



PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	PTV	126
	Edition 4	2023

PRODUITS EN BETON POUR PAVAGES DRAINANTS

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1	
ABREVIATIONS ET SYMBOLES UTILISES	3	
DOCUMENTS A CONSULTER	4	
AVANT-PROPOS	5	
1	OBJET	6
2	DOMAINE D'APPLICATION	6
3	TERMINOLOGIE ET DEFINITIONS	6
4	SYMBOLES	8
5	TYPES	8
5.1	Classification	8
5.2	Produits-gazon en béton standard	8
6	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX	8
7	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX PRODUITS	8
7.1	Généralités	8
7.2	Caractéristiques géométriques	8
7.2.1	Généralités	8
7.2.2	Dispositions particulières pour les produits avec ouvertures de drainage et/ou joints élargis	8
7.2.3	Dispositions particulières pour les produits-gazon en béton	9
7.2.4	Dispositions particulières pour les produits hybrides	9
7.3	Caractéristiques physiques et mécaniques	9
7.3.1	Généralités	9
7.3.2	Résistance aux agressions climatiques	9
7.3.3	Résistance mécanique	10
7.3.4	Charge avec 2 appuis	10
7.3.5	Résistance à l'abrasion	11
7.3.6	Perméabilité à l'eau des produits poreux	11
7.3.7	Perméabilité à l'eau des produits hybrides	11
7.4	Caractéristiques visuelles	11
8	METHODES DE MESURE ET D'ESSAI	12
8.1	Généralités	12
8.2	Vérification des ouvertures de drainage, joints élargis et évidements pour la pousse du gazon	12
8.2.1	Généralités	12
8.2.2	Pourcentage d'ouvertures	12
8.2.3	Pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon	12
8.3	Essai de perméabilité à l'eau	12
8.3.1	Détermination de la perméabilité à l'eau des produits poreux	12
8.3.2	Contrôle de la perméabilité à l'eau des produits hybrides	14
8.4	Détermination de la résistance mécanique des produits poreux et des produits hybrides	16
8.5	Détermination de la résistance au gel/dégel avec sel de déverglaçage des produits non poreux et des produits hybrides	16
8.6	Détermination de la résistance à l'abrasion des produits non poreux et des produits hybrides	17
9	EVALUATION DE LA CONFORMITE	17
9.1	Généralités	17
9.2	Résistance mécanique	17
9.3	Charge avec 2 appuis	17
9.4	Ouvertures de drainage, joints élargis et évidements pour la pousse du gazon	17
9.5	Perméabilité à l'eau	17
10	MARQUAGE ET INFORMATIONS	18
11	RECEPTION D'UNE LIVRAISON	18

ANNEXE A CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES DES PRODUITS-GAZON EN BETON STANDARD	___	20
A.1	Introduction.....	20
A.2	Définitions.....	20
A.3	Caractéristiques dimensionnelles et de forme.....	20
A.3.1	Dimensions de fabrication.....	20
A.3.2	Classification.....	20
A.3.3	Exigences.....	20
A.4	Méthodes de mesure et d'essai.....	21
A.4.1	Vérification des empreintes.....	21
ANNEXE B DETERMINATION DE LA CHARGE AVEC 2 APPUIS	_____	22
B.1	Introduction.....	22
B.2	Appareillage.....	22
B.3	Préparation.....	23
B.4	Mode opératoire.....	23
B.5	Calcul des résultats de l'essai.....	24
B.6	Rapport d'essai.....	24
ANNEXE C Quelques exemples	_____	25
C.1	Exemple 1 : Produits à joints élargis.....	25
C.2	Exemple 2 : Produits à joints élargis et avec ouvertures de drainage (par des profils).....	26
C.3	Exemple 3 : Produits à joints élargis et avec ouvertures de drainage (par des ouvertures continues).....	26
C.4	Exemple 4 : Produits à joints élargis et avec ouvertures de drainage (par des profils et des ouvertures continues).....	27
C.5	Exemple 5 : Produit-gazon en béton à joints élargis et avec ouvertures de drainage (par des profils).....	27
C.6	Exemple 6 : Produit-gazon en béton à joints élargis et avec ouvertures de drainage (par des profils et des ouvertures continues).....	28
ANNEXE D COMPARATIF DES CARACTERISTIQUES ET EXIGENCES DES PRODUITS DE PAVAGE	_____	30



ABREVIATIONS ET SYMBOLES UTILISES

Abréviations

APP	Polypropylène atactique
EN	Norme Européenne
EVCP	Evaluation et vérification de la constance des performances dans le cadre du marquage CE (E: 'AVCP: Assessment and Verification of Constancy of Performance')
NBN	Norme Belge
NBN EN	Norme Européenne enregistrée comme Norme Belge
PTV	Prescriptions Techniques

Symboles

k	facteur de perméabilité (en m/s)
V	quantité d'eau récoltée (en cm ³)
A	surface (en cm ²) de la face supérieure de l'éprouvette pendant l'essai de perméabilité à l'eau sur des produits poreux suivant le 8.3.1
A'	surface (en m ²) de la surface brute conformément au 3.7 de l'éprouvette pour le contrôle de la perméabilité à l'eau des produits hybrides suivant le 8.3.2
D _m	débit minimal (en ml/min) pour le contrôle de la perméabilité à l'eau des produits hybrides suivant le 8.3.2
D _t	débit d'essai (en ml/min) pour le contrôle de la perméabilité à l'eau des produits hybrides suivant le 8.3.2
t	durée de l'essai (en s)
h	épaisseur de l'éprouvette (en mm)
h _w	niveau d'eau sur la surface supérieure de l'éprouvette (en mm) pendant l'essai de perméabilité à l'eau sur des produits poreux suivant le 8.3.1



DOCUMENTS A CONSULTER

Les éditions mentionnées des documents mentionnés s'appliquent, y compris leurs éventuels addenda et/ou errata.

Normes

NBN B 21-211:2006

Dalles en béton – Spécifications d'application

NBN B 21-311:2006

Pavés en béton – Spécifications d'application

NBN EN 1339:2003

Dalles en béton – Prescriptions et méthodes d'essai

NBN EN 1338:2003

Pavés en béton – Prescriptions et méthodes d'essai



AVANT-PROPOS

Les présentes prescriptions techniques (PTV) 126 ont été rédigées et approuvées en concertation avec le secteur sur base d'un consensus au sein du Comité Technique Sectoriel 1 'Produits pour travaux d'infrastructure' de PROBETON asbl (CTS1) et ratifiées par son organe d'administration.

Les travaux du CTS1 de PROBETON asbl sont accessibles aux représentants des groupes statutaires de PROBETON asbl, à savoir :

- groupe 1 : les organismes publics
- groupe 2 : le secteur privé de la construction
- groupe 3 : les fabricants de produits en béton
- groupe 4 : le secteur des fournisseurs de l'industrie du béton
- groupe 5 : les organismes d'inspection et organismes divers

Les présentes PTV 126 ont été rédigées en vue de la standardisation des prescriptions techniques pour les produits en béton pour pavages drainants y compris les produits-gazon en béton.

La perméabilité à l'eau de ces pavages est réalisée :

- soit en permettant à toute l'eau de s'écouler à travers les produits en béton en utilisant du béton poreux à structure ouverte ou des ouvertures de drainage ;
- soit en permettant à toute l'eau de s'écouler le long des produits en béton en utilisant des joints élargis ou des ouvertures formées dans le pavage par l'appareil de pose ;
- soit par une combinaison des deux.

Les produits en béton pour pavages drainants sont fabriqués :

- soit complètement en béton poreux avec une structure ouverte (= produits poreux) ;
- soit complètement en béton non poreux (= produits non poreux) ;
- soit avec une sous-couche en béton poreux à structure ouverte et une couche de parement en béton non poreux (= produits hybrides).

Les produits-gazon en béton sont des produits non poreux munis de dispositifs permettant la pousse du gazon.

Comme indiqué dans le tableau ci-dessous, les dispositions suivantes s'appliquent, partiellement ou intégralement, en fonction du produit :

- la norme européenne NBN EN 1338 et les spécifications d'application belges NBN B 21-311 dans le cas des pavés en béton ;
- la norme européenne NBN EN 1339 et les spécifications d'application belges NBN B 21-211 dans le cas des dalles en béton.

Produits en béton pour pavages drainants suivant le PTV 126		Le produit appartient-il au domaine d'application de l'EN ou de la NBN ?
Produit poreux		Non, le PTV 126 renvoie aux dispositions applicables de la NBN ou de l'EN
Produit hybride		
Produit non poreux	Avec ouvertures continues	Oui, l'EN, la NBN et le marquage CE s'appliquent
	Sans ouvertures continues	

Le marquage CE porte sur les caractéristiques essentielles des produits non poreux sans ouvertures continues qui sont indiquées à l'annexe ZA, Tableau ZA.1 des normes européennes précitées et requiert un système d'EVCP 4. Ce système s'appuie sur une déclaration de performances du fabricant sans intervention d'un organisme notifié.

Les exigences des présentes PTV 126 ont été fixées en vue de l'utilisation faite des produits en béton pour pavages drainants dans le contexte belge.

1 OBJET

Les présentes prescriptions techniques PTV 126 définissent les caractéristiques des produits en béton et formulent les exigences auxquelles ces produits doivent satisfaire.

NOTE Les produits en béton sont appelés 'produits' dans le présent PTV.

Les caractéristiques et exigences portent sur les matières premières et matériaux utilisés, la production et les produits finis.

Les autres dispositions concernent les méthodes de mesure et d'essai pour définir les caractéristiques des produits, l'identification des produits et le contrôle d'une livraison.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Ce PTV s'applique aux produits de pavage en béton et aux dalles en béton qui sont drainants de par leurs caractéristiques de forme et/ou la structure du béton et qui sont destinés aux pavages permettant l'infiltration de l'eau dans le sous-sol, aptes pour un trafic de véhicules légers et permettant le cas échéant la pousse du gazon.

La NBN EN 1338 pour les pavés en béton et la NBN EN 1339 pour les dalles en béton s'appliquent aux produits en béton non poreux sans ouvertures continues.

3 TERMINOLOGIE ET DEFINITIONS

La terminologie et les définitions des NBN EN 1338, 3 et NBN B 21-311, 3 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 3 et NBN B 21-211, 3 pour les dalles en béton s'appliquent, de même que les définitions suivantes :

3.1. Produits avec ouvertures de drainage

Dalles en béton et pavés en béton munis de dispositifs pour réaliser des ouvertures continues verticales (ouvertures de drainage) dans le pavage drainant pour le schéma de pose visé. Ces dispositifs sont :

- soit des ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur
- soit des profils sur les faces latérales
- soit une combinaison des deux

NOTE Les ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur des dalles et pavés en béton sont appelées 'ouvertures continues' dans le présent PTV. Les produits munis d'ouvertures continues n'appartiennent pas au domaine d'application des NBN EN 1338 et NBN EN 1339.

3.2. Produits à joints élargis

Dalles en béton, pavés en béton, bandes de contrebutage et filets d'eau munis de larges écarteurs et/ou d'épaulements sur les faces latérales faisant en sorte que le recouvrement de sol présente des joints élargis en continu ou localement sur toute la hauteur des produits

3.3. Produits non poreux

Produits avec ouvertures de drainage (voir 3.1) et/ou à joints élargis (voir 3.2) en béton non poreux

3.4. Produits poreux

Dalles et pavés intégralement constitués en béton poreux à structure ouverte

NOTE Les produits en béton poreux à structure ouverte n'appartiennent pas au domaine d'application des NBN EN 1338 et NBN EN 1339

3.5. Evidement pour la pousse du gazon

Evidement sur la surface supérieure d'un produit muni d'ouvertures de drainage qui est adjacent à au moins 1 ouverture de drainage (voir 3.1) pour favoriser la pousse du gazon

3.6. Produits-gazon en béton

Produits non poreux munis d'ouvertures de drainage (voir 3.1) et/ou de joints élargis (voir 3.2) et le cas échéant d'évidements pour la pousse du gazon (voir 3.5), afin de favoriser la pousse du gazon.

3.7. Surface brute

La surface pavée occupée par le produit (voir les exemples à l'ANNEXE C) dans le schéma de pose visé avec la plus petite ouverture de joint possible

NOTE La surface complète du pavage drainant est constituée des surfaces brutes des éléments de ce pavage. Ces surfaces brutes sont contiguës sans ouvertures et ne se chevauchent pas. Les écarteurs entraînant la présence de joints dans le pavage ne sont pas pris en compte dans la détermination de la forme des surfaces brutes (voir exemples à l'ANNEXE C).

3.8. Pourcentage d'ouvertures

Le pourcentage de surface de la projection dans le plan horizontal des ouvertures de drainage (voir 3.1) et des joints élargis (voir 3.2) par rapport à la surface brute (voir 3.7) du produit

3.9. Pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon

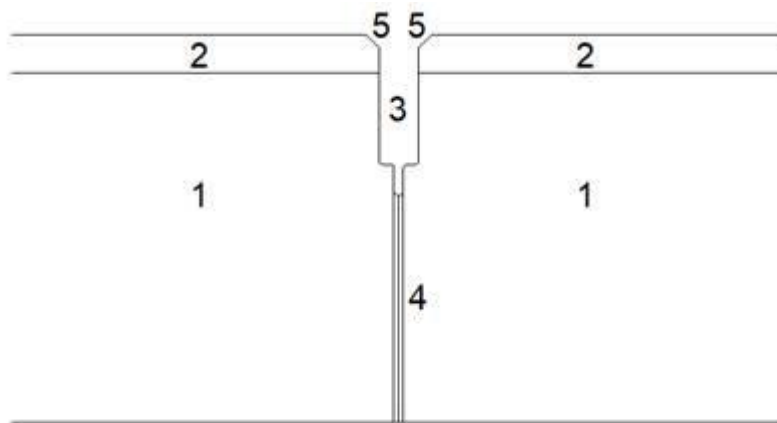
Le pourcentage de surface de la projection dans le plan horizontal des ouvertures de drainage (voir 3.1), des joints élargis (voir 3.2) et des évidements pour la pousse du gazon (voir 3.5) par rapport à la surface brute (voir 3.7) du produit

3.10. Produits hybrides

Dalles en béton et pavés en béton qui ne sont pas des produits munis d'ouvertures de drainage ni des produits à joints élargis et qui sont constitués comme suit (voir l'exemple de la Fig. 1) :

- une sous-couche en béton poreux avec une structure ouverte (voir n° 1 dans la Fig. 1) ;
- une couche de parement en béton non poreux (voir n° 2 dans la Fig. 1) ;
- un profil au-dessus des côtés latéraux. Ce profil ne s'étend pas complètement sur les côtés latéraux dans la direction verticale, mais bien jusqu'à la sous-couche poreuse. Par conséquent, le pavage drainant présente localement des joints élargis qui ne sont pas présents sur toute la hauteur des produits. L'élargissement des joints s'étend bien jusque dans la sous-couche (voir n° 3 dans la Fig. 1) ;
- les faces de contact des produits hybrides sont la partie des côtés latéraux dans le bas, sans profil, qui est entièrement ou partiellement en contact avec les pavés ou dalles adjacents après la pose dans un pavage. Etant donné que le profil ne s'étend pas complètement dans la direction verticale sur les côtés latéraux, ces faces de contact sont présentes sur tout le pourtour des produits hybrides, sans interruption. Les faces de contact peuvent être munies d'écarteurs et/ou d'épaulements (voir n° 4 dans la Fig. 1).

NOTE Les produits hybrides n'appartiennent pas au domaine d'application des NBN EN 1338 ni NBN EN 1339.



Légende :

- 1 = Sous-couche en béton poreux
- 2 = Couche de parement en béton non poreux
- 3 = Profil au-dessus du côté latéral
- 4 = Face de contact (dans cet exemple avec épaulement)
- 5 = Eventuel biseau ou chanfrein

Fig. 1 - Section du joint entre 2 éléments hybrides adjacents (exemple)

4 SYMBOLES

Les symboles de la NBN B 21-211, 4 pour les dalles en béton et NBN B 21-311, 4 pour les pavés en béton s'appliquent.

5 TYPES

5.1 Classification

Les produits sont divisés en produits non poreux (voir 3.3), produits poreux (voir 3.4), produits hybrides (voir 3.10) et produits-gazon en béton (voir 3.6).

Les produits-gazon en béton appartiennent également aux produits non poreux.

5.2 Produits-gazon en béton standard

Les produits-gazon en béton standard sont des produits-gazon en béton conformes à l'ANNEXE A.

6 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX

Les dispositions des NBN EN 1338, 4 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 4 pour les dalles en béton s'appliquent.

7 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX PRODUITS

7.1 Généralités

Les dispositions des NBN EN 1338, 5.1 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 5.1 pour les dalles en béton s'appliquent.

7.2 Caractéristiques géométriques

7.2.1 Généralités

Les dispositions des NBN EN 1338, 5.2 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 5.2 pour les dalles en béton s'appliquent, étant entendu que :

- pour les dalles en béton les tolérances dimensionnelles des dimensions de fabrication fixées par le fabricant correspondent au moins à la classe 2 (marquage P);
- pour les dalles en béton rectangulaires dont la longueur des diagonales est supérieure à 300 mm, la différence admise entre les diagonales correspond au moins à la classe 2 (marquage K);
- pour les pavés en béton rectangulaires dont la longueur des diagonales est supérieure à 300 mm, la différence admise entre les diagonales correspond à la classe 2 (marquage K).

Les tolérances dimensionnelles fixées par le fabricant sont telles que :

- elles ne compromettent pas l'aptitude à l'emploi;
- elles garantissent le pourcentage minimale d'ouvertures (voir 7.2.2) et le pourcentage minimale de dispositifs pour la pousse du gazon (voir 7.2.3).

La face supérieure peut être munie d'évidements.

7.2.2 Dispositions particulières pour les produits avec ouvertures de drainage et/ou joints élargis

Le pourcentage d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis, voir 3.8) pour le schéma de pose visé, déterminé conformément aux 8.2.1 et 8.2.2, est de minimum 10,0%.

7.2.3 Dispositions particulières pour les produits-gazon en béton

La profondeur des évidements pour la pousse du gazon est de minimum 20 mm. Aucune tolérance en moins n'est admise sur cette profondeur minimale.

Le pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon (ouvertures de drainage, joints élargis et évidements pour la pousse du gazon, voir 3.9) pour le schéma de pose visé, déterminé conformément aux 8.2.1 et 8.2.3, répond aux exigences du Tableau 1.

Tableau 1 – Pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon

Classe	Marquage	Pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon
1	20	≥ 20,0 %
2	40	≥ 40,0 %
3	60	≥ 60,0 %

Si la plus grande dimension du produit est supérieure à 300 mm, la tolérance sur la convexité et sur la concavité de la planéité de la face de pose, mesurée conformément au 8.1, est conforme au Tableau 2.

Tableau 2 - Tolérance maximale sur la convexité et sur la concavité de la planéité de la face de pose des produits-gazon en béton

Longueur de la base de mesure (mm)	Tolérance maximale sur la convexité (mm)	Tolérance maximale sur la concavité (mm)
≥ 300	1,5	1,0
≥ 400	2,0	1,5
≥ 500	2,5	1,5
≥ 800	4,0	2,5

7.2.4 Dispositions particulières pour les produits hybrides

Les faces de contact des produits hybrides (voir 3.10) sont indiquées par le fabricant.

7.3 Caractéristiques physiques et mécaniques

7.3.1 Généralités

Les dispositions des NBN EN 1338, 5.3 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 5.3 pour les dalles en béton s'appliquent, le cas échéant complétées ou modifiées par les dispositions des 7.3.2 à 7.3.6.

7.3.2 Résistance aux agressions climatiques

Les dispositions de la NBN EN 1338, 5.3.2 pour les pavés en béton et de la NBN EN 1339, 5.3.2 pour les dalles en béton s'appliquent étant entendu que :

- pour les produits poreux, la résistance aux agressions climatiques correspond à la classe 1 (marquage A)
- pour les produits-gazon en béton, la résistance aux agressions climatiques est conforme à la classe 2 (marquage B)
- pour les produits non poreux, la résistance aux agressions climatiques correspond à la classe 2 (marquage B) ou à la classe 3 (marquage D)
- pour les produits hybrides, la résistance aux agressions climatiques correspond à la classe 3 (marquage D);

— dans le cas de la classe 3 de résistance aux agressions climatiques (marquage D), la résistance au gel/dégel avec sels de déverglaçage est déterminée par des essais conformément au 8.5.

7.3.3 Résistance mécanique

7.3.3.1 Produits poreux et produits hybrides

Les dispositions des NBN EN 1338, 5.3.3 pour les pavés en béton, NBN EN 1339, 5.3.3 et 5.3.6 pour les dalles en béton s'appliquent pour les produits poreux sans ouvertures de drainage et les produits hybrides, étant entendu que :

- la résistance mécanique est déterminée par des essais conformément au 8.4;
- pour les pavés en béton poreux et les pavés en béton hybrides, la résistance caractéristique à la rupture en traction par fendage n'est pas inférieure à 2,5 MPa, avec aucun résultat :
 - inférieur à 2,0 MPa pour la résistance à la rupture en traction par fendage
 - inférieur à 175 N par mm de longueur de fendage pour la charge de rupture;
- pour les dalles en béton poreuses et les dalles en béton hybrides, la résistance à la flexion correspond au moins à la classe 1 (marquage S);
- pour les dalles en béton poreuses et les dalles en béton hybrides, les exigences de la charge de rupture ne s'appliquent pas.

7.3.3.2 Produits non poreux

Les dispositions de la NBN EN 1338, 5.3.3 pour les pavés en béton et la NBN EN 1339, 5.3.3 et 5.3.6 pour les dalles en béton s'appliquent aux produits non poreux sans ouvertures de drainage, étant entendu que :

- pour les dalles en béton la résistance à la flexion correspond au moins à la classe 3 (marquage U);
- pour les dalles en béton avec ouvertures de drainage par profilages sur les faces latérales la charge de rupture correspond au moins à la classe 70 (marquage 7);
- pour les dalles en béton à joints élargis et sans ouvertures de drainage la charge de rupture correspond au moins à la classe 110 (marquage 11).

7.3.4 Charge avec 2 appuis

La charge avec 2 appuis est déterminée par des essais conformément à l'ANNEXE B.

Si l'essai suivant l'ANNEXE B ne peut pas être réalisé en raison des caractéristiques dimensionnelles et de forme particulières du produit, un essai de charge alternatif est convenu entre les parties ou avec l'organisme impartial.

Si les produits sont soumis aux essais conformément à l'ANNEXE B :

- les produits poreux et les produits hybrides répondent aux valeurs du Tableau 3;
- les produits non poreux répondent aux valeurs du Tableau 4.

Tableau 3 - Classes de charge des produits poreux et des produits hybrides

Classe de charge du produit poreux ou du produit hybride	Marquage	Charge caractéristique avec 2 appuis (N/mm)	Charge minimale avec 2 appuis (N/mm)
1	BC1	10	8
2	BC2	20	16
3	BC3	25	20
4	BC4	30	24

Tableau 4 - Classes de charge des produits non poreux

Classe de charge du produit non poreux	Marquage	Charge caractéristique avec 2 appuis (N/mm)	Charge minimale avec 2 appuis (N/mm)
1	BC1	10	8
2	BC2	20	16
3	BC3	25	20
4	BC4	30	24
5	BC5	40	32
6	BC6	80	64

7.3.5 Résistance à l'abrasion

Les dispositions des NBN EN 1338, 5.3.4 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 5.3.4 pour les dalles en béton s'appliquent, étant entendu que :

- pour les produits poreux, la résistance à l'abrasion correspond à la classe 1 (marquage F);
- pour les produits non poreux et les produits hybrides, la résistance à l'abrasion est déterminée par des essais conformément au 8.6 et correspond au moins à la classe 3 (marquage H).

7.3.6 Perméabilité à l'eau des produits poreux

La perméabilité à l'eau des produits poreux est déterminée à l'aide de l'essai de perméabilité à l'eau suivant le 8.3.1.

Le facteur de perméabilité des produits poreux n'est pas inférieur aux valeurs suivantes :

- individuel : $2,7 \cdot 10^{-5}$ m/s
- moyen : $5,4 \cdot 10^{-5}$ m/s

7.3.7 Perméabilité à l'eau des produits hybrides

La perméabilité à l'eau des produits hybrides est vérifiée suivant le 8.3.2.

La perméabilité à l'eau d'un produit hybride donne satisfaction si un débit de 3240 ml/min par m² de surface brute du produit (voir 3.7) peut s'écouler à travers le produit sans qu'une couche d'eau de plus de 5 mm de haut se forme sur le produit.

NOTE Ce débit correspond au débit maximal qui peut s'écouler librement verticalement à travers un produit poreux (voir 3.4) avec un facteur de perméabilité de $5,4 \cdot 10^{-5}$ m/s sans former de couche d'eau sur le produit poreux.

7.4 Caractéristiques visuelles

Les dispositions des NBN EN 1338, 5.4 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 5.4 pour les dalles en béton s'appliquent.

8 METHODES DE MESURE ET D'ESSAI

8.1 Généralités

Les méthodes de mesure et d'essai des annexes C, D, E, F, G, I et J des NBN EN 1338 pour les pavés en béton et NBN EN 1339 pour les dalles en béton s'appliquent.

8.2 Vérification des ouvertures de drainage, joints élargis et évidements pour la pousse du gazon

8.2.1 Généralités

Le pourcentage d'ouvertures et le pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon sont déterminés par calcul à l'aide des dimensions de fabrication et compte tenu des tolérances dimensionnelles les plus défavorables admises pour ces pourcentages.

8.2.2 Pourcentage d'ouvertures

Le pourcentage d'ouvertures avec le schéma de pose visé est exprimé comme étant le pourcentage de la surface de la projection dans le plan horizontal des ouvertures de drainage et de la partie perméable des joints élargis, sans tenir compte des chanfreins ou biseaux des ouvertures de drainage ni des joints élargis à hauteur de la face supérieure, par rapport à la surface brute à 0,1 % près (voir les exemples à l'ANNEXE C).

8.2.3 Pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon

La surface de la projection dans le plan horizontal des ouvertures de drainage, des joints élargis et des évidements pour la pousse du gazon du côté supérieur est déterminée à hauteur de la face supérieure du produit :

- y compris de l'espace autour du produit au niveau de la face supérieure à la suite de la dépouille éventuelle du produit par rapport à la face de pose;
- sans tenir compte des chanfreins ou arrondis des ouvertures de drainage et des évidements pour la pousse du gazon à hauteur de la face supérieure;
- la surface des écarteurs et de la partie du produit dépourvue d'épaulement n'étant pas comprise s'il n'est pas prévu d'évidement de la face supérieure d'une profondeur supérieure à 20 mm au droit de ces écarteurs et de cette partie du produit dépourvue d'épaulement.

Le pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon avec le schéma de pose visé s'exprime en pourcentage de cette surface par rapport à la surface brute à 0,1 % près.

8.3 Essai de perméabilité à l'eau

8.3.1 Détermination de la perméabilité à l'eau des produits poreux

8.3.1.1 Appareillage

L'appareillage pour la détermination de la perméabilité à l'eau comporte :

- a) Dispositif pour le soutien de l'éprouvette, laissant la face inférieure de l'éprouvette visible et assurant une position horizontale de la face supérieure de l'éprouvette pendant l'essai.
- b) Bande souple de roofing APP de minimum 3 mm d'épaisseur à placer par chauffage pour assurer l'étanchéité complète des faces latérales et des côtés latéraux éventuels de l'éprouvette. La hauteur de la bande est telle que la hauteur de l'espace compris entre la face supérieure de l'éprouvette et le côté intérieur de la bande de roofing est de minimum 20 mm.
- c) Système pour le réglage d'une hauteur constante de la couche d'eau sur l'éprouvette.

NOTE Exemples de tels systèmes :

- Un capteur pour la hauteur de la couche d'eau qui commande une soupape
- Un trop-plein, avec la prise des mesures nécessaires pour évacuer correctement l'eau débordante de façon à ce qu'elle n'arrive pas dans le bac (voir 8.3.1.1-e))

- d) Amenée d'eau de distribution en circuit fermé ou non à une température de 5° C à 25° C.
- e) Bac destiné à récupérer l'eau qui s'écoule de l'éprouvette.
- f) Dispositif (balance, échelle de mesure, ...) servant à déterminer la quantité d'eau dans le bac à 1 % près.
- g) Pied à coulisse d'une précision de 0,1 mm.
- h) Chronomètre.

8.3.1.2 Préparation et conservation des éprouvettes

Si la longueur totale du produit poreux n'est pas supérieure à 300 mm, l'essai de perméabilité à l'eau est réalisé sur un élément entier.

Si la longueur totale du produit poreux est supérieure à 300 mm, l'essai de perméabilité à l'eau est réalisé sur une éprouvette obtenue en réduisant la longueur totale et la largeur totale d'un élément jusqu'à 300 mm.

La face supérieure de l'éprouvette est entièrement plane.

Les dimensions de la face supérieure de l'éprouvette sont déterminées à l'aide du pied à coulisse et arrondies à 1 mm. La surface de la face supérieure (A) est calculée et arrondie à 0,1 cm².

L'épaisseur de l'éprouvette (h) est déterminée à l'aide du pied à coulisse et arrondie à 1 mm près.

La bande de roofing est collée par chauffage sur les côtés latéraux de l'éprouvette de façon à rendre ces côtés latéraux complètement étanches sur la hauteur de l'éprouvette, rendant impossible le passage de l'eau à n'importe quel endroit le long de l'éprouvette au cours de l'essai. Il est veillé à ce que le mode d'étanchéité soit tel que le bitume remplisse uniquement les pores de surface de l'éprouvette et ne pénètre pas plus profondément dans l'éprouvette afin de ne pas empêcher l'écoulement libre de l'eau à travers l'éprouvette.

Les éprouvettes préparées sont ensuite conservées sous eau pendant 24 h ± 3 h, à une température de 20°C ± 5°C, jusqu'au moment de l'essai de perméabilité à l'eau.

8.3.1.3 Exécution de l'essai de perméabilité à l'eau

L'éprouvette est montée de façon à ce que les faces supérieure et inférieure de l'éprouvette restent visibles.

Le montage est réglé de façon à ce que la face supérieure de l'éprouvette soit horizontale.

Une quantité d'eau est appliquée en continu sur la face supérieure de l'éprouvette, de façon à créer une couche d'eau à une hauteur maximale de 40 mm au-dessus de la face supérieure. La hauteur de la couche d'eau (h_w) est mesurée et le résultat est arrondi à 1 mm. Au moyen d'un système conforme au 8.3.1.1-c), cette hauteur est maintenue constante pendant 15 minutes. Pendant ces 15 minutes, la couche d'eau sur l'éprouvette doit être perturbée le moins possible, par exemple par l'amenée ou l'évacuation d'eau, des vibrations, etc.

Au début de la 11^{ème} minute, la quantité d'eau passée est récupérée dans le bac d'eau pendant 300 s ± 3 s. Le temps précité (t) et la quantité d'eau (V) collectée durant le temps précité sont mesurés.

Immédiatement après l'exécution de l'essai de perméabilité à l'eau, la bande de roofing est retirée sans chauffage et sans endommager l'éprouvette. En retirant la bande de roofing, il est vérifié si le roofing assurait l'étanchéité complète des faces latérales et des côtés latéraux éventuels de l'éprouvette durant l'essai de perméabilité à l'eau. Dans la négative, le résultat de l'essai de perméabilité à l'eau n'est pas valable.

Si la résistance mécanique conformément au 7.3.3.1 s'applique et en cas d'exécution de l'essai de perméabilité à l'eau sur un élément entier, cette éprouvette est soumise à l'essai de détermination de la résistance mécanique conformément au 8.4 immédiatement après l'enlèvement de la bande de roofing.

8.3.1.4 Expression du résultat

Le facteur de perméabilité de l'éprouvette (k) est calculé avec la formule :

$$k = \frac{0,01.V.h}{A.t.(h + h_w)}$$

et arrondi à $0,01 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Le facteur de perméabilité mesuré et la résistance mécanique mesurée d'un pavé ou d'une dalle sont toujours rapportés ensemble.

8.3.2 Contrôle de la perméabilité à l'eau des produits hybrides

8.3.2.1 Appareillage

L'appareillage pour la détermination de la perméabilité à l'eau comporte :

- a) Dispositif pour le soutien de l'éprouvette, laissant la face inférieure de l'éprouvette visible et assurant une position horizontale de la face supérieure de l'éprouvette pendant l'essai.
- b) Matériau approprié pour assurer l'étanchéité aux faces de contact des côtés latéraux de l'éprouvette (voir n° 1 dans la Fig. 2).
- c) Les dispositifs nécessaires pour que l'eau puisse s'écouler dans l'éprouvette selon le fonctionnement prévu (voir n° 2 dans la Fig. 2).
- d) Système pour le réglage d'un débit constant de l'eau amenée au centre de la face supérieure de l'éprouvette.
- e) Système pour vérifier si la hauteur de l'éventuelle couche d'eau sur l'éprouvette dépasse ou non une hauteur de 5 mm.
- f) Aménée d'eau de distribution en circuit fermé ou non à une température de 5° C à 25° C (voir n° 3 dans la Fig. 2). La sortie de la canalisation d'aménée a un diamètre interne adapté au débit d'essai.
- g) Pied à coulisse d'une précision de 0,1 mm.
- h) Chronomètre.

8.3.2.2 Préparation et conservation des éprouvettes

Le contrôle de la perméabilité à l'eau est toujours réalisé sur un élément complet.

La face supérieure de l'éprouvette est entièrement plane.

La surface (A') de la surface brute (voir 3.7) de l'éprouvette est déterminée. Elle peut être calculée sur base des dimensions de l'éprouvette qui sont déterminées à l'aide du pied à coulisse ou à l'aide d'une autre méthode avec une précision comparable. Cette surface (A') est exprimée en m².

Les faces de contact des côtés latéraux de l'éprouvette, qui sont communiquées par le fabricant (voir 7.2.4), sont rendues complètement étanches à l'aide du matériau d'étanchéité, y compris les éventuels écarteurs et/ou épaulements. Les éventuels écarteurs peuvent être retirés pour l'exécution de l'essai (voir n° 1 dans la Fig. 2).

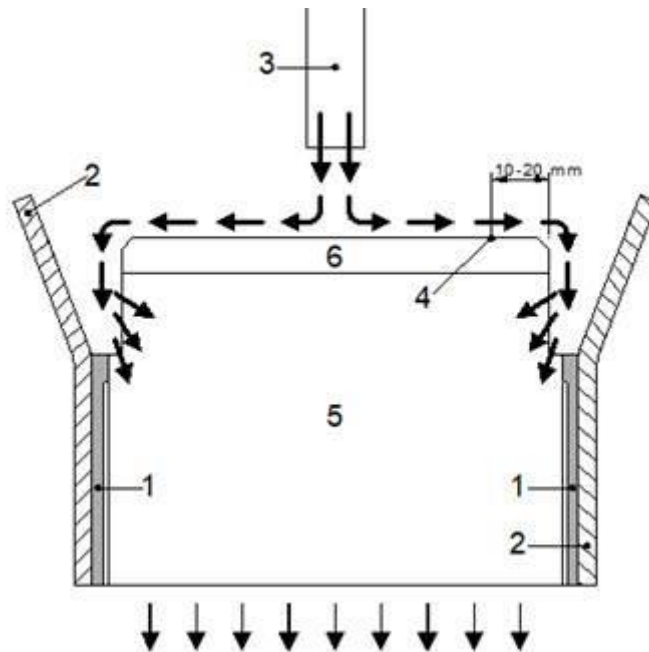
Les éprouvettes sont conservées sous eau pendant $24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$, à une température de $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$.

Si la conservation sous eau a lieu après la pose du matériau d'étanchéité, un contrôle visuel est effectué immédiatement après le retrait de l'éprouvette de l'eau pour vérifier si le matériau d'étanchéité est encore en bon état et peut remplir son fonctionnement visé.

Si la conservation sous eau a lieu avant la pose du matériau d'étanchéité, le matériau d'étanchéité est posé sur l'éprouvette le plus vite possible après le retrait de l'eau dans un endroit où la température est de

maximum 25°C et à l'abri de la lumière directe du soleil, afin d'empêcher la dessiccation de l'éprouvette.

Au moyen des dispositifs nécessaires, il est veillé à ce que l'eau puisse s'écouler à travers l'éprouvette après avoir été amenée au centre de la surface supérieure, par exemple en réalisant un bord surélevé (voir n° 2 dans la Fig. 2).



Légende :

Les flèches indiquent la direction de l'écoulement d'eau.

- 1 = Etanchéité des faces de contact des côtés latéraux de l'éprouvette, sous le profil (voir 3.10 et Fig. 1)
- 2 = Dispositif permettant que l'eau de s'écoule par l'éprouvette
- 3 = Amenée d'eau au centre de la face supérieure de l'éprouvette
- 4 = Endroit de la face supérieure de l'éprouvette où la hauteur de la couche d'eau est contrôlée
- 5 = Sous-couche en béton poreux
- 6 = Couche de parement en béton non poreux

Fig. 2 - Schéma de principe de l'exécution du contrôle de la perméabilité à l'eau d'un produit hybride

8.3.2.3 Exécution du contrôle de la perméabilité à l'eau

L'exécution du contrôle de la perméabilité à l'eau débute dans les 15 minutes suivant le retrait de l'éprouvette de l'eau.

L'éprouvette est montée de façon à ce que les faces supérieure et inférieure de l'éprouvette restent visibles. Le montage est réglé de façon à ce que la face supérieure de l'éprouvette soit horizontale.

Calculer le débit minimal (D_m), exprimé en ml/min, en utilisant la formule 3240.A'.

NOTE Exemple : pour une éprouvette avec une surface brute rectangulaire de 220 mm sur 110 mm, le débit minimal (D_m) est de 78,4 ml/min.

Le débit d'essai (D_t), exprimé en ml/min, est fixé et peut être supérieur au débit minimal (D_m), mais la constatation que la perméabilité à l'eau de l'éprouvette ne donne pas satisfaction ne peut être faite que si le débit d'essai (D_t) est égal au débit minimal (D_m).

Une quantité d'eau est appliquée en continu et sans éclaboussures au centre de la face supérieure de l'éprouvette (voir n° 3 dans la Fig. 2), à un débit égal au débit d'essai fixé (D_t), avec une tolérance admise

de 10%. Ce débit ne peut pas s'écarter de plus de 10% du débit d'essai fixé (D_t) pendant 10 minutes.

Au début de la 6^{ème} minute de ces 10 minutes, la hauteur de l'éventuelle couche d'eau est contrôlée pendant $300 \text{ s} \pm 3 \text{ s}$ en un point situé à 10 à 20 mm du bord de la face supérieure de l'éprouvette (voir n° 4 dans la Fig. 2). Si une hauteur de 5 mm n'est pas dépassée, la perméabilité à l'eau de l'éprouvette donne satisfaction. Si une hauteur de 5 mm est dépassée, le contrôle est arrêté et :

- si le débit d'essai (D_t) est égal au débit minimal (D_m), la perméabilité à l'eau de l'éprouvette ne donne pas satisfaction ;
- si le débit d'essai (D_t) est supérieur au débit minimal (D_m), l'exécution du contrôle est recommencé avec un débit d'essai (D_t) inférieur qui n'est pas inférieur au débit minimal (D_m).

Immédiatement après la réalisation du contrôle de la perméabilité à l'eau, le matériau d'étanchéité est retiré sans chauffage et sans endommager l'éprouvette. En retirant le matériau d'étanchéité, il est vérifié si l'étanchéité des faces de contact des côtés latéraux de l'éprouvette était assurée complètement pendant le contrôle de la perméabilité à l'eau. Dans la négative, le résultat du contrôle de la perméabilité à l'eau n'est pas valable.

Si la perméabilité à l'eau de l'éprouvette donne satisfaction et si la résistance mécanique conformément au 7.3.3.1 s'applique, cette éprouvette est soumise à l'essai de détermination de la résistance mécanique conformément au 8.4 immédiatement après l'enlèvement du matériau d'étanchéité.

Le compte-rendu du contrôle de la perméabilité à l'eau mentionne :

- la surface (A') de la surface brute de l'éprouvette (en m^2) ;
- le débit minimal (D_m) et le débit d'essai (D_t) (en ml/min) ;
- si la perméabilité à l'eau de l'éprouvette donne ou non satisfaction ;

NOTE au cas où la perméabilité à l'eau ne donne pas satisfaction, le débit minimal (D_m) est égal au débit d'essai (D_t)

- si la perméabilité à l'eau de l'éprouvette donne satisfaction, la résistance mécanique mesurée de cette éprouvette, le cas échéant.

8.4 Détermination de la résistance mécanique des produits poreux et des produits hybrides

La résistance à la rupture en traction par fendage et la charge de rupture des pavés en béton poreux et des pavés en béton hybrides sont déterminées par des essais conformément à la NBN EN 1338, annexe F.

La résistance à la flexion et la charge de rupture des dalles en béton poreuses et des dalles en béton hybrides sont déterminées par des essais conformément à la NBN EN 1339, annexe F.

Les éléments entiers dont la perméabilité à l'eau a été vérifiée préalablement conformément au 8.3 ne doivent pas être immergés sous eau à titre préparatoire pendant $24 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$, et ce en dérogation à l'annexe F, F.2 des NBN EN 1338 pour les pavés en béton et NBN EN 1339 pour les dalles en béton.

Pendant la période limitée entre l'enlèvement de la bande de roofing conformément au 8.3.1.3 ou l'enlèvement du matériau d'étanchéité conformément au 8.3.2.3 et l'exécution de l'essai pour la détermination de la résistance mécanique, les éprouvettes sont conservées sous eau à $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$.

8.5 Détermination de la résistance au gel/dégel avec sel de déverglaçage des produits non poreux et des produits hybrides

La résistance au gel/dégel avec sel de déverglaçage des pavés en béton non poreux et des pavés en béton hybrides est déterminée par des essais conformément à la NBN EN 1338, annexe D.

La résistance au gel/dégel avec sel de déverglaçage des dalles en béton non poreux et des dalles en béton hybrides est déterminée par des essais conformément à la NBN EN 1339, annexe D.

Si une éprouvette ne peut pas être prélevée du produit dont la face supérieure est complètement plane, ne comporte pas d'évidements et a une surface minimale de 7500 mm^2 , l'essai de résistance au gel/dégel avec sels de déverglaçage est réalisé sur d'autres produits appartenant à la même famille de surface (voir NBN EN 1338, 6.1 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 6.1 pour les dalles en béton).

Dans le cas des produits hybrides et en complément à l'Annexe D, D.5 de la NBN EN 1338 pour les pavés en béton et NBN EN 1339 pour les dalles en béton, les profils sont, en plus des éventuels chanfreins et biseaux, remplis de caoutchouc en silicone ou d'un autre produit d'étanchéité au-dessus des côtés latéraux lors de la préparation des éprouvettes.

8.6 Détermination de la résistance à l'abrasion des produits non poreux et des produits hybrides

La résistance à l'abrasion des pavés en béton non poreux et des pavés en béton hybrides est déterminée par des essais conformément à la NBN EN 1338, annexe G.

La résistance à l'abrasion des dalles en béton non poreux et des dalles en béton hybrides est déterminées par des essais conformément à la NBN EN 1339, annexe G.

Si la forme et les dimensions du produit ne permettent pas de déterminer la résistance à l'abrasion sur une éprouvette consistant en un élément complet ou un morceau découpé de minimum 100 mm sur 70 mm et qui comporte la face supérieure du produit, la résistance à l'abrasion est déterminée :

- soit sur une éprouvette composée de minimum 100 mm sur 70 mm qui a été obtenue par assemblage des éléments et/ou pièces découpées (par collage, montage,...) et qui comporte la face supérieure du produit;
- soit sur d'autres produits appartenant à la même famille de surface (voir NBN EN 1338, 6.1 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 6.1 pour les dalles en béton).

9 EVALUATION DE LA CONFORMITE

9.1 Généralités

Les dispositions des NBN EN 1338, 6 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 6 pour les dalles en béton s'appliquent, le cas échéant complétées ou modifiées par les dispositions des 9.2 à 9.5.

9.2 Résistance mécanique

Pour l'évaluation de la résistance mécanique des produits poreux et des produits hybrides, les dispositions et les exigences de performances du 7.3.3.1 s'appliquent et chaque échantillon comporte au minimum 3 éléments.

9.3 Charge avec 2 appuis

Pour l'évaluation de la charge avec 2 appuis des produits, les dispositions relatives à l'évaluation de la résistance mécanique des NBN EN 1338, 6 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 6 pour les dalles en béton s'appliquent, compte tenu des dispositions et exigences de performances du 7.3.4.

9.4 Ouvertures de drainage, joints élargis et évidements pour la pousse du gazon

Pour l'évaluation des ouvertures de drainage, joints élargis et évidements pour la pousse du gazon des produits, les dispositions relatives à l'évaluation des caractéristiques dimensionnelles et de forme des NBN EN 1338, 6 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 6 pour les dalles en béton s'appliquent, compte tenu des dispositions et exigences de performances du 7.2.

9.5 Perméabilité à l'eau

Si la résistance mécanique ne s'applique pas, la perméabilité à l'eau des produits poreux et des produits hybrides est évaluée sur un échantillon de 3 éléments.

Si la résistance mécanique s'applique, la perméabilité à l'eau des produits poreux et des produits hybrides est évaluée sur un échantillon dont la résistance mécanique est évaluée conformément au 9.2. Si l'essai de perméabilité à l'eau est réalisé sur des éléments entiers et si l'échantillon est composé de plus de 3 éléments, l'évaluation s'effectue sur un échantillon partiel de 3 éléments. Si l'essai de perméabilité à l'eau est réalisé sur des éprouvettes réduites, l'échantillon est élargi de 3 éléments et l'évaluation s'effectue sur un échantillon partiel de 3 éléments. La résistance mécanique est évaluée sur l'échantillon partiel avec les autres éléments.

Les 3 éléments de l'échantillon (partiel) sont soumis à l'essai de perméabilité à l'eau conformément au 8.3. Les valeurs individuelles et moyennes mesurées doivent répondre aux exigences de performances du 7.3.6 pour les produits poreux et du 7.3.7 pour les produits hybrides.

Pour l'évaluation de la perméabilité à l'eau des produits poreux, une famille de perméabilité à l'eau est en outre définie comme étant une famille composée de produits poreux de même épaisseur et fabriqués avec les mêmes moyens de production et la même composition de béton, à la fois pour la sous-couche et l'éventuelle couche de parement.

En vue de l'évaluation de la perméabilité à l'eau des produits hybrides, les produits ne peuvent pas être regroupés en familles de perméabilité à l'eau.

10 MARQUAGE ET INFORMATIONS

Les dispositions des NBN EN 1338, 7 pour les pavés en béton et NBN EN 1339, 7 pour les dalles en béton s'appliquent, étant entendu que :

- la mention de la norme européenne est remplacée par la mention du numéro du présent PTV;
- la référence à l'annexe ZA des NBN EN 1338 pour les pavés en béton et NBN EN 1339 pour les dalles en béton s'applique uniquement pour les produits non poreux sans ouvertures continues.
- pour les produits non poreux, aussi bien la classe 2 (marquage B) et la classe 3 (marquage D) de résistance aux agressions climatiques sont identifiées, si les deux classes s'appliquent;
- les indications indélébiles suivantes sont ajoutées aux informations sur 0,5% des produits avec un minimum d'un marquage par paquet ou sur l'emballage lui-même, si celui-ci n'est pas réutilisé :
 - le marquage pour la classe de charge (voir Tableau 3 ou Tableau 4) ou le marquage BCX pour le cas de l'essai de charge alternatif;
 - en cas de produits poreux, l'indication 'P';
 - en cas de produits hybrides, l'indication 'H' ;
 - en cas de produits non poreux qui ne sont pas des produits-gazon en béton, l'indication 'W';
 - en cas de produits-gazon en béton, l'indication 'W+G' suivie du marquage pour la classe de pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon (voir Tableau 1);
 - le cas échéant et pour autant que le fabricant fixe des valeurs supérieures aux exigences minimales du 7.2.2, le pourcentage d'ouvertures;
 - en cas de produits-gazon en béton standard, une référence à l'ANNEXE A du présent PTV.

En outre, sur simple demande de l'acheteur, le fabricant doit fournir des informations concernant le schéma de pose visé des produits avec ouvertures de drainage par profilages sur les faces latérales.

11 RECEPTION D'UNE LIVRAISON

Les dispositions de :

- l'annexe B de la NBN EN 1338 et l'annexe A de la NBN B 21-311 pour les pavés en béton;
- l'annexe B de la NBN EN 1339 et l'annexe A de la NBN B 21-211 pour les dalles en béton;

s'appliquent, étant entendu que :

- le Tableau 5 s'applique pour le nombre d'éléments à échantillonner et pour le schéma d'échantillonnage;
- il est tenu compte du 9 pour les critères de conformité.

Tableau 5 - Schéma d'échantillonnage

Produit	Caractéristique	Exigence ⁽³⁾	Méthode d'essai ⁽³⁾	Cas I	Cas II ⁽²⁾
Tous les produits	Aspects visuels	7.4	EN, annexe J	8 ⁽¹⁾	4 (16) ⁽¹⁾
Produits avec une couche de parement	Épaisseur de la couche de parement	EN, 5.1	EN, annexe C, C.6	8	4 (16)
Tous les produits	Caractéristiques dimensionnelles et de forme	7.2.1	EN, annexe C	8 ⁽¹⁾	4 (16) ⁽¹⁾
Produits-gazon en béton	Épaisseur des évidements pour la pousse du gazon	7.2.3		8 ⁽¹⁾	4 (16) ⁽¹⁾
Produits-gazon en béton avec dimension maximale > 300 mm	Planéité de la face de pose	7.2.3	EN, annexe C, C.4	8 ⁽¹⁾	4 (16) ⁽¹⁾
Tous les produits sans ouvertures continues	Résistance mécanique	7.3.3	8.4	8 ⁽⁴⁾	4 (16) ⁽⁴⁾
Tous les produits	Charge avec 2 appuis	7.3.4	ANNEXE B	8	4 (16)
Produits non poreux et produits hybrides	Résistance à l'abrasion	7.3.5	8.6	3	3
Tous les produits	Résistance à la glissance et au dérapage (si défini)	EN, 5.3.5	EN, annexe I	5 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾
Produits non poreux	Résistance aux agressions climatiques classe 2 (marquage B) (absorption d'eau, si défini)	7.3.2	EN, annexe E	3	3 (9)
Produits hybrides et produits non poreux (sauf produits-gazon en béton)	Résistance aux agressions climatiques classe 3 (marquage D) (résistance au gel/dégel avec sels de déverglaçage, si défini)	7.3.2	8.5	3	3
Produits poreux	Perméabilité à l'eau	7.3.6	8.3.1	3 ⁽⁴⁾	3 ⁽⁴⁾
Produits hybrides	Perméabilité à l'eau	7.3.7	8.3.2	3 ⁽⁴⁾	3 ⁽⁴⁾

Références du Tableau 5 :

- ⁽¹⁾ - Ces éléments peuvent être utilisés pour d'autres essais.
- ⁽²⁾ - Le chiffre entre parenthèses est le nombre d'éléments à échantillonner pour éviter le double échantillonnage du lot si des éléments complémentaires doivent être soumis aux essais sur base des critères de conformité (voir annexe B, B.3.2 de la NBN-EN-1338 pour les pavés en béton et de la NBN EN 1339 pour les dalles en béton, compte tenu du 9), afin de constater la conformité.
- ⁽³⁾ - 'EN' = 'Norme Européenne' (NBN EN 1338 pour les pavés en béton et NBN EN 1339 pour les dalles en béton).
- ⁽⁴⁾ - Voir 9.5: Si la résistance mécanique et la perméabilité à l'eau s'appliquent, les trois éléments de l'échantillon pour le contrôle de la perméabilité constituent un échantillon partiel de l'échantillon pour le contrôle de la résistance mécanique. Dans ce cas, ces trois éléments sont soumis à l'essai de perméabilité à l'eau et immédiatement après à l'essai de la résistance mécanique.

Pour les produits munis d'ouvertures de drainage et/ou de joints élargis, l'exigence du 7.2.2 du pourcentage d'ouvertures est vérifiée par calcul à l'aide des dimensions de fabrication des éléments conformément aux 8.2.1 et 8.2.2.

Pour les produits-gazon en béton, l'exigence du 7.2.3 du pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon est vérifiée par calcul à l'aide des dimensions de fabrication des éléments conformément aux 8.2.1 et 8.2.3.

ANNEXE A

CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES DES PRODUITS-GAZON EN BETON STANDARD

A.1 INTRODUCTION

Les produits-gazon en béton standard sont des produits-gazon rectangulaires (voir A.2.1) sans joints élargis qui répondent aussi bien aux dispositions pour les produits-gazon du présent PTV qu'aux dispositions complémentaires de la présente annexe.

A.2 DÉFINITIONS

A.2.1 *Produit-gazon en béton rectangulaire*

Produit-gazon en béton dont la surface brute (voir 3.7) est rectangulaire.

A.2.2 *Faîtage*

Partie à proximité de la face supérieure d'un produit-gazon en béton standard ayant des évidements (voir 3.5), et délimitée de toutes parts par des évidements pour la pousse du gazon et des ouvertures de drainage.

A.2.3 *Empreintes*

Evidements étroits du côté supérieur d'un produit-gazon en béton qui ne sont pas destinés à favoriser la pousse du gazon.

A.3 CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET DE FORME

A.3.1 Dimensions de fabrication

Les dimensions de fabrication caractéristiques du produit-gazon en béton standard sont :

- la longueur et la largeur de fabrication du plus petit rectangle circonscrit du produit au droit de la face de pose;
- l'épaisseur de fabrication, mesurée entre la face supérieure et la face de pose du produit.

A.3.2 Classification

Les produits-gazon en béton standard sont divisés, en fonction de la présence de faîtages (voir A.2.2) et d'évidements pour la pousse du gazon (voir 3.5), en :

- a) dalles-gazon en béton planes, sans évidements pour la pousse du gazon;
- b) dalles-gazon en béton avec faîtages;
- c) dalles-gazon en béton avec évidements pour la pousse du gazon mais sans faîtages.

A.3.3 Exigences

L'épaisseur de fabrication du produit-gazon en béton standard est de minimum 80 mm et est un multiple de 10 mm.

Les produits-gazon en béton standard sont munis d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur.

Les faces latérales des produits-gazon en béton standard peuvent être munies de profils permettant d'emboîter les produits l'un dans l'autre lors de la pose.

La surface de la projection dans le plan horizontal des ouvertures de drainage est de minimum 25,0% par rapport à la surface brute du produit-gazon en béton standard.

La profondeur des empreintes n'est pas supérieure à 25 mm. Aucun écart en plus de cette profondeur maximale n'est autorisé.

Le cas échéant, la surface de la projection dans le plan horizontal des empreintes n'est pas supérieure à 5,0 % par rapport à la surface brute des produits-gazon en béton standard. Les écarts dimensionnels fixés par le fabricant sont tels qu'ils peuvent garantir cette surface maximale d'empreintes.

Pour les dalles-gazon en béton avec faitages, les arêtes supérieures des faitages sont munies de chanfreins ou d'arrondis dont les projections dans le plan horizontal et vertical sont de minimum 3 mm. Aucun écart en moins de ces dimensions minimales n'est autorisé.

Pour les dalles-gazon en béton avec faitages et les dalles-gazon en béton munies d'évidements pour la pousse du gazon mais sans faitages, le pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon est conforme à la classe 3 (marquage 60) conformément au 7.2.3 (voir Tableau 1).

A.4 MÉTHODES DE MESURE ET D'ESSAI

A.4.1 Vérification des empreintes

La surface de la projection dans le plan horizontal des empreintes du côté supérieur est déterminée par calcul à l'aide des dimensions de fabrication de ces empreintes à hauteur de la face supérieure du produit-gazon en béton standard.

La surface d'empreintes est exprimée comme étant le pourcentage par rapport à la surface brute à 0,1 % près.



ANNEXE B

DETERMINATION DE LA CHARGE AVEC 2 APPUIS

B.1 INTRODUCTION

Cette méthode d'essai est basée sur la méthode d'essai pour la détermination de la résistance à la flexion et de la charge de rupture des dalles en béton conformément à la NBN EN 1339, annexe F. Dès lors, il est possible dans certains cas que la résistance à la flexion, la charge de rupture et la charge avec 2 appuis des dalles en béton pour pavages drainants pour lesquels ces caractéristiques s'appliquent puissent être déterminées par la réalisation d'un seul essai au lieu de deux. Plus précisément, il s'agit des cas où la portée et la direction dans laquelle l'éprouvette est placée sur la machine d'essai aussi bien pour la détermination de la résistance à la flexion et de la charge de rupture que pour la détermination de la charge avec 2 appuis sont identiques.

B.2 APPAREILLAGE

La machine d'essai de flexion a une précision de $\pm 3\%$ sur toute l'étendue des charges d'essais prévisibles et est capable d'assurer les vitesses de montée en charge spécifiées.

Elle est fabriquée de manière à pouvoir provoquer sans torsion une flexion en trois points sur l'éprouvette (2 appuis linéaires et 1 charge linéaire) (voir Fig. B.1).

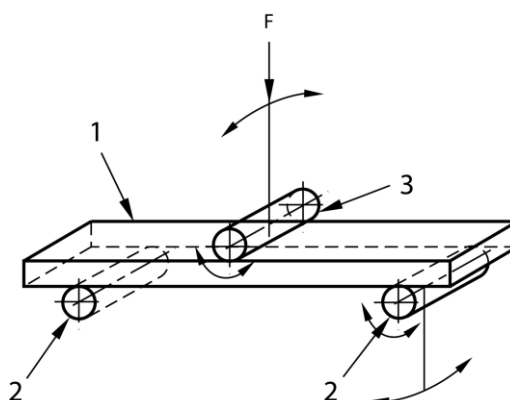
L'appui d'application de la charge doit être équidistant des supports.

La longueur des supports et de l'appui d'application de la charge est telle que :

- les supports sont en contact maximum avec l'éprouvette à soumettre à l'essai (voir Fig. B.1 pour une éprouvette rectangulaire)
- l'essai peut être réalisé suivant la méthode décrite au B.4.

Les appuis supérieurs et inférieurs sont parallèles et rigides et ronds ou arrondis avec un rayon de (20 ± 1) mm.

Si des bandes de chargement sont utilisées, leur largeur ne dépasse pas 25 mm. Leur épaisseur est de (4 ± 1) mm et leur longueur excède d'au moins 10 mm le plan de fracture prévisible.



Légende

- 1 Eprouvette
- 2 Appuis
- 3 Appui d'application de la charge

Fig. B.1 - Principe de l'essai pour une éprouvette rectangulaire sans écarteurs (figure de la NBN EN 1339, annexe F, Fig. F.1)

Les bandes de chargement sont réalisées dans un matériau satisfaisant aux critères de dureté suivants: lors d'un essai de poinçonnement effectué à l'aide d'une tige de section circulaire d'un diamètre de $(16,0 \pm 0,5)$ mm et appliquant une force de (48 ± 10) kN/min, la pénétration immédiate est égale à $(1,2 \pm 0,4)$ mm lorsqu'une force de (20 ± 5) kN est atteinte.

B.3 PRÉPARATION

Utiliser des éléments entiers.

Si nécessaire, supprimer les bavures, les aspérités, etc.

Immerger les éprouvettes dans de l'eau à (20 ± 5) °C pendant (24 ± 3) h. En cas d'éprouvettes soumises préalablement à l'essai de perméabilité à l'eau suivant le 8.3, la période de conservation sous eau peut être limitée à la période entre les deux essais.

Sortir les éprouvettes de l'eau, les sécher et les soumettre aussitôt à l'essai.

Si une face est rugueuse, texturée ou incurvée, elle est préparée par meulage ou surfaçage. D'autres méthodes de préparation peuvent être utilisées pour les essais systématiques à condition qu'il existe une corrélation entre les résultats obtenus avec ces deux méthodes, p. ex. en utilisant des éprouvettes rugueuses, texturées ou incurvées non meulées au lieu d'éprouvettes meulées.

NOTE Les faces qui ne sont pas rugueuses, texturées ou incurvées peuvent être préparées par meulage ou surfaçage.

B.4 MODE OPÉRATOIRE

La direction dans laquelle l'éprouvette est placée dans la machine d'essai est telle que la charge la plus faible avec 2 appuis est mesurée. En cas de doute, l'essai est répété sur des éprouvettes de mêmes caractéristiques dimensionnelles et de forme issues de la même production mais placées dans d'autres directions.

La direction principale de l'éprouvette est la direction de la portée, perpendiculaire à la direction des supports. La direction transversale de l'éprouvette est la direction perpendiculaire à la direction principale dans le plan de l'éprouvette.

La portée spécifiée est la dimension maximale dans la direction principale de la surface pavée prise par l'élément dans le schéma de pose visé avec la plus petite largeur de joint possible (voir les exemples à l'ANNEXE C), diminuée de 50 mm.

La dimension transversale est la plus grande dimension dans la direction transversale de la surface pavée prise par l'élément dans le schéma de pose visé avec la plus petite largeur de joint possible (voir les exemples à l'ANNEXE C). Le fabricant la communique et l'enregistre en mm.

Placer l'éprouvette dans la machine d'essai.

La portée dévie de maximum 0,5% par rapport à la portée spécifiée, au millimètre près. Elle est enregistrée.

NOTE Pour les dalles en béton de moins de 50 mm d'épaisseur et d'une longueur inférieure à trois fois l'épaisseur majorée de 50 mm, la portée suivant le mode opératoire de la NBN EN 1339, annexe F, F.3 n'est pas conforme à la portée suivant le mode opératoire précité.

Placer l'éprouvette face supérieure en haut.

Selon le profil de la surface de l'éprouvette, il faut adopter l'une des solutions suivantes à la discrétion du fabricant :

- pas de bandes de chargement
- avec bandes de chargement

Appliquer la charge sans à-coups et augmenter la charge progressivement de manière à atteindre la charge de rupture requise en (45 ± 15) s. La charge de rupture en newton (N) est enregistrée.

B.5 CALCUL DES RÉSULTATS DE L'ESSAI

Calculer la charge avec 2 appuis en N/mm en divisant la charge de rupture, ou la charge de rupture la plus faible si l'essai a été répété dans une ou plusieurs autres directions, par la dimension transversale.

Enregistrer le résultat individuel.

B.6 RAPPORT D'ESSAI

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes de l'éprouvette dont la charge avec 2 appuis a été enregistrée :

- a) la charge avec 2 appuis jusqu'à 0,1 N/mm près
- b) la charge de rupture jusqu'à 0,1 kN près
- c) la dimension transversale
- d) la portée
- e) la direction principale et transversale à l'aide d'un croquis

Voir également NBN EN 1339, 8



ANNEXE C

QUELQUES EXEMPLES

C.1 EXEMPLE 1 : PRODUITS À JOINTS ÉLARGIS

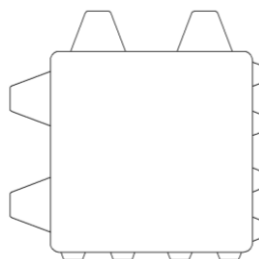


Fig. C.1 - Produit

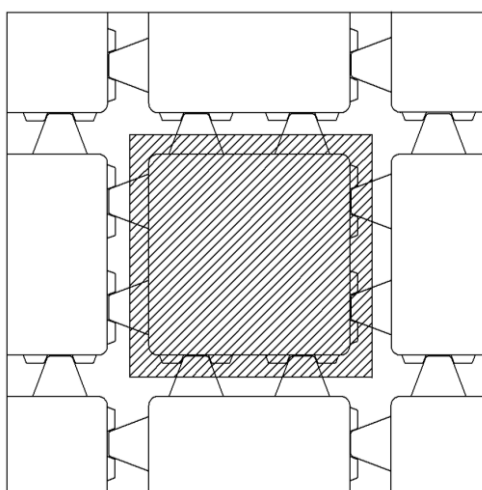


Fig. C.2 - Surface brute

Le produit (voir Fig. C.1) est muni de larges écarteurs laissant apparaître des joints élargis dans le pavage.

La zone grisée dans la Fig. C.2 représente la surface brute, la surface pavée prise par le produit avec la plus petite largeur de joint possible dans le schéma de pose visé.

La projection dans le plan horizontal des joints élargis est la surface brute de la Fig. C.2 diminuée de la surface du produit de la Fig. C.1.

Le pourcentage de joints élargis est de minimum 10,0 %. Si le pourcentage est d'au moins 20,0 % et si le produit est non poreux, il peut s'agir d'un produit-gazon en béton.

Si le produit est non poreux, il appartient au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339.

Si le produit est poreux, il n'appartient pas au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339.

La résistance mécanique s'applique.

C.2 EXEMPLE 2 : PRODUITS À JOINTS ÉLARGIS ET AVEC OUVERTURES DE DRAINAGE (PAR DES PROFILS)

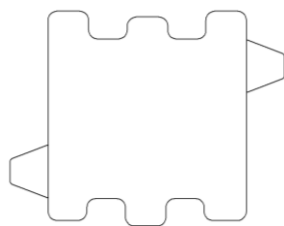


Fig. C.3 - Produit

Le produit (voir Fig. C.3) est muni de larges écarteurs laissant apparaître des joints élargis dans le pavage. Ses faces latérales sont également munies de profils pour réaliser des ouvertures de drainage dans le pavage.

Le pourcentage d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis) est de minimum 10,0 %. Si le pourcentage est d'au moins 20,0 % et si le produit est non poreux, il peut s'agir d'un produit-gazon en béton.

Si le produit est non poreux, il appartient au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339.

Si le produit est poreux, il n'appartient pas au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339.

La résistance mécanique s'applique.

C.3 EXEMPLE 3 : PRODUITS À JOINTS ÉLARGIS ET AVEC OUVERTURES DE DRAINAGE (PAR DES OUVERTURES CONTINUES)

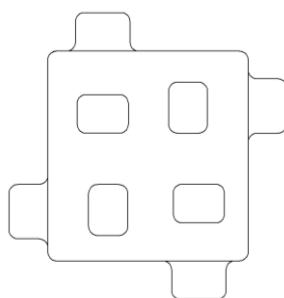


Fig. C.4 - Produit

Le produit (voir Fig. C.4) est muni de larges écarteurs laissant apparaître des joints élargis dans le pavage et d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur pour réaliser des ouvertures de drainage dans le pavage.

Le pourcentage d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis) est de minimum 10,0 %. Si le pourcentage est d'au moins 20,0 % et si le produit est non poreux, il peut s'agir d'un produit-gazon en béton.

Etant donné que ce produit est muni d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur, il n'appartient pas au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339 et la résistance mécanique ne s'applique pas.

C.4 EXEMPLE 4 : PRODUITS À JOINTS ÉLARGIS ET AVEC OUVERTURES DE DRAINAGE (PAR DES PROFILS ET DES OUVERTURES CONTINUES)

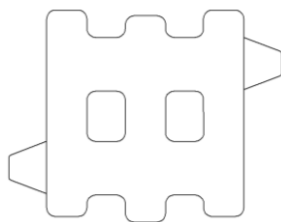


Fig. C.5 - Produit

Le produit (voir Fig. C.5) est muni de larges écarteurs laissant apparaître des joints élargis dans le pavage. Il est également muni de profils sur les faces latérales et d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur pour réaliser des ouvertures de drainage dans le pavage.

Le pourcentage d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis) est de minimum 10,0 %. Si le pourcentage est d'au moins 20,0 % et si le produit est non poreux, il peut s'agir d'un produit-gazon en béton.

Etant donné que ce produit est muni d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur, il n'appartient pas au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339 et la résistance mécanique ne s'applique pas.

C.5 EXEMPLE 5 : PRODUIT-GAZON EN BÉTON À JOINTS ÉLARGIS ET AVEC OUVERTURES DE DRAINAGE (PAR DES PROFILS)

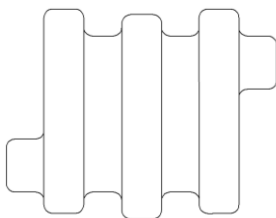


Fig. C.6 - Produit

Le produit non poreux (voir Fig. C.6) est muni de larges écarteurs laissant apparaître des joints élargis dans le pavage et ses faces latérales sont munies de profils pour réaliser des ouvertures de drainage dans le pavage. Le produit est également muni d'évidements pour la pousse du gazon. Les dispositifs pour la pousse du gazon (joints élargis, ouvertures de drainage et évidements) rendent donc la pousse du gazon possible.

Le pourcentage d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis) est de minimum 10,0 %. Le pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon est de minimum 20,0 %.

Ce produit non poreux appartient au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339.

La résistance mécanique s'applique

C.6 EXEMPLE 6 : PRODUIT-GAZON EN BÉTON À JOINTS ÉLARGIS ET AVEC OUVERTURES DE DRAINAGE (PAR DES PROFILS ET DES OUVERTURES CONTINUES)

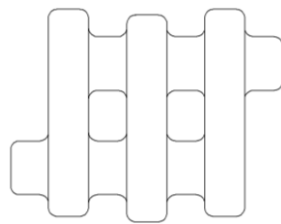


Fig. C.7 - Produit

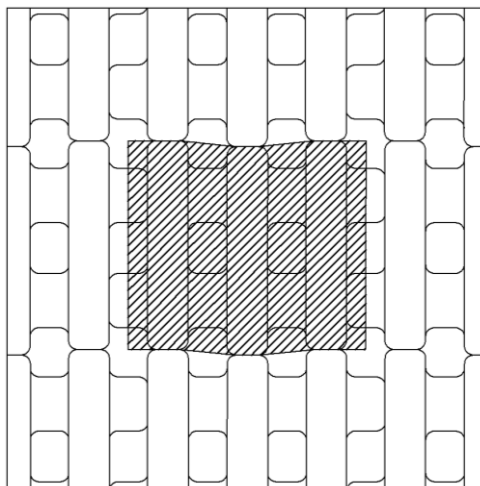


Fig. C.8 - Surface brute

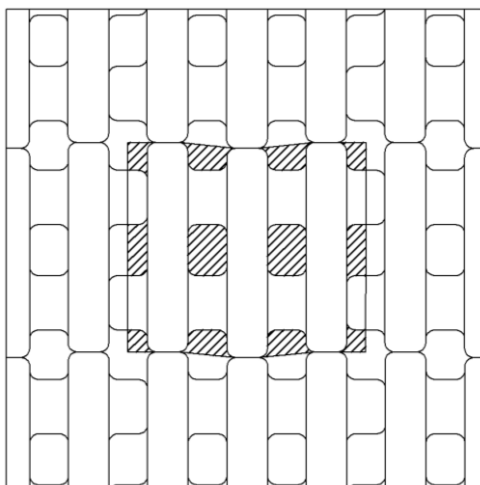


Fig. C.9 - Ouvertures

Le produit non poreux (voir Fig. C.7) est muni de larges écarteurs laissant apparaître des joints élargis dans le pavage, de profils sur les faces latérales et d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur pour réaliser des ouvertures de drainage dans le pavage. Le produit est également muni d'évidements pour la pousse du gazon. Les dispositifs pour la pousse du gazon (joints élargis, ouvertures de drainage et évidements) rendent donc la pousse du gazon possible.

La zone grisée dans la Fig. C.8 représente la surface brute, la surface pavée prise par le produit avec la plus petite largeur de joint possible dans le schéma de pose visé.

La zone grisée dans la Fig. C.9 est la projection des ouvertures dans le plan horizontal (ouvertures de drainage et joints élargis). Il s'agit de la surface brute de la Fig. C.8 diminuée de la surface du produit de



la Fig. C.7.

Le pourcentage d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis) est de minimum 10,0 %. Le pourcentage de dispositifs pour la pousse du gazon est de minimum 20,0 %

Etant donné que ce produit est muni d'ouvertures continues dans le sens de l'épaisseur, il n'appartient pas au domaine d'application de la NBN EN 1338 ou NBN EN 1339 et la résistance mécanique ne s'applique pas.



ANNEXE D

COMPARATIF DES CARACTERISTIQUES ET EXIGENCES DES PRODUITS DE PAVAGE

Domaine d'application EN (le marquage CE s'applique)	Exigence minimum 10,0% d'ouvertures (ouvertures de drainage et joints élargis)	Exigence minimum 20,0% Dispositifs pour la pousse du gazon	Résistance aux agressions climatiques (classe/marquage)	Résistance mécanique (résistance à la flexion et à la rupture en traction par fendage)	Charge avec 2 appuis [(x) = voir PTV 126, Annexe B, B.1]	Résistance à l'abrasion (classe/marquage)	Perméabilité à l'eau
---	---	---	--	--	---	--	----------------------

§ du PTV 126		§ 7.2.2	§ 7.2.3	§ 7.3.2	§ 7.3.3	§ 7.3.4	§ 7.3.5	§ 7.3.6 § 7.3.7
Produits poreux	Dalles poreuses (pas d'autre dispositif)			1/A	flexion	(x)	1/F	§ 7.3.6
	Pavés poreux (pas d'autre dispositif)			1/A	fendage	x	1/F	§ 7.3.6
	Produits poreux avec ouvertures continues	x		1/A		x	1/F	§ 7.3.6
	Dalles poreuses avec ouvertures mais sans ouvertures continues	x		1/A	flexion	(x)	1/F	§ 7.3.6
	Pavés poreux avec ouvertures mais sans ouvertures continues	x		1/A	fendage	x	1/F	§ 7.3.6
Produits non poreux	Produits non poreux avec ouvertures continues		x	2/B ou 3/D		x	3/H ou 4/I	
	Dalles non poreuses avec ouvertures mais sans ouvertures continues	x	x	2/B ou 3/D	flexion	(x)	3/H ou 4/I	
	Pavés non poreux avec ouvertures mais sans ouvertures continues	x	x	2/B ou 3/D	fendage	x	3/H ou 4/I	
Produits-gazon en béton	Produits-gazon en béton avec ouvertures continues		x ⁽¹⁾	x ⁽²⁾	2/B ou 2/B+3/D		x	3/H ou 4/I
	Produits-gazon en béton (dalles) avec ouvertures mais sans ouvertures continues	x	x	x	2/B ou 2/B+3/D	flexion	(x)	3/H ou 4/I
	Produits-gazon en béton (pavés) avec ouvertures mais sans ouvertures continues	x	x	x	2/B ou 2/B+3/D	fendage	x	3/H ou 4/I
Produits hybrides	Dalles hybrides			3/D	flexion	(x)	3/H ou 4/I	§ 7.3.7
	Pavés hybrides			3/D	fendage	x	3/H ou 4/I	§ 7.3.7

§ de la NBN EN 1339				§ 5.3.2	§ 5.3.3 § 5.3.6		§ 5.3.4	
§ de la NBN B 21-211				§ 7.3	§ 7.5 § 7.6		§ 7.4	
Dalles en béton	x			2/B ou 3/D	flexion		3/H ou 4/I	

§ de la NBN EN 1338				§ 5.3.2	§ 5.3.3		§ 5.3.4	
§ de la NBN B 21-311				§ 7.2			§ 7.3	
Pavés en béton	x			2/B ou 3/D	fendage		3/H ou 4/I	

Références :

- ⁽⁵⁾ pour les produits-gazon en béton standard, une exigence de minimum 25,0 % d'ouvertures s'applique (voir ANNEXE A, A.3.3)
⁽⁶⁾ pour les dalles-gazon en béton avec faitages et pour les dalles-gazon en béton avec évidements pour la pousse du gazon mais sans faitages, une exigence de minimum 60 % de dispositifs pour la pousse du gazon s'applique (voir ANNEXE A, A.3.3)