



REGLEMENT D'APPLICATION BENOR	RA	21-002
	Edition 5	2021

ELEMENTS DE MACONNERIE EN BETON CELLULAIRE AUTOCLAVE

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1	
ABREVIATIONS ET SYMBOLES UTILISES	4	
DOCUMENTS A CONSULTER	5	
AVANT-PROPOS	7	
1	OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION (RCP, 1.2.1)	8
2	DEFINITIONS COMPLEMENTAIRES	8
3	ORGANISMES D'INSPECTION	8
3.1	Organismes d'inspection désignés (RCP, 3.2)	8
4	LABORATOIRES DE CONTROLE	8
5	AUTOCONTROLE INDUSTRIEL	9
5.1	Dispositions techniques	9
5.2	Essais de type initiaux (RCP, 5.1.2)	9
5.2.1	Généralités	9
5.2.2	Essais de type initiaux	9
5.3	Schémas de contrôle pour le contrôle de la production en usine (RCP, 5.1.3 et 5.7)	9
5.3.1	Généralités	9
5.3.2	Contrôle des équipements	10
5.3.3	Contrôle des matériaux	10
5.3.4	Contrôle de la production	10
5.3.5	Contrôle du produit fini	10
5.3.6	Contrôles divers	11
5.4	Documentation d'usine (RCP, A.2.3.2)	11
5.4.1	Dossier Technique et Annexe BENOR (RCP, 5.6)	11
5.4.2	Documentation produit	11
5.4.3	Fiches d'essai (RCP, C.5)	12
5.5	Evaluation des résultats de contrôle (RCP, 5.1.3)	12
5.6	Mesures en cas de non-conformité (RCP, 5.11)	12
6	IDENTIFICATION PRODUIT ET LOGO BENOR	12
6.1	Identification sur le produit (RCP, 6.1)	12
6.2	Identification à l'aide des documents de livraison (RCP, 12.3.2)	13
7	GESTION DES STOCKS	13
8	CONTROLE EXTERNE	13
8.1	Visites de contrôle	13
8.2	Surveillance des essais de type initiaux	13
8.3	Essais de contrôle (RCP, 8.3)	14
9	DEMANDE DE LICENCE	15
9.1	Demande formelle (RCP, 9.3.2)	15
10	EXAMEN PROBATOIRE ET PERIODE PROBATOIRE	15
10.1	Autocontrôle en période probatoire (RCP, 10.3)	15
10.2	Contrôle externe en période probatoire (RCP, 10.5)	15
11	LICENCE (RCP, 11)	16
11.1	Portée	16
11.1.1	Généralités	16
11.1.2	Résistance à la compression	16
11.1.3	Autres caractéristiques	16
11.2	Conditions	17
12	PERIODE DE LICENCE	17
13	REGIME FINANCIER	17

14	RECLAMATIONS	17
15	SANCTIONS	18
16	AUDIENCE – APPEL – RECOURS	18
17	LITIGES	18
18	CONFIDENTIALITE	18
19	REGIME LINGUISTIQUE	18
ANNEXE A SCHÉMAS DE CONTRÔLE DE REFERENCE POUR L'AUTOCONTRÔLE INDUSTRIEL		19
ANNEXE B PROCEDURES DE PASSAGE		29
ANNEXE C DISPOSITIONS DE CONTROLE ET TECHNIQUES PARTICULIERES		30
C.1	EQUIPEMENTS DE FABRICATION	30
C.1.1	Dispositions générales	30
C.1.2	Installations de dosage	30
C.2	MATERIAUX	30
C.2.1	Dispense de contrôle	30
C.2.2	Constituants du béton cellulaire	33
C.2.3	Stockage	36
C.3	PRODUCTION	36
C.3.1	Béton cellulaire	36
C.4	DISPOSITIONS RELATIVES AU CONTROLE	37
C.4.1	Examen de corrélation	37
C.4.2	Détermination des coefficients de conductivité thermique	38
C.4.3	Valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e}	39
ANNEXE D DETERMINATION DES PERFORMANCES A L'AIDE DES RESULTATS DES ESSAIS DE TYPE INITIAUX		41
D.1	GENERALITES	41
D.2	DETERMINATION DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES	41
D.2.1	Caractéristiques dimensionnelles	41
D.2.2	Caractéristiques de forme	41
D.2.3	Masse volumique	42
D.2.4	Résistance à la compression	42
D.2.5	Conductivité thermique	42
D.2.6	Durabilité	43
D.2.7	Absorption d'eau par capillarité	43
D.2.8	Variations dimensionnelles	43
D.2.9	Perméabilité à la vapeur d'eau	43
D.2.10	Résistance de l'adhérence au cisaillement	43
D.2.11	Réaction au feu	44
ANNEXE E EVALUATION DES RESULTATS DE CONTROLE		45
E.1	GENERALITES	45
E.2	EVALUATION DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES	45
E.2.1	Caractéristiques dimensionnelles	45
E.2.2	Caractéristiques de forme	46
E.2.3	Aspect	46
E.2.4	Masse volumique	46
E.2.5	Résistance à la compression moyenne	47
E.2.6	Coefficient de conductivité thermique	47
E.2.7	Durabilité	47

E.2.8	Absorption d'eau par capillarité	47
E.2.9	Variations dimensionnelles.....	47
E.2.10	Perméabilité à la vapeur d'eau	47
E.2.11	Résistance de l'adhérence au cisaillement.....	48
E.2.12	Réaction au feu	48
E.3	CONTROLE PAR VARIABLES	48
E.3.1	Critère d'acceptation	48
E.3.2	Dispersion connue ou inconnue	49
E.3.3	Coefficients d'acceptation	49
E.3.4	Parties de production distinctes successives ou progressives	50
E.4	MESURES EN CAS DE NON-CONFORMITE	50
ANNEXE F EXEMPLES D'IDENTIFICATION BENOR ET DE MARQUAGE CE COMBINES		52
F.1	EXPLICATIONS	52
ANNEXE G PRESENCE DE L'ORGANISME D'INSPECTION LORS DE L'EXECUTION DES ESSAIS DE TYPE INITIAUX		56
ANNEXE H ESSAIS DE CONTRÔLE PERIODIQUES		57

ABREVIATIONS ET SYMBOLES UTILISES

Abréviations – Généralités

AB	Annexe BENOR
ACI	Autocontrôle Industriel
ATE	Agrément Technique Européen
ATG	Agrément Technique
CPU	Contrôle de la production en usine
DdP	Déclaration des performances
DTG	Dossier Technique Général
EN	Norme européenne
EVCP	Evaluation et vérification de la constance des performances
FD	Documentation d'usine
ITT	Détermination initiale du produit type par des essais de type (en anglais 'Initial Type Testing')
NBN	Norme belge
NR	Note réglementaire
OI	Organisme d'inspection
PD	Documentation produit
PTV	Prescriptions Techniques
RA	Règlement d'Application BENOR
RCP	Règlement de certification de produits BENOR
RPC	Règlement Européen pour les produits de construction

Abréviations complémentaires utilisées dans les tableaux

B	recette type
D	journée de production
E	élément de maçonnerie
F	fabricat
G	fabricat alternant par groupe de fabricats
H	élément accessoire
K	trimestre
M	mois
W	semaine
Y	année

Symboles utilisés dans les tableaux concernant les fréquences d'échantillonnage, les contrôles et les essais

°	complémentaire au sujet principal
≥	fréquence supérieure ou égale à
≤	fréquence inférieure ou égale à

DOCUMENTS A CONSULTER

Les documents de référence indiqués dans la NBN EN 771-4 ou le PTV 21-002 ne sont pas repris, ci-après.

Les éditions les plus récentes des documents mentionnés non datés sont en vigueur, y compris leurs éventuels addenda et/ou errata et/ou Prescriptions Techniques complémentaires (PTV).

Normes

Série NBN EN 196

Méthodes d'essai des ciments

NBN EN 197-1

Ciment - Partie 1: Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants

NBN EN 450-1

Cendres volantes pour béton - Partie 1: Définition, spécifications et critères de conformité

NBN EN 933-1

Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 1: Détermination de la granularité - Analyse granulométrique par tamisage

NBN EN 1008

Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton

NBN EN 1744-1

Essais visant à déterminer les propriétés chimiques des granulats - Partie 1: Analyse chimique

NBN EN 1934

Performance thermique des bâtiments - Détermination de la résistance thermique selon la méthode de la boîte chaude avec fluxmètre - Maçonnerie

NBN EN 12620

Granulats pour béton

NBN EN 12664

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 secs et humides de moyenne et basse résistance thermique

NBN EN 12878

Pigments de coloration des matériaux de construction à base de ciment et/ou de chaux - Spécifications et méthodes d'essai

NBN EN 13055-1

Granulats légers - Partie 1: Granulats légers pour bétons et mortiers

NBN EN 13263-1

Fumée de silice pour béton - Partie 1: Définitions, exigences et critères de conformité

NBN EN 15167-1

Laitier granulé de haut-fourneau moulu pour utilisation dans le béton, mortier et coulis - Partie 1: Définitions, exigences et critères de conformité

NBN EN ISO 10456

Matériaux et produits pour le bâtiment - Propriétés hygrothermiques - Valeurs utiles tabulées et procédures pour la détermination des valeurs thermiques déclarées et utiles

NBN EN ISO 12571

Performance hygrothermique des matériaux et produits pour le bâtiment - Détermination des propriétés de sorption hygroscopique

ISO 16269-6

Statistical interpretation of data — Part 6: Determination of statistical tolerance intervals

NBN EN ISO/IEC 17067

Évaluation de la conformité - Éléments fondamentaux de la certification de produits et lignes directrices pour les programmes de certification de produits

Prescriptions techniques

PTV 21-002:2020

Éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé - Classification et spécifications d'application

PTV 411

Codification des granulats conformément aux normes NBN EN 12620, NBN EN 13043, NBN EN 13139 et NBN EN 13242

Notes réglementaires

NR 001

Interprétation statistique de valeurs observées – Tests de probabilité

NR 017

Contrôle, étalonnage et vérification des équipements de fabrication, de mesure et d'essai

AVANT-PROPOS

Le présent règlement d'application porte sur la marque BENOR volontaire pour les éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé qui font l'objet des prescriptions techniques PTV 21-002 et de la norme européenne NBN EN 771-4.

En application du Règlement Européen (UE) n° 305/2011 (Règlement pour les produits de construction – RPC), le marquage CE s'applique aux éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé qui appartiennent au domaine d'application de la NBN EN 771-4. Le marquage CE porte sur les caractéristiques essentielles des éléments de maçonnerie en béton cellulaire indiquées dans la NBN EN 771-4, Annexe ZA, Tableau ZA.1.

La marque BENOR des éléments de maçonnerie en béton cellulaire porte sur toutes les prescriptions pertinentes des PTV 21-002 et NBN EN 771-4.

Concernant la résistance à la compression, la NBN EN 771-4 distingue les éléments de maçonnerie en béton cellulaire de catégorie I et II. La déclaration de la résistance à la compression des éléments de maçonnerie en béton cellulaire de catégorie I s'effectue avec un niveau de fiabilité de 95 %. Les éléments de maçonnerie en béton cellulaire sont uniquement certifiés sous la marque BENOR s'ils appartiennent à la catégorie I et s'ils sont aptes pour la maçonnerie portante calculée. Dans le cadre de la marque BENOR, le fabricant doit déclarer des performances des éléments de maçonnerie en béton cellulaire pour toutes les caractéristiques pertinentes pour l'usage prévu et garantir les valeurs limites imposées par le PTV 21-002.

L'obtention de la licence BENOR ne décharge nullement le fabricant de ses obligations dans le cadre du marquage CE et le fait qu'il dispose d'une licence BENOR ne peut jamais servir de preuve qu'il rencontre ses obligations dans le cadre du RPC. Le marquage CE est le seul marquage déclarant que les éléments de maçonnerie sont conformes aux performances des caractéristiques essentielles couvertes par la NBN EN 771-4 déclarées par le fabricant.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

(RCP, 1.2.1)

Le présent RA complète les dispositions du RCP relatives à l'usage et au contrôle de la marque BENOR pour les éléments de maçonnerie en béton cellulaire autoclavé – appelés ensuite 'éléments de maçonnerie - qui font l'objet du PTV 21-002 et de la NBN EN 771-4 – appelés ensuite conjointement 'la norme' - et qui sont mis à disposition sur le marché sous la catégorie I. Les éléments de maçonnerie certifiés BENOR sont toujours aptes pour une utilisation dans la maçonnerie portante calculée.

2 DEFINITIONS COMPLEMENTAIRES

Les définitions suivantes, complémentaires aux définitions du RCP et de la norme, s'appliquent:

a) *fabricat*

ensemble des éléments de maçonnerie de mêmes dimensions de fabrication et caractéristiques de forme appartenant à la même classe de qualité (voir PTV 21-002, 4.3 et Tableau 3) et au même type (voir PTV 21-002, 4.4 et Tableau 4) fabriqués avec la même recette de béton cellulaire et les mêmes moyens de fabrication.

Les éléments accessoires conformes à la NBN EN 771-4, 3.8 ne constituent pas un fabricat distinct mais font partie du fabricat pour lequel ils sont utilisés comme accessoire, à condition que:

- il s'agisse d'éléments de maçonnerie appartenant au domaine d'application de la NBN EN 771-4;
- ils soient destinés à être utilisés comme adaptateur pour des fabricats existants d'éléments de maçonnerie;
- ils soient fabriqués en même temps et avec la même recette et les mêmes moyens de fabrication que les fabricats pour lesquels ils sont utilisés comme élément accessoire;
- ils soient fournis en petites quantités avec les fabricats pour lesquels ils sont utilisés comme élément accessoire et ne soient pas mis à disposition séparément sur le marché.

b) *groupe de fabricats*

ensemble de fabricats présentant les mêmes performances pour une ou plusieurs caractéristiques et considérés ensemble dans le cadre de l'ACI.

NOTE un groupe de fabricats constitue, le cas échéant, un élément d'un groupe de produits conformément à la NBN EN 771-4, 3.22

c) *journée de production*

période de 24 heures pendant laquelle des éléments de maçonnerie sont produits, en continu ou non.

d) *recette type*

recette de béton cellulaire servant de référence pour le fabricant, mais dont le dosage des matériaux constitutifs peut être corrigé temporairement tant que les performances de toutes les caractéristiques des fabricats concernés restent inchangées et que la conformité reste garantie.

3 ORGANISMES D'INSPECTION

Les dispositions du RCP, 3 s'appliquent, de même que les dispositions ci-dessous.

3.1 Organismes d'inspection désignés

(RCP, 3.2)

L'OI fixe mandaté par PROBETON pour effectuer les missions de contrôle conformément au RCP et au présent RA est:

SECO Belgium sa

Rue d'Arlon 53
1040 Bruxelles

tél.: +32 2 238 22 11
e-mail: info.be@groupseco.com

Les missions de contrôle peuvent être confiées à un autre OI dans le cadre d'une convention de reconnaissance réciproque avec un autre organisme de certification.

4 LABORATOIRES DE CONTROLE

Les dispositions du RCP, 4 s'appliquent.

5 AUTOCONTROLE INDUSTRIEL

Les dispositions du RCP, 5 s'appliquent, de même que les dispositions ci-dessous.

5.1 Dispositions techniques

Lors de l'exécution de l'ACI, le fabricant tient compte des dispositions techniques particulières des C.1 à C.4.

5.2 Essais de type initiaux (RCP, 5.1.2)

5.2.1 Généralités

Les ITT sont uniquement réalisés pour les caractéristiques pour lesquelles le fabricant déclare des performances ou qui sont nécessaires pour pouvoir déclarer les performances d'une autre caractéristique.

Les ITT sont réalisés sur chaque nouveau fabricant. Tout fabricant obtenu au moyen d'un fabricant existant, en modifiant un ou plusieurs paramètres tels que définis dans la définition (voir 2-a)), constitue un nouveau fabricant. Les ITT peuvent toutefois être limités aux caractéristiques qui distinguent un nouveau fabricant des fabricats existants ou qui sont influencées par les paramètres modifiés. Les fabricats peuvent être classifiés à cet égard en groupes de fabricats. En particulier, des groupes de fabricats peuvent être introduits en vue des ITT de la masse volumique sèche nette du béton cellulaire, la résistance à la compression, la durabilité, l'absorption d'eau par capillarité, les variations dimensionnelles, la perméabilité à la vapeur d'eau et la résistance de l'adhérence au cisaillement.

5.2.2 Essais de type initiaux

La nature et la fréquence des ITT sont indiquées au TABLEAU A.4, qui est compatible avec la NBN EN 771-4, 8.2 et Annexe A.

Les éléments accessoires qui ne sont pas considérés comme un fabricant distinct (voir 2-a)) ne sont pas soumis aux ITT, sauf pour les caractéristiques dimensionnelles et de forme. Les performances des autres caractéristiques des éléments accessoires sont déclarées à l'aide des performances des caractéristiques des fabricats dont les éléments accessoires font partie.

Les échantillons pour les ITT sont prélevés dans les stocks et conservés dans les mêmes conditions que les stocks jusqu'à leur conservation ou préparation spécifiques pour l'essai.

Les ITT sont réalisés exclusivement conformément aux méthodes d'essai de référence décrites dans la norme (voir NBN EN 771-4, 8.1).

Les ITT peuvent être réalisés au moyen des équipements de mesure et d'essai du laboratoire d'autocontrôle, pour autant qu'ils répondent aux exigences des méthodes d'essai de référence.

Les performances déclarées sur base des ITT sont fixées conformément à l'ANNEXE D.

Le contrôle externe des ITT s'effectue conformément au 8.2.

5.3 Schémas de contrôle pour le contrôle de la production en usine (RCP, 5.1.3 et 5.7)

5.3.1 Généralités

Le contrôle périodique des matériaux, de la production et des contrôles divers s'effectue suivant les schémas de contrôle de référence indiqués à l'ANNEXE A. Les contrôles sont répartis judicieusement sur la partie de production envisagée, en tenant compte des fréquences imposées, afin d'être représentatifs de la partie de production concernée.

Les fréquences de contrôle de référence peuvent être augmentées ou abaissées conformément aux règles de passage de l'ANNEXE B, étant entendu que ces règles de passage ne s'appliquent pas en période probatoire ni pour des fabricats ou groupes de fabricats faisant l'objet d'un examen d'extension. Si des règles de passage indiquent une augmentation des fréquences de contrôle, le fabricant doit toujours appliquer l'augmentation. Si les règles indiquent une diminution, le fabricant est libre de l'appliquer ou non.

Les fréquences de contrôle de référence peuvent également être augmentées à l'initiative du fabricant à titre de mesure corrective ou mesure imposée par PROBETON lorsque des doutes surviennent quant à la conformité du produit.

Les aspects du contrôle relatifs aux équipements, aux matériaux et à la production qui ne sont pas pertinents dans certaines conditions ou pour certains fabricats ne s'appliquent pas dans ces cas.

Pour certains aspects du contrôle, la norme ou l'ANNEXE A ne mentionne pas d'exigences, méthodes ou fréquences. Dans ce cas, le fabricant fixe les dispositions ou données nécessaires relatives aux exigences à poser, aux méthodes à appliquer et aux fréquences dans sa FD.

Lors du contrôle, il est tenu compte des dispositions particulières relatives au contrôle conformément au C.4.

5.3.2 Contrôle des équipements

Le schéma de contrôle de référence des équipements est indiqué au TABLEAU A.1.

Lors de l'exécution des contrôles, il est tenu compte des dispositions particulières du C.1.

5.3.3 Contrôle des matériaux

Le schéma de contrôle de référence des matériaux est indiqué au TABLEAU A.2.

Lors de l'exécution des contrôles, il est tenu compte des dispositions particulières du C.2.

5.3.4 Contrôle de la production

Le schéma de contrôle de référence de la production est indiqué au TABLEAU A.3.

Lors de l'exécution des contrôles, il est tenu compte des dispositions particulières du C.3.

5.3.5 Contrôle du produit fini

Le schéma de contrôle de référence du produit fini est indiqué au TABLEAU A.4. L'échantillonnage est réparti judicieusement sur la partie de production envisagée. Si la partie de production envisagée est répartie sur plusieurs jours de production, cela doit être décrit clairement, en tenant compte des fréquences en vigueur. Les échantillonnages pour les essais de contrôle à faible fréquence, notamment les variations dimensionnelles (retrait) et la durabilité (résistance au gel), sont réalisés le premier jour de production de la partie de production en question.

Les éléments accessoires qui ne sont pas considérés comme un fabricant distinct (voir 2-a)) ne sont pas soumis au contrôle, sauf pour les caractéristiques dimensionnelles et de forme. La conformité des performances des autres caractéristiques de ces éléments accessoires est censée donner satisfaction sur base de la conformité des performances des caractéristiques du fabricant dont ils font partie.

Les fabricats peuvent être classifiés en groupes de fabricats en vue du contrôle du produit fini. En particulier, des groupes de fabricats peuvent être introduits en vue du contrôle de la masse volumique sèche nette du béton cellulaire, la durabilité, l'absorption d'eau par capillarité, les variations dimensionnelles, la perméabilité à la vapeur d'eau et la résistance de l'adhérence au cisaillement. L'échantillonnage au sein d'un groupe de fabricats a lieu autant que possible sur un fabricant alternant.

Les fréquences de contrôle de référence du contrôle du produit fini peuvent être augmentées ou diminuées (voir 5.3.1), étant entendu que ce n'est pas le nombre d'éprouvettes de l'échantillon d'essai qui est adapté, mais le volume de la partie de production à laquelle l'échantillon a trait.

Les échantillons destinés au contrôle périodique du produit fini sont prélevés dans les stocks et conservés dans les mêmes conditions que les stocks jusqu'à leur conservation ou préparation spécifique pour l'essai.

Le contrôle périodique sur le produit fini est uniquement effectué pour les caractéristiques pour lesquelles le fabricant déclare une performance ou qui sont nécessaires pour pouvoir déclarer les performances d'une autre caractéristique.

Pour le contrôle du produit fini dans le cadre du CPU, des méthodes d'essai différentes de la méthode de référence mentionnée dans la norme peuvent être appliquées (voir NBN EN 771-4, 8.1), à condition que:

- Soit :
 - a) le rapport entre les résultats obtenus avec la méthode de référence et ceux obtenus avec la méthode alternative soit démontré sur base d'un examen de corrélation (voir C.4.1);
 - b) les résultats de l'examen de corrélation soient disponibles et le rapport identifié dans la FD.
- soit les résultats de la méthode d'essai alternative se situent du côté de la sécurité par rapport à la méthode de référence (p.ex. les résultats d'essais de compression sont inférieurs à ceux de la méthode de référence).

Les méthodes d'essai alternatives sont identifiées dans le DTG et décrites dans la FD.

5.3.6 Contrôles divers

Le schéma de contrôle de référence des contrôles divers est indiqué au TABLEAU A.5.

5.4 Documentation d'usine (RCP, A.2.3.2)

5.4.1 Dossier Technique et Annexe BENOR (RCP, 5.6)

Outre les données conformément au RCP, 5.6.3, le DTG comporte les données techniques particulières suivantes:

- l'identification des groupes de fabricats en vue des ITT et du contrôle périodique de certaines caractéristiques produits;
- l'identification des méthodes d'essai alternatives (voir 5.3.5);
- le mode de justification de l'aptitude à l'emploi des constituants du béton cellulaire (voir C.2.2.1);
- l'identification des recettes types (voir C.3.1.1).

Dans l'AB, les fabricats certifiés sont décrits conformément aux instructions de PROBETON, avec entre autres par fabricant la mention de:

- un code fabricant identifiant chaque fabricant univoquement et permettant la traçabilité de toutes les caractéristiques du fabricant en question dans les documents de livraison ou dans la FD;
- la classification en fonction des dimensions de fabrication (voir PTV 21-002, 4.1);
- la classe de résistance déclarée (voir PTV 21-002, 4.2);
- la classe de masse volumique déclarée (voir PTV 21-002, 4.3);
- la classe de qualité déclarée (voir PTV 21-002, 4.4);
- le code du type d'élément de maçonnerie (voir PTV 21-002, 4.5);
- le groupe pour la maçonnerie portante calculée (voir PTV 21-002, 4.6);
- la catégorie I des éléments de maçonnerie, conformément au niveau de fiabilité de la résistance à la compression (voir PTV 21-002, 4.7);
- les performances déclarées de toutes les caractéristiques pertinentes conformément à la NBN EN 771-4;
- un aperçu des éléments accessoires appartenant à chaque fabricant, avec mention des dimensions, des tolérances admissibles et des quantités d'éléments accessoires fournis avec le fabricant.

Le contenu de l'AB est compatible avec la DdP pour ce qui est des performances des caractéristiques essentielles déclarées sous le marquage CE par le fabricant.

5.4.2 Documentation produit

La DdP et l'AB font partie de la documentation produit (PD).

La PD est mise à la disposition de l'acheteur sur simple demande ou est mise à disposition sur le site internet du fabricant. La DdP est fournie conformément aux dispositions légales en vigueur.

La PD fournit, le cas échéant, également les instructions nécessaires pour le transport et le traitement des

éléments de maçonnerie sur chantier.

Les documents de livraison (voir 6.2) peuvent consister partiellement en la PD.

5.4.3 Fiches d'essai

(RCP, C.5)

Les fiches d'essai dans le registre des essais de type reprennent au moins les données suivantes :

- la date de production;
- l'exécutant de l'essai;
- la date (ou date de début) de l'essai;
- l'identification du fabricant et le cas échéant du groupe de fabricats auquel le fabricant appartient et dont l'essai est représentatif;
- les résultats d'essai et de mesure conformément à la norme;

et le cas échéant :

- les aspects particuliers de la préparation de l'essai;
- les paramètres choisis lors du montage et de l'exécution de l'essai;
- les constatations particulières sur l'éprouvette ou lors de l'exécution de l'essai;
- la présence de l'inspecteur lors de l'essai.

La fiche est signée ou paraphée par l'exécutant et le responsable qualité et le cas échéant authentifiée par l'inspecteur pour attester de sa présence.

L'informatisation des fiches d'essai est soumise à l'approbation de l'OI.

5.5 Evaluation des résultats de contrôle

(RCP, 5.1.3)

L'évaluation des résultats de contrôle du CPU est conforme à l'ANNEXE E.

5.6 Mesures en cas de non-conformité

(RCP, 5.11)

Les mesures en cas de non-conformité sont conformes au E.4.

6 IDENTIFICATION PRODUIT ET LOGO BENOR

Les dispositions du RCP, 6 s'appliquent, de même que les dispositions suivantes.

6.1 Identification sur le produit

(RCP, 6.1)

Les dispositions des NBN EN 771-4, 6 et 7 et PTV 21-002, 6 s'appliquent pour l'identification BENOR des éléments de maçonnerie.

L'identification BENOR figure sur chaque paquet assemblé ou chaque emballage, sinon sur 5 % des éléments de maçonnerie eux-mêmes avec un minimum de 4 par paquet, et comporte :

- le logo BENOR avec mention du numéro de licence constitué du numéro d'identification du fabricant suivi du numéro de produit "002";
- la date de production;
- la classe de qualité (voir PTV 21-002, 4.4);
- le code indiquant le type d'élément de maçonnerie (voir PTV 21-002, 4.5);
- un code d'usine assurant la traçabilité de toutes les caractéristiques d'un fabricant dans l'AB et les documents de livraison ou la PD.

L'identification BENOR est compatible avec le marquage CE, qui est le seul marquage déclarant que les éléments de maçonnerie sont conformes aux performances indiquées des caractéristiques essentielles figurant dans la NBN EN 771-4, Annexe ZA, Tableau ZA.1.

Lors de la combinaison de l'identification BENOR et du marquage CE, il y a lieu d'éviter toute confusion concernant la signification et la portée de la marque BENOR et les performances de toutes les caractéristiques essentielles auxquelles la marque BENOR a trait doivent uniquement être déclarées sous le marquage CE.

Un exemple d'identification BENOR et de marquage CE combinés est donné à l'ANNEXE F.

Les parties de production dispensées et déclassées sont identifiées respectivement conformément au RCP, 12.1.5 et 12.2.2.

6.2 Identification à l'aide des documents de livraison (RCP, 12.3.2)

Les dispositions du RCP, 12.3.3 s'appliquent.

Les documents de livraison fournissent également les informations suivantes

- le nom du fabricant;
- l'adresse du siège de production;

et le cas échéant

- la dénomination commerciale du produit;
- une référence univoque à la PD où les performances des caractéristiques sont traçables.

7 GESTION DES STOCKS

Les dispositions du RCP, 7 s'appliquent.

8 CONTROLE EXTERNE

Les dispositions du RCP, 8 s'appliquent.

8.1 Visites de contrôle

Pendant les visites de contrôle, l'inspecteur vérifie périodiquement en particulier:

- si les caractéristiques ou les paramètres permettant d'obtenir d'autres caractéristiques sur base de tableaux restent conformes;
- si les recettes de béton cellulaire appliquées permettent en permanence de déclarer que les fabricats appartiennent à la classe de réaction au feu A1;
- si la corrélation entre les méthodes d'essai alternatives et les méthodes de référence est maintenue.

Pendant les visites de contrôle, l'inspecteur surveille les ITT réalisés au laboratoire d'autocontrôle (voir 8.2).

En application du RCP, 5.4.2-d et sauf accord contraire avec PROBETON, un étalonnage sur trois d'une installation de pesage et de dosage effectué par le fabricant lui-même ou par le fournisseur de l'installation mais pas sous accréditation est réalisé en présence de l'OI, avec un maximum de une fois par an par installation.

8.2 Surveillance des essais de type initiaux

L'inspecteur vérifie si les performances des caractéristiques déclarées par le fabricant sont compatibles avec les résultats des ITT. Il vérifie également si les ITT sont réalisés conformément à la méthode de référence et si les résultats sont fiables. Si les ITT ne sont pas réalisés dans un laboratoire de contrôle ou un autre laboratoire accrédité, l'inspecteur, le cas échéant et sauf accord contraire de PROBETON, est régulièrement présent lors de l'exécution des ITT ou, si les ITT ont déjà été réalisés, lors de l'exécution des essais de remplacement. L'inspecteur juge si sa présence est de mise pour une partie ou pour l'intégralité de l'essai en question.

La fréquence de présence est conforme à ANNEXE G. Au cas où la fréquence de présence est soumise à un accord avec PROBETON, la fréquence convenue doit apporter une confiance suffisante concernant la

conformité de la méthode d'essai et l'exactitude des résultats.

Le fabricant communique à temps l'exécution des ITT à l'OI de façon à ce que les visites périodiques puissent être organisées en fonction de cette fréquence de présence. Si l'inspecteur ne peut assister au nombre d'ITT requis lors des visites de contrôle périodiques en dépit d'une communication appropriée, on procède, suivant accord entre le fabricant et l'inspecteur:

- soit à des visites de contrôle complémentaires (voir RCP, 8.2.3-a);
- soit à des essais de remplacement par le fabricant en présence de l'inspecteur au cours des visites de contrôle périodiques, pour confirmer les résultats des ITT.

Si le fabricant ne communique pas convenablement l'exécution des ITT, la présence de l'inspecteur aux essais en dehors des visites de contrôle périodiques fait l'objet de visites exceptionnelles de type B (voir RCP, 8.2.3-d).

La présence aux essais de remplacement peut avoir trait, le cas échéant, à des fabricats sur lesquels le fabricant a réalisé des ITT avant le début de la période probatoire. Si ces ITT ont été réalisés sous la surveillance d'une partie indépendante, on peut renoncer à la présence aux essais de remplacement moyennant l'accord de PROBETON.

Le schéma d'échantillonnage et les critères d'évaluation pour les essais de remplacement sont identiques à ceux des ITT. Les essais de remplacement s'effectuent sur les mêmes parties de production que celles sur lesquelles le fabricant a réalisé les ITT ou des parties de production similaires.

Si les résultats des essais de remplacement divergent des ITT déjà réalisés, on procède à un examen complémentaire en concertation avec PROBETON afin de déterminer à nouveau les résultats des ITT. Si les résultats du CPU en cours ne sont pas compatibles avec les résultats des essais de remplacement, la production du fabricant en question est considérée comme douteuse et on procède à un examen complémentaire en concertation avec PROBETON afin de décider de la conformité ou du déclassement de la production.

8.3 Essais de contrôle

(RCP, 8.3)

Les échantillons destinés aux essais de contrôle sont prélevés dans les stocks et conservés dans les mêmes conditions que les stocks jusqu'à leur conservation ou préparation spécifique pour les essais.

La méthode d'essai pour les essais de contrôle, y compris le conditionnement éventuel et la préparation des éprouvettes, est généralement identique à la méthode d'essai appliquée dans le cadre du CPU. C'est toujours le cas si l'exécution des essais de contrôle s'accompagne d'essais au laboratoire d'autocontrôle.

NOTE Le bordereau d'essai (voir RCP, 8.3.5) fournit les informations nécessaires à ce sujet.

La nature et la fréquence des essais de contrôle sont conformes aux dispositions de l'ANNEXE H.

En cas d'une adaptation et/ou extension de la production incluant des aspects auxquels les essais de contrôle ont trait, PROBETON a toujours le droit d'imposer des essais de contrôle complémentaires.

Les essais de contrôle non appariés échoient si des essais identiques sont réalisés comme essais CPU dans un laboratoire de contrôle, l'échantillonnage est effectué par l'inspecteur et les conditions de conservation et d'essai sont identiques.

Les essais de contrôle non appariés échoient également si des ITT réalisés dans un laboratoire de contrôle, dont l'échantillonnage est effectué par l'inspecteur et les conditions de conservation et d'essai sont identiques (méthode normative) sont disponibles.

Si l'exécution des essais de contrôle dans un laboratoire de contrôle s'accompagne d'essais au laboratoire d'autocontrôle, il est permis de prendre en compte les résultats de ces derniers comme résultats de contrôle (CPU) aux conditions suivantes:

- les conditions de conservation et d'essai sont identiques à celles dans le cadre du CPU;
- le moment correspond à la fréquence de contrôle dans le cadre du CPU.

Le fabricant procède à l'évaluation des résultats des essais de contrôle appariés au moyen d'un test de comparaison des observations conformément aux dispositions de la NR 001, soit à la fin de la période

probatoire, soit annuellement en période de licence.

Si ce test fait apparaître une différence significative entre les résultats des essais de contrôle appariés au laboratoire d'ACI d'une part et au laboratoire de contrôle d'autre part, le fabricant recherche la cause possible des différences en concertation avec l'OI et le laboratoire de contrôle concerné. Si la cause des différences est trouvée, les mesures nécessaires sont prises pour les maîtriser.

Si la différence est du côté de l'insécurité par rapport au critère de conformité en vigueur et tant qu'aucune mesure concluante n'est prise pour maîtriser la différence, le fabricant doit en tenir compte lors de l'évaluation de la conformité de la caractéristique en question en appliquant une correction sur les résultats du CPU au moyen d'un terme ou facteur approprié de sorte que la différence entre les résultats appariés ne soit plus significative.

9 DEMANDE DE LICENCE

Les dispositions du RCP, 9 s'appliquent, de même que les dispositions suivantes.

9.1 Demande formelle (RCP, 9.3.2)

Pour ce qui concerne les projets de DTG et AB (voir RCP, 9.3.2-b), il est tenu compte du 5.4.1.

10 EXAMEN PROBATOIRE ET PERIODE PROBATOIRE

Les dispositions du RCP, 10 s'appliquent, de même que les dispositions ci-dessous.

10.1 Autocontrôle en période probatoire (RCP, 10.3)

En période probatoire, le fabricant démontre que l'ACI est maîtrisé et conforme au présent RA. A cet effet, le fabricant réalise les ITT requis (voir 5.2) et le cas échéant les essais de remplacement (voir 8.2) et il applique le CPU (voir 5.3). En particulier:

- a) avant la fin de la période probatoire, tous les essais applicables conformément au TABLEAU A.1, TABLEAU A.2, TABLEAU A.4 et TABLEAU A.5 sont réalisés, même ceux d'une durée supérieure à la durée de la période probatoire, et les résultats des contrôles applicables conformément au TABLEAU A.3 sont disponibles;
- b) le cas échéant, l'équivalence et la fiabilité des schémas de contrôle alternatifs sont démontrées et la corrélation entre les méthodes d'essai alternatives et les méthodes d'essai de référence sont vérifiées;
- c) la diminution des fréquences de contrôle n'est pas autorisée.

S'il peut être démontré que les dispositions sous a) et b) ont déjà été rencontrées sous la surveillance d'un organisme impartial, PROBETON peut accorder une dérogation.

10.2 Contrôle externe en période probatoire (RCP, 10.5)

En période probatoire, l'inspecteur effectue généralement au moins une vérification de chaque aspect pertinent de l'ACI. Il vérifie en particulier:

- si l'ACI est suffisamment maîtrisé;
- si le fabricant a réalisé les ITT ou les essais de remplacement requis (voir 8.2) et si les performances déclarées sont compatibles avec les résultats;
- si les données techniques particulières pertinentes selon le 5.4.1 ont été reprises dans le DTG;
- si toutes les dispositions ont été prises pour l'identification correcte des éléments de maçonnerie à partir de l'octroi de la licence (voir 6);
- si les performances des caractéristiques déclarées sur base des valeurs tabulées ont été déduites correctement;
- si la corrélation entre les méthodes d'essai alternatives et les méthodes de référence a été fixée et est appliquée.

En outre:

- l'inspecteur est présent lors de l'exécution des ITT ou des essais de remplacement, sauf accord contraire de PROBETON (voir 8.2 et ANNEXE G);
- l'inspecteur effectue les échantillonnages nécessaires pour les essais de contrôle (voir 8.3 et ANNEXE H).

Pour le reste, les autres dispositions applicables du 8.1 s'appliquent.

11 LICENCE

(RCP, 11)

Les dispositions du RCP, 11 s'appliquent, de même que les dispositions suivantes.

11.1 Portée

11.1.1 Généralités

La licence peut être attribuée pour tous les éléments de maçonnerie appartenant au domaine d'application des PTV 21-002 et NBN EN 771-4 et à la catégorie I qui sont aptes à être appliqués dans la maçonnerie portante calculée.

La marque BENOR porte sur toutes les caractéristiques applicables conformément au PTV 21-002.

Ainsi, la marque BENOR porte toujours sur les caractéristiques pour lesquelles le fabricant déclare une performance conformément à la NBN EN 771-4, à l'exception de la résistance de l'adhérence à la flexion.

La marque BENOR, conformément au PTV 21-002, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 et 5.3, porte en outre toujours sur la classe de résistance à la compression, la classe de masse volumique, la classe de qualité, le type d'élément de maçonnerie et sur l'aspect.

Conformément au PTV 21-002, tableau A.1, la déclaration des performances de certaines caractéristiques dépend du type d'élément de maçonnerie. Pour certaines autres caractéristiques, la déclaration est facultative.

11.1.2 Résistance à la compression

La résistance à la compression moyenne et la résistance à la compression moyenne normalisée f_b des éléments de maçonnerie sont toujours déclarées.

Etant donné qu'un niveau de fiabilité de 95 % s'applique pour les performances déclarées de la résistance à la compression, les éléments de maçonnerie conformes à la NBN EN 771-4, 5.1 appartiennent à la catégorie I.

La résistance à la compression moyenne normalisée f_b est déduite par conversion de la résistance à la compression moyenne comme indiqué dans la NBN EN 772-1, Annexe A.

11.1.3 Autres caractéristiques

Outre la résistance à la compression, les performances des caractéristiques suivantes sont déclarées:

- les caractéristiques dimensionnelles et tolérances dimensionnelles (PTV 21-002, 5.1 et NBN EN 771-4, 5.2);
- les caractéristiques de forme y compris le groupe pour la maçonnerie portante calculée (PTV 21-002, 5.2 et NBN EN 771-4, 5.3);
- la masse volumique sèche brute des éléments de maçonnerie (PTV 21-002, 5.4 et NBN EN 771-4, 5.4);
- les variations dimensionnelles totales $\epsilon_{cs,tot}$ (PTV 21-002, 5.8 et NBN EN 771-4, 5.8);
- la réaction au feu (NBN EN 771-4, 5.11);
- la résistance de l'adhérence au cisaillement (NBN EN 771-4, 5.12).

En fonction du type d'élément de maçonnerie, des performances sont également déclarées pour les caractéristiques suivantes (PTV 21-002, Tableau 4):

- la gélivité (PTV 21-002, 5.7 et NBN EN 771-4, 5.7) pour les éléments de maçonnerie de code A et C;
- l'absorption d'eau par capillarité (PTV 21-002, 5.10 et NBN EN 771-4, 5.10) pour les éléments de maçonnerie de code A;
- la perméabilité à la vapeur d'eau (PTV 21-002, 9 et NBN EN 771-4, 5.9) pour les éléments de maçonnerie de code A.

Pour les éléments de maçonnerie destinés à la maçonnerie isolante thermiquement, la performance d'une des caractéristiques suivantes est déclarée, au choix du fabricant:

- en complément de la déclaration des caractéristiques dimensionnelles et de forme, le fractile 90 % (P90) soit de la masse volumique sèche nette du béton cellulaire, soit de la masse volumique sèche brute des éléments de maçonnerie ($\rho_{90/90}$), avec un niveau de fiabilité de 90 % (PTV 21-002, 5.4 et NBN EN 771-4, 5.4);
- le coefficient de conductivité thermique moyen $\lambda_{10,sec,élément}$ et le fractile 90 % du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ avec une fiabilité de 90 % (PTV 21-002, 5.6.1 et NBN EN 771-4, 5.6) avec mention du modèle utilisé S1 à S3 suivant la NBN EN 1745.

NOTE Conformément à la NBN EN 771-4, 5.6, il y a lieu de toujours déclarer également la valeur moyenne du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ lors de la déclaration des caractéristiques thermiques.

En plus, pour les éléments de maçonnerie destinés à la maçonnerie isolante thermiquement, la performance de la valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{Ui} et/ou λ_{Ue} (PTV 21-002, 5.6.2) sur base du calcul avec des valeurs tabulées suivant la NBN B 62-002 ou sur base d'essais continus suivant la NBN EN ISO 10456 peut également être déclarée.

La marque BENOR porte également toujours sur:

- l'aspect (texture et structure de la surface suivant PTV 21-002, 5.3.1 et dégradations suivant PTV 21-002, 5.3.2);
- la classe de résistance à la compression (PTV 21-002, 4.1);
- la classe de masse volumique (PTV 21-002, 4.2);
- la classe de qualité (PTV 21-002, 4.3);
- le type d'élément de maçonnerie (PTV 21-002, 4.4).

11.2 Conditions

La licence est uniquement octroyée après que le fabricant a démontré que l'ACI est conforme au présent RA, suffisamment maîtrisé et a trait à un nombre de fabricats représentatif de la production proposée à la certification.

Lors de l'octroi, la licence porte uniquement sur les fabricats dont la conformité a été démontrée à l'aide des ITT et les essais de contrôle périodiques réalisés en période probatoire.

Les fabricats dont la conformité n'a pas encore pu être démontrée au moment de l'octroi de la licence (voir 11.1), font l'objet d'un examen d'extension reprenant les aspects de l'examen probatoire pertinents pour ces fabricats.

12 PERIODE DE LICENCE

Les dispositions du RCP, 12 s'appliquent.

13 REGIME FINANCIER

Les dispositions du RCP, 13 s'appliquent.

14 RECLAMATIONS

Les dispositions du RCP, 14 s'appliquent.

15 SANCTIONS

Les dispositions du RCP, 15 s'appliquent.

16 AUDIENCE – APPEL – RECOURS

Les dispositions du RCP, 16 s'appliquent.

17 LITIGES

Les dispositions du RCP, 17 s'appliquent.

18 CONFIDENTIALITE

Les dispositions du RCP, 18 s'appliquent.

19 REGIME LINGUISTIQUE

Les dispositions du RCP, 19 s'appliquent.

ANNEXE A

SCHÉMAS DE CONTRÔLE DE REFERENCE POUR L'AUTOCONTRÔLE INDUSTRIEL

Cette annexe complète les dispositions du 5.3 et réfère aux spécifications techniques et de contrôle particulières de l'ANNEXE C pour certains aspects du contrôle.

Les modifications des fréquences de contrôle s'effectuent conformément aux dispositions de l'ANNEXE B.

L'évaluation des résultats de contrôle s'effectue conformément aux dispositions de l'ANNEXE E.

L'enregistrement des résultats de contrôle s'effectue conformément au RCP, 5.8, 5.9 et C.4.

TABLEAU A.1 - CONTRÔLE DES ÉQUIPEMENTS (VOIR 5.3.2)

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
A.1.1 - Equipements de mesure et d'essai					
10	Tous les équipements de mesure et d'essai	salissures, dégradations, fonctionnement	-	- visuelle	- avant utilisation
20	Appareils de mesure pour la détermination des dimensions et caractéristiques de forme	bon fonctionnement, précision	- NR 017	- étalonnage suivant RCP, 5.4.2 et NR 017	- lors de la mise en service - 1 fois/Y
30	Thermomètre	bon fonctionnement, précision	- NR 017	- étalonnage suivant RCP, 5.4.2 et NR 017	- 1 fois/2Y
40	Etuve	précision température	- NBN EN 772-13 et NR 017	- étalonnage suivant RCP, 5.4.2 et NR 017	- 1 fois/Y
50	Balance	bon fonctionnement, précision	- NR 017	étalonnage suivant RCP, 5.4.2 et NR 017	- 1 fois/Y
60	Poids étalonnés	précision	- NR 017	- étalonnage suivant RCP, 5.4.2 et NR 017	<u>En cas de conservation à l'abri des poussières et d'utilisation exclusive pour l'étalonnage</u> - 1 fois/5Y <u>En cas d'autre conservation ou utilisation</u> - 1 fois/Y
70	Poids vérifiés	exactitude	- NR 017	- vérification suivant RCP, 5.4.3 et contrôle du poinçon suivant NR 017	<u>En cas de conservation à l'abri des poussières et d'utilisation exclusive pour l'étalonnage</u> - 1 fois/5Y <u>En cas d'autre conservation ou utilisation</u> - 1 fois/Y
80	Banc d'essai	bon fonctionnement, précision	- NR 017	- étalonnage sous accréditation suivant NR 017 et NBN EN 12390-4	- lors de la mise en service et après réglage, adaptation ou réparation - ≥ 1 fois/Y
90	Tamis de contrôle	salissures, dégradations	-	- visuelle	- avant utilisation
100	Appareillage pour la détermination des caractéristiques thermiques	bon fonctionnement, précision	- norme d'essai applicable	- norme d'essai applicable	- 1 fois/Y
110	Enceinte réfrigérante	bon fonctionnement, précision	- NBN EN 15304	- étalonnage suivant RCP, 5.4.2 et NR 017 (similaire à l'étuve)	- 1 fois/Y
120	Bac d'eau	température	- 20 ± 5°C	- NR 017	- 1 fois/D
130		pureté de l'eau	- visuelle	- NR 017	- 1 fois/D
A.1.2 - Installations de dosage et de malaxage					
10	Installation de dosage pondéral	dosage exact	- correspondance entre la valeur paramétrée et affichée	- contrôle	- 1 fois/D
20		précision	- NR 017 - C.1.2	- étalonnage suivant NR 017 et FD	- lors de l'installation et après réglage, adaptation ou réparation - ≥ 1 fois/Y

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
30	Installation de dosage volumétrique pour liquides	dosage exact	- correspondance entre la valeur paramétrée et affichée	- contrôle	- 1 fois/D
40		précision	- NR 017 - C.1.2	- étalonnage suivant NR 017 et FD	- lors de l'installation et après réglage, adaptation ou réparation - ≥ 1 fois/6M
50	Appareil de malaxage	bon fonctionnement, propreté, usure	- pas de défauts observables	visuelle	- 1 fois/W
60		paramètres de malaxage	correspondance avec les paramètres (e.a. temps de malaxage)	- contrôle suivant FD	- lors de l'installation et après réglage, adaptation ou réparation - ≥ 1 fois/W
70	Appareil de mesure de l'humidité des granulats	précision	- correspondance entre les valeurs affichées et la valeur réelle	- contrôle suivant FD	- lors de l'installation et après réglage, adaptation ou réparation - ≥ 1 fois/K

TABLEAU A.2 - CONTRÔLE DES MATÉRIAUX (VOIR 5.3.3)

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
A.2.1 - Caractéristiques					
a) Généralités					
10	tous les matériaux livrés	bons type de produit, caractéristiques, provenance, etc.	documents de commande	contrôle documents de livraison, étiquetage/marquage, déclaration des performances	- chaque livraison
20		caractéristiques d'aspect, salissures, ...	aspect normal, pas de salissures	contrôle visuel, éventuellement contrôle de l'odeur	- chaque livraison
30	tous les matériaux livrés avec une preuve de conformité	conformité des caractéristiques	validité de la preuve de conformité	contrôle certificat/attestation	<u>certificat</u> - 1ère mise en service/provenance/Y - 1 fois/provenance /Y <u>attestation</u> - chaque livraison
b) Matières premières pour le béton cellulaire					
10	Ciment	toutes les caractéristiques suivant NBN EN 197-1	- NBN EN 197-1	- série NBN EN 196 et NBN CEN/TR 196-4	<u>résistance à la compression, prise</u> - 1 fois/200 tonnes/provenance/type/classe <u>autres caractéristiques</u> - 1 fois/400 tonnes/provenance/type/classe - ≥ 1 fois/provenance/type/classe/K - ≤ 1 fois/livraison
20	Chaux	teneur en chaux	- FD	- FD	- 1 fois/W
30		finesse	- FD	- FD	- 1 fois/W
40		réactivité	- FD	- FD	- 1 fois/W
50		perte au feu	- FD	- FD	- 1 fois/W
60	Cendres volantes suivant NBN EN 450-1	toutes les caractéristiques suivant NBN EN 450-1	- NBN EN 450-1 - C.2.2.3.5	- NBN EN 450-1	- 1 fois/100 tonnes/provenance - ≥ 1 fois/provenance/K - ≤ 1 fois/livraison
70	Cendres volantes hors domaine d'application NBN EN 450-1	toutes les caractéristiques suivant NBN EN 450-1 et toutes les autres caractéristiques pertinentes	- NBN EN 450-1 - C.2.2.3.5 - DTG	- NBN EN 450-1 - DTG	- 1 fois/100 tonnes/provenance - ≥ 1 fois/provenance/K - ≤ 1 fois/livraison
80	Laitier de haut-fourneau granulé moulu suivant NBN EN 15167-1	toutes les caractéristiques suivant NBN EN 15167-1	- NBN EN 15167-1	- NBN EN 15167-1	- 1 fois/100 tonnes/provenance - ≥ 1 fois/provenance/K - ≤ 1 fois/livraison
90	Laitier de haut-fourneau moulu hors domaine d'application de la NBN EN 15167-1 (avec activateur ou régulateur de prise)	caractéristiques pertinentes	- C.2.2.3.6 - DTG	- DTG	- 1 fois/100 tonnes/provenance - ≥ 1 fois/provenance/K - ≤ 1 fois/livraison

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
100	Fumées de silice	toutes les caractéristiques suivant NBN EN 13263-1	- NBN EN 13263-1	- NBN EN 13263-1	- 1 fois/100 tonnes/provenance - ≥ 1 fois/provenance/K - ≤ 1 fois/livraison
110	Pierre pulvérisée ou filler	caractéristiques pertinentes	- C.2.2.3.2 - DTG	- contrôle rapport d'analyse récent du fournisseur	- 1ère utilisation - 1/K
120				- analyse dans un laboratoire indépendant	- 1/Y
130	Anhydrite	finesse	- FD	- Refus sur le tamis	- 1 fois/W
140		teneur en sulfates	- FD	-	- 1 fois/W
150	Poudre d'aluminium	finesse	- FD	- FD	- 1 fois/W
160		réactivité	- FD	- courbe de développement d'hydrogène	- 1 fois/W
170	Pigments	toutes les caractéristiques suivant NBN EN 12878	- NBN EN 12878	- NBN EN 12878	- 1ère utilisation/provenance - 1/fois/Y
180	- pigments organiques et inorganiques naturels	stabilité	- C.2.2.3.4 - DTG	- DTG	- DTG
190	- pigment de carbone (carbon black)	volume moyen des particules	- C.2.2.3.4	- contrôle rapport d'analyse récent du fournisseur	- 1ère utilisation - en cas de doute
200	Boue de recyclage	finesse, taux d'humidité, salissures	- C.2.2.3.3 - DTG	- DTG	- 1ère utilisation - 1 fois/K
210	Autres additions	caractéristiques pertinentes	- C.2.2.3.1 - DTG	- DTG	- 1 fois/100 tonnes/provenance - ≥ 1 fois/provenance/K - ≤ 1 fois/livraison
220	Granulats	granularité	<u>granulats ordinaires</u> - NBN EN 12620 et PTV 411 <u>granulats légers</u> - NBN EN 13055-1 - FD	- NBN EN 933-1 - C.2.2.4.1	<u>tous les granulats</u> - 1ère utilisation/lieu d'extraction/calibre <u>granulats de gros (D > 4 mm)</u> - 1 fois/lieu d'extraction/calibre/2000 tonnes - ≥ 1 fois/lieu d'extraction/calibre/K - ≤ 1 fois/livraison <u>granulats fins (D ≤ 4 mm)</u> - 1 fois/lieu d'extraction/calibre/1000 tonnes - ≥ 1 fois/lieu d'extraction/calibre/K - ≤ 1 fois/livraison <u>granulats de béton cellulaire de lieu d'extraction propre</u> - 1 fois/opération de concassage
230	- granulats fins (D ≤ 4 mm)	teneur en substances organiques	<u>granulats ordinaires</u> - NBN EN 12620 et PTV 411 <u>granulats légers</u> - NBN EN 13055-1	- NBN EN 1744-1	- 1ère utilisation/lieu d'extraction - en cas de doute
240		teneur en eau	- FD	- FD	- 1 fois/W

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
250		finesse	- FD	- FD	- 1 fois/W
260	- granulats de béton cellulaire de provenance propre	salissures étrangères au béton cellulaire	- C.2.2.4.2	- visuelle	- 1 fois/opération de concassage
270	- granulats de béton cellulaire de provenance externe	salissures étrangères au béton cellulaire	- C.2.2.4.2	- visuelle	- ≤ 1 fois/livraison
280	Eaux souterraines	substances nuisibles	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation/provenance - 1 fois/Y
290	Eaux de surface	teneur en particules fixes, salissures	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation - 1 fois/W
300		substances nuisibles	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation - 1 fois/K
310	Eaux de pluie	teneur en particules fixes, salissures	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation - 1 fois/W
320		substances nuisibles	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation/provenance <u>si des mesures concluantes sont prises contre les salissures</u> - 1 fois/Y <u>si aucune mesure concluante n'est prise contre les salissures</u> - 1 fois/K
330	Eaux recyclées	teneur en particules fixes, salissures	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation - 1 fois/W
340		substances nuisibles	- C.2.2.5	- NBN EN 1008	- 1ère utilisation - 1 fois/K
350	Réutilisation du béton cellulaire frais	FD	- FD	- FD	- FD
A.2.2 - Stockage					
10	Tous matériaux	- stockage conforme	- C.2.3	- visuelle	- chaque livraison - ≥ 1 fois/W

TABLEAU A.3 - CONTRÔLE DE LA PRODUCTION (VOIR 5.3.4)

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
A.3.1 - Equipement de production					
10	Moules	forme et dimensions exacts	- AB	- mesure	- lors de la mise en service - en cas de doute
20		propreté	- suffisamment pour produire des produits conformes	- visuelle	- 1 fois/D
30		usure	- suffisamment limitée pour produire des produits conformes	- visuelle	- 1 fois/D
40	Autoclave	bon fonctionnement	- convient pour produire des produits conformes	- contrôle visuel et auditif - contrôle des réglages	- 1 fois/D
A.3.2 - Processus de production					
10	Béton cellulaire frais	teneur en chaux	- FD	- FD	- 1 fois/D
20		finesse	- FD	- FD	- 1 fois/D
30		granularité	- concordance avec la granularité visée dans la FD	- mesure suivant C.2.2.4.3	- en cas de doute
40		viscosité	- FD	- refus sur le tamis	- 1 fois/D
50		teneur en substances organiques réparties de façon homogène	- concordance avec la valeur visée	- vérification de la recette type	- en cas de modification de la recette type - en cas de doute
60	Recette	exactitude	- FD	- vérification comparative	- 1 fois/D
70	Levée	déroulement des températures	- FD	- mesure	- chaque remplissage
80		processus	- FD	- visuelle ou en cas de doute	- chaque remplissage
90		consistance	- FD	- FD	- chaque remplissage
100		durée	- FD	- FD	- chaque remplissage
110	Découpage	fils de découpage	- FD	- mesure	- 1ère mise en service - 1 fois/D
120	Déroulement de l'autoclavage	pression	- FD	- mesure	- chaque cycle
130		température	- FD	- mesure	- chaque cycle
140		temps	- FD	- mesure	- chaque cycle

TABLEAU A.4 - CONTRÔLE DU PRODUIT FINI (VOIR 5.3.5)

N°	Caractéristique/Aspect	Exigence	Méthode	Fréquence		
				ITT	Contrôle périodique	
					attributs ou variables (méthode A) sur des parties de production distinctes	variables (méthode B) sur des parties de production progressives
10	Dimensions de fabrication	- NBN EN 771-4, 5.2.1 et 5.2.2.1 - PTV 21-002, 5.1	- NBN EN 772-16	$n = 6$ E/(F ou H)	$n = n_1 = 6$ E/(F ou H)/D $n_2 = 10$ E/(F ou H)/D	- 6 E/(F ou H) après installation des fils de découpage - 6 E/(F ou H)/5D
20	Planéité et parallélisme des faces de pose (catégorie TLMB)	- NBN EN 771-4, 5.2.2.2 et 5.2.2.3	- NBN EN 772-16 - NBN EN 772-20	$n = 3$ E/(F ou H)	$n_1 = 3$ E/(F ou H)/5D $n = n_2 = 6$ E/F ou H/5D	- 6 E/(F ou H) après installation des fils de découpage - 3 E/(F ou H)/5D
30	Caractéristiques de forme	- NBN EN 771-4, 5.3.1 - PTV 21-002, 5.2	- NBN EN 772-16	$n = 3$ E/(G ou H)	$n_1 = 3$ E/(G ou H)/5D $n = n_2 = 6$ E/(F ou H)/5D	- 3 E/(G ou H)/5D
50	Aspect (texture, structure de la surface)	- PTV 21-002, 5.3.1	- PTV 21-002, 5.3.1	$n = 10$ E/F of H	Contrôle par variables non applicable - en cas de doute $n_1 = 10$ E/F ou H	Contrôle par variables non applicable
51	Aspect (dégradations)	- PTV 21-002, 5.3.2 en C.1	- PTV 21-002, C.2	-	Contrôle par attributs ou variables non applicable - en cas de doute	Contrôle par variables non applicable
60	Masse volumique sèche brute (de l'élément de maçonnerie)	- NBN EN 771-4, 5.4.1 et 5.4.3 - PTV 21-002, 4.2 et 5.4	- NBN EN 772-13	$n = 6$ E/F	$n = n_1 = 6$ E/F/D $n_2 = 10$ E/F/D	- 6 E/F/1000 m ³ - ≤ 6 E/F/D - ≥ 6 E/F/5D
70	Masse volumique sèche nette (du béton cellulaire)	- NBN EN 771-4, 5.4.2 et 5.4.3	- NBN EN 772-13	$n = 6$ E/F	si uniquement pour la détermination des caractéristiques thermiques: $n = n_1 = 6$ E/G/B/D $n_2 = 10$ E/G/B/D si uniquement pour la détermination du coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau $n = n_1 = 6$ E/G/B/Y $n_2 = 10$ E/G/B/Y	si uniquement pour la détermination des caractéristiques thermiques - 6 E/G/B/1000 m ³ - ≤ 6 E/G/B/D - ≥ 6 E/G/B/5D si uniquement pour la détermination du coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau - 6 E/G/B/Y
80	Résistance à la compression	- NBN EN 771-4, 5.5 - PTV 21-002, 4.1 et 5.5	- NBN EN 772-1 - NBN EN 771-4, 5.5	$n = 6$ E/F	contrôle périodique par attributs non applicable $n = 6$ E/F/D	- 6 E/F/1000 m ³ - ≤ 6 E/F/D - ≥ 6 E/F/5D
90	Coefficient de conductivité thermique	- NBN EN 771-4, 5.6 - PTV 21-002, 5.6.1	Modèle S1 suivant NBN EN 1745, 4.2.1			
			- NBN EN 772-13	$n = 6$ E/G/B	voir n° 70	voir n° 70
110			Modèle S2 suivant NBN EN 1745, 4.2.2			
			- NBN EN 772-13	$n = 6$ E/classe de masse volumique	voir n° 70	voir n° 70

N°	Caractéristique/Aspect	Exigence	Méthode	Fréquence		
				ITT	Contrôle périodique	
					attributs ou variables (méthode A) sur des parties de production distinctes	variables (méthode B) sur des parties de production progressives
120			- NBN EN 12664	$n = 3$ E/classe de masse volumique	Contrôle périodique par attributs ou variables non applicable - 1 x 3 E/Y réparti entre les classes de masse volumique - $\geq 1 \times 3$ E/classe de masse volumique/3Y	
130			<u>Modèle S3 suivant NBN EN 1745, 4.2.3</u>			
140			- NBN EN 772-13	$n = 6$ E/classe de masse volumique	voir n° 70	voir n° 70
140			- NBN EN 1934	$n = 3$ murets/classe de masse volumique	Contrôle périodique par attributs ou variables non applicable - 1 x 3 murets/Y réparti entre les classes de masse volumique - $\geq 1 \times 3$ murets/classe de masse volumique/3Y	
150	Valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique	- PTV 21-002, 5.6.2	- NBN EN 772-13 (masse volumique)	$n = 6$ E/classe de masse volumique	voir n° 70	voir n° 70
160			- NBN B 62-002 (calcul)		Contrôle périodique non applicable	
170			- NBN EN 12664 - NBN EN ISO 12571 (essai)	$n = 3$ E/classe de masse volumique	Contrôle périodique par attributs ou variables non applicable - 1 x 3 E/Y réparti entre les classes de masse volumique - $\geq 1 \times 3$ E/classe de masse volumique/3Y	
180	Durabilité	- NBN EN 771-4, 5.7 - PTV 21-002, 5.7	- NBN EN 15304	$n = 3$ E/B/G	Contrôle par variables non applicable $n_1 = 3$ E/B/G/3Y	Non applicable
190	Absorption d'eau par capillarité	- NBN EN 771-4, 5.8 - PTV 21-002, 5.10	- NBN EN 772-11	$n_1 = 2$ E/B/G	Contrôle par variables non applicable - $n_1 = 3$ E/B/G/Y - $n_2 = 6$ E/B/G/Y	Non applicable
200	Variations dimensionnelles totales	- NBN EN 771-4, 5.9 - PTV 21-002, 5.8	- NBN EN 680	$n = 3$ E/B/G	Contrôle par variables non applicable - $n_1 = 3$ E/B/G/3Y - $n_2 = 6$ E/B/G/3Y	Non applicable
210	Perméabilité à la vapeur d'eau	- NBN EN 771-4, 5.9 - PTV 21-002, 5.9	- NBN EN 1745 (valeurs tabulées)	tous les B	Contrôle périodique non applicable voir également n° 70	
220			- NBN EN ISO 12572 (essai)	$n_1 = 5$ E/B/G	Contrôle par variables non applicable - $n_1 = 5$ E/B/G/3Y	Non applicable
230	Réaction au feu	- NBN EN 771-4, 5.11	toutes les classes contrôle du pourcentage de substances organiques réparties de façon homogène	tous les B	Contrôle périodique non applicable voir également TABLEAU A.3, A.3.2 - n° 50	
240			toutes les classes sauf A1 - NBN EN 13501-1 (essai)	$n = 3$ E/B	Contrôle périodique non applicable	

N°	Caractéristique/Aspect	Exigence	Méthode	Fréquence		
				ITT	Contrôle périodique	
					attributs ou variables (méthode A) sur des parties de production distinctes	variables (méthode B) sur des parties de production progressives
260	Résistance de l'adhérence au cisaillement	- NBN EN 771-4, 5.12	- NBN EN 998-2 (valeur forfaitaire)	tous les F	<i>Contrôle périodique non applicable</i>	
270			- NBN EN 1052-3 (essai)	$n = 27$ E/G par mortier	<i>Contrôle par variables non applicable</i> $n_1 = 27$ E/G/mortier/3Y	<i>Non applicable</i>

TABLEAU A.5 - CONTRÔLES DIVERS

N°	Objet	Aspect	Exigence(s)	Méthode	Fréquence
10	Stockage	stockage distinct, empilement, accessibilité	- RCP, 7	- visuelle	1 essai par sondage/D
20		dégradations	- PTV 21-002, 5.3.2 en Annexe C, C.1	- PTV 21-002, Annexe C, C.2	$n = 10$ E/F en cas de doute
30	Identification	présence, lisibilité et mentions exactes	- 6.1	- visuelle	1 essai par sondage/D
40	Ecoulement	documents de livraison	- 6.2	- visuelle	1 essai par sondage/D

ANNEXE B

PROCEDURES DE PASSAGE

Si les contrôles réalisés suivant les TABLEAU A.2 à TABLEAU A.4 sur des éprouvettes, échantillons ou produits finis donnent lieu à des résultats de contrôle quantifiables, il est possible de passer à des fréquences de contrôle inférieures ou supérieures à celles mentionnées dans les schémas de contrôle de référence sur base de ces résultats de contrôle. Chaque passage s'effectue conformément au TABLEAU B.1. Le régime de fréquences de contrôle appliqué est enregistré dans le registre de contrôle approprié.

TABLEAU B.1 - RÈGLES DE PASSAGE

a) Contrôle ordinaire
La fréquence de contrôle est conforme à celle des TABLEAU A.2 à TABLEAU A.4.
b) Du contrôle ordinaire au contrôle réduit
Le contrôle réduit correspond à une réduction de moitié de la fréquence applicable au contrôle ordinaire. Il peut être appliqué si, lors d'un contrôle ordinaire, les 10 résultats de contrôle successifs précédents étaient conformes et sauf accord contraire de PROBETON, au plus tôt après l'octroi de la licence BENOR. Il ne peut pas être appliqué si des contrôles connexes ou d'autres parties de l'ACI indiquent une maîtrise insuffisante de la production ou suscitent des doutes quant à la conformité du produit fini. Il ne peut pas non plus être appliqué si la fréquence de contrôle normale suivant les TABLEAU A.2 à TABLEAU A.3 n'est pas supérieure à une fréquence annuelle.
c) Du contrôle réduit au contrôle ordinaire
Du contrôle réduit, il est repassé au contrôle ordinaire dès que: - 1 résultat de contrôle n'est pas conforme; - des contrôles connexes ou d'autres parties de l'ACI indiquent une maîtrise insuffisante de la production ou suscitent des doutes quant à la conformité du produit fini.
d) Du contrôle ordinaire au contrôle renforcé
Le contrôle renforcé correspond à un doublement de la fréquence applicable lors du contrôle ordinaire. Elle est appliquée si lors du contrôle ordinaire 2 ou au maximum 5 résultats de contrôle successifs ne sont pas conformes.
e) Du contrôle renforcé au contrôle ordinaire
Le contrôle renforcé est maintenu jusqu'à ce que 5 résultats de contrôle successifs soient conformes. Ensuite, on peut repasser au contrôle ordinaire.
f) Interruption de la fabrication
Si le contrôle renforcé doit être maintenu pour 10 résultats de contrôle successifs, la fabrication est interrompue. La cause de la non-conformité est recherchée et toutes les mesures correctives nécessaires sont prises afin de restaurer la conformité du produit. La fabrication est ensuite reprise sous le contrôle renforcé.

Les passages des fréquences de contrôle s'appliquent par objet ou aspect de contrôle séparément. Les passages sont également applicables séparément par paramètre qui détermine la fréquence et la conformité de l'objet ou de l'aspect du contrôle envisagé (p. ex. recette de béton).

ANNEXE C

DISPOSITIONS DE CONTROLE ET TECHNIQUES PARTICULIERES

C.1 EQUIPEMENTS DE FABRICATION

C.1.1 Dispositions générales

Les éléments de maçonnerie sont fabriqués dans une usine fixe et permanente disposant de moyens de fabrication propres pour la fabrication des éléments de maçonnerie et où la fabrication et la conservation des éléments de maçonnerie à jeune âge ont lieu à l'abri des conditions climatiques extérieures.

Les équipements de fabrication sont en bon état. Ils ne présentent pas de défauts pouvant compromettre la conformité des éléments.

C.1.2 Installations de dosage

C.1.2.1 Méthode de dosage

Le dosage des matières premières est automatisé.

Les matières premières fixes sont dosées pondéralement. Pour les matières premières liquides, un dosage volumétrique est admis.

C.1.2.2 Précision du dosage

La précision des installations de dosage est telle qu'il est tenu compte de tous les éléments d'imprécision lors de l'opération de dosage (précision du pesage proprement dit, tarage, temps de réaction, ...), l'écart des quantités réelles dans la cuve de malaxage par rapport aux quantités prévues par matière première séparément n'est pas supérieur à :

- granulats et matières premières liquides: $\pm 5 \%$
- autres matières premières: $\pm 3 \%$.

C.1.2.3 Précision et étalonnage de l'installation de dosage

La NR 017 s'applique. Si l'étalonnage est réalisé par un organisme accrédité pour l'étalonnage en question, la méthode accréditée de cet organisme peut être appliquée en dérogation à la NR 017.

C.2 MATERIAUX

C.2.1 Dispense de contrôle

Les matériaux livrés sous la marque BENOR ou avec un ATG avec certificat sont dispensés du contrôle des caractéristiques certifiées suivant le TABLEAU A.2.

A la demande du fabricant et moyennant l'accord de PROBETON, des matériaux livrés avec une autre preuve de conformité (certificat produit, attestation de contrôle délivrée par une tierce partie, déclaration de conformité ou des performances du producteur/fournisseur, ...) peuvent également être dispensés entièrement ou partiellement du contrôle. Le niveau de dispense dépend du niveau de fiabilité de la conformité des performances des caractéristiques couvertes par cette autre preuve de conformité par rapport à celle procurée par la marque BENOR ou un ATG avec certificat. Un système de certification produit 5 suivant la NBN EN ISO/IEC 17067 est généralement considéré comme équivalent. PROBETON juge de l'équivalence.

Les matériaux dont les performances des caractéristiques sont déclarées par le fournisseur dans le cadre du marquage CE bénéficient éventuellement d'une dispense entière ou partielle de contrôle, en fonction du matériau en question et du système d'EVCP applicable.

La dispense du contrôle des matériaux est telle qu'indiquée au TABLEAU C.1. Les dispenses y figurant

portent uniquement sur les caractéristiques des matériaux et le cas échéant uniquement sur le type ou la classe du matériau qui fait l'objet de la preuve de conformité.

La dispense du contrôle des matériaux n'implique pas systématiquement que les matériaux peuvent être utilisés sans condition dans les éléments de maçonnerie. Pour certains matériaux, l'aptitude à l'emploi dans les éléments de maçonnerie (voir C.2.2) doit être démontrée et requiert l'accord de PROBETON.

TABLEAU C.1 - DISPENSE DE CONTRÔLE DES CARACTÉRISTIQUES DÉCLARÉES CONFORMES DES MATÉRIAUX LIVRÉS AVEC UNE PREUVE DE CONFORMITÉ

Preuve de conformité Matériau	BENOR ou ATG avec certification	Autre certificat ou attestation produit	Système d'EVCP			Aucune des preuves de conformité mentionnées
			CE 1 et 1+	CE 2+	CE 2, 3, 4	
Ciment suivant NBN EN 197-1	dispensé	suivant décision PROBETON	dispensé	-	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Ciment suivant NBN EN 197-1 fourni via une station de transbordement	dispensé	suivant décision PROBETON	-	-	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Pierre pulvérisée ou filler suivant NBN EN 12620	suivant décision PROBETON	suivant décision PROBETON	-	suivant décision PROBETON	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Pigment suivant NBN EN 12878	-	dispensé	-	dispensé	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Laitier de haut fourneau moulu suivant NBN EN 15167-1	dispensé	suivant décision PROBETON	-	-	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Cendres volantes suivant NBN EN 450-1	dispensé	suivant décision PROBETON	suivant décision PROBETON	-	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Cendres volantes hors domaine d'application de la NBN EN 450-1	dispensé	suivant décision PROBETON	suivant décision PROBETON	-	-	suivant décision PROBETON
Fumées de silice suivant NBN EN 13263-1	dispensé	suivant décision PROBETON	dispensé	-	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Autres additions	dispensé	suivant décision PROBETON	suivant décision PROBETON	contrôle suivant tableau A.2.1	contrôle suivant tableau A.2.1	contrôle suivant tableau A.2.1
Granulats pour béton suivant NBN EN 12620	dispensé	suivant décision PROBETON	-	contrôle suivant tableau A.2.1 quart de fréquence	contrôle suivant tableau A.2.1 mi-fréquence	contrôle suivant tableau A.2.1
Granulats légers pour béton suivant NBN EN 13055-1	dispensé	suivant décision PROBETON	-	contrôle suivant tableau A.2.1 quart de fréquence	contrôle suivant tableau A.2.1 mi-fréquence	contrôle suivant tableau A.2.1
Granulats suivant NBN EN 12620 ou NBN EN 13055-1 livrés via un intermédiaire indépendant	dispensé	suivant décision PROBETON	-	-	-	contrôle suivant tableau A.2.1
Granulats en béton cellulaire (provenance externe)	suivant décision PROBETON	suivant décision PROBETON	-	-	-	-

C.2.2 Constituants du béton cellulaire

C.2.2.1 Aptitude à l'emploi des constituants

Les constituants du béton des éléments de maçonnerie en béton cellulaire doivent être aptes à l'emploi. Ils ne peuvent pas comporter de constituants nuisibles en quantités telles qu'ils ont une influence négative sur la durabilité du béton cellulaire et doivent être aptes pour l'usage prévu des éléments de maçonnerie.

L'aptitude à l'emploi peut être basée sur la conformité des performances des caractéristiques pertinentes à une NBN EN. Pour les matières premières pour lesquelles ce n'est pas le cas, l'aptitude à l'emploi est démontrée par le fabricant. Les caractéristiques envisagées, les méthodes d'essai et les exigences pour la justification de l'aptitude à l'emploi, de même que les fréquences de contrôle, doivent être convenues avec PROBETON et enregistrées dans le DTG.

C.2.2.2 Ciment

L'aptitude à l'emploi spécifique du ciment répondant à la NBN EN 197-1 est démontrée en toutes circonstances pour un usage dans les éléments de maçonnerie du béton cellulaire.

C.2.2.3 Additions

C.2.2.3.1 Généralités

Les additions sont des matériaux finement divisés utilisés afin d'améliorer certaines propriétés du béton cellulaire ou pour lui conférer des propriétés particulières.

Les additions ne comportent pas de constituants ayant une influence négative sur la prise et le développement de résistance du béton cellulaire frais ni sur la durabilité des éléments de maçonnerie.

Si l'aptitude à l'emploi des additions n'a pas été démontrée sur base de la conformité des performances des caractéristiques pertinentes à une NBN EN, elle est démontrée de manière scientifique par le fabricant.

C.2.2.3.2 Pierre pulvérisée et filler

La pierre pulvérisée et le filler sont des additions appartenant au domaine d'application de la NBN EN 12620. Les caractéristiques définies dans cette norme ne permettent toutefois pas d'évaluer leur aptitude à l'emploi dans toutes les circonstances.

Le fabricant démontre l'aptitude à l'emploi de la pierre pulvérisée et du filler sur base d'essais des caractéristiques pertinentes liées à l'influence éventuelle sur la prise du ciment, la viscosité du béton cellulaire frais et le développement de résistance du béton cellulaire et la durabilité des éléments de maçonnerie comme:

- la composition chimique;
- la teneur en substances nuisibles: sulfates, sulfures, teneur en alcalins;
- la pureté (teneur en substances organiques et chiffre du bleu de méthylène);
- la finesse (chiffre Blaine ou besoin en eau β p).

Moyennant l'accord de PROBETON, d'autres caractéristiques peuvent être prises en considération.

C.2.2.3.3 Boue de recyclage

Seule l'utilisation de boue de recyclage en provenance de la production de béton cellulaire interne est admise.

Le fabricant démontre l'aptitude à l'emploi de la boue de recyclage sur base des caractéristiques des éléments de maçonnerie et de certaines caractéristiques pertinentes de la boue de recyclage, liées à l'influence éventuelle de la prise du ciment, à la viscosité du béton cellulaire frais et au développement de résistance du béton cellulaire et à la durabilité des éléments de maçonnerie, comme:

- taux d'humidité;

- finesse;
- pureté

C.2.2.3.4 Pigments

Les pigments sont des additions de type I appartenant au domaine d'application de la NBN EN 12878. Les caractéristiques définies dans cette norme ne permettent toutefois pas d'évaluer la stabilité de leurs couleurs dans le béton cellulaire. La stabilité des couleurs des pigments inorganiques ne pose pas de problème et pour ce type de pigments, l'aptitude spécifique à l'usage dans les éléments de maçonnerie est démontrée en toutes circonstances.

Le fabricant démontre la stabilité des couleurs des pigments naturels inorganiques et des pigments organiques sur base de certaines caractéristiques pertinentes comme la finesse ou sur base du comportement dans les éléments de maçonnerie.

Les pigments de carbone (*carbon black*) sont uniquement aptes à l'emploi si le volume moyen des particules n'est pas inférieur à 70 nm.

C.2.2.3.5 Cendres volantes

Les cendres volantes sont des additions à caractère pouzzolanique de type I. Les cendres volantes de charbon pulvérisé contenant des silices destinées à être utilisées dans le béton, provenant de sources bien définies et caractérisées par une teneur limitée en cendres provenant de co-combustion ($\leq 30\%$) appartiennent au domaine d'application de la NBN EN 450-1. Sur le marché, on trouve pourtant également des cendres volantes non couvertes par le domaine d'application de la NBN EN 450-1 en raison de leur teneur supérieure en co-combustion ($> 30\%$) ou de l'utilisation d'autres sources de charbon pulvérisé. Ce type de cendres volantes est couvert, le cas échéant, par un ATE (Agrément Technique Européen).

Les cendres volantes pour béton provenant de la NBN EN 450-1 ou le cas échéant d'un ATE sont divisées en 3 classes en fonction de la perte au feu :

- classe A - perte au feu $\leq 5,0\%$;
- classe B - perte au feu $\leq 7,0\%$;
- classe C - perte au feu $\leq 9,0\%$.

L'aptitude des cendres volantes de classe A et B destinées à être utilisées dans le béton cellulaire pour les éléments de maçonnerie est démontrée sur base de la conformité à la NBN EN 450-1 ou d'un ATE. Les cendres volantes de classe C ne conviennent pas pour une utilisation dans les éléments de maçonnerie en béton cellulaire.

Le fabricant démontre l'aptitude à l'emploi spécifique des cendres volantes non couvertes par le domaine d'application de la NBN EN 450-1 ni par un ATE de manière scientifique.

C.2.2.3.6 Laitier de haut fourneau moulu

Le laitier de haut fourneau moulu est une addition hydraulique latente de type I. Le laitier de haut fourneau moulu destiné à être utilisé dans le béton appartient au domaine d'application de la NBN EN 15167-1. Le laitier de haut fourneau conforme à la NBN EN 15167-1 n'est pas activé et ne comporte pas de régulateur de prise. Sur le marché, on trouve toutefois également du laitier de haut fourneau moulu auquel un régulateur de prise ou un activateur a éventuellement été ajouté et qui n'est pas couvert par le domaine d'application de la NBN EN 15167-1.

L'aptitude à l'emploi du laitier de haut fourneau moulu conforme à la NBN EN 15167-1 pour une utilisation dans les éléments de maçonnerie en béton cellulaire est démontrée en toutes circonstances.

Le fabricant démontre l'aptitude à l'emploi du laitier de haut fourneau moulu avec activateur ou régulateur de prise non couvert par le domaine d'application de la NBN EN 15167-1 de manière scientifique.

C.2.2.3.7 Fumées de silice

Les fumées de silice sont une addition à caractère pouzzolanique de type II. Les fumées de silice pour une utilisation dans le béton appartiennent au domaine d'application de la NBN EN 13263-1. L'aptitude à

l'emploi des fumées de silice qui répondent à la NBN EN 13263-1 est démontrée pour une utilisation dans les éléments de maçonnerie en béton cellulaire en toutes circonstances.

C.2.2.4 Granulats

C.2.2.4.1 Généralités

L'aptitude à l'emploi des granulats ordinaires pour le béton conformes à la NBN EN 12620 et des granulats légers pour le béton conformes à la NBN EN 13055-1 est démontrée. Ces caractéristiques déterminées dans ces normes ne permettent toutefois pas de juger en toutes circonstances de l'aptitude à l'emploi spécifique des granulats pour éléments de maçonnerie. En particulier, l'utilisation de pierre pulvérisée et de filler et de granulats recyclés requiert une attention particulière.

C.2.2.4.2 Granulats recyclés

Les granulats recyclés de béton cellulaire en provenance de la production propre sont censés être aptes à l'emploi s'ils sont exempts de salissures étrangères au béton cellulaire et répondent aux exigences de granularité du fabricant. Le concassage s'effectue de manière sélective et la provenance interne est traçable dans le FD.

L'utilisation de granulats de béton cellulaire de provenance externe requiert l'accord de PROBETON.

C.2.2.4.3 Méthode simplifiée pour la détermination de la granularité

La détermination de la granularité des granulats s'effectue généralement conformément à la procédure décrite dans la NBN EN 933-1, étant entendu que les dérogations suivantes sont accordées:

- les dispositions relatives à la préparation de l'échantillon de tamisage suivant la NBN EN 933-1, 6 ne s'appliquent pas;
- les dispositions relatives au refus sur le tamis maximum sur chaque tamis suivant la NBN EN 933-1, 7.2 ne s'appliquent pas.

Indépendamment des dérogations accordées, le fabricant est tenu de veiller à:

- la représentativité de l'échantillon de tamisage pour le granulat fourni;
- la fiabilité des résultats de l'analyse de tamisage.

C.2.2.5 Eau de gâchage

C.2.2.5.1 Eau de canalisation

L'eau de canalisation est censée convenir pour une utilisation en tant qu'eau de gâchage pour le béton cellulaire des éléments de maçonnerie.

C.2.2.5.2 Autre eau

L'aptitude à l'emploi de l'eau autre que l'eau de canalisation (eau souterraine, eau de surface, eau de pluie, eau recyclée) utilisée pour le gâchage du béton cellulaire des éléments de maçonnerie est évaluée conformément à la NBN EN 1008. Les aspects suivants sont pris en compte:

a) Particules solides et impuretés

La vérification des particules solides et des impuretés porte en premier lieu sur les aspects 1 à 5 suivant la NBN EN 1008, Tableau 1. En cas de doute concernant l'aspect 3 (couleur), l'aspect 7 (substances organiques) suivant la NBN EN 1008, Tableau 1 est inclus dans la vérification. Les méthodes appliquées sont conformes à la NBN EN 1008, 6.1.1 et 6.1.2 et l'évaluation des résultats de contrôle est conforme à la NBN EN 1008, Annexe B.

b) Constituants nuisibles

La vérification des constituants nuisibles porte sur tous les aspects de la NBN EN 1008, 4.2 et 4.3. Les méthodes appliquées sont conformes à la NBN EN 1008, 6.1.1 à 6.1.3 et l'évaluation des résultats de contrôle est conforme à la NBN EN 1008, Annexe B.

c) Contrôle en cas d'utilisation d'eau recyclée

Si de l'eau recyclée provenant de la production propre est utilisée, le contrôle de toute autre eau de gâchage de la même source que l'eau recyclée qui est contrôlée échoit.

C.2.3 Stockage

C.2.3.1 Prescriptions générales

Les matériaux sont stockés et identifiés de manière clairement distincte. Les aires de stockage pour les matières premières en vrac sont marquées clairement afin d'éviter des mélanges et des erreurs d'utilisation des matières premières.

Le mode de stockage ne modifie pas les caractéristiques des matériaux et ne compromet pas leur aptitude à l'emploi.

Le cas échéant, les instructions du fournisseur sont respectées.

C.2.3.2 Ciment et additions

Le ciment et les additions en poudre sont protégés de l'humidité. Le mélange réciproque des ciments et additions est évité.

C.2.3.3 Granulats

Le mélange réciproque des granulats est évité.

Lors du stockage des granulats à l'air libre, les salissures (entre autres avec des matériaux organiques) sont évitées.

C.2.3.4 Matières premières liquides

Les matières premières liquides (*slurries*) sont protégées du gel.

C.2.3.5 Eau de recyclage

Lors du stockage de l'eau de recyclage, il est tenu compte de la NBN EN 1008, A.4.2 et A.4.3.

C.3 PRODUCTION

C.3.1 Béton cellulaire

C.3.1.1 Recette du béton cellulaire

Le fabricant identifie une ou plusieurs recettes types dans son DTG. Les détails de ces recettes types sont décrits dans la FD et mentionnent par composition au moins les constituants (secs), leur dosage par m³ de béton cellulaire frais.

La recette type est recherchée lors de la production mais peut être adaptée en fonction de la variabilité des caractéristiques des matières premières et autres conditions de production. Sauf autre justification, les limites suivantes s'appliquent:

- la modification de la teneur en ciment ou en addition n'excède pas 5 % en poids;
- la nature des constituants reste identique; il s'agit entre autres:
 - du type de granulats;
 - du type et de la classe de résistance du ciment;
 - de la nature des additions.

Quotidiennement au moins les détails suivants de chaque composition adaptée ou non, utilisée dans la production, sont enregistrés: les constituants, leur dosage par mélange et/ou par m³ avec mention de la teneur en eau effective.

C.3.1.2 Utilisation de granulats recyclés

a) Granulats de béton cellulaire de provenance propre

La teneur en granulats de béton cellulaire de provenance propre dans le squelette inerte d'une recette de béton cellulaire est limitée à 20 % en masse.

b) Granulats de béton cellulaire de provenance externe

La teneur en granulats de béton cellulaire de provenance externe dans le squelette inerte d'une recette de béton cellulaire est limitée à 10 % en masse.

C.4 DISPOSITIONS RELATIVES AU CONTROLE

C.4.1 Examen de corrélation

C.4.1.1 Généralités

Un examen de corrélation est en principe effectué pour pouvoir évaluer une caractéristique à l'aide des résultats de contrôle pour la même caractéristique, mais obtenus dans des conditions alternatives par rapport à la méthode de référence. Ces conditions peuvent avoir trait à la préparation, la nature ou le mode de conservation des éprouvettes, la méthode d'essai, etc. (p. ex. détermination de la résistance à la compression suivant une méthode alternative au lieu de la méthode de référence). Dans ce cas, il est d'abord fixé conformément au C.4.1.2 si les résultats de contrôle présentent ou non des écarts significatifs. En cas d'écart significatif défavorable par rapport aux critères de conformité, le rapport entre les résultats de contrôle en question peut être fixé via une analyse de régression conforme au C.4.1.2.

Un examen de corrélation peut également être réalisé pour évaluer une caractéristique à l'aide des résultats de contrôle d'une autre caractéristique déterminée avec une méthode alternative s'écartant de la méthode de référence. L'autre caractéristique est censée être en rapport avec la première caractéristique à évaluer. Dans ce cas, il n'est pas question d'un écart entre les résultats de contrôle, et le rapport entre les résultats de contrôle est toujours établi suivant une analyse de régression conforme au C.4.1.3.

En respectant la fiabilité appropriée, le rapport établi via une analyse de régression peut être utilisé pour évaluer une caractéristique à l'aide des résultats de contrôle obtenus dans des conditions alternatives ou avec une méthode d'essai alternative.

En cas d'évaluation à l'aide de la même caractéristique obtenue dans des conditions alternatives, une alternative simple à l'analyse de régression consiste à renforcer tellement le critère de conformité conformément au C.4.1.4 que la caractéristique peut être considérée dans toutes les conditions avec une certitude suffisante comme donnant toujours satisfaction si le résultat de contrôle déterminé dans des conditions alternatives ou avec une méthode d'essai alternative répond au critère de conformité plus rigoureux.

L'examen est toujours effectué sur base de résultats de contrôle appariés. Cela signifie que toutes les conditions pouvant influencer l'un des deux résultats de contrôle sont les mêmes, sauf celles qui distinguent les conditions alternatives ou la méthode d'essai alternative de la méthode de référence.

C.4.1.2 Comparaison des résultats de contrôle appariés dans des conditions alternatives

L'examen consiste en une comparaison initiale et le cas échéant une comparaison répétée périodiquement de 2 séries de n résultats de contrôle appariés dont une série concerne les résultats obtenus dans les conditions de référence et l'autre les résultats obtenus dans des conditions alternatives. Le nombre n d'échantillonnages appariés est de minimum 5. Les échantillonnages de n éprouvettes appariées sont répartis judicieusement dans le temps si des fluctuations dans la production peuvent avoir une influence sur les résultats de contrôle appariés. Les résultats de l'examen sont également uniquement valables pour les parties de production dont les résultats de contrôle appariés qui ont été utilisés dans le test comparatif sont représentatifs.

Les résultats de contrôle appariés sont soumis à un test comparatif conformément à la NR 001, 3. En fonction du résultat du test comparatif, on distingue les cas suivants:

a) si l'écart des résultats appariés n'est pas statistiquement significatif ou si l'écart des résultats appariés est statistiquement significatif, mais est du côté de la sécurité par rapport au critère de conformité en

vigueur, les résultats de contrôle obtenus dans des conditions alternatives peuvent être utilisés, mais sans correction des résultats.

- b) si l'écart des résultats appariés est statistiquement représentatif et du côté de l'insécurité par rapport au critère de conformité en vigueur, les résultats de contrôle obtenus dans les conditions alternatives ne peuvent pas être utilisés sans correction des résultats de contrôle. A cet effet, il y a lieu d'établir un lien conformément au C.4.1.3 entre les résultats de contrôle obtenus via la méthode d'essai de référence et ceux obtenus dans les conditions alternatives ou les résultats de contrôle doivent être corrigés conformément au C.4.1.3.

Le test comparatif doit en principe être renouvelé chaque année. S'il est démontré, sur base de minimum 20 échantillonnages appariés, répartis sur au moins 2 années successives, que les résultats de contrôle obtenus dans les conditions alternatives ne présentent pas d'écart statistiquement significatif, ou présentent un écart statistiquement significatif du côté de la sécurité par rapport au critère de conformité en vigueur, il n'est pas indispensable de procéder à d'autres tests comparatifs.

Chaque fois qu'une modification des conditions de contrôle qui pourrait influencer un des deux résultats de contrôle concernés survient, la comparaison initiale et les comparaisons renouvelées doivent être reprises.

C.4.1.3 Correction des résultats de contrôle par l'établissement d'une régression

L'analyse de régression peut être effectuée si les conditions alternatives par rapport à la méthode de référence donnent lieu à un écart statistiquement significatif du côté de l'insécurité par rapport au critère de conformité ou si une méthode d'essai alternative est appliquée qui a trait à une autre caractéristique.

Initialement, un rapport est établi entre les résultats de contrôle sur 2 séries de n résultats de contrôle, dont la première série concerne des résultats obtenus dans les conditions de référence et l'autre les résultats obtenus dans les conditions alternatives ou avec une méthode alternative, via une analyse de régression courante (p. ex. une régression linéaire suivant la méthode des plus petits carrés). Le nombre n d'échantillonnages appariés est de minimum 5 initialement, mais PROBETON peut imposer un nombre plus élevé, en fonction des méthodes d'essai utilisées.

Ensuite, l'intervalle de fiabilité de 95 % est établi sur toute la portée de la régression pour l'estimation de la moyenne suivant la méthode de référence à l'aide d'un résultat de contrôle individuel obtenu dans les conditions alternatives ou avec la méthode alternative. La ligne indiquant la limite de cet intervalle de fiabilité est utilisée comme ligne de régression.

C.4.1.4 Correction des résultats de contrôle par l'adaptation du critère de conformité

Si l'utilisation de l'analyse de régression conformément au C.4.1.3 est trop laborieuse, il est autorisé de renforcer le critère de conformité de façon à ce que la caractéristique puisse être considérée dans toutes les conditions avec une certitude suffisante comme donnant toujours satisfaction si le résultat de contrôle déterminé dans des conditions alternatives ou avec une méthode d'essai alternative répond au critère de conformité plus rigoureux. A cet effet, la différence maximale pertinente entre les résultats de contrôle appariés disponibles est recalculée dans la valeur limite du critère de conformité.

C.4.2 Détermination des coefficients de conductivité thermique

C.4.2.1 Généralités

La NBN EN 771-4, 5.6 permet de déclarer également un autre fractile en plus de la valeur moyenne du coefficient de conductivité thermique.

Ainsi, conformément au PTV 21-002, 5.6.1, en cas de maçonnerie isolante thermiquement, le fabricant doit déclarer, en plus de la valeur moyenne du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$, la valeur qui correspond au fractile 90% et avec un niveau de fiabilité de 90 %.

Conformément au PTV 21-002, 5.6.1, la détermination des coefficients de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ et $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ s'effectue suivant l'un des modèles S1 à S3 de la NBN EN 1745.

Dans ces modèles, le coefficient de conductivité thermique est obtenu au moyen de la masse volumique sèche nette du béton cellulaire. La détermination de $\lambda_{10,sec,élément}$ s'effectue sur base de la valeur moyenne de la masse volumique sèche et la détermination de $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ sur base du fractile 90 % de la

masse volumique sèche avec un niveau de fiabilité de 90 %, qui est lui-même déterminé par un contrôle par variables suivant le E.3.

Les C.4.2.2 à C.4.2.4 donnent uniquement des éclaircissements concernant les procédures pour la détermination du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ conformément aux modèles de la NBN EN 1745.

La performance du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ et $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ déclarée par le fabricant est enregistrée dans son AB.

C.4.2.2 Modèle S1 – Détermination du coefficient de conductivité thermique sur base de valeurs tabulées

La détermination des coefficients de conductivité thermique suivant le modèle S1 s'effectue initialement à titre d'ITT.

Dans le cadre du CPU, la masse volumique sèche nette du béton cellulaire est déterminée. La validité de la détermination des coefficients de conductivité thermique sur cette base est vérifiée continuellement et ceux-ci sont adaptés si nécessaire.

C.4.2.3 Modèle S2 – Détermination du coefficient de conductivité thermique sur base du rapport avec la masse volumique sèche nette

La détermination des coefficients de conductivité thermique suivant le modèle S2 s'effectue initialement par classe de masse volumique à titre d'ITT.

Dans le cadre du CPU, la masse volumique sèche nette du béton cellulaire est déterminée. En outre, on procède annuellement, judicieusement réparti sur les différentes classes de masse volumique, à une détermination des coefficients de conductivité thermique et de la masse volumique sèche sur un échantillon complémentaire de trois éprouvettes par des essais conformes aux NBN EN 12664 et NBN EN 772-13. Un échantillon complémentaire de trois éprouvettes de chaque classe de masse volumique est essayé au moins une fois tous les trois ans. La validité de la détermination des coefficients de conductivité thermique vérifiée sur base de la détermination continue de la masse volumique sèche et de la détermination annuelle complémentaire des coefficients de conductivité thermique et l'ITT est répété si nécessaire.

C.4.2.4 Modèle S3 – Détermination du coefficient de conductivité thermique sur base du coefficient de transmission thermique des murets

La détermination des coefficients de conductivité thermique suivant le modèle S3 s'effectue initialement par classe de masse volumique à titre d'ITT.

Dans le cadre du CPU, la masse volumique sèche nette du béton est déterminée. En outre, on procède annuellement, judicieusement réparti sur les classes de masse volumique, à une détermination complémentaire du coefficient de transmission thermique par des essais sur 3 murets conformément à la NBN EN 1934. Une détermination complémentaire du coefficient de transmission thermique de chaque classe de masse volumique est effectuée au moins une fois tous les trois ans. La validité de la détermination des coefficients de conductivité thermique est vérifiée sur base de la détermination continue de la masse volumique sèche et de la détermination annuelle complémentaire des coefficients de conductivité thermique et l'ITT est répété si nécessaire.

C.4.3 Valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e}

C.4.3.1 Généralités

Conformément au PTV 21-002, 5.6.2, dans le cas de la maçonnerie isolante thermiquement, le fabricant peut également communiquer, en plus de $\lambda_{10,sec,élément}$ et $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$, les valeurs de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} conformément à la NBN B 62-002.

λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} peuvent être lus dans les tableaux ou obtenus par conversion de $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$. Les valeurs et les facteurs de conversion peuvent être repris des tableaux ou déterminés par des essais conformément aux dispositions du PTV 21-002, 5.6.2.

Le C.4.3.2 donne quelques explications concernant la détermination des valeurs ou facteurs de conversion par des essais.

C.4.3.2 Détermination des valeurs ou facteurs de conversion par des essais

La détermination du taux d'humidité d'équilibre et des valeurs ou facteurs de conversion par des essais s'effectue initialement par classe de masse volumique sur 3 éprouvettes conformément au PTV 21-002, 5.6.2.3.

Dans le cadre du CPU, on effectue annuellement, judicieusement réparti sur les classes de masse volumique, une détermination complémentaire du taux d'humidité d'équilibre, du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ et des valeurs de calcul des coefficients de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} sur un échantillon complémentaire de 3 éprouvettes. Au moins une fois tous les trois ans, on essaie un échantillon complémentaire de trois éprouvettes de chaque classe de masse volumique.

Par classe de masse volumique, la valeur ou le facteur de conversion est obtenu au moyen des valeurs mesurées des coefficients de conductivité thermique et du taux d'humidité d'équilibre. Pour obtenir d'autres valeurs de calcul des coefficients de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} on prend la valeur moyenne du taux d'humidité d'équilibre et la valeur ou le facteur de conversion sur une série en cours de $3 \leq n \leq 15$ éprouvettes.

Conformément à la NBN EN ISO 10456, 7.1, les essais pour la détermination du facteur ou coefficient de conversion s'effectuent dans un laboratoire indépendant.

ANNEXE D

DETERMINATION DES PERFORMANCES A L'AIDE DES RESULTATS DES ESSAIS DE TYPE INITIAUX

D.1 GENERALITES

La détermination des performances à l'aide des résultats des ITT s'effectue suivant le D.2 à D.2.11.

Les performances sont généralement déterminées par un contrôle, qui s'effectue en prélevant un échantillon de dans une première production. Le fabricant propose une performance pour chaque caractéristique dont il souhaite déclarer une performance et vérifie par des essais si l'échantillon satisfait à cette performance. Si c'est le cas, la performance suggérée peut être déclarée.

En général, un premier échantillon de n éprouvettes est prélevé et toutes les n éprouvettes doivent répondre à la performance que le fabricant souhaite déclarer. Si une valeur moyenne doit être déclarée pour la caractéristique concernée, la valeur moyenne de tous les n résultats doit répondre à la valeur déclarée. Les valeurs de n sont données au TABLEAU A.4.

La performance déclarée pour la caractéristique considérée répond, le cas échéant, aux exigences de la norme.

S'il ne peut être démontré sur base des résultats des ITT qu'une caractéristique répond à la performance que le fabricant souhaite déclarer, l'échantillonnage et les ITT doivent être entièrement recommencés pour la caractéristique en question ou la performance déclarée doit être adaptée aux résultats des ITT. Les fabricats pour lesquels on ne peut démontrer qu'une caractéristique donnée répond à la performance que le fabricant souhaite déclarer ne peuvent être livrés sous la marque BENOR.

Les résultats des ITT sont enregistrés sur des fiches d'essai dans le registre des essais de type (voir 5.4.3).

Le fabricant enregistre les performances déclarées dans son AB.

Les résultats des ITT ne sont pas pris en compte pour le contrôle périodique.

D.2 DETERMINATION DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES

D.2.1 Caractéristiques dimensionnelles

D.2.1.1 Dimensions de fabrication

Les performances des dimensions des éléments de maçonnerie sont fixées sur base d'un contrôle suivant le D.1.

Le fabricant déclare les dimensions de fabrication (longueur, largeur et hauteur) et la classe de tolérances dimensionnelles et les enregistre dans son AB.

D.2.1.2 Planéité et parallélisme des faces de pose

Les performances de la planéité et du parallélisme des faces de pose sont déterminées sur base d'un contrôle suivant le D.1.

Le fabricant déclare la tolérance maximale de la planéité et du parallélisme et l'enregistre dans son AB. Pour les éléments de maçonnerie appartenant à la classe de tolérances dimensionnelles TLMB, la tolérance maximale répond aux exigences de la NBN EN 771-4, 5.2.2.1, Tableau 1.

D.2.2 Caractéristiques de forme

Les performances des caractéristiques de forme des éléments de maçonnerie de forme irrégulière sont fixées sur base d'un contrôle suivant le D.1.

Le fabricant déclare les valeurs limites des caractéristiques de forme pertinentes (entre autres la forme et

le volume des rainures et des éventuels trous de préhension suivant la NBN EN 1745, 3.1.3) et les enregistre dans son AB.

D.2.3 Masse volumique

D.2.3.1 Masse volumique sèche brute (des éléments de maçonnerie)

La performance de la masse volumique sèche brute moyenne ρ des éléments de maçonnerie est déterminée sur base d'un contrôle suivant le D.1, étant entendu que la masse volumique sèche brute moyenne ne déroge pas plus à la tolérance admise de la masse volumique sèche brute que le fabricant souhaite déclarer, compte tenu des valeurs limites de la classe de masse volumique avancée conformément au PTV 21-002, 4.3. Les valeurs individuelles ne dérogent pas de plus de 25 kg/m³ aux valeurs limites de la classe de masse volumique avancée.

Le fabricant déclare la masse volumique sèche brute moyenne conformément à la NBN EN 771-4, 5.4.1 et les enregistre dans son AB.

Le fabricant déclare la classe de masse volumique suivant le PTV 21-002, 4.3 qui est compatible avec la masse volumique sèche brute moyenne déclarée et l'enregistre dans son AB.

Le fabricant déclare les tolérances admises de la masse volumique sèche brute moyenne conformément à la NBN EN 771-4, 5.4, qui sont compatibles avec la classe de masse volumique déclarée et les enregistre dans son AB.

Facultativement, le fabricant déclare la masse volumique sèche brute individuelle minimale et maximale conformément à la NBN EN 771-4, 5.4.1 qui est compatible avec la classe de masse volumique déclarée conformément au PTV 21-002, 4.3 et les enregistre dans son AB.

D.2.3.2 Masse volumique sèche nette (du béton cellulaire)

La performance de la masse volumique sèche nette est déterminée sur base des résultats des ITT par un contrôle suivant le D.1, étant entendu que la moyenne des n valeurs ne déroge pas plus aux tolérances admises avancées de la masse volumique sèche nette que le fabricant souhaite déclarer.

Le fabricant déclare la masse volumique sèche nette moyenne et les tolérances admises correspondantes conformément à la NBN EN 771-4, 5.4.2 et les enregistre dans son AB.

Facultativement, le fabricant déclare la masse volumique sèche nette individuelle minimale et maximale conformément à la NBN EN 771-4, 5.4.2 et les enregistre dans son AB.

D.2.4 Résistance à la compression

La performance de la résistance à la compression moyenne est déterminée sur base des résultats des ITT par un contrôle suivant le D.1.

La résistance à la compression moyenne normalisée f_b s'obtient par conversion au moyen de la résistance à la compression moyenne conformément à la NBN EN 772-1, Annexe A et au PTV 21-002, Annexe B.

La résistance à la compression moyenne et la résistance à la compression moyenne normalisée f_b déclarées par le fabricant sont enregistrées dans son AB.

La résistance à la compression moyenne normalisée f_b déclarée répond à la classe de résistance à la compression conformément au PTV 21-002, 4.2 déclarée par le fabricant et enregistrée dans son AB.

D.2.5 Conductivité thermique

D.2.5.1 Coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ et $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$

Les performances des coefficients de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ et $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ sont fixées sur base des résultats des ITT conformément au C.4.2.

Les performances des coefficients de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ et $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ déclarés

par le fabricant sont enregistrées dans son AB.

D.2.5.2 Valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e}

La performance de la valeur de calcul des coefficients de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} est fixée conformément au C.4.3.

La valeur de calcul des coefficients de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} déclarés par le fabricant est enregistrée dans son AB.

D.2.6 Durabilité

La performance de la durabilité est fixée sur base des résultats des ITT par un contrôle suivant le D.1.

Conformément aux exigences du PTV 21-002, 5.7, les éléments de maçonnerie de code A et C sont non gélifs.

Si le fabricant déclare que les éléments de maçonnerie sont non gélifs, il l'enregistre dans son AB.

D.2.7 Absorption d'eau par capillarité

La performance de l'absorption d'eau par capillarité est fixée sur base des résultats des ITT par un contrôle suivant le D.1.

L'absorption d'eau par capillarité des éléments de maçonnerie de code A répond aux exigences du PTV 21-002, 5.10.

L'absorption d'eau déclarée par le fabricant est enregistrée dans son AB.

D.2.8 Variations dimensionnelles

La performance des variations dimensionnelles est fixée sur base des résultats des ITT par un contrôle suivant le D.1.

Les variations dimensionnelles totales $\epsilon_{cs,tot}$ des éléments de maçonnerie de code A et C répondent aux exigences du PTV 21-002, 5.8.

Les variations dimensionnelles déclarées par le fabricant sont enregistrées dans son AB.

D.2.9 Perméabilité à la vapeur d'eau

La détermination initiale de la perméabilité à la vapeur d'eau suivant la NBN EN 1745 s'effectue par la lecture des valeurs tabulées appropriées du coefficient de diffusion de la vapeur d'eau en fonction de la valeur déclarée de la masse volumique nette moyenne du béton cellulaire.

La performance de la perméabilité à la vapeur d'eau par des essais est fixée sur base des résultats des ITT conformément à la NBN EN ISO 12572 par un contrôle suivant le D.1, où tous les n résultats de l'échantillon soumis aux ITT doivent donner satisfaction.

Le coefficient de diffusion de la vapeur d'eau déclaré par le fabricant est enregistré dans son AB.

D.2.10 Résistance de l'adhérence au cisaillement

La détermination initiale de la résistance de l'adhérence au cisaillement caractéristique sur base de valeurs forfaitaires s'effectue par la lecture de la valeur appropriée conformément à la NBN EN 998-2, Annexe C, en fonction du mortier utilisé.

La performance de la résistance de l'adhérence au cisaillement caractéristique initiale est fixée sur base des résultats des ITT à l'aide d'un contrôle suivant le D.1.

La résistance de l'adhérence au cisaillement caractéristique déclarée par le fabricant est enregistrée dans son AB.

D.2.11 Réaction au feu

La détermination initiale de la classe de réaction au feu s'effectue en comparant le pourcentage de substances organiques réparties de façon homogène dans la recette de béton cellulaire aux valeurs limites suivant la NBN EN 771-4, 5.11 et éventuellement par des essais suivant la NBN EN 13501-1.

Pour les éléments de maçonnerie dont le pourcentage de substances organiques réparties de façon homogène répond aux valeurs limites suivant la NBN EN 771-4, 5.11, la classe de réaction au feu A1 s'applique.

Pour les éléments de maçonnerie dont le pourcentage de substances organiques réparties de façon homogène ne répond pas aux valeurs limites suivant la NBN EN 771-4, 5.11, la performance de la réaction au feu est fixée sur base des résultats des ITT par un contrôle suivant le D.1.

La classe de réaction au feu déclarée par le fabricant est enregistrée dans son AB, de même que la valeur limite supérieure correspondante du pourcentage de substances organiques réparties de façon homogène dans la recette de béton cellulaire.

ANNEXE E

EVALUATION DES RESULTATS DE CONTROLE

E.1 GENERALITES

L'évaluation de la conformité des résultats de contrôle des caractéristiques des éléments de maçonnerie s'effectue conformément aux E.2.1 à E.2.12. Sauf dispositions contraires suivant le E.2.1 à E.2.12, l'évaluation s'effectue en fonction de la caractéristique considérée et éventuellement, au choix du fabricant, à l'aide d'un contrôle par attributs ou un contrôle par variables.

- a) L'évaluation à l'aide d'un contrôle par attributs a lieu par l'échantillonnage de n_1 éprouvettes dans des parties de production successives. Le fabricant vérifie par des essais de la caractéristique considérée si les n_1 éprouvettes de l'échantillon répondent à la performance qu'il déclare pour cette caractéristique, suivant un critère fixé. Si maximum une éprouvette de l'échantillon ne répond pas à la performance déclarée, un deuxième échantillonnage peut être réalisé avec n_2 éprouvettes complémentaires pour certaines caractéristiques et elles doivent toutes répondre à la performance déclarée.

Les valeurs de n_1 et n_2 sont indiquées au TABLEAU A.4

- b) Lors d'une évaluation à l'aide de variables, on procède à une évaluation qualitative sur base du calcul d'une valeur moyenne ou caractéristique des résultats de n éprouvettes. Un niveau de fiabilité peut être associé à cette évaluation.

L'évaluation sur base d'un contrôle par variables peut avoir lieu sur des échantillons indépendants prélevés dans des parties de production distinctes successives (méthode A) ou des échantillons de parties de production progressives qui se chevauchent (méthode B). Le volume minimal de l'échantillon n avec la méthode A est donné au TABLEAU A.4. Avec la méthode B, le volume de l'échantillon n varie entre 6 et 15.

Le E.3 reprend les particularités de l'application de cette évaluation.

Le fabricant fixe la méthode choisie (attributs, variables méthode A ou variables méthode B) pour chaque caractéristique dans son DTG.

E.2 EVALUATION DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES

E.2.1 Caractéristiques dimensionnelles

E.2.1.1 Dimensions de fabrication

L'évaluation de la conformité des dimensions des éléments de maçonnerie s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs suivant le E.1.

Comme alternative, on peut appliquer un contrôle par variables conformément au E.3 pour le fractile 90 % et un niveau de fiabilité de 75 %.

Les valeurs limites à considérer pour les dimensions de fabrication (longueur, largeur et hauteur) sont déterminées par les dimensions et la classe de tolérances dimensionnelles déclarées par le fabricant et enregistrées dans son AB.

E.2.1.2 Planéité et parallélisme des faces de pose

L'évaluation de la planéité et du parallélisme des faces de pose s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs sur des parties de production distinctes successives suivant le E.1.

Comme alternative, on peut appliquer un contrôle par variables conformément au E.3 pour le fractile 90 % et un niveau de fiabilité de 75 %.

La valeur limite à considérer est la tolérance maximale déclarée par le fabricant et enregistrée dans son

AB.

E.2.2 Caractéristiques de forme

L'évaluation de la conformité des caractéristiques de forme (entre autres la forme et le volume des rainures et des trous de préhension éventuels suivant la NBN EN 1745,3.1.3) s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs sur des lots distincts successifs suivant le E.1.

Comme alternative, on peut appliquer un contrôle par variables conformément au E.3 pour le fractile 90% et un niveau de fiabilité de 75 %.

Les valeurs limites à considérer sont les dimensions des caractéristiques de forme pertinentes avec la tolérance admise déclarée par le fabricant et enregistrée dans son AB.

E.2.3 Aspect

L'évaluation des dégradations s'effectue conformément aux dispositions du PTV 21-002, Annexe C.

E.2.4 Masse volumique

E.2.4.1 Masse volumique sèche brute de l'élément de maçonnerie

L'évaluation de la conformité des résultats de la masse volumique sèche brute ρ de l'élément de maçonnerie s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs sur des parties de production distinctes successives suivant le E.1.

Comme alternative, on peut appliquer un contrôle par variables conformément au E.3 pour la moyenne et un niveau de fiabilité de 75 %.

Les valeurs limites à considérer sont déterminées par la masse volumique et les tolérances admises déclarées par le fabricant conformément à la NBN EN 771-4, 5.4.1 et 5.4.3 et enregistrées dans son AB.

Il est également vérifié si les éléments de maçonnerie appartiennent à la classe de masse volumique déclarée par le fabricant. Les valeurs limites à considérer sont déterminées par les valeurs limites inférieures et/ou supérieures de la classe de masse volumique conformément au PTV 21-002, 4.2 déclarées par le fabricant et enregistrées dans son AB et la tolérance admise de cette valeur limite pour les valeurs individuelles.

Si le fabricant déclare la masse volumique sèche brute individuelle minimale et maximale et les a enregistrées dans son AB, les valeurs individuelles de la masse volumique sèche brute sont vérifiées par rapport à ces valeurs.

Si la masse volumique sèche brute est déclarée avec les caractéristiques de forme en remplacement de la déclaration du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$, le fractile 90 % de la masse volumique doit être déclaré avec un niveau de fiabilité de 90 %. A cet effet, un contrôle par variables est appliqué conformément au E.3.

E.2.4.2 Masse volumique sèche nette du béton cellulaire

L'évaluation de la conformité de la masse volumique sèche nette du béton cellulaire s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs sur des parties de production distinctes successives suivant le E.1.

Comme alternative, on peut appliquer un contrôle par variables conformément au E.3 pour la moyenne et un niveau de fiabilité de 75 %.

Les valeurs limites à considérer sont déterminées par la masse volumique et les tolérances admises déclarées par le fabricant conformément à la NBN EN 771-4, 5.4.2 et 5.4.3 et enregistrées dans son AB.

Si la masse volumique sèche nette est déclarée avec les caractéristiques de forme en remplacement de la déclaration du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$, le fractile 90 % doit être déclaré avec un niveau de fiabilité de 90 %. A cet effet, un contrôle par variables est appliqué conformément au E.3.

E.2.5 Résistance à la compression moyenne

L'évaluation de la conformité de la résistance à la compression moyenne s'effectue à l'aide d'un contrôle par variables conformément au E.3, avec un niveau de fiabilité de 95 %.

E.2.6 Coefficient de conductivité thermique

E.2.6.1 Coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$

L'évaluation de la conformité du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ de l'élément de maçonnerie sur base des valeurs tabulées s'effectue par une vérification de la (des) performance(s) déclarée(s) à l'aide des résultats de contrôle des caractéristiques de forme (voir E.2.2), de la masse volumique (voir E.2.4) et des tableaux appropriés des NBN EN 1745 et NBN B 62-002.

En cas d'essais, l'évaluation de la conformité du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ s'effectue suivant le C.4.2.1.

E.2.6.2 Valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e}

L'évaluation de la conformité des valeurs de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{U_i} et/ou λ_{U_e} sur base des valeurs tabulées s'effectue par une vérification de la (des) performance(s) déclarée(s) à l'aide des résultats de contrôle du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ (voir E.2.6.1), de la masse volumique (voir E.2.4) et du tableau C.1 de la NBN B 62-002.

En cas d'essais, l'évaluation de la conformité du coefficient de conductivité thermique s'effectue suivant le C.4.3.

E.2.7 Durabilité

La conformité de la résistance au gel/dégel est évaluée à l'aide d'un contrôle par attributs où tous les résultats du premier échantillon doivent donner satisfaction.

Tous les éléments de maçonnerie essayés répondent à l'exigence du PTV 21-002, 5.7 après l'essai.

E.2.8 Absorption d'eau par capillarité

L'évaluation de la conformité de l'absorption d'eau par capillarité s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs suivant le E.1.

La valeur limite à considérer est la valeur limite supérieure déclarée par le fabricant conformément au PTV 21-002, 5.10 et enregistrée dans son AB.

E.2.9 Variations dimensionnelles

L'évaluation de la conformité des variations dimensionnelles s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs suivant le E.1.

La valeur limite à considérer est la valeur limite supérieure déclarée par le fabricant et enregistrée dans son AB.

E.2.10 Perméabilité à la vapeur d'eau

L'évaluation de la conformité de la perméabilité à la vapeur d'eau sur base de valeurs tabulées s'effectue par une vérification de la performance déclarée du coefficient de diffusion de vapeur d'eau et des résultats de contrôle de la masse volumique sèche nette du béton cellulaire sur base du tableau approprié de la NBN EN 1745.

En cas d'essais, la valeur limite à considérer est le coefficient de diffusion de la vapeur d'eau déclaré par le fabricant et enregistré dans son AB et l'évaluation de la conformité s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs suivant le E.1 où tous les n_1 résultats du premier échantillon doivent donner satisfaction et on ne prélève pas de deuxième échantillon.

E.2.11 Résistance de l'adhérence au cisaillement

La résistance de l'adhérence au cisaillement initiale caractéristique sur base de valeurs forfaitaires conformément à la NBN EN 998-2, Annexe C est toujours censée donner satisfaction.

En cas d'essais, la valeur limite à considérer est la résistance de l'adhérence au cisaillement déclarée par le fabricant en fonction du mortier utilisé et enregistrée dans son AB. L'évaluation s'effectue à l'aide d'un contrôle par attributs suivant le E.1 où tous les n_1 résultats du premier échantillon doivent donner satisfaction et on ne prélève pas de deuxième échantillon.

E.2.12 Réaction au feu

L'évaluation de la conformité s'effectue par un contrôle du pourcentage de substances organiques réparties de façon homogène dans la recette de béton des éléments de maçonnerie par rapport à la valeur limite supérieure enregistrée dans le DTG. Tant que cette valeur est rencontrée, la classe de réaction au feu correspondante s'applique.

E.3 CONTROLE PAR VARIABLES

E.3.1 Critère d'acceptation

Lors de l'évaluation à l'aide d'un contrôle par variables, on applique un critère d'acceptation qui prend la forme suivante:

$\bar{f}_n - k \times \sigma_m \geq L$ ou $\bar{f}_n - k \times s_m \geq L$ pour un contrôle par rapport à la valeur limite inférieure,

ou

$\bar{f}_n + k \times \sigma_m \leq U$ ou $\bar{f}_n + k \times s_m \leq U$ pour un contrôle par rapport à une valeur limite supérieure

avec:

- \bar{f}_n : valeur moyenne de la caractéristique considérée sur un échantillon de n éprouvettes;
- L : valeur limite inférieure considérée;
- U : valeur limite supérieure considérée;
- σ_m : la dispersion supposée connue pour la caractéristique considérée sur toute la production estimée par détermination de la dispersion sur un échantillon étendu de m éprouvettes;
- s_n : la dispersion de la caractéristique considérée, déterminée sur un échantillon de n éprouvettes;
- k : un coefficient d'acceptation.

Le coefficient d'acceptation k est fonction du fractile P , du niveau de fiabilité souhaité $\gamma = 1 - \alpha$, du nombre de résultats de l'échantillon n et du fait que la dispersion sur la population considérée peut ou non être supposée connue.

Un fractile de 50 % est associé à la valeur moyenne et un fractile de 95 % à la valeur caractéristique. Des valeurs de 75 %, 90 % et 95 % sont fréquemment appliquées pour le niveau de fiabilité.

Pour la résistance à la compression, les critères complémentaires suivants s'appliquent:

- chaque valeur individuelle de l'échantillon > 0,8 résistance moyenne déclarée;

- le coefficient de variation de l'échantillon: $\frac{s_n}{\bar{f}_n} < 0,25$

E.3.2 Dispersion connue ou inconnue

Tant que la dispersion est inconnue, un critère d'acceptation est appliqué avec la dispersion S_m déterminée sur les m résultats précédents, et les coefficients d'acceptation k_s applicables, moins favorables, doivent être utilisés.

Tant que la dispersion est déterminée à l'aide de moins de 30 résultats ($m < 30$), elle doit être supposée inconnue.

Dès que la dispersion peut être supposée connue, les coefficients d'acceptation k_σ applicables, favorables, peuvent être utilisés.

La dispersion σ peut être supposée connue si elle est déterminée à l'aide des 60 derniers résultats ou plus ($m \geq 60$). En outre, pour chaque partie de production considérée, il faut que

$$s_n \leq 1,37\sigma_m$$

S'il n'est pas satisfait à cette condition, les coefficients d'acceptation applicables k_s pour une dispersion inconnue sont utilisées ou une nouvelle estimation de σ est établie sur base des 60 derniers résultats, qui peut alors être considérée comme connue.

Une nouvelle estimation de σ est réalisée au moins une fois par an sur base des 60 derniers résultats ou plus. Le fabricant fixe la fréquence à laquelle il effectue cette estimation dans sa FD.

Pour $30 \leq m < 60$ on peut utiliser un coefficient d'acceptation qui est une interpolation linéaire entre k_s en k_σ .

E.3.3 Coefficients d'acceptation

Les valeurs du coefficient d'acceptation k sont données entre autres dans l'ISO 16269-9 et reprises dans le TABLEAU E.1 au TABLEAU E.4.

TABLEAU E.1 - COEFFICIENTS D'ACCEPTATION $K_{\sigma,N}$ ET $K_{S,N}$ POUR LA VALEUR MOYENNE ET UN NIVEAU DE FIABILITÉ DE 95 % (50/75) (EXTRAIT DES TABLEAUX B.2 ET D.2 DE L'ISO 16269-6)

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$k_{\sigma,n}$	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18
$k_{s,n}$	0,30	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18

TABLEAU E.2 - COEFFICIENTS D'ACCEPTATION $K_{\sigma,N}$ ET $K_{S,N}$ POUR LA VALEUR MOYENNE ET UN NIVEAU DE FIABILITÉ DE 95 % (50/95) (EXTRAIT DES TABLEAUX B.4 ET D.4 DE L'ISO 16269-6)

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$k_{\sigma,n}$	0,67	0,62	0,58	0,55	0,52	0,50	0,46	0,46	0,44	0,43
$k_{s,n}$	0,82	0,74	0,67	0,62	0,58	0,55	0,52	0,50	0,47	0,46

TABLEAU E.3 - COEFFICIENTS D'ACCEPTATION $K_{\sigma,N}$ ET $K_{S,N}$ POUR LE FRACTILE 90 % ET UN NIVEAU DE FIABILITÉ DE 90 % (90/90) (EXTRAIT DES TABLEAUX B.3 ET D.3 DE L'ISO 16269-6)

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$k_{\sigma,n}$	1,81	1,77	1,74	1,71	1,69	1,67	1,65	1,64	1,63	1,62

$k_{s,n}$	2,49	2,33	2,22	2,13	2,07	2,01	1,97	1,93	1,90	1,87
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

TABLEAU E.4 - COEFFICIENTS D'ACCEPTATION $K_{\sigma,N}$ ET $K_{S,N}$ POUR LE FRACTILE 90 % ET UN NIVEAU DE FIABILITÉ DE 75 % (90/75) (EXTRAIT DES TABLEAUX B.2 ET D.2 DE L'ISO 16269-6)

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$K_{\sigma,n}$	1,56	1,54	1,53	1,51	1,50	1,49	1,48	1,47	1,46	1,46
$K_{S,n}$	1,86	1,79	1,74	1,70	1,67	1,65	1,63	1,61	1,59	1,59

E.3.4 Parties de production distinctes successives ou progressives

Un critère du E.3.1 peut être appliqué sur des parties de production distinctes successives (méthode A) ou sur des parties de production progressives qui se chevauchent partiellement (méthode B).

a) méthode A

Un échantillon de n éprouvettes est prélevé dans une partie de production. En règle générale, la partie de production considérée correspond à une journée de production et le nombre d'éprouvettes de l'échantillon est de $n = 6$. La partie de production en question est évaluée séparément avec un critère du E.3.1 et avec les coefficients d'acceptation appropriés. Une partie de production suivante est échantillonnée et évaluée séparément.

b) méthode B

Un échantillon de n éprouvettes est prélevé dans une partie de production. Le nombre d'éprouvettes est de $6 \leq n \leq 15$ au choix du fabricant. La partie de production en question s'étend généralement sur plusieurs jours de production. La partie de production est évaluée avec un critère du E.3.1. Une nouvelle éprouvette est échantillonnée et essayée. Le résultat le plus ancien de l'échantillon n'est plus pris en compte et le nouveau résultat est ajouté à l'échantillon. La partie de production correspondante est à nouveau évaluée avec un critère du E.3.1.

Au début d'une production, on peut passer progressivement de $n = 6$ à $n = 15$.

La méthode A est plus indiquée pour des périodes de production irrégulières et interrompues et la méthode B pour des périodes de production régulières et ininterrompues.

E.4 MESURES EN CAS DE NON-CONFORMITE

En cas de constatation d'une non-conformité, le fabricant délimite la partie de production douteuse conformément au RCP, 5.11.2.

Si l'évaluation s'effectue sur base d'un contrôle par attributs ou par variables sur base de parties de production distinctes (méthode A), la partie de production douteuse correspond à la partie de production dans laquelle l'échantillon a été prélevé. Pour les caractéristiques soumises à une faible fréquence de contrôle conformément au TABLEAU A.4 (entre autres durabilité, absorption d'eau par capillarité et variations dimensionnelles), cet échantillon est censé avoir été prélevé au début de la production d'une nouvelle partie de production.

Si l'évaluation s'effectue sur base d'un contrôle par variables sur des parties de production progressives (méthode B), la partie de production douteuse correspond généralement à la partie de production fabriquée après l'obtention du dernier résultat de contrôle conforme.

On procède à des examens et/ou nouveaux contrôles complémentaires sur une partie de production douteuse en vue de l'approbation ou du déclassement final de la partie de production ou d'une partie de celle-ci. Les examens complémentaires peuvent consister entre autres en une reclassification ou un nouveau tri de la partie de production douteuse. Un nouveau contrôle peut être effectué sur une partie de production douteuse.

Ce nouveau contrôle s'effectue sur base d'attributs ou de variables sur base de parties de production distinctes (méthode A). Pour la résistance mécanique, le nouveau contrôle s'effectue toujours sur base d'un contrôle par variables de parties de production distinctes (méthode A).

Le pourcentage de déclassement maximum est de 5 % sur toute la production et 10 % par fabricant. En cas de dépassement des pourcentages de déclassement admis, le fabricant informe PROBETON des mesures prises pour empêcher de nouveaux déclassements. PROBETON peut décider que des parties de production avec des pourcentages de déclassement élevés ne peuvent plus être livrées sous la marque BENOR jusqu'à ce qu'il soit démontré que le pourcentage de déclassement est redescendu sous le pourcentage maximum admis.

ANNEXE F

EXEMPLES D'IDENTIFICATION BENOR ET DE MARQUAGE CE COMBINES

F.1 EXPLICATIONS



La présente annexe donne un exemple d'identification BENOR des éléments de maçonnerie et de marquage CE combinés. Cet exemple est conforme au 6.1 et tient compte des dispositions appropriées de la NBN EN 771-4, Annexe ZA, ZA.3 et du Règlement pour produits de construction (RPC) relatives au marquage CE.

L'utilisation des exemples relatifs au marquage CE n'est pas contraignante en soi pour PROBETON, mais conformément au RCP, PROBETON peut prendre des mesures dans le cadre de la licence BENOR si le fabricant reste en défaut concernant ses obligations dans le cadre du marquage CE.

La compétence concernant la constatation d'infractions formelles relatives au marquage CE est du ressort exclusif des autorités chargées de la surveillance du marché.

Il y a lieu d'adapter l'exemple à la situation spécifique et de tenir compte des notes appropriées.

EXEMPLE – IDENTIFICATION BENOR ET MARQUAGE CE COMBINES

 <p>1176²</p>	
<p>Usine de béton cellulaire SA³ Rue du Mur 16 - 1357 Cité de bloc⁴ 14⁵</p>	
<p>EN 771-4⁶ Éléments de maçonnerie en béton cellulaire <i>l x w x h</i> Catégorie I⁷ pour la maçonnerie constructive⁸ Type de produit: blocléger123abc⁹</p>	
<p>Performances suivant déclaration n° xxxxxxxx¹⁰</p>	
Dimensions ¹¹	dimensions de fabrication: <i>l x w x h</i> mm
Caractéristiques de forme ¹²	Voir page jointe
Forme ¹³	Groupe 1 pour EN 1996-1-1
Tolérances dimensionnelles ¹⁴	
- classe	TLMB
- planéité ¹⁵	x,x mm
- parallélisme ¹⁵	x,x mm
Résistance à la compression moyenne ¹⁶ (⊥ face de pose) ²⁷	xx/N/mm ²
Masse volumique sèche brute des éléments ¹⁷	xxx kg/m ³
Variations dimensionnelles totales $\epsilon_{cs,tot}$ ¹⁸	x,xx mm/m
Résistance de l'adhérence au cisaillement ¹⁹ (val.tab.) ²⁸	xx N/mm ²
Réaction au feu ²⁰	Euroclasse A1
Absorption d'eau ²¹	xx,x g/m ² s
Perméabilité à la vapeur d'eau ²² (val.tab.) ²⁹	xx/xxx
Isolation bruits aériens ²³	
- caractéristiques de forme	voir supra
- masse volumique sèche brute min. des éléments	xxx kg/m ³
Caractéristiques thermiques ²⁴ $\lambda_{10,sec,élément}$ (P50) S2 ³⁰	W/m.K
Résistance au gel/dégel ²⁵	ne pas exposer ³¹
Constituants dangereux ²⁶	NPD ³²
 <p>a</p>	
<p>002/YYY^a</p>	
<p>A2^b – C 2 / 400^c 2014/02/21^d</p>	
Résistance à la compression moyenne normalisée ^e	xx N/mm ²
Perméabilité à la vapeur d'eau ^f (essai)	xxx
Caractéristiques thermiques ^g $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ (P90) S2 ³⁰	x,xx W/m.K
λ_{U_i}	x,xx W/m.K
Aspect ^h	xxxxx, xxxxx
<p><code d'usine>^e</p>	

NOTES

- 1 - symbole CE
 - 2 - numéro d'identification de l'organisme notifié (le numéro mentionné est celui de PROBETON)
 - 3 - identification du fabricant (nom ou logo de l'usine)
 - 4 - adresse enregistrée du fabricant (normalement siège de production)
 - 5 - les 2 derniers chiffres de l'année où le marquage CE a été apposé pour la première fois
 - 6 - numéro de la EN
 - 7 - nom générique du produit
 - 8 - usage prévu
 - 9 - code d'identification unique du produit type
 - 10 - numéro de référence de la DdP
 - 11 - les dimensions sont déclarées pour tous les types d'éléments de maçonnerie et concernent les dimensions de fabrication longueur, largeur et hauteur, dans cet ordre. Les dimensions de coordination peuvent également être données .
 - 12 - les caractéristiques de forme sont déclarées pour tous les types d'éléments de maçonnerie et englobent les données pertinentes figurant dans la NBN EN 771-4, 5.3. Les caractéristiques peuvent être reprises dans une annexe.
 - 13 - le groupe pour la maçonnerie portante calculée est déclaré pour tous les types d'éléments de maçonnerie (pour le béton cellulaire, c'est toujours le groupe 1 qui s'applique).
 - 14 - la classe de tolérance dimensionnelle suivant la NBN EN 771-4, 5.2.2 est déclarée pour tous les types d'éléments de maçonnerie (la classe mentionnée est un exemple) (voir NBN EN 771-4, tableau 1).
 - 15 - si la classe de tolérance dimensionnelle TLMB (mortier colle) est déclarée, il faut également déclarer la planéité et le parallélisme des faces et répondre aux exigences des NBN EN 771-4, 5.2.2.2 et 5.2.2.3.
 - 16 - la résistance à la compression moyenne f_b est déclarée pour tous les types d'éléments de maçonnerie.
 - 17 - la masse volumique sèche brute est déclarée pour tous les types d'éléments de maçonnerie. La masse volumique déclarée est compatible avec la classe de masse volumique certifiée sous la marque BENOR (voir PTV 21-002, 4.2 et 4.3).
 - 18 - les variations dimensionnelles totales sont déclarées pour tous les types d'éléments de maçonnerie. Pour les éléments de maçonnerie de code A et C, les valeurs limites du PTV 21-002, 5.8 s'appliquent.
 - 19 - la résistance de l'adhérence au cisaillement est déclarée pour tous les types d'éléments de maçonnerie.
 - 20 - la réaction au feu est déclarée pour tous les types d'éléments de maçonnerie. La classe mentionnée est un exemple et s'applique pour tous les éléments de maçonnerie avec une teneur en constituants organiques répartis de manière homogène inférieure à 1 % (m/m ou v/v).
 - 21 - l'absorption d'eau est au moins déclarée pour les éléments de maçonnerie de code A auxquels les valeurs limites du PTV 21-002, 5.10 s'appliquent.
 - 22 - la perméabilité à la vapeur d'eau est au moins déclarée pour les éléments de maçonnerie de code A.
 - 23 - l'isolation aux bruits aériens est au moins déclarée pour les éléments de maçonnerie destinés à la maçonnerie isolante acoustiquement. Cela s'effectue par référence aux caractéristiques de forme et la déclaration de la masse volumique brute sèche minimum.
 - 24 - les caractéristiques thermiques sont au moins déclarées pour les éléments de maçonnerie destinés à la maçonnerie isolante thermiquement. Cela s'effectue par la déclaration de la valeur moyenne du coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ ou par la déclaration des caractéristiques de forme et la masse volumique sèche nette ou brute.
 - 25 - la résistance au gel/dégel est au moins déclarée pour les éléments de maçonnerie de code A et C.
 - 26 - le comportement relatif aux substances dangereuses doit uniquement être déclaré si une réglementation est en vigueur en la matière dans l'état membre de l'UE de destination; la déclaration est alors conforme aux renseignements à fournir.
 - 27 - lors de la déclaration de la résistance à la compression, la direction de la charge doit être indiquée.
 - 28 - si une valeur est déclarée sur base d'essais, il y a lieu de mentionner '(essai)' au lieu de '(valeur tabulée)'.
 - 29 - ne mentionner que la valeur obtenue par lecture d'une valeur tabulée dans la NBN EN 1745.
 - 30 - pour le coefficient de conductivité thermique $\lambda_{10,sec,élément}$ le modèle suivant la NBN EN 1745 qui a été suivi pour déterminer la valeur doit être mentionné, de même que le fractile.
 - 31 - si la performance de la résistance au gel/dégel pour les éléments de maçonnerie n'est pas déterminée, il y a lieu de mentionner 'ne pas exposer' au lieu de 'satisfait'; la mention 'NPD' n'est pas admise dans ce cas.
 - 32 - mentionner 'NPD' (= 'performance non déterminée') si aucune valeur n'est déclarée. Il est également possible de ne pas mentionner du tout la caractéristique, aussi longtemps que pour le caractéristique 'NPD' est déclaré dans la DdP.
- (a) - logo BENOR, complété du numéro de licence du siège de production (numéro de produit + numéro d'identification YYY) pouvant éventuellement être placé dans les extrémités arrondies du logo.
- (b) - code du type d'élément de maçonnerie (la valeur mentionnée est un exemple) (voir PTV 21-002, 4.5).
- (c) - classe de qualité (la valeur mentionnée est un exemple) (voir PTV 21-002, 4.4).

- (d) - date de production (la valeur mentionnée est un exemple).
- (e) - la résistance à la compression moyenne normalisée f_b est déclarée pour tous les types d'éléments de maçonnerie et est compatible avec la classe de résistance (voir PTV 21-002, 4.1 et 4.3).
- (f) - si la perméabilité à la vapeur d'eau est également déterminée par des essais, mentionner la valeur déclarée basée sur cet essai.
- (g) - si $\lambda_{10,sec,élément}$ est déclaré, $\lambda_{10,sec,élément,90/90}$ est mentionné, le fractile 90 % de $\lambda_{10,sec,élément}$ avec une fiabilité de 90 % et facultativement la valeur de calcul du coefficient de conductivité thermique λ_{Ui} et/ou λ_{Ue} .
- (h) - la texture et la structure de la surface sont déclarées.
- (i) - code d'usine permettant de retracer toutes les caractéristiques déclarées du produit dans les documents de livraison et/ou d'usine.

ANNEXE G

PRESENCE DE L'ORGANISME D'INSPECTION LORS DE L'EXECUTION DES ESSAIS DE TYPE INITIAUX

La fréquence de présence de l'OI lors des ITT ou des essais de remplacement est conforme au TABLEAU G.1. La fréquence porte sur le nombre d'essais réalisés en présence de l'organisme d'inspection et s'applique pendant la durée de la période probatoire et tous les 3 ans en période de licence. Si le nombre d'essais à réaliser par le licencié pendant une période de trois ans est inférieur à 4, seul 1 essai est réalisé en présence de l'OI.

Pour la détermination de la fréquence de présence, il est tenu compte du 8.2.

TABLEAU G.1 - FRÉQUENCE DE PRÉSENCE AUX ITT OU AUX ESSAIS DE REMPLACEMENT

N°	Aspect (2)	Fréquence de présence	
		Période probatoire	Période de licence
10	Dimensions de fabrication	2	2/3Y
20	Planéité et parallélisme des faces de pose avec éléments de maçonnerie de catégorie TLMB	2	2/3Y
30	Caractéristiques de forme	2	2/3Y
40	Masse volumique sèche brute (de l'élément de maçonnerie)	2	2/3Y
50	Masse volumique sèche nette (du béton cellulaire)	2	2/3Y
60	Résistance à la compression	2	2/3Y
80	Conductivité thermique (essai)	selon accord avec PROBETON	
90	Résistance au gel/dégel (durabilité)	1	2/3Y
100	Absorption d'eau par capillarité	1	2/3Y
110	Variations dimensionnelles	1	2/3Y
120	Perméabilité à la vapeur d'eau (essai)	2	2/3Y
130	Réaction au feu (essai)	selon accord avec PROBETON	
140	Résistance de l'adhérence (au cisaillement) (essai)	selon accord avec PROBETON	

ANNEXE H

ESSAIS DE CONTRÔLE PÉRIODIQUES

La fréquence d'échantillonnage des essais de contrôle est conforme au TABLEAU H.1. Chaque fois qu'un échantillonnage est effectué en vue d'essais de contrôle de la résistance à la compression (n° 10), un échantillonnage apparié identique est effectué pour des essais au laboratoire d'autocontrôle.

Les essais de contrôle non appariés échoient aux conditions reprises au 8.3.

Si pour la durabilité (n° 20), l'absorption d'eau (n° 30) ou les variations dimensionnelles (n° 40) les résultats des premiers n_1 éléments ne donnent pas satisfaction, il y a également lieu d'essayer le deuxième échantillonnage de n_2 éléments en tant qu'essai de contrôle. En fonction des nécessités de l'échantillonnage, de la conservation et des essais, les échantillonnages n_1 et n_2 doivent être réalisés en même temps.

TABLEAU H.1 - ECHANTILLONNAGES POUR LES ESSAIS DE CONTRÔLE

N°	Caractéristique	Fréquence	
		Période probatoire	Période de licence
10	résistance à la compression	2 fois 3 E	12 E/Y
20	durabilité (résistance au gel)	$n_1 = 3$ E $n_2 = 6$ E	$n_1 = 3$ E/Y $n_2 = 6$ E/Y ≤ 3 E/B/G/3Y
30	absorption d'eau par capillarité	$n_1 = 3$ E $n_2 = 6$ E	$n_1 = 3$ E/Y $n_2 = 6$ E/Y ≤ 3 E/B/G/Y
40	variations dimensionnelles	$n_1 = 6$ E/Y $n_2 = 12$ E/Y	$n_1 = 6$ E/Y $n_2 = 12$ E/Y ≤ 3 E/B/G/3Y