NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 927-3

Décembre 2006

ICS 87.040

Remplace EN 927-3:2000

Version Française

Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 3 : Essai de vieillissement naturel

Beschichtungsstoffe - Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich - Teil 3: Freibewitterung

Paints and varnishes - Coating materials and coating systems for exterior wood - Part 3: Natural weathering test

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 4 mai 2006.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 2006 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 927-3:2006 F

Sommaire

Page

Avant-propos 3
1 Domaine d'application 4
2 Références normatives 4
3 Principe 5
4 Appareillage et matériels 5
5 Échantillonnage 6
6 Panneaux d'essai 6
7 Mode opératoire 9
8 Fidélité 10
9 Expression des résultats et rapport d'essai 10
Annexe A (normative) Produit de Comparaison Interne (PCI) Lasure alkyde 12
Annexe B (normative) Détails des méthodes d'essai 14
Annexe C (normative) Détermination des performances des revêtements d'essai et PCI sur les panneaux 17
Annexe D (informative) Exemple de format proposé pour le rapport d'essai 18
Annexe E (informative) Essais facultatifs présentant des différences par rapport au mode opératoire d'essai de vieillissement standard et permettant d'obtenir des informations complémentaires sur les performances du revêtement 21
Annexe F (informative) Notes explicatives 24
Bibliographie 25

Avant-propos

Le présent document (EN 927-3:2006) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 139 “Peintures et vernis”, dont le secrétariat est tenu par DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de Norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2007, et toutes les Normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2007.

Le présent document remplace l’EN 927-3:2000.

L’EN 927 est constituée des parties suivantes, sous le titre général : *Peintures et vernis — Produits de peinture et systèmes de peinture pour bois en extérieur :*

— *Partie 1 : Classification et sélection*

— *Partie 2 : Spécifications de performance*

— *Partie 3 : Essai de vieillissement naturel*

— *Partie 5 : Détermination de la perméabilité à l'eau*

— *Partie 6 : Vieillissement artificiel des revêtements pour bois par exposition à des lampes UV fluorescentes et à de l'eau*

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'EN 927 spécifie un essai de vieillissement naturel des systèmes de peinture pour le bois en extérieur principalement prévus pour la décoration et la protection des bois sciés et rabotés.

L'essai fournit un moyen permettant d'évaluer les performances d'un système de revêtement pour bois durant son exposition à l'extérieur. Il sert de base pour l'élaboration de la spécification de performance selon l'EN 927-2.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 927-1, *Peintures et vernis — Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur — Partie 1 : Classification et sélection.*

EN ISO 1513, *Peintures et vernis — Examen et préparation des échantillons pour essais (ISO 1513:1992).*

EN ISO 2409, *Peintures et vernis — Essai de quadrillage (ISO 2409:1992).*

EN ISO 2431, *Peintures et vernis — Détermination du temps d´écoulement au moyen de coupes d´écoulement (ISO 2431:1993, inclus Corrigendum technique 1:1994).*

prEN ISO 2808:2004, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuil (ISO/DIS 2808:2004).*

EN ISO 2810, *Peintures et vernis — Vieillissement naturel des revêtements — Exposition et évaluation (ISO 2810:2004).*

EN ISO 2813, *Peintures et vernis — Détermination de la réflexion spéculaire de feuils de peinture non métallisée à 20°, 60° et 85° (ISO 2813:1994, inclus Corrigendum technique 1:1997).*

EN ISO 4628-1:2003, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 1 : Introduction générale et système de désignation (ISO 4628-1:2003).*

EN ISO 4628-2, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 2 : Évaluation du degré de cloquage (ISO 4628-2:2003).*

EN ISO 4628-4, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 4 : Évaluation du degré de craquelage (ISO 4628-4:2003).*

EN ISO 4628-5, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des revêtements — Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect — Partie 5 : Évaluation du degré d'écaillage (ISO 4628-5:2003).*

EN ISO 4628-6, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 6 : Cotation du degré de farinage par la méthode du ruban adhésif (ISO 4628-6:1990).*

EN ISO 15528, *Peintures, vernis et matières premières pour peintures et vernis — Échantillonnage (ISO 15528:2000).*

ISO 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications.*

ISO 7724-1, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 1 : Principes.*

ISO 7724-2, *Peintures et vernis — Colorimétrie — Partie 2 : Mesurage de la couleur.*

ISO 7724-3, *Peintures et vernis —Colorimétrie — Partie 3 : Calcul des différences de couleur.*

3 Principe

Le principe consiste à évaluer la résistance au vieillissement naturel du système de revêtement soumis à l'essai, appliqué sur un support en bois. On évalue la durabilité en observant les modifications des propriétés décoratives et protectrices des revêtements après 12 mois d'exposition.

L'essence choisie pour le support d'essai standard est le *Pinus Silvestris* (séquoia d'Europe ou pin sylvestre, ci-après dénommé « pin »), qui permet d'obtenir plus rapidement des résultats appropriés. En outre l'aubier, habituellement présent dans du bois de menuiserie, est utilisé à la place du duramen parce que les défauts de la peinture sont plus visibles sur l'aubier.

La variété des qualités de bois, des conditions climatiques et des sites d'exposition est reconnue et prise en compte dans la méthode ; pour cela, l'essai est comparé à un système de référence. La composition du système de référence (appelé « Produit de Comparaison Interne » ou « PCI ») est spécifiée en Annexe A.

Le support d'essai standard est de l'aubier de pin sans revêtement sur la face arrière du panneau. Cependant, il est possible d'obtenir des informations complémentaires sur les performances des revêtements en réalisant des essais facultatifs sur d'autres essences de bois, sur du pin modifié ou imprégné par procédé industriel, ou en utilisant un panneau en pin renfermant un piège à eau sur sa face exposée, ou en revêtant la face arrière du panneau.

Des essais facultatifs sont décrits en Annexe E. Il est rappelé qu'ils ne peuvent servir qu'à fournir des informations complémentaires.

4 Appareillage et matériels

4.1 Supports d'exposition, inclinés selon un angle de 45° par rapport à l'horizontale, sur lesquels les éprouvettes sont installées et orientées face à l'équateur conformément à l'EN ISO 2810.

4.2 Brillancemètre pour le mesurage du brillant spéculaire conformément à l'EN ISO 2813, à un angle de 60°.

4.3 Colorimètre trichromatique ou **spectrophotomètre** pour le mesurage de la couleur et le calcul des différences de couleur suivant les coordonnées colorimétriques CIELAB conformément à l'ISO 7724-1, l'ISO 7724-2 et l'ISO 7724-3.

4.4 Ruban et **lame coupante**, pour l'évaluation de l'adhérence conformément à l'EN ISO 2409.

4.5 Microscope avec un grossissement × 10 pour examiner les défauts de surface.

4.6 Microscope, permettant de mesurer l'épaisseur du feuil conformément au prEN ISO 2808:2004, méthode 6A.

4.7 Ruban adhésif, transparent, conforme à l'EN ISO 4628-6, pour évaluer le farinage.

4.8 Enceinte climatique.

5 Échantillonnage

Prendre un échantillon représentatif du produit à soumettre à essai ou de chaque produit dans le cas d'un système multicouche, comme décrit dans l'EN ISO 15528.

Examiner et préparer chaque échantillon pour l'essai de la manière décrite dans l'EN ISO 1513.

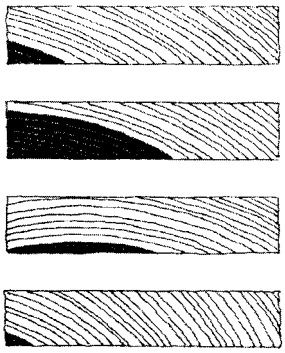
6 Panneaux d'essai

6.1 Bois

Le bois doit être du pin exempt de nœuds, fissures et coulures de résine, être de droit fil et de croissance normale (c'est-à-dire 3 à 8 cernes de croissance pour 10 mm). L'inclinaison des cernes de croissance par rapport à la face doit être comprise entre 5° et 45° (voir Figure 1).

Le bois doit être exempt de bleuissement visible et d'attaque de champignons à la surface ou dans la masse. Une porosité anormale (causée par une attaque bactérienne) doit être évitée (voir Annexe B, Article B.9).

Le bois doit être conditionné à (20 ± 2) °C et à une humidité relative de (65 ± 5) % (conformément à l'ISO 554) pour avoir une teneur en humidité d'équilibre de (13 ± 2) %.



La face supérieure des panneaux est la face exposée, la face inférieure est la face arrière du panneau.

a) Exemple de panneau sans duramen (s'il existe) à moins de 10 mm de la surface d'essai répondant aux exigences en matière d'orientation des cernes de croissance (entre 5° et 45°) au niveau de la face avant.

b) Ce panneau ne satisfait pas à la spécification, car le duramen se trouve trop près de la face avant.

c) Ce panneau ne satisfait pas à la spécification, car l'orientation des cernes de croissance n'est pas comprise dans la fourchette de 5° à 45°. Les cernes de croissance sont inclinés à un angle de −10° à gauche du panneau et de 30° à droite. Par conséquent, une partie de la surface contient une surface de bois coupée tangentiellement (inclinaison des cernes de croissance 0°), avec un risque important de formation de fissures.

d) Ce panneau ne satisfait pas à la spécification, car l'orientation des cernes de croissance n'est pas comprise dans la fourchette de 5° à 45°. Les cernes de croissance sont inclinés à un angle de 45° à gauche du panneau et de 70° à droite.

Figure 1 — Section transversale des panneaux

6.2 Préparation et sélection des panneaux de bois

Les panneaux doivent être découpés dans des planches rabotées et doivent avoir les dimensions nominales suivantes : (375 ± 2) mm × (78 ± 3) mm et (20 ± 2) mm d'épaisseur. Pour tous détails concernant la préparation des panneaux, voir la Figure 2. Les panneaux doivent être rabotés de manière à obtenir une surface lisse et uniforme. Afin d'éviter toute surface de bois vieilli, les panneaux doivent être poncés à la main (papier abrasif de grain 150) immédiatement avant la mise en peinture. L'arrondissage des arêtes n'est pas permis.

Les panneaux doivent être choisis de manière à avoir uniquement de l'aubier sur la surface à soumettre à essai, avec les cernes de croissance tournés dans le sens convexe par rapport à cette surface. Si du duramen est présent, il doit rester confiné à une zone distante de plus de 10 mm de la face avant. La présence de duramen doit être vérifiée au moyen du réactif décrit en Annexe B, Article B.11 aux deux extrémités de chaque panneau.

Tout panneau fendu au niveau de la surface doit être éliminé. Si la présence de quelques défauts mineurs dans la zone de l'essai est inévitable, il convient de noter leur emplacement et d'éliminer leur influence au cours de l'évaluation de la performance du revêtement.

6.3 Préparation des panneaux revêtus

6.3.1 Conditionnement du bois

Avant mise en peinture, conditionner les panneaux à (20 ± 2) °C et à une humidité relative de (65 ± 5) % jusqu'à masse constante conformément à l'ISO 554. Laisser les panneaux dans les mêmes conditions pendant la période de séchage du système de revêtement et durant le stockage ultérieur des panneaux d'essai avant exposition. Les panneaux peuvent être conditionnés différemment pendant de brèves périodes lorsque cela est nécessaire pour effectuer des opérations ou des déterminations spécifiques.

6.3.2 Préparation des panneaux pour le revêtement d'essai

Choisir de manière aléatoire dans le stock disponible quatre panneaux pour chacun des systèmes à soumettre à essai. Trois panneaux doivent être exposés, le quatrième servant de référence non exposée.

Appliquer le système de peinture sur la face avant et les cotés de chaque panneau. La face avant du panneau est le côté qui fait face à l'écorce de l'arbre. Laisser le dos et les bois de bout du panneau non peints.

Appliquer le système de peinture en utilisant la méthode spécifiée par le fabricant pour obtenir une épaisseur de film humide correspondant à la valeur moyenne (± 20 %) du rendement d'application recommandé par le fabricant.

Enregistrer les quantités appliquées sur chaque panneau d'essai et calculer ensuite une valeur moyenne pour les quatre panneaux. Il est recommandé d'indiquer les valeurs en g/m^2, mais elles peuvent également être exprimées en épaisseur de film humide (en micromètres).

6.3.3 Préparation des panneaux pour le produit de comparaison interne (PCI)

Préparer quatre panneaux en appliquant le PCI sur la face avant et les chants de chaque panneau. Le dos et les bois de bout du panneau ne doivent pas être peints. Appliquer le PCI à la brosse en trois couches en laissant de 16 h à 24 h de séchage entre chaque couche. Le rendement d'application doit correspondre à un total de (150 ± 30) g/m^2 de film humide. L'épaisseur de feuil sec doit être de (50 ± 10) μm sur le pin.

Une série de panneaux de PCI exposés simultanément peut servir de comparaison pour un ou plusieurs revêtements d'essai.

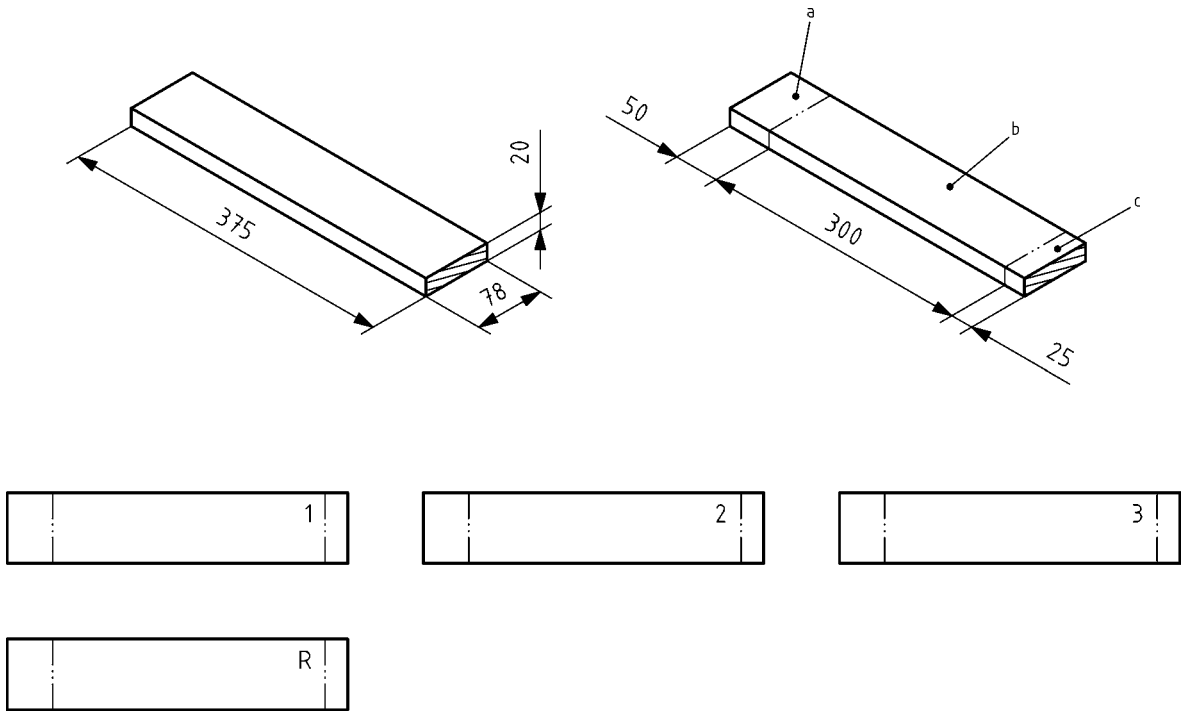
6.3.4 Scellement et vieillissement

Après séchage des revêtements d'essai et du PCI, étanchéifier parfaitement les bouts des panneaux en appliquant au moins deux couches de peinture blanche souple, imperméable à l'humidité, par exemple une peinture de type alkyde longue en huile capable de tenir 2 ans sans incident au vieillissement naturel. Ce produit d'étanchéité peut être appliqué à la brosse ou au trempé. Il doit être appliqué sur les bandes « a » et « c » aux deux extrémités du panneau, comme illustré à la Figure 2. Il est important que le produit soit appliqué tout autour, c'est-à-dire que la face avant, les chants, les bois de bout et la face arrière des bandes soient revêtus.

Après scellement, vieillir les panneaux pendant environ 7 jours dans un environnement contrôlé à une température de (20 ± 2) °C et une humidité relative de (65 ± 5) % (conformément à l'ISO 554) avant de réaliser les premières observations sur les panneaux.

L'exposition doit démarrer au plus tard 28 jours après achèvement du scellement.

Dimensions en millimètres



Légende

1, 2 et 3 Panneaux exposés

R Panneau de référence non exposé

a Extrémité étanchéifiée (elle peut être utilisée pour numéroter les panneaux d'essai)

b Section d'application du système de peinture

c Extrémité étanchéifiée

NOTE La figure n'est pas à l'échelle.

Figure 2 — Détails des panneaux d'essai

6.3.5 Épaisseur du revêtement

Déterminer l'épaisseur de feuil sec du PCI et du revêtement d'essai sur les panneaux de référence non exposés. Examiner au microscope, selon le prEN ISO 2808:2004, méthode 6A, trois petits copeaux de bois revêtus provenant de chaque panneau de référence. Les trois copeaux doivent être prélevés de trois endroits différents uniformément espacés sur la largeur du panneau. Effectuer cinq mesurages sur chacun des trois copeaux, puis calculer et enregistrer la valeur moyenne en micromètres.

L'épaisseur, exprimée en micromètres, est définie comme la couche recouvrant la surface du bois. Les systèmes peuvent pénétrer dans une certaine mesure dans le bois mais cette partie n'est pas prise en compte dans la détermination de l'épaisseur.

7 Mode opératoire

7.1 Généralités

Réaliser toutes les observations conformément aux Annexes B et C.

7.2 Examen avant exposition

Avant l'exposition, procéder aux mesurages suivants :

— mesurage de la masse du système de peinture appliqué (par pesée) ;

— mesurage de l'épaisseur du revêtement (voir 6.3.5) ;

— mesurage du brillant ;

— mesurage de la couleur.

Déterminer l'adhérence du revêtement d'essai et du PCI sur le panneau de référence.

Le bois étant un matériau naturel, des défauts imprévus peuvent être détectés sur les panneaux revêtus juste avant l'exposition, même si le bois a été choisi, contrôlé et préparé conformément aux 6.1 et 6.2. Si, exceptionnellement, des panneaux présentant de tels défauts sont exposés, le type, la taille et l'emplacement des défauts doivent être notés de façon à éviter de fausser l'évaluation après exposition.

Pour toutes précisions complémentaires, voir les Annexes B et C.

7.3 Exposition

Exposer trois des quatre panneaux horizontalement dans le sens de la longueur, avec la bande de 50 mm à gauche de la face exposée, pendant 12 mois, en utilisant les supports d'exposition (4.1). Noter les dates de début et de fin de l'exposition.

Conserver les panneaux de référence en intérieur, à une température de (20 ± 2) °C et à une humidité relative de (65 ± 5) %.

7.4 Examen après exposition

7.4.1 Examen sur les supports d'exposition

À la fin de la période d'exposition de 12 mois, examiner les panneaux sur les supports d'exposition et noter tout cloquage éventuel. Retirer les panneaux des supports et les conditionner en laboratoire pendant 7 jours à une température de (20 ± 2) °C et à une humidité relative de (65 ± 5) %.

7.4.2 Examen en laboratoire des panneaux non lavés

Examiner les panneaux pour y déceler la présence éventuelle de défauts :

— écaillage ;

— craquelage ;

— développement de moisissures ;

— farinage ;

— aspect général.

7.4.3 Examen en laboratoire des panneaux lavés

Après les premiers examens (7.4.1 et 7.4.2), laver les panneaux en les épongeant avec de l'eau claire tiède pour éliminer les dépôts superficiels et les polluants atmosphériques, puis les laisser sécher.

Examiner le brillant et la couleur du revêtement des panneaux de référence et des panneaux exposés.

Examiner le développement de moisissures, l'adhérence et l'aspect général du revêtement des panneaux exposés.

8 Fidélité

Les données de fidélité ne sont pas encore disponibles, elles seront intégrées lors d'une révision ultérieure.

9 Expression des résultats et rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les informations suivantes :

a) toutes précisions nécessaires à l'identification du produit soumis à l’essai, y compris le nom et l'adresse du fabricant ou du fournisseur du système de revêtement soumis à essai, le nom ou toute autre marque d'identification du système de revêtement soumis à essai, y compris le numéro de lot, la description du système de revêtement soumis à essai, la méthode et la date d'application, l'épaisseur du revêtement et la couleur ;

b) la référence à la présente partie de l’EN 927 (EN 927-3) ;

c) le nom et l'adresse du laboratoire d’essai ;

d) le site d'exposition ;

e) le numéro d'identification du rapport d'essai ;

f) le nom et l'adresse de l'organisme ou de la personne qui a demandé les essais ;

g) la méthode d'échantillonnage, la date et la personne responsable de l'échantillonnage ;

h) la date de réception du système de peinture soumis à l’essai ;

i) la période d'exposition (dates de début et de fin) ;

j) tout écart par rapport aux méthodes d'essais spécifiées ;

k) les résultats de l'essai ;

l) la date d'émission du rapport d'essai.

L'Annexe D donne un exemple de rapport approprié.

Il convient de conserver une copie du rapport d'essai et des fiches techniques pour se conformer aux exigences d'assurance de la qualité.

Annexe A
(normative)

Produit de Comparaison Interne (PCI) Lasure alkyde

Composé	Nom	Fournisseur	Remarques	Quantité % (en masse)
Alkyde	Synolac™ 6005W	Cray Valley	teneur en matières non volatiles 65 %	52,82
Pigment rouge	Sicoflush™ L2817	BASF	40 % pigment en pâte [a]	4,63
Pigment jaune	Sicoflush™ L1916	BASF	40 % pigment en pâte [a]	2,30
Agent rhéologique	Bentone™ 34	Rheox	10 % dans un prémélange white-spirit (85 %) et éthanol (5 %)	0,60
Siccatif Ca	Nuodex™ Ca 5 %	Servo	5 % calcium, teneur en matières non volatiles environ 55 %	2,77
Siccatif Co	Nuodex™ Co 10 %	Servo	10 % cobalt, teneur en matières non volatiles environ 75 %	0,37
Siccatif Zr	Nuodex™ Zr 12 %	Servo	12 % zirconium, teneur en matières non volatiles environ 45 %	0,30
Biocide	Préventol™ A5	Bayer	Poudre (90 % matières actives)	0,72
HALS [b]	Tinuvin™ 292	Ciba-Geigy		0,45
Antipeau	Exkin™ 2	Servo	Méthyl éthyl cétoxime	0,20
Solvant	Varsol™ 40	Exxon		34,84
Total %(en masse)				100,00

[a] Diamètre des particules ≤ 10 μm.

[b] HALS = Hindered Amine Light Stabilizer (Piège de radicaux libres).

Il convient que le fabricant vérifie les propriétés et les valeurs suivantes :

Masse volumique : 0,90 g/cm^3 à 0,91 g/cm^3

Viscosité : 33,5 s, déterminée avec une coupe d'écoulement de 4 mm, spécifiée dans l'EN ISO 2431, correspondant à une viscosité cinématique de 39 mm^2/s.

Couleur : Appliquer le PCI, avec une épaisseur de film humide de 90 µm, sur la face non absorbante d'une carte Leneta™. Après 24 h de séchage, déterminer la couleur de la manière décrite en B.2. Les valeurs suivantes sont données comme références pour la couleur finale :

$L \approx 56$

$a \approx 42$

$b \approx 52$

Ajouter les matières premières dans l'ordre indiqué et suivre les bonnes pratiques de fabrication.

Noter la date de fabrication sur le conteneur.

Stocker le produit dans un conteneur hermétique et l'utiliser dans les deux ans qui suivent la fabrication.

Annexe B
(normative)

Détails des méthodes d'essai

B.1 Brillant et changement de brillant

Mesurer le brillant spéculaire conformément à l'EN ISO 2813 à l'aide d'un brillancemètre à un angle de lumière incidente de 60°. Déterminer la valeur pour chaque surface dans le sens du fil, c'est-à-dire avec le faisceau lumineux parallèle au fil. Réaliser trois mesurages sur des zones distinctes, dans la longueur du panneau. Déplacer le brillancemètre latéralement et effectuer trois mesurages sur des surfaces adjacentes, le faisceau de lumière incidente sur le panneau venant de la direction opposée. Prendre la moyenne des six mesures obtenues.

Calculer les valeurs moyennes du changement de brillant des trois panneaux exposés, CB_{ex}, et du panneau de référence non exposé, $CB_{réf}$ à une décimale.

B.2 Couleur et changement de couleur

Mesurer la couleur conformément à l'ISO 7724-2 à l'aide de la géométrie de mesure 45/0 ou d/8, avec la composante spéculaire incluse (sci/spin). La géométrie utilisée doit être spécifiée dans le rapport d'essai. Déterminer les coordonnées colorimétriques (CIE 1976) (L*a*b*) dans l'espace CIELAB pour l'illuminant normalisé D65 et l'observateur de référence colorimétrique 10° pour chaque panneau en prenant la moyenne de 6 mesures individuelles.

Calculer le changement de couleur ΔE^*_{ab} de chacun des trois panneaux exposés et du panneau de référence non exposé. Calculer la moyenne du changement de couleur pour les trois panneaux exposés. Exprimer le résultat final à une décimale.

B.3 Cloquage

La détermination de la quantité (densité) et de la taille est effectuée séparément sur chaque panneau exposé conformément à l'EN ISO 4628-2.

Calculer et noter la valeur moyenne de la quantité et de la taille à une décimale.

B.4 Écaillage

La détermination de la quantité (densité) et de la taille est effectuée séparément sur chaque panneau exposé conformément à l'EN ISO 4628-5, à l'aide d'un microscope avec un grossissement de 10x (voir 4.5).

Calculer et noter la valeur moyenne de la quantité et de la taille à une décimale.

B.5 Développement de moisissures

La détermination est effectuée séparément sur chaque zone exposée, à l'aide d'un microscope avec un grossissement de ×10 (voir 4.5) conformément à l'EN ISO 4628-1.

B.6 Craquelage

La détermination de la quantité (densité) et de la taille est effectuée séparément sur chaque panneau exposé conformément à l'EN ISO 4628-4.

Calculer et noter la valeur moyenne de la quantité et de la taille à une décimale.

B.7 Farinage

La détermination est effectuée séparément sur chaque panneau exposé conformément au mode opératoire décrit dans l'EN ISO 4628-6. Prendre garde à faire la différence entre le farinage et les poussières.

Calculer et noter la valeur moyenne à une décimale.

B.8 Aspect général

La détermination est effectuée séparément sur chaque panneau exposé conformément à l'EN ISO 4628-1:2003, Tableau 3, par comparaison avec les panneaux de référence non exposés.

Calculer et noter la valeur moyenne à une décimale.

B.9 Adhérence

B.9.1 Généralités

La détermination est effectuée séparément sur chaque panneau exposé conformément au mode opératoire décrit dans l'EN ISO 2409.

B.9.2 Appareillage et matériel

B.9.2.1 Appareil coupant

Simple lame coupante avec un angle de 20° à 30° et les autres dimensions telles que spécifiées dans l'EN ISO 2409.

B.9.2.2 Ruban autoadhésif transparent

(25 ± 10) mm de large, ayant une résistance minimale à la traction de 200 N pour 25 mm de largeur et une adhérence de 6 N à 10 N pour 25 mm de largeur, tel que spécifié dans l'EN ISO 2409. Le ruban doit être conservé à une température de (20 ± 2) °C et une humidité relative de (65 ± 5) %.

B.9.3 Mode opératoire

Effectuer l'essai deux fois sur chaque panneau exposé et noter les résultats individuels sans décimale. Calculer et noter la valeur moyenne pour chaque panneau, à une décimale. Calculer et noter la valeur moyenne pour les trois panneaux, à une décimale.

B.10 Essai pour détecter une porosité anormale du bois

La porosité anormale du bois peut être détectée qualitativement par une absorption rapide d'une goutte de propane-2-ol (isopropanol) appliquée sur la surface ; il convient que la goutte ne soit pas absorbée en moins de 30 s par un bois normal. Il convient de réaliser l'essai au moins en six endroits différents et bien distincts sur la face arrière du panneau d'essai.

B.11 Essai pour détecter la présence de duramen dans le pin

La présence de duramen doit toujours être vérifiée sur le bois de bout des deux extrémités de chaque panneau soumis à l'essai au moyen par exemple d'une solution fraîchement préparée de sel de Rouge Solide B (5 g/ml dans de l'eau déionisée) ou de sel de Bleu Solide B (2 % dans de l'eau déionisée).

NOTE Il n'a pas été constaté d'effets mutagènes ou tératogènes pour le sel de Rouge Solide B ; néanmoins il convient de le considérer comme un cancérigène potentiel et de se référer aux fiches techniques les plus récentes en matière d'hygiène et de sécurité sur ce sujet.

Annexe C
(normative)

Détermination des performances des revêtements d'essai et PCI sur les panneaux

Tableau C.1 — Détermination des performances des revêtements d'essai et PCI sur les panneaux

Désignation des panneaux (Revêtement d'essai et PCI)	**Panneaux exposés**			**Panneaux de référence non exposés**
	1	2	3	R
Essence de bois	Pin			
Examen [a]				
Avant exposition				
a) Rendement d'application	x	x	x	x
b) Épaisseur du feuil				x
c) Brillant	x	x	x	x [b]
d) Couleur	x	x	x	x
e) Défauts initiaux	x	x	x	x
Après exposition				
f) Cloquage (sur site)	x	x	x	x
g) Aspect général	x	x	x	
h) Écaillage	x	x	x	x
i) Craquelage	x	x	x	x
j) Farinage	x	x	x	x
k) Développement de moisissures	x	x	x	x
Après exposition et lavage				
l) Aspect général	x	x	x	
m) Développement de moisissures	x	x	x	
n) Brillant	x	x	x	x [b]
o) Couleur	x	x	x	x
p) Adhérence	x	x	x	x

[a] Il est recommandé de réaliser les examens dans l'ordre indiqué, de a) à p).

[b] Le mesurage du brillant est répété sur le panneau de référence non lavé et non exposé à la fin de la période d'exposition (Annexe B, B.1 : Brillant et changement de brillant).

Annexe D
(informative)

Exemple de format proposé pour le rapport d'essai

Système de revêtement pour le bois en extérieur — Essai de vieillissement naturel (EN 927-3)

RAPPORT D'ESSAI					
Système soumis à l'essai :					
Classification selon l'EN 927-1 :					
Essai effectué sur : (support) :					
Désignation de l'essai : (Numéro de l'opération, etc.)					
Essai effectué pour : (Client) :					
Essai effectué par : (Laboratoire) :					
Site d'exposition :					
Date de début d'exposition :			Date de fin d'exposition :		
Couche n°	Fabricant	Marque (ou référence de l'échantillon)	Description	Méthode d'application et date	Quantité appliquée (valeur moyenne)
1					
2					
3					
4					
Temps entre les couches Couches 1-2 2-3 3-4					
Épaisseur du feuil sec en µm (voir 6.3.5)	Système soumis à l'essai :				
Idem pour PCI	PCI : Fabricant, numéro de lot, date de fabrication				
Remarques :					

Système de revêtement pour le bois en extérieur — Essai de vieillissement naturel (EN 927-3)

Système : Produit de Comparaison Interne (PCI)

Résultat :

Code de propriété	Essence de bois	Échelle d'évaluation, méthode d'essai	Panneau de référence	Résultats après 12 mois d'exposition			
				Valeurs individuelles			Valeur moyenne
Changement de brillant CB		EN ISO 2813					
Changement de couleur[a] DE		ISO 7724-3					
Cloquage[b] CL		EN ISO 4628-2					
Écaillage[b] EC		EN ISO 4628-5					
Craquelage[b] CR		EN ISO 4628-4					
Farinage FA		EN ISO 4628-6					
Développement de moisissures DM		EN ISO 4628-1					
Adhérence AD		EN 927-3, Annexe B					
Aspect général AG		EN ISO 4628-1					

[a] Géométrie de mesure : (45/0 ou d/8).

[b] Seule la quantité est considérée pour la spécification de performance de l'EN 927-2.

Systèmes de revêtement pour le bois en extérieur — Essai de vieillissement naturel (EN 927-3)

Système : Système soumis à l'essai

Résultat :

Code de propriété	Essence de bois	Échelle d'évaluation, méthode d'essai	Panneau de référence	Résultats après 12 mois d'exposition			
				Valeurs individuelles			Valeur moyenne
Changement de brillant CB		EN ISO 2813					
Changement de couleur[a] DE		ISO 7724-3					
Cloquage[b] CL		EN ISO 4628-2					
Écaillage[b] EC		EN ISO 4628-5					
Craquelage[b] CR		EN ISO 4628-4					
Farinage FA		EN ISO 4628-6					
Développement de moisissures DM		EN ISO 4628-1					
Adhérence AD		EN 927-3, Annexe B					
Aspect général AG		EN ISO 4628-1					

[a] Géométrie de mesure : (45/0 ou d/8).

[b] Seule la quantité est considérée pour la spécification de performance de l'EN 927-2.

Conclusion :

Signature : Date :

Le résultat de cet essai doit être donné *in extenso* ; des extraits ne peuvent être publiés qu'avec l'autorisation écrite du laboratoire d'essai.

Ci-joint :

— détails des résultats ;

— photographies (facultatif).

Annexe E
(informative)

Essais facultatifs présentant des différences par rapport au mode opératoire d'essai de vieillissement standard et permettant d'obtenir des informations complémentaires sur les performances du revêtement

E.1 Principe

L'essai de vieillissement standard décrit dans les précédents articles de la présente norme spécifie que l'essai doit être effectué sur un panneau plat en pin dont la surface est rabotée.

La présente annexe décrit des variations par rapport à la méthode d'essai standard afin d'obtenir des informations complémentaires sur les performances du revêtement, en utilisant d'autres types de supports en bois et en incorporant un piège à eau dans la face du panneau exposée ; pour certaines caractéristiques de vieillissement, cela peut constituer un défi supplémentaire pour le bois revêtu. Cette modification du panneau d'essai est destinée à simuler le comportement des revêtements appliqués sur des éléments en bois susceptibles de présenter des risques d'entrée d'eau. Lors des expériences effectuées dans le passé dans différents pays européens, le piège à eau a servi à obtenir des résultats sur le craquelage, l'écaillage, le cloquage et la propagation des moisissures sur une période d'une durée raisonnable (12 mois) comparée aux périodes nécessaires pour des panneaux soumis à l'essai sans piège à eau.

NOTE Il est rappelé que ces essais facultatifs servent seulement à obtenir des informations complémentaires. Seul le niveau de performance obtenu dans le cadre de l'essai standard portant sur un panneau en pin sans scellement de la face arrière ni piège à eau détermine la conformité aux exigences de performance.

E.2 Essais sur d'autres types de supports en bois

Si l'on a besoin d'informations sur des types spécifiques de supports de bois, les essais suivants peuvent être réalisés :

— sur d'autres essences de bois, par exemple l'épicéa (*Picea abies*) ou les bois de feuillus tropicaux ;

— sur des panneaux avec une surface brute de sciage ;

— sur du pin modifié ou imprégné par procédé industriel.

E.3 Essai avec piège à eau [1)]

E.3.1 Appareillage et matériels

Outre l'appareillage et le matériel énuméré à l'Article 4, le matériel suivant est nécessaire :

E.3.1.1 Emporte pièce, cylindrique de 25 mm de diamètre permettant de réaliser les pièges à eau.

---

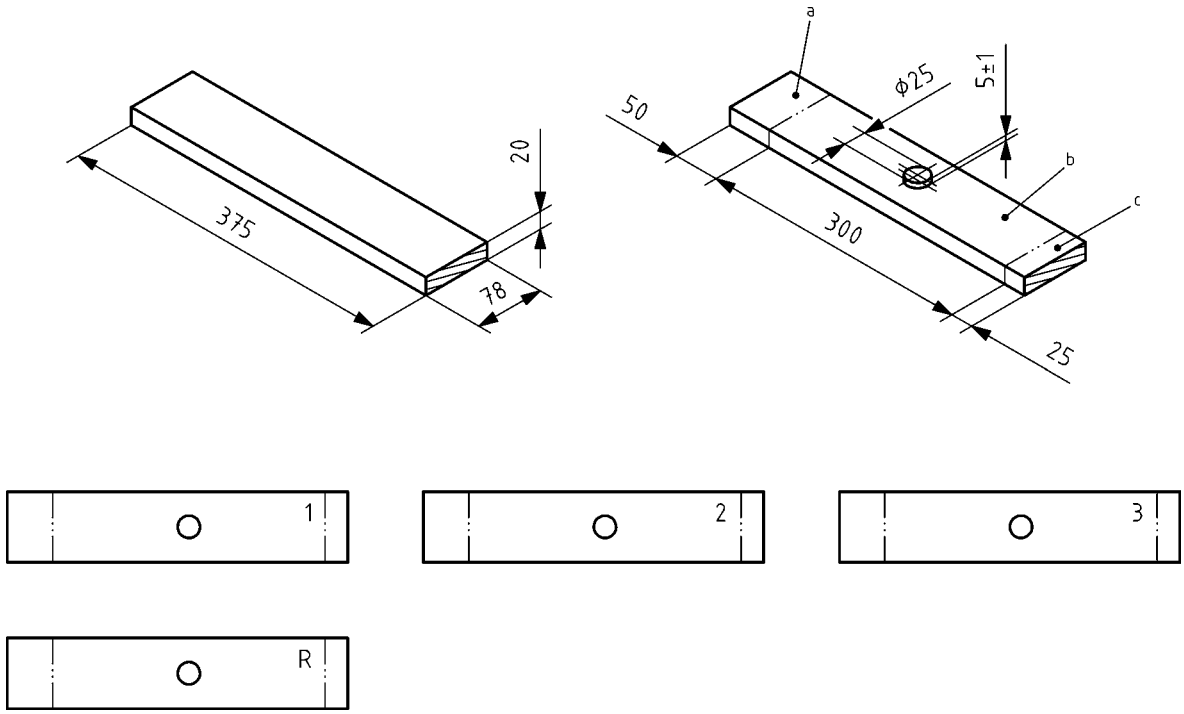
1) Cet essai est basé sur le *Nordtest Build* 229, 1989 : Systèmes de peinture pour bois en extérieur — Essai accéléré de détermination des performances.

E.3.2 Préparation

La préparation des panneaux doit être réalisée selon l'Article 6, avec toutefois introduction d'un piège à eau à la fin, suivant le mode opératoire ci-après :

Réaliser un piège à eau circulaire au centre de la face du panneau d'essai et du panneau de référence en perçant un trou d'environ 25 mm de diamètre à travers le système de peinture et dans le bois à une profondeur de (5 ± 1) mm, comme le montre la Figure E.1.

Toutes les dimensions sont en millimètres



Légende

1, 2 et 3 Panneaux exposés

R Panneau de référence non exposé

a Extrémité étanchéifiée (elle peut être utilisée pour numéroter les panneaux d'essai)

b Section d'application du système de peinture

c Extrémité étanchéifiée

NOTE La figure n'est pas à l'échelle.

Figure E.1 — Détails des panneaux d'essai avec piège à eau

E.3.3 Examen du panneau

L'examen du panneau doit être réalisé conformément à l'Article 7.

Pour l'évaluation de l'écaillage, du développement des moisissures et du craquelage des panneaux munis de pièges à eau, voir les Tableaux E.1 et E.2. L'écaillage, le développement des moisissures et le craquelage sur les zones revêtues des panneaux munis de pièges à eau sont évalués dans un rayon de 50 mm par rapport au centre du piège à eau, à l'exclusion du piège lui-même.

Tableau E.1 — Écaillage (EC) sur les panneaux munis de pièges à eau

Classification si tous les critères ont été remplis	Surface affectée	
	Autour du piège à eau	Surface d'essai restante
0	0 %	0 %
1	Inférieure ou égale à 5 %	Classe 1 selon l'EN ISO 4628-5
2	Supérieure à 5 % et inférieure ou égale à 10 %	Classe 2 selon l'EN ISO 4628-5
3	Supérieure à 10 % et inférieure ou égale à 20 %	Classe 3 selon l'EN ISO 4628-5
4	Supérieure à 20 % et inférieure ou égale à 40 %	Classe 4 selon l'EN ISO 4628-5
5	Supérieure à 40 %	Classe 5 selon l'EN ISO 4628-5

Tableau E.2 — Craquelage (CR) sur les panneaux munis de pièges à eau

Classification si tous les critères ont été remplis	Surface affectée	
	Autour du piège à eau	Surface d'essai restante
0	Pas de craquelage	Pas de craquelage
1	Très peu de fissures, densité 1 selon l'EN ISO 4628-4	Pas de craquelage
2	Quelques fissures autorisées, densité 2 selon l'EN ISO 4628-4	Une fissure autorisée
3	Fissuration modérée, densité 3 selon l'EN ISO 4628-4	Quelques fissures autorisées
4	Concentration importante de fissures, densité 4 selon l'EN ISO 4628-4	Concentration importante de fissures autorisées
5	Fissuration généralisée, densité 5 selon l'EN ISO 4628-4	Concentration importante de fissures

E.4 Essais avec des panneaux dont la face arrière a été protégée

Pour obtenir des informations complémentaires, il est possible de protéger la partie normalement non revêtue de la face arrière des panneaux exposés, en appliquant :

— une couche de PCI ;

— la première couche du système de revêtement soumis à l'essai ;

— le système de revêtement complet.

Annexe F
(informative)

Notes explicatives

F.1 Essai de vieillissement naturel

L'essai de vieillissement naturel donne une indication sur la durabilité du système soumis à l'essai, d'autant plus pertinente que les conditions d'utilisation sont proches des conditions d'essai.

Cependant, comme les conditions varient considérablement, des variations de performances se produiront aussi.

Selon l'EN 927-1, les systèmes sont classés selon leur aspect et leur usage.

L'essai fournira généralement des indications objectives à cet effet, surtout lorsque l'évaluation prend en compte les variations locales dues à un microclimat et l'influence du support et de certains détails de construction sur la durabilité.

F.2 Validité des rapports d'essai

F.2.1 Système

Généralement, les rapports d'essai sont seulement valables pour les systèmes équivalents à ceux soumis à essai.

Des changements mineurs de composition, par exemple une nuance différente, peuvent ne pas modifier considérablement les performances. Cependant, il relève de l'expérience et de la responsabilité du fabricant de prévoir le comportement réel d'un système différent de celui soumis à l'essai.

F.2.2 Climat et région

Les résultats des essais reflètent, entre autres, les conditions climatiques régnant sur le site d'essai proprement dit pour une période d'exposition de 12 mois.

Les rapports d'essai caractérisent le système soumis à l'essai dans des conditions climatiques semblables. Ces conditions, cependant, varient selon le lieu et la période. Par conséquent, il convient de considérer les résultats d'essai plutôt comme des indications qualitatives de performance que comme des valeurs absolues.

Les variations des performances et des résultats d'essai sont largement dues aux différences climatiques ; il convient donc d'indiquer dans le rapport d'essai le lieu de réalisation de l'essai, ainsi que la date et la période d'exposition.

Bibliographie

[1] EN 927-2, *Peintures et vernis — Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur — Partie 2 : Spécifications de performance.*