
**Peintures et vernis — Produits de peinture
et systèmes de revêtement pour
maçonnerie et béton extérieurs —**

Partie 2:

Détermination et classification du taux de
transmission de la vapeur d'eau (perméabilité)

*Paints and varnishes — Coating materials and coating systems for exterior
masonry and concrete —*

*Part 2: Determination and classification of water-vapour transmission rate
(permeability)*



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7783-2 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 93, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Tout au long du texte de la présente norme, lire «... la présente norme européenne ...» avec le sens de «... la présente Norme internationale ...».

L'ISO 7783 comprend les parties suivantes, avec les titres:

- *Peintures et vernis — Détermination du coefficient de transmission de la vapeur d'eau — Partie 1: Méthode de la capsule pour feuillets libres*
- *Peintures et vernis — Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs — Partie 2: Détermination et classification du taux de transmission de la vapeur d'eau (perméabilité)*

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Avant-propos

Le texte de l'EN ISO 7783-2:1999 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 139 "Peintures et vernis" dont le secrétariat est tenu par le DIN, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 35 "Peintures et vernis".

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en septembre 1999, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en septembre 1999.

L'EN 1062 se compose des parties suivantes, sous le titre général : Peintures et vernis - Produits de peintures et systèmes de revêtements pour maçonnerie et béton extérieurs

Partie 1 : Classification

Partie 2 : Détermination et classification du taux de transmission de la vapeur d'eau (perméabilité)¹⁾

Partie 3 : Détermination et classification de la perméabilité à l'eau liquide

Partie 6 : Détermination de la perméabilité de dioxyde de carbone

Partie 7 : Détermination de propriétés de surmontage de crevasse - Méthodes d'essais et classification

Partie 11 : Méthodes de conditionnement et d'essai

¹⁾ Publié comme EN ISO 7783-2

En raison du large champ d'application de la partie 2 de cette série de norme, cette norme a été publiée en tant que Norme Internationale ISO 7783-2 et transposée en EN ISO 7783-2.

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, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d9ed8c28-4bfe-46b4-a872-ca7801334f7b/iso-7783-2-1999>

Introduction

La présente norme européenne traite des méthodes d'essai des produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs. Il convient de lire ce projet avec l'EN 1062-1.

1 Domaine d'application

Cette norme européenne spécifie une méthode de détermination du taux de transmission de la vapeur d'eau des produits de peinture, systèmes de revêtement et produits assimilés, destinés à la maçonnerie et béton extérieurs.

Cette méthode est applicable aux produits de peinture et systèmes de revêtements pour supports poreux comme par exemple : briques, béton et enduits.

NOTE 1 : La méthode est également applicable à la détermination du taux de transmission de la vapeur d'eau de produits de peinture et systèmes de peintures destinés à d'autres subjectiles.

La procédure utilisant les supports poreux n'est pas applicable aux revêtements ayant une épaisseur de feuillet inférieure à 80 µm déterminée par calcul.

NOTE 2 : Il convient qu'un certain nombre de produits, qui ont normalement une faible viscosité ou un extrait sec très faible, qui ne forment pas de films, ou qui affectent anormalement la porosité des supports poreux, ne soient pas inclus dans le système de revêtement lors de la détermination du taux

de transmission de la vapeur d'eau de ce système. Il convient que leurs effets dans des situations pratiques soient agréés entre les parties intéressées.

2 Références normatives

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

| | | |
|-------------|------|--|
| EN 1062-1 | 1996 | Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peintures pour maçonnerie extérieure et béton - Partie 1 : Classification |
| EN 21512 | | Peintures et vernis - Echantillonnage des produits sous forme liquide ou en pâte (ISO 1512 : 1991) |
| EN 23270 | | Peintures et vernis et leurs matières premières - Températures et humidités pour le conditionnement et l'essai (ISO 3270 : 1984) |
| EN ISO 1513 | | Peintures et vernis - Examen et préparation des échantillons pour essais (ISO 1513 : 1992) |
| ISO 7783 -1 | 1996 | Peintures et vernis - Détermination du coefficient de transmission de la vapeur d'eau - Partie 1 : Méthode de la capsule pour feuillets libres |

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

3 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent :

3.1 Taux de transmission de la vapeur d'eau V (du revêtement) : La masse de vapeur d'eau qui est transmise pendant une période de temps donnée à travers une éprouvette de surface connue, dans des conditions constantes d'humidité relative sur chaque face de l'éprouvette.

NOTE : Le taux de transmission de la vapeur d'eau est exprimé en grammes par mètre carré par jour [$g/(m^2 \cdot j)$] dans des conditions constantes d'humidité relative sur chaque face du revêtement (ISO 7783-1 : 1996).

3.2 Epaisseur de la couche d'air équivalente en régime de diffusion s_d : L'épaisseur de la couche statique d'air qui possède, dans les mêmes conditions, le même taux de transmission de la vapeur d'eau que le revêtement.

NOTE : L'épaisseur de la couche d'air équivalente en régime de diffusion est exprimée en mètres (m)

4 Principe

Les revêtements pour maçonnerie extérieure jouent un rôle important dans la régulation des échanges de vapeur d'eau entre le support et l'atmosphère. Cette propriété est évaluée au moyen d'une coupe, contenant une solution saturée de dihydrogéné-phosphate d'ammonium qui produit une atmosphère en équilibre ayant une humidité relative de 93 %. La coupe est fermée par un film du revêtement ou par un support poreux recouvert du revêtement devant être testé. Les coupes sont placées dans une enceinte fermée dont la température et l'humidité relative sont contrôlées. Elles sont pesées à des intervalles de temps réguliers et le taux de transmission de la vapeur d'eau est déterminé à partir du changement de masse lorsque celui-ci est devenu directement proportionnel à l'intervalle de temps.

5 Appareillage et équipement

5.1 Coupe comme spécifié dans l'ISO 7783-1. Ne pas utiliser de capsules en aluminium non revêtues.

5.2 Etuve, capable de maintenir une température de (50 ± 2) °C.

5.3 Balance, capable de peser à 1 mg près.

5.4 Solution saturée, de dihydrogène-phosphate d'ammonium, préparée à partir d'eau potable ou déionisée et produisant une humidité relative de 93 %

6 Echantillon

Prélever un échantillon représentatif du produit à tester (ou de chaque produit dans le cas de système multicouches), comme décrit dans l'EN 21512.

Examiner et préparer chaque échantillon pour essai, comme décrit dans l'EN ISO 1513.

7 Epreuves d'essai

7.1 Généralités

Sélectionner la technique de préparation des épreuves d'essai à partir du tableau 1.

Tableau 1 : préparations des épreuves d'essais

| Films libres manipulables | Réaction nécessaire avec le support | Épaisseur recommandée du feuillet sec en µm | Méthode |
|---------------------------|-------------------------------------|---|--------------------|
| oui | non | - | film libre |
| oui | oui | - | support spécifique |
| non | non | < 80 | support spécifique |
| non | oui | - | support spécifique |
| non | non | > 80 | support poreux |

7.2 Supports pour films libres manipulables

Lorsque des films libres doivent être préparés, choisir un support adéquat comme par exemple des films plastiques en polyéthylène haute densité (PE-HD), polytétrafluoréthylène (PTFE) ou polyéthylène téréphtalate (PET) sans défauts de surface, desquels on peut facilement détacher les revêtements secs, soumis aux essais, après séchage, selon les recommandations du fabricant des produits de peinture. La dimension du film libre doit être au moins de 60 cm².

7.3 Supports pour films libres non manipulables

Si la perméabilité à la vapeur d'eau ne peut pas être déterminée sur des films libres parce qu'ils seraient trop peu résistants ou trop cassants, la détermination doit prévoir un support ayant une grande perméabilité à la vapeur d'eau.

- Pour les revêtements ne nécessitant pas de réaction avec le support, tout matériau ayant un taux de transmission de la vapeur d'eau supérieur à 240 g/(m².j), comme par exemple des filtres en verre fritté, des carreaux en céramique non vitrifiés convient. La surface de chaque support doit être au moins de 60 cm² par face.

- Pour les revêtements réagissant avec le support, les éprouvettes constituées du support spécifique, qui n'ont pas nécessairement des caractéristiques de transmission à la vapeur d'eau ci-dessus peuvent être utilisées. Dans ce cas, les résultats doivent être exprimés selon 9.1.2. Dans tous les cas la surface de chaque éprouvette doit être au moins égale à 60 cm² par face.

Produit de scellage : Le matériau amorphe répondant aux exigences du D.1.3 de l'ISO 7783-1 : 1996 ou un adhésif à deux composants ont été considérés comme acceptables.

Un produit de scellage est un matériau amorphe qui adhère fortement à la coupe utilisée comme cellule et à l'éprouvette, et n'est pas fragile à la température de l'essai, n'est pas hygroscopique et n'est pas susceptible d'oxydation.

7.4 Préparation et application

Les supports utilisés doivent être propres et secs.

Recouvrir le support par application du produit de peinture ou du système de revêtement à tester sous l'épaisseur et selon les recommandations du fabricant. Lorsque l'on utilise un support poreux, n'appliquer le revêtement que sur une seule face du support. Le revêtement appliqué ne devra pas avoir de défauts visibles.

7.5 Séchage et pré-conditionnement

7.5.1 Séchage

Sauf spécifications particulières, sécher les éprouvettes d'essai pendant 28 jours à l'air libre à une température de (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative (voir aussi l'EN 23270).

7.5.2 Conditionnement

ISO 7783-2:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d9ed8c28-4bfe-46b4-a872-7783-2-1999>

La transmission de la vapeur d'eau est influencée par les composés du revêtement volatils et/ou solubles dans l'eau. Comme en pratique, de tels composés peuvent s'évaporer du revêtement durant son exposition à l'extérieur ou être lessivés par l'eau (pluie), le revêtement doit subir un conditionnement avant la détermination de sa perméabilité à la vapeur d'eau.

Exposer les éprouvettes à 3 cycles comprenant les conditions suivantes :

24 h d'immersion dans de l'eau (eau potable) à (23 ± 2) °C;

24 h de séchage à (50 ± 2) °C;

Si les revêtements sont thermoplastiques à 50 °C, les éprouvettes d'essai doivent être suspendues et/ou placées dans l'étuve de telle manière qu'elles n'adhèrent pas à l'étuve ou entre elles.

Pendant les fins de semaines ou lors de l'interruption du conditionnement pour d'autres raisons, placer les éprouvettes dans une atmosphère standard comme il est spécifiée dans l'EN 23270 [(23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative].

Après quoi, placer les éprouvettes d'essai dans une ambiance normalisée comme il est spécifié dans l'EN 23270 [(23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative] pendant au moins 24 heures. Le temps maximum avant essai ne devra pas dépasser 3 jours.

7.5.3 Epaisseur du feuil sec

Déterminer l'épaisseur moyenne de feuil sec de chaque couche à partir du calcul de la consommation et de la teneur en extrait sec selon 5.3 de l'EN 1062-1 : 1996 ou par toutes autres méthodes équivalentes

8 Mode opératoire

En l'absence d'autres spécifications, procéder à trois déterminations à (23 ± 2) °C.

Lorsque l'on utilise des films libres, effectuer la détermination conformément à l'ISO 7783-1. L'humidité relative à 23 °C doit être de 93 % pour une face et l'autre face à 50 %. Une humidité relative de 93 % à l'intérieur de la coupe doit être maintenue en utilisant une solution saturée de dihydrogène-phosphate d'ammonium (voir 5.4). La détermination doit être effectuée en un lieu où la vitesse de l'air est inférieure à 0,3 m/s.

Pour les films libres et sur supports, en l'absence d'autres spécifications, la face du revêtement ou du système de revêtement destinée à être à l'air libre, doit être tournée vers l'atmosphère à $(50 \pm 5)\%$ d'humidité relative.

Déterminer la perte de poids à des intervalles de temps appropriés, par exemple chaque jour et faire au moins trois pesées sur trois intervalles consécutifs dès que le régime permanent a été obtenu.

9 Expression des résultats

9.1 Calculer le résultat de l'essai selon l'une des méthodes suivantes.

9.1.1 Pour chaque éprouvette, déterminer la masse totale après des intervalles de temps définis, et représenter graphiquement sa variation totale en fonction du temps d'exposition, l'essai étant terminé lorsque trois sur quatre points sont alignés, indiquant un taux de diffusion constant de la vapeur d'eau.

Calculer pour chaque éprouvette la transmission de vapeur d'eau Δm_i en milligrammes par heure à partir de la variation de masse totale au cours de chaque intervalle de temps selon la formule (1):

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d9ed8c28-4bfe-46b4-a872-eg780334f7b/iso-7783-2-1999>

$$\Delta m_i = \frac{(m_1 - m_2)}{(t_2 - t_1)} \quad (1)$$

Calculer le taux de transmission de la vapeur d'eau V , en grammes par mètre carré et par jour, pour chaque éprouvette d'essai à partir de Δm selon l'équation (2)

$$V = \frac{240 \times \Delta m_i}{A_i} \quad (2)$$

où

m_1, m_2 est la masse totale, en milligrammes, au temps t_1, t_2
 t_1, t_2 est le temps, en heures;
 A_i est la surface, en centimètres carré, de l'éprouvette d'essai i .

9.1.2 Pour les feuillets appliqués sur support poreux, calculer le taux de transmission de la vapeur d'eau du système de revêtement selon l'équation (3):

$$\frac{1}{V_{cs}} = \frac{1}{V_s} + \frac{1}{V}$$

$$V = \frac{V_{cs} \times V_s}{V_s - V_{cs}} \quad (3)$$

où

- V est le taux de transmission de la vapeur d'eau, en gramme par mètre carré par jour, du système de revêtement,
 V_{cs} est le taux de transmission de la vapeur d'eau, en gramme par mètre carré par jour, du support poreux peint avec le produit de peinture ou le système de peinture (indice cs pour "support peint")
 V_s est le taux de transmission de la vapeur d'eau, en gramme par mètre carré par jour, du support poreux

Le coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau δ , en gramme par mètre par jour par Pascal, du revêtement est :

$$\delta = \frac{V \times d}{\Delta p} \quad (4)$$

où :

- V est le taux de transmission de la vapeur d'eau, en gramme par mètre carré par jour, du système de revêtement,
 d est l'épaisseur du feuillet, en mètre;
 Δp est la différence de pression de vapeur d'eau, en Pascal, des deux faces du revêtement;

Le coefficient de perméation de la vapeur d'eau dans l'air δ_L est :

$$\delta_L = \frac{0,083 \times p_0 \times T^{1,81}}{R_v \times T \times p \times 273} \quad (5)$$

où :

- T est la température, en Kelvin, pendant la détermination;
 p_0 est la pression atmosphérique normale, 1013,25 hPa;
 R_v est la constante de vapeur d'eau, 462 Nm kg⁻¹ K⁻¹ ;
 p est la pression atmosphérique, en hecto Pascal, pendant la détermination.

Déterminer l'épaisseur équivalente de couche d'air s_d à partir du taux de transmission de la vapeur d'eau V

L'épaisseur équivalente de couche d'air s_d , en mètres, est :

$$s_d = \frac{\delta_L}{\delta} \quad (6)$$

Pour $T = 23 \text{ °C}$ et $p_0 = p = 1013,25 \text{ hPa}$, $\Delta p = 1207 \text{ Pa}$ (qui est équivalent à la différence de pression de vapeur d'eau de 93 % d'humidité relative à 50 % d'humidité relative, dans les conditions ci-dessus) la formule reliant V , en grammes par mètre carré par jour, à s_d , en mètres, est :

$$s_d = \frac{21}{V} \quad (7)$$

10 Précision

10.1 Répétabilité (r)

L'écart absolu auquel on peut s'attendre, avec une probabilité de 95 %, entre deux résultats individuels d'essai, chacun d'eux correspondant à la moyenne des trois mesures effectuées, sur le même produit par le même opérateur dans un même laboratoire, dans un court intervalle de temps, et suivant la méthode d'essai normalisée, est inférieur à 20 % (relative à la moyenne de deux résultats d'essai).

10.2 Reproductibilité (R)

L'écart absolu auquel on peut s'attendre, avec une probabilité de 95 %, entre deux résultats individuels d'essai, chacun d'eux correspondant à la moyenne des trois mesures effectuées, sur le même produit par des opérateurs différents de laboratoires différents, et suivant la méthode d'essai normalisée, est inférieur à 28 % (relative à la moyenne de deux résultats d'essai).

11 Classification

La classification selon le taux de transmission de la vapeur d'eau doit faire référence à l'une des catégories suivantes :

Tableau 2 : Classification selon le taux de transmission à la vapeur d'eau

| Classes | Taux de transmission de la vapeur d'eau V | | Sd m |
|---------------|---|--------------------------|------------|
| | g / (m ² · j) | g / (m ² · h) | |
| I (grande*) | > 150 | > 6 | < 0,14 |
| II (moyenne*) | 15 à 150 | 0,6 à 6 | 0,14 à 1,4 |
| III (faible*) | < 15 | < 0,6 | > 1,4 |

*) Classification selon l'EN 1062-1

12 Rapport d'essai

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

- tous les détails nécessaires à l'identification du produit testé;
- la référence à la présente partie de l'EN ISO 7783 (EN ISO 7783-2);
- la procédure d'essai utilisée (film libre ou feuil sur support);
- le nombre d'éprouvettes d'essais (répétitions);
- la méthode d'application, masse appliquée, nombre de couches, temps de séchage;
- l'épaisseur en micromètres du film sec, du produit de peinture ou du système de revêtement;
- la nature et l'épaisseur, en centimètres, si un support spécifique est utilisé;
- les résultats de l'essai, comme il est indiqué à l'article 9;
- la classe, comme il est indiqué à l'article 11;