ICS: 75.140 ; 91.100.50

norme belge enregistrée

NBN EN 14896

1e éd., novembre 2006

Indice de classement: T 53

Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité dynamique des émulsions bitumineuses, des liants bitumineux fluidifiés et fluxés - Méthode du viscosimètre à mobile tournant

Bitumen en bitumineuze bindmiddelen - Dynamische viscositeit van bitumineuze emulsies, cutback bitumen en vloeibitumen - Rotatieviscositeitsmetermethode

Bitumen and bituminous binders - Dynamic viscosity of bituminous emulsions, cut-back and fluxed bituminous binders - Rotating spindle viscometer method

Autorisation de publication: 03 novembre 2006

La présente norme européenne EN 14896:2006 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

Institut belge de normalisation (IBN), association sans but lucratif
avenue de la Brabançonne 29 - 1000 BRUXELLES - téléphone: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64
e-mail: info@ibn.be - IBN Online: www.ibn.be - CCP. 000-0063310-66

© IBN 2006

Prix: groupe 11

ICS: 75.140 ; 91.100.50

Geregistreerde Belgische norm

NBN EN 14896

1e uitg., november 2006

Normklasse: T 53

Bitumen en bitumineuze bindmiddelen - Dynamische viscositeit van bitumineuze emulsies, cutback bitumen en vloeibitumen - Rotatieviscositeitsmetermethode

Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité dynamique des émulsions bitumineuses, des liants bitumineux fluidifiés et fluxés - Méthode du viscosimètre à mobile tournant

Bitumen and bituminous binders - Dynamic viscosity of bituminous emulsions, cut-back and fluxed bituminous binders - Rotating spindle viscometer method

Toelating tot publicatie: 03 november 2006

Deze Europese norm EN 14896:2006 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Belgisch instituut voor normalisatie (BIN), vereniging zonder winstoogmerk
Brabançonnelaan 29 - 1000 BRUSSEL - telefoon: 02 738 01 12 - fax: 02 733 42 64
e-mail: info@bin.be - BIN Online: www.bin.be - prk. 000-0063310-66

© BIN 2006

Prijsgroep: 11

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 14896

Septembre 2006

ICS 75.140; 91.100.50

Version Française

Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la viscosité dynamique des émulsions bitumineuses, des liants bitumineux fluidifiés et fluxés - Méthode du viscosimètre à mobile tournant

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Dynamische Viskosität von Bitumenemulsionen, verschnittenen und gefluxten bitumenhaltigen Bindemitteln - Viskosimeter-Verfahren mit rotierender Spindel

Bitumen and bituminous binders - Dynamic viscosity of bituminous emulsions, cut-back and fluxed bituminous binders - Rotating spindle viscometer method

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 3 août 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 14896:2006 F

Sommaire

Page

Avant-propos 3
1 Domaine d'application 4
2 Références normatives 4
3 Termes et définitions 4
4 Principe 5
5 Appareillage 5
6 Échantillonnage 6
7 Mode opératoire 6
8 Expression des résultats 8
9 Fidélité 8
10 Rapport d'essai 8

Avant-propos

Le présent document (EN 14896:2006) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 336 “Bitumes et liants bitumineux”, dont le secrétariat est tenu par AFNOR.

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

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive Produits de Construction (89/106/EEC).

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 Norme européenne prescrit une méthode de détermination de la viscosité dynamique des émulsions bitumineuses, des liants bitumineux fluidifiés et fluxés au moyen d'un viscosimètre à mobile tournant. Des températures de référence sont citées dans la norme, cependant la viscosité dynamique peut être mesurée à d'autres températures si cela est exigé. De manière analogue, la viscosité est évaluée pour des taux de cisaillement standards, cependant d'autres mesures peuvent être réalisées avec des taux de cisaillement différents si cela est exigé.

NOTE Il arrive que certaines émulsions présentent un comportement non-newtonien dans les conditions de la présente méthode. Les valeurs de viscosité non newtoniennes ne sont pas des propriétés intrinsèques du matériau mais sont l'image du comportement du fluide et des conditions de mesure. Il convient donc d'avoir à l'esprit que les mesures effectuées par la présente méthode ne donnent pas toujours une bonne prévision des performances dans les conditions d'utilisation. Il est conseillé de n'effectuer des comparaisons entre des viscosités non-newtoniennes que pour des mesures effectuées sous des contraintes de cisaillement et des taux de cisaillement comparables.

AVERTISSEMENT — La mise en œuvre de la présente norme peut impliquer l'utilisation de produits, des manipulations et des appareillages à caractère dangereux. La présente norme européenne n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

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 58, *Bitumes et liants bitumineux — Échantillonnage des liants bitumineux.*

EN 12594, *Bitumes et liants bitumineux — Préparation des échantillons d'essai.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
taux de cisaillement
gradient de vitesse dans un fluide en mouvement perpendiculairement à la contrainte, mesuré en s^{-1}

NOTE Le calcul du taux de cisaillement dépend de la géométrie du viscosimètre. Cette information est fournie par le fabricant du viscosimètre.

3.2
contrainte de cisaillement
force agissant tangentiellement à la surface, divisée par l'aire de la surface, mesurée en N. m^{-2}, kg. m^{-1}. s^{-2} ou Pa

3.3
viscosité dynamique
rapport entre la contrainte de cisaillement appliquée et le taux de cisaillement correspondant

NOTE La viscosité dynamique constitue une mesure de la résistance du liquide à l'écoulement. L'unité SI de viscosité dynamique est le Pascal.seconde (Pa.s). le sous-multiple milliPascal.seconde (mPa.s) est d'usage fréquent.

3.4
fluide newtonien
fluide dont la viscosité est indépendante du taux de cisaillement

NOTE Le rapport de la contrainte de cisaillement au taux de cisaillement correspond à la viscosité du fluide. Si ce rapport n'est pas constant, le liquide est non-newtonien. De nombreux fluides présentent un comportement tantôt newtonien tantôt non-newtonien, selon la température et le taux de cisaillement.

3.5
facteur de forme
facteur particulier ou facteurs à appliquer à un appareillage donné pour obtenir la viscosité vraie à partir des résultats des mesures, en raison essentiellement des caractéristiques géométriques de l'appareillage

4 Principe

Le couple appliqué à un mobile tournant dans un récipient particulier, qui contient l'échantillon à mesurer, rend compte de la résistance relative du mobile à la rotation et fournit une mesure de la viscosité dynamique de l'échantillon. Il peut être nécessaire d'appliquer un facteur de forme pour obtenir la viscosité dynamique vraie à la température de l'essai.

5 Appareillage

Matériel et verrerie courants de laboratoire, ainsi que :

5.1 Viscosimètre à mobile tournant

Viscosimètre(s) équipés de récipients pour les échantillons d'essais et de mobiles tournants permettant les conditions opératoires minimales suivantes :

— gamme de taux de cisaillement : 2 s^{-1} à 50 s^{-1}

— gamme de viscosités dynamiques : 10^{-2} Pa.s à 500 Pa.s

— gamme de températures : 25 °C à 80 °C

Pour chacune des combinaisons mobile tournant et récipient contenant l'échantillon, les instructions opératoires du dispositif expérimental doivent permettre à l'opérateur de sélectionner la vitesse de rotation appropriée pour obtenir le taux de cisaillement recherché.

5.2 Mobile tournant approprié

Un mobile tournant, adapté au dispositif de mesure et au produit à évaluer, qui permet au viscosimètre de travailler avec une précision de ± 10 %.

5.3 Récipient contenant l'échantillon

Dédié au viscosimètre à mobile tournant, qui permet au dispositif de mesure d'être utilisé en mode coaxial et contrôler le taux de cisaillement.

5.4 Dispositif de régulation de la température

Le dispositif choisi doit être capable de réguler la température de l'échantillon soumis à l'essai à ± 0,5 °C.

NOTE Un bain thermo régulé, une enceinte ou une enveloppe d'eau peuvent être choisis comme dispositif.

6 Échantillonnage

Les échantillons doivent être prélevés conformément à l'EN 58 et être préparés conformément à l'EN 12594.

7 Mode opératoire

7.1 Emulsions bitumineuses

7.1.1 Agiter manuellement la totalité de l'échantillon d'émulsion pour assurer son homogénéité, sans lui faire subir de contrainte excessive.

Afin de maintenir l'intégrité de l'échantillon et de réduire les risques d'évaporation ou de formation de peau, couvrir l'échantillon lorsqu'il n'est pas agité.

7.1.2 Allumer le dispositif de régulation de la température et le régler à la température d'essai désirée soit 40 °C.

NOTE Cette méthode peut être utilisée à d'autres températures, mais dans ce cas, il convient de le mentionner dans le rapport d'essai (voir article 10).

7.1.3 Pour déterminer la viscosité dynamique, transférer dans le récipient destiné à l'échantillon une quantité définie dans les instructions opératoires propres au viscosimètre, en prenant en compte la taille du mobile. Placer un couvercle adapté sur le récipient contenant l'échantillon pour réduire le niveau d'évaporation et de formation de peau de l'échantillon.

7.1.4 Placer le récipient contenant l'échantillon dans le dispositif d'essai, abaisser le mobile dans l'échantillon, à la profondeur indiquée par le fabricant du dispositif et faire le nécessaire pour que la température de l'émulsion se stabilise à (40,0 ± 0,5) °C.

NOTE Pour accélérer l'homogénéisation de la température, il est possible de faire tourner le mobile à vitesse réduite pendant cette étape.

7.1.5 S'assurer que le dispositif est de niveau.

NOTE Un niveau à bulle peut être utilisé.

7.1.6 Pour une homogénéisation complète et pour empêcher les éventuels effets de thixotropie provoqués par le stockage, régler la rotation du mobile à une vitesse permettant d'atteindre un taux de cisaillement de (50 ± 5) s^{-1}. Laisser ainsi pendant (60 ± 5) secondes.

7.1.7 Régler la rotation du mobile à une vitesse permettant d'atteindre un taux de cisaillement de (2 ± 0,2) s^{-1}. Laisser se stabiliser pendant (30 ± 3) s, temps au bout duquel les paramètres suivants sont relevés :

— couple ;

— viscosité ;

— taux de cisaillement.

Si le couple est en dehors de la plage de précision de 10 %, (définie par les instructions du fabricant), utiliser un mobile de géométrie plus adaptée et recommencer à partir du paragraphe 7.1.3.

Pour les émulsions de faible viscosité (généralement, pour les viscosités inférieures à 100 mPa.s), il se peut que l'équipement et les mobiles disponibles ne permettent pas d'obtenir la précision voulue. Dans ce cas, la viscosité peut être mesurée à un taux de cisaillement plus élevé. Le taux de cisaillement réel utilisé doit être noté dans le rapport d'essai (Article 10).

NOTE Il est possible que le matériau manifeste une certaine instabilité, dans ce cas la viscosité varie sous l'effet d'e la contrainte appliquée, l'instant où les lectures sont effectuées est donc très important. Il convient de noter tout comportement d'instabilité.

7.1.8 Si le matériau présente un comportement non-newtonien, il est possible d'enregistrer la viscosité à d'autres taux de cisaillement, afin de caractériser le comportement. Dans ces cas là, la première lecture sera effectuée à un taux de cisaillement de 2 s^{-1} conformément au paragraphe 7.1.3 et suivants. Il convient ensuite d'appliquer le taux de cisaillement plus élevé (généralement 50 s^{-1} ou plus) puis de le réduire à des taux de cisaillement intermédiaires, et effectuer une lecture finale au taux de cisaillement initial de 2 s^{-1}.

7.2 Liants bitumineux fluidifiés et fluxés

7.2.1 La totalité de l'échantillon de liant doit être placée dans une étuve maintenue à une température qui ne devrait pas dépasser la plus basse des températures mentionnées ci-dessous :

— 80 °C au-dessus de la température de ramollissement estimée selon la méthode du point de ramollissement bille et anneau ;

— 140 °C pour les liants bitumineux fluxés ;

— 80 °C pour les liants bitumineux fluidifiés.

Le récipient doit être rempli à au moins 50 % de sa capacité et doit être fermé avec un couvercle simplement posé pour empêcher l'évaporation ou l'oxydation. Il convient de limiter la durée de chauffage totale au minimum pour permettre de verser l'échantillon dans le récipient destiné à l'échantillon. Les échantillons doivent être soumis à essai dans les 4 h qui suivent le début de leur préparation.

7.2.2 Agiter manuellement la totalité de l'échantillon pour en assurer l'homogénéité, sans lui faire subir de contrainte excessive.

7.2.3 Allumer le dispositif de régulation de la température et le régler à la température d'essai requise, soit 60 °C.

NOTE Cette méthode peut être utilisée à d'autres températures, dans ce cas, il convient de le mentionner dans le rapport d'essai (voir Article 10).

7.2.4 Pour déterminer la viscosité dynamique, transférer dans le récipient destiné à l'échantillon une quantité définie dans les instructions opératoires propres au viscosimètre coaxial, en prenant en compte la taille du mobile. Couvrir le récipient contenant l'échantillon avec un couvercle approprié pour diminuer le niveau d'évaporation.

7.2.5 Placer le récipient contenant l'échantillon dans le dispositif d'essai, abaisser le mobile dans l'échantillon, à la profondeur indiquée par le fabricant du dispositif et faire le nécessaire pour que la température de l'échantillon se stabilise à (60,0 ± 0,5) °C.

NOTE Pour accélérer l'homogénéisation de la température, il est possible de faire tourner le mobile à vitesse réduite pendant cette étape.

7.2.6 S'assurer que le dispositif est de niveau.

NOTE Un niveau à bulle peut être utilisé.

7.2.7 Pour une homogénéisation complète et pour empêcher les éventuels effets de thixotropie provoqués par le stockage, régler la rotation du mobile à une vitesse permettant d'atteindre un taux de cisaillement de (50 ± 5) s^{-1}. Laisser ainsi pendant (60 ± 5) secondes.

7.2.8 Régler la rotation du mobile à une vitesse permettant d'atteindre un taux de cisaillement de (2 ± 0,2) s^{-1}. Laisser se stabiliser pendant (30 ± 3) s, temps au bout duquel les paramètres suivants sont relevés :

— couple ;

— viscosité ;

— taux de cisaillement.

Si le couple est en dehors de la plage de précision de 10 %, (définie par les instructions du fabricant), utiliser un mobile de géométrie plus adaptée et recommencer à partir du paragraphe 7.2.4.

Pour les produits de faible viscosité (généralement, pour les viscosités inférieures à 100 mPa.s), l'équipement et les mobiles disponibles ne permettent pas d'obtenir la précision voulue. Dans ce cas, la viscosité peut être mesurée à un taux de cisaillement plus élevé. Le taux de cisaillement réel utilisé doit être noté dans le rapport d'essai (Article 10).

7.2.9 Si le matériau présente un comportement non newtonien, il est possible d'enregistrer la viscosité à d'autres taux de cisaillement. Dans ces cas, la première lecture sera effectuée à un taux de cisaillement de 2 s^{-1} conformément au paragraphe 7.2.4 et suivants. Il convient ensuite d'appliquer le taux de cisaillement plus élevé (généralement 50 s^{-1} ou plus) puis le réduire à des taux de cisaillement intermédiaires, et effectuer une lecture finale au taux de cisaillement initial de 2 s^{-1}.

8 Expression des résultats

Exprimer la viscosité dynamique en Pascal seconde ou en milliPascal seconde. Elle est égale à la moyenne de deux résultats obtenus sur deux échantillons séparés.

Si les résultats individuels diffèrent de moins de 10 %, reporter la valeur moyenne des deux résultats. Si les résultats individuels diffèrent de plus de 10 % par rapport à la valeur moyenne des deux résultats, les résultats individuels et la valeur moyenne doivent être reportés.

9 Fidélité

La fidélité de la présente méthode n'a pas encore été déterminée. Lorsqu'ils seront disponibles, les résultats d'essais inter-laboratoires permettront de déterminer les valeurs de répétabilité et de reproductibilité, qui devront être incluses dans la présente Norme européenne.

10 Rapport d'essai

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

a) le type et l'identification complète du produit soumis à l'essai ;

b) une référence à la présente Norme européenne ;

c) l'identification de l'appareillage (fabricant et numéro du modèle) ;

d) la température de l'essai ;

e) le mobile tournant utilisé ;

f) la durée de stabilisation (paragraphe 7.1.7 ou 7.2.8) ;

g) la viscosité obtenue prenant en compte l’application éventuelle d’un facteur de forme ;

h) le taux de cisaillement appliqué au cours de l’essai ;

i) toute modification au mode opératoire prescrit, résultant d’un accord ou d’autres circonstances ;

j) la date de l'essai ;

k) le nom de l’opérateur.