

Ersetzt / Remplace / Replaces:

SN EN 12697-25:2019-04

Ausgabe / Edition: 2024-XX

Asphalt

Prüfverfahren – Teil 25: Druckschwellversuch

Mélanges bitumineux

Méthodes d'essai – Partie 25: Essai de compression cyclique

Bituminous mixtures

Test methods – Part 25: Cyclic compression test

In der vorliegenden Schweizer Norm ist die EN 12697-25:2016 identisch abgedruckt.

Dans la présente norme suisse, l'EN 12697-25:2016 est reproduite de manière identique.

Nationales Vorwort / Nationaler Anhang

Avant-propos national / Annexe nationale

Haftungsausschluss: Der VSS haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

Exclusion de responsabilité: La VSS décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'utilisation ou de l'application de la présente publication.

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 3.4 Asphaltprüfungen des VSS zuständig.

La présente norme est de la compétence de la Commission de normalisation et de recherche (CNR) 3.4 Essais d'enrobés bitumineux de la VSS.

Notice du droit d'auteur

© 2024, VSS Zurich

Tous droits réservés. L'ouvrage et ses parties sont protégés par la législation sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation que celles autorisées par la loi nécessite l'accord préalable écrit de la VSS.

Editeur

Association suisse des professionnels
de la route et des transports VSS
Sihlquai 255
8005 Zurich
Téléphone +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Elaboration

Commission de normalisation et de recherche VSS
CNR 3.4 Essais d'enrobés bitumineux

Ont collaboré à l'élaboration de la norme

Raab Christiane, Dübendorf, formation, recherche et laboratoire
Beltzung Françoise, Yverdon-les-Bains, formation,
recherche et laboratoire
Bueche Nicolas, Berthoud, formation, recherche
et laboratoire
Caduff Daniel, Rüschlikon, formation, recherche
et laboratoire
Dünner Sandra, Dietikon, formation, recherche
et laboratoire
Elekes Gabriel-Martin, Coire, autorités et pouvoirs publics
Pittet Michel, Epalinges, formation, recherche et laboratoire
Radojkovic Nenad, Oberbuchsitzen, formation, recherche
et laboratoire
Ramel Yvan, Yverdon-les-Bains, formation, recherche
et laboratoire
Schmid Bernard, Domdidier, formation, recherche
et laboratoire
Solcà Felix, Uetendorf, formation, recherche et laboratoire

Les éléments nationaux de cette norme ont été élaborés sur la base des connaissances actuelles dans les domaines de la sécurité et du développement durable.

Approbation

Commission technique VSS
CT 3 Matériaux de construction

Publication

Mois 2024

Exclusion de responsabilité

La VSS décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'utilisation ou de l'application de la présente publication.

TABLE DES MATIÈRES		Page
Avant-propos national		4
A	Généralités	4
1	<i>Domaine d'application</i>	4
2	<i>Objet</i>	4
3	<i>But</i>	4
B	Conséquences de l'EN sur la SN	4
4	<i>Normes remplacées</i>	4
5	<i>Principales modifications</i>	4
6	<i>Sécurité et développement durable</i>	4
7	<i>Validité</i>	4
Annexe nationale		5
Exigences		5
C	Références normatives	5
8	<i>Essai de compression cyclique SN EN 12697-25</i>	5
D	Exigences relatives aux méthodes d'essai adoptées en Suisse	5
9	<i>Méthodes d'essai retenues en Suisse</i>	5
9.1	Préparation des faces d'extrémité de l'éprouvette	5
9.2	Essai de compression cyclique uni-axial avec confinement pour l'asphalte coulé routier (indentation dynamique)	5
9.3	Essai de compression cyclique uni-axial sans confinement (essai de pression cyclique sans confinement)	6
9.4	Essai de compression cyclique triaxial	6
E	Bibliographie	7

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 10. April 2024; Frist bis 19. Juni 2024

Avant-propos national

A Généralités

1 *Domaine d'application*

Cet avant-propos national, avec l'annexe nationale, décrit trois méthodes d'essai destinées à déterminer la résistance des mélanges bitumineux aux déformations permanentes.

2 *Objet*

L'annexe nationale à la SN EN 12697-25 «Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai – Partie 25: Essai de compression cyclique» décrit trois méthodes d'essai. Les méthodes d'essai A1 et A2 sont destinées à la détermination des caractéristiques de fluage des mélanges bitumineux à l'aide d'un essai de compression cyclique uni-axial sous un confinement partiel. Le mode opératoire A2 est réservé aux asphaltes coulés routiers tandis que le mode opératoire A1 s'applique à tous les autres mélanges bitumineux. La méthode d'essai B est destinée à la détermination des caractéristiques de fluage des mélanges bitumineux à l'aide d'un essai de compression cyclique triaxial.

3 *But*

L'avant-propos national, avec l'annexe nationale, spécifie l'application pour les trois méthodes d'essai décrites dans la SN EN 12697-25 destinées à déterminer la résistance des mélanges bitumineux aux déformations permanentes. Elles sont utilisées dans le but d'évaluer différents mélanges ou d'estimer la conformité d'un mélange donné.

B Conséquences de l'EN sur la SN

4 *Normes remplacées*

La SN EN 12697-25:2024-XX remplace la SN EN 12697-25:2019-04.

5 *Principales modifications*

Les principales modifications de la SN EN 12697-25 sont énumérées dans l'annexe nationale.

6 *Sécurité et développement durable*

Il convient de respecter les dispositions légales concernant la sécurité du travail, la protection de la santé et la protection de l'environnement.

7 *Validité*

La SN EN 12697-25 est intégrée au recueil des normes suisses, doit être utilisée et entre en vigueur, conjointement avec l'avant-propos national et l'annexe nationale, le xx.xx.2024.

Annexe nationale

Exigences

C Références normatives

8 Essai de compression cyclique SN EN 12697-25

La SN EN 12697-25 a été modifiée pour l'essentiel de manière suivante

- Ajout d'un essai de compression cyclique uni-axial sous confinement pour l'asphalte coulé routier.
- Précisions concernant la durée de conditionnement des éprouvettes, le nombre d'éprouvettes et le système de réduction du frottement dans les zones de contact.
- Définition d'un signal de charge pour l'essai triaxial en identifiant le temps de charge et le temps de repos, à prendre en compte selon la SN EN 13108-20 «Mélanges bitumineux – Spécifications pour le matériaux – Partie 20: Epreuve de formulation» [4].

D Exigences relatives aux méthodes d'essai adoptées en Suisse

9 Méthodes d'essai retenues en Suisse

La SN EN 12697-25 décrit plusieurs méthodes d'essai. Il convient d'appliquer en Suisse les méthodes suivantes

- essai de compression cyclique uni-axial avec confinement pour l'asphalte coulé routier (indentation dynamique)
- essai de compression cyclique uni-axial sans confinement (essai de pression cyclique sans confinement)
- essai de compression cyclique triaxial

9.1 Préparation des faces d'extrémité de l'éprouvette

La SN EN 12697-25 prescrit des faces d'extrémité lisses, planes et plan-parallèles sans toutefois imposer une opération de rectification. Les expériences faites en Suisse montrent cependant que les surfaces devraient être rectifiées.

9.2 Essai de compression cyclique uni-axial avec confinement pour l'asphalte coulé routier (indentation dynamique)

L'essai est effectué sur des éprouvettes préparées en laboratoire et rectifiées, de forme cylindrique dont la hauteur est égale à $60 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ et le diamètre est égal à $150 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

En Suisse, il convient d'appliquer le mode opératoire A2 avec impulsion de chargement sinusoïdale et temps de repos. Cet essai est aussi appelé «indentation dynamique». Les conditions d'essai sont fixées généralement dans la SN EN 13108-20 [4]. Il convient d'appliquer en Suisse les conditions d'essai suivantes

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| – température d'essai | 50 °C |
| – contrainte minimale | 80 kPa |
| – contrainte maximale | 350 kPa |
| – durée de l'impulsion de chargement | 0,2 s |
| – durée de la période de repos | 1,5 s |

Au chiffre 7.5.3, l'EN 12697-25 permet l'utilisation de divers lubrifiants pour réduire le frottement entre l'éprouvette et le piston. En Suisse, pour l'essai de compression cyclique uni-axial pour l'asphalte coulé routier, il convient de renoncer à cette pratique.

Au chiffre 7.5.1, l'EN 12697-25 fixe une durée de stockage de 14 à 42 jours. En Suisse, basé sur le rapport de recherche de l'OFROU [6], la durée minimale de stockage est réduite à 48 heures.

Le calcul de la déformation permanente se fera selon le chiffre 7.7.1.1 de l'EN 12697-25 après 2500 et 5000 cycles. La déformation après 2500 cycles correspond à la valeur de l'indentation dynamique ET_{dyn} et la différence entre les déformations à 5000 et 2500 cycles correspond à l'accroissement de l'indentation ΔET_{dyn} .

L'EN 12697-25 fixe au chiffre 6.1 qu'au moins trois éprouvettes doivent être préparées. Le chiffre 7.7.1.1 définit le calcul du résultat de chaque éprouvette; l'EN 12697-25 ne prévoit pas de calcul de la moyenne.

Sur la base des expériences faites en Suisse, deux éprouvettes sont testées. En Suisse, la valeur déterminante est la moyenne de deux valeurs individuelles. Si les valeurs des deux éprouvettes diffèrent de plus de la précision de répétition selon le chiffre 7.9 de l'EN 12697-25, l'essai doit être répété.

9.3 Essai de compression cyclique uni-axial sans confinement (essai de pression cyclique sans confinement)

L'essai de compression cyclique uni-axial sans confinement peut s'appliquer aux enrobés bitumineux compactés, à l'exception des PA (SN EN 13108-7 «Mélanges bitumineux – Spécifications pour le matériau – Partie 7: Bétons bitumineux drainants» [3]) et des SDA (VSS 40 436 «Enrobés semi-denses; spécifications et exigences» [1]).

Il convient d'utiliser la méthode d'essai B avec impulsion de chargement sinusoïdale et une contrainte de confinement égale à 0 kPa.

L'essai est effectué soit sur des éprouvettes prélevées dans la chaussée par carottage, soit sur des éprouvettes préparées en laboratoire. Dans ce dernier cas, des éprouvettes confectionnées par compactage giratoire selon la SN EN 12697-31 «Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai – Partie 31: Confection d'éprouvettes à la presse à compactage giratoire» [2] sont recommandées.

Au chiffre 8.4.3, l'EN 12697-25 permet l'utilisation de divers lubrifiants pour réduire le frottement entre l'éprouvette et le piston. En Suisse, lors de l'essai de compression cyclique uni-axial sans confinement, il convient de procéder comme suit: étaler 0,2 à 0,3 g de graisse de silicone sur la surface de l'éprouvette, puis la recouvrir de paillettes de graphite. Les paillettes excédentaires seront supprimées en secouant légèrement l'éprouvette (TP Asphalt-StB; Teil 25 B 1 [5]).

Les conditions d'essai sont fixées généralement dans les TP Asphalt-StB; Teil 25 B 1 [5]. En Suisse, il convient d'appliquer les conditions d'essai suivantes

– température d'essai	50 °C
– contrainte minimale	25 kPa
– contrainte maximale	350 kPa
– durée de l'impulsion de chargement	0,2 s
– durée de la période de repos	1,5 s

Au chiffre 8.5.6, l'EN 12697-25 permet d'interrompre l'essai avant d'atteindre 10 000 cycles de chargement lorsque la déformation est trop grande et qu'il existe un risque d'endommagement de l'appareillage. Selon l'EN 12697-25, la déformation doit être au moins de 6% dans ce cas-là. En Suisse, le critère d'interruption de l'essai est une déformation de 8%.

L'expression des résultats se fera selon la «Méthode 1: Détermination du taux de fluage» telle que décrite au chiffre 8.6.2.2 de l'EN 12697-25.

Au chiffre 8.7.4, l'EN 12697-25 envisage le calcul d'une moyenne. En Suisse, la moyenne des trois éprouvettes fera office de valeur déterminante.

9.4 Essai de compression cyclique triaxial

L'essai de compression cyclique triaxial peut s'appliquer aux enrobés bitumineux compactés, notamment aux bétons bitumineux drainants tels que PA et aux SDA.

L'essai est effectué soit sur des éprouvettes prélevées dans la chaussée par carottage, soit sur des éprouvettes préparées en laboratoire. Dans ce dernier cas, sur la base du rapport de recherche de l'OFROU [7], les éprouvettes seront confectionnées par compactage giratoire selon la SN EN 12697-31 [2].

Au chiffre 8.4.3, l'EN 12697-25 permet l'utilisation de divers lubrifiants pour réduire le frottement entre l'éprouvette et le piston. En Suisse, pour l'essai de compression cyclique triaxial, il convient de procéder comme indiqué au chiffre 9.3.

Les conditions d'essai sont fixées généralement dans la SN EN 13108-20 [4], chiffre D.7. En Suisse, il convient d'appliquer à toutes les sortes d'enrobés et à toutes les couches les conditions d'essai suivantes

– température d'essai	50 °C
– amplitude de la contrainte sinusoïdale σ_v	300 kPa
– contrainte de confinement statique σ_c	50 kPa
– la contrainte cyclique maximale σ_A se calculera d'après la formule suivante	$\sigma_A = \sigma_c + 2 \sigma_v$

Au chiffre 8.5.6, l'EN 12697-25 permet d'interrompre l'essai avant d'atteindre 10 000 cycles de chargement lorsque la déformation est trop grande et qu'il existe un risque d'endommagement de l'appareillage. Selon l'EN 12697-25, la déformation doit être au moins de 6% dans ce cas-là. En Suisse, le critère d'interruption de l'essai est une déformation de 8%.

L'expression des résultats se fera selon la «Méthode 1: Détermination du taux de fluage» telle que décrite au chiffre 8.6.2.2 de l'EN 12697-25. Le taux de fluage sera déterminé par régression linéaire entre les déformations après 4000 et 10 000 cycles.

Au chiffre 8.7.4, l'EN 12697-25 envisage le calcul d'une moyenne. En Suisse, la moyenne des trois éprouvettes fera office de valeur déterminante.

E Bibliographie

- [1] VSS 40 436 Enrobés semi-denses; spécifications et exigences
- [2] SN EN 12697-31 Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai – Partie 31: Confection d'éprouvettes à la presse à compactage giratoire
- [3] SN EN 13108-7 Mélanges bitumineux – Spécifications pour le matériau – Partie 7: Bétons bitumineux drainants
- [4] SN EN 13108-20 Mélanges bitumineux – Spécifications pour le matériau – Partie 20: Epreuve de formulation
- [5] TP Asphalt StB Teil 25 B 1 Einaxialer Druck-Schwellversuch – Bestimmung des Verformungsverhaltens von Walzasphalt bei Wärme. TGSV; Ausgabe 2020
(N'existe qu'en allemand)
- [6] Office fédéral des routes OFROU;
Appréciation des asphaltes coulés routiers par indentation dynamique, rapport de recherche n° 1248. Berne, 2008
- [7] Office fédéral des routes OFROU;
Essai de compression cyclique pour l'évaluation des chaussées en déformation, rapport de recherche n° 1504. Berne, 2014

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.
Vernehmlassungsentwurf 10. April 2024; Frist bis 19. Juni 2024