

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.

Urheberrechtsvermerk

© 2024, VSS Zürich

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des VSS.

Herausgeber

Schweizerischer Verband der
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS
Sihlquai 255
8005 Zürich
Telefon +41 44 269 40 20
Fax +41 44 252 31 30
info@vss.ch
www.vss.ch

Bearbeitung

VSS-Normierungs- und Forschungskommission
NFK 3.4 Asphaltprüfungen

Liste der beteiligten Mitglieder

Raab Christiane, Dübendorf, Bildung, Forschung und Labor
Beltzung Françoise, Yverdon-les-Bains, Bildung,
Forschung und Labor
Bueche Nicolas, Burgdorf, Bildung, Forschung und Labor
Caduff Daniel, Rüslikon, Bildung, Forschung und Labor
Dünner Sandra, Dietikon, Bildung, Forschung und Labor
Elekes Gabriel-Martin, Chur, Behörden
Pittet Michel, Epalinges, Bildung, Forschung und Labor
Radojkovic Nenad, Oberbuchsitzen, Bildung, Forschung
und Labor
Ramel Yvan, Yverdon-les-Bains, Bildung, Forschung
und Labor
Schmid Bernard, Domdidier, Bildung, Forschung und Labor
Solcà Felix, Uetendorf, Bildung, Forschung und Labor

Die nationalen Elemente dieser Norm wurden gemäss dem aktuellen Wissensstand in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit erarbeitet.

Genehmigung

VSS-Fachkommission
FK 3 Baustoffe

Publikation

Monat 2024

Haftungsausschluss

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

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
Nationales Vorwort		4
A	Allgemeines	4
1	<i>Geltungsbereich</i>	4
2	<i>Gegenstand</i>	4
3	<i>Zweck</i>	4
B	Auswirkungen der EN auf die SN	4
4	<i>Ersetzte Normen</i>	4
5	<i>Wichtige Änderungen</i>	4
6	<i>Sicherheit und Nachhaltigkeit</i>	4
7	<i>Gültigkeit</i>	4
Nationaler Anhang		5
Anforderungen		5
C	Normative Verweisungen	5
8	<i>Druckschwellversuch SN EN 12697-25</i>	5
D	Anforderungen Prüfverfahren in der Schweiz	5
9	<i>Prüfverfahren in der Schweiz</i>	5
9.1	Vorbereitung der Probekörperoberfläche	5
9.2	Einaxialer Druckschwellversuch mit Behinderung der Querdehnung für Gussasphalt (dynamische Eindringtiefe)	5
9.3	Einaxialer Druckschwellversuch ohne Behinderung der Querdehnung (zyklischer Druckversuch ohne Containment)	6
9.4	Triaxialer Druckschwellversuch	6
E	Literaturverzeichnis	7

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

Nationales Vorwort

A Allgemeines

1 Geltungsbereich

Dieses Nationale Vorwort beschreibt zusammen mit dem Nationalen Anhang drei Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Asphalt gegen bleibende Verformung.

2 Gegenstand

Der Nationale Anhang zur SN EN 12697-25 «Asphalt – Prüfverfahren – Teil 25: Druckschwellversuch» beschreibt drei Prüfverfahren. Die Prüfverfahren A1 und A2 betreffen Verfahren zur Bestimmung der Kriecheigenschaften von Asphalt mithilfe eines einaxialen Druckschwellversuchs mit begrenzter Behinderung der Querdehnung. Verfahren A2 ist vorzugsweise für Gussasphalt und Verfahren A1 für sonstige Asphaltmischungen anzuwenden. Das Prüfverfahren B dient der Bestimmung der Kriecheigenschaften von Asphalt mithilfe des triaxialen Druckschwellversuchs.

3 Zweck

Das Nationale Vorwort legt zusammen mit dem Nationalen Anhang die Anwendung für die drei in der SN EN 12697-25 beschriebenen Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Asphalt gegen bleibende Verformung fest. Sie erlauben es, verschiedene Mischgüter einzustufen oder die Eignung eines bestimmten Mischguts zu prüfen.

B Auswirkungen der EN auf die SN

4 Ersetzte Normen

Die SN EN 12697-25:2024-XX ersetzt die SN EN 12697-25:2019-04.

5 Wichtige Änderungen

Die wichtigsten Änderungen in der SN EN 12697-25 sind im Nationalen Anhang erläutert.

6 Sicherheit und Nachhaltigkeit

Die gesetzlichen Bestimmungen bezüglich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz und Umweltschutz sind einzuhalten.

7 Gültigkeit

Die SN EN 12697-25 wird ins Schweizer Normenwerk übernommen, ist anzuwenden und tritt zusammen mit dem Nationalen Vorwort und dem Nationalen Anhang am XX.XX.2024 in Kraft.

Nationaler Anhang

Anforderungen

C Normative Verweisungen

8 Druckschwellversuch SN EN 12697-25

Die SN EN 12697-25 wurde im Wesentlichen wie folgt geändert

- Hinzufügung eines einaxialen Druckschwellversuchs mit Behinderung der Querdehnung für Gussasphalt.
- Präzisierung der Wartefrist (Lagerung nach Herstellung der Probekörper), Probekörperanzahl und des Systems zur Reibungsverminderung für Belastungsflächen.
- Definition des Belastungssignals für triaxiale Prüfungen durch Bestimmung der Belastungszeit und der Lastpausen gemäss SN EN 13108-20 «Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 20: Typprüfung» [4].

D Anforderungen Prüfverfahren in der Schweiz

9 Prüfverfahren in der Schweiz

Die SN EN 12697-25 beschreibt mehrere Prüfverfahren; in der Schweiz werden folgende Verfahren angewendet

- einaxialer Druckschwellversuch mit Behinderung der Querdehnung für Gussasphalt (dynamische Eindringtiefe)
- einaxialer Druckschwellversuch ohne Behinderung der Querdehnung (zyklischer Druckversuch ohne Containment)
- triaxialer Druckschwellversuch

9.1 Vorbereitung der Probekörperoberfläche

Die SN EN 12697-25 beschreibt das Verfahren zur Herstellung einer glatten, planparallelen Oberfläche der Stirnseiten der Probekörper und lässt offen, ob die Oberfläche geschliffen werden soll. Die Erfahrungen in der Schweiz zeigen, dass die Oberflächen generell geschliffen werden sollen.

9.2 Einaxialer Druckschwellversuch mit Behinderung der Querdehnung für Gussasphalt (dynamische Eindringtiefe)

Die Prüfung erfolgt an im Labor hergestellten, geschliffenen zylindrischen Probekörpern mit einer Höhe von $60 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ und einem Durchmesser von $150 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

In der Schweiz wird das Verfahren A2 mit haversine-impulsförmiger Belastung und Lastpausen angewendet. Die Prüfung wird auch «dynamische Eindringtiefe» genannt. Die Prüfbedingungen sind generell in der SN EN 13108-20 [4] festgelegt; in der Schweiz werden folgende Prüfbedingungen angewendet

- Prüftemperatur 50 °C
- Unterspannung 80 kPa
- Oberspannung 350 kPa
- Belastungsdauer $0,2 \text{ s}$
- Lastpause $1,5 \text{ s}$

Die EN 12697-25 ermöglicht in Ziffer 7.5.3 die Verwendung diverser Schmiermittel, um die Reibung zwischen der Lastplatte und dem Probekörper zu verringern. In der Schweiz wird beim einaxialen Druckschwellversuch mit Behinderung der Querdehnung für Gussasphalt darauf verzichtet.

Die EN 12697-25 legt in Ziffer 7.5.1 fest, dass zwischen der Herstellung der Probekörper und deren Prüfung eine Wartefrist von 14 bis 42 Tagen eingehalten werden soll. Gestützt auf den Forschungsbericht des ASTRA [6] gilt in der Schweiz eine Wartefrist von 48 Stunden.

Die Berechnung der bleibenden Verformung erfolgt gemäss Ziffer 7.7.1.1 der EN 12697-25, wobei die Anzahl Zyklen 2500 und 5000 betragen. Der Wert nach 2500 Zyklen wird als «dynamische Eindringtiefe ET_{dyn} » angegeben, die Differenz der Werte zwischen 5000 und 2500 Zyklen als «Zunahme der Eindringtiefe ΔET_{dyn} ».

Die EN 12697-25 legt in Ziffer 6.1 fest, dass mindestens drei Probekörper vorzubereiten sind. In Ziffer 7.7.1.1 wird die Berechnung des Ergebnisses einzelner Probekörper festgelegt; es ist keine Mittelwertbildung in der EN 12697-25 vorgesehen.

Auf Basis der Erfahrungen in der Schweiz werden zwei Probekörper geprüft. In der Schweiz wird der massgebende Wert als Mittelwert zweier Einzelwerte gebildet. Weichen die Werte der beiden Prüfkörper mehr als die Wiederholpräzision gemäss Ziffer 7.9 der EN 12697-25 ab, ist die Prüfung zu wiederholen.

9.3 Einaxialer Druckschwellversuch ohne Behinderung der Querdehnung (zyklischer Druckversuch ohne Containment)

Der einaxiale Druckschwellversuch ohne Behinderung der Querdehnung kann bei Walzasphalten angewendet werden, ausser bei PA (SN EN 13108-7 «Asphaltemischgut – Mischgutanforderungen – Teil 7: Offenporiger Asphalt» [3]) und SDA (VSS 40 436 «Semidichtes Mischgut; Festlegungen und Anforderungen» [1]).

Es wird das Prüfverfahren B mit haversine-impulsförmiger Belastung angewendet, wobei der seitliche Druck 0 kPa beträgt.

Die Prüfung erfolgt entweder an aus eingebauten Schichten entnommenen Bohrkernen oder an im Labor verdichteten Probekörpern. Es wird empfohlen, Probekörper zu verwenden, welche gemäss SN EN 12697-31 «Asphalt – Prüfverfahren – Teil 31: Herstellung von Probekörpern mit dem Gyrator-Verdichter» [2] mittels Gyrator verdichtet wurden.

Die EN 12697-25 ermöglicht in Ziffer 8.4.3 die Verwendung diverser Schmiermittel, um die Reibung zwischen der Lastplatte und dem Probekörper zu verringern. In der Schweiz wird beim einaxialen Druckschwellversuch ohne Behinderung der Querdehnung wie folgt vorgegangen: 0,2 bis 0,3 g Silikonfett wird gleichmässig auf die Oberfläche verteilt und mit Graphitflocken deckend bestreut. Überschüssige Graphitflocken werden anschliessend durch leichtes Schütteln des Probekörpers entfernt (TP Asphalt-StB; Teil 25 B 1 [5]).

Die Prüfbedingungen sind generell in der TP Asphalt-StB; Teil 25 B 1 [5] festgelegt. In der Schweiz wird diese Prüfung mit folgenden Prüfbedingungen durchgeführt

- Prüftemperatur 50 °C
- Unterspannung 25 kPa
- Oberspannung 350 kPa
- Belastungsdauer 0,2 s
- Lastpause 1,5 s

Die EN 12697-25 legt in Ziffer 8.5.6 fest, dass die Prüfung vor Erreichen der 10 000 Lastimpulse abgebrochen werden kann, falls die Verformung zu gross ist und die Prüfeinrichtung beschädigt werden könnte. Gemäss EN 12697-25 muss die Verformung in diesem Falle mindestens 6% betragen. In der Schweiz gilt ein Abbruchkriterium von 8%.

Die Auswertung erfolgt gemäss «Verfahren 1: Bestimmung der Kriechrate», wie dies in Ziffer 8.6.2.2 der EN 12697-25 beschrieben ist.

In Ziffer 8.7.4. ermöglicht die EN 12697-25 die Bildung der Mittelwerte; in der Schweiz bestehen die massgebenden Werte aus den Mittelwerten der drei Probekörper.

9.4 Triaxialer Druckschwellversuch

Der triaxiale Druckschwellversuch kann bei Walzasphalten, insbesondere offenporigen Asphaltarten wie PA, SDA angewendet werden.

Die Prüfung erfolgt entweder an aus eingebauten Schichten entnommenen Bohrkernen oder an im Labor verdichteten Probekörpern. Auf der Basis des Forschungsberichts des ASTRA [7] wird in der Schweiz die Gyrator-Verdichtung gemäss SN EN 12697-31 [2] angewendet.

Die EN 12697-25 ermöglicht in Ziffer 8.4.3 die Verwendung diverser Schmiermittel, um die Reibung zwischen der Lastplatte und dem Probekörper zu verringern. In der Schweiz wird beim triaxialen Druckschwellversuch analog Ziffer 9.3 vorgegangen.

Die Prüfbedingungen sind generell in der SN EN 13108-20 [4], Ziffer D.7, festgelegt. In der Schweiz wird diese Prüfung für alle Mischgutsorten und Schichten mit folgenden Prüfbedingungen durchgeführt

- Prüftemperatur 50 °C
- σ_v Amplitude des sinusförmigen, vertikalen Drucks 300 kPa
- σ_c statischer Druck zur Behinderung der Querdehnung 50 kPa
- der maximale zyklische Axialdruck σ_A berechnet sich nach der Formel $\sigma_A = \sigma_c + 2\sigma_v$

Die EN 12697-25 legt in Ziffer 8.5.6 fest, dass die Prüfung vor Erreichen der 10 000 Lastimpulse abgebrochen werden kann, falls die Verformung zu gross ist und die Prüfeinrichtung beschädigt werden könnte. Gemäss EN 12697-25 muss die Verformung in diesem Falle mindestens 6% betragen. In der Schweiz gilt ein Abbruchkriterium von 8%.

Die Auswertung erfolgt gemäss «Verfahren 1: Bestimmung der Kriechrate», wie dies in Ziffer 8.6.2.2 der EN 12697-25 beschrieben ist. Dabei wird die Kriechrate mit einer linearen Regression zwischen den Deformationen bei 4000 und 10 000 Zyklen bestimmt.

In Ziffer 8.7.4 ermöglicht die EN 12697-25 die Bildung der Mittelwerte; in der Schweiz bestehen die massgebenden Werte aus den Mittelwerten der drei Probekörper.

E Literaturverzeichnis

- [1] VSS 40 436 Semidichtes Mischgut; Festlegungen und Anforderungen
- [2] SN EN 12697-31 Asphalt – Prüfverfahren – Teil 31: Herstellung von Probekörpern mit dem Gyrator-Verdichter
- [3] SN EN 13108-7 Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 7: Offenporiger Asphalt
- [4] SN EN 13108-20 Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen – Teil 20: Typprüfung
- [5] TP Asphalt-StB Teil 25 B 1 Einaxialer Druck-Schwellversuch – Bestimmung des Verformungsverhaltens von Walzasphalt bei Wärme. TGSV, Ausgabe 2020
- [6] Bundesamt für Strassen ASTRA;
Dynamische Eindringtiefe zur Beurteilung von Gussasphalt, Forschungsbericht Nr. 1248. Bern, 2008
- [7] Bundesamt für Strassen ASTRA;
Druckschwellversuch zur Beurteilung des Verformungsverhalten von Belägen, Forschungsbericht Nr. 1504. Bern, 2014

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