FCP IBU GmbH

Immissionsschutz
Baudynamik
Umweltingenieurwesen

Ladenspelderstraße 61
45147 Essen
T. +49 201 87445 0
F. +49 201 87445 45
office@fcp-ibu.de
www.fcp-ibu.de

Auftraggeber: **BBVG**

Jahnplatz 5
33602 Bielefeld

Objekt: **BV: Masse-Feder-System Hochschule**

Titel: **Masse-Feder-System**
Technische Lieferbedingungen Elastomermatten

Auftrag-Nr.: 23-7024 FCP IBU, 23-1187 FCP

Erstfassung: 20.01.2025

Umfang: 8 Dokumentseiten inkl. Verzeichnisse und Deckblatt
- Anlagen

Bearbeitet:	Geprüft und freigegeben:
Essen, den 20.01.2025	Essen, den 20.01.2025
Dipl.-Ing. H.-J. Stummeyer	Dr.-Ing. Alexander Martha

ÄNDERUNGSINDEX

Index	Datum	Bearbeitet	Freigegeben	Bemerkungen
b	20.01.25	SuH	MtA	Hinweis auf Vorgängernorm ergänzt, Tab. 4 überarbeitet, Toleranz angep.

INHALTSVERZEICHNIS

Änderungsindex ii

1 Aufgabenstellung 1

2 Grundlagen 2

3 Technische Anforderungen Matten 2

3.1 Umfang der Prüfungen gemäss DIN EN 17682, Abs. 7.2 2

3.2 Durch den Käufer bereitzustellende Daten gemäss DIN EN 17682, Abs. 8.2 3

3.2.1 Lasten gemäss DIN EN 17682, gem. Abs. 5 3

3.2.2 Anforderungen an den statischen und dynamischen Bettungsmodul gem. Abs. 7.3.2 3

3.3 Vom Lieferanten (nach den projektbezogenen Bauartzulassungs-prüfungen und vor der ersten Produktionsaufnahme) zur Verfügung gestellte Daten gemäss DIN EN 17682, Abs. 8.3 4

3.4 **Anforderungen bei ersatzweiser Vorlage eines Prüfnachweises nach DIN 45673-7** 5

1 AUFGABENSTELLUNG

Die BBVG plant den Neubau eines Masse-Feder-Systems (MFS) im Bereich der gepflasterten Fläche des Campus mit einer Gesamtlänge von min. 115 m.

Das System wird in einer Platzfläche installiert, die gepflastert ist. Das MFS soll vollflächig über die Fuge hinweg mit geprägtem Asphalt abgedeckt werden. Das MFS verläuft über die Straßenquerung und endet als nach Stand der bisherigen Planung an der hochelastischen Schienenlagerung im Rasengleis bzw. schließt nach aktuellen Überlegungen den kurzen Bereich der hochelastischen Schienenlagerung noch mit ein, sodass ein hier Oberbauwechsel vermieden wird.

Das Rasengleis wird als Güsener Fertigteilbalken mit hochelastischen Schienenlagern ausgestattet.

Für die Auslegung des MFS wird eine Abstimmfrequenz - niedrigste vertikale Eigenfrequenz unter Platteneigengewicht (ohne Zuglast) – von

$$\mathbf{f_{AB} \leq 15\ Hz}$$

zugrundegelegt.

Die FCP IBU GmbH wurde mit der Durchführung der statischen und dynamischen Berechnung des Systems beauftragt.

In den vorliegenden **T**echnischen **L**ieferbedingungen (TL) werden die für die Ausschreibung von Elastomermatten zu formulierenden Anforderungen an die statischen und dynamischen Eigenschaften der Matten einschl. Prüf- und Lieferanforderungen und Qualitätssicherung beschrieben.

2 GRUNDLAGEN

Bei der Auswahl und Prüfung der elastischen Matten für das fMFS gelten die Ausführungen der DIN EN 17682 (Bahnanwendungen – Infrastruktur – Elastisches Element für Masse-Feder-Systeme v. Nov. 2023) als (teilweiser) Ersatz für DIN 45673 (Mechanische Schwingungen – Elastische Elemente des Oberbaus von Schienenfahrwegen) – Teil 7: Labor-Prüfverfahren für elastische Elemente von Masse-Feder-Systemen v. August 2010 und als Ersatz für DIN 45673-7 Beiblatt 1 2013-02. Nachfolgend werden die in der DIN EN definierten Begriffe bezüglich der elastischen Matten für fMFS verwendet.

In Einzelfällen – bei Vorliegen eines vollständigen Prüfzeugnisses nach DIN 45673-7 – kann abweichend dieser Prüfnachweis ersatzweise anstelle eines Prüfnachweises nach DIN EN 17682 unter Beachtung der Ausführungen unter 3.3 akzeptiert werden.

3 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN MATTEN

In DIN EN 17682 sind die Prüfverfahren, Prüfanordnungen und die Abnahmekriterien für elastische Elemente für Masse-Feder-Systeme (REFS) sowie die vom Käufer und Lieferanten zur Verfügung gestellten Daten festgelegt, weiters Bestimmungen der allgemeinen und projektbezogenen Bauartzulassungsprüfungen und der Qualitätssicherung sowie spezifische Prüfverfahren.

In diesem Dokument werden die vom Käufer bereitzustellenden prüfungsrelevanten Daten sowie Anforderungen bezüglich des Prüfumfangs beschrieben bzw. zusammengestellt.

Durch den Lieferanten der elastischen Matten sind die Anforderungen der DIN EN sämtlich zu erfüllen, Einschränkungen und Abweichungen davon werden unten beschrieben.

3.1 UMFANG DER PRÜFUNGEN GEMÄSS DIN EN 17682, ABS. 7.2

Im Rahmen der Prüfungen für REFS nach Abschnitt 7.2 sind Allgemeine Bauartzulassungsprüfungen, Projektbezogene Bauartzulassungsprüfungen und Prüfungen zur Qualitätssicherung erforderlich.

Die Allgemeinen Bauartzulassungsprüfungen sind im Vergabeverfahren im Angebotsstadium durchzuführen und die Ergebnisse dem Käufer vorzulegen. Dabei müssen die in den Projektbezogenen Bauartzulassungsprüfungen geforderten Last- bzw. Frequenzbereiche (Prüfbedingungen) abgedeckt werden.

Die projektbezogenen Bauartzulassungsprüfungen sind vor Lieferung durchzuführen und die Ergebnisse dem Käufer vorzulegen.

Der Umfang der Prüfungen für REFS ist in Tabelle 4 der DIN EN festgelegt.

Abweichend von Tabelle 4 der DIN EN 17682 sind Nachweise über die Einsatztauglichkeit des Produktes unter den anzunehmenden Umgebungsbedingungen im Rahmen der Allgemeinen Bauartzulassungsprüfungen obligatorisch.

3.2 DURCH DEN KÄUFER BEREITZUSTELLENDE DATEN GEMÄSS DIN EN 17682, ABS. 8.2

3.2.1 LASTEN GEMÄSS DIN EN 17682, GEM. ABS. 5

Die auf das REFS einwirkenden Lasten ergeben aus der statisch/dynamischen Auslegung zu:

$$\sigma_0 = 0{,}0180 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_1 = 0{,}0341 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_2 = 0{,}0398 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_3 = 0{,}0570 \text{ N/mm}^2$$

3.2.2 ANFORDERUNGEN AN DEN STATISCHEN UND DYNAMISCHEN BETTUNGSMODUL GEM. ABS. 7.3.2

Die Mindestanforderung an den statischen Bettungmodul aus der statischen Auslegung beträgt:

$$C_{stat,z1} \geq 0{,}010 \text{ N/mm}^3$$

$$C_{stat,z2} \geq 0{,}0084 \text{ N/mm}^3$$

$$C_{stat,z3} \geq 0{,}010 \text{ N/mm}^3$$

Die Maximalanforderung an den dynamischen Bettungsmodul aus der dynamischen Auslegung beträgt:

$$C_{dyn,z1} \leq 0{,}014 \text{ N/mm}^3 \text{ (für } s_0 = 0{,}018 \text{ N/mm}^2)$$

bei einer Frequenz, die etwa der Abstimmfrequenz des MFS entspricht.

Die Prüfbelastungen (berechnet nach DIN 45673-7 Abs. 5.3.2) betragen:

$\sigma_{v,1}$ = 0,018 N/mm²

$\sigma_{v,2}$ = 0,026 N/mm²

$\sigma_{v,3}$ = 0,034 N/mm²

3.3 VOM LIEFERANTEN (NACH DEN PROJEKTBEZOGENEN BAUARTZULASSUNGS-PRÜFUNGEN UND VOR DER ERSTEN PRODUKTIONSAUFNAHME) ZUR VERFÜGUNG GESTELLTE DATEN GEMÄSS DIN EN 17682, ABS. 8.3

Es gelten die Ausführungen unter Abs. 8.3a) – d) der DIN EN.

Bei der Vorlage der Prüfergebnisse durch den Lieferanten sind die Anhänge der Norm zu beachten.

Die Prüfergebnisse sind in einem Datenblatt entsprechend Anhang B zur Verfügung zu stellen, die Prüfungen sind gemäß Anhang C durchzuführen und in einem Prüfbericht entspr. C.1.4 zu dokumentieren.

Die Qualitätsüberwachung durch den Lieferanten (Qualitätsplan, 8.3b) ist unter Beachtung des Abs. 9 durchzuführen.

Die Anforderungen an Kennzeichnung, Beschriftung und Verpackung des Produkts sind in Abs. 10 beschrieben.

Zusätzlich sind folgende Unterlagen mit dem Angebot zur Lieferung der Elastomermatten vorzulegen:

- Referenzen über den Einsatz der Elastomermatten in Masse-Feder-Systemen,
- Beschreibung der Qualitätssicherung während der Herstellung der Elastomermatten einschl. Beschreibung des Umfangs der für die Produktionschargen durchzuführenden Ermittlungen von Federkennlinien entsprechend Anhang C-E der Norm.

3.4 ANFORDERUNGEN BEI ERSATZWEISER VORLAGE EINES PRÜFNACHWEISES NACH DIN 45673-7

Bei der Vorlage eines Prüfzeugnisses nach DIN 45673-7 anstelle des Prüfnachweises nach DIN EN 17682 sind die nachfolgenden Punkte zu beachten:

- die Prüflasten werden nach beiden Normen gleich definiert
- die statischen und dynamischen Bettungsmoduln werden nach beiden Normen gleich definiert, der Ruhewert des statischen Bettungsmoduls nach DIN 45673-7 5.1.2 muss nicht ausgewiesen werden
- die abweichenden Prüfbedingungen bezüglich der statischen und dynamischen Bettungsmoduln werden gleichermaßen akzeptiert
- die in den beiden Normen formulierten Anforderungen und Prüfbedingungen sind alternativ zu verwenden und dürfen nicht gemischt werden
- die oben unter 3.2.1 ausgewiesenen Prüflasten sind gleichermaßen gültig
- die unter 3.2.2 formulierten Anforderungen an den statischen Bettungsmodul und den dynamischen Bettungsmodul sind gleichermaßen gültig einschließlich der Ausführung bezüglich der Toleranzen
- die unter 3.3 genannten Anforderungen treffen nicht zu mit Ausnahme der vom Hersteller mit dem Angebot zur Lieferung der Elastomermatten vorzulegenden Unterlagen