

DIN EN 14037-2

ICS 91.140.10

Entwurf

Einsprüche bis 2015-10-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14037-2:2003-08
Ersatz für
DIN EN 14037-2:2011-11

An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C –**Teil 2: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten zur Raumheizung –****Prüfverfahren für die Wärmeleistung;****Deutsche und Englische Fassung FprEN 14037-2:2015**

Free hanging heating and cooling surfaces for water with a temperature below 120 °C –
Part 2: Test method for thermal output of ceiling mounted radiant panels;
German and English version FprEN 14037-2:2015

Panneaux rayonnants de plafond alimentés en eau à une température inférieure à
120 °C –

Partie 2: Méthode d'essai pour la détermination de la puissance thermique;
Version allemande et anglaise FprEN 14037-2:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-08-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRs), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 76 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 130 „Raumheizeinrichtungen ohne eingebaute Wärmequelle“ (Sekretariat: UNI, Italien) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten FprEN 14037-2:2015.

Der NA 041-01-69-52 AK „Deckenstrahlplatten (SpA CEN/TC 130/WG 7)“ des DIN-Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) war an der Erarbeitung dieser Norm beteiligt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der FprEN 14037-2 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14037-2:2003-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel der Norm wurde geändert;
- b) die Einleitung wurde geändert;
- c) der Anwendungsbereich wurde geändert;
- d) eine neue Master-Platte 2 wurde aufgenommen;
- e) der Abschnitt 9 „Prüfbericht“ wurde überarbeitet.

An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C — Teil 2: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten zur Raumheizung— Prüfverfahren für die Wärmeleistung

Panneaux rayonnants de plafond alimentés en eau à une température inférieure à 120 °C — Partie 2 : Méthodes d'essai pour la détermination de la puissance thermique

Free hanging heating and cooling surfaces for water with a temperature below 120 °C — Part 2: Pre-fabricated ceiling mounted radiant panels for space heating — Test method for thermal output

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: einstufiges Annahmeverfahren
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Prüfung der Wärmeleistung.....	6
5 Prüfkabine	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Abmessungen der Prüfkabine.....	7
5.3 Emissionsgrad der Innenflächen	8
5.4 Dichtheit der Prüfkabine	8
5.5 Kühlsystem.....	8
5.6 Temperatur-Messpunkte	8
5.6.1 Bezugsraumtemperatur	8
5.6.2 Lufttemperatur	9
5.6.3 Oberflächentemperatur der Innenflächen der Prüfkabine.....	10
6 Master-Platten	11
6.1 Einleitung.....	11
6.2 Allgemeines	11
6.3 Bestimmung des Wertes von $\phi_{M,s}$ der Master-Platten (erster Satz)	11
6.4 Einzelheiten der Ausführung.....	11
6.4.1 Abmessungen	11
6.4.2 Werkstoff	11
6.4.3 Ausführung.....	11
6.4.4 Überprüfung der Abmessungen.....	11
6.5 Überprüfung der Konstruktion, der Wiederholpräzision und Vergleichspräzision von Prüfständen	18
7 Prüfverfahren	19
7.1 Allgemeines.....	19
7.2 Wägeverfahren	19
7.3 Messung der Ein- und Austrittstemperaturen	20
7.4 Messung der Kontrolltemperaturen.....	20
7.5 Messunsicherheit der gemessenen Wärmeleistung	20
7.6 Luftdruck	21
8 Durchführung der Messung.....	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Abmessungen und Aufbau der Prüflinge.....	21
8.3 Auswahl der Modelle zur Bestimmung der Wärmeleistung einer Modellreihe	21
8.4 Herstellerdokumente für die Prüflinge	21
8.5 Anordnung des Prüflings in der Prüfkabine	22
8.6 Obere Wärmedämmung des Prüflings	24
8.7 Anschluss des Prüflings an den Messkreislauf	24
8.8 Prüfungen	24
8.9 Massenstrom.....	25
8.10 Prüftemperaturen.....	25

8.11	Beharrungszustand	25
8.12	Korrektur aufgrund des Luftdrucks	25
8.13	Messergebnis — Charakteristische Gleichung	25
9	Prüfbericht	26
9.1	Allgemeines	26
9.2	Angaben	26
Anhang A (normativ) Überprüfung der Abmessungen von Master Platten		28
A.1	Allgemeines	28
A.2	Bestimmung der $\phi_{M,S}$ -Werte der Master-Platten (erster Satz)	28
A.3	Maßprüfung und Herstellerbescheinigung für Master-Platte 1	28
A.4	Überprüfung der Abmessungen und Herstellerbescheinigung für Master-Platte 2	30
Anhang B (informativ) Temperaturmesseinrichtung		32
Anhang C (normativ) Regression der kleinsten Quadrate für ein Modell		33
Anhang D (informativ) Muster für einen Prüfbericht für die Wärmekapazität		34
Literaturhinweise		38

Vorwort

Dieses Dokument (FprEN 14037-2:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 130 „Raumheizeinrichtungen ohne eingebaute Wärmequelle“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14037-2:2003 ersetzen.

Die Hauptänderungen sind:

- der Titel der Norm wurde geändert;
- die Einleitung wurde geändert;
- der Anwendungsbereich wurde geändert;
- eine neue Master-Platte 2 wurde aufgenommen,
- der Abschnitt 9 „Prüfbericht“ wurde überarbeitet.

Diese Europäische Norm EN 14037, *An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten für Raumheizeinrichtungen — Technische Spezifikationen und Anforderungen*
- *Teil 2: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten für Raumheizeinrichtungen — Prüfverfahren für die Wärmeleistung*
- *Teil 3: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten für Raumheizeinrichtungen — Wärmetechnische Umrechnungen, Bewertungsmethoden und Festlegung der Strahlungswärmeleistung*
- *Teil 4: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten für Raumheizeinrichtungen — Prüfverfahren für die Kühlleistung*
- *Teil 5: Offene oder geschlossene Deckenheizflächen — Prüfverfahren für die Wärmeleistung*

Einleitung

Diese Europäische Norm beruht auf der Erkenntnis, dass beheizte und gekühlte Deckenstrahlplatten, die in den nachstehend beschriebenen Anwendungsbereich fallen, aufgrund ihrer Wärmeleistung gehandelt werden. Zur Bewertung und zum Vergleich verschiedener Deckenheiz- und Kühlflächen ist es deshalb notwendig, sich auf einen festgelegten Wert für Heizen zu beziehen.

Da Anlagen mit Deckenstrahlplatten in der Praxis auch für die Raumkühlung verwendet werden können, ist es notwendig, dass ein Prüfverfahren zur Bewertung der Kühlleistung zur Verfügung steht. Anlagen mit verschiedenen frei abgehängten Heiz- und Kühlflächen benötigen für die Anwendung in einer Raumheizung ein Prüfverfahren zur Bewertung der Heizleistung. Das Prüfverfahren unterscheidet sich von dem Verfahren für Deckenstrahlplatten.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt das Prüfverfahren und die Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Wärmeleistung von vorgefertigten Deckenstrahlplatten nach den Festlegungen in FprEN 14037-1:2015, 3.3.1, fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

FprEN 14037-1:2015, *An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C — Teil 1: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten für Raumheizeinrichtungen — Technische Spezifikationen und Anforderungen*

FprEN 14307-3:2015, *An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser mit einer Temperatur unter 120 °C — Teil 3: Vorgefertigte Deckenstrahlplatten für Raumheizeinrichtungen — Wärmetechnische Umrechnungen, Bewertungsmethoden und Festlegung der Strahlungswärmeleistung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach FprEN 14037-1:2015.

4 Prüfung der Wärmeleistung

Diese Prüfung wird in einem Prüfsystem durchgeführt, welches aus einer geschlossenen Prüfkabine mit geregelten Temperaturen der Innenflächen und einem Satz von zwei Master-Platten nach Abschnitt 6 besteht.

Das Messverfahren für die Bestimmung der Wärmeleistung besteht aus der Messung des Wasserstroms und der Enthalphiedifferenz zwischen Eintritt und Austritt (Wägeverfahren). Andere Messverfahren müssen mindestens die Präzision des Wägeverfahrens erfüllen.

Alle Prüflabors, die Prüfungen nach dieser Norm vornehmen, müssen Vergleichsmessungen mit den anderen Prüflabors durchführen (entsprechend Abschnitt 6 dieser Norm).

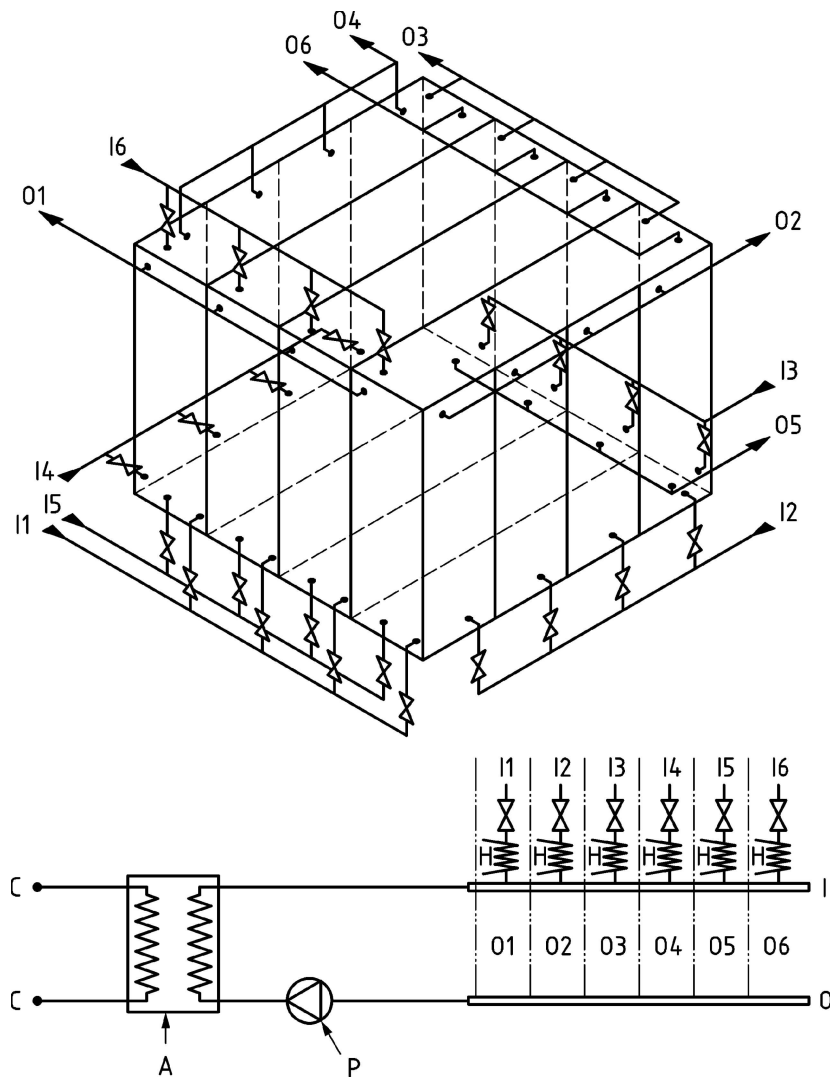
5 Prüfkabine

5.1 Allgemeines

Die Kabine für die Prüfung von Deckenstrahlplatten muss so konstruiert sein, dass alle sechs Innenflächen gekühlt werden können.

Bild 1 zeigt den schematischen Aufbau einer Prüfkabine mit sechs gekühlten Wänden. Die Wände werden wie folgt festgelegt:

- Wand 1: die Wand parallel zum Vorlaufverteiler;
- Wand 2: die Wand rechts von Wand 1;
- Wand 3: die Wand gegenüber Wand 1;
- Wand 4: die Wand links von Wand 1;
- Wand 5: ist der Boden;
- Wand 6: ist die Decke.



Legende

- C Kühlkreislauf-Anschluss
- I Kühlwasser-Vorlauf
- O Kühlwasser-Rücklauf
- A Kühlwasser-Speicher
- P Umwälzpumpe
- H Nachwärmer
- 1 bis 6 Kennzeichnung der Innenflächen

Bild 1 — Beispiel für das hydraulische System einer Prüfkabine

5.2 Abmessungen der Prüfkabine

Die Prüfkabine muss folgende Innenmaße aufweisen:

- Länge: $(4 \pm 0,02)$ m;
- Breite: $(4 \pm 0,02)$ m;
- Höhe: $(3 \pm 0,02)$ m.

5.3 Emissionsgrad der Innenflächen

Wände, Decke und Boden müssen innen eine glatte Oberfläche haben und mit einem matten Farbanstrich mit einem Emissionsgrad von mindestens 0,9 versehen sein.

5.4 Dichtheit der Prüfkabine

Die Prüfkabine muss ausreichend dicht sein, um das Eindringen von Luft zu verhindern.

5.5 Kühlsystem

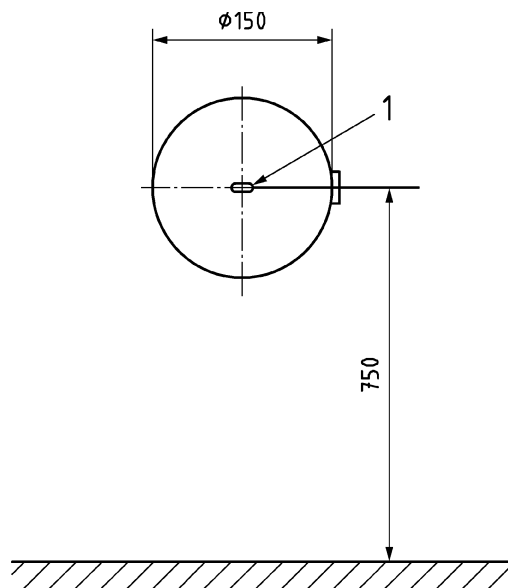
Das Kühlsystem ist so auszuführen, dass der Unterschied zwischen den sechs gekühlten Innenflächen der Prüfkabine und der mittleren Temperatur aller sechs Flächen nicht höher ist als 0,5 K. Der Unterschied zwischen Vor- und Rücklauftemperatur darf nicht größer sein als 0,5 K. Diese Bedingung muss während der Bestimmung der charakteristischen Gleichung eingehalten werden.

5.6 Temperatur-Messpunkte

5.6.1 Bezugsraumtemperatur

Die Bezugsraumtemperatur wird in einer Höhe von 0,75 m über dem Boden der Prüfkabine mit einem Globe-Thermometer gemessen (siehe Bild 2). Der Messpunkt liegt auf der senkrechten Achse durch den Mittelpunkt der Deckenstrahlplatte.

Maße in Millimeter



Legende

1 Temperaturmessstelle

Bild 2 — Globe-Thermometer

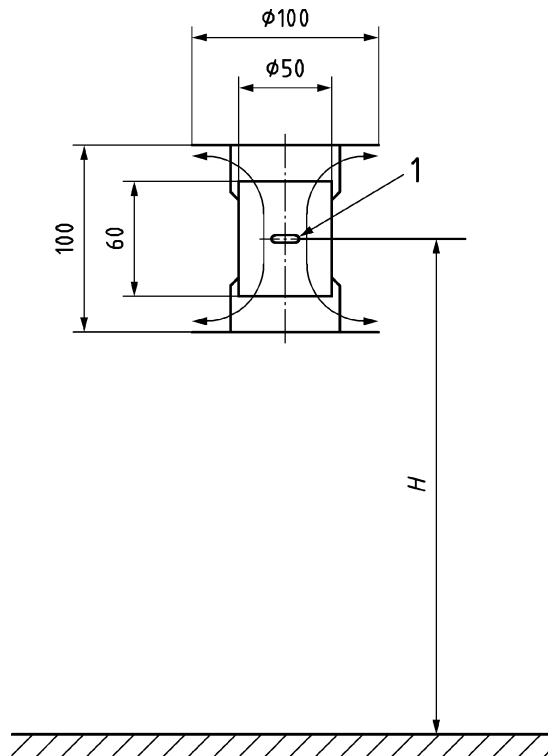
Temperaturfühler mit geschwärzter Leichtmetall-Hohlkugel (Durchmesser 150 mm, Emissionsgrad 0,9). Die Temperaturmessstelle ist im Kugelzentrum angeordnet. Die Durchführung des Temperaturfühlers durch die Kugelfläche liegt horizontal und ist luftdicht. Die Hohlkugel ist am Temperaturfühler befestigt.

5.6.2 Lufttemperatur

Die Lufttemperatur wird mit strahlungsgeschützten Temperaturmessfühlern gemessen (siehe Bild 3).

Die Messpunkte befinden sich auf zwei senkrechten Achsen in drei unterschiedlichen Höhen, wie in Bild 4 dargestellt.

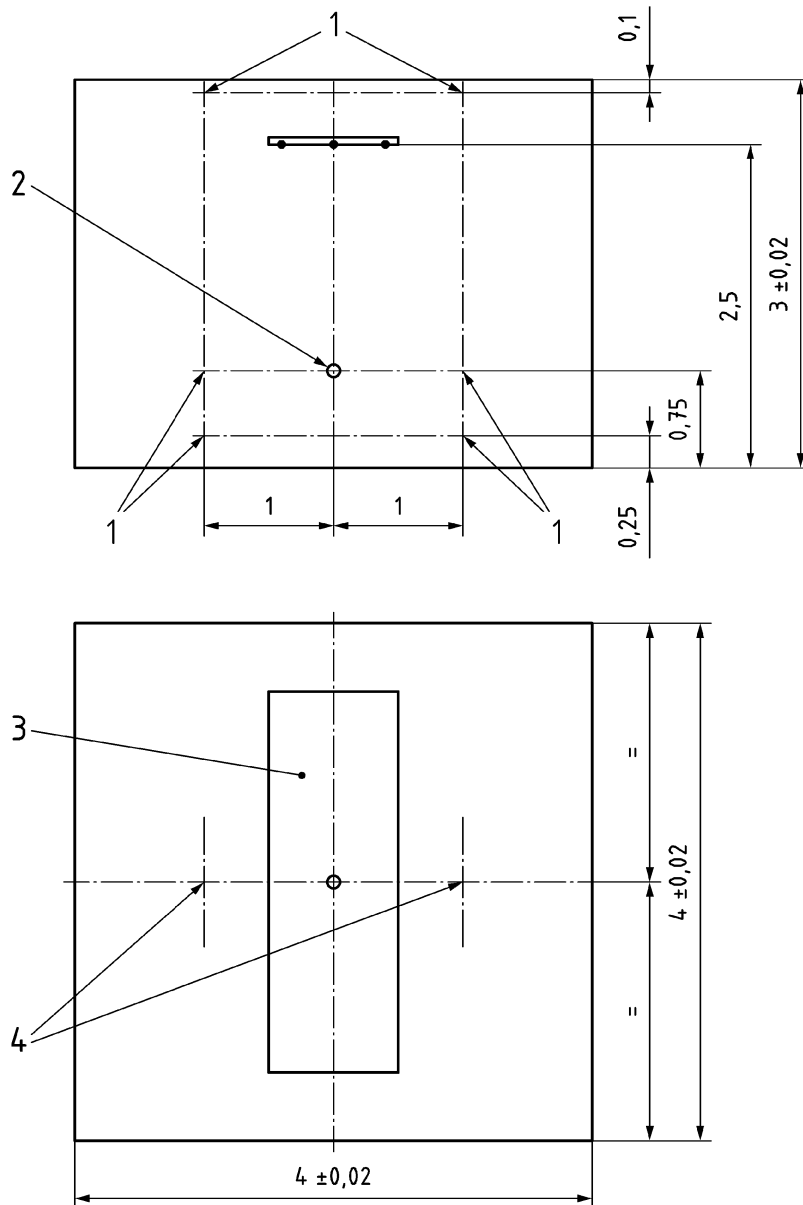
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Temperaturmessstelle
- H Höhe der Temperaturmessstelle

Bild 3 — Beispiel für eine strahlungsgeschützte Temperaturmessstelle



Legende

- 1 Lufttemperaturmessstellen
- 2 Bezugsraumtemperaturmessstelle
- 3 Deckenstrahlplatte
- 4 Achsen der Lufttemperaturmessstellen

Bild 4 — Anordnung der Bezugsraumtemperaturmessstelle und der Lufttemperaturmessstellen

5.6.3 Oberflächentemperatur der Innenflächen der Prüfkabine

Die Oberflächentemperaturen der Kabinen-Innenwände werden als Mittelwert der Ein- und Austrittstemperatur jeder einzelnen Wand berechnet.

6 Master-Platten

6.1 Einleitung

Die Master-Platten, die Teil des Prüfsystems sind, bestehen aus einem Modell mit ausschließlich direkt beheizter Fläche und mit einer Breite von 1 190 mm (Master-Platte 1) und aus einem Modell mit drei Rohren und einem Strahlblech als indirekte Heizfläche mit einer Breite von 300 mm.

6.2 Allgemeines

Die Master-Platten dienen folgendem Zweck:

- a) der Überprüfung, ob die Vergleichspräzision zwischen Prüflaboratorien innerhalb der in dieser Europäischen Norm festgelegten Grenzen liegt;
- b) der Schaffung einer gemeinsamen Grundlage für alle Prüfstände, wonach belegt werden kann, dass die Wiederholpräzision des Prüfstandes innerhalb der in dieser Europäischen Norm festgelegten Grenzen liegt.

Zur Überprüfung der Vergleichspräzision zwischen den nach dieser Norm gebauten Prüfständen wird ein einziger Satz nach den Angaben in dieser Norm gebauter und geprüfter Master-Platten zur Bestimmung der entsprechenden $\Phi_{M,s}$ - und $\Phi_{O,s}$ -Werte an die Prüfstände gesandt. Dieser einzige Satz von Master-Platten wird „erster Satz“ genannt.

Jedes Prüflabor muss sich mit einer Master-Platte 2 ausstatten, die nach dieser Norm gebaut und überprüft wurde. Diese Platte wird „zweiter Satz“ genannt und dient der Überprüfung der Wiederholpräzision des Prüfstandes.

6.3 Bestimmung des Wertes von $\Phi_{M,s}$ der Master-Platten (erster Satz)

Das Verfahren zur Bestimmung des Wertes von $\Phi_{M,s}$ der Master-Platte ist in Anhang A enthalten.

6.4 Einzelheiten der Ausführung

6.4.1 Abmessungen

Die Hauptabmessungen der zwei Master-Platten sind in den Bildern 5 bis 10 angegeben.

6.4.2 Werkstoff

Die Master-Platten müssen aus den Werkstoffen S235 JR hergestellt werden.

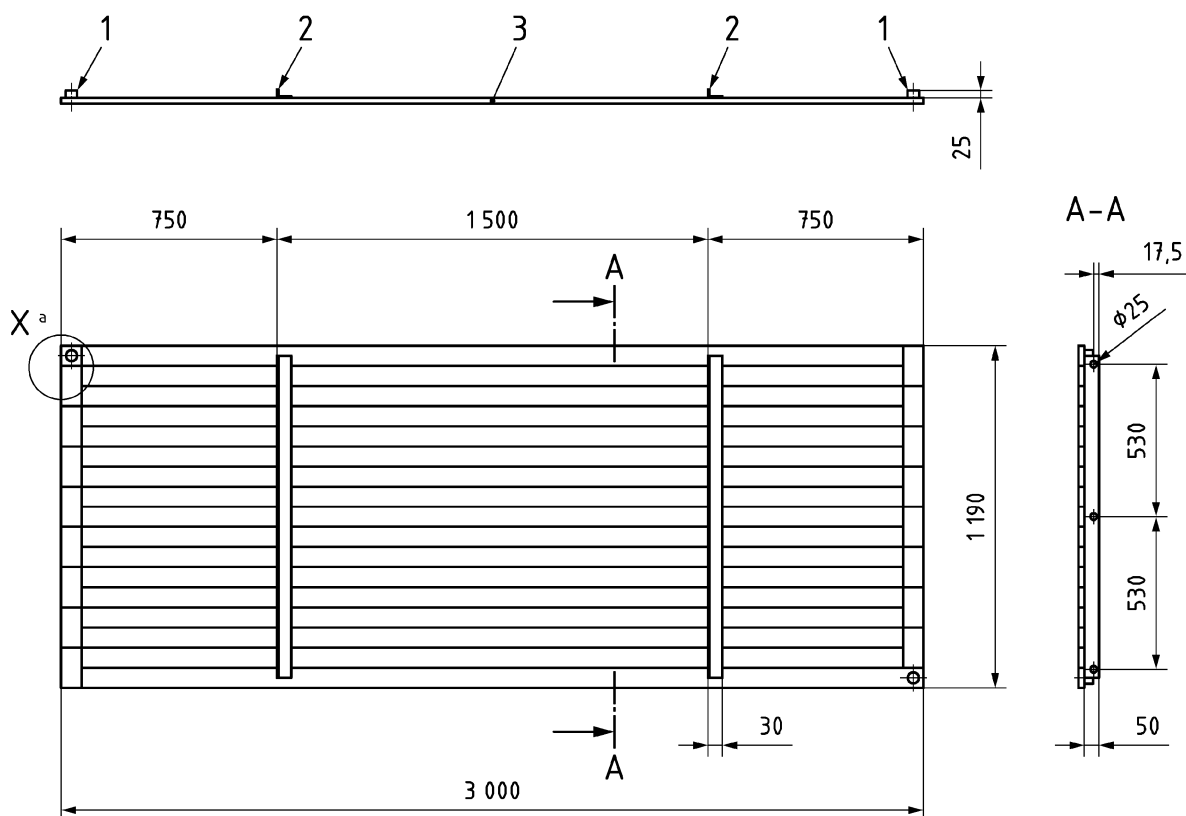
6.4.3 Ausführung

Die Master-Platten müssen nach den Angaben in dieser Norm gebaut werden.

6.4.4 Überprüfung der Abmessungen

Die Abmessungen der Master-Platten müssen nach dem Verfahren in Anhang A überprüft werden, und auf Verlangen muss ein vollständiger Bericht angefertigt werden, der für jede weitere Überprüfung zur Verfügung zu halten ist.

Maße in Millimeter

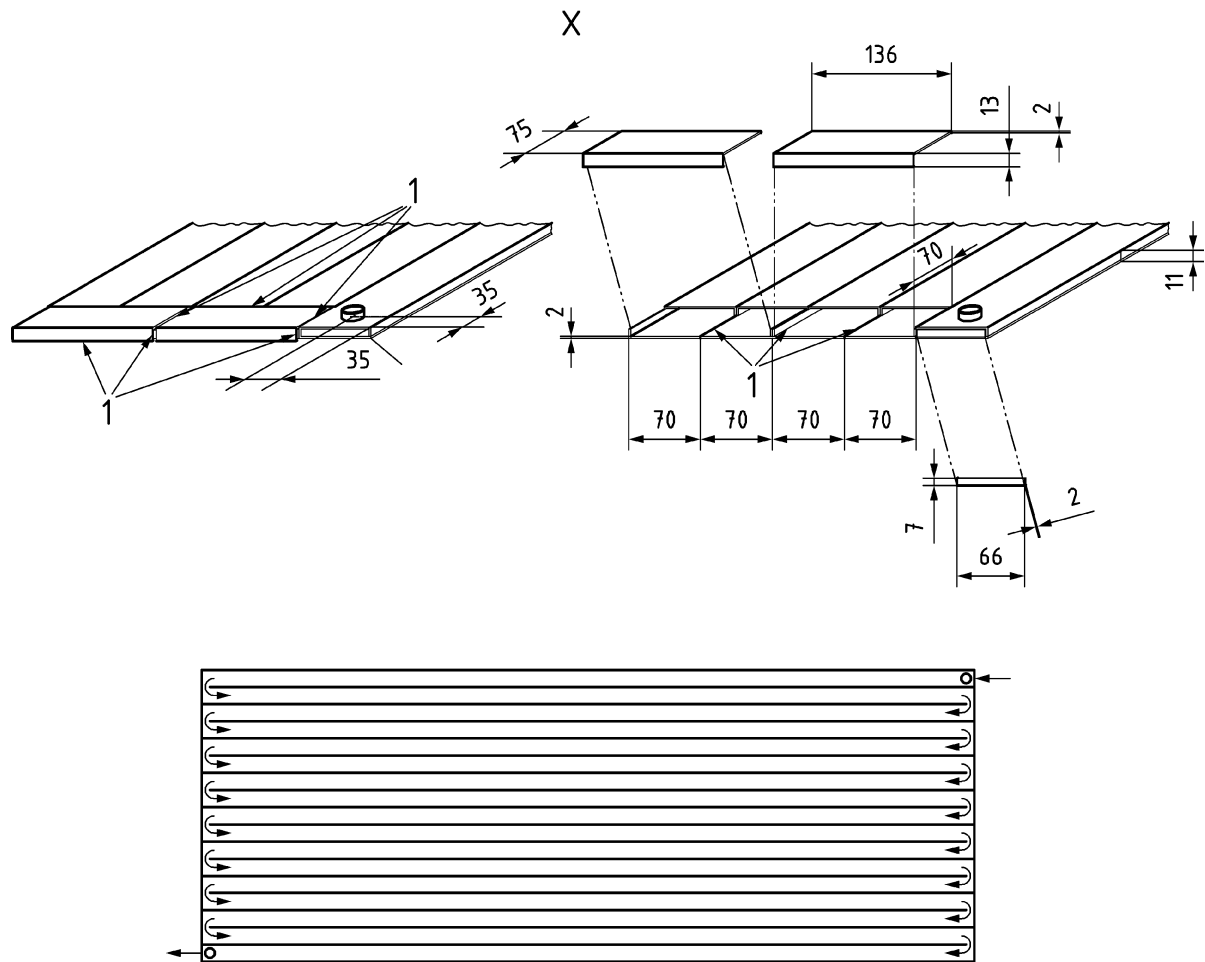


Legende

- a Detail B (siehe Bild 6)
Muffe 1"
L-Profil 50 × 30 × 5
Länge 1 120 mm
- 3 Rechteckrohre 70 × 11 × 2

Bild 5 — Master-Platte 1, Ansichten und Hauptabmessungen

Maße in Millimeter

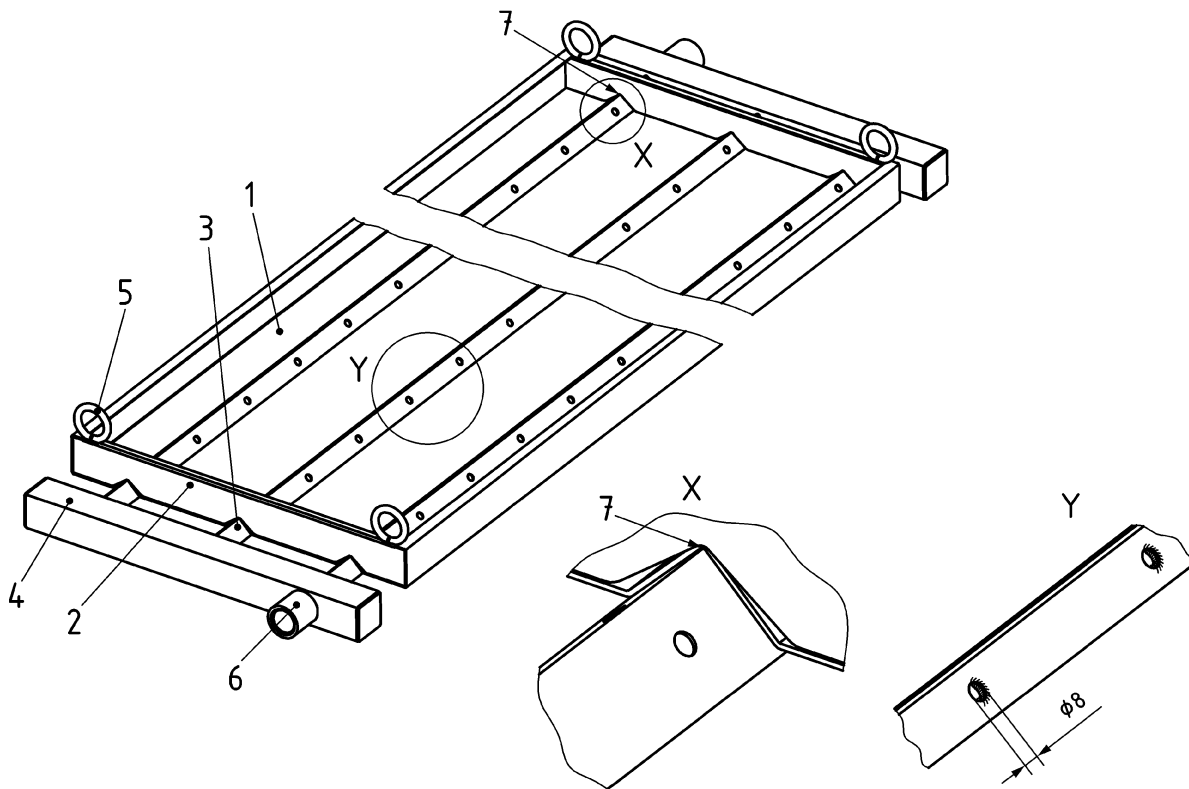


Wasserführung der Master-Platte

Legende

1 Schweißnaht

Bild 6 — Master-Platte 1, Details der Sammler, Wasserführung



Legende

- 1 Strahlblech $s = 1,25 \text{ mm}$
 - 2 Stirnblech $s = 2,00 \text{ mm}$
 - 3 Rohrregister aus RE-Rohr $25 \times 25 \times 2$, EN 10219-2
 - 4 RE-Rohr $45 \times 45 \times 2,5$, EN 10219-2
 - 5 Aufhängeöse verschweißt $\varnothing$ außen $32,5 \text{ mm}$; $\varnothing$ innen $22,5 \text{ mm}$; Werkstoff $\varnothing 6,0 \text{ mm}$
 - 6 Anschlussmuffe 1" IG
 - 7 Punktschweißung Stirnblech/Strahlblech (innenseitig)
- Detail X Durchführung Rohrmäander durch Stirnblech
Detail Y Bohrungen im Stirnblech für Lochverschweißungen (30 mal)

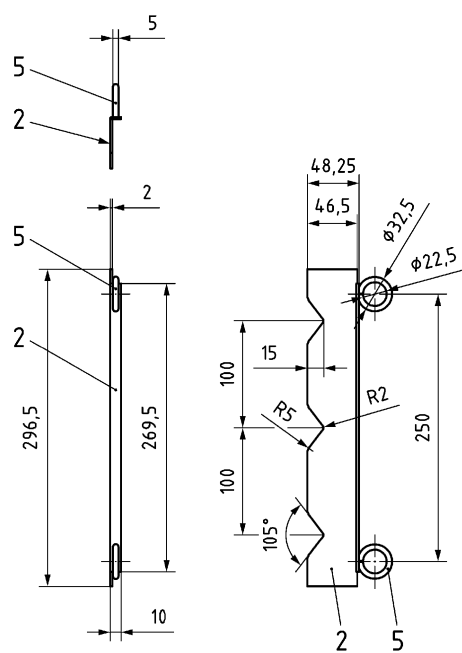
Bild 7 — Master-Platte 2, Isometrische Ansicht

The technical drawing illustrates a three-layered cable assembly. The top view shows a long cable with a total length of 3000 units. It features a central section flanked by two end sections. The bottom view provides a detailed cross-section of the cable, revealing three distinct layers. Dimensions are provided for various components: the central section has a width of 100 units, while the end sections have widths of 50 units. The overall width of the cable is 3000 units. A separate detail view on the right shows a cross-section of a component labeled 6, which appears to be a connector or terminal, with dimensions 4 and 5 indicated.

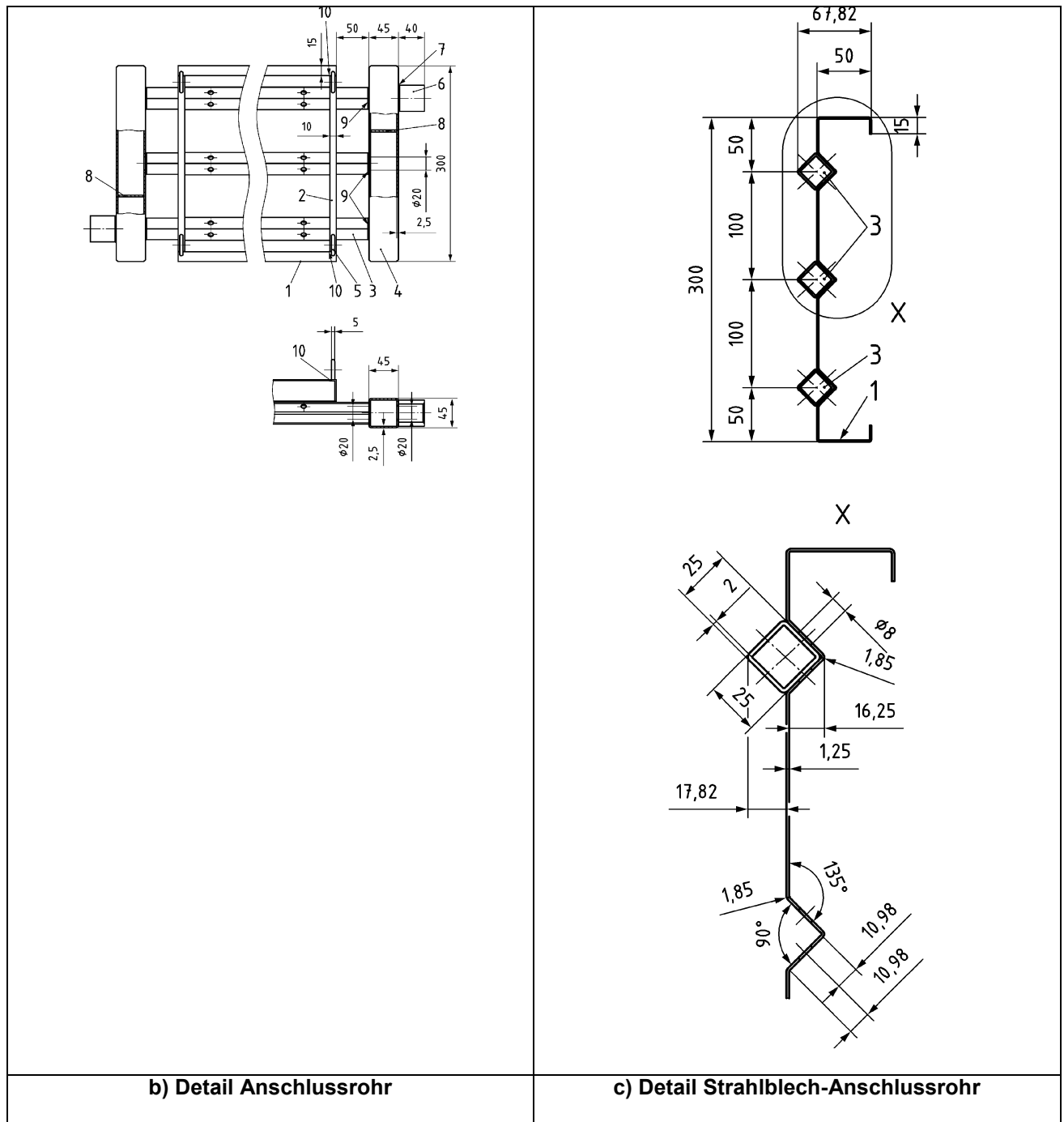
- 1 Strahlblech s = 1,25 mm
- 2 Stirnblech s = 2,00 mm
- 3 Rohrregister aus RE-Rohr 25 × 25 × 2, EN 10219-2
- 4 RE-Rohr 45 × 45 × 2,5, EN 10219-2
- 5 Aufhängeöse verschweißt Ø außen 32,5 mm; Ø innen 22,5 mm; Werkstoff Ø 6,0mm
- 6 Anschlussmuffe 1" IG

AVA Documents
Document Sharing Hub

Maße in Millimeter



a) Detail Stirnblech



Legende

- 1 Strahlblech s = 1,25 mm
- 2 Stirnblech s = 2,00 mm
- 3 Rohrregister aus RE-Rohr 25 × 25 × 2, EN 10219-2
- 4 RE-Rohr 45 × 45 × 2,5, EN 10219-2
- 5 Aufhängeöse verschweißt $\varnothing$ außen 32,5 mm; $\varnothing$ innen 22,5 mm; Werkstoff $\varnothing$ 6,0mm
- 6 Anschlussmuffe 1" IG
- 7 Muffe verschweißt
- 8 Blindscheibe 100 % dicht verschweißt
- 9 Registerrohre verschweißt
- 10 Punktschweißung Stirnblech/Strahlblech

Bild 9 — Master-Platte 2, Details zu Strahlblech, Stirnblech und Anschlussrohr

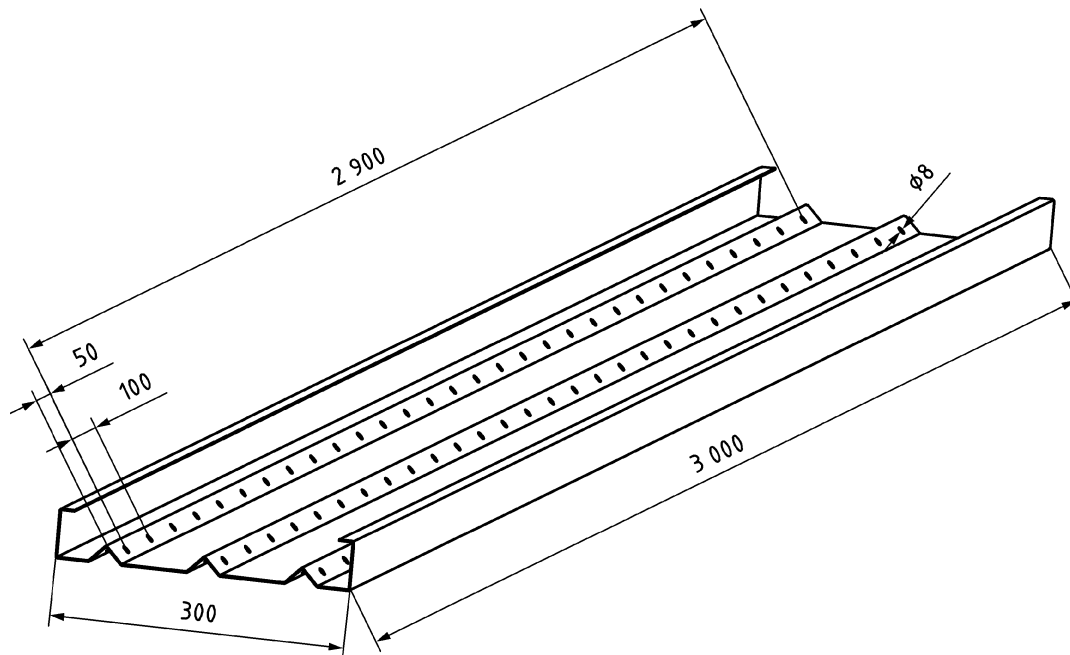


Bild 10 — Master-Platte 2, Detail Strahlblech

6.5 Überprüfung der Konstruktion, der Wiederholpräzision und Vergleichspräzision von Prüfständen

Alle Prüfstände müssen folgende Nachweise erbringen:

- bauliche Übereinstimmung: das Prüflabor muss die Übereinstimmung mit dieser Norm erklären. Jeder Angabe einer Wärmeleistung ist eine Angabe der Prüfbedingungen beizufügen, unter denen diese Wärmeleistung ermittelt wurde, beizufügen;
- Wiederholpräzision: die Wiederholpräzision muss innerhalb einer zulässigen Abweichung s_0 bei Prüfung einer einzigen Master-Platte im selben Prüfstand nach kurzen oder langen Zeitabständen liegen. Das Prüflabor muss seine eigene Master-Platte (zweiter Satz) verwenden, um die Wiederholpräzision s_0 der Prüfkabine zu bestimmen. Unter Verwendung dieser Master-Platte muss die Prüfung der Wärmeleistung in Übereinstimmung mit den Abschnitten 7 und 8 durchgeführt werden. Die letzte Prüfung für die Wiederholpräzision darf nicht länger als 6 Monate vor einer Wärmeleistungsprüfung stattgefunden haben. Die Wiederholpräzision muss spätestens alle 12 Monate geprüft werden. Zum Nachweis der Wiederholpräzision eines Prüfstandes müssen bei der ersten Inbetriebnahme die Ergebnisse von fünf nacheinander durchgeführten Messungen nach 8.10 innerhalb einem Grenzabweichungsbereich $s_0 = 20 \text{ W}$ liegen;
- Vergleichspräzision: Die Vergleichspräzision muss mit dem ersten Satz der Master-Platten nachgewiesen werden. Die Prüfergebnisse (ermittelt nach 8.10) müssen innerhalb einer Grenzabweichung von $s_m = \pm 20 \text{ W}$ zum $\phi_{M,s}$ -Wert jeder Master-Platte liegen.

Die Prüflabors sind zur periodischen Überprüfung der Vergleichspräzision verpflichtet.

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeines

Das Ziel der Wärmeleistungsprüfung ist die Ermittlung der Normkennlinie einer Deckenstrahlplatte durch die Bestimmung zusammengehöriger Werte von Wärmeleistung und Temperaturdifferenz. Diese Größen können beide nicht direkt gemessen werden und müssen unter Verwendung anderer messbarer Größen entweder direkt oder mit zusätzlichen Informationen (Kalibrierungsprüfung, Werkstofftabellen) unter Anwendung mathematischer Beziehungen ermittelt werden.

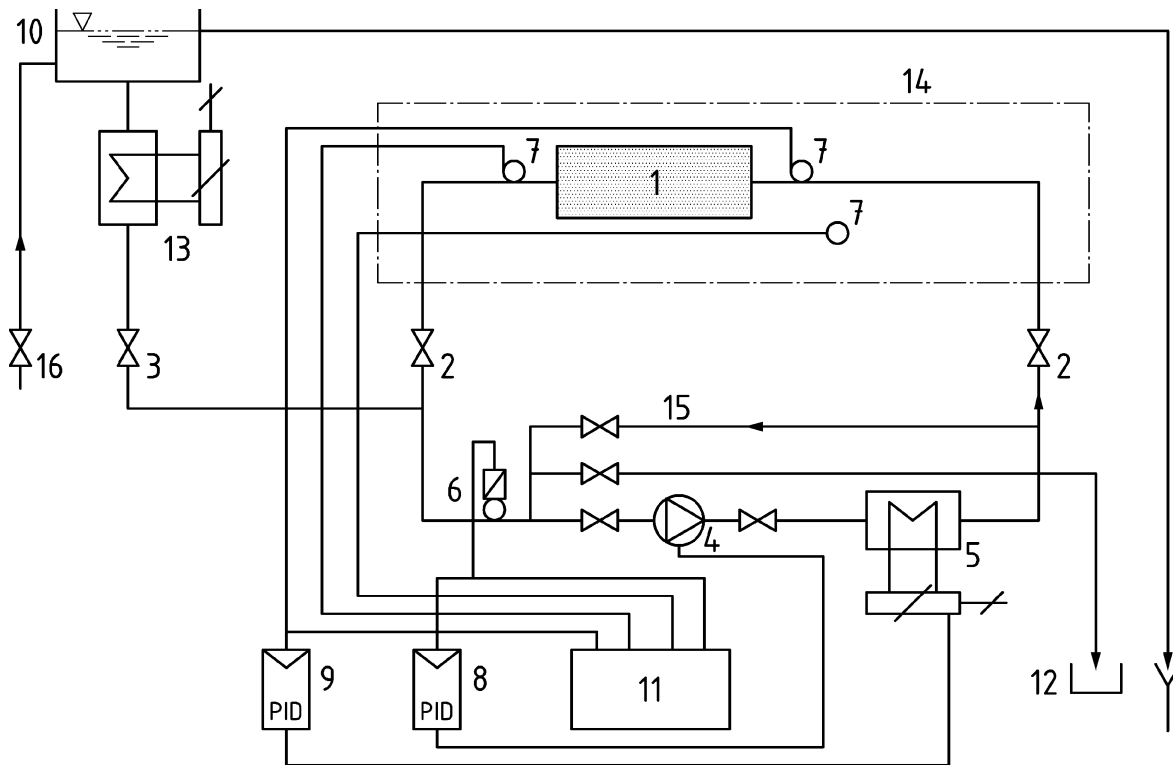
Hinsichtlich der Beurteilung der charakteristischen Norm-Gleichung können Eigenschaften mit abweichenden Termen für die obere Wärmedämmung (siehe 8.6), für den Massenstrom (siehe 8.9) oder den Temperaturbereich (siehe 8.10) zusätzlich zur Normleistungsprüfung beurteilt werden.

7.2 Wägeverfahren

Die Wärmeleistung Φ_{me} wird aus dem Wasserstrom q_{m} und den gemessenen Temperaturen t_1 und t_2 errechnet. Diese Temperaturen werden zur Berechnung der spezifischen Enthalpien nach der internationalen Wasserdampftabelle für den Bezugswasserdruck 120 kPa verwendet:

$$\Phi_{\text{me}} = q_{\text{m}} (h_1 - h_2)$$

Der Wasserdurchfluss wird direkt mit einem kalibrierten Durchflussmessgerät in einem geschlossenen Kreislauf (siehe Bild 11) gemessen, oder aus der im Messgefäß gesammelten Wassermasse m und der entsprechenden Zeitspanne τ errechnet (siehe EN 442-2).



Legende

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Deckenstrahlplatte in der Prüfkabine | 9 | Regler für die Durchflusstemperatur |
| 2 | Messkreislauf | 10 | Überlaufgefäß für die Kalibriereinrichtung |
| 3 | Anschlussleitung der Kalibriereinrichtung an den Messkreislauf | 11 | Aufzeichnungs- und Auswertegerät |
| 4 | Umwälzpumpe im Messkreislauf (geregelt) | 12 | Auffanggefäß und Ablauf für die Kalibriereinrichtung |
| 5 | elektrisches Heizelement im Messkreislauf zur Steuerung der Durchflusstemperatur | 13 | Heizgerät für die Kalibriermessung |
| 6 | Massenstrommessgerät | 14 | Prüfkabine |
| 7 | Temperaturmessstellen | 15 | Bypass |
| 8 | Regler für den Massenstrom | 16 | Wasserversorgung der Kalibriereinrichtung |

Bild 11 — Prinzipschema der Prüfanordnung mit kontinuierlicher Messung des Massenstromes (Wägeverfahren) und mit einer Einrichtung zur Kalibrierung der Messgeräte

7.3 Messung der Ein- und Austrittstemperaturen

Die kalorische Mitteltemperatur des Wassers am Eintritt und Austritt muss einem Gerät gemessen werden, das eine ausreichende Genauigkeit sicherstellt. Dieses Ergebnis kann zum Beispiel mit einem Messgerät nach Anhang B erreicht werden.

7.4 Messung der Kontrolltemperaturen

Alle Temperaturen, die nicht zur Bestimmung der Wärmeleistung dienen, sind mindestens auf $\pm 0,1$ K zu messen.

7.5 Messunsicherheit der gemessenen Wärmeleistung

Die maximale Messunsicherheit für die Wärmeleistung darf ± 10 W nicht überschreiten.

7.6 Luftdruck

Der Luftdruck wird auf ± 2 hPa gemessen.

8 Durchführung der Messung

8.1 Allgemeines

Die natürliche Konvektion innerhalb der Prüfkabine darf nicht durch zusätzliche Mittel beeinflusst werden.

8.2 Abmessungen und Aufbau der Prüflinge

Die aktive Länge der Deckenstrahlplatten ohne die Anschlussbauteile muss im Bereich zwischen 2,9 m und 3,1 m und die Breite im Bereich zwischen 0,3 m und 1,5 m liegen. Die Baulänge einschließlich der Anschlussbauteile darf höchstens 3,5 m betragen. Bauteile, die die Heizleistung erhöhen könnten, dürfen nicht an den Verbindungsteilen zwischen aktiver Länge und den Verteilern/Sammlern angebracht werden.

Die Rohre der Deckenstrahlplatten müssen einzeln in Reihe geschaltet sein. Die obere Wärmedämmung wird von der Prüfstelle nach 8.5 angebracht.

8.3 Auswahl der Modelle zur Bestimmung der Wärmeleistung einer Modellreihe

Zur Bestimmung der Wärmeleistung einer Modellreihe müssen mindestens die Modelle mit der kleinsten und der größten Baubreite innerhalb des Bereiches von 8.2 geprüft werden. Die Interpolation der Wärmeleistung und des Exponenten ist zulässig, wenn das Verhältnis der Breite der beiden geprüften Platten den Wert 2 nicht überschreitet. Die Interpolation muss linear erfolgen.

8.4 Herstellerdokumente für die Prüflinge

Der Hersteller muss für jeden Prüfling eine Zeichnung vorlegen, die alle Abmessungen und anderen Merkmale beinhaltet, welche Einfluss auf die Wärmeleistung haben. Dies betrifft auch alle Einzelheiten über Schweißungen oder andere Verbindungsverfahren.

Die Zeichnung muss auch alle Einzelheiten über den verwendeten Werkstoff und die Nenn-Wanddicken der nassen und trockenen Heizflächen enthalten, genauso wie Angaben über die aufgebrachte Oberflächenbehandlung.

Der Hersteller muss schriftlich vorlegen:

- einen Bericht über den Emissionsgrad nach FprEN 14037-3:2015, 4.2;
- alle technischen Daten nach FprEN 14037-1:2015, 7.6.

Der Hersteller muss erklären, dass der vorgelegte Prüfling nach denselben Verfahren und aus den gleichen Werkstoffen hergestellt ist, wie die Modelle der Serienfertigung.

Falls der Prüfling nicht vom Auftraggeber hergestellt ist, muss eine schriftliche Erklärung über die Herkunft des Produktes vorgelegt werden, die dem Prüfbericht der Prüfstelle beizufügen ist.

Anstelle von Angaben über den Hersteller und die Bezeichnung des Produktes muss im Prüfbericht eine Verweisung auf die oben genannte Erklärung aufgenommen werden.