# E DIN EN 448:2023-08 (D/E)

**Erscheinungsdatum: 2023-07-07**

## Fernwärmerohre - Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Werkmäßig gefertigte Formstückbaueinheiten, bestehend aus Stahl-Mediumrohren, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen; Deutsche und Englische Fassung prEN 448:2023

## District heating pipes - Bonded single pipe systems for directly buried hot water networks - Factory made fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene; German and English version prEN 448:2023

## Inhalt

**Seite**


**Europäisches Vorwort** ..... 9

**Einleitung** ..... 10

**1 Anwendungsbereich** ..... 11

**2 Normative Verweisungen** ..... 11

**3 Begriffe** ..... 13

**4 Anforderungen** ..... 13
**4.1 Stahlteile** ..... 13
**4.1.1 Spezifikation** ..... 13
**4.1.2 Wanddicke und Durchmesser** ..... 13
**4.1.3 Bögen** ..... 14
**4.1.4 T-Stücke** ..... 15
**4.1.5 Reduzierstücke** ..... 15
**4.1.6 Schweißen von Stahlteilen** ..... 15
**4.1.7 Oberflächenbeschaffenheit** ..... 20
**4.2 Ummantelung** ..... 20
**4.3 Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaum** ..... 20
**4.4 Verbundformstück** ..... 21
**4.4.1 Allgemeines** ..... 21
**4.4.2 Wärmedämmungsserien** ..... 21
**4.4.3 Formstückenden** ..... 21
**4.4.4 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge** ..... 21
**4.4.5 Schweißen von Polyethylen** ..... 22
**4.4.6 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung** ..... 23
**4.4.7 Mindestdicke der Wärmedämmung in Verbundformstücken** ..... 23
**4.4.8 Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke** ..... 23
**4.4.9 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit** ..... 24
**4.4.10 Wärmeleitfähigkeit** ..... 24
**4.4.11 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung** ..... 25
**4.4.12 Messdrähte für Überwachungssysteme** ..... 25

**5 Prüfverfahren** ..... 25
**5.1 Allgemeines** ..... 25
**5.2 Probekörper** ..... 25
**5.3 Stahlteile** ..... 25
**5.3.1 Dichtheitsprüfung mit Wasser** ..... 25
**5.3.2 Sichtprüfung der Dichtheit mit Luft bei Überdruck** ..... 26
**5.3.3 Sichtprüfung der Dichtheit mit Luft bei Unterdruck** ..... 26
**5.4 Ummantelung** ..... 26

5.4.1 Sichtprüfung der Schweißnähte an Ummantelungen ... 26
5.4.2 Biegeversuch an Schweißnähten von Ummantelungen ... 29
5.5 Verbundformstück ... 30
5.5.1 Koaxialitätsabweichung und Winkelabweichung ... 30
5.5.2 Mindestdicke der Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaum ... 30
5.5.3 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand ... 31

6 Kennzeichnung ... 31
6.1 Allgemeines ... 31
6.2 Stahl-Mediumrohr ... 31
6.3 Stahl-Formstücke ... 31
6.4 Ummantelung ... 31
6.5 Verbundformstück ... 31

Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfleitlinien ... 33
A.1 Allgemeines ... 33
A.2 Typprüfung des Herstellers ... 33
A.3 Qualitätskontrolle des Herstellers ... 33
A.4 Zusätzliche Prüfung ... 33
A.5 Verantwortung des Herstellers ... 33

Anhang B (informativ) Verfahren für das Verschweißen von Ummantelungen ... 38
B.1 Allgemeines ... 38
B.2 Empfehlungen für den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung ... 38
B.3 Schweißgegenstände ... 39
B.4 Stumpfschmelzschweißen ... 39
B.4.1 Ausrüstung ... 39
B.4.2 Schweißanweisung ... 40
B.5 Extrusionsschweißen ... 40
B.5.1 Ausrüstung ... 40
B.5.2 Schweißanweisung ... 41

Anhang C (informativ) Abfallbehandlung und Recycling ... 42

Literaturhinweise ... 43

**Bilder**

Bild 1 — Versatz, Wanddickendifferenz und Vorbereitung der Enden von Stahl-Mediumrohren nach EN 13941-2 ... 17

Bild 2 — Vorbereitung von aufgesetzten Abzweigen nach EN 13941-2 ... 18

Bild 3 — Vorbereitung eines aufgesetzten Abzweigs mit Stahlscheibe zur Verstärkung ... 19

Bild 4 — Segmentäre Mantelrohrbögen ... 21

Bild 5 — Mindestbiegewinkel ... 23

Bild 6 — Hauptmaße der Formstücke ... 24

Bild 7 — Mindestanforderung an die Wulstkehle ... 26

Bild 8 — Linearer Versatz beim Stumpfschmelzschweißen ... 27

Bild 9 — Breite beim Stumpfschmelzschweißen ... 27

Bild 10 — Überlappung von Extrusionsschweißnähten ... 28

**Bild 11 — Kerbe in der Nahtwurzel von Extrusionsschweißnähten** ..... 28

**Bild 12 — Kerbe an den Kanten von Extrusionsschweißnähten** ..... 28

**Bild 13 — Austriebsgrat von Extrusionsschweißnähten** ..... 29

**Bild 14 — linearer Versatz von Extrusionsschweißnähten** ..... 29

**Bild 15 — Prüfeinrichtung für den Biegeversuch** ..... 30

**Bild B.1 — Mindestmaße an Schweißschuhen** ..... 41

## Tabellen

**Tabelle 1 — Abweichungen vom Nennbiegewinkel für kalt- und warmverformte Bögen** ..... 15

**Tabelle 2 — Versatzanpassung und Wanddickendifferenz nach EN 13941-2** ..... 16

**Tabelle 3 — Bewertungsgruppen für Schweißnähte** ..... 19

**Tabelle 4 — Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP, en: non-destructive, NDT) von Schweißnähten** ..... 20

**Tabelle 5 — Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke** ..... 24

**Tabelle 6 — Abmessungen der Proben** ..... 30

**Tabelle A.1 — Prüfung von Stahlteilen** ..... 33

**Tabelle A.2 — Prüfung der Polyethylen-Ummantelung, des Polyurethans und des Verbundformstücks** ..... 36

**Tabelle B.1 — Zulässige Abweichungen von der Planparallelität** ..... 39

**Tabelle B.2 — Temperatur-Fehlergrenze** ..... 39

**Tabelle B.3 — Größte Nichtparallelität der Schweißoberflächen** ..... 40

**Tabelle B.4 — Mindestmaße an Schweißschuhen** ..... 41