

DIN EN 448



ICS 23.040.40

Ersatz für
DIN EN 448:2009-07

**Fernwärmerohre –
Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte
Fernwärmenetze –
Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr,
Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen;
Deutsche Fassung EN 448:2015**

District heating pipes –
Preinsulated bonded pipe systems for directly buried hot water networks –
Fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane thermal insulation and outer casing of
polyethylene;
German version EN 448:2015

Tuyaux de chauffage urbain –
Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour des réseaux d'eau chaude enterrés directement –
Raccords préisolés pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et
tube de protection en polyéthylène;
Version allemande EN 448:2015

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 448:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist Arbeitsausschuss NA 041-01-12 AA „Werkmäßig gedämmte Mantelrohre für Fernwärme (SpA CEN/TC 107)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS).

Für die in diesem Dokument angegebenen Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen verwiesen:

ISO 2859-2 siehe DIN ISO 2859-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 448:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung der Norm an EN 488;
- b) Abschnitt 4: Forderung der Zertifizierung des Werkstoffes von Stahlteilen nach EN 10204;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 448: 1994-12, 2003-05, 2009-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 2859-2, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung)*; *Nach der zurückzuweisenden Qualitätsgrenzlage (LQ) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einzelner Lose anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten*

Deutsche Fassung

**Fernwärmerohre —
Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme
für direkt erdverlegte Fernwärmenetze —
Verbundformstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr,
Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus
Polyethylen**

District heating pipes —
Preinsulated bonded pipe systems for directly buried
hot water networks —
Fitting assemblies of steel service pipes, polyurethane
thermal insulation and outer casing of polyethylene

Tuyaux de chauffage urbain —
Systèmes bloqués de tuyaux préisolés pour des réseaux
d'eau chaude enterrés directement —
Raccords préisolés pour tubes de service en acier,
isolation thermique en polyuréthane et tube de
protection en polyéthylène

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. September 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Anforderungen	10
4.1 Stahlteile	10
4.1.1 Allgemeines	10
4.1.2 Qualität	10
4.1.3 Wanddicke und Durchmesser	10
4.1.4 Bögen	11
4.1.5 T-Stücke	12
4.1.6 Reduzierstücke	13
4.1.7 Festpunktelemente	13
4.1.8 Einmalkompensatoren	13
4.1.9 Kappen	13
4.1.10 Schmelzschweißen von Stahlformstücken	13
4.1.11 Oberflächenbeschaffenheit	17
4.2 Ummantelung	17
4.3 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR)	17
4.4 Verbundformstücke	17
4.4.1 Formstückenden	17
4.4.2 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge	17
4.4.3 Anforderungen an Polyethylen-Schweißungen	18
4.4.4 Dichtheit des geschweißten Mantelrohres	20
4.4.5 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung	20
4.4.6 Mindestdämmdicke in den Bögen	20
4.4.7 Toleranzen bei den Hauptmaßen der Formstücke	21
4.5 Überwachungssystem	21
5 Prüfverfahren	21
5.1 Allgemeines	21
5.2 Probekörper	21
5.3 Stahlteile	22
5.3.1 Sichtprüfung der Oberfläche von Schweißnähten	22
5.3.2 Dichtheitsprüfung mit Wasser	22
5.3.3 Dichtheitsprüfung mit Luft	22
5.3.4 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten	22
5.3.5 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißungen	23
5.4 Ummantelung	23
5.5 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR)	23
5.6 Verbundformstücke	23
5.6.1 Koaxialitätsabweichung und Winkelabweichung	23
5.6.2 Sichtprüfung der Schweißungen an Mantelrohren	23
5.6.3 Biegeversuch	23

5.6.4	Geringste Dämmdicke.....	24
5.7	Überwachungssystem.....	24
6	Kennzeichnung.....	25
6.1	Allgemeines	25
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	25
6.3	Ummantelung	25
6.4	Verbundformstücke	25
6.5	Einmalkompensatoren.....	25
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfleitlinien.....		26
A.1	Allgemeines	26
A.2	Typprüfung des Herstellers.....	26
A.3	Qualitätskontrolle durch den Hersteller	26
A.4	Außerbetriebliche Prüfungen.....	26
A.5	Umfang der Prüfung	26
A.6	Verantwortung des Herstellers.....	26
Anhang B (informativ) Verfahren für das Schweißen von Polyethylen		30
B.1	Allgemeines	30
B.2	Empfehlungen für den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung	30
B.3	Schweißgegenstände.....	30
B.4	Stumpfschmelzschweißen.....	31
B.4.1	Einrichtung	31
B.4.2	Schweißvorgang.....	32
B.5	Extrusionsschweißen.....	32
B.5.1	Ausrüstung.....	32
B.5.2	Schweißdurchführung.....	33
Literaturhinweise.....		34

Europäisches Vorwort

Dieaee Dokument (EN 448:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, deaee Sekretariat vom DS gehalten wird.

Dieee Europäische Norm muue den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung einee identischen Textee oder durch Anerkennung bia Mai 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müaue bia Mai 2016 zurückgezogen werden.

Ea wird auf die Möglichkeit hingewieaen, daaa einige Elemente dieaee Dokumenta Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] aind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle dieabeezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieaee Dokument eraetzt EN 448:2009.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geachäftsordnung aind die nationalen Normungainstitute der folgenden Länder gehalten, dieee Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutachland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Eatland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Öaterreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tachechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtea Königreich und Zypern.

Einleitung

EN 448 wurde an EN 488 und andere relevante Europäische Normen angepasst.

Die anderen Normen des CEN/TC 107 sind:

EN 253, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 488, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Vorgeädämmte Absperrarmaturen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 489, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Rohrverbindungen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 13941, *Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für die Fernwärme*

EN 14419, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*

EN 15632 (alle Teile), *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte flexible Rohrsysteme*

EN 15698-1, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmanteldoppelrohre für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Teil 1: Verbund-Doppelrohrsystem bestehend aus zwei Stahl-Mediumrohren, Polyurethan-Wärmedämmung und einem Außenmantel aus Polyethylen*

EN 15698-2, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmanteldoppelrohre für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Teil 2: Verbundformstück und vorgeädämmte Absperrarmatur, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an und Prüfverfahren für Formstücke von werkmäßig wärme-gedämmten Verbundmantelrohren für erdverlegte Fernwärmenetze fest, die aus einem Stahl-Mediumrohr von DN 20 bis DN 1 200 mit Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff und einer Ummantelung aus Polyethylen für direkt erdverlegte Fernwärmenetze aus werkmäßig gedämmten Verbund-Rohrsystemen nach EN 253 bestehen.

Diese Europäische Norm behandelt folgende Formstücke: Bogenstück, T-Stück, Reduzierstück, Einmalkompensator und Festpunktelement.

Diese Europäische Norm gilt ausschließlich für werkmäßig gedämmte Verbundformstücke und Einmalkompensatoren für den Dauerbetrieb mit Warmwasser bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen nach EN 253.

Diese Europäische Norm gilt für Verbundformstücke, die für einen Druck von mindestens 16 bar (Überdruck) nach EN 13941 ausgelegt sind.

Diese Europäische Norm enthält keine Regeln für die Berechnung von Last- und Spannungswerten. Die Regeln für Auslegung und Installation des Systems sind EN 13941 zu entnehmen.

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).

EN 253:2009+A2:2015, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbund-Rohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 489:2009, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Rohrverbindungen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen*

EN 10216-2, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10217-1, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*

EN 10217-2, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10217-5, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10253-2, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

- EN 12814-1, *Prüfung von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen — Teil 1: Biegeversuch*
- EN 13018, *Zerstörungsfreie Prüfung — Sichtprüfung — Allgemeine Grundlagen*
- EN 13941, *Berechnung und Verlegung von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für Fernwärme*
- EN 14419:2009, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohre für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*
- EN 14870-1, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen, Fittings und Flansche für Rohrleitungs-Transportsysteme — Teil 1: Im Induktionsverfahren gefertigte Rohrbögen (ISO 15590-1)*
- EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3452-1)*
- EN ISO 5579, *Zerstörungsfreie Prüfung — Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Film und Röntgen- oder Gammastrahlen — Grundlagen (ISO 5579)*
- EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*
- EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen (ISO 8501-1)*
- EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*
- EN ISO 9692-1:2013, *Schweißen und verwandte Prozesse — Arten der Schweißnahtvorbereitung — Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen (ISO 9692-1:2013)*
- EN ISO 9934-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 9934-1)*
- EN ISO 10675-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und ihre Legierungen (ISO 10675-1)*
- EN ISO 11666, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 11666)*
- EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732)*
- EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO 15607)*
- EN ISO 16810, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Allgemeine Grundsätze (ISO 16810)*
- EN ISO 17636-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1)*
- EN ISO 17636-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren (ISO 17636-2)*
- EN ISO 17637, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637)*

EN ISO 17638, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung (ISO 17638)*

EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung (ISO 17640)*

EN ISO 23277, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23277)*

EN ISO 23278, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23278)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 253:2009+A2:2015 und die folgenden Begriffe.

3.1
Festpunktelement
Konstruktion, die dazu dient, die Belastungen vom Stahl-Mediumrohr über die Dämmung und Ummantelung auf einen Fixpunkt zu übertragen

3.2
Biegewinkel
 α
Ablenkung in Richtung der Stahlrohr-Mittelachsen

3.3
stumpfgeschweißter Bogen
Bogen, der entweder durch Warmbiegen von Stahlrohren oder durch Warmverformung von Stahlplatten, die anschließend zusammengeschweißt werden, hergestellt wird

3.4
kaltverformter Bogen
Bogen, der durch Kaltverformen von Stahlrohren hergestellt wird

3.5
Kappe
stumpfgeschweißtes, nicht werkmäßig gedämmtes Formstück, das an das Ende eines Rohres oder Formstücks angeschweißt wird

3.6
Formstück
Reduzierstück, T-Stück, werkmäßig hergestellter Krümmer und Bogen, Kappe, Vorschweißende, mechanisches Verbindungsstück

3.7
geschmiedetes T-Stück
T-Stück, das durch Warmverformen entweder von Stahlrohren oder von Stahlplatten, die anschließend zusammengeschweißt werden, hergestellt wird

3.8
warmverformter Bogen
Bogen, der durch Erwärmen des Rohres während der Biegung hergestellt wird

3.9

im Induktionsverfahren gefertigter Bogen

Bogen, der durch Induktionsbiegen hergestellt wird

3.10

Induktionsbiegen

kontinuierlicher Biegeprozess, bei dem eine Induktionsheizung dazu verwendet wird, ein schmales, umlaufendes erwärmtes Band um das zu biegende Material zu legen

3.11

Nennweite

DN

alphanumerische Bezeichnung der Größe, die für Bauteile in Rohrleitungssystemen gebräuchlich ist und für Referenzzwecke verwendet wird

[QUELLE: EN ISO 6708:1995, 2.1, modifiziert]

3.12

Rohrelement

Reduzierstück, T-Stück, werkmäßig hergestellter Krümmer oder Bogen, Flansch, Kappe, Vorschweißende, mechanisches Verbindungsstück

3.13

Reduzierstück

stumpfgeschweißtes Formstück, das zwischen zwei Stahlrohre verschiedener Durchmesser geschweißt wird

3.14

Einmalkompensator

SUC

(en: single use compensator)

Kompensator, der während des Vorwärmens funktioniert, jedoch nach dem Vorwärmen verriegelt (verschweißt) wird

ANMERKUNG Einmalkompensatoren sind nicht werkmäßig gedämmte Einheiten.

3.15

Überwachungssystem

System, das aus Messstrecken und Messgeräten zur Überwachung von Rohrsystemen nach EN 14419:2009 besteht

3.16

geschweißtes T-Stück

stumpfgeschweißtes Formstück, das durch Zusammenschweißen von Stahlrohren mit oder ohne Verwendung eines Schweißsattels oder eines gezogenen Kragens auf dem Hauptrohr hergestellt wird

3.17

Schweißsattel

stumpfgeschweißtes Formstück, das für die Schweißverbindung zwischen Hauptrohr und Abzweig in einem T-Stück in das Hauptrohr eingeschweißt wird