

	Fernwärmerohre Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze Verbund-Formstücke, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen Deutsche Fassung EN 448:2003	DIN EN 448
ICS 23.040.40	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 448:2003 Tuyaux de chauffage urbain — Systèmes bloqués de tuyaux pré-isolés pour les réseaux d'eau chaude enterrés directement — Raccords pré-isolés en acier pour tubes de service en acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène; Version allemande EN 448:2003 Die Europäische Norm EN 448:2003 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme“ (Sekretariat: Dänemark) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) unter Mitwirkung des Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erstellt.	Ersatz für DIN EN 448:1994-12 Fortsetzung Seite 2 und 27 Seiten EN Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 448:1994-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Titel wurde geändert zu „Fernwärmerohre“.
- b) Der Begriff „underground“ im Titel wurde durch „directly buried“ ersetzt, der in beiden Fällen als „direkt erdverlegt“ übersetzt wird.
- c) Die Erwähnung des Herstellungsverfahrens „gespritzt (gegossen)“ im Vorwort wurde gestrichen.
- d) Der Nenn-Durchmesserbereich von Mediumrohren wurde von DN 700 auf einschließlich DN 1200 erweitert, und die Anforderungen wurden dementsprechend geändert.
- e) Auf Grund der Verweisung auf EN 448 wurde der Nenn-Außendurchmesserbereich der Ummantelungen von 900 mm bis auf einschließlich 1 400 mm erweitert und die Anforderungen dementsprechend geändert.
- f) Die gerade Mindestlänge der Ummantelung an den Formstückenden ist auf 200 mm geändert worden.
- g) Die Anforderungen an das Polyethylenschweißen haben sich geändert.
- h) Anhang B wurde umgeschrieben.
- i) Der frühere Anhang C wurde weggelassen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 448: 1994-12

Deutsche Fassung

Fernwärmerohre

Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze Verbund-Formstücke, 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 pré-isolés pour les réseaux
d'eau chaude enterrés directement —
Raccords pré-isolés en acier pour tubes de service en
acier, isolation thermique en polyuréthane et tube de
protection en polyéthylène

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. November 2002 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakischen Republik, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe.....	6
4 Anforderungen	8
4.1 Stahlteile	8
4.1.1 Qualität	8
4.1.2 Wanddicke und Durchmesser.....	8
4.1.3 Bögen	8
4.1.4 T-Stücke	9
4.1.5 Reduzierstücke.....	9
4.1.6 Festpunktelemente.....	9
4.1.7 Schmelzschweißen der Stahlformstücke	9
4.1.8 Oberflächenbeschaffenheit.....	12
4.2 Ummantelung	12
4.3 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR)	12
4.4 Verbund-Formstücke	12
4.4.1 Formstückenden	12
4.4.2 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge.....	13
4.4.3 Anforderungen an Polyethylen-Schweißungen	13
4.4.4 Dichtheit des geschweißten Mantelrohres	15
4.4.5 Vergrößerung des Durchmessers des Mantelrohres	16
4.4.6 Mindestdämmdicke in den Bögen	16
4.4.7 Grenzabweichungen bei den Hauptmaßen der Formstücke	16
5 Prüfverfahren.....	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Probekörper	16
5.3 Stahlteile	17
5.3.1 Sichtprüfung der Oberfläche von Schweißnähten	17
5.3.2 Dichtheitsprüfung mit Wasser	17
5.3.3 Dichtheitsprüfung mit Luft	17
5.3.4 Radiographische Prüfung von Stumpfschweißnähten	17
5.4 Mantelrohre.....	17
5.5 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR)	17
5.6 Verbund-Formstücke	18
5.6.1 Mittellinienabweichung und Winkelabweichung	18
5.6.2 Sichtprüfung der Schweißnähte an Mantelrohren.....	18
5.6.3 Biegeprüfung	18
5.6.4 Vergrößerung des Durchmessers des Mantelrohres	19
5.6.5 Minimale Dämmdicke.....	19
5.6.6 Dichtheit von Mantelrohr-Formstücken	19
6 Kennzeichnung.....	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Stahlmediumrohr.....	19
6.3 Mantelrohr	19
6.4 Verbund-Formstücke	19
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfrichtlinien	20
A.1 Typprüfung des Herstellers	20
A.2 Qualitätsüberwachung durch den Hersteller	20
A.3 Außerbetriebliche Prüfung.....	20
A.4 Umfang der Prüfung	20
A.5 Verantwortlichkeit des Herstellers	20

	Seite
Anhang B (informativ) Polyethylenschweißverfahren	23
B.1 Einführung	23
B.2 Anforderungen an den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung	23
B.3 Schweißgegenstände	23
B.4 Schmelzschweißen	24
B.4.1 Einrichtung	24
B.4.2 Schweißvorgang	25
B.5 Extrusionsschweißen	25
B.5.1 Ausrüstung	25
B.5.2 Schweißdurchführung	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument EN 448:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 448:1994.

Die Anhänge A und B sind informativ.

Dieses Dokument beinhaltet Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, Ungarn, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Die erste Ausgabe von EN 448 wurde 1994 bestätigt. Die Hauptgebiete der Überarbeitung betreffen Folgendes:

- der Titel wurde geändert zu „Fernwärmerohre“;
- der Begriff „underground“ im Titel wurde durch „directly buried“ ersetzt, der in beiden Fällen als „erdverlegt“ übersetzt wird;
- die Erwähnung des Herstellungsverfahrens „gespritzt (gegossen)“ im Vorwort wurde gestrichen;
- der Nenn-Durchmesserbereich von Mediumrohren wurde von DN 700 auf einschließlich DN 1200 erweitert und die Anforderungen wurden dementsprechend geändert;
- auf Grund der Verweisung auf EN 448 wurde der Nenn-Außendurchmesserbereich der Ummantelungen von 900 mm bis auf einschließlich 1 400 mm erweitert und die Anforderungen dementsprechend geändert;
- die gerade Mindestlänge der Ummantelung an den Formstückenden ist auf 200 mm geändert worden;
- die Anforderungen an das Polyethylenschweißen haben sich geändert;
- Anhang B wurde umgeschrieben;
- der frühere Anhang C wurde weggelassen.

Diese Norm ist Teil der Normenreihe für Verbundmantelrohrsysteme, bei denen eine Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff zum Verbund des Stahl-Mediumrohres mit der Polyethylen-Ummantelung verwendet wird.

Für Informationen zur erwarteten Mindestlebensdauer bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen unter Berücksichtigung der PUR-Schaumstoff-Haltbarkeit siehe EN 253, Anhang B.

Die weiteren Normen des CEN/TC 107 sind:

EN 253:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundrohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 488:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Vorgeämmte Absperrarmaturen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 489:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Rohrverbindungen für Stahl-Mediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 13941:2002, *Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für Fernwärme.*

ANMERKUNG Der folgende in Verbindung mit den oben erwähnten Normen stehende Entwurf ist in Entwicklung:

prEN 14416, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme.*

1 Anwendungsbereich

In dieser Europäischen Norm werden Anforderungen und Prüfverfahren für Formstücke von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für erdverlegte Fernwärmenetze festgelegt, die aus einem Stahlformstück als Mediumformstück von DN 20 bis DN 1200 mit Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff und einer Ummantelung aus Polyethylen nach EN 253:2003 bestehen. Die Güte-Anforderungen können jedoch auch für größere Maße gelten.

In dieser Norm werden Bogenstücke, T-Stücke, Reduzierstücke und Festpunktelemente als Formstücke behandelt.

Diese Norm gilt nur für Verbundsysteme für Dauerbetrieb mit Warmwasser unterschiedlicher Betriebstemperaturen nach EN 253:2003, Abschnitt 1.

Richtlinien zur Qualitätsprüfung sind im Anhang A dieser Norm enthalten.

Richtlinien zum PE-Schweißen sind im Anhang B dieser Norm enthalten.

ANMERKUNG Diese Norm enthält keine Regeln für die Berechnung von Druck- und Zugbelastungen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 253:2003, *Fernwärmerohre — Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze — Verbundrohrsystem bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen.*

EN 287-1:1992, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle.*

EN 288-1:1992, *Anforderungen und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeinen Regeln für das Schmelzschweißen.*

EN 1418:1997, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen.*

EN 12814-1:1999, *Prüfung von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Halbzeugen — Teil 1: Biegeversuch.*

EN 25817:1992, *Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl — Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten.*

ISO 1106-3:1984, *Recommended practice for radiographic examination of fusion weld joints — Part 3: Fusion welded circumferential joints in steel pipes of up to 50 mm thickness.*

ISO 3419:1981, *Non-alloy and alloy steel butt welding fittings.*

ISO 6761:1981, *Steel tubes — Preparation of ends of tubes and fittings for welding.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 253:2003 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1**kaltverformter Bogen**

wird durch Kaltverformung der Stahlrohre hergestellt

3.2**Rohrbogen**

wird entweder durch Warmbiegen von Stahlrohren oder durch Warmverformung von Stahlplatten, die anschließend zusammengeschweißt werden, hergestellt

3.3**Biegewinkel, α**

ist die Ablenkung der Stahlrohrmittelachse

3.4**geschmiedetes T-Stück**

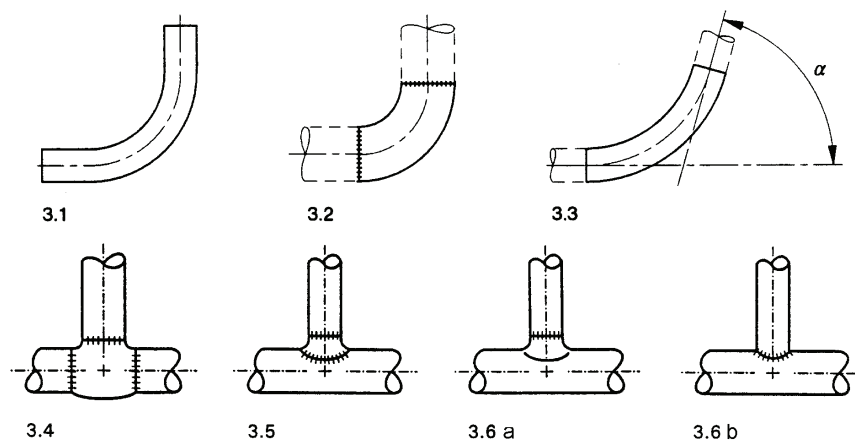
wird durch Warmverformung entweder von Stahlrohren oder von Stahlplatten, die anschließend zusammengeschweißt werden, hergestellt

3.5**Schweißsattel**

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

3.6**geschweißtes T-Stück**

wird durch Zusammenschweißen von Stahlrohrstücken mit oder ohne Verwendung eines Schweißsattels oder mit gezogenem Kragen auf dem Hauptrohr hergestellt

**Legende**

- 3.1 kaltverformter Bogen
- 3.2 Rohrbogen
- 3.3 Biegewinkel, α
- 3.4 geschmiedetes T-Stück
- 3.5 Schweißsattel
- 3.6 a geschweißtes T-Stück mit gezogenem Kragen
- 3.6 b geschweißtes T-Stück (aufgesetzt)

Bild 1 — Beispiele

3.7**Reduzierstück**

stumpfgeschweißtes Formstück, das zwischen zwei Stahlrohren verschiedener Durchmesser geschweißt wird

3.8**Festpunktelement**

Stahlkonstruktion, die dazu dient, die Belastung in axialer Richtung vom Stahl-Mediumrohr durch die Ummantelung hindurch auf einen Fixpunkt zu übertragen