

DIN EN 17415-3



ICS 23.040.99

**Fernkälterohre –
Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernkältenetze –
Teil 3: Werkmäßig gefertigte Stahlarmaturenbaueinheiten für Stahl- oder
Kunststoff-Mediumrohre, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und
einer Ummantelung aus Polyethylen;
Deutsche Fassung EN 17415-3:2021**

District cooling pipes –

Bonded single pipe systems for directly buried cold water networks –

Part 3: Factory made steel valve assembly for steel or plastic service pipe, polyurethane thermal insulation and a casing of polyethylene;

German version EN 17415-3:2021

Réseaux d'eau glacée –

Systèmes bloqués de tuyaux pour les réseaux d'eau glacée enterrés directement –

Partie 3: Assemblages d'appareils de robinetterie manufacturés pour tubes de service en acier ou en plastique, isolation thermique en polyuréthane et tube de protection en polyéthylène;

Version allemande EN 17415-3:2021

Gesamtumfang 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17415-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS (Dänemark) gehalten wird.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

**Fernkälterohre —
Einrohr-Verbundsysteme
für direkt erdverlegte Fernkältenetze —
Teil 3: Werkmäßig gefertigte Stahlaraturenbaueinheiten für
Stahl- oder Kunststoff-Mediumrohre, einer Wärmedämmung
aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen**

District cooling pipes —
Bonded single pipe systems
for directly buried cold water networks —
Part 3: Factory made steel valve assembly for steel or
plastic service pipe, polyurethane thermal insulation
and a casing of polyethylene

Réseaux d'eau glacée —
Systèmes bloqués de tuyaux
pour les réseaux d'eau glacée enterrés directement —
Partie 3: Assemblages d'appareils de robinetterie
manufacturés pour tubes de service en acier ou en
plastique, isolation thermique en polyuréthane et tube
de protection en polyéthylène

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Juli 2021 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	7
4.1 Druckstufen von Armaturen	7
4.1.1 Allgemeines	7
4.1.2 Armaturen ohne angezeigte Durchflussrichtung	7
4.2 Betriebstemperaturen für Armaturen	7
4.3 Stahlteile	7
4.3.1 Allgemeines	7
4.3.2 Armaturengehäuse	8
4.3.3 Qualität des Armatur-Verlängerungsrohrs	8
4.3.4 Enden des Armatur-Verlängerungsrohrs	8
4.3.5 Schweißen von Stahlteilen	9
4.3.6 Innere Armaturteile	9
4.4 Ummantelung	9
4.4.1 Allgemeines	9
4.4.2 Anforderungen an das Schweißen von Polyethylen	9
4.4.3 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung	9
4.5 Polyurethan-Schaumstoffwärmedämmung (PUR)	9
4.5.1 Allgemeines	9
4.5.2 Mindestdicke der Wärmedämmung	9
4.6 Absperrarmatur	9
4.6.1 Rohrenden der Absperrarmatur	9
4.6.2 Spindelabschluss	10
4.6.3 Hauptmaße der Absperrarmatur	10
4.6.4 Einbau von Messelementen	11
4.7 Anforderungen an effektiven Einsatz und Wartung	11
4.8 Beständigkeit gegen axiale Kräfte und Biegemomente	12
5 Prüfung, Prüfverfahren und Prüfanforderungen	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Probekörper	12
5.2.1 Allgemeines	12
5.2.2 Probekörper für die Typprüfung an Stahlteilen der Armatur	12
5.2.3 Probekörper von Ummantelungen und Wärmedämmung	12
5.3 Stahlteile	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Typprüfung der Stahlteile	13
5.3.3 Fertigungsprüfung der Armaturen	16
5.4 Ummantelung	18
5.4.1 Allgemeines	18
5.4.2 Dichtheit der geschweißten Ummantelung	18
5.5 Polyurethan-Schaumstoffwärmedämmung (PUR)	18

5.6	Absperrarmatur.....	18
5.7	Überwachungssystem.....	18
6	Kennzeichnung.....	18
6.1	Allgemeines	18
6.2	Stahlarmatur	18
6.3	Ummantelung	18
6.4	Absperrarmatur.....	19
7	Montage und Wartung	19
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfleitlinien.....		20
A.1	Allgemeines	20
A.2	Typprüfung des Herstellers.....	20
A.3	Qualitätskontrolle des Herstellers.....	20
A.4	Außerbetriebliche Prüfung	20
A.5	Prüfumfang	20
A.6	Verantwortung des Herstellers.....	20
Anhang B (normativ) Beständigkeit gegen axiale Kraft und Biegemomente.....		23
B.1	Prüfung der axialen Festigkeit	23
B.2	Biegeversuch.....	23
B.3	Annahmen für Prüfkraft und -biegemomente in Tabelle B.2	26
B.3.1	Werkstoffeigenschaften für PE 100	26
B.3.2	Mindest-SDR-Zahl und maximale Größe (Durchmesser)	26
B.3.3	Biegemomente durch Setzen oder Abweichung aufgrund von Absenken des Bodens.....	26
Anhang C (normativ) Beständigkeit gegen Biegekräfte		28
C.1	Allgemeines	28
C.2	Standardprüfaufbau (Vier-Punkt-Biegeversuch).....	29
C.2.1	Aus der Prüflast F resultierendes Biegemoment.....	29
C.2.2	Aus gleichförmiger Last q resultierendes Biegemoment.....	29
C.2.3	Aus dem Gewicht der Armatur resultierendes Biegemoment F_V	30
C.2.4	Gesamt-Biegemoment M_{total} in Abhängigkeit von F , P und F_V	31
C.2.5	Berechnung der Prüfkraft F	31
Anhang D (informativ) Abfallbehandlung und Recycling.....		32
Literaturhinweise.....		33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17415-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 107 „Werkmäßig gedämmte Mantelrohrsysteme für Fernwärme und Fernkälte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Werkmäßig gefertigte Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernkältenetze zählen zu den gängigen technischen Anwendungen. Um die Qualität einschließlich der produktbezogenen Lebensdauer, die Nutzungssicherheit und den sparsamen Energieverbrauch sicherzustellen sowie die Vergleichbarkeit auf dem Markt zu erleichtern, hat CEN/TC 107 beschlossen, Normen für diese Produkte festzulegen.

Dieses Dokument ist Teil einer Reihe von Normen, die mehrere Teile von EN 17415, *Fernkälterohre — Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernkältenetze*, bilden:

- *Teil 1: Werkmäßig gefertigtes Verbundrohrsystem, bestehend aus Stahl- oder Kunststoff-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und einem Außenmantel aus Polyethylen;*
- *Teil 2: Werkmäßig gefertigte Formstückbaueinheiten bestehend aus Stahl- oder Kunststoff-Mediumrohr, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen;*
- *Teil 3: Werkmäßig gefertigte Stahlarmaturenbaueinheiten für Stahl- oder Kunststoff-Mediumrohre, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen (dieses Dokument).*

Die anderen Normen des CEN/TC 107 zu diesem Thema sind:

- EN 17414-1, *Fernkälterohre — Werkmäßig gefertigte flexible Rohrsysteme — Teil 1: Klassifikation, allgemeine Anforderungen und Prüfung;*
- EN 17414-2, *Fernkälterohre — Werkmäßig gefertigte flexible Rohrsysteme — Teil 2: Verbundrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff — Anforderungen und Prüfungen;*
- EN 17414-3, *Fernkälterohre — Werkmäßig gefertigte flexible Rohrsysteme — Teil 3: Nicht-Verbundrohrsysteme mit Mediumrohren aus Kunststoff — Anforderungen und Prüfungen;*
- EN XXXXX-1¹, *Fernkälterohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Fernkühlungsnetze — Teil 1: Auslegung;*
- EN XXXXX-2¹, *Fernkälterohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Fernkühlungsnetze — Teil 2: Installation;*
- EN 489-1, *Fernwärmerohre — Einzel- und Doppelrohr-Verbundsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Teil 1: Mantelrohrverbindungen und Wärmedämmung für Fernwärmenetze nach EN 13941-1;*
- EN 14419, *Fernwärmerohre — Einzel- und Doppelrohr-Verbundsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme.*

Abfallbehandlung und Recycling werden in Anhang D behandelt.

1 In Erarbeitung.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen, Auslegung und Prüfverfahren für werkmäßig gefertigte, wärmedämmte Verbundmantel-Stahlarmaturenbaueinheiten für direkt erdverlegte Fernkältenetzwerke fest, die aus einer Stahlarmatur von DN 15 bis DN 1 200, einer Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung und einem Polyethylenmantel bestehen.

Die Absperrarmatur kann darüber hinaus die folgenden zusätzlichen Bauteile umfassen: Messdrähte, Abstandhalter und Diffusionsbarrieren.

Dieses Dokument ist nur anzuwenden für gedämmte Absperrarmaturen, für den Dauerbetrieb mit Wasser bei verschiedenen Temperaturen (1 °C bis 30 °C) und einem Betriebsdruck von höchstens 25 bar.

Die Auslegung basiert auf einer erwarteten Lebensdauer von mindestens 50 Jahren bei Dauerbetrieb.

ANMERKUNG Bei der erwarteten Lebensdauer von 50 Jahren wird die Verwendung von aufbereitetem Wasser vorausgesetzt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 19, *Industriearmaturen — Kennzeichnung von Armaturen aus Metall*

EN 736-1, *Armaturen — Terminologie — Teil 1: Definition der Grundbauarten*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12201-2:2011+A1:2013, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 2: Rohre*

EN 12266-1, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*

EN 13941-1, *Fernwärmerohre — Auslegung und Installation von gedämmten Einzel- und Doppelrohr-Verbundsystemen für direkt erdverlegte Heißwasser-Fernwärmenetze — Teil 1: Auslegung*

EN 14419, *Fernwärmerohre — Einzel- und Doppelrohr-Verbundsysteme für erdverlegte Fernwärmenetze — Überwachungssysteme*

EN 17248, *Fernwärme- und Fernkälterohrsysteme — Begriffe*

EN 17415-1, *Fernkälterohre — Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernkältenetze — Teil 1: Werkmäßig gefertigtes Verbundrohrsystem, bestehend aus Stahl- oder Kunststoff-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und einem Außenmantel aus Polyethylen*

EN 17415-2:2021, *Fernkälterohre — Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernkältenetze — Teil 2: Werkmäßig gefertigte Formstückbaueinheiten, bestehend aus Stahl- oder Kunststoff-Mediumrohr, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen*

EN ISO 12944-2, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2)*

EN ISO 12944-5, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5)*

CEN/TS 15223, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Bestätigte Berechnungsparameter von erdverlegten thermoplastischen Rohrleitungssystemen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 17248, EN 736-1 und EN 17415-1.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

4 Anforderungen

4.1 Druckstufen von Armaturen

4.1.1 Allgemeines

Armaturen müssen für den Einsatz in Rohrleitungssystemen mit einem Betriebsdruck von höchstens 16 bar oder 25 bar, je nach Auslegungsdruck des Systems, ausgelegt sein.

Die Armaturen müssen sowohl in Geschlossen- als auch in Offenstellung einem Festigkeitsprüfdruck auf dem Fernkältesystem standhalten können, der dem 1,3-Fachen des maximalen Betriebsdrucks bei Umgebungstemperatur entspricht.

4.1.2 Armaturen ohne angezeigte Durchflussrichtung

Armaturen ohne angezeigte Durchflussrichtung müssen die Druckbeanspruchung in beiden Richtungen aufnehmen.

4.2 Betriebstemperaturen für Armaturen

Die Armaturen müssen für einen Dauerbetrieb mit Kaltwasser verschiedener Temperaturen nach EN 17415-1 ausgelegt sein.

4.3 Stahlteile

4.3.1 Allgemeines

Stahlsorten müssen den Stahlwerkstoffspezifikationen in EN 17415-1 entsprechen.

Alle Armaturen, Stahlrohre und Bauteile aus Stahl für die Herstellung von Absperrarmaturen, die in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fallen, müssen mindestens mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach

EN 10204 an den Hersteller ausgeliefert werden. Das Abnahmeprüfzeugnis muss auf Anforderung an den Kunden, der die Absperrarmaturen bestellt, weitergegeben werden.

Verlangt der Kunde, der die Absperrarmaturen bestellt, ein werkstoffbezogenes Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204, so muss er dies während der Auftragserteilung dem Hersteller der Absperrarmaturen mitteilen.

ANMERKUNG Jede spätere Anforderung eines solchen Dokuments könnte zu spät sein und gegebenenfalls vom Hersteller nicht mehr erfüllt werden, da dieser die Zuweisung von Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 zu den Armaturen und Absperrarmaturen vor dem Produktionsbeginn organisieren muss.

4.3.2 Armaturengehäuse

Die Armatur muss vollständig geschweißt sein. Lösbare Verbindungen, wie z. B. Flansch- oder Schraubverbindungen dürfen, mit Ausnahme des Dichtungssystems an der Spindel, im drucktragenden Bereich nicht verwendet werden.

4.3.3 Qualität des Armatur-Verlängerungsrohrs

Die Qualität des Armaturengehäuses muss der Qualität des Armatur-Verlängerungsrohrs entsprechen.

4.3.4 Enden des Armatur-Verlängerungsrohrs

4.3.4.1 Armaturen für Stahl-Mediumrohrsysteme

Die Schweißenden der Absperrarmatur müssen zum Mediumrohr nach EN 17415-1 passen.

Rohrenden sind nach EN 17415-2 herzustellen.

4.3.4.2 Armaturen für Kunststoff-Mediumrohrsysteme

Die Enden der Verlängerungsrohre müssen in Übereinstimmung mit einer der folgenden drei Alternativen ausgelegt werden:

- 1) Stahl-Verlängerungsrohre mit Stahl-zu-PE-Übergangsformstücken oder alternativ Stahl-zu-PB, -PE-X, -PE-RT, -PP oder Mehrschicht-Kunststoff-Übergangsformstücken. Die Kunststoff-Übergangsformstückenden müssen zu angrenzenden Kunststoff-Mediumrohren nach EN 17415-1 passen. Kunststoff-Rohrenden sind nach EN 17415-2 herzustellen.
- 2) Stahl-Verlängerungsrohrenden mit Vorschweißringflanschen nach EN 1092-1 für die Verbindung mit angrenzenden Kunststoff-Mediumrohren unter Verwendung von Flanschadaptern und Hinterlegeflanschen. Die Stahl-Verlängerungsrohrenden einschließlich der Flansche müssen aus säurebeständigem, nichtrostendem Stahl mindestens der Sorte 1.4404 nach EN 10088-1 hergestellt sein.
- 3) Stahl-Verlängerungsrohrenden mit Vorschweißringflanschen wie in Alternative 2, aber aus Kohlenstoffstahl hergestellt und mit einem Beschichtungssystem geschützt, welches eine „hohe“ Schutzdauer nach EN ISO 12944-5 sicherstellt. Erdverlegte Armaturen müssen für die Korrosivitätskategorien Im1, Im2 und Im3 nach EN ISO 12944-2 und für die Korrosivitätskategorien für atmosphärische Umgebungsbedingungen C5-M und C5-^{N1} nach EN ISO 12944-2 geeignet sein. Das jeweils verwendete Beschichtungssystem muss EN ISO 12944-5 entsprechen und in einem angemessenen Qualitätsmanagementsystem dokumentiert sein.

ANMERKUNG Der Außendurchmesser der Ummantelung nach EN 17415-1 ist nur bei einem korrespondierenden werkmäßig hergestellten Rohrsystem mit einer Dicke der Wärmedämmung der Reihe 2 größer als der Außendurchmesser des Vorschweißringflansches. Dies impliziert, dass der Außendurchmesser des Flansches

^{N1} Nationale Fußnote: C5 und CX.

besonders berücksichtigt werden muss, wenn eine Absperrarmatur mit Vorschweißringflanschen für die Verbindung mit angrenzenden Rohrsystemen mit einer Dicke der Wärmedämmung der Reihe 1 oder der Reihe 0 vorgesehen ist.

4.3.5 Schweißen von Stahlteilen

Schmelzschweißnähte zwischen Armaturen und Armatur-Verlängerungsrohr müssen nach EN 17415-2 ausgeführt werden.

Die Qualität des Stahls an den Schweißenden der Armatur oder der Absperrarmatur muss der des Stahls der Mediumrohre entsprechen.

Das Schweißen der drucktragenden Teile der Absperrarmatur muss EN 17415-2 entsprechen.

4.3.6 Innere Armaturteile

Kugeln, Schieber und Klappenscheiben müssen aus nichtrostendem Stahl, wie in 4.6.2 festgelegt, hergestellt werden.

Kugelhähne müssen weichdichtend sein. Klappen müssen metallische oder weiche Dichtungen haben.

4.4 Ummantelung

4.4.1 Allgemeines

Die Ummantelung muss in Übereinstimmung mit EN 17415-2 und EN 17415-1 ausgeführt werden.

4.4.2 Anforderungen an das Schweißen von Polyethylen

Die allgemeinen Anforderungen an das Schweißen von Polyethylen müssen EN 17415-2 entsprechen.

4.4.3 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung

Der Außendurchmesser und die Mindestwanddicke der Ummantelung müssen EN 17415-1 entsprechen.

4.5 Polyurethan-Schaumstoffwärmedämmung (PUR)

4.5.1 Allgemeines

Die Anforderungen an die Wärmedämmung müssen dieselben sein wie in EN 17415-1. Die Wärmedämmung ist nach 5.5 zu prüfen.

4.5.2 Mindestdicke der Wärmedämmung

Die Mindestdicke der Wärmedämmung muss den Anforderungen nach EN 17415-2 entsprechen.

4.6 Absperrarmatur

4.6.1 Rohrenden der Absperrarmatur

4.6.1.1 Allgemeines

Die Enden der Armatur-Verlängerungsröhre der für Stahl-Mediumrohre vorgesehenen Absperrarmatur sind nach 4.3.4.1 für das Schweißen vorzubereiten und müssen nach EN 17415-1 ungedämmt sein.