

DIN EN 448:2025-07 (D)

Fernwärmerohre - Einrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze -
Werkseitig hergestellte Formstückbaueinheiten, bestehend aus Stahl-Mediumrohren,
einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen;
Deutsche Fassung EN 448:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	14
4 Anforderungen.....	15
4.1 Stahlteile	15
4.1.1 Spezifikation	15
4.1.2 Wanddicke und Durchmesser	15
4.1.3 Bögen.....	15
4.1.4 T-Stücke.....	16
4.1.5 Reduzierstücke	17
4.1.6 Schweißen von Stahlteilen	17
4.1.7 Oberflächenbeschaffenheit.....	22
4.2 Ummantelung	22
4.3 Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaum	22
4.4 Verbundformstückbaueinheit	22
4.4.1 Allgemeines.....	22
4.4.2 Wärmedämmungsserien.....	23
4.4.3 Formstückenden.....	23
4.4.4 Winkel zwischen Ummantelungssegmenten der Bögen und Mindestlänge.....	23
4.4.5 Schweißen von Polyethylen	23
4.4.6 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung.....	25
4.4.7 Mindestdicke der Wärmedämmung in Verbundformstückbaueinheiten	25
4.4.8 Toleranzen für die Hauptmaße der Formstücke	25
4.4.9 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit	26
4.4.10 Wärmeleitfähigkeit.....	26
4.4.11 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung.....	26
4.4.12 Messdrähte für Überwachungssysteme	26
5 Prüfverfahren.....	27
5.1 Allgemeines.....	27
5.2 Probekörper.....	27
5.3 Stahlteile	27
5.3.1 Dichtheitsprüfung mit Wasser	27
5.3.2 Sichtprüfung der Dichtheit mit Luft bei Überdruck.....	28
5.3.3 Sichtprüfung der Dichtheit mit Luft bei Unterdruck	28
5.4 Ummantelung	28
5.4.1 Sichtprüfung der Schweißnähte an Ummantelungen.....	28
5.4.2 Biegeversuch von Schweißnähten an Ummantelungen.....	31
5.5 Verbundformstückbaueinheit	32
5.5.1 Koaxialitätsabweichung und Winkelabweichung	32
5.5.2 Mindestdicke der Wärmedämmung aus Polyurethan-Schaum.....	32

5.5.3	Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand	33
6	Kennzeichnung	33
6.1	Allgemeines.....	33
6.2	Stahl-Mediumrohr.....	33
6.3	Stahl-Formstücke	33
6.4	Ummantelung	33
6.5	Verbundformstückbaueinheit	34
Anhang A (informativ) Überwachungs- und Prüfleitlinien		35
A.1	Allgemeines.....	35
A.2	Typprüfung des Herstellers.....	35
A.3	Qualitätskontrolle des Herstellers	35
A.4	Zusätzliche Prüfung.....	35
Anhang B (informativ) Verfahren für das Verschweißen von Ummantelungen		39
B.1	Allgemeines.....	39
B.2	Empfehlungen für den Arbeitsort, die Maschine und die Einrichtung.....	39
B.3	Schweißgegenstände.....	40
B.4	Heizelementstumpfschweißen	40
B.4.1	Ausrüstung	40
B.4.2	Schweißprozess	41
B.5	Extrusionsschweißen.....	41
B.5.1	Ausrüstung	41
B.5.2	Schweißprozess	42
Anhang C (informativ) Abfallbehandlung und Recycling.....		43
Literaturhinweise		44

Bilder

Bild 1	— Versatz und Übergang mit unterschiedlichen Wanddicken nach EN 13941-2.....	19
Bild 2	— Vorbereitung von aufgesetzten Abzweigen nach EN 13941-2	20
Bild 3	— Vorbereitung eines aufgesetzten Abzweigs mit Stahlscheibe zur Verstärkung	21
Bild 4	— Ummantelungssegmente	23
Bild 5	— Mindestbiegewinkel.....	25
Bild 6	— Hauptmaße der Formstücke.....	26
Bild 7	— Mindestanforderung an die Wulstkehle	28
Bild 8	— Linearer Versatz beim Heizelementstumpfschweißen.....	29
Bild 9	— Breite beim Heizelementstumpfschweißen	29
Bild 10	— Überlappung von Warmgasextrusionsschweißnähten.....	30
Bild 11	— Lokale Kerbe in der Nahtwurzel von Extrusionsschweißnähten.....	30
Bild 12	— Kerbe an den Kanten von Extrusionsschweißnähten.....	30
Bild 13	— Austriebsgrat von Extrusionsschweißnähten	31
Bild 14	— Linearer Versatz von Extrusionsschweißnähten	31

Bild 15 — Prüfeinrichtung für den Biegeversuch.....	32
Tabellen	
Tabelle 1 — Abweichungen vom Nennbiegewinkel.....	16
Tabelle 2 — Versatzanpassung und Übergänge mit unterschiedlichen Waddicken nach EN 13941-2	18
Tabelle 3 — Bewertungsgruppen für Schweißnähte	21
Tabelle 4 — Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) von Schweißnähten	22
Tabelle 5 — Toleranzen für die Hauptmaße der Formstücke.....	25
Tabelle 6 — Abmessungen der Proben.....	32
Tabelle A.1 — Prüfung von Stahlteilen	36
Tabelle A.2 — Prüfung der Polyethylen-Ummantelung, des Polyurethans und der Verbundformstückbaueinheit.....	38
Tabelle B.1 — Zulässige Abweichungen von der Planparallelität.....	40
Tabelle B.2 — Temperatur-Fehlergrenze	40
Tabelle B.3 — Größte Nichtparallelität der Schweißoberflächen.....	41