

DIN EN 253:2009-07 (D)

Fernwärmerohre - Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Verbund-Rohrsystem, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen; Deutsche und Englische Fassung EN 253:2009

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Anforderungen.....	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Stahl-Mediumrohr.....	10
4.2.1 Spezifikation	10
4.2.2 Durchmesser.....	11
4.2.3 Wanddicke.....	11
4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit	13
4.3 Ummantelung.....	13
4.3.1 Materialeigenschaften.....	13
4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung	14
4.4 Polyurethan-Hartschaumstoffdämmung (PUR)	16
4.4.1 Zusammensetzung	16
4.4.2 Hohlräume und Blasen	16
4.4.3 Druckfestigkeit.....	16
4.5 Verbund-Rohrsystem	16
4.5.1 Allgemeines	16
4.5.2 Rohrenden.....	16
4.5.3 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung	16
4.5.4 Koaxialitätsabweichung	17
4.5.5 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit.....	18
4.5.6 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand	18
4.5.7 Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand	19
4.5.8 Stoßfestigkeit.....	19
4.5.9 Langzeit-Kriechfestigkeit und -Kriechmodul.....	19
4.5.10 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung	19
4.5.11 Messdrähte für Überwachungssysteme	19
5 Prüfverfahren	19
5.1 Allgemeine Bedingungen und Probekörper	19
5.1.1 Allgemeine Bedingungen	19
5.1.2 Probekörper	19
5.2 Ummantelung.....	20
5.2.1 Erscheinungsbild und Oberflächenbeschaffenheit.....	20
5.2.2 Bruchdehnung	20
5.2.3 Rußverteilung, Homogenität	21
5.2.4 Prüfung der Spannungsrißbeständigkeit.....	21
5.3 Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR).....	22
5.3.1 Zusammensetzung	22
5.3.2 Hohlräume und Blasen	22
5.3.3 Druckfestigkeit.....	22
5.4 Verbund-Rohrsystem	23

5.4.1	Axiale Scherfestigkeit	23
5.4.2	Tangentiale Scherfestigkeit	24
5.4.3	Scherfestigkeit des gealterten Verbund-Rohrsystems	25
5.4.4	Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand	26
5.4.5	Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand	26
5.4.6	Stoßfestigkeit	26
5.4.7	Langzeit-Kriechfestigkeit und -Kriechmodul bei 140 °C	26
6	Kennzeichnung	28
6.1	Allgemeines	28
6.2	Stahl-Mediumrohr	28
6.3	Ummantelung	28
6.4	Verbund-Rohrsystem	29
Anhang A (informativ) Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Dauerbetriebsbedingungen und den Prüfbedingungen bei der beschleunigten Alterung		30
Anhang B (informativ) Berechnung der erwarteten thermischen Mindestlebensdauer bei verschiedenen Betriebstemperaturen unter Berücksichtigung der PUR-Schaumstoff-Haltbarkeit		32
Anhang C (normativ) Berechnete Dauerbetriebstemperatur (CCOT)		33
C.1	Allgemeines	33
C.2	Symbole	33
C.3	Alterung und Bestimmungen der Scherfestigkeit	33
C.4	Berechnungen	34
C.4.1	Bestimmung der thermischen Lebensdauer bei verschiedenen Alterungstemperaturen	34
C.4.2	Angleichung an die Arrhenius-Beziehung	34
C.4.3	Berechnete Dauerbetriebstemperatur, CCOT	35
Anhang D (informativ) Abnahme- und Prüfrichtlinien		36
D.1	Allgemeines	36
D.2	Typprüfung des Herstellers	36
D.3	Qualitätskontrolle des Herstellers	36
D.4	Außerbetriebliche Prüfungen	36
D.5	Verantwortung des Herstellers	36
Anhang E (informativ) Radiales Kriechverhalten von Polyurethanschaumstoff (PUR)		40
Anhang F (normativ) Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig gedämmten Rohren — Prüfverfahren		41
F.1	Anwendungsbereich	41
F.2	Anforderungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 5)	41
F.2.1	Probekörper (EN ISO 8497:1996, 5.1)	41
F.2.2	Betriebstemperatur (EN ISO 8497:1996, 5.2)	41
F.2.3	Prüfgeräteearten (EN ISO 8497:1996, 5.5)	41
F.3	Prüfgeräte (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 7)	41
F.3.1	Prüfgerät mit Schutzzyklindern an den Enden des Prüfrohrs	41
F.3.2	Prüfgerät mit kalibrierten Rohrenden	42
F.3.3	Maße (EN ISO 8497:1996, 7.2)	42
F.3.4	Oberflächentemperatur des Heizrohrs	42
F.4	Probekörper (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 8)	42
F.4.1	Vorbehandlung (EN ISO 8497:1996, 8.4)	42
F.4.2	Bestimmung der Maße (EN ISO 8497:1996, 8.5)	42
F.4.3	Messung der Oberflächentemperatur	42
F.5	Durchführung (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 9)	42
F.5.1	Prüflänge (EN ISO 8497:1996, 9.1.1)	42
F.5.2	Durchmesser (EN ISO 8497:1996, 8.5)	43
F.5.3	Dicke der Ummantelung	43
F.5.4	Anforderungen an die Umgebung (EN ISO 8497:1996, 9.2)	43
F.5.5	Temperatur des Prüfrohrs (EN ISO 8497:1996, 9.3)	43
F.5.6	Energieversorgung (EN ISO 8497:1996, 7.9)	43
F.5.7	Axiale Wärmeverluste (EN ISO 8497:1996, 5.7)	43
F.5.8	Prüfdauer und Stabilität (EN ISO 8497:1996, 9.5.3)	43
F.6	Berechnungen (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 11)	44
F.6.1	Wärmeleitfähigkeit (EN ISO 8497:1996, 3.5)	44

F.7	Symbole und Einheiten (EN ISO 8497:1996, Abschnitt 4)	44
Anhang G	(informativ) Nationale A-Abweichungen	46
G.1	Durch nationale Gesetzgebung in Schweden bedingte Abweichung bei Stahl-Mediumrohren	46
Anhang H	(informativ) Wesentliche Änderungen zu den vorausgegangenen Ausgaben von EN 253	47
Anhang I	(informativ) Abfallbehandlung und Recycling	49
Literaturhinweise	50