DIN EN 253:2020-03 (D)

Fernwärmerohre - Einzelrohr-Verbundsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Werkmäßig gefertigte Verbundrohrsysteme, bestehend aus Stahl-Mediumrohr, einer Wärmedämmung aus Polyurethan und einer Ummantelung aus Polyethylen; Deutsche Fassung EN 253:2019

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 8

4 Anforderungen 9
4.1 Allgemeines 9
4.2 Stahl-Mediumrohr 9
4.2.1 Spezifikation 9
4.2.2 Durchmesser 9
4.2.3 Wanddicke 9
4.2.4 Oberflächenbeschaffenheit 10
4.3 Ummantelung 11
4.3.1 Materialeigenschaften 11
4.3.2 Eigenschaften der Ummantelung 12
4.4 Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR) 13
4.4.1 Zusammensetzung 13
4.4.2 Zellstruktur 13
4.4.3 Druckfestigkeit 14
4.4.4 Schaumstoffdichte 14
4.4.5 Wasseraufnahme bei erhöhter Temperatur 14
4.5 Verbund-Rohrsystem 14
4.5.1 Allgemeines 14
4.5.2 Wärmedämmserien 14
4.5.3 Rohrenden ohne Wärmedämmung 15
4.5.4 Durchmesser und Wanddicke der Ummantelung 15
4.5.5 Koaxialitätsabweichung 16
4.5.6 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit 17
4.5.7 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand 18
4.5.8 Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand 18
4.5.9 Stoßfestigkeit 18
4.5.10 Oberflächenbeschaffenheit bei Lieferung 18
4.5.11 Messdrähte für Überwachungssysteme 18
4.5.12 Lineare Wasserdichtheit 18

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 Wärmedämmung aus Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR) 22
5.3.1 Zusammensetzung 22
5.3.2 Zellstruktur 22
5.3.3 Druckfestigkeit 23
5.3.4 Schaumstoffdichte 23
5.3.5 Wasseraufnahme 24
5.4 Verbund-Rohrsystem 24
5.4.1 Axiale Scherfestigkeit 24
5.4.2 Scherfestigkeit des gealterten Verbund-Rohrsystems 26
5.4.3 Wärmeleitfähigkeit im nicht gealterten Zustand 27
5.4.4 Wärmeleitfähigkeit im künstlich gealterten Zustand 27
5.4.5 Stoßfestigkeit 28
5.4.6 Lineare Wasserdichtheit 28

6 Kennzeichnung 30
6.1 Allgemeines 30
6.2 Stahl-Mediumrohr 30
6.3 Ummantelung 30
6.4 Verbund-Rohrsystem 30

Anhang A (informativ) Zusammenhang zwischen den tatsächlichen Dauerbetriebsbedingungen und den Prüfbedingungen bei der beschleunigten Alterung 31
A.1 Allgemeines 31
A.2 Plateau in der Scherfestigkeit: Einfluss thermischer Belastung 31
A.3 Weiterer Rückgang in der Scherfestigkeit vom Plateauniveau aus 32
A.4 Bestimmung der Arrhenius-Aktivierungsenergie an einem künstlichen Verbund-Rohrsystem 33
A.5 Beschleunigtes Eindringen von Sauerstoff an realem Verbund-Rohrsystem in einem Heißluftschacht 33

Anhang B (informativ) Überwachungs- und Prüfrichtlinien 36
B.1 Allgemeines 36
B.2 Typprüfung des Herstellers 36
B.3 Qualitätskontrolle des Herstellers 36
B.4 Außerbetriebliche Prüfungen 36
B.5 Verantwortung des Herstellers 36

Anhang C (normativ) Wärmeleitfähigkeit von werkmäßig hergestellten Verbund-Rohrsystemen — Prüfverfahren 41
C.1 Anwendungsbereich 41
C.2 Anforderungen *(EN ISO 8497:1996, Abschnitt 5)* 41
C.2.1 Probekörper *(EN ISO 8497:1996, 5.1)* 41
C.2.2 Betriebstemperatur *(EN ISO 8497:1996, 5.2)* 41
C.2.3 Prüfgerätearten *(EN ISO 8497:1996, 5.5)* 41
C.3 Prüfgeräte *(EN ISO 8497:1996, Abschnitt 7)* 41
C.3.1 Prüfgerät mit Schutzzylindern an den Enden des Prüfrohrs 41
C.3.2 Prüfgerät mit kalibrierten Rohrenden 42
C.3.3 Maße *(EN ISO 8497:1996, 7.2)* 42
C.3.4 Oberflächentemperatur des Heizrohrs 42
C.4 Probekörper *(EN ISO 8497:1996, Abschnitt 8)* 42
C.4.1 Vorbehandlung *(EN ISO 8497:1996, 8.4)* 42
C.4.2 Bestimmung der Maße *(EN ISO 8497:1996, 8.5)* 42
C.4.3 Messung der Oberflächentemperatur 42
C.4.4 Anordnung der Thermoelemente *(EN ISO 8497:1996, 8.6)* 42
C.5 Durchführung *(EN ISO 8497:1996, Abschnitt 9)* 42
C.5.1 Prüflänge *(EN ISO 8497:1996, 9.1.1)* 42
C.5.2 Durchmesser *(EN ISO 8497:1996, 8.5)* 43
C.5.3 Dicke der Ummantelung 43
C.5.4 Anforderungen an die Umgebung *(EN ISO 8497:1996, 9.2)* 43

C.5.5 Temperatur des Prüfrohrs *(EN ISO 8497:1996, 9.3)* **43**
C.5.6 Energieversorgung *(EN ISO 8497:1996, 7.9)* **43**
C.5.7 Axialer Wärmeverlust **43**
C.5.8 Prüfdauer und Stabilität *(EN ISO 8497:1996, 9.5.3)* **43**
C.6 Berechnungen *(EN ISO 8497:1996, Abschnitt 11)* **44**
C.6.1 Wärmeleitfähigkeit *(EN ISO 8497:1996, 3.5)* **44**
C.7 Symbole und Einheiten *(EN ISO 8497:1996, Abschnitt 4)* **44**

Anhang D (informativ) Abfallbehandlung und Recycling **46**

Literaturhinweise **47**