

# DIN EN 489:2009-07 (D)

Fernwärmerohre - Werkmäßig gedämmte Verbundmantelrohrsysteme für direkt erdverlegte Fernwärmenetze - Rohrverbindungen für Stahlmediumrohre mit Polyurethan-Wärmedämmung und Außenmantel aus Polyethylen; Deutsche und Englische Fassung EN 489:2009

---

## Inhalt

Seite

Vorwort .....	4
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	10
4 Anforderungen .....	12
4.1 Allgemeine Anforderungen .....	12
4.1.1 Allgemeine Anforderungen an die Mantelrohrverbindung	12
4.1.2 Montage und Verarbeitung des Muffensystems für die Mantelrohrverbindung	12
4.1.3 Qualifikation des Schweißers und des Muffenmonteurs	12
4.1.4 Erwartete thermische Lebensdauer und Langzeit-Temperaturbeständigkeit	12
4.1.5 Schweißung des Stahlmediumrohrs .....	12
4.1.6 Wärmedämmung aus PUR-Hartschaumstoff (PUR)	12
4.1.7 Verbindungsmuffe.....	14
4.2 Anforderungen an die Typprüfung von Muffensystemen	14
4.2.1 Wasserundurchlässigkeitsprüfung .....	14
4.2.2 Erddruckprüfung .....	14
4.2.3 Eigenschaften der Wärmedämmung aus PUR-Hartschaumstoff (PUR)	14
4.2.4 Spannungsrissbeständigkeit von PE-Schweißverbindungen	16
4.3 Verarbeitungsanweisungen .....	16
4.3.1 Allgemeines .....	16
4.3.2 Arbeitsbedingungen .....	16
4.3.3 Säubern .....	16
4.3.4 Überwachungssystem .....	16
4.3.5 Stahlschweißung vor Ort.....	18
4.3.6 Verbindungsmuffe.....	18
4.3.7 Wärmedämmung der Mantelrohrverbindung	18
5 Typprüfverfahren.....	18
5.1 Erddruckprüfung .....	18
5.1.1 Sandkasten .....	18
5.1.2 Sand.....	20
5.1.3 Probekörper .....	20
5.1.4 Sandkastenprüfung.....	22
5.2 Wasserundurchlässigkeitsprüfung .....	22
5.3 Prüfung der Spannungsrissbeständigkeit geschweißter Mantelrohrverbindungen	22

5.4	Polyurethan-Hartschaumstoff (PUR).....	24
5.4.1	Allgemeines.....	24
5.4.2	Probekörper .....	24
5.4.3	Probenentnahme .....	24
5.4.4	Alterungsbeständigkeit.....	24
5.4.5	Zellstruktur.....	24
5.4.6	Dichte des Schaumstoffes.....	26
5.4.7	Wasseraufnahme bei erhöhter Temperatur	26
6	Kennzeichnung .....	28
6.1	Allgemeines.....	28
6.2	Verbindungsmuffe.....	28
6.3	Stopfen .....	28
6.4	Wärmedämmsystem für die Mantelrohrverbindung	28
<b>Anhang A (normativ) Schmelzschweißen von Stahlmediumrohren vor Ort</b>		
A.1	Allgemeines.....	30
A.2	Werkstoff .....	30
A.3	Schweißverfahren.....	30
A.4	Schweißvorbereitungen und Ausrichtung	30
A.5	Qualifikation der Schweißer .....	32
A.6	Prüfung von Stahlschweißnähten.....	32
A.6.1	Allgemeines.....	32
A.6.2	Dichtheitsprüfung mit Luft/Gas.....	32
A.6.3	Dichtheitsprüfung mit Wasser .....	32
A.6.4	Radiographische Untersuchung .....	32
A.6.5	Ultraschalluntersuchung .....	32
<b>Anhang B (informativ) Allgemeine Richtlinien für die Qualität der Rohrverbindungen vor Ort</b>		
	.....	34
<b>Anhang C (informativ) Qualifikation von Muffenmonteuren, die Mantelrohrverbindungen an</b>		
	<b>werkmäßig gedämmten Mantelrohrsystemen herstellen</b>	<b>38</b>
C.1	Kenntnisse und Fähigkeiten.....	38
C.2	Ausbildungs- und Prüfungsvoraussetzungen	38
C.3	Ausbildungs- und Prüfungsfächer .....	40
C.3.1	Allgemeines.....	40
C.3.2	Mantelrohre aus Polyethylen (PE) .....	40
C.3.3	Überwachungssysteme .....	42
C.3.4	PUR-Schaumstoffsystem.....	42
C.3.5	Mantelrohrverbindungen — Muffensysteme	44
C.3.6	Muffenmontage .....	48
	Literaturhinweise .....	54

<b>Content</b>	<b>Page</b>
Foreword .....	5
Introduction.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms and definitions .....	11
4 Requirements .....	13
4.1 General requirements .....	13
4.1.1 General requirements for the joint .....	13
4.1.2 Installation of the joint.....	13
4.1.3 Competence of the welder and fitter.....	13
4.1.4 Expected thermal life and long term temperature resistance	13
4.1.5 Steel service pipe weld.....	13
4.1.6 Polyurethane rigid foam insulation (PUR).....	13
4.1.7 Joint casing .....	15
4.2 Type test requirements.....	15
4.2.1 Water tightness .....	15
4.2.2 Soil stress test.....	15
4.2.3 Polyurethane rigid foam insulation (PUR) properties	15
4.2.4 Weld joint stress crack resistance .....	17
4.3 Installation instructions.....	17
4.3.1 General .....	17
4.3.2 Work environment.....	17
4.3.3 Cleaning .....	17
4.3.4 Surveillance system.....	17
4.3.5 Steel site weld.....	19
4.3.6 Joint casing .....	19
4.3.7 Joint insulation .....	19
5 Methods for type tests .....	19
5.1 Soil stress test.....	19
5.1.1 Sand box .....	19
5.1.2 Sand.....	21
5.1.3 Test specimens .....	21
5.1.4 Sand box test.....	23
5.2 Water impermeability test .....	23
5.3 Weld joint stress crack resistance test...	23
5.4.2 Test specimens.....	25
5.4.3 Sampling.....	25
5.4.4 Ageing resistance.....	25
5.4.5 Cell structure.....	25
5.4.6 Foam density.....	27
5.4.7 Water absorption at elevated temperature	27
6 Marking .....	29
6.1 General .....	29
6.2 Joint casing.....	29
6.3 Plugs .....	29
6.4 Joint insulation system.....	29

<b>Annex A (normative) Fusion welding of steel service pipes on site</b>	<b>31</b>
A.1 General .....	31
A.2 Material .....	31
A.3 Welding process .....	31
A.4 Preparation for welding and lining up .....	31
A.5 Qualification of welders .....	33
A.6 Steel weld inspection .....	33
A.6.1 General .....	33
A.6.2 Leak-tightness test with air/gas .....	33
A.6.3 Leak-tightness test with water .....	33
A.6.4 Radiographic examination.....	33
A.6.5 Ultrasonic examination .....	33
<b>Annex B (informative) General guidelines for inspection of the joint on site</b>	<b>35</b>
<b>Annex C (informative) Qualification of fitters installing joints in preinsulated bonded pipe networks</b>	<b>39</b>
C.1 Knowledge and skills .....	39
C.2 Background for training and testing .....	39
C.3 Subjects for training and testing .....	41
C.3.1 General .....	41
C.3.2 Casing of polyethylene (PE) .....	41
C.3.3 Surveillance.....	43
C.3.4 PUR-foam system.....	43
C.3.5 Joint types/jointing systems .....	45
C.3.6 Installation of joints.....	49
<b>Bibliography .....</b>	<b>55</b>