

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
Anhang A (normativ) Schmelzschweißen von Stahlmediumrohren vor Ort		
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
Anhang B (informativ) Allgemeine Richtlinien für die Qualität der Rohrverbindungen vor Ort		
	34
Anhang C (informativ) Qualifikation von Muffenmonteuren, die Mantelrohrverbindungen an		
	werkmäßig gedämmten Mantelrohrsystemen herstellen	38
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

Content	Page
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

Annex A (normative) Fusion welding of steel service pipes on site	31
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
Annex B (informative) General guidelines for inspection of the joint on site	35
Annex C (informative) Qualification of fitters installing joints in preinsulated bonded pipe networks	39
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
Bibliography	55