



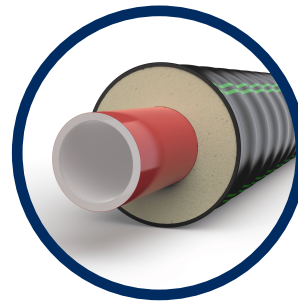
TECHNISCHE DATENBLÄTTER
WERKMÄßIG GEDÄMMTE, FLEXIBLE KUNSTSTOFFFROHRE



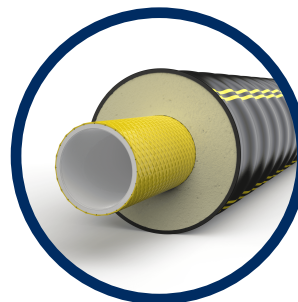
TECHNISCHE DATENBLÄTTER

WERKMÄßIG GEDÄMMTE, FLEXIBLE KUNSTSTOFFFROHRE

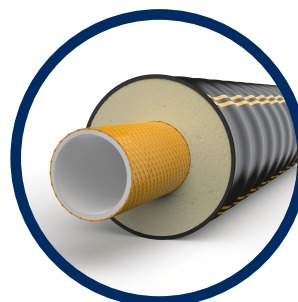
HeatFlex
Seite 1



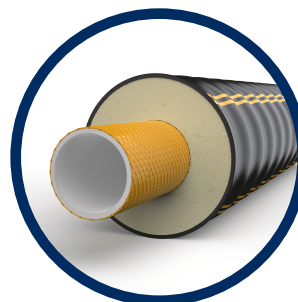
FibreFlex
Seite 6



FibreFlex Pro
Seite 11



FibreFlex Pro 16
Seite 16



TECHNISCHES DATENBLATT

Werkmäßig gedämmtes, flexibles Kunststoffrohrsystem HeatFlex PN6

Werkmäßig gedämmtes, flexibles PE-Xa-Rohr, thermische Dämmung aus FCKW-freiem Polyurethanschaum mit Treibmittel Cyclo-Pentan (λ_{50} : 0.021 W/mK) und einer gewellten Ummantelung aus schwarzem LLD-PE, hergestellt in Übereinstimmung mit der EN15632-1, 2 und der technischen Spezifikation OFI ZG 200-1, Verbundrohrsystem ohne axiale Ausdehnung in der Versorgungsleitung, für eine Lebensdauer von min. 30 Jahren, für Auslegungsdrücke bis zu 6 bar bei maximaler Betriebstemperatur, für Zeit-/Temperaturprofile gemäß ISO 13760, mit Spitzenbetriebstemperaturen bis zu 95°C, mit einem Verbindungssystem mit Axialkompressionsfittung und Schiebehülsen.

Rohrleitungsart Mediumrohr:	HeatFlex PN6 vernetztes Polyethylen PE-Xa SDR11, EN ISO 15875-1, -2 mit Sauerstoffsperre (EVOH) nach EN 15632-2
Ummantelung	Polyurethan-Wärmedämmung mitgewelltem LLD-PE nahtlos aufextrudiert
Medium Rohrverbindungssystem	Axialkompressionsfittung mit Schiebehülsen nach EN ISO 15875-3, 5 oder Klemmfittung
Mantelrohr Verbindungssystem	Muffenrohrverbindung nach EN 489-1 oder Halbschalensystem
Lieferung der Rohrleitung	Max. Rollenlänge lt. Herstellerangaben oder auf Kundenwunsch
Lambda-Isolierung bei 50 ° C	0,021 W / m.K
Temperaturbereich	-20°C bis +95°C
Maximale Dauerbetriebstemperatur bei maximalem Betriebsdruck	+80°C bei 6 bar bzw. +95°C (gleitend)
Maximale Betriebstemperatur	+95°C (gleitend)
Andere Eigenschaften	selbst kompensierende Längsdehnung durch Verbundsystem
Relevante Normen:	<ul style="list-style-type: none"> - Mediumrohr entspricht ofi ZG200-1 und EN15632-1, 2 - Wärmedämmung und Ummantelung nach EN 15632-1, 2 - Mediumrohr Verbindungssystem nach EN ISO 15875-3, 5
Zertifikate:	<ul style="list-style-type: none"> - ISO 9001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.-Nr.: 20100193005997) - ISO 14001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.-Nr.: 20104193005998) - ZG 200-1 (ofi, Zert.-Nr.: 0457) - CSTB TD 08-02 (CSTB Zert.-Nr.: 4163-254-2252)



Langfristige Belastung HeatFlex PN6 ohne Lastwechsel basierend auf EN15632-2:2022 für werkmäßig gedämmte Fernwärme und Fernkälte Anwendungen:

Temperatur in °C	Sicherheitsfaktor C		Druck (bar)				
			Lebensdauer (Jahre)				
			HeatFlex PN6 (6bar)				
			1	5	10	25	50
10	TD	1,50	14,9	14,6	14,5	14,4	14,2
20		1,50	13,2	12,9	12,8	12,7	12,6
30		1,50	11,7	11,5	11,4	11,3	11,2
40		1,50	10,4	10,2	10,1	10,0	9,9
50		1,50	9,3	9,1	9,0	8,9	8,8
60		1,50	8,3	8,1	8,0	7,9	7,9
70		1,50	7,4	7,3	7,2	7,1	7,0
80		1,50	6,6	6,5	6,4	6,4	-
90	Tmax.	1,30	7,0	6,8	6,7	-	-
95	Tmal.	1,00	7,2	7,0	7,0	-	-

Gemäß EN15632-1, 2 und gemäß der technischen Spezifikation OFI ZG200-1 ist der Sicherheitskoeffizient für die Auslegung der Rohrleitung mit C = 1,5; C = 1,3 für die Höchsttemperatur und C = 1 für den Störfall zu verwenden. Andere Temperatur-/Zeitprofile können gemäß ISO 13760 (Minersche Regel) verwendet werden. Siehe Beispiele auf Seite 3

Anwendung der Minerschen Regel - Berechnung der Lebensdauer von HeatFlex PN6 Systemen.

Rohrleitungssysteme nach diesem Dokument sind für eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt, wenn sie mit dem in Tabelle E.1 angegebenen Temperatur/Zeit-Profil betrieben werden.

Dieser Anhang enthält vier Beispiele für die zu erwartende Lebensdauer, wenn ein Rohrleitungssystem, das den Anforderungen dieses Dokuments entspricht, bei einem anderen Temperaturprofil als dem in Tabelle E.1 angegebenen betrieben wird. Die Beispiele werden auf der Grundlage der Bezugslinien und der angegebenen Sicherheitsfaktoren berechnet.

Weiterhin wird die Minersche Regel (EN ISO 13760) angewendet, um die zu erwartende Lebensdauer von polymeren Rohrleitungssystemen (PB-H und PE-Xa) in Abhängigkeit von Temperaturen und Betriebszeiten zu berechnen.

Die Lebensdauerberechnung gilt unter der Voraussetzung, dass der maximale Druck für das Rohrleitungssystem nicht überschritten wird --> HeatFlex PN6.

Die folgende Auswahl typischer Beispiele für Temperaturprofile soll helfen, den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die berechnete Lebensdauer von HeatFlex PN6 Systemen zu verstehen.

Die berechnete Lebensdauer als Berechnungsergebnis in Abhängigkeit von der Auslegungstemperatur und die entsprechenden jährlichen Betriebszeiten sind in Tabelle E.1 angegeben.

Der Rohrhersteller soll kontaktiert werden, wenn detailliertere Informationen oder Unterstützung für spezifische Temperaturprofile benötigt werden.

Tabelle E.1 - Beispiele für die berechnete Auslegungslebensdauer PE-Xa EN15632-1, 2 PN6 (SDR11) und OFI ZG200-1

Beispiele für Temperaturprofile	Lebensdauer mit max. Betriebsdruck von 6 bar	T _D		Jahresbetrieb	T _{max}		T _{mal}	
		°C	Jahre		°C	Stunden	°C	Stunden
Beispiel 1	30 Jahre	80	29	365 Tage im Jahr	90	7760	100	100
					95	1000		
Beispiel 2	49 Jahre	65	22	365 Tage im Jahr				
		70	155					
		75	35					
		80	146					
		85	7					
Beispiel 3	40 Jahre	50	11	229 Tage im Jahr				
		60	10					
		65	5					
		70	5					
		75	5					
		85	188					
Beispiel 4	mehr als 100 Jahre	55	182,5	365 Tage im Jahr				
		65	182,5					

Die Wärmeverluste des Systems werden unter folgenden Bedingungen bestimmt:

t_v [°C] Vorlauftemperatur	80 °C
t_R [°C] Rücklauftemperatur	60 °C
t_E [°C] Bodentemperatur	10 °C
t_B [°C] mittlere Betriebstemperatur	$t_B = (t_v + t_R)/2$
l_E Wärmeleitfähigkeitskoeffizient Erdreich	1,0 W/m.K
h [mm] Höhe der Überdeckung	800 mm
d [mm]	Außendurchmesser des Mediumrohres
D [mm]	Außendurchmesser der Ummantelung
U [W/mK]	Wärmedurchgangskoeffizient [W / m ² K] bezogen auf 1m Rohr
Q [W/m]	Wärmeverlust (Dies ist der Gesamtverlust von 1 m Rohr) $Q = U (t_B - t_E)$ [W / m]
l_U [m]	Länge des einzelnen Abschnitts ¹
Gesamtwärmeverlust des Systems [W]	berechnet als $Q \times l_U$ [W]

¹ Meter Rohrleitung für Berechnung dh. bei 2xd25 werden 100 m gezählt, bei 1xd75 werden 200 m pro 100 m Strecke gezählt.



Wärmeverlusttabelle für HeatFlex PN6

Mediumrohr		Ummantelung	Biegeradius	Wärmeübergangskoeffizient	Wärmeverlust Trasse bei mittlerer Betriebstemperatur 70°C
d[mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
2x d25	2,3	91	0,9	0,1821	10,93
	2,3	111	0,9	0,1394	8,36
2x d32	2,9	111	0,9	0,1936	11,62
	2,9	126	1,0	0,1599	9,59
2x d40	3,7	126	1,0	0,2203	13,22
	3,7	142	1,1	0,1786	10,72
2x d50	4,6	162	1,2	0,2010	12,06
	4,6	182	1,3	0,1677	10,06
2x d63	5,8	182	1,3	0,2431	14,59
	5,8	202	1,4	0,1975	11,85
2x d75	6,8	202	1,4	0,2784	16,70
	6,8	225	1,6	0,2185	13,11

d[mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
d25	2,3	76	0,7	0,1129	6,77
	2,3	91	0,9	0,0972	5,83
d32	2,9	76	0,7	0,1431	8,59
	2,9	91	0,9	0,1189	7,13
d40	3,7	91	0,9	0,1487	8,92
	3,7	111	0,9	0,1209	7,25
d50	4,6	111	0,9	0,1521	9,13
	4,6	126	1,0	0,1324	7,94
d63	5,8	126	1,0	0,1723	10,34
	5,8	142	1,1	0,1487	8,92
d75	6,8	142	1,1	0,1851	11,12
	6,8	162	1,2	0,1564	9,38
d90	8,2	162	1,2	0,1995	11,97
	8,2	182	1,3	0,1695	10,17
d110	10,0	162	1,2	0,2864	17,18
	10,0	182	1,3	0,2284	13,70
	10,0	202	1,4	0,2014	12,08
d125	11,4	182	1,3	0,2933	17,60
	11,4	202	1,4	0,2369	14,21

Die angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [cm] des Wassers von 4.187 J/(kg·K).
Alle Werte basieren auf einer Überdeckung [ÜH] von 0,80 m, einer Leitfähigkeit des Erdreiches [IE] von 1,0 W/(m·K), einer Erdreichtemperatur [TE] von 10 °C sowie beim Einzelrohr auf einen Rohrabstand von 100 mm. Mitteltemperatur $T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2$

TECHNISCHES DATENBLATT

Werkmäßig gedämmtes, flexibles Kunststoffrohrsystem FibreFlex PN10

Werkmäßig gedämmtes, flexibles PE-Xa-Rohr, verstärkt mit Fasergeflecht aus Aramid, thermische Dämmung aus FCKW-freiem Polyurethanschaum mit Treibmittel Cyclo-Pentan (λ_{50} : 0.021 W/mK) und einer gewellten Ummantelung aus schwarzem LLD-PE, hergestellt in Übereinstimmung mit der technischen Spezifikation OFI ZG 200-2 Klasse A, Verbundrohrsystem ohne axiale Ausdehnung in der Versorgungsleitung, für eine Lebensdauer von min. 30 Jahren, für Auslegungsdrücke bis zu 10 bar bei maximaler Betriebstemperatur, für Zeit-/Temperaturprofile gemäß ISO 13760, mit Spitzenbetriebstemperaturen bis zu 95°C, mit einem Verbindungssystem mit Axialkompressionsfittinge und Polymerhülsen.

Rohrleitungsart Mediumrohr:	FibreFlex PN10 vernetztes Polyethylen PE-Xa verstärkt mit Fasergeflecht aus Aramid mit Sauerstoffsperre (EVOH) nach ZG 200-2
Ummantelung	Polyurethan-Wärmedämmung mit gewelltem LLD-PE nahtlos aufextrudiert
Mediumrohr Verbindungssystem	Axialkompressionsfittinge mit Polymerhülsen, geprüft nach ZG200-2 basierend auf EN ISO 15878-3, 5 oder Klemmfittinge
Mantelrohr Verbindungssystem	Muffenrohrverbindungen nach EN489-1 oder Halbschalensystem
Lieferung der Rohrleitung	Max. Rollenlänge lt. Herstellerangaben oder auf Kundenwunsch
Lambda-Isolierung bei 50 °C	0,021 W / m.K
Temperaturbereich	-20 °C bis +95 °C
Dauerbetriebstemperatur bei max. Betriebsdruck	+80°C bei 10bar bzw. +95°C (gleitend)
Max. Betriebstemperatur	+95 °C (gleitend)
Andere Eigenschaften	selbstkompensierende Längsdehnung durch Verbundsystem
Relevante Normen:	- Mediumrohr entspricht ZG200-2 Klasse A (basierend auf EN15632-1, 2) - Wärmedämmung und Ummantelung nach EN 15632-1, 2 - Mediumrohr Verbindungssystem geprüft nach ZG200-2 basierend auf EN ISO 15875-3, 5
Zertifikate:	- ISO 9001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.-Nr.: 20100193005997) - ISO 14001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.-Nr.: 20104193005998) - ZG 200-2 (ofi, Zert.-Nr.: 0458)

Langfristige Belastung FibreFlex PN10 Rohr ohne Lastwechsel laut ofi ZG200-2 Klasse A (basierend auf EN15632-2:2022) für werkmäßig gedämmte Fernwärme und Fernkälte Anwendungen:

Temperatur in °C	Sicherheitsfaktor C		Druck (bar)				
			Lebensdauer (Jahre)				
			FibreFlex PN10 (10bar)				
			1	5	10	25	50
10	TD	1,50	23,6	23,2	23,0	22,8	22,6
20		1,50	20,9	20,5	20,4	20,1	20,0
30		1,50	18,5	18,2	18,1	17,9	17,7
40		1,50	16,5	16,2	16,1	15,9	15,7
50		1,50	14,7	14,4	14,3	14,1	14,0
60		1,50	13,1	12,9	12,8	12,6	12,5
70		1,50	11,8	11,5	11,4	11,3	11,2
80		1,50	10,5	10,3	10,2	10,1	-
90	Tmax.	1,30	11,2	10,9	10,8	-	-
95	Tmal.	1,00	11,4	11,1	11,0	-	-

Gemäß der technischen Spezifikation OFI ZG200-2 Klasse A (PN10) ist der Sicherheitskoeffizient für die Auslegung der Rohrleitung mit C = 1,5; C = 1,3 für Höchsttemperatur und C = 1 für den Störfall zu verwenden. Andere Temperatur-/Zeitprofile können gemäß ISO13760 (Minersche Regel) verwendet werden. Siehe Beispiele auf Seite 3.

Anwendung der Minerschen Regel - Berechnung der Lebensdauer von FibreFlex PN10 Systemen.

Rohrleitungssysteme nach diesem Dokument sind für eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt, wenn sie mit dem in Tabelle E.1 angegebenen Temperatur-/Zeit-Profil betrieben werden.

Dieser Anhang enthält fünf Beispiele für die zu erwartende Lebensdauer, wenn ein Rohrleitungssystem, das den Anforderungen dieses Dokuments entspricht, bei einem anderen Temperaturprofil als dem in Tabelle E.1 angegebenen betrieben wird. Die Beispiele werden auf der Grundlage der Bezugslinien und den angegebenen Sicherheitsfaktoren berechnet.

Weiterhin wird die Minersche Regel (EN ISO 13760) angewendet, um die zu erwartende Lebensdauer von polymeren Rohrleitungssystemen (PB-H und PE-Xa) in Abhängigkeit von Temperaturen und Betriebszeiten zu berechnen.

Die Lebensdauerberechnung gilt unter der Voraussetzung, dass der maximale Druck für das Rohrleitungssystem nicht überschritten wird --> FibreFlex PN10.

Die folgende Auswahl typischer Beispiele für Temperaturprofile soll helfen, den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die berechnete Lebensdauer von FibreFlex PN10 Systemen zu verstehen.

Die berechnete Lebensdauer als Berechnungsergebnis in Abhängigkeit von der Auslegungstemperatur und die entsprechenden jährlichen Betriebszeiten sind in Tabelle E.1 angegeben.

Der Rohrhersteller soll kontaktiert werden, wenn detailliertere Informationen oder Unterstützung für spezifische Temperaturprofile benötigt werden.

Tabelle E.1. Beispiele für die berechnete Lebensdauer TRSP, Nutzungsklasse A PN10

Beispiele für Temperaturprofile	Lebensdauer mit max. Betriebsdruck von 10 bar	T _D		Jahresbetrieb	T _{max}		T _{mal}	
		°C	Jahre		°C	Stunden	°C	Stunden
Beispiel 1	30 Jahre	80	29	365 Tage im Jahr	90	7760	100	100
					95	1000		

Beispiele für Temperaturprofile	Lebensdauer mit max. Betriebsdruck von 10 bar	°C	Tage/Jahr	Jahresbetrieb
		Beispiel 2	49 Jahre	
70	155			
75	35			
80	146			
85	7			
Beispiel 3	41 Jahre	50	11	229 Tage im Jahr
		60	10	
		65	5	
		70	5	
		75	5	
		80	5	
Beispiel 4	mehr als 100 Jahre	55	182,5	365 Tage im Jahr
		65	182,5	
		65	182,5	

Beispiele für die berechnete Lebensdauer TRSP, Nutzungsklasse A PN10 aber max. Betrieb nur mit PN6

Beispiele für Temperaturprofile	Lebensdauer mit max. Betriebsdruck von 6 bar	T _D		Jahresbetrieb	T _{max}		T _{mal}	
		°C	Jahre		°C	Stunden	°C	Stunden
Beispiel 5	50 Jahre	80	29	365 Tage im Jahr	90	7760	100	100
					95	1000		

Die Wärmeverluste des Systems werden unter den folgenden Bedingungen bestimmt:

t_v [°C] Vorlauftemperatur	80 °C
t_r [°C] Rücklauftemperatur	60 °C
t_E [°C] Bodentemperatur	10 °C
t_B [°C] mittlere Betriebstemperatur	$t_B = (t_v + t_r)/2$
l_E Wärmeleitfähigkeitskoeffizient Erdreich	1,0 W/m.K
h [mm] Höhe der Überdeckung	800 mm
d [mm]	Außendurchmesser des Mediumrohres
D [mm]	Außendurchmesser der Ummantelung
U [W/mK]	Wärmedurchgangskoeffizient [W / m ² K] bezogen auf 1m Rohr
Q [W/m]	Wärmeverlust (Dies ist der Gesamtverlust von 1 m Rohr) $Q = U (t_B - t_E)$ [W / m]
l_U [m]	Länge des einzelnen Abschnitts ¹
Gesamtwärmeverlust des Systems [W]	berechnet als $Q \times l_U$ [W]

¹ Meter Rohrleitung für Berechnung dh. bei 2xd25 werden 100 m gezählt, bei 1xd75 werden 200 m pro 100 m Strecke gezählt.



Wärmeverlusttabelle für FibreFlex PN10

Mediumrohr			Ummantelung	Biegeradius	Wärmeübergangskoeffizient	Wärmeverlust Trasse bei mittlerer Betriebstemperatur 70°C
d[mm]	Nennweite da [mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
2x d25	25,0	2,2	91	0,9	0,1821	10,93
	25,0	2,2	111	0,9	0,1395	8,37
2x d32	32,0	2,5	111	0,9	0,1937	11,62
	32,0	2,5	126	1,0	0,1599	9,59
2x d40	40,0	2,8	126	1,0	0,2206	13,24
	40,0	2,8	142	1,1	0,1788	10,73
2x d50	47,6	3,6	162	1,2	0,1866	11,20
	47,6	3,6	182	1,3	0,1580	9,48
2x d63	58,5	4,0	182	1,3	0,2116	12,66
	58,5	4,0	202	1,4	0,1773	10,64
2x d75	69,5	4,6	202	1,4	0,2353	14,12
	69,5	4,6	225	1,6	0,1928	11,57
2x d90	84,0	6,0	225	1,6	0,2781	16,69

d[mm]	Nennweite da [mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
d25	25,0	2,2	76	0,7	0,1129	6,77
	25,0	2,2	91	0,9	0,0973	5,84
d32	32,0	2,5	76	0,7	0,1434	8,60
	32,0	2,5	91	0,9	0,1190	7,14
d40	40,0	2,8	91	0,9	0,1492	8,95
	40,0	2,8	111	0,9	0,1213	7,28
d50	47,6	3,6	111	0,9	0,1442	8,65
	47,6	3,6	126	1,0	0,1264	7,58
d63	58,5	4,0	126	1,0	0,1577	9,46
	58,5	4,0	142	1,1	0,1377	8,26
d75	69,5	4,6	142	1,1	0,1680	10,08
	69,5	4,6	162	1,2	0,1440	8,64
d90	84,0	6,0	162	1,2	0,1813	10,88
	84,0	6,0	182	1,3	0,1562	9,37
d110	101,0	6,5	162	1,2	0,2432	14,59
	101,0	6,5	182	1,3	0,2001	12,01
	101,0	6,5	202	1,3	0,1722	10,33
d125	116,0	6,8	182	1,3	0,2536	15,22
	116,0	6,8	202	1,4	0,2103	12,62
d140	127,0	7,1	202	1,6	0,2460	14,76
	127,0	7,1	225	1,6	0,2050	12,30
d160	144,0	7,5	225	1,6	0,2550	15,30

Die angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [cm] des Wassers von 4.187 J/(kg·K).
 Alle Werte basieren auf einer Überdeckung [ÜH] von 0,80 m, einer Leitfähigkeit des Erdreiches [IE] von 1,0 W/(m·K), einer Erdreichtemperatur [TE] von 10 °C sowie beim Einzelrohr auf einen Rohrabstand von 100 mm. Mitteltemperatur $T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2$

TECHNISCHES DATENBLATT

Werkmäßig gedämmtes, flexibles Kunststoffrohrsystem FibreFlex Pro PN10

Werkmäßig gedämmtes, flexibles PE-Xa-Rohr, verstärkt mit Hochtemperatur-Fasergeflecht aus Aramid, thermische Dämmung aus FCKW-freiem Polyurethanschaum mit Treibmittel Cyclo-Pentan (Lambda50: 0.021 W/mK) und einer gewellten Ummantelung aus schwarzem LLD-PE, hergestellt in Übereinstimmung mit der technischen Spezifikation OFI ZG 200-2 Klasse B, Verbundrohrsystem ohne axiale Ausdehnung in der Versorgungsleitung, für eine Lebensdauer von min. 30 Jahren, für Auslegungsdrücke bis zu 10 bar bei maximaler Betriebstemperatur, für Zeit-/Temperaturprofile gemäß ISO 13760, mit Spitzenbetriebstemperaturen bis zu 115°C, mit einem Verbindungssystem mit Axialkompressionsfittings und Polymerhülsen, Optional ausgestattet mit einem Netzüberwachungssystem bestehend aus zwei Flachbandkabeln mit je zwei Kupferdrähte.

Rohrleitungsart Mediumrohr:	FibreFlex Pro PN10 vernetztes Polyethylen PE-Xa verstärkt mit Fasergeflecht aus Aramid mit Sauerstoffsperre (EVOH) nach ZG200-2
Ummantelung	Polyurethan-Wärmedämmung mit gewelltem LLD-PE nahtlos aufextrudiert
Mediumrohr Verbindungssystem	Axialkompressionsfittings mit Polymerhülsen, geprüft nach ZG200-2 basierend auf EN ISO 15875-3, 5 oder Klemmfittings
Mantelrohr Verbindungssystem	Muffenrohrverbindung nach EN489-1 oder Halbschalensystem
Lieferung der Rohrleitung	Max. Rollenlänge lt. Herstellerangaben oder auf Kundenwunsch
Lambda-Isolierung bei 50 °C	0,021 W / m.K
Temperaturbereich	-20°C bis +115 °C (gleitend)
Max. Dauerbetriebstemperatur bei max. Betriebsdruck	+95°C bei 10 bar bzw. +115°C (gleitend)
Max. Betriebstemperatur	+115 °C
Andere Eigenschaften	Selbst kompensierende Längsdehnung durch Verbundsystem Bei Bedarf mit Alarmdraht für Netzüberwachung
Relevante Normen:	- Mediumrohr entspricht ZG200-2 Klasse B (basierend auf EN15632-1, 2) - Wärmedämmung und Ummantelung nach EN 15632-1, 2 - Mediumrohr Verbindungssystem geprüft nach ZG200-2 basierend auf EN ISO 15875-3, 5
Zertifikate:	- ISO 9001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.-Nr.: 20100193005997) - ISO 14001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.-Nr.: 20104193005998) - ZG 200-2 (ofi, Zert.-Nr.: 0555)

Langfristige Belastung FibreFlex Pro PN10 Rohr ohne Lastwechsel lauf ofi ZG200-2 Klasse B (basierend auf EN15632-2:2022) für werkmäßig gedämmte Fernwärme und Fernkälte Anwendungen:

Temperatur in °C	Sicherheitsfaktor C		Druck (bar)					
			Lebensdauer (Jahre)					
			FibreFlex Pro - 10 (10bar)					
			1	5	10	20	30	50
40	TD	1,50	25,0	22,3	21,2	20,2	19,6	18,9
45		1,50	24,1	21,4	20,3	19,3	18,7	18,0
50		1,50	23,1	20,4	19,3	18,3	17,8	17,1
55		1,50	22,2	19,5	18,4	17,4	16,8	16,1
60		1,50	21,2	18,5	17,4	16,4	15,9	15,2
65		1,50	20,2	17,5	16,5	15,5	14,9	14,3
70		1,50	19,2	16,6	15,5	14,5	14,0	13,4
75		1,50	18,2	15,6	14,5	13,6	13,1	12,4
80		1,50	17,2	14,6	13,6	12,6	12,1	11,5
85		1,50	16,2	13,6	12,6	11,7	11,2	10,6
90	Tmax.	1,30	17,4	14,5	13,4	12,4	11,8	-
95		1,30	16,2	13,4	12,3	11,3	-	-
100		1,30	15,0	12,2	11,2	-	-	-
105		1,30	13,8	11,1	-	-	-	-
110		1,30	12,6	-	-	-	-	-
115		1,30	11,4	-	-	-	-	-
120	T mal.	1,00	13,2	-	-	-	-	-

Gemäß der technischen Spezifikation OFI ZG200-2 Klasse B (PN 10) ist der Sicherheitskoeffizient für die Auslegung der Rohrleitung mit C = 1,5 betragen; C = 1,3 für die Höchsttemperatur und C = 1 für den Störfall zu verwenden. Andere Temp./Zeit-profile können gemäß ISO13760 (Minersche Regel) verwendet werden. Siehe Beispiel auf Seite 3.

Anwendung der Minerschen Regel - Berechnung der Lebensdauer von FibreFlex PRO PN10 Systemen.

Rohrleitungssysteme nach diesem Dokument sind für eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt, wenn sie mit dem in Tabelle E.1 angegebenen Temperatur-/Zeitprofil betrieben werden.

Dieser Anhang enthält fünf Beispiele für die zu erwartende Lebensdauer, wenn ein Rohrleitungssystem, das den Anforderungen dieses Dokuments entspricht, bei einem anderen Temperaturprofil als dem in Tabelle E.1 angegebenen betrieben wird.

Die Beispiele werden auf der Grundlage der Bezugslinien und den angegebenen Sicherheitsfaktoren berechnet. Weiterhin wird die Minersche Regel (EN ISO 13760) angewendet, um die zu erwartende Lebensdauer von polymeren Rohrleitungssystemen (PB-H und PE-Xa) in Abhängigkeit von Temperaturen und Betriebszeiten zu berechnen.

Die Lebensdauerberechnung gilt unter der Voraussetzung, dass der maximale Druck für das Rohrleitungssystem nicht überschritten wird -> FibreFlex Pro PN10.

Die folgende Auswahl typischer Beispiele für Temperaturprofile soll helfen, den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die berechnete Lebensdauer von FibreFlex Pro PN10 Systemen zu verstehen.

Die berechnete Lebensdauer als Berechnungsergebnis in Abhängigkeit von der Auslegungstemperatur und die entsprechenden jährlichen Betriebszeiten sind in Tabelle E.1 angegeben.

Der Rohrhersteller soll kontaktiert werden, wenn detailliertere Informationen oder Unterstützung für spezifische Temperaturprofile benötigt werden.

Tabelle E.1 - Beispiele für die berechnete Lebensdauer TRSP, Nutzungsklasse B

Lebensdauer 30J (50J) Beispiele für Temperaturprofile	T _D		T _{max}		T _{mal}	
	°C	Jahre	°C	Stunden	°C	Stunden
Beispiel1	90	29	100	8760	115	100
Beispiel2	70	23	115	1000	120	100
	80	3,5				
	90	2				
	100	1				
Beispiel3	110	0,4	115	4380	120	100
	70	19				
	80	3,5				
	90	3				
Beispiel4	100	2,5	115	1000	120	100
	110	1,5				
Beispiel5	80	19,8	115	1000	120	100
	95	10				
	70	25				
	80	15				
	90	4,8				
	95	5				

Darüber hinaus sollte die Minersche Regel (EN ISO 13760) angewendet werden, um die zu erwartende Lebensdauer in Abhängigkeit von Temperaturen und Betriebszeiten zu berechnen.

Die Wärmeverluste des Systems werden unter den folgenden Bedingungen bestimmt:

t_v [°C] Vorlauftemperatur	80 °C
t_R [°C] Rücklauftemperatur	60 °C
t_E [°C] Bodentemperatur	10 °C
t_B [°C] mittlere Betriebstemperatur	$t_B = (t_v + t_R)/2$
l_E Wärmeleitfähigkeitskoeffizient Erdreich	1,0 W/m.K
h [mm] Höhe der Überdeckung	800 mm
d [mm]	Außendurchmesser des Mediumrohres
D [mm]	Außendurchmesser der Ummantelung
U [W/mK]	Wärmedurchgangskoeffizient [W / m ² K] bezogen auf 1m Rohr
Q [W/m]	Wärmeverlust (Dies ist der Gesamtverlust von 1 m Rohr) $Q = U (t_B - t_E)$ [W / m]
l_U [m]	Länge des einzelnen Abschnitts ¹
Gesamtwärmeverlust des Systems [W]	berechnet als $Q \times l_U$ [W]

¹ Meter Rohrleitung für Berechnung dh. bei 2xd25 werden 100 m gezählt, bei 1xd75 werden 200 m pro 100 m Strecke gezählt.



Wärmeverlusttabelle für FibreFlex Pro PN10

Mediumrohr			Ummantelung	Biegeradius	Wärmeübergangskoeffizient	Wärmeverlust Trasse bei mittlerer Betriebstemperatur 70°C
d[mm]	Nennweite da [mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
2x d32	32,0	2,9	111	0,9	0,1936	11,62
	32,0	2,9	126	1,0	0,1599	9,59
2x d40	40,0	3,7	126	1,0	0,2203	13,22
	40,0	3,7	142	1,1	0,1786	10,72
2x d50	47,6	3,6	162	1,2	0,1866	11,20
	47,6	3,6	182	1,3	0,1580	9,48
2x d63	58,5	4,0	182	1,3	0,2116	12,70
	58,5	4,0	202	1,4	0,1773	10,67
2x d75	69,5	4,6	202	1,4	0,2353	14,12
	69,5	4,6	225	1,6	0,1928	11,57
2x d90	84,0	6,0	225	1,6	0,2781	16,69

d[mm]	Nennweite da [mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
d32	32,0	2,9	76	0,7	0,1431	8,59
	32,0	2,9	91	0,9	0,1189	7,13
d40	40,0	3,7	91	0,9	0,1487	8,92
	40,0	3,7	111	0,9	0,1209	7,25
d50	47,6	3,6	111	0,9	0,1442	8,65
	47,6	3,6	126	1,0	0,1264	7,58
d63	58,5	4,0	126	1,0	0,1577	9,46
	58,5	4,0	142	1,1	0,1377	8,26
d75	69,5	4,6	142	1,1	0,1680	10,08
	69,5	4,6	162	1,2	0,1440	8,64
d90	84,0	6,0	162	1,2	0,1813	10,88
	84,0	6,0	182	1,3	0,1562	9,37
d110	101,0	6,5	162	1,2	0,2432	14,59
	101,0	6,5	182	1,3	0,2001	12,01
	101,0	6,5	202	1,3	0,1722	10,33
d125	116,0	6,8	182	1,3	0,2536	15,22
	116,0	6,8	202	1,4	0,2103	12,62
d140	127,0	7,1	202	1,4	0,2460	14,76
	127,0	7,1	225	1,6	0,2050	12,30
d160	144,0	7,5	225	1,6	0,2550	15,30

Die angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [cm] des Wassers von 4.187 J/(kg·K).

Alle Werte basieren auf einer Überdeckung [ÜH] von 0,80 m, einer Leitfähigkeit des Erdreiches [IE] von 1,0 W/(m·K), einer Erdreichtemperatur [TE] von 10 °C sowie beim Einzelrohr auf einen Rohrabstand von 100 mm. Mitteltemperatur TM = (TVL + TRL) : 2

FibreFlex® Pro 16

TECHNISCHES DATENBLATT

Werkmäßig gedämmtes, flexibles Kunststoffrohrsystem FibreFlex Pro PN16

Werkmäßig gedämmtes, flexibles PE-Xa-Rohr, verstärkt mit Hochtemperatur-Fasergeflecht aus Aramid, thermische Dämmung aus FCKW-freiem Polyurethanschaum mit Treibmittel Cyclo-Pentan (Lambda50: 0.021 W/mK) und einer gewellten Ummantelung aus schwarzem LLD-PE, hergestellt in Übereinstimmung mit der technischen Spezifikation OFI ZG 200-2 Klasse B, Verbundrohrsystem ohne axiale Ausdehnung in der Versorgungsleitung, für eine Lebensdauer von min. 30 Jahren, für Auslegungsdrücke bis zu 16 bar bei maximaler Betriebstemperatur, für Zeit-/Temperaturprofile gemäß ISO 13760, mit Spitzenbetriebstemperaturen bis zu 115°C, mit einem Verbindungssystem mit Axialkompressionsfittings mit Polymerhülsen, Optional ausgestattet mit einem Netzüberwachungssystem bestehend aus zwei Flachbandkabeln mit je zwei Kupferdrähte.

Rohrleitungsart Mediumrohr:	FibreFlex Pro PN16 vernetztes Polyethylen PE-Xa verstärkt mit Hochtemperatur-Fasergeflecht aus Aramid mit Sauerstoffsperre (EVOH) nach ZG 200-2
Ummantelung	Polyurethan-Wärmedämmung mit gewelltem LLD-PE nahtlos aufextrudiert
Mediumrohr Verbindungssystem	Axialkompressionsfittings mit Polymerhülsen, geprüft nach ZG200-2 basierend auf EN ISO 15875-3, 5 oder Klemmfittinge
Mantelrohr Verbindungssystem	Muffenrohrverbindung nach EN489-1 oder Halbschalensystem
Lieferung der Rohrleitung	Max. Rollenlänge lt. Herstellerangaben oder auf Kundenwunsch
Lambda-Isolierung bei 50 °C	0,021 W / m.K
Temperaturbereich	-20°C bis +115 °C (gleitend)
Max. Dauerbetriebstemperatur bei max. Betriebsdruck	+95°C bei 16 bar bzw. +115°C (gleitend)
Max. Betriebstemperatur	+115 °C
Andere Eigenschaften	Selbst kompensierende Längsdehnung durch Verbundsystem Bei Bedarf mit Alarmdraht für Netzüberwachung
Relevante Normen:	- Mediumrohr entspricht ZG200-2 Klasse B (basierend auf EN15632-1, 2) - Wärmedämmung und Ummantelung nach EN 15632-1, 2 - Mediumrohr Verbindungssystem geprüft nach ZG200-2 basierend auf EN ISO 15875-3, 5
Zertifikate:	- ISO 9001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.Nr.: 20100193005997) - ISO 14001:2015 (TÜV ÖSTERREICH, Zert.Nr.: 20104193005998) - ZG 200-2 (ofi, Zert.Nr.: 0555)

Langfristige Belastung FibreFlex Pro PN16 Rohr ohne Lastwechsel lauf ofi ZG200-2 Klasse B (basierend auf EN15632-2:2022) für werkmäßig gedämmte Fernwärme und Fernkälte Anwendungen:

Temperatur in °C	Sicherheitsfaktor C		Druck (bar)					
			Lebensdauer (Jahre)					
			FibreFlex Pro - 16 (16bar)					
			1	5	10	20	30	50
40	TD	1,50	40,0	35,6	33,9	32,3	31,4	30,3
45		1,50	38,5	34,2	32,5	30,8	29,9	28,8
50		1,50	37,0	32,7	31,0	29,3	28,4	27,3
55		1,50	35,5	31,1	29,4	27,8	26,9	25,8
60		1,50	33,9	29,6	27,9	26,3	25,4	24,3
65		1,50	32,4	28,1	26,4	24,8	23,9	22,9
70		1,50	30,8	26,5	24,8	23,3	22,4	21,4
75		1,50	29,2	24,9	23,3	21,7	20,9	19,9
80		1,50	27,5	23,3	21,7	20,2	19,4	18,4
85		1,50	25,9	21,7	20,2	18,7	17,9	16,9
90	Tmax.	1,30	27,9	23,2	21,5	19,8	18,9	-
95		1,30	26,0	21,4	19,7	18,1	-	-
100		1,30	24,0	19,6	17,9	-	-	-
105		1,30	22,1	17,8	-	-	-	-
110		1,30	20,1	-	-	-	-	-
115		1,30	18,2	-	-	-	-	-
120	Tmal.	1,00	21,1	-	-	-	-	-

Gemäß der technischen Spezifikation OFI ZG200-2 Klasse B (PN 16) ist der Sicherheitskoeffizient für die Auslegung der Rohrleitung mit C = 1,5 betragen; C = 1,3 für die Höchsttemperatur und C = 1 für den Störfall zu verwenden. Andere Temp./Zeit-profile können gemäß ISO13760 (Minersche Regel) verwendet werden. Siehe Beispiel auf Seite 3.

Anwendung der Minerschen Regel - Berechnung der Lebensdauer von FibreFlex Pro PN16 Systemen.

Rohrleitungssysteme nach diesem Dokument sind für eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren ausgelegt, wenn sie mit dem in Tabelle E.1 angegebenen Temperatur-/Zeitprofil betrieben werden.

Dieser Anhang enthält fünf Beispiele für die zu erwartende Lebensdauer, wenn ein Rohrleitungssystem, das den Anforderungen dieses Dokuments entspricht, bei einem anderen Temperaturprofil als dem in Tabelle E.1 angegebenen betrieben wird.

Die Beispiele werden auf der Grundlage der Bezugslinien und den angegebenen Sicherheitsfaktoren berechnet. Weiterhin wird die Minersche Regel (EN ISO 13760) angewendet, um die zu erwartende Lebensdauer von polymeren Rohrleitungssystemen (PB-H und PE-Xa) in Abhängigkeit von Temperaturen und Betriebszeiten zu berechnen.

Die Lebensdauerberechnung gilt unter der Voraussetzung, dass der maximale Druck für das Rohrleitungssystem nicht überschritten wird -> FibreFlex Pro PN16.

Die folgende Auswahl typischer Beispiele für Temperaturprofile soll helfen, den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die berechnete Lebensdauer von FibreFlex Pro PN16 Systemen zu verstehen.

Die berechnete Lebensdauer als Berechnungsergebnis in Abhängigkeit von der Auslegungstemperatur und die entsprechenden jährlichen Betriebszeiten sind in Tabelle E.1 angegeben.

Der Rohrhersteller soll kontaktiert werden, wenn detailliertere Informationen oder Unterstützung für spezifische Temperaturprofile benötigt werden.

Tabelle E.1 - Beispiele für die berechnete Lebensdauer TRSP, Nutzungsklasse B

Lebensdauer 30J (50J) bei Beispiele für Temperaturprofile	T _D		T _{max}		T _{mal}	
	°C	Jahre	°C	Stunden	°C	Stunden
Beispiel1	90	29	100	8760	115	100
Beispiel2	70	23	115	1000	120	100
	80	3,5				
	90	2				
	100	1				
Beispiel3	110	0,4	115	4380	120	100
	70	19				
	80	3,5				
	90	3				
Beispiel4	100	2,5	115	1000	120	100
	110	1,5				
Beispiel5	80	19,8	115	1000	120	100
	95	10				
	70	25				
	80	15				
	90	4,8				
	95	5				

Darüber hinaus sollte die Minersche Regel (EN ISO 13760) angewendet werden, um die zu erwartende Lebensdauer in Abhängigkeit von Temperaturen und Betriebszeiten zu berechnen.

Die Wärmeverluste des Systems werden unter den folgenden Bedingungen bestimmt:

t_v [°C] Vorlauftemperatur	80 °C
t_R [°C] Rücklauftemperatur	60 °C
t_E [°C] Bodentemperatur	10 °C
t_B [°C] mittlere Betriebstemperatur	$t_B = (t_v + t_R)/2$
l_E Wärmeleitfähigkeitskoeffizient Erdreich	1,0 W/m.K
h [mm] Höhe der Überdeckung	800 mm
d [mm]	Außendurchmesser des Mediumrohres
D [mm]	Außendurchmesser der Ummantelung
U [W/mK]	Wärmedurchgangskoeffizient [W / m ² K] bezogen auf 1m Rohr
Q [W/m]	Wärmeverlust (Dies ist der Gesamtverlust von 1 m Rohr) $Q = U (t_B - t_E)$ [W / m]
l_U [m]	Länge des einzelnen Abschnitts ¹
Gesamtwärmeverlust des Systems [W]	berechnet als $Q \times l_U$ [W]

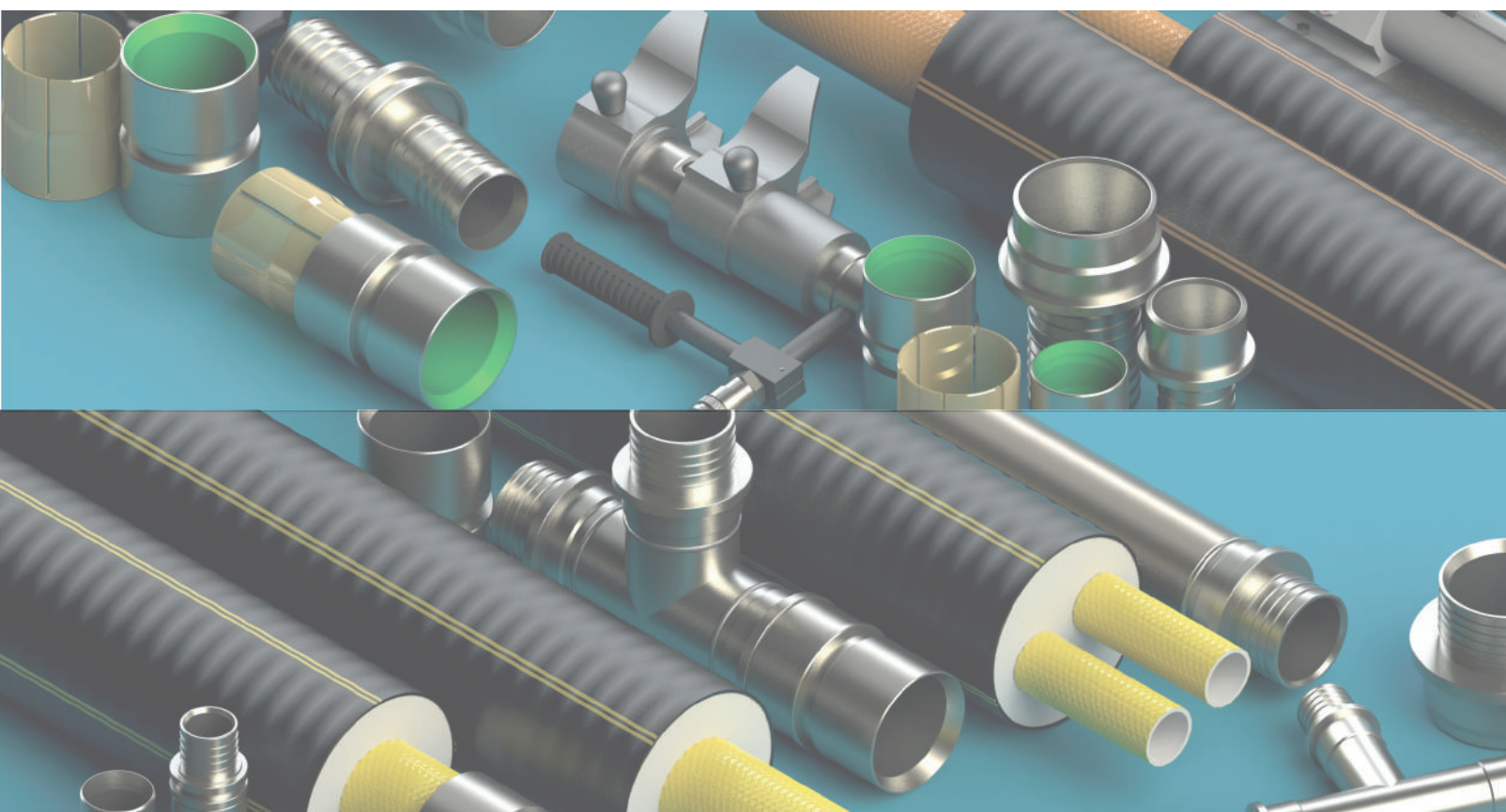
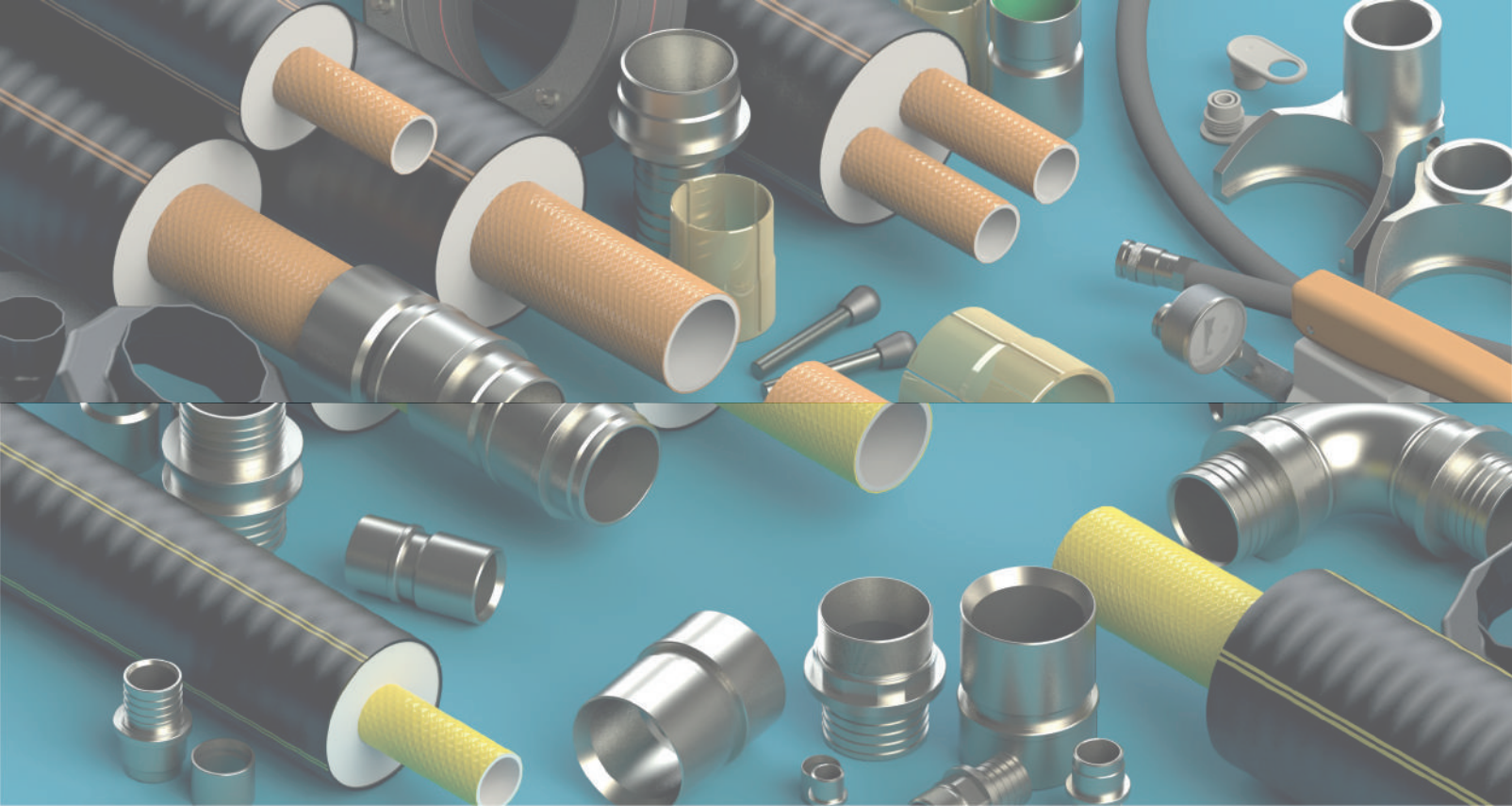
¹ Meter Rohrleitung für Berechnung dh. bei 2xd25 werden 100 m gezählt, bei 1xd75 werden 200 m pro 100 m Strecke gezählt.

Wärmeverlusttabelle für FibreFlex Pro PN16

Mediumrohr			Ummantelung	Biegeradius	Wärmeübergangskoeffizient	Wärmeverlust Trasse bei mittlerer Betriebstemperatur 70°C
d[mm]	Nennweite da [mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
2x d50	47,6	3,6	162	1,2	0,1866	11,20
	47,6	3,6	182	1,3	0,1580	9,48
2x d63	58,5	4,0	182	1,3	0,2116	12,70
	58,5	4,0	202	1,4	0,1773	10,64
2x d75	69,5	4,6	202	1,4	0,2353	14,12
	69,5	4,6	225	1,6	0,1928	11,57
2x d90	84,0	6,0	225	1,6	0,2781	16,69

Mediumrohr			Ummantelung	Biegeradius	Wärmeübergangskoeffizient	Wärmeverlust Trasse bei mittlerer Betriebstemperatur 70°C
d[mm]	Nennweite da [mm]	Wandstärke s [mm]	DA [mm]	r [m]	[W/m K]	[W]
d50	47,6	3,6	111	0,9	0,1442	8,65
	47,6	3,6	126	1,0	0,1264	7,58
d63	58,5	4,0	126	1,0	0,1577	9,46
	58,5	4,0	142	1,1	0,1377	8,26
d75	69,5	4,6	142	1,1	0,1680	10,08
	69,5	4,6	162	1,2	0,1440	8,64
d90	84,0	6,0	162	1,2	0,1813	10,88
	84,0	6,0	182	1,3	0,1562	9,37
d110	101,0	6,5	162	1,2	0,2432	14,59
	101,0	6,5	182	1,3	0,2001	12,01
	101,0	6,5	202	1,3	0,1722	10,33

Die angegebenen Werte basieren auf einer mittleren spezifischen Wärmekapazität [cm] des Wassers von 4.187 J/(kg·K).
 Alle Werte basieren auf einer Überdeckung [ÜH] von 0,80 m, einer Leitfähigkeit des Erdreiches [IE] von 1,0 W/(m·K), einer Erdreichtemperatur [TE] von 10 °C sowie beim Einzelrohr auf einen Rohrabstand von 100 mm. Mitteltemperatur $T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2$



RK Infra GesmbH

Adresse: Gollensdorf 24,
A-4300 St. Valentin

TEL.: +43 (0) 7435/93080

E-Mail: office@rkinfra.com

