



### Tubo "Tech" in rotoli, imballo toroidale

Ø	Spessore tubo (mm)	Spessore isolante (mm)	Codice	(mt)	(mt)	Rotolo (mt)
16	2.0	13	M040514	50	400	50
20	2.0	13	M041534	50	400	50
26	3.0	13	M042600	50	350	50
32	3.0	13	M043221	25	225	25

Materiale: tubo nudo 5 strati PE-Xb/Al/PE-Xb



Proprietà fisiche	Dati tecnici	Modalità di test
Conduttività termica	0,4 (W/mK)	Hot disk Method
Permeabilità all'ossigeno	100%	ISO 17455
Potabilità	< 6 (mg/kg)	Dm 174/2010
Resistenza termica	no breaks on outer layer	EN ISO 1167
Coefficiente di dilatazione lineare	0,026 mm/mK	-
Rugosità interna	0,007 mm	-

Spessore alluminio	Ø16	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75
(mm)	0,2	0,24	0,3	0,5	0,8	1	1,2	1,35

Volume d'acqua	Ø16	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75
(l/m)	0,113	0,201	0,314	0,53	0,854	1,383	2,286	3,312

Specifiche tecniche guaina isolante	
Temperatura di esercizio	- 45°C + 100°C
Densità	35 Kg/m <sup>3</sup>
Coefficiente di conduttività termica	(a 40°C) 0,039 W/ (m°C)
μ	>10000
Classificazione resistenza al fuoco	BL S1 D0
Tossicità	N.100/CF/T/97 16/01/98
CFC (Freon) CFC-Free	in compliance n° 549 28/12/93

Condizioni di esercizio a 10 bar		
Dati tecnici	in riferimento	Body certification
70°C - 49 anni	EN-ISO 21003	Kiwa/AFNOR
80°C -1 anno temp. massima		
95°C-100 ore temp. malfunzionamento		

Piegaturo del tubo									
Diametro esterno (mm)	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63
Rag. di curvatura manuale (mm)	70	80	90	100	110	160	550	700	---
Rag. di curvatura con piegatubi (mm)	35	45	55	60	95	125	180	210	315

NB. Il diametro indicato è riferito alla tubazione senza guaina isolante

Certificazioni sistema					Certificazioni sanitarie	
Kiwa	Komo	AFNOR	DVGW	RINA	ACS	D M. 174 del 6/04/2004
K 55985/04	56013/05	81344	DW-8231CS0116	MAC342816CS	19MAT LY 063 (Francia)	11G04090-IT-1 (Italia)

## Classi di applicazione secondo la UNI EN 21003

Classe di applicazione	Temperatura operativa T <sub>D</sub> °C	Tempo T <sub>D</sub> (anni)	T <sub>max</sub> (°C)	Tempo T <sub>max</sub> (anni)	T <sub>mal</sub> (°C)	Tempo T <sub>mal</sub> (h)	Campo di applicazione
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria (60°C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Acqua calda sanitaria (70°C)
4 <sup>b</sup>	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Riscaldamento a pavimento e radiatori a bassa temperatura
5 <sup>b</sup>	20 + 40 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Riscaldamento a radiatori ad alta temperatura

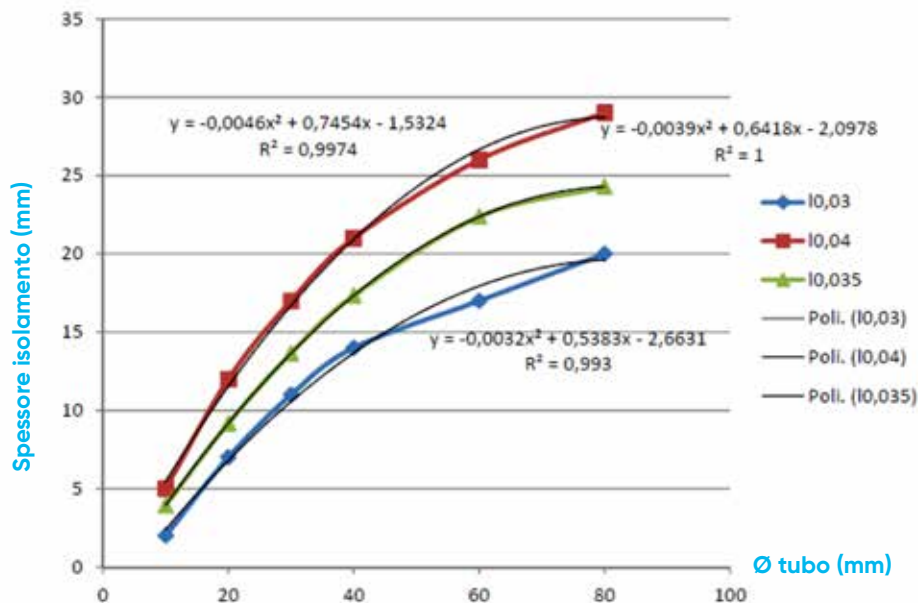
a Un Paese può scegliere sia la classe di applicazione 1 che la classe di applicazione 2 in conformità alla legislazione nazionale.  
 b Quando sono presenti diverse temperature di esercizio per un'unica classe, è possibile sommare la durata di ciascuna temperatura; il profilo di temperatura per 50 anni complessivi per la classe 5 è: 14 anni a 20°C, 25 anni a 60 °C, 10 anni a 80° C, 1 anno a 90° C e 100 h a 100°C.  
 NOTA: Per valori di T<sub>D</sub>, T<sub>max</sub> e T<sub>mal</sub> in eccesso rispetto a quelle nella tabella, questo Standard Internazionale non è applicabile.

## Classi di Isolamento Tubazioni in base a DPR 412/93

### Norme di riferimento:

Ottemperano al DPR 412 del 26/08/93, « Regolamento recante norme per la progettazione, installazione, esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini dei contenimenti dei consumi di Energia, in attuazione all' art. 4 , comma 4, della Legge 10 del 9 Gennaio 1991.

Il tubo Fluxo TECH avendo conducibilità termica di 0,039 W/m°C, soddisfano gli spessori prescritti dalla norma, come prescritto dalla Tabella 3 con fattore moltiplicativo 0,3.



La principale norma in materia di isolamento termico delle tubazioni è contenuta nell'allegato B del Dpr 412/93. Nota la conducibilità termica utile per ciascun diametro di tubazione si ricava lo spessore minimo dell'isolante in relazione alla posizione del tubo da rivestire rispetto all'esterno.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e dalla conducibilità termica utile del materiale isolante espressa in W/m °C alla temperatura di 40 °C.

**TABELLA 1 DPR 412/93**

Conducibilità Termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,03	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,039	19	29	38,5	48	53	58
0,04	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,05	30	42	56	71	77	84

La principale norma in materia di isolamento termico delle tubazioni è contenuta nell'allegato B del Dpr 412/93. Nota la conduttività termica utile per ciascun diametro di tubazione si ricava lo spessore minimo dell'isolante in relazione alla posizione del tubo da rivestire rispetto all'esterno.

Fattore moltiplicativo 0,5 per le tubazioni e le colonne montanti poste all'interno del fabbricato e prima dell'isolamento termico dell'involucro edilizio.

**TABELLA 2 DPR 412/93 Fattore moltiplicativo 0,5**

Conduttività Termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,03	6,5	9,5	13	16,5	18,5	20
0,032	7	10,5	14,5	18	20	22
0,034	7,5	11,5	15,5	19,5	22	24
0,036	8,5	12,5	17	21,5	23,5	26
0,038	9	14	18,5	23	25,5	28
0,039	9,5	14,5	19,25	24	26,5	29
0,04	10	15	20	25	27,5	30
0,042	11	16	21,5	27	29,5	32
0,044	12	17,5	23	29	31,5	34,5
0,046	13	19	25	31	34	37
0,048	14	20,5	27	33	36	39,5
0,05	15	21	28	35,5	38,5	42

La principale norma in materia di isolamento termico delle tubazioni è contenuta nell'allegato B del Dpr 412/93. Nota la conduttività termica utile per ciascun diametro di tubazione si ricava lo spessore minimo dell'isolante in relazione alla posizione del tubo da rivestire rispetto all'esterno.

Fattore moltiplicativo 0,3 per le tubazioni e le colonne montanti poste all'interno del fabbricato e comunque non affacciate né a pareti esterne né su locali non riscaldati.

**TABELLA 3 DPR 412/93 Fattore moltiplicativo 0,3**

Conduttività Termica utile dell'isolante (W/m °C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,03	3,9	5,7	7,8	9,9	11,1	12
0,032	4,2	6,3	8,7	10,8	12	13,2
0,034	4,5	6,9	9,3	11,7	13,2	14,4
0,036	5,1	7,5	10,2	12,9	14,1	15,6
0,038	5,4	8,4	11,1	13,8	15,3	16,8
0,039	5,7	8,7	11,55	14,4	15,9	17,4
0,04	6	9	12	15	16,5	18
0,042	6,6	9,6	12,9	16,2	17,7	19,2
0,044	7,2	10,5	13,8	17,4	18,9	20,7
0,046	7,8	11,4	15	18,6	20,4	22,2
0,048	8,4	12,3	16,2	19,8	21,6	23,7
0,05	9	12,6	16,8	21,3	23,1	25,2

Specifiche tecniche guaina isolante

Rapporto di classificazione **0261\DCREA\16\_3**

Norma tecnica.....: **EN 13501-1 - Classificazione al fuoco di prodotti ed elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione sulla base dei dati di prova derivati da prove di reazione al fuoco**

1. DATI GENERALI

Identificazione delle norme di riferimento

- EN 13501-1:2007+A1 - Classificazione al fuoco di prodotti ed elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione sulla base dei dati di prova derivati da prove di reazione al fuoco
- EN ISO 11925-2:2010 Prove di reazione al fuoco prodotti edilizi - parte 2 - innesco quando soggetto al diretto contatto della fiamma
- EN 13823:2010 Prove di reazione al fuoco prodotti edilizi - Prodotti edilizi escluse le pavimentazioni esposti ad un attacco termico di un singolo elemento in combustione

2. IDENTIFICAZIONE DELLE PROCEDURE

- Procedura normalizzata SI - Controllo calcoli e trasferimento dati SI

5.2 Risultati di prova per prodotti da costruzione esclusi i pavimenti

Metodo di prova	Parametro	Numero di prove	Risultati	
			Parametri continui media	Parametri di conformità
<b>EN ISO11925-2</b> Attacco della fiamma in superficie Applicazione 30 s  Attacco della fiamma all'estremità Applicazione 30 s  Gocce/parti accese	F <sub>s</sub> ≤ 150 mm	6	(-)	S / Y
	F <sub>s</sub> ≤ 150 mm	6	(-)	S / Y
	Innesco della carta da filtro	12	(-)	N / N
<b>EN 13823</b>	FIGRA <sub>0,2MJ</sub>	3	289,0	(-)
	FIGRA <sub>0,4MJ</sub>		289,0	(-)
	LFS < Edge		(-)	S / Y
	THR <sub>600s</sub> [MJ]		12,6	(-)
	SMOGRA [m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	3	46,7	(-)
	TSP <sub>600s</sub> [m <sup>2</sup> ]		242,3	(-)
	Gocce/parti accese	3	(-)	N / N

6. CLASSIFICAZIONE E CAMPO DIRETTO DI APPLICAZIONE

6.1 Riferimenti e campo diretto di applicazione

Questa classificazione è stata condotta conformemente alla clausola 10.2 della EN 13501-1:2007+A1:2009.

6.2 Classificazione

Il prodotto REDI S.p.A in relazione al suo comportamento alla reazione al fuoco è classificato: **BI**

La classificazione aggiuntiva in relazione allo sviluppo di fumo è: **S1**

La classificazione aggiuntiva in relazione alle gocce/particelle accese è: **d0**

Il formato per la classificazione di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione eccetto i pavimenti è la seguente:

Comportamento al fuoco	Sviluppo di fumo		Parti infiammate	
<b>BI</b>	<b>S</b>	<b>1</b>	<b>d</b>	<b>0</b>

Grafico perdite di carico continue per trasporto di acqua a 10°C

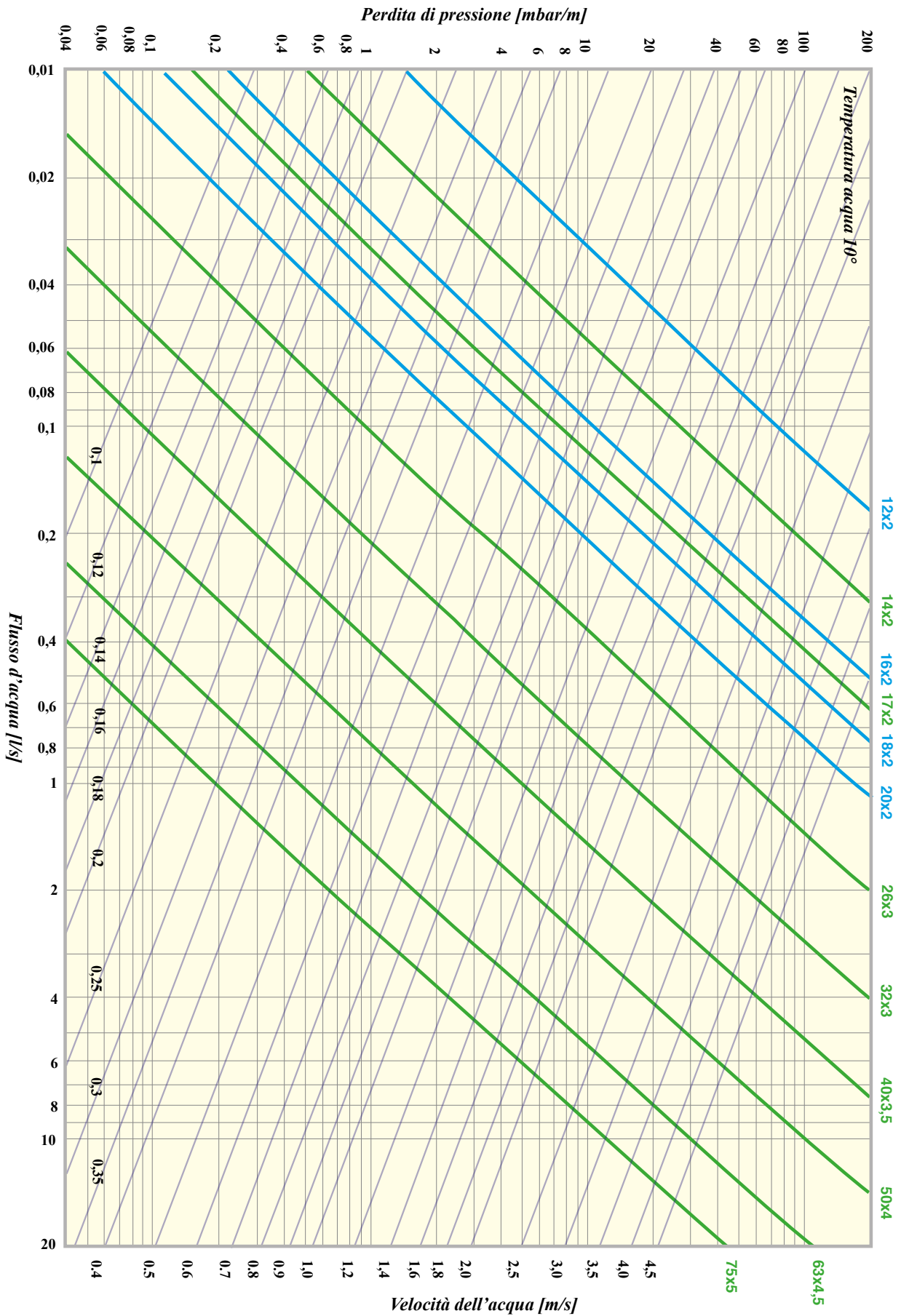


Grafico perdite di carico continue per trasporto di acqua a 60°C

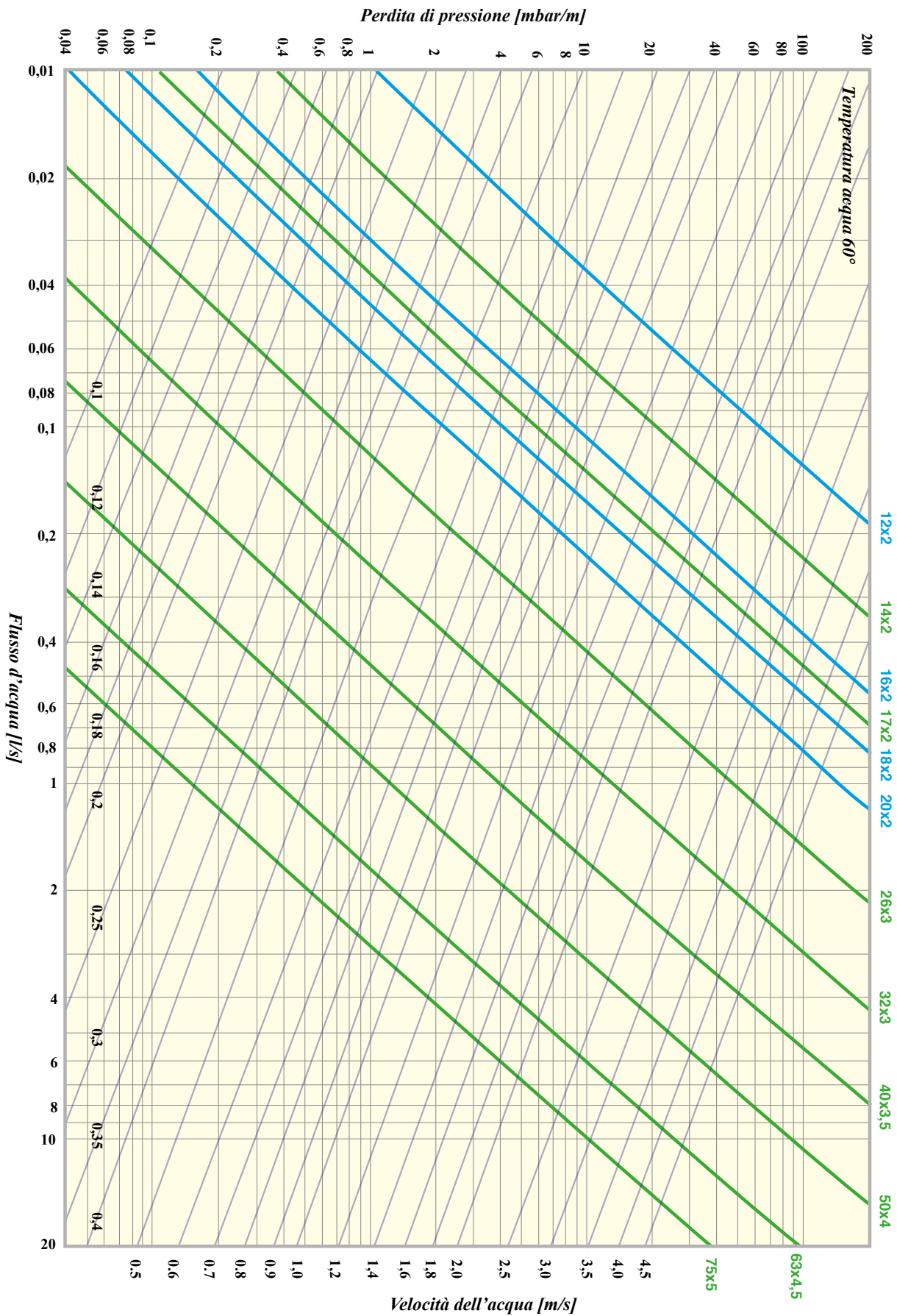
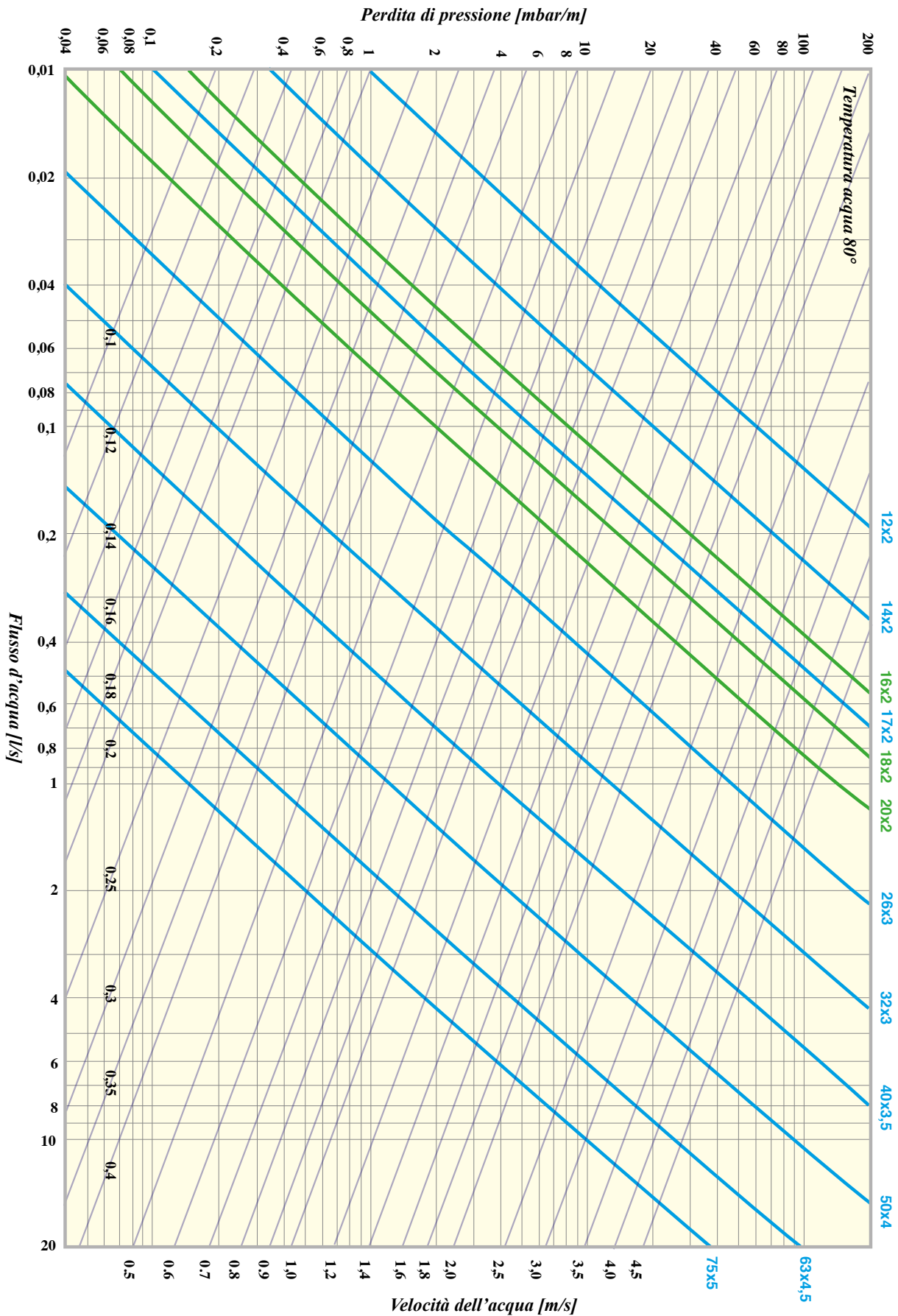


Grafico perdite di carico continue per trasporto di acqua a 80°C













### Pipe "Tech" in coils, toroidal packaging

Ø	Thickness pipe (mm)	Insulation thickness (mm)	Reference	(mt)	(mt)	Coil (mt)
16	2.0	13	M040514	50	400	50
20	2.0	13	M041534	50	400	50
26	3.0	13	M042600	50	350	50
32	3.0	13	M043221	25	225	25

Material: PE-Xb/Al/PE-Xb



Features	Values	Testing methods
Thermal conductivity	0,4 (W/mK)	Hot disk Method
Oxygen permeability	100%	ISO 17455
Potability	< 6 (mg/kg)	Dm 174/2010
Maximum pressure	no breaks on outer layer	EN ISO 1167
Thermal expansion coefficient	0,026 mm/mK	-
Internal roughness	0,007 mm	-

Aluminium thickness	Ø16	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75
(mm)	0,2	0,24	0,3	0,5	0,8	1	1,2	1,35

Water volume	Ø16	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	Ø75
(l/m)	0,113	0,201	0,314	0,53	0,854	1,383	2,286	3,312

Features thermal insulation	
Operating temperature	- 45°C + 100°C
Density	35 Kg/m3
Thermal conductivity	(a 40°C) 0,039 W/ (m°C)
μ	>10000
Reaction to fire	BL S1 D0
Toxicity	N.100/CF/T/97 16/01/98
CFC (Freon) CFC-Free	in compliance n° 549 28/12/93

Conditions of use 10 bar		
Feature	to	Body certification
70°C - 49 anni	EN-ISO 21003	Kiwa/AFNOR
80°C -1 year high temperature		
95°C-100 hours malfunctioning temp.		

Pipe bending										
External diameter (mm)	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø26	Ø32	Ø40	Ø50	Ø63	
Manual bending radius (mm)	70	80	90	100	110	160	550	700	---	
Bending radius with bending clamp (mm)	35	45	55	60	95	125	180	210	315	

NB. The diameter indicated refers to the pipe without insulating sheath

Sistem certification					Potability certificaton	
Kiwa	Komo	AFNOR	DVGW	RINA	ACS	D M. 174 del 6/04/2004
K 55985/04	56013/05	81344	DW-8231CS0116	MAC342816CS	19MAT LY 063 (France)	11G04090-IT-1 (Italy)

### Application fields and operating conditions in compliance with EN ISO 21003-1

Application fields	Operating temperature T <sub>D</sub> (°C)	Duration T <sub>D</sub> (years)	T <sub>max</sub> (°C)	Duration T <sub>max</sub> (years)	Malfunctioning temperature (°C)	Duration of T <sub>mal</sub> (h)	Application
1 <sup>a</sup>	60	49	80	1	95	100	Domestic hot water (60°C)
2 <sup>a</sup>	70	49	80	1	95	100	Domestic hot water (70°C)
4 <sup>b</sup>	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Floor heating and low temperature systems
5 <sup>b</sup>	20 + 40 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Hight temperature heating systems

a A country can choose both application class 1 and application class 2 in accordance with national law.  
 b When there are different operating temperatures for a single class, the duration of each temperature can be added; the temperature profile for a total of 50 years for class 5 is: 14 years at 20 °C, 25 years at 60 °C, 10 years at 80 °C, 1 year at 90 °C and 100 h at 100 °C.  
 NOTE: For values of T<sub>d</sub>, T<sub>max</sub> and T<sub>mal</sub> in excess of those in the table, this International Standard is not applicable.

## Pipe insulation classes according to Presidential Decree 412/93

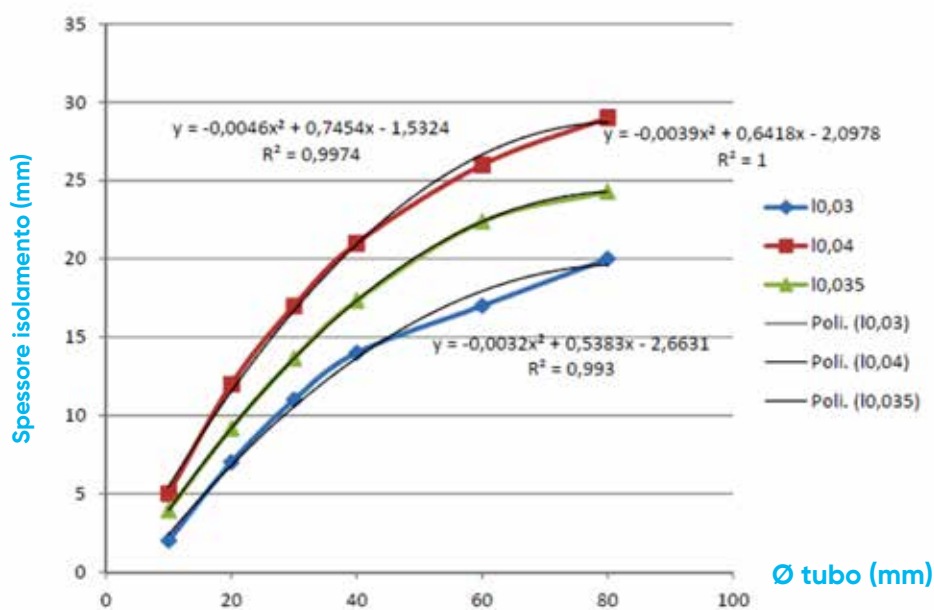
Compliant DPR 4 Italian Law 10/91, relevant to energy savings and the Presidential decree 412/93 dictates that pipes used in the construction of heating systems be covered suitably by insulating material.

Obviously, in the case of heating system installations and/or hot water sanitary plumbing systems, insulation acts to avoid dispersion.

For air conditioning systems, besides avoiding temperature increases in the uid conveyed, it impedes the formation of condensation on the pipe's surface due to humidity in the air. At an equal insulation thickness, energy savings are consequently greater as the insulating power is greater and the heat exchange surface is smaller.

Legislative Decree 412/93 establishes the minimum thickness values for the insulation as a function of its thermal conductivity and the diameter of the pipe to be insulated.

Moreover, the Decree states that the thicknesses given in the following table must be applied: 12 (26/08/93), thermal conductivity pipe Fluxo TECH 0,039 W/m°C



Insulating thermal conductivity W/m °C a temperature of 40 ° C.

**TAB 1 DPR 412/93**

Thermal conductivity of the insulated pipe (W/m °C)	External diameter of the insulated pipe (mm)					
	<20	from 20 to 39	from 40 to 59	from 60 to 79	from 80 to 99	> 100
0,03	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,039	19	29	38,5	48	53	58
0,04	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,05	30	42	56	71	77	84

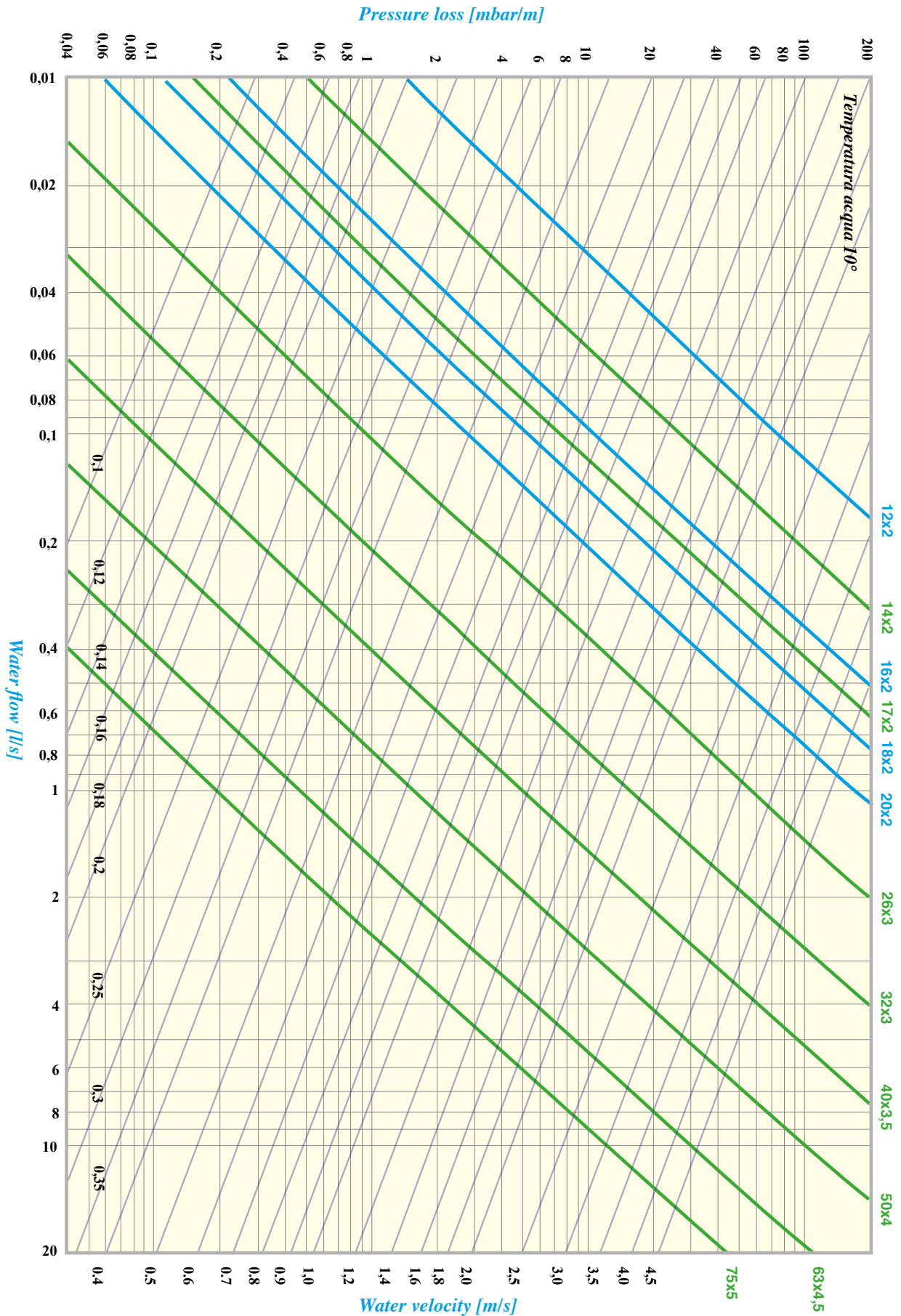
**TAB 2 DPR 412/93**  
**Multiplicative factor 0.5**  
**for systems located inside building's perimeter walls**

Thermal conductivity of the insulated pipe (W/m °C)	External diameter of the insulated pipe (mm)					
	<20	from 20 to 39	from 40 to 59	from 60 to 79	from 80 to 99	> 100
0,03	6,5	9,5	13	16,5	18,5	20
0,032	7	10,5	14,5	18	20	22
0,034	7,5	11,5	15,5	19,5	22	24
0,036	8,5	12,5	17	21,5	23,5	26
0,038	9	14	18,5	23	25,5	28
0,039	9,5	14,5	19,25	24	26,5	29
0,04	10	15	20	25	27,5	30
0,042	11	16	21,5	27	29,5	32
0,044	12	17,5	23	29	31,5	34,5
0,046	13	19	25	31	34	37
0,048	14	20,5	27	33	36	39,5
0,05	15	21	28	35,5	38,5	42

**TAB 3 DPR 412/93**  
**Multiplicative factor 0,3**  
**for systems located in structures not facing the exterior nor near unheated rooms**

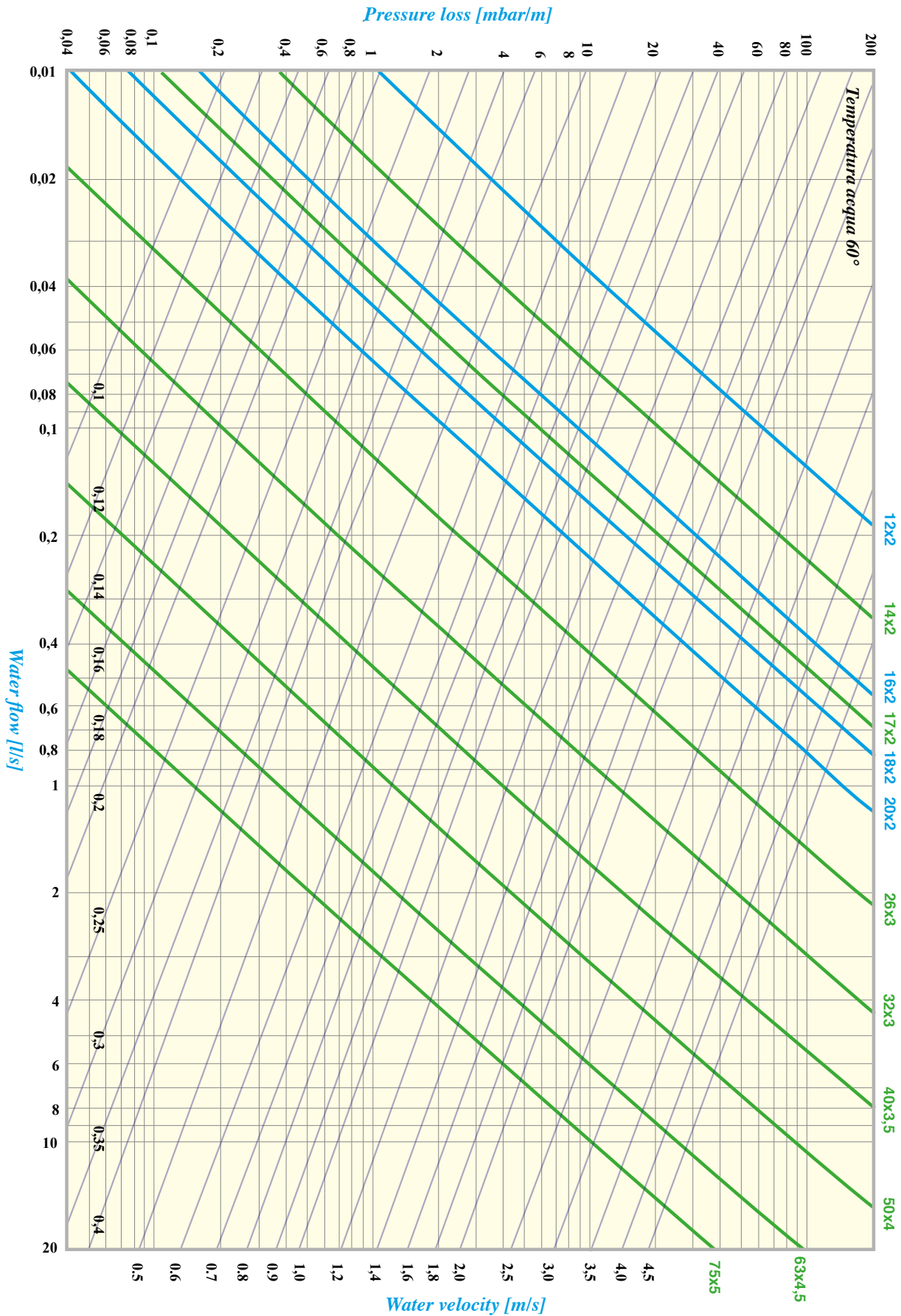
Thermal conductivity of the insulated pipe (W/m °C)	External diameter of the insulated pipe (mm)					
	<20	from 20 to 39	from 40 to 59	from 60 to 79	from 80 to 99	> 100
0,03	3,9	5,7	7,8	9,9	11,1	12
0,032	4,2	6,3	8,7	10,8	12	13,2
0,034	4,5	6,9	9,3	11,7	13,2	14,4
0,036	5,1	7,5	10,2	12,9	14,1	15,6
0,038	5,4	8,4	11,1	13,8	15,3	16,8
0,039	5,7	8,7	11,55	14,4	15,9	17,4
0,04	6	9	12	15	16,5	18
0,042	6,6	9,6	12,9	16,2	17,7	19,2
0,044	7,2	10,5	13,8	17,4	18,9	20,7
0,046	7,8	11,4	15	18,6	20,4	22,2
0,048	8,4	12,3	16,2	19,8	21,6	23,7
0,05	9	12,6	16,8	21,3	23,1	25,2

Continuous pressure losses for conveyance of water at 10°C

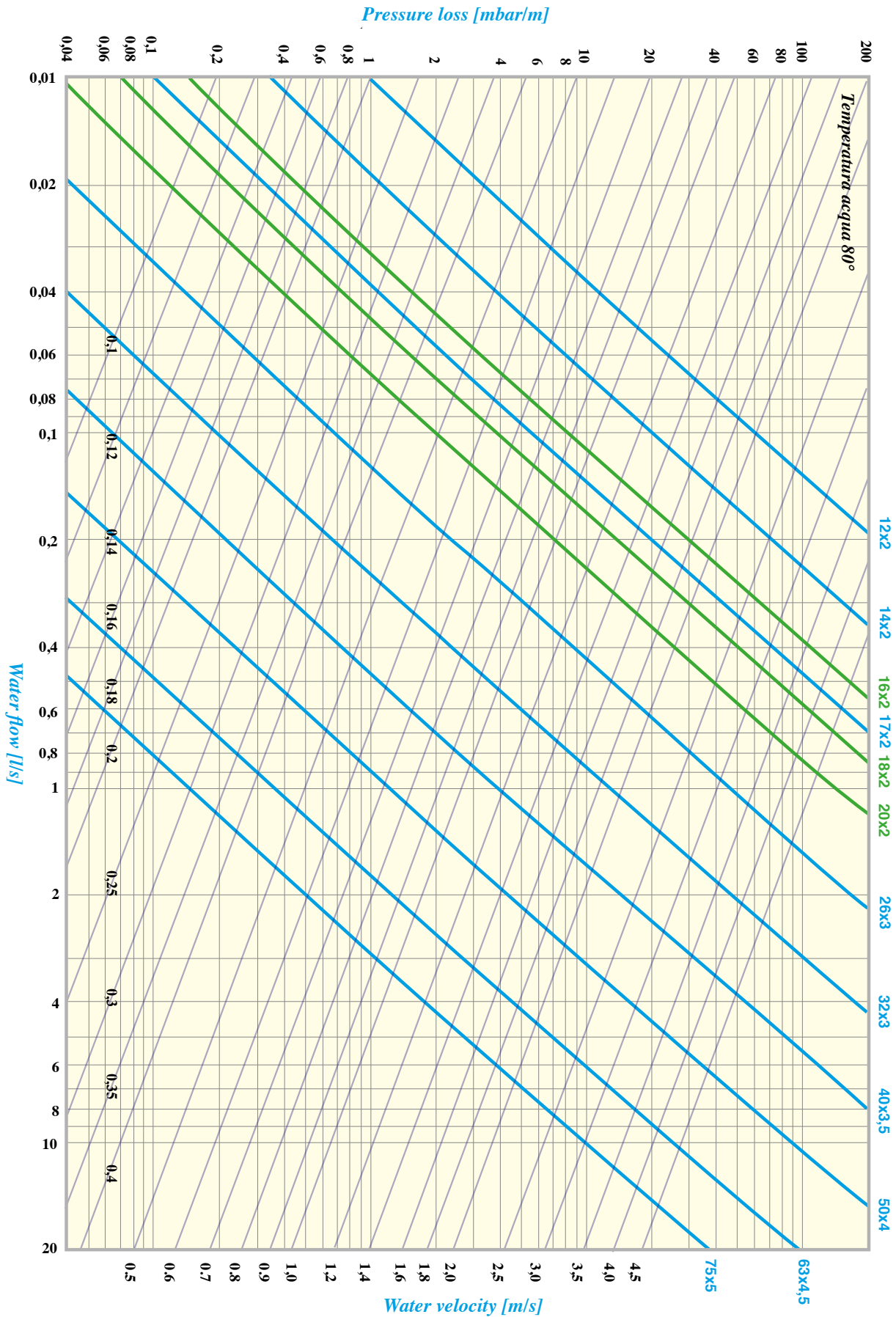




Continuous pressure losses for conveyance of water at 60°C



Continuous pressure losses for conveyance of water at 80°C



Continuous pressure losses for conveyance of water at 10°C

Pipe Q [l/s]	Ø14x2.0		Ø16x2.0		Ø18x2.0		Ø20x2.0		Ø26x3.0		Ø32x3.0		Ø40x3.5		Ø50x4.0		Ø63x4.5		Ø75x5.0	
	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]
0,01	0,1	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1												
0,02	0,3	1,6	0,2	0,7	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1										
0,03	0,4	3,2	0,3	1,4	0,2	0,7	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,04	0,5	5,3	0,4	2,2	0,3	1,1	0,2	0,6	0,1	0,2	0,1	0,1								
0,05	0,6	7,8	0,4	3,3	0,3	1,6	0,2	0,8	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,06	0,8	10,7	0,5	4,5	0,4	2,2	0,3	1,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,07	0,9	13,9	0,6	5,9	0,5	2,8	0,3	1,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0				
0,08	1,0	17,6	0,7	7,4	0,5	3,5	0,4	1,9	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,09	1,1	21,6	0,8	9,1	0,6	4,3	0,4	2,3	0,3	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,10	1,3	26,0	0,9	10,9	0,6	5,2	0,5	2,8	0,3	1,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,15	1,9	53,2	1,3	22,2	1,0	10,6	0,7	5,6	0,5	1,9	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0		
0,20	2,5	89,0	1,8	36,9	1,3	17,6	1,0	9,3	0,6	3,2	0,4	0,9	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,25	3,2	132,9	2,2	54,9	1,6	26,1	1,2	13,8	0,8	4,7	0,5	1,4	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,30	3,8	184,9	2,7	76,2	1,9	36,1	1,5	19,0	1,0	6,5	0,6	1,9	0,4	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
0,35	4,5	244,7	3,1	100,6	2,3	47,6	1,7	25,0	1,1	8,6	0,7	2,4	0,4	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,40	5,1	312,3	3,5	128,1	2,6	60,5	2,0	31,3	1,3	10,8	0,8	3,1	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
0,45	5,7	387,6	4,0	158,6	2,9	74,9	2,2	39,2	1,4	13,4	0,8	3,8	0,5	1,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0
0,50			4,4	192,2	3,2	90,6	2,5	47,4	1,6	16,1	0,9	4,6	0,6	1,5	0,4	0,5	0,2	0,1	0,2	0,1
0,55			4,9	228,7	3,6	107,7	2,7	56,2	1,8	19,1	1,0	5,4	0,6	1,7	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1
0,60			5,3	268,3	3,9	126,1	3,0	65,8	1,9	22,3	1,1	6,3	0,7	2,0	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1
0,65			5,7	310,8	4,2	145,9	3,2	76,1	2,1	25,8	1,2	7,3	0,8	2,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1
0,70					4,5	167,1	3,5	87,0	2,2	29,5	1,3	8,3	0,8	2,6	0,5	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1
0,75					4,9	189,6	3,7	98,7	2,4	33,4	1,4	9,4	0,9	3,0	0,5	0,9	0,3	0,3	0,2	0,1
0,80					5,2	213,4	4,0	111,0	2,5	37,5	1,5	10,5	0,9	3,4	0,6	1,1	0,3	0,3	0,2	0,1
0,85					5,5	238,6	4,2	124,0	2,7	41,8	1,6	11,8	1,0	3,7	0,6	1,2	0,4	0,4	0,3	0,1
0,90					5,8	265,0	4,5	137,6	2,9	46,4	1,7	13,0	1,1	4,1	0,6	1,3	0,4	0,4	0,3	0,2
0,95							4,7	151,9	3,0	51,1	1,8	14,3	1,1	4,6	0,7	1,4	0,4	0,4	0,3	0,2
1,0							5,0	166,9	3,2	56,1	1,9	15,7	1,2	5,0	0,7	1,6	0,4	0,5	0,3	0,2
1,1							5,5	198,9	3,5	66,7	2,1	18,7	1,3	5,9	0,8	1,9	0,5	0,6	0,3	0,2
1,2							6,0	233,5	3,8	78,2	2,3	21,8	1,4	6,9	0,9	2,2	0,5	0,7	0,4	0,3
1,3									4,1	90,5	2,4	25,2	1,5	8,0	0,9	2,5	0,6	0,8	0,4	0,3
1,4									4,5	103,7	2,6	28,9	1,6	9,1	1,0	2,9	0,6	0,9	0,4	0,4
1,5									4,8	117,7	2,8	32,7	1,8	10,3	1,1	3,2	0,7	1,0	0,5	0,4
1,6									5,1	132,5	3,0	36,8	1,9	11,6	1,2	3,6	0,7	1,1	0,5	0,4
1,7									5,4	148,1	3,2	41,1	2,0	12,9	1,2	4,0	0,7	1,2	0,5	0,5
1,8									5,7	164,6	3,4	45,6	2,1	14,3	1,3	4,5	0,8	1,3	0,5	0,6
1,9											3,6	50,3	2,2	15,8	1,4	4,9	0,8	1,5	0,6	0,6
2,0											3,8	55,2	2,3	17,3	1,4	5,4	0,9	1,6	0,6	0,7
2,1											4,0	60,4	2,5	18,9	1,5	5,9	0,9	1,8	0,6	0,7
2,2											4,1	65,8	2,6	20,6	1,6	6,4	1,0	1,9	0,7	0,8
2,3											4,3	71,3	2,7	22,3	1,7	6,9	1,0	2,1	0,7	0,9
2,4											4,5	77,1	2,8	24,1	1,7	7,5	1,0	2,2	0,7	0,9
2,5											4,7	83,1	2,9	26,0	1,8	8,1	1,1	2,4	0,8	1,0
2,6											4,9	89,4	3,0	27,9	1,9	8,7	1,1	2,6	0,8	1,1
2,7											5,1	95,8	3,2	29,9	1,9	9,3	1,2	2,8	0,8	1,1
2,8											5,3	102,4	3,3	31,9	2,0	9,9	1,2	2,9	0,8	1,2
2,9											5,5	109,3	3,4	34,0	2,1	10,6	1,3	3,1	0,9	1,3
3,0											5,7	116,3	3,5	36,2	2,2	11,2	1,3	3,3	0,9	1,4
3,5													4,1	48,0	2,5	14,8	1,5	4,4	1,1	1,8
4,0													4,7	61,4	2,9	18,9	1,7	5,6	1,2	2,3
4,5													5,3	76,3	3,2	23,5	2,0	6,9	1,4	2,8
5,0													5,8	92,7	3,6	28,4	2,2	8,4	1,5	3,4
5,5															4,0	33,9	2,4	10,0	1,7	4,1
6															4,3	39,7	2,6	11,7	1,8	4,8
7															5,1	52,8	3,1	15,5	2,1	6,3
8															5,8	67,6	3,5	19,7	2,4	8,0
9																3,9	24,5	2,7	9,9	
10																4,4	29,8	3,0	12,0	
11																4,8	35,5	3,3	14,3	
12																5,2	41,7	3,6	16,8	
13																5,7	48,4	3,9	19,5	
14																		4,2	22,3	
15																		4,5	25,4	
16																		4,8	28,6	
18																		5,4	35,6	
20																				
22																				
24																				
26																				

Q = water flow [l/s] | v = water velocity [m/s] | J = pressure loss [mbar/m]

Continuous pressure losses for conveyance of water at 60°C

Pipe Q [l/s]	Ø14x2.0		Ø16x2.0		Ø18x2.0		Ø20x2.0		Ø26x3.0		Ø32x3.0		Ø40x3.5		Ø50x4.0		Ø63x4.5		Ø75x5.0	
	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]
0,01	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0												
0,02	0,3	1,2	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,03	0,4	2,5	0,3	1,0	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1									
0,04	0,5	4,1	0,4	1,7	0,3	0,8	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1									
0,05	0,6	6,0	0,4	2,5	0,3	1,2	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,06	0,8	8,4	0,5	3,5	0,4	1,7	0,3	0,9	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,07	0,9	11,0	0,6	4,6	0,5	2,2	0,3	1,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0				
0,08	1,0	14,0	0,7	5,8	0,5	2,8	0,4	1,5	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0				
0,09	1,1	17,3	0,8	7,1	0,6	3,4	0,4	1,8	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,10	1,3	20,9	0,9	8,6	0,6	4,1	0,5	2,2	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,15	1,9	43,7	1,3	17,9	1,0	8,5	0,7	4,4	0,5	1,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0		
0,20	2,5	74,3	1,8	30,3	1,3	14,3	1,0	7,4	0,6	2,5	0,4	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,25	3,2	112,4	2,2	45,6	1,6	21,4	1,2	11,1	0,8	3,8	0,5	1,1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,30	3,8	157,9	2,7	63,9	1,9	29,9	1,5	15,5	1,0	5,2	0,6	1,5	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,35	4,5	211,0	3,1	85,1	2,3	39,7	1,7	20,6	1,1	6,9	0,7	1,9	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,40	5,1	271,4	3,5	109,1	2,6	50,8	2,0	26,3	1,3	8,8	0,8	2,5	0,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,45	5,7	339,2	4,0	136,1	2,9	63,2	2,2	32,7	1,4	10,9	0,8	3,1	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
0,50			4,4	165,9	3,2	77,0	2,5	39,7	1,6	13,3	0,9	3,7	0,6	1,2	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,0
0,55			4,9	198,6	3,6	92,0	2,7	47,4	1,8	15,8	1,0	4,4	0,6	1,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1
0,60			5,3	234,1	3,9	108,3	3,0	55,8	1,9	18,6	1,1	5,1	0,7	1,6	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1
0,65			5,7	272,4	4,2	125,8	3,2	64,7	2,1	21,5	1,2	6,0	0,8	1,9	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1
0,70					4,5	144,7	3,5	74,4	2,2	24,7	1,3	6,8	0,8	2,1	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1
0,75					4,9	164,8	3,7	84,6	2,4	28,0	1,4	7,7	0,9	2,4	0,5	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1
0,80					5,2	186,2	4,0	95,5	2,5	31,6	1,5	8,7	0,9	2,7	0,6	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1
0,85					5,5	208,9	4,2	107,1	2,7	35,3	1,6	9,7	1,0	3,0	0,6	0,9	0,4	0,3	0,3	0,1
0,90					5,8	232,8	4,5	119,2	2,9	39,3	1,7	10,8	1,1	3,4	0,6	1,0	0,4	0,3	0,3	0,1
0,95					4,7	132,0	3,0	43,5	1,8	11,9	1,1	3,7	0,7	1,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1
1,0							5,0	145,5	3,2	47,8	1,9	13,1	1,2	4,1	0,7	1,3	0,4	0,4	0,3	0,2
1,1							5,5	174,3	3,5	57,2	2,1	15,6	1,3	4,9	0,8	1,5	0,5	0,4	0,3	0,2
1,2							6,0	205,6	3,8	67,3	2,3	18,4	1,4	5,7	0,9	1,8	0,5	0,5	0,4	0,2
1,3									4,1	78,3	2,4	21,3	1,5	6,6	0,9	2,0	0,6	0,6	0,4	0,2
1,4									4,5	90,0	2,6	24,5	1,6	7,6	1,0	2,3	0,6	0,7	0,4	0,3
1,5									4,8	102,5	2,8	27,8	1,8	8,6	1,1	2,6	0,7	0,8	0,5	0,3
1,6									5,1	115,8	3,0	31,4	1,9	9,7	1,2	3,0	0,7	0,9	0,5	0,4
1,7									5,4	129,9	3,2	35,1	2,0	10,8	1,2	3,3	0,7	1,0	0,5	0,4
1,8									5,7	144,8	3,4	39,1	2,1	12,0	1,3	3,7	0,8	1,1	0,5	0,4
1,9											3,6	43,3	2,2	13,3	1,4	4,1	0,8	1,2	0,6	0,5
2,0											3,8	47,6	2,3	14,6	1,4	4,5	0,9	1,3	0,6	0,5
2,1											4,0	52,2	2,5	16,0	1,5	4,9	0,9	1,4	0,6	0,6
2,2											4,1	57,0	2,6	17,5	1,6	5,3	1,0	1,6	0,7	0,6
2,3											4,3	62,0	2,7	19,0	1,7	5,8	1,0	1,7	0,7	0,7
2,4											4,5	67,2	2,8	20,5	1,7	6,3	1,0	1,8	0,7	0,7
2,5											4,7	72,5	2,9	22,2	1,8	6,8	1,1	2,0	0,8	0,8
2,6											4,9	78,1	3,0	23,9	1,9	7,3	1,1	2,1	0,8	0,9
2,7											5,1	83,9	3,2	25,6	1,9	7,8	1,2	2,3	0,8	0,9
2,8											5,3	89,9	3,3	27,4	2,0	8,3	1,2	2,4	0,8	1,0
2,9											5,5	96,1	3,4	29,3	2,1	8,9	1,3	2,6	0,9	1,1
3,0											5,7	102,5	3,5	31,2	2,2	9,5	1,3	2,8	0,9	1,1
3,5													4,1	41,7	2,5	12,6	1,5	3,7	1,1	1,5
4,0													4,7	53,6	2,9	16,2	1,7	4,7	1,2	1,9
4,5													5,3	67,1	3,2	20,2	2,0	5,8	1,4	2,4
5,0													5,8	81,9	3,6	24,6	2,2	7,1	1,5	2,9
5,5															4,0	29,4	2,4	8,5	1,7	3,4
6															4,3	34,7	2,6	10,0	1,8	4,0
7															5,1	46,4	3,1	13,3	2,1	5,3
8															5,8	59,8	3,5	17,1	2,4	6,8
9																3,9	21,3	2,7	8,5	
10																4,4	26,0	3,0	10,4	
11																4,8	31,2	3,3	12,4	
12																5,2	36,8	3,6	14,6	
13																5,7	42,8	3,9	17,0	
14																	4,2	19,5		
15																	4,5	22,3		
16																	4,8	25,2		
18																	5,4	31,5		
20																				
22																				
24																				
26																				

Q = water flow [l/s] | v = water velocity [m/s] | J = pressure loss [mbar/m]

Continuous pressure losses for conveyance of water at 80°C

Pipe Q [l/s]	Ø14x2.0		Ø16x2.0		Ø18x2.0		Ø20x2.0		Ø26x3.0		Ø32x3.0		Ø40x3.5		Ø50x4.0		Ø63x4.5		Ø75x5.0	
	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]	v [m/s]	J [mbar/m]
0,01	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1														
0,02	0,3	1,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,03	0,4	2,3	0,3	1,0	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,04	0,5	3,8	0,4	1,6	0,3	0,8	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,05	0,6	5,7	0,4	2,4	0,3	1,1	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,06	0,8	7,9	0,5	3,3	0,4	1,6	0,3	0,8	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0						
0,07	0,9	10,4	0,6	4,3	0,5	2,0	0,3	1,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0				
0,08	1,0	13,3	0,7	5,5	0,5	2,6	0,4	1,4	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0				
0,09	1,1	16,4	0,8	6,8	0,6	3,2	0,4	1,7	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,10	1,3	19,9	0,9	8,2	0,6	3,9	0,5	2,0	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0				
0,15	1,9	41,9	1,3	17,1	1,0	8,0	0,7	4,2	0,5	1,4	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0		
0,20	2,5	71,4	1,8	29,0	1,3	13,6	1,0	7,1	0,6	2,4	0,4	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,25	3,2	108,5	2,2	43,8	1,6	20,5	1,2	10,6	0,8	3,6	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,30	3,8	152,9	2,7	61,5	1,9	28,7	1,5	14,8	1,0	5,0	0,6	1,4	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
0,35	4,5	204,8	3,1	82,1	2,3	38,1	1,7	19,7	1,1	6,6	0,7	1,8	0,4	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,40	5,1	264,0	3,5	105,6	2,6	48,9	2,0	25,3	1,3	8,4	0,8	2,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
0,45	5,7	330,5	4,0	131,9	2,9	61,0	2,2	31,4	1,4	10,5	0,8	2,9	0,5	0,9	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
0,50			4,4	161,0	3,2	74,4	2,5	38,3	1,6	12,7	0,9	3,5	0,6	1,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0
0,55			4,9	193,0	3,6	89,0	2,7	45,7	1,8	15,1	1,0	4,2	0,6	1,3	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,1
0,60			5,3	227,9	3,9	104,9	3,0	53,8	1,9	17,8	1,1	4,9	0,7	1,5	0,4	0,5	0,3	0,1	0,2	0,1
0,65			5,7	265,5	4,2	122,1	3,2	62,6	2,1	20,7	1,2	5,7	0,8	1,8	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1
0,70					4,5	140,6	3,5	71,9	2,2	23,7	1,3	6,5	0,8	2,0	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,1
0,75					5,7	232,9	3,7	82,0	2,4	27,0	1,4	7,4	0,9	2,3	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1
0,80							4,0	92,6	2,5	30,4	1,5	8,3	0,9	2,6	0,6	0,8	0,3	0,2	0,2	0,1
0,85							4,2	103,9	2,7	34,1	1,6	9,3	1,0	2,9	0,6	0,9	0,4	0,3	0,3	0,1
0,90							4,5	115,8	2,9	37,9	1,7	10,4	1,1	3,2	0,6	1,0	0,4	0,3	0,3	0,1
0,95							4,7	128,4	3,0	42,0	1,8	11,4	1,1	3,6	0,7	1,1	0,4	0,3	0,3	0,1
1,0							5,0	141,5	3,2	46,2	1,9	12,6	1,2	3,9	0,7	1,2	0,4	0,4	0,3	0,1
1,1							5,5	169,8	3,5	55,4	2,1	15,0	1,3	4,7	0,8	1,4	0,5	0,4	0,3	0,2
1,2							6,0	200,5	3,8	65,3	2,3	17,7	1,4	5,5	0,9	1,7	0,5	0,5	0,4	0,2
1,3									4,1	75,9	2,4	20,5	1,5	6,3	0,9	1,9	0,6	0,6	0,4	0,2
1,4									4,5	87,4	2,6	23,6	1,6	7,3	1,0	2,2	0,6	0,7	0,4	0,3
1,5									4,8	99,7	2,8	26,8	1,8	8,2	1,1	2,5	0,7	0,7	0,5	0,3
1,6									5,1	112,8	3,0	30,3	1,9	9,3	1,2	2,8	0,7	0,8	0,5	0,3
1,7									5,4	126,6	3,2	34,0	2,0	10,4	1,2	3,2	0,7	0,9	0,5	0,4
1,8									5,7	141,2	3,4	37,8	2,1	11,6	1,3	3,5	0,8	1,0	0,5	0,4
1,9											3,6	41,9	2,2	12,8	1,4	3,9	0,8	1,1	0,6	0,5
2,0											3,8	46,2	2,3	14,1	1,4	4,3	0,9	1,3	0,6	0,5
2,1											4,0	50,7	2,5	15,4	1,5	4,7	0,9	1,4	0,6	0,6
2,2											4,1	55,3	2,6	16,9	1,6	5,1	1,0	1,5	0,7	0,6
2,3											4,3	60,2	2,7	18,3	1,7	5,6	1,0	1,6	0,7	0,7
2,4											4,5	65,3	2,8	19,8	1,7	6,0	1,0	1,8	0,7	0,7
2,5											4,7	70,6	2,9	21,4	1,8	6,5	1,1	1,9	0,8	0,8
2,6											4,9	76,1	3,0	23,1	1,9	7,0	1,1	2,0	0,8	0,8
2,7											5,1	81,7	3,2	24,8	1,9	7,5	1,2	2,2	0,8	0,9
2,8											5,3	87,6	3,3	26,5	2,0	8,0	1,2	2,3	0,8	0,9
2,9											5,5	93,7	3,4	28,4	2,1	8,6	1,3	2,5	0,9	1,0
3,0											5,7	100,0	3,5	30,2	2,2	9,1	1,3	2,6	0,9	1,1
3,5													4,1	40,5	2,5	12,2	1,5	3,5	1,1	1,4
4,0													4,7	52,2	2,9	15,6	1,7	4,5	1,2	1,8
4,5													5,3	65,4	3,2	19,5	2,0	5,6	1,4	2,3
5,0													5,8	80,0	3,6	23,8	2,2	6,8	1,5	2,7
5,5															4,0	28,6	2,4	8,2	1,7	3,3
6															4,3	33,7	2,6	9,6	1,8	3,9
7															5,1	45,2	3,1	12,9	2,1	5,1
8															5,8	58,4	3,5	16,6	2,4	6,6
9																3,9	20,7	2,7	8,2	
10																4,4	25,3	3,0	10,0	
11																4,8	30,4	3,3	12,0	
12																5,2	35,9	3,6	14,2	
13																5,7	41,8	3,9	16,5	
14																	4,2	19,0		
15																	4,5	21,7		
16																	4,8	24,5		
18																	5,4	30,7		
20																				
22																				
24																				
26																				

Q = water flow [l/s] | v = water velocity [m/s] | J = pressure loss [mbar/m]