

Le produit

Mixal® est une tuyauterie multicouche caractérisée par une extrême flexibilité et constitue donc le produit idéal pour les systèmes de chauffage et de refroidissement radiant par le sol, les murs et les plafonds.

Grâce à ses excellentes performances, elle est également utilisée dans la distribution d'eau potable chaude et froide, dans les systèmes de chauffage par radiateurs et ventilo convecteurs, et dans les installations industrielles, y compris celles de distribution de l'air comprimé.

Mixal® combine les avantages des matériaux synthétiques (polyéthylène réticulé et polyéthylène haute densité), tels que la résistance à l'abrasion, à la corrosion et aux agents chimiques et l'hygiène, avec les propriétés de l'aluminium, à savoir la résistance aux températures et pressions élevées, la stabilité dimensionnelle, l'imperméabilité à l'oxygène et à la lumière et la faible dilatation thermique.

Il en résulte un produit composé par différentes couches de matériaux accouplées entre elles et offrant d'excellentes propriétés impossibles à obtenir avec une tuyauterie composée par un matériau seulement.

Caractéristiques

Les caractéristiques des tuyauteries Mixal® sont telles qu'elles rendent ce produit hautement fiable et extrêmement facile à installer.

- **Durabilité et résistance mécanique**

Le système prévoit une durabilité assurée par la réglementation de produit d'au moins 50 ans ; dans cette période, son utilisation est admise avec des pressions de 10 bars et des températures allant jusqu'à 95 °C (température de fonctionnement maximale).

En cas de températures inférieures à celles de fonctionnement, les tuyaux ont une résistance à des pressions supérieures à 10 bars tout en assurant un niveau de fiabilité très élevé au fil du temps. Pour toute application des tuyaux au-delà de cette limite, il est obligatoire de consulter le service technique Valsir pour vérifier sa faisabilité.

- **Résistance à la corrosion**

La résistance totale à la corrosion, aux matériaux de construction et aux principaux composants chimiques permet son utilisation dans plusieurs applications également industrielles.

- **Surface lisse et résistance aux incrustations**

La surface interne extrêmement lisse (rugosité de 0,007 mm), en plus d'empêcher la formation d'incrustations telles que le calcaire, assure des pertes de charge réduites dans le temps aussi.

- **Résistance à l'abrasion**

Le polyéthylène réticulé étant résistant à l'abrasion, il assure la durabilité des tuyaux qui ne sont pas affectés par l'action d'abrasion des impuretés entraînées par l'eau en vitesse.

- **Flexibilité et maintien de la forme**

L'accouplement du polyéthylène réticulé, de l'aluminium et du polyéthylène haute densité assure une flexibilité excellente en pliage (également manuel) ; le tuyau Mixal® peut être plié manuellement ou mécaniquement avec des rayons de courbure allant jusqu'à 2,5 fois son diamètre.

Une fois plié et installé, le tuyau Mixal® maintient sa configuration au fil du temps en permettant la réduction du nombre de colliers de support qui, dans les installations visibles, est réduit à 40 % du nombre de colliers nécessaires pour les tuyaux en plastique PE-X, PE-RT, PP-R, PB, PVC-C, etc.

Grâce à ces caractéristiques, le tuyau Mixal® représente également la solution idéale dans les zones soumises à des mouvements telluriques.

- **Dilatation thermique**

La dilatation thermique est 8 fois inférieure à celle des tuyaux en plastique et elle est similaire à celle des tuyaux en métal. Une tuyauterie de Mixal® de 10 m de long et soumise à un écart de température de 50 °C s'étire de 13 mm seulement contrairement à un tuyau en plastique (polyéthylène réticulé) s'étirant de 90 mm.

- **Légèreté**

Les tuyaux sont extrêmement légers par rapport aux tuyaux métalliques : le poids est de 1/3 par rapport à celui d'un tuyau en cuivre correspondant et de 1/10 par rapport à celui d'un tuyau en acier correspondant.

- **Absorption acoustique**

L'élasticité du polyéthylène réticulé permet d'obtenir une absorption optimale des vibrations et donc une isolation acoustique excellente.

- **Imperméabilité à l'oxygène et à la lumière**

La couche d'aluminium soudé bout à bout représente une barrière totale contre l'oxygène et la lumière qui favorise la formation d'algues dans les tuyaux en plastique et la corrosion des parties en métal composant le système.

- **Conductivité thermique**

La conductivité thermique du tuyau est de 0,42÷0,44 W/m·K (par rapport au diamètre), à savoir environ 900 fois inférieure à celle du cuivre ; cela est très important pour minimiser les pertes de température.

- **Hygiène**

Le système se compose de matériaux entièrement atoxiques et il est certifié pour le transport de l'eau potable.

- **Écologie**

Mixal® est fabriqué à partir de matériaux entièrement recyclables qui peuvent être envoyés au recyclage à la fin de leur vie.

Les processus de production utilisés sont économes en énergie et ont un impact réduit. Valsir adhère aux principes de la construction durable, dans un souci de respect de l'environnement et de conservation des ressources.

Données techniques

Données techniques typiques.

Propriété	Valeur	Méthode de test
Matériau	Couche interne de polyéthylène réticulé PE-Xb, couche adhésive interne, couche intermédiaire d'aluminium, couche adhésive externe, couche externe de polyéthylène haute densité HDPE	-
Couleur	Blanc RAL 9003	-
Dimensions	14÷32 mm	-
Application	Distribution d'eau potable chaude et froide, d'eau réfrigérée, systèmes de chauffage par radiateurs, systèmes de chauffage par ventilo convecteurs, systèmes de chauffage et de refroidissement radiant, systèmes de distribution de l'air comprimé, installations industrielles.	-
Raccordements	Au moyen de raccords Pexal® Brass, Bravopress® et Pexal® Twist	-
Température de fonctionnement minimale ⁽¹⁾	-60 °C	-
Température maximale	+95 °C/+100 °C	EN ISO 21003-1
Pression maximale	+10 bars	EN ISO 21003-1
Densité à 23 °C	> 0,950 g/cm ³ (polyéthylène réticulé)	-
Température de ramollissement	135 °C	-
Coefficient de dilatation thermique	0,026 mm/m·K	-
Conductivité thermique	0,42÷0,52 W/m·K	-
Rugosité de surface	0,007 mm	-
Perméabilité à l'oxygène	0 mg/l	-
Résistance aux UV	Oui, si protégé avec peinture anti-UV	-
Contenu en halogènes	Sans halogènes	-
Réaction au feu	Ø16÷20 Ø25÷32 B-s2,d0 C-s2,d0	EN 13501-1

(1) En tout cas au-dessus de la température de congélation du liquide transporté.

Domaine d'utilisation

Les conditions d'utilisation des tuyaux Mixal® sont reportées dans les tableaux des données techniques décrites auparavant ; toutefois, la norme internationale EN ISO 21003-1 prévoit quatre classes d'application ou domaines d'utilisation devant être vérifiés à l'aide de tests en laboratoire en association avec la pression de fonctionnement P choisie par le fabricant et pouvant être de 4, 6, 8, 10 bars. Ces classes d'applications sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Les tuyaux Mixal® sont certifiés pour les quatre classes d'applications pour des pressions allant jusqu'à 10 bars.

Classes d'application et conditions d'utilisation selon la norme EN ISO 21003-1.

Classe d'application	Température de fonctionnement T _D	Durée de la T _D	Température de fonctionnement maximale T _{max}	Durée de la T _{max}	Température de dysfonctionnement T _{dys}	Durée de la T _{dys}	Application typique
	[°C]	[ans]	[°C]	[ans]	[°C]	[heures]	
1 ^e	60	49	80	1	95	100	Eau chaude sanitaire (60 °C)
2 ^e	70	49	80	1	95	100	Eau chaude sanitaire (70 °C)
4 ^e	20 + 40 + 60	2,5 + 20 + 25	70	2,5	100	100	Chauffage au sol et systèmes à faible température
5 ^e	20 + 60 + 80	14 + 25 + 10	90	1	100	100	Systèmes de chauffage à haute température

Gamme

Les tuyaux Mixal® sont disponibles en couronnes ou en barres de 14 mm à 32 mm de diamètre avec une gaine thermo-isolante de 6, 10 et 13 mm ou avec une gaine de protection plissée, d'autres configurations sont disponibles sur demande.

Gamme tuyaux Mixal®.

Taille tuyau	Tuyau Mixal® en couronne	Tuyau Mixal® en barres	Tuyau Mixal® avec gaine thermo-isolante de 6 mm	Tuyau Mixal® avec gaine thermo-isolante de 10 mm	Tuyau Mixal® avec gaine thermo-isolante de 13 mm	Tuyau Mixal® avec gaine de protection plissée	Tuyau Mixal® avec double revêtement de gaine plissée
14x2	100 m	5 m	50 m (gris)	-	-	-	-
16x2	100, 120, 200, 240, 500 m	5 m	50 m (gris, rouge, bleu)	50 m (rouge, bleu)	50 m (gris)	50 m (rouge, bleu)	50 m (gris)
18x2	100 m	5 m	50 m (gris)	-	-	-	-
20x2	100, 240, 400 m	5 m	50 m (gris, rouge, bleu)	50 m (rouge, bleu)	50 m (gris)	50 m (rouge, bleu)	50 m (gris)
20x2,25	100 m	5 m	50 m (gris)	-	-	-	-
25x2,5	50 m	5 m	50 m (gris)	-	-	-	-
26x3	50 m	5 m	25 m (gris) 50 m (gris, rouge, bleu)	50 m (rouge, bleu)	50 m (gris)	50 m (rouge, bleu)	-
32x3	50 m	5 m	-	25 m (gris, rouge, bleu)	25 m (gris)	50 m (rouge, bleu)	-

Caractéristiques des tuyaux Mixal®

Les tuyauteries Mixal® sans isolation conviennent à plusieurs applications et, au besoin, elles peuvent être dûment isolées une fois l'installation complétée.

Caractéristiques du tuyau Mixal®.

Diamètre extérieur	[mm]	14	16	18	20	20	25	26	32
Épaisseur	[mm]	2	2	2	2	2,25	2,5	3	3
Diamètre intérieur	[mm]	10	12	14	16	15,5	20,5	20	26
Volume d'eau	[l/m]	0,078	0,113	0,154	0,201	0,188	0,329	0,314	0,53
Poids	[g/m]	90	105	120	141	147	223	256	332
Poids avec eau	[g/m]	168	218	274	342	335	551	569	861
Température de fonctionnement	[°C]	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80	0÷80
Température de fonctionnement maximale	[°C]	95	95	95	95	95	95	95	95
Pression de fonctionnement maximale	[bar]	10	10	10	10	10	10	10	10
Coefficient de dilatation thermique	[mm/m·K]	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
Conductivité thermique	[W/m·K]	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42	0,44	0,43	0,44
Rugosité de surface	[mm]	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Perméabilité à l'oxygène	[mg/l]	0	0	0	0	0	0	0	0

Caractéristiques des tuyaux Mixal® avec revêtement de gaine thermo-isolante

Le tuyaux Mixal® pré-revêtus à l'usine avec la gaine thermo-isolante sont idéaux pour toutes les applications demandant un certain degré d'isolation contre l'eau de condensation et les pertes d'énergie, ainsi qu'une praticité et économie de pose élevées.



Caractéristiques du tuyau Mixal® avec revêtement de gaine thermo-isolante.

Tuyau	Épaisseur de la couche isolante	Diamètre extérieur du tuyau revêtu	Poids	Conductivité thermique du tuyau isolé
	[mm]	[mm]	[g/m]	[W/m·K]
14x2	6	26	97	0,055
16x2	6	28	113	0,054
16x2	10	36	125	0,049
16x2	13	42	134	0,047
18x2	6	30	129	0,053
20x2	6	32	150	0,053
20x2	10	40	163	0,048
20x2	13	46	174	0,046
20x2,25	6	32	161	0,050
25x2,5	6	37	233	0,050
26x3	6	38	266	0,060
26x3	10	46	282	0,052
26x3	13	52	295	0,050
32x3	10	52	370	0,052
32x3	13	58	385	0,049

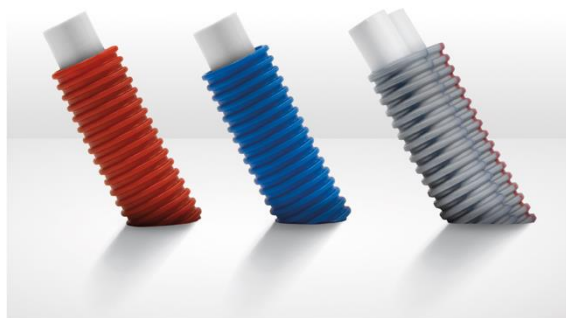
Les caractéristiques du matériau utilisé pour la fabrication de la gaine thermo-isolante sont reportées dans le tableau suivant.

Caractéristiques du matériau composant la gaine thermo-isolante.

Caractéristique	U.M.	Valeur
Matériau	-	Polyéthylène haute densité à cellules fermées
Classe de réaction au feu EN 13501-1	-	B _L -s1, d0
Densité	[kg/m³]	33
Conductivité thermique (40 °C)	[W/m·K]	0,0374
Résistance à la traction	[N/mm²]	>0,18
Allongement à la rupture	[%]	>80
Facteur de résistance à la vapeur μ	-	7400

Caractéristiques des tuyaux Mixal® avec revêtement de gaine de protection plissée

Les tuyaux Mixal® pré-revêtus à l'usine avec la gaine de protection plissée sont normalement utilisés dans les systèmes de distribution de l'eau sanitaire demandant un certain degré de protection ou la possibilité d'extraire le tuyau et de le remplacer.



Caractéristiques du tuyau Mixal® avec revêtement de gaine de protection plissée.

Tuyau	Épaisseur de la gaine	Diamètre extérieur du tuyau avec gaine	Poids	Écrasement
	[mm]	[mm]	[g/m]	[N/m]
16x2	0,8	26,5	162	320
16x2 double	0,85	25	318	320
20x2	0,9	30,5	221	320
20x2 double	0,95	30,5	434	320
26x3	0,9	37,5	364	320
32x3	0,9	44,8	484	320

Les caractéristiques du matériau utilisé pour la fabrication de la gaine de protection plissée sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques du matériau composant la gaine thermo-isolante.

Caractéristique	U.M.	Valeur
Matériau	-	Polyéthylène haute densité
Autoextinguible	-	Non
Densité	[kg/m ³]	961
Conductivité thermique	[W/m·K]	0,38
Résistance à la traction	[N/mm ²]	> 22
Allongement à la rupture	[%]	> 350

Potabilité

Le système Mixal® est adapté et certifié par les Organismes internationaux pour l'utilisation dans les systèmes de distribution de l'eau sanitaire : Bélarus, France, Hongrie, Italie, Pologne, Roumanie, Serbie, Russie, Ukraine.

Certifications

Le système Mixal® est fabriqué et certifié conformément aux normes EN ISO 21003 par des Organismes d'homologation internationaux, qui inspectent et vérifient régulièrement ses performances dans les usines de production en Italie.

Les marques de qualité relatives à la construction du système Mixal® peuvent être consultées sur le site www.valsir.it

Systèmes de jonction

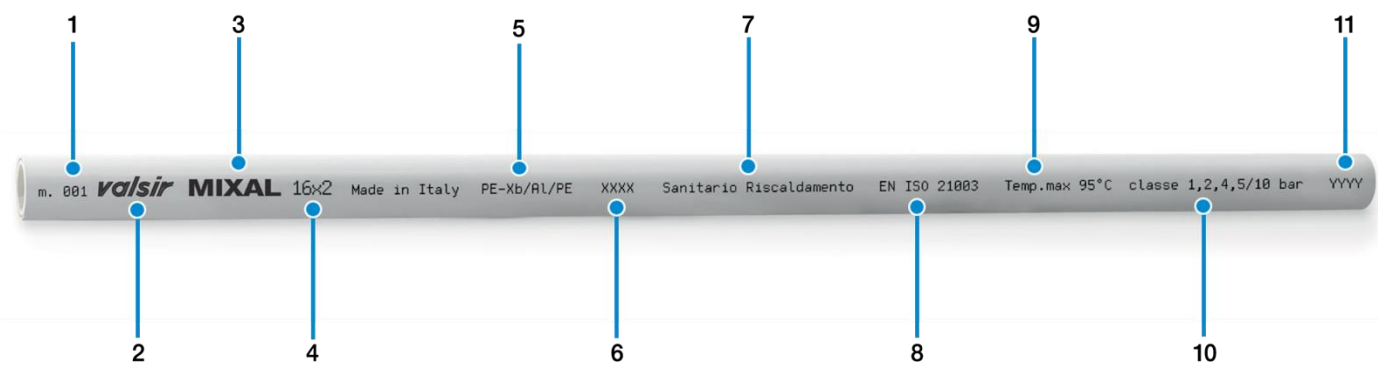
Les tuyaux Mixel® peuvent être combinés avec plusieurs types de raccords fabriqués par Valsir.

Systèmes de jonction.

Tuyau Pexal®	Pexal® Brass Raccords à sertir en laiton	Bravopress® Raccords à sertir en technopolymère	Pexal® Easy Raccords à passage total en technopolymère	Pexal® Twist Raccords à visser en laiton
14x2	•			•
16x2	•	•		•
18x2	•			•
20x2	•	•		•
20x2,25	•			
25x2,5	•	•		
26x3	•	•		•
32x3	•	•		•

Marquage

Le marquage des tuyaux Mixel® contient toutes les informations exigées par les normes en vigueur en plus des données de traçabilité du produit.

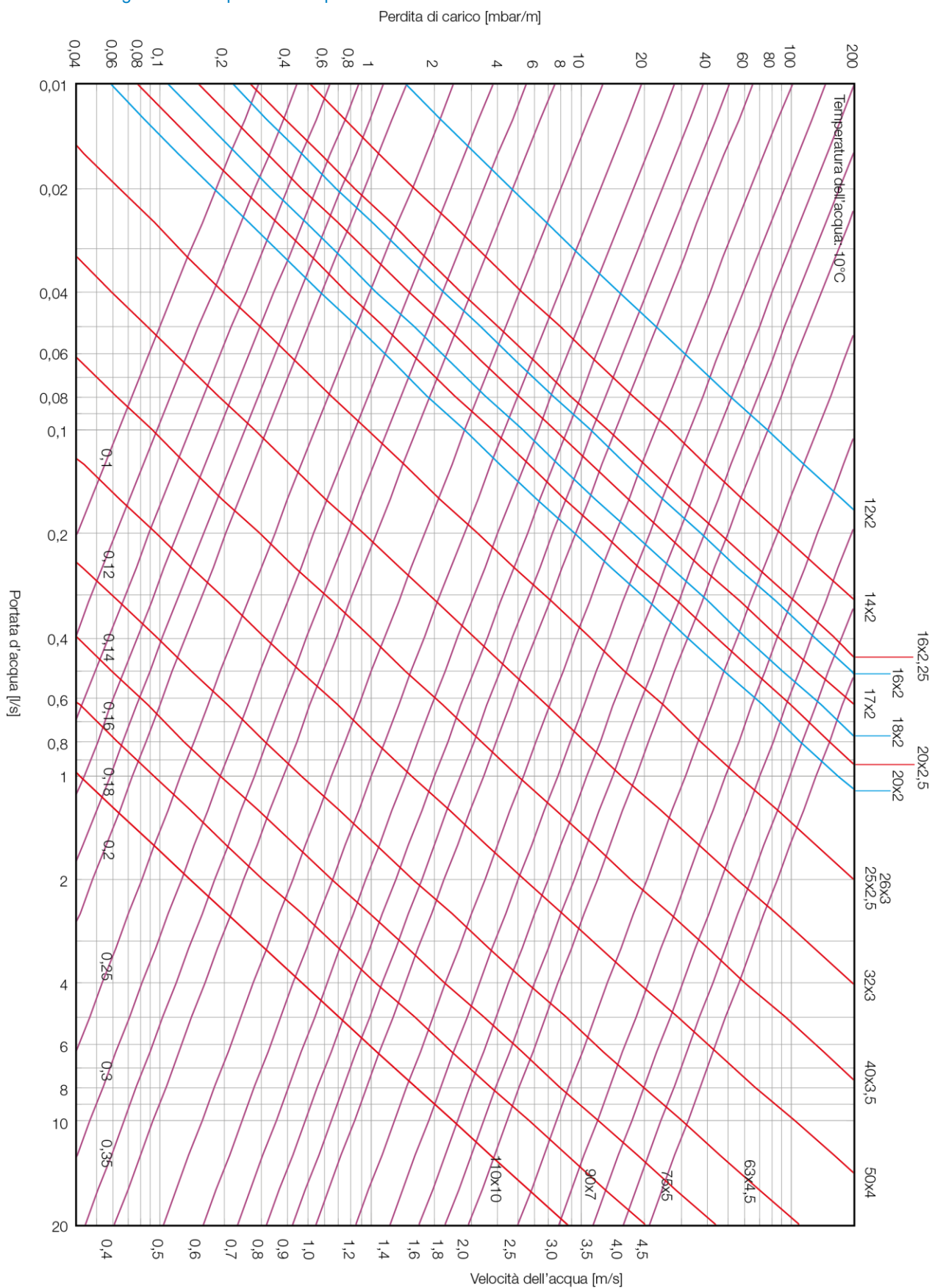


1. Métrage
2. Marque du fabricant
3. Dénomination commerciale (Mixel)
4. Diamètre extérieur et épaisseur
5. Identification du matériau (PE-Xb/AL/PE)
6. Indications de production
7. Indication domaine d'application (sanitaire et chauffage)
8. Normes de référence
9. Température de fonctionnement maximale
10. Classes d'utilisation et pression de fonctionnement maximale
11. Indications de certification internationales et marques du produit

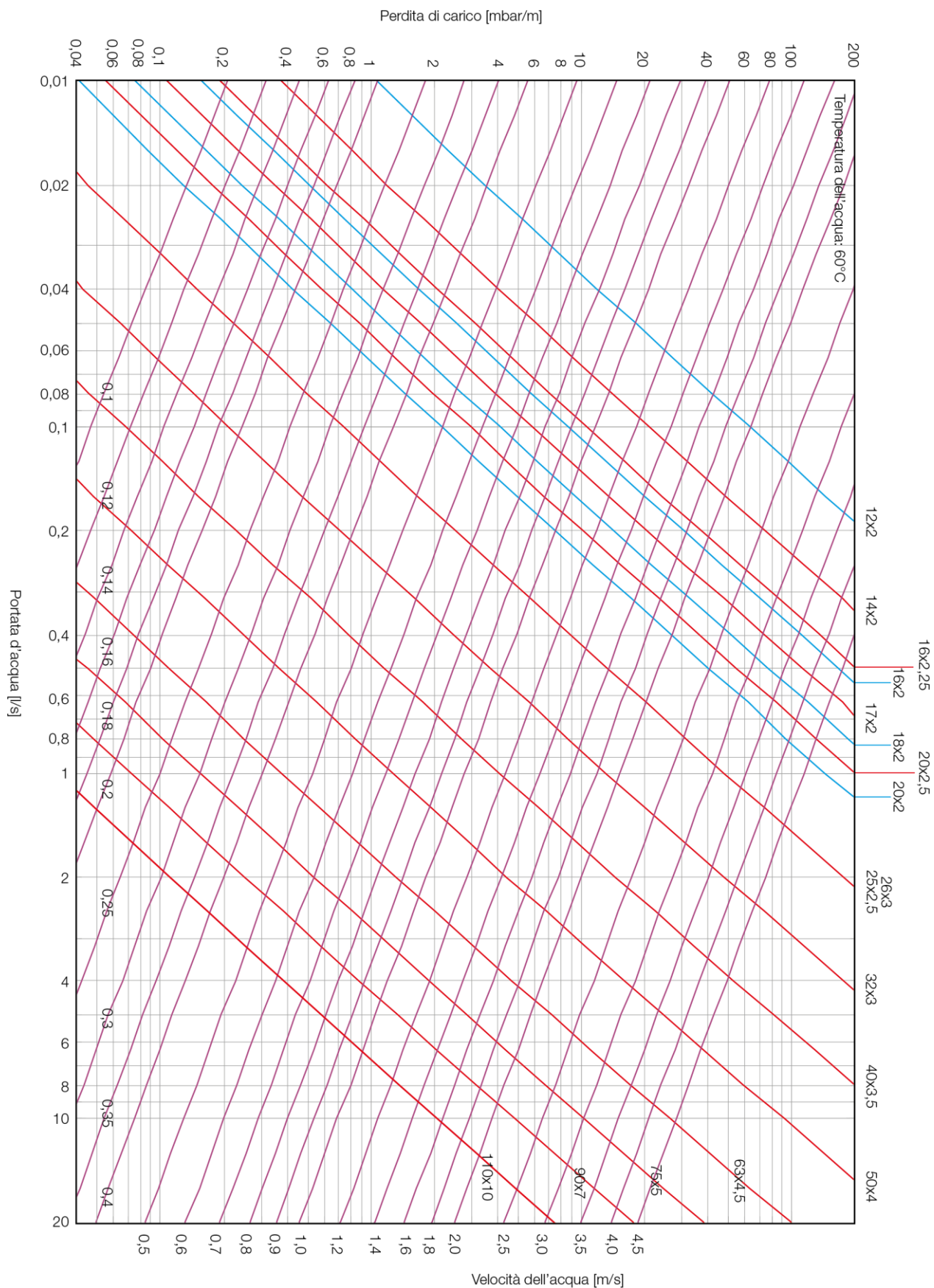
Pertes de charge continues

Le calcul des pertes de charge continues est effectué en utilisant les diagrammes ci-dessous contenant les valeurs de perte selon la température de l'eau. Les diagrammes permettent de définir également la vitesse du flux.

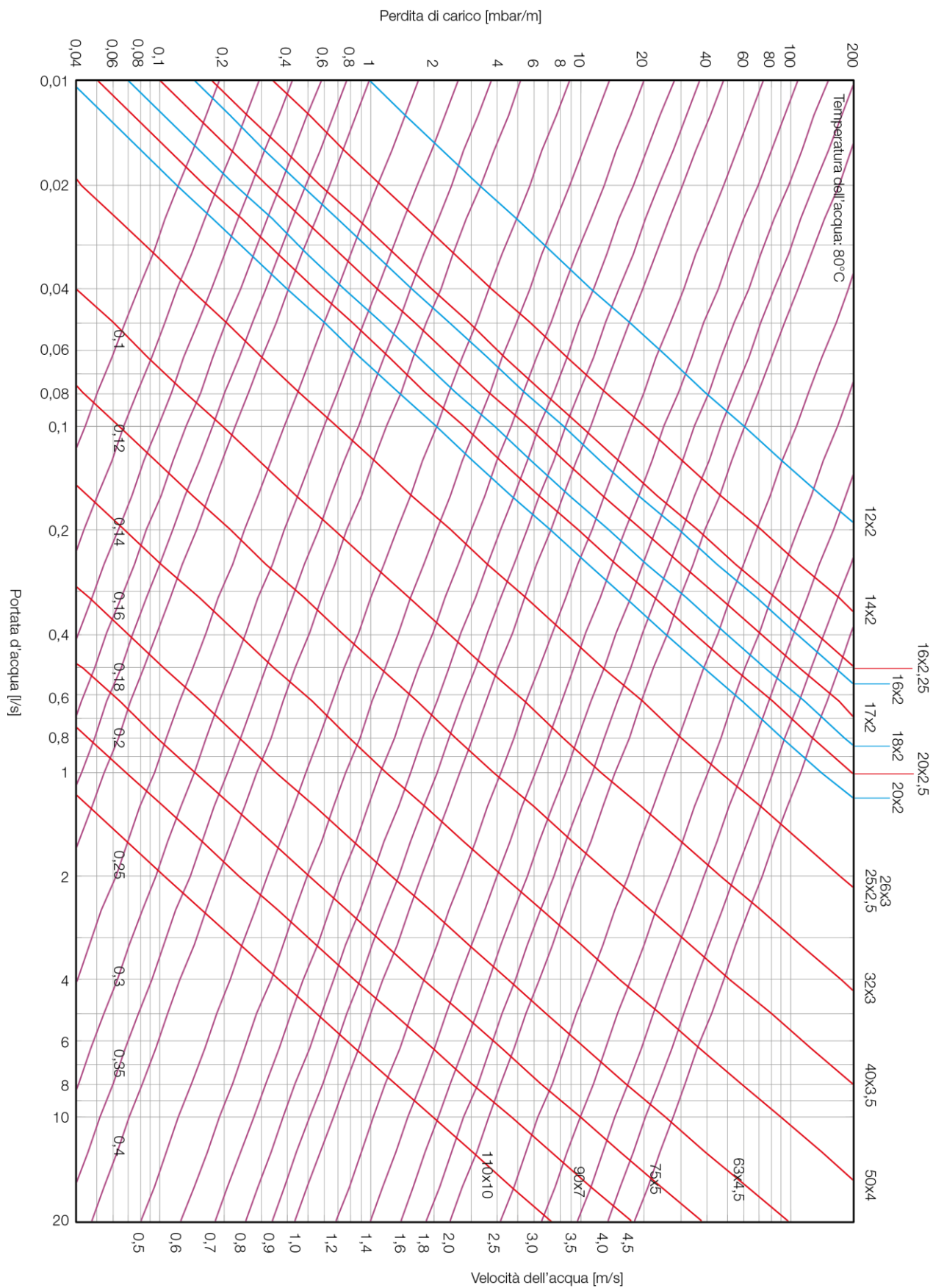
Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 10 °C.



Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 60 °C.



Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 80 °C.



Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 10 °C. (Q= débit d'eau [l/s], v= vitesse [m/s], J= perte de charge [mbar/m].)

Tuyau	12x2		14x2		16x2,25		16x2		17x2		18x2		20x2,5	
Q	v	J	v	J	v	J	v	Q	v	J	v	J	v	J
0,01	0,2	1,5	0,1	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
0,02	0,4	4,7	0,3	1,6	0,2	0,8	0,2	0,7	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2
0,03	0,6	9,3	0,4	3,2	0,3	1,7	0,3	1,4	0,2	0,9	0,2	0,7	0,2	0,5
0,04	0,8	15,3	0,5	5,3	0,4	2,7	0,4	2,2	0,3	1,5	0,3	1,1	0,2	0,8
0,05	1,0	22,5	0,6	7,8	0,5	4,0	0,4	3,3	0,4	2,2	0,3	1,6	0,3	1,1
0,06	1,2	30,9	0,8	10,7	0,6	5,5	0,5	4,5	0,5	3,1	0,4	2,2	0,3	1,6
0,07	1,4	40,5	0,9	13,9	0,7	7,2	0,6	5,9	0,5	4,0	0,5	2,8	0,4	2,0
0,08	1,6	51,2	1,0	17,6	0,8	9,0	0,7	7,4	0,6	5,0	0,5	3,5	0,5	2,6
0,09	1,8	63,0	1,1	21,6	0,9	11,1	0,8	9,1	0,7	6,2	0,6	4,3	0,5	3,1
0,10	2,0	76,0	1,3	26,0	1,0	13,3	0,9	10,9	0,8	7,4	0,6	5,2	0,6	3,8
0,15	3,0	156,7	1,9	53,2	1,4	27,2	1,3	22,2	1,1	15,1	1,0	10,6	0,8	7,6
0,20	4,0	263,4	2,5	89,0	1,9	45,3	1,8	36,9	1,5	25,1	1,3	17,6	1,1	12,6
0,25	5,0	395,3	3,2	132,9	2,4	67,5	2,2	54,9	1,9	37,3	1,6	26,1	1,4	18,7
0,30	6,0	552,0	3,8	184,9	2,9	93,6	2,7	76,2	2,3	51,7	1,9	36,1	1,7	25,9
0,35			4,5	244,7	3,4	123,7	3,1	100,6	2,6	68,2	2,3	47,6	2,0	34,1
0,40			5,1	312,3	3,9	157,6	3,5	128,1	3,0	86,7	2,6	60,5	2,3	43,3
0,45			5,7	387,6	4,3	195,3	4,0	158,6	3,4	107,3	2,9	74,9	2,5	53,6
0,50					4,8	236,7	4,4	192,2	3,8	130,0	3,2	90,6	2,8	64,8
0,55					5,3	281,9	4,9	228,7	4,1	154,6	3,6	107,7	3,1	76,9
0,60					5,8	330,7	5,3	268,3	4,5	181,2	3,9	126,1	3,4	90,1
0,65							5,7	310,8	4,9	209,8	4,2	145,9	3,7	104,2
0,70									5,3	240,3	4,5	167,1	4,0	119,2
0,75									5,7	272,8	4,9	189,6	4,2	135,2
0,80											5,2	213,4	4,5	152,2
0,85											5,5	238,6	4,8	170,0
0,90											5,8	265,0	5,1	188,8
0,95													5,4	208,5
1,0													5,7	229,2
1,1														
1,2														
1,3														
1,4														
1,5														
1,6														
1,7														
1,8														
1,9														
2,0														
2,1														
2,2														
2,3														
2,4														
2,5														
2,6														
2,7														
2,8														
2,9														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
18														
20														
22														
24														
26														

Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 10 °C (suite).

Tuya	20x2		25x2,5/26x		32x3		40x3,5		50x4		63x4,5		75x5		90x7		110x10	
Q	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01	0,0	0,1																
0,02	0,1	0,2	0,1	0,1														
0,03	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0												
0,04	0,2	0,6	0,1	0,2	0,1	0,1												
0,05	0,2	0,8	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,06	0,3	1,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,07	0,3	1,5	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0								
0,08	0,4	1,9	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,09	0,4	2,3	0,3	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,10	0,5	2,8	0,3	1,0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,15	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	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	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	0,1	0,0		
0,30	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	0,1	0,0		
0,35	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,40	2,0	31,7	1,3	10,8	0,8	3,1	0,5	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
0,45	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,50	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,55	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,60	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,65	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,70	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	0,2	0,0	0,1	0,0
0,75	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	0,2	0,1	0,1	0,0
0,80	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	0,2	0,1	0,1	0,0
0,85	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	0,2	0,1	0,1	0,0
0,90	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	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,2	0,0
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	0,2	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,2	0,2	0,1
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	0,3	0,2	0,2	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
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	0,4	0,3	0,3	0,1
1,9					3,6	50,3	2,2	15,8	1,4	4,9	0,8	1,5	0,6	0,6	0,4	0,3	0,3	0,1
2,0					3,8	55,2	2,3	17,3	1,4	5,4	0,9	1,6	0,6	0,7	0,4	0,3	0,3	0,1
2,1					4,0	60,4	2,5	18,9	1,5	5,9	0,9	1,8	0,6	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1
2,2					4,1	65,8	2,6	20,6	1,6	6,4	1,0	1,9	0,7	0,8	0,5	0,4	0,3	0,1
2,3					4,3	71,3	2,7	22,3	1,7	6,9	1,0	2,1	0,7	0,9	0,5	0,4	0,4	0,1
2,4					4,5	77,1	2,8	24,1	1,7	7,5	1,0	2,2	0,7	0,9	0,5	0,4	0,4	0,1
2,5					4,7	83,1	2,9	26,0	1,8	8,1	1,1	2,4	0,8	1,0	0,6	0,5	0,4	0,2
2,6					4,9	89,4	3,0	27,9	1,9	8,7	1,1	2,6	0,8	1,1	0,6	0,5	0,4	0,2
2,7					5,1	95,8	3,2	29,9	1,9	9,3	1,2	2,8	0,8	1,1	0,6	0,5	0,4	0,2
2,8					5,3	102,4	3,3	31,9	2,0	9,9	1,2	2,9	0,8	1,2	0,6	0,6	0,4	0,2
2,9					5,5	109,3	3,4	34,0	2,1	10,6	1,3	3,1	0,9	1,3	0,6	0,6	0,5	0,2
3,0					5,7	116,3	3,5	36,2	2,2	11,2	1,3	3,3	0,9	1,4	0,7	0,6	0,5	0,2
3,5							4,1	48,0	2,5	14,8	1,5	4,4	1,1	1,8	0,8	0,8	0,6	0,3
4,0							4,7	61,4	2,9	18,9	1,7	5,6	1,2	2,3	0,9	1,1	0,6	0,4
4,5							5,3	76,3	3,2	23,5	2,0	6,9	1,4	2,8	1,0	1,3	0,7	0,4
5,0							5,8	92,7	3,6	28,4	2,2	8,4	1,5	3,4	1,1	1,6	0,8	0,5
5,5									4,0	33,9	2,4	10,0	1,7	4,1	1,2	1,9	0,9	0,6
6									4,3	39,7	2,6	11,7	1,8	4,8	1,3	2,2	0,9	0,8
7									5,1	52,8	3,1	15,5	2,1	6,3	1,5	2,9	1,1	1,0
8									5,8	67,6	3,5	19,7	2,4	8,0	1,8	3,8	1,3	1,3
9											3,9	24,5	2,7	9,9	2,0	4,7	1,4	1,6
10											4,4	29,8	3,0	12,0	2,2	5,6	1,6	2,0
11											4,8	35,5	3,3	14,3	2,4	6,7	1,7	2,3
12											5,2	41,7	3,6	16,8	2,6	7,9	1,9	2,8
13											5,7	48,4	3,9	19,5	2,9	9,1	2,0	3,2
14													4,2	22,3	3,1	10,4	2,2	3,7
15													4,5	25,4	3,3	11,8	2,4	4,2
16													4,8	28,6	3,5	13,3	2,5	4,8
18													5,4	35,6	4,0	16,5	2,8	5,9
20															4,4	20,1	3,1	7,3
22															4,8	23,9	3,5	8,7
24															5,3	28,1	3,8	10,3
26															5,7	32,6	4,1	12,0

Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 60 °C. (Q= débit d'eau [l/s], v= vitesse [m/s], J= perte de charge [mbar/m].)

Tuyau	12x2		14x2		16x2,25		16x2		17x2		18x2		20x2,5	
Q	v	J	v	J	v	J	v	Q	v	J	v	J	v	J
0,01	0,2	1,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,02	0,4	3,5	0,3	1,2	0,2	0,6	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
0,03	0,6	7,2	0,4	2,5	0,3	1,3	0,3	1,0	0,2	0,7	0,2	0,5	0,2	0,4
0,04	0,8	11,9	0,5	4,1	0,4	2,1	0,4	1,7	0,3	1,2	0,3	0,8	0,2	0,6
0,05	1,0	17,7	0,6	6,0	0,5	3,1	0,4	2,5	0,4	1,7	0,3	1,2	0,3	0,9
0,06	1,2	24,6	0,8	8,4	0,6	4,3	0,5	3,5	0,5	2,4	0,4	1,7	0,3	1,2
0,07	1,4	32,5	0,9	11,0	0,7	5,6	0,6	4,6	0,5	3,1	0,5	2,2	0,4	1,6
0,08	1,6	41,4	1,0	14,0	0,8	7,1	0,7	5,8	0,6	3,9	0,5	2,8	0,5	2,0
0,09	1,8	51,4	1,1	17,3	0,9	8,8	0,8	7,1	0,7	4,9	0,6	3,4	0,5	2,4
0,10	2,0	62,3	1,3	20,9	1,0	10,6	0,9	8,6	0,8	5,9	0,6	4,1	0,6	2,9
0,15	3,0	131,5	1,9	43,7	1,4	22,1	1,3	17,9	1,1	12,1	1,0	8,5	0,8	6,1
0,20	4,0	225,0	2,5	74,3	1,9	37,3	1,8	30,3	1,5	20,5	1,3	14,3	1,1	10,2
0,25	5,0	342,3	3,2	112,4	2,4	56,3	2,2	45,6	1,9	30,8	1,6	21,4	1,4	15,3
0,30	6,0	483,4	3,8	157,9	2,9	78,9	2,7	63,9	2,3	43,0	1,9	29,9	1,7	21,3
0,35			4,5	211,0	3,4	105,1	3,1	85,1	2,6	57,2	2,3	39,7	2,0	28,3
0,40			5,1	271,4	3,9	134,9	3,5	109,1	3,0	73,3	2,6	50,8	2,3	36,2
0,45			5,7	339,2	4,3	168,3	4,0	136,1	3,4	91,4	2,9	63,2	2,5	45,0
0,50					4,8	205,3	4,4	165,9	3,8	111,3	3,2	77,0	2,8	54,7
0,55					5,3	245,8	4,9	198,6	4,1	133,1	3,6	92,0	3,1	65,3
0,60					5,8	289,9	5,3	234,1	4,5	156,7	3,9	108,3	3,4	76,8
0,65							5,7	272,4	4,9	182,3	4,2	125,8	3,7	89,2
0,70									5,3	209,7	4,5	144,7	4,0	102,5
0,75									5,7	239,0	4,9	164,8	4,2	116,7
0,80											5,2	186,2	4,5	131,8
0,85											5,5	208,9	4,8	147,8
0,90											5,8	232,8	5,1	164,7
0,95													5,4	182,4
1,0													5,7	201,1
1,1														
1,2														
1,3														
1,4														
1,5														
1,6														
1,7														
1,8														
1,9														
2,0														
2,1														
2,2														
2,3														
2,4														
2,5														
2,6														
2,7														
2,8														
2,9														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
18														
20														
22														
24														
26														

Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 60 °C (suite).

Tuya	20x2		25x2,5/26x		32x3		40x3,5		50x4		63x4,5		75x5		90x7		110x10	
Q	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01	0,0	0,0																
0,02	0,1	0,1	0,1	0,0														
0,03	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1													
0,04	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1													
0,05	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,06	0,3	0,9	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,07	0,3	1,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0								
0,08	0,4	1,5	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0								
0,09	0,4	1,8	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,10	0,5	2,2	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,15	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	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	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	0,1	0,0		
0,30	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	0,1	0,0		
0,35	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,40	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,45	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,50	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,55	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,60	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,65	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,70	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	0,2	0,0	0,1	0,0
0,75	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	0,2	0,0	0,1	0,0
0,80	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	0,2	0,0	0,1	0,0
0,85	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	0,2	0,1	0,1	0,0
0,90	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	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,2	0,0
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	0,2	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,1
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	0,3	0,1	0,2	0,1
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	0,3	0,2	0,2	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
1,9					3,6	43,3	2,2	13,3	1,4	4,1	0,8	1,2	0,6	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1
2,0					3,8	47,6	2,3	14,6	1,4	4,5	0,9	1,3	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,1
2,1					4,0	52,2	2,5	16,0	1,5	4,9	0,9	1,4	0,6	0,6	0,5	0,3	0,3	0,1
2,2					4,1	57,0	2,6	17,5	1,6	5,3	1,0	1,6	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,1
2,3					4,3	62,0	2,7	19,0	1,7	5,8	1,0	1,7	0,7	0,7	0,5	0,3	0,4	0,1
2,4					4,5	67,2	2,8	20,5	1,7	6,3	1,0	1,8	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4	0,2
2,5					4,7	72,5	2,9	22,2	1,8	6,8	1,1	2,0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,2
2,6					4,9	78,1	3,0	23,9	1,9	7,3	1,1	2,1	0,8	0,9	0,6	0,4	0,4	0,2
2,7					5,1	83,9	3,2	25,6	1,9	7,8	1,2	2,3	0,8	0,9	0,6	0,4	0,4	0,2
2,8					5,3	89,9	3,3	27,4	2,0	8,3	1,2	2,4	0,8	1,0	0,6	0,5	0,4	0,2
2,9					5,5	96,1	3,4	29,3	2,1	8,9	1,3	2,6	0,9	1,1	0,6	0,5	0,5	0,2
3,0					5,7	102,5	3,5	31,2	2,2	9,5	1,3	2,8	0,9	1,1	0,7	0,5	0,5	0,2
3,5							4,1	41,7	2,5	12,6	1,5	3,7	1,1	1,5	0,8	0,7	0,6	0,3
4,0							4,7	53,6	2,9	16,2	1,7	4,7	1,2	1,9	0,9	0,9	0,6	0,4
4,5							5,3	67,1	3,2	20,2	2,0	5,8	1,4	2,4	1,0	1,1	0,7	0,5
5,0							5,8	81,9	3,6	24,6	2,2	7,1	1,5	2,9	1,1	1,3	0,8	0,6
5,5									4,0	29,4	2,4	8,5	1,7	3,4	1,2	1,6	0,9	0,7
6									4,3	34,7	2,6	10,0	1,8	4,0	1,3	1,9	0,9	0,8
7									5,1	46,4	3,1	13,3	2,1	5,3	1,5	2,5	1,1	1,1
8									5,8	59,8	3,5	17,1	2,4	6,8	1,8	3,2	1,3	1,4
9											3,9	21,3	2,7	8,5	2,0	3,9	1,4	1,7
10											4,4	26,0	3,0	10,4	2,2	4,8	1,6	2,1
11											4,8	31,2	3,3	12,4	2,4	5,7	1,7	2,5
12											5,2	36,8	3,6	14,6	2,6	6,7	1,9	2,9
13											5,7	42,8	3,9	17,0	2,9	7,8	2,0	3,4
14													4,2	19,5	3,1	9,0	2,2	3,9
15													4,5	22,3	3,3	10,2	2,4	4,4
16													4,8	25,2	3,5	11,6	2,5	5,0
18													5,4	31,5	4,0	14,4	2,8	6,2
20															4,4	17,6	3,1	7,6
22															4,8	21,1	3,5	9,1
24															5,3	24,9	3,8	10,7
26															5,7	29,0	4,1	12,5

Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 80 °C. (Q= débit d'eau [l/s], v= vitesse [m/s], J= perte de charge [mbar/m].)

Tuyau	12x2		14x2		16x2,25		16x2		17x2		18x2		20x2,5	
Q	v	J	v	J	v	J	v	Q	v	J	v	J	v	J
0,01	0,2	1,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,02	0,4	3,3	0,3	1,1	0,2	0,6	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
0,03	0,6	6,7	0,4	2,3	0,3	1,2	0,3	1,0	0,2	0,7	0,2	0,5	0,2	0,3
0,04	0,8	11,2	0,5	3,8	0,4	2,0	0,4	1,6	0,3	1,1	0,3	0,8	0,2	0,5
0,05	1,0	16,8	0,6	5,7	0,5	2,9	0,4	2,4	0,4	1,6	0,3	1,1	0,3	0,8
0,06	1,2	23,4	0,8	7,9	0,6	4,0	0,5	3,3	0,5	2,2	0,4	1,6	0,3	1,1
0,07	1,4	31,0	0,9	10,4	0,7	5,3	0,6	4,3	0,5	2,9	0,5	2,0	0,4	1,5
0,08	1,6	39,5	1,0	13,3	0,8	6,7	0,7	5,5	0,6	3,7	0,5	2,6	0,5	1,9
0,09	1,8	49,1	1,1	16,4	0,9	8,3	0,8	6,8	0,7	4,6	0,6	3,2	0,5	2,3
0,10	2,0	59,6	1,3	19,9	1,0	10,0	0,9	8,2	0,8	5,5	0,6	3,9	0,6	2,8
0,15	3,0	126,8	1,9	41,9	1,4	21,0	1,3	17,1	1,1	11,5	1,0	8,0	0,8	5,7
0,20	4,0	217,9	2,5	71,4	1,9	35,7	1,8	29,0	1,5	19,5	1,3	13,6	1,1	9,7
0,25	5,0	332,7	3,2	108,5	2,4	54,1	2,2	43,8	1,9	29,5	1,6	20,5	1,4	14,6
0,30	6,0	471,2	3,8	152,9	2,9	76,0	2,7	61,5	2,3	41,3	1,9	28,7	1,7	20,4
0,35			4,5	204,8	3,4	101,6	3,1	82,1	2,6	55,1	2,3	38,1	2,0	27,1
0,40			5,1	264,0	3,9	130,7	3,5	105,6	3,0	70,8	2,6	48,9	2,3	34,8
0,45			5,7	330,5	4,3	163,3	4,0	131,9	3,4	88,3	2,9	61,0	2,5	43,3
0,50					4,8	199,5	4,4	161,0	3,8	107,8	3,2	74,4	2,8	52,7
0,55					5,3	239,3	4,9	193,0	4,1	129,1	3,6	89,0	3,1	63,1
0,60					5,8	282,5	5,3	227,9	4,5	152,2	3,9	104,9	3,4	74,3
0,65							5,7	265,5	4,9	177,3	4,2	122,1	3,7	86,4
0,70									5,3	204,2	4,5	140,6	4,0	99,4
0,75									5,7	232,9	4,9	160,3	4,2	113,3
0,80											5,2	181,3	4,5	128,1
0,85											5,5	203,5	4,8	143,7
0,90											5,8	227,0	5,1	160,3
0,95													5,4	177,7
1,0													5,7	196,0
1,1														
1,2														
1,3														
1,4														
1,5														
1,6														
1,7														
1,8														
1,9														
2,0														
2,1														
2,2														
2,3														
2,4														
2,5														
2,6														
2,7														
2,8														
2,9														
3,0														
3,5														
4,0														
4,5														
5,0														
5,5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
18														
20														
22														
24														
26														

Pertes de charge continues pour le transport d'eau à 80 °C. (suite)

Tuyau	20x2		25x2,5/26x		32x3		40x3,5		50x4		63x4,5		75x5		90x7		110x10	
Q	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J	v	J
0,01																		
0,02	0,1	0,1	0,1	0,0														
0,03	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0												
0,04	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0												
0,05	0,2	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,06	0,3	0,8	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0										
0,07	0,3	1,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0								
0,08	0,4	1,4	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0								
0,09	0,4	1,7	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,10	0,5	2,0	0,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0								
0,15	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	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	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	0,1	0,0		
0,30	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	0,1	0,0		
0,35	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,40	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,45	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,50	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,55	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,60	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,65	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	0,1	0,0	0,1	0,0
0,70	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	0,2	0,0	0,1	0,0
0,75	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	0,2	0,0	0,1	0,0
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	0,2	0,0	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,1	0,0
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	0,2	0,1	0,2	0,0
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	0,2	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,0
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	0,3	0,1	0,2	0,1
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	0,3	0,1	0,2	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
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	0,4	0,2	0,3	0,1
1,9					3,6	41,9	2,2	12,8	1,4	3,9	0,8	1,1	0,6	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1
2,0					3,8	46,2	2,3	14,1	1,4	4,3	0,9	1,3	0,6	0,5	0,4	0,2	0,3	0,1
2,1					4,0	50,7	2,5	15,4	1,5	4,7	0,9	1,4	0,6	0,6	0,5	0,3	0,3	0,1
2,2					4,1	55,3	2,6	16,9	1,6	5,1	1,0	1,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3	0,1
2,3					4,3	60,2	2,7	18,3	1,7	5,6	1,0	1,6	0,7	0,7	0,5	0,3	0,4	0,1
2,4					4,5	65,3	2,8	19,8	1,7	6,0	1,0	1,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,4	0,1
2,5					4,7	70,6	2,9	21,4	1,8	6,5	1,1	1,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,2
2,6					4,9	76,1	3,0	23,1	1,9	7,0	1,1	2,0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,2
2,7					5,1	81,7	3,2	24,8	1,9	7,5	1,2	2,2	0,8	0,9	0,6	0,4	0,4	0,2
2,8					5,3	87,6	3,3	26,5	2,0	8,0	1,2	2,3	0,8	0,9	0,6	0,4	0,4	0,2
2,9					5,5	93,7	3,4	28,4	2,1	8,6	1,3	2,5	0,9	1,0	0,6	0,5	0,5	0,2
3,0					5,7	100,0	3,5	30,2	2,2	9,1	1,3	2,6	0,9	1,1	0,7	0,5	0,5	0,2
3,5							4,1	40,5	2,5	12,2	1,5	3,5	1,1	1,4	0,8	0,7	0,6	0,3
4,0							4,7	52,2	2,9	15,6	1,7	4,5	1,2	1,8	0,9	0,8	0,6	0,4
4,5							5,3	65,4	3,2	19,5	2,0	5,6	1,4	2,3	1,0	1,1	0,7	0,5
5,0							5,8	80,0	3,6	23,8	2,2	6,8	1,5	2,7	1,1	1,3	0,8	0,6
5,5									4,0	28,6	2,4	8,2	1,7	3,3	1,2	1,5	0,9	0,7
6									4,3	33,7	2,6	9,6	1,8	3,9	1,3	1,8	0,9	0,8
7									5,1	45,2	3,1	12,9	2,1	5,1	1,5	2,4	1,1	1,0
8									5,8	58,4	3,5	16,6	2,4	6,6	1,8	3,0	1,3	1,3
9											3,9	20,7	2,7	8,2	2,0	3,8	1,4	1,7
10											4,4	25,3	3,0	10,0	2,2	4,6	1,6	2,0
11											4,8	30,4	3,3	12,0	2,4	5,5	1,7	2,4
12											5,2	35,9	3,6	14,2	2,6	6,5	1,9	2,8
13											5,7	41,8	3,9	16,5	2,9	7,6	2,0	3,3
14													4,2	19,0	3,1	8,7	2,2	3,8
15													4,5	21,7	3,3	9,9	2,4	4,3
16													4,8	24,5	3,5	11,2	2,5	4,8
18													5,4	30,7	4,0	14,0	2,8	6,0
20															4,4	17,1	3,1	7,4
22															4,8	20,6	3,5	8,8
4															5,3	24,3	3,8	10,4
26															5,7	28,3	4,1	12,1