



VERSAPIPE® HD100 GEO



Tuyau IPS en polyéthylène haute densité pour applications de géothermie

Fabriqué en PE3408/4710, certifié NSF geo, CSA C.448 et CSA B137.1

PORTÉE

Cette fiche technique a pour but de décrire les propriétés de la matière première utilisée dans la fabrication du tuyau **VERSAPIPE® HD100 GEO** de Versaprofiles. Elle décrit les exigences minimales que s'est fixé Versaprofiles dans la conception et la fabrication d'un tuyau destiné spécifiquement aux diverses applications de géothermie à circuit fermé, telles que les installations verticales, horizontales et lacs.

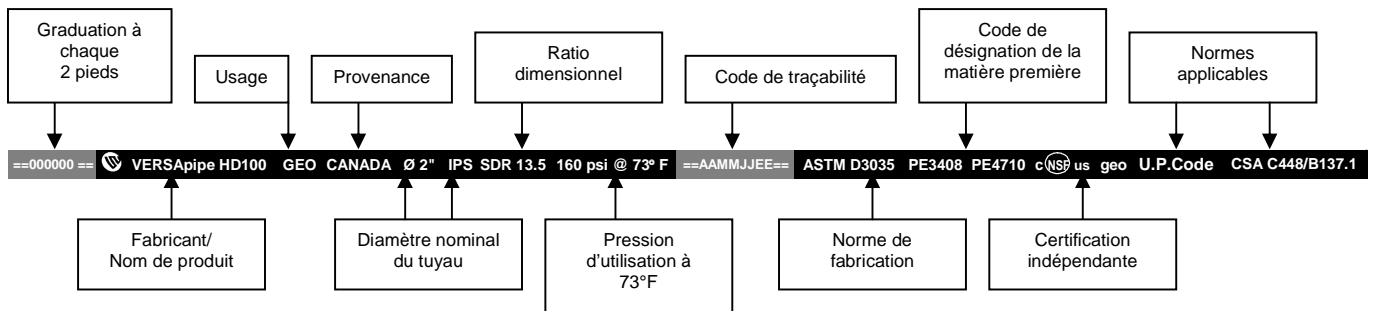
MATIÈRE PREMIÈRE

Tous les tuyaux de géothermie **VERSAPIPE® HD100 GEO** sont fabriqués à partir de polyéthylène haute densité PE3408/4710 rencontrant la classification 445574C, ou équivalent, selon ASTM D3350. La matière première est additionnée de noir de carbone qui agit comme protection UV pour pouvoir être entreposée à l'extérieur. De plus, ce matériel offre une bonne protection contre les produits chimiques tels que le glycol et le méthanol.

(Voir les tableaux qui suivent pour de plus amples informations.)

MARQUAGE

Les tuyaux **VERSAPIPE® HD100 GEO** de Versaprofiles sont identifiés d'un marquage permanent et gradué à chaque deux pieds tel que l'image ci-dessous.



MANIPULATION, RACCORDEMENT ET INSTALLATION

Afin d'assurer l'intégrité du système de tuyauterie, il faut éviter d'enrouler ou de traîner les rouleaux de tuyau **VERSAPIPE® HD100 GEO** sur un sol non lisse ou parsemé de rocs ou autres obstacles pouvant occasionner des bris. Les pratiques d'installation et de remplissage du conduit dans les puits verticaux doivent être en accord avec les normes préparées par l'IGSHPA, le PPI (Plastic Pipe Institute)¹ ainsi que les recommandations d'installation apparaissant dans les normes CSA C448.1 et B 137.1. Les raccords doivent être faits du même polyéthylène que le tuyau lui-même. Avant d'être enfoui, le circuit doit être vérifié de façon hydrostatique en y injectant de l'eau à une pression n'excédant pas 150% de la pression nominale relative au rapport dimensionnel. Ce test ne doit jamais être fait avec de l'air ou un gaz comprimé.

1 : <http://plasticpipe.org/pdf/chapter12.pdf>

2 : <http://plasticpipe.org/pdf/chapter09.pdf>

VERSAPIPE® HD100 GEO

Tuyau en polyéthylène haute densité pour applications de géothermie

Fabriqué en PE3408/4710, certifié NSF geo, CSA C.448 et CSA B137.1

PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE PREMIÈRE ET CLASSIFICATION SELON ASTM D3350

Propriétés	Code de classification (445574C)	Méthode d'essai ASTM	Valeurs typiques	
			Unités impériales	Unités SI
Densité	4	D 1505	-	0.949 g/cm ³
Indice de fluidité	4	D 1238	-	7.5 g/10min.
Module de flexion	5	D 790	150,000 psi	1034 MPa
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	5	D 638	3,500 psi	24.1 MPa
Résistance à la fissuration lente (PENT)	7	F 1473	>5000 h	>5000 h
Contrainte hydrostatique nominale @ 73°F (23°C)	4	D 2837	1,600 psi	11.0 MPa
Concentration massique en noir de carbone	C	-	-	2.3%
Élongation à la rupture		D 638	> 800%	> 800%
Résistance à l'impact IZOD, entaillé		D 256	> 8.0 pi-lb./po.	> 427 J/m
Température de fragilisation		D 746	<-180°F	<-118°C
Résistance à la fissuration sous contrainte		D 1693 (C Condition)	>1,000 h	>1,000 h
Conductivité thermique			0.28 BTU/(hr ft °F)	0.48 W/(m °K)
Capacité thermique massique			0.55 BTU/(lb °F)	2,300 J/(Kg °K)

DIMENSIONS STANDARDES DE PRODUITS SELON ASTM D3035*

Diamètre nominal, Po	Diamètre extérieur, Po (mm)	Tolérance, Po (mm)	SDR 17		SDR 15.5		SDR 13.5		SDR 11	
			Épai. moy. paroi, Po (mm)	Poids au 100pi, LBS (Kgs)	Épai. moy. paroi, Po (mm)	Poids au 100pi, LBS (Kgs)	Épai. moy. paroi, Po (mm)	Poids au 100pi, LBS (Kgs)	Épai. moy. paroi, Po (mm)	Poids au 100pi, LBS (Kgs)
¾	1.050 (26.70)	± 0.004 (0.10)	0.072 (1.83)	9,20 (4.18)	0.078 (1.98)	9,90 (4.50)	0.088 (2.24)	11,06 (5.03)	0.105 (2.67)	12,96 (5.89)
1	1.315 (33.40)	± 0.005 (0.13)	0.087 (2.21)	13,95 (6.34)	0.094 (2.39)	14,99 (6.81)	0.107 (2.72)	16,88 (7.67)	0.130 (3.30)	20,12 (9.15)
1 ¼	1.660 (42.20)	± 0.005 (0.13)	0.108 (2.74)	21,89 (9.95)	0.117 (2.97)	23,58 (10.72)	0.133 (3.38)	26,53 (12.06)	0.161 (4.09)	31,52 (14.33)
1 ½	1.900 (48.30)	± 0.006 (0.15)	0.122 (3.10)	28,33 (12.72)	0.133 (3.38)	30,70 (13.95)	0.151 (3.84)	34,49 (15.68)	0.184 (4.67)	41,24 (18.75)
2	2.375 (66.30)	± 0.006 (0.15)	0.150 (3.81)	43,59 (12.81)	0.163 (4.14)	47,09 (21.40)	0.187 (4.75)	53,44 (24.30)	0.229 (5.82)	64,19 (29.18)
3	3.500 (88.90)	± 0.008 (0.20)	0.219 (5.56)	93,65 (42.57)	0.240 (6.10)	101,99 (46.36)	0.275 (6.99)	115,64 (52.56)	0.337 (8.56)	139,22 (63.28)
4	4.500 (114.30)	± 0.009 (0.23)	0.281 (7.14)	154,84 (70.38)	0.308 (7.82)	168,38 (76.54)	0.353 (8.97)	191,20 (86.91)	0.434 (11.02)	228,58 (103.90)
6	6.625 (168.28)	± 0.011 (0.28)	0.414 (10.52)	335,47 (152.48)	0.453 (11.51)	364,81 (165.82)	0.521 (13.23)	415,01 (18.64)	0.638 (16.21)	494,70 (224.6)
8	8.625 (219.08)	± 0.013 (0.33)	0.538 (13.67)	567,77 (258.08)	0.590 (14.99)	618,70 (281.23)	0.678 (17.22)	703,27 (319.69)	0.831 (21.11)	845,95 (384.52)

*Informez-vous de la disponibilité des ratios et grandeurs affichés auprès de votre gestionnaire de compte. Versaprofiles peut aussi offrir des options qui ne sont pas listées dans ce document.

VERSAPIPE® HD100 GEO

Tuyau en polyéthylène haute densité pour applications de géothermie

Fabriqué en PE3408/4710, certifié NSF geo, CSA C.448 et CSA B137.1

PRESSION D'UTILISATION

Ratio dimensionnel standard (SDR)	Pression d'utilisation (PSIG @ 73°F (23°C))
21	100
17	125
15.5	138
13.5	160
11	200
9	250

RAYON DE COURBURE MINIMUM

Ratio dimensionnel standard (SDR)	Rayon de courbure minimum à long terme à froid
9 ou moins	20 X OD
11, 13.5	25 X OD
15.5, 17, 21	27 X OD

OD = Diamètre extérieur du tuyau.

FACTEUR COMPENSATION THERMIQUE

Température maximale du tuyau en continue °F (°C)	Facteur multiplicatif
-20 (-29)	2.54
-10 (-23)	2.36
0 (-18)	2.18
10 (-12)	2.00
20 (-7)	1.81
30 (-1)	1.65
40 (4)	1.49
50 (10)	1.32
60 (16)	1.18
73.4 (23)	1.00
80 (27)	0.93
90 (32)	0.82
100 (38)	0.73
110 (43)	0.64
120 (49)	0.58
130 (54)	0.50
140 (60)	0.43

CALCUL DE DILATATION THERMIQUE

$$\Delta L = L \alpha \Delta T$$

Où
 ΔL = Variation de longueur du tuyau, pi
 L = Longueur initiale du tuyau, pi
 α = 10^{-6} 67 (coefficient de dilation thermique, in/in/°F)
 ΔT = Variation de température, °F

CALCUL DU VOLUME DE FLUIDE

$$V = \pi r^2 L$$

Où
 V = Volume, pi³ (m³)
 π = 3.1416...
 r = Rayon intérieur du tuyau (ID/2), pi (m)
 L = Longueur du tuyau, pi (m)

Note : Pour obtenir le poids au pied, $P = V D$

Où
 P = Poids, lb
 V = Volume calculé, pi³
 D = Densité du fluide, lb/pi³

Références :
 -Normes ASTM D3035, D3350 et F2620
 -Normes CSA B137.1 et C448.1
 -Plastic Pipe Institute (PPI), http://plasticpipe.org/publications/pe_handbook.html

Versaprofiles peut changer des informations techniques sans préavis. Veuillez s.v.p. contacter le service à la clientèle afin de recevoir la dernière version mise à jour.