

Changement de direction des réseaux de conduites en PVC

Il existe trois méthodes pour changer la direction des réseaux de conduites en PVC : les raccords, les joints de déviation angulaire et la courbure longitudinale.

Raccords

Les raccords qui changent la direction des réseaux de conduites comprennent les coudes et les raccords en T et en Y. Ils peuvent être placés n'importe où dans une canalisation; cependant, le changement de direction à la hauteur du raccord cause nécessairement une force de poussée qui cherche à écarter les joints et qui doit être contrée à l'aide de massifs de butée, de dispositifs de retenue externes, de joints soudés au solvant ou de tuyaux à joints autobloquants tels que ceux de notre gamme Certa-Lok^{MD}.

Joints de déviation angulaire

La façon dont certains types de joint sont conçus permet de dévier un segment de conduite après l'assemblage, NAPCO produit des conduites en PVC à quatre types de joint différents : joint à emboîtement à garniture (IB), joint retenu Certa-Lok (RJ), joint à emboîtement retenu Certa-Lok (RJIB) et joint soudé au solvant (SW). La déviation angulaire maximale varie selon chaque type de joint. Une formule simple peut servir à calculer l'angle de déviation horizontal ou vertical à l'extrémité de la conduite déviée :

$$A = 12 L \sin\beta$$

Où L = cote de montage de la conduite, en pieds
 β = angle de déviation maximal, en degrés
 A = décalage à l'extrémité de la conduite déviée, en pouces

JOINTS DE DÉVIATION ANGULAIRE	
Type de joint	Déviation maximale
IB	1°
Certa-Lok RJ	0,5° par extrémité de jointage - 1° total par joint
Certa-Lok RJIB	0,5°
SW	Aucune

JOINTS DE DÉVIATION ANGULAIRE				
Cote de montage (pi)	Décalage maximal de la conduite (po)			
	IB	RJ	RJIB	SW
10	2,09	2,09	1,05	Non permis
14	2,93	2,93	1,47	Non permis
20	4,19	4,19	2,09	Non permis
22	4,61	4,61	2,30	Non permis
40	8,38	8,38	4,19	Non permis
42	8,80	8,80	4,40	Non permis

Courbure longitudinale

La flexibilité du PVC rend la courbure d'une conduite en PVC possible dans la mesure où les limites de l'effort de flexion ne sont pas dépassées. Les formules suivantes peuvent servir à calculer le rayon de courbure minimal. l'angle de déviation latérale et le décalage à l'extrémité d'une conduite flexible à paroi pleine. Les valeurs du module d'élasticité et de l'effort de flexion admissible sont fonction de la température.

$$R_b = \frac{ED_o}{24S_b}$$

$$\alpha = \frac{57,3 L}{2R_b}$$

$$A = 24R_b \sin^2\alpha$$

Where

R_b = rayon de courbure de la conduite, en pieds

E = module d'élasticité du PVC, en psii

D_o = diamètre extérieur de la conduite, en pouces

S_b = effort de flexion admissible, en psi

α = angle de déviation latérale, en degrés

L = cote de montage de la conduite, en pieds

A = décalage à l'extrémité de la conduite courbée, en pouces

Changement de direction des réseaux de conduites en PVC

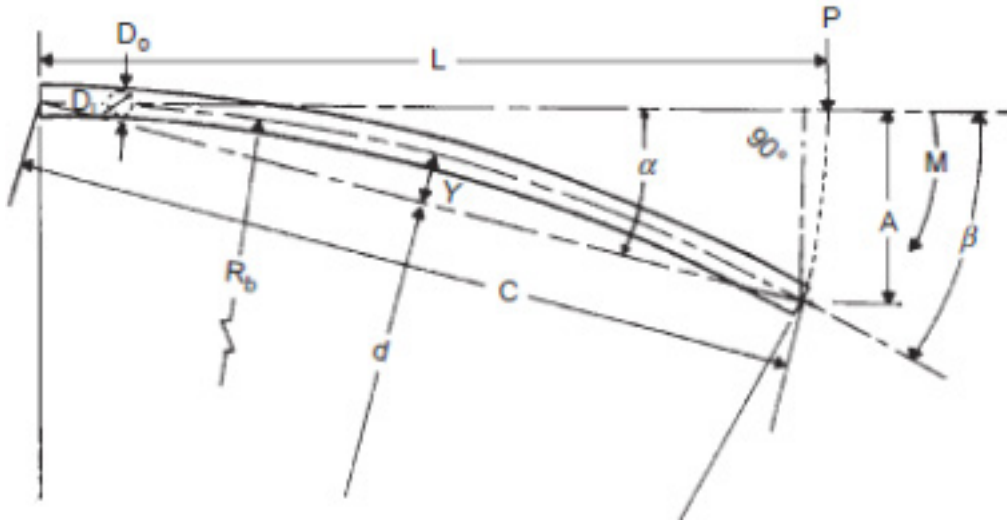


Figure 1 : Diagramme de courbure longitudinale
(Extrait de PVC Pipe Association Handbook of PVC Pipe Design and Construction)

Les tables suivantes résument ces calculs pour nos gammes de produits courantes et nos cotes de montage de conduite à 73,4 °F.

TUYAUX CERTA-LOK AWWA C900 ET C900 $S_b = 800 \text{ PSI}$, $E = 400\,000 \text{ PSI}$						
Taille nom.	D_o (po)	R_b (pi)	L = 20 pi		L = 40 pi	
			α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)
4 po	4,800	100	5,7	23,92		
6 po	6,900	144	4,0	16,67		
8 po	9,050	189	3,0	12,72		
10 po	11,100	231	2,5	10,37		
12 po	13,200	275	2,1	8,72		
14 po	15,300	319	1,8	7,53	3,6	30,08
16 po	17,400	363	1,6	6,62	3,2	26,46
18 po	19,500	406	1,4	5,91	2,8	23,62
20 po	21,600	450	1,3	5,33	2,5	21,32
24 po	25,800	538	1,1	4,47	2,1	17,85



Changement de direction des réseaux de conduites en PVC

TUYAUX CERTA-LOK ET CERTA-FLOMD ASTM D2241, D2241 $S_B = 800 \text{ PSI}$, $E = 400\,000 \text{ PSI}$										
Taille nom.	D_o (in)	R_b (ft)	L = 10 pi		L = 20 pi		L = 40 pi		L = 42 pi	
			α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)
1½ po	1,900	31,7	9,0	18,79	18,1	73,31				
2 po	2,375	39,6	7,2	15,08	14,5	59,36	29,0	222,61	30,4	243,25
2½ po	2,875	47,9	6,0	12,48	12,0	49,37	23,9	189,01	25,1	207,13
3 po	3,500	58,3	4,9	10,26	9,8	40,75	19,6	158,25	20,6	173,76
4 po	4,500	75,0	3,8	7,99	7,6	31,82	15,3	125,01	16,0	137,49
6 po	6,625	110	2,6	5,43	5,2	21,68	10,4	86,01	10,9	94,72
8 po	8,625	144	2,0	4,17	4,0	16,67				
10 po	10,750	179	1,6	3,35	3,2	13,38				
12 po	12,750	213	1,3	2,82	2,7	11,29				
14 po	14,000	233			2,5	10,28				
16 po	16,000	267			2,1	9,00				

CONDUITE D'IRRIGATION EN PLASTIQUE $S_B = 1\,000 \text{ PSI}$, $E = 400\,000 \text{ PSI}$								
Taille nom.	D_o (po)	R_b (pi)	L = 20 pi		L = 22 pi		L = 40 pi	
			α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)
6 po	6,140	102	5,6	23,38	11,2	92,64	11,8	102,00
8 po	8,160	136	4,2	17,62	8,4	70,09	8,8	77,22
10 po	10,200	170	3,4	14,10	6,7	56,22		
12 po	12,240	204	2,8	11,76	5,6	46,92		

Changement de direction des réseaux de conduites en PVC

TUYAUX ASTM D3034 $S_B = 2\ 000\ \text{PSI}$, $E = 400\ 000\ \text{PSI}$						
Taille nom.	D_o (po)	R_b (pi)	L = 14 pi		L = 20 pi	
			α (deg.)	A (po)	α (deg.)	A (po)
4 po	4,215	35,1	11,4	33,04	16,3	66,51
6 po	6,275	52,3	7,7	22,36	11,0	45,35
8 po	8,400	70,0	5,7	16,75	8,2	34,06
10 po	10,500	87,5	4,6	13,41	6,5	27,31
12 po	12,500	104	3,9	11,27	5,5	22,97
15 po	15,300	128	3,1	9,22	4,5	18,79

Installation en tranchée ouverte ou exposée

Les valeurs maximales de décalage des joints de déviation angulaire et des courbures longitudinales ne peuvent être combinées. À la conception du réseau, seule la valeur de décalage des joints de déviation angulaire ou celle de courbure longitudinale peut être utilisée. Si de plus grandes valeurs de décalage sont requises, utilisez des segments de conduite plus courts ou posez un raccord dans la canalisation.

Lorsqu'on courbe longitudinalement une conduite en PVC, les deux segments de conduite du joint assemblé doivent rester droits pendant l'étaillage ou le remblayage. Un point d'appui doit être créé à l'intérieur de la courbe au milieu de la conduite à l'aide de remblai compacté.

Nous recommandons d'utiliser uniquement la force manuelle pour courber une conduite en PVC dans les installations en tranchée ouverte ou exposées. L'utilisation d'équipement mécanique peut facilement mener au dépassement des limites de l'effort de flexion admissibles pour la conduite. C'est pourquoi le recours à la courbure longitudinale pour des conduites de plus de 12 po de diamètre n'est pas recommandé pour l'installation en tranchée ouverte à cause de la force importante que cela nécessiterait.

Installation par forage directionnel horizontal ou par éclatement

Quand une canalisation est fléchie pour être insérée dans une trajectoire de forage, la courbure longitudinale devient l'effet dominant à contrôler. Pour bien planifier l'installation, il faut vérifier que le rayon de courbature de la trajectoire de forage, à tous les endroits, ne dépasse pas la valeur limite de rayon de courbature de nos conduites en PVC.

Il faut également que les exigences relatives à la déviation angulaire maximale et au rayon de courbature minimal soient respectées pour la section de la conduite assemblée avant l'entrée dans la trajectoire de forage. Le point où un joint pénètre dans la boue de forage est particulièrement important à surveiller.

Si la déviation d'un joint est trop grande, l'étanchéité de la garniture peut être altérée, permettant ainsi à la boue de forage de s'infiltrer dans les surfaces de jointage.

Mises en garde

Tous les joints doivent être assemblés sur des segments de conduite alignés en ligne droite et conformément à toutes les instructions du fabricant et des normes de l'industrie. Les profondeurs d'insertion des bouts unis des joints à emboîtement à garniture en PVC doivent toujours être maintenues après une déviation angulaire ou une courbure longitudinale.

Aller au-delà des valeurs maximales de déviation angulaire peut entraîner une défaillance de la conduite à cause d'une fracture ou de la perte d'étanchéité de la garniture.

Ne pas respecter le rayon de courbure minimum d'un segment de conduite soumet la paroi de la conduite à des efforts excessifs qui peuvent causer une fracture.

Références

- Uni-Bell PVC Pipe Association. Handbook of PVC Pipe Design and Construction. 5th Ed. Chapitres 8, 10, & 13.

Ce bulletin technique n'est publié qu'à titre informatif et ne laisse nullement entendre que ces matériaux, procédures ou méthodes conviennent à un type particulier de travaux, ou qu'il renferme des données sur lesquelles l'utilisateur peut se fonder. Les matériaux, procédures ou méthodes peuvent varier en fonction de circonstances particulières, des exigences des codes de bâtiment locaux, des conditions de conception ou d'exigences légales et réglementaires. Bien que l'on estime que l'information contenue dans ce bulletin technique soit exacte et fiable, elle est présentée sans garantie ni responsabilité de la part de NAPCO. L'utilisateur est seul responsable de l'usage des matériaux, procédures ou méthodes mentionnés aux présentes.