



Systèmes de canalisation Flowtite

Pour les installations sous marines



AMIAANTIT PIPE SYSTEMS

Presentation generale

Le groupe Saoudien Amiantit a été créé en 1968 à Dammam. Il a prospéré et s'est développé pour devenir l'un des plus grands groupes industriels du secteur avec des implantations dans le monde entier. Les activités phares du Groupe sont:

- fabrication et vente de systèmes de canalisation
- détenteur et vendeur de brevet de fabrication de canalisation
- gestion de réseaux et services d'ingénierie
- fabrication et vente de produit polymère

Aujourd'hui, Amiantit commercialise la plus vaste gamme de canalisation du marché et fournit au client des solutions complètes pour le transport de fluide. Celles ci sont étudiées afin de proposer la meilleure technologie au meilleur coût. Le groupe fournit les municipalités, l'ingénierie civile, les industriels, le marché de l'énergie et le marché agricole dans le monde entier, en soutien du développement des infrastructures.

Le Groupe est composé de 33 usines de fabrication, 6 compagnies technologiques (bureaux d'études), 6 sociétés de fourniture de matériaux et 8 filiales d'ingénieries dans 17 pays. En plus, un réseau étendu de ventes et de services couvre la demande des clients dans plus de 70 pays.

Le système de tuyaux en PRV FLOWTITE représente la part essentielle des activités du Groupe. Leur polyvalence convient parfaitement à l'utilisation sous marine. Ils sont généralement installés pour:

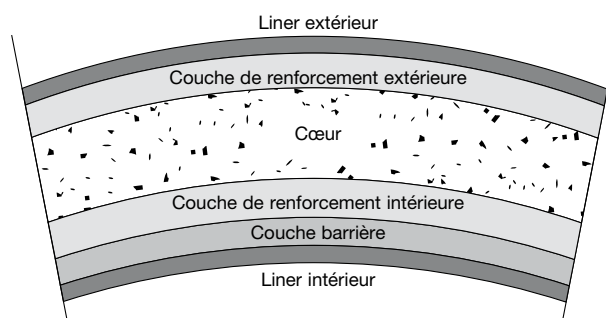
- Les rejets d'eaux usées épurées ou eaux pluviales
- Les rejets de réseau de refroidissement
- Les prises d'eau de mer pour des conduites de refroidissement
- Les prises d'eau de mer pour les usines de dessalement
- Les traversées sous-marines
- Les lignes de javellisation



Production

Les matières premières utilisées pour la fabrication des tuyaux FLOWTITE sont de la résine, de la fibre de verre et de la silice. Les tuyaux FLOWTITE sont fabriqués par enroulement filamentaire circonférentiel continue, ce qui est la meilleure technologie de production des tuyaux PRV. En effet, ce procédé permet l'utilisation de fibre de verre continue en renforcement dans le sens circonférentiel. La principale contrainte que subit un tuyau sous pression s'applique dans le sens circonférentiel. L'utilisation de fibre de verre continue permet un meilleur rendement technique pour un coût moindre. La résine présente dans toute la structure permet le lien de toutes les matières premières. Le mélange de fibre de verre continue et coupée permet d'avoir une très grande résistance circonférentielle et longitudinale. Le sable, placé au coeur du tube, augmente la rigidité et l'épaisseur du tuyau.

En résumé, le respect des normes de fabrication et le savoir faire du groupe sont les principaux critères de qualité des systèmes de tuyaux FLOWTITE. Toutes les usines de fabrication sont certifiées régulièrement et bénéficient entre autre de la classification ISO 9001.



Les avantages produit

Les produits FLOWTITE et ses accessoires offrent de nombreux avantages dans les installations sous marines:

- Matériaux résistants à la corrosion – aucune nécessité de peinture, de revêtement, de protection cathodique ou toute autre forme de protection
- Comportement stable et constant dans les conditions extrêmes y compris en immersion
- Installation facile et économique, y compris pour la manipulation grâce à son faible poids (environ 10 fois plus léger que du béton) avec des joints pré-assemblés
- La précision d'assemblage des joints souples à la fabrication permet une installation facile et évite toute fuite par infiltration ou exfiltration
- Pas de surveillance contre la corrosion
- Faibles pertes de charges dues à une surface interne lisse
- Faibles coûts de maintenance
- Longue durée de vie
- Service d'installation sur site expérimenté
- Gamme complète disponible dans le monde entier
- Faibles coûts de mise en œuvre



Gamme de fabrication

Tuyaux

Les tuyaux et accessoires en PRV FLOWTITE sont disponibles dans une très large gamme de diamètres.

Gamme de diamètres standard disponible (mm):

100 · 150 · 200 · 250 · 300 · 350 · 400 · 450 · 500
600 · 700 · 800 · 900 · 1000 · 1200 · 1400
1600 · 1800 · 2000 · 2400 · 2600 · 2800 · 3000

Les autres diamètres jusqu'à DN4000 sont disponibles sur demande.



Tous ces diamètres sont disponibles dans les classes de rigidité standard SN 2500, SN 5000 et SN 10000 Pa. Toute autre rigidité peut être étudiée sur demande en fonction des informations du client.

Selon les diamètres, les tuyaux en PRV FLOWTITE sont disponibles dans des classes de pression de PN1 à PN40 (bars). Afin de fournir un niveau de qualité optimal, nous garantissons que 100% des tuyaux de pression supérieure à 1bar sont testés en usine, à 2 fois leur pression nominale.

Nos tuyaux sont disponibles en différentes longueurs standard jusqu'à 12 m. Des longueurs spéciales peuvent être fabriquées sur demande.

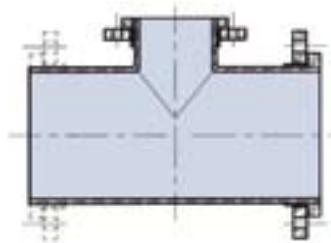
Accessoires

En complément de la gamme de tuyaux, un éventail important de raccords et d'accessoires est disponible. Ceci comprend des coudes, des tés, des embranchements, des brides, des réductions, des diffuseurs, des selles, des trous d'homme, ou des pièces (spools) pré assemblées selon les besoins du client.

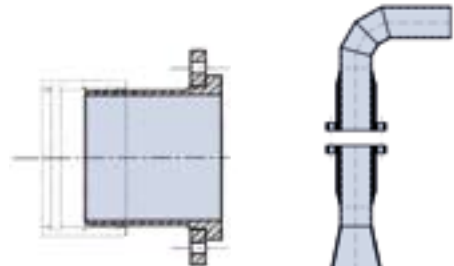
La grande souplesse d'utilisation du PRV permet de fabriquer sur mesure un grand nombre de pièces en fonction de la requête du client.



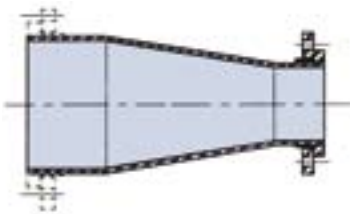
Coudes 5-90°



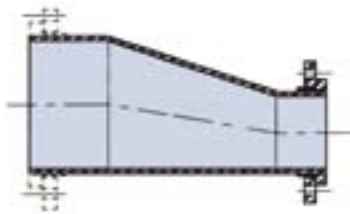
Tés 90°



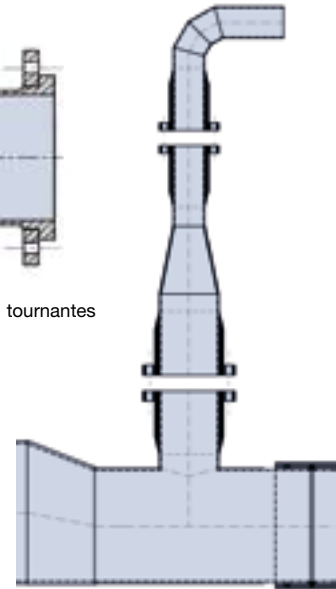
Brides fixes ou tournantes



Réduction concentrique



Réduction excentrique



Diffuseur



Specifications produits

Le système de canalisation en PRV FLOWTITE fournit des solutions pour les applications à contraintes élevées notamment en terme de résistance à la corrosion. Nos tuyaux en PRV sont réputés pour leur extrême solidité due à l'emploi de fibre de verre et pour leur haut niveau de résistance à la corrosion lié à l'utilisation de résine. L'association des propriétés mécaniques et chimiques en fait un choix idéal pour les installations sous marines.

Résistance supérieure à la corrosion

Du fait de sa résistance intrinsèque à la corrosion, le PRV assure une plus longue durée de vie aux réseaux. De ce fait, les tuyaux en PRV ne nécessitent pas de maintenance. Enfin, ils ne nécessitent ni de protection cathodique ni de traitement de surface interne.



Propriétés hydrauliques supérieures

Basés sur des essais sur des installations existantes, le coefficient Colebrook-White des tuyaux en PRV FLOWTITE est estimé à 0,029 mm. Ceci correspond à un coefficient Hazen-Williams d'environ $C=150$. Le coefficient de MANNING est de $n=0.009$. Contrairement aux matériaux oxydables, l'état de surface très lisse des tuyaux en PRV FLOWTITE ne s'altère pas avec le temps, puisque le PRV ne subit pas de corrosion. Une vitesse jusqu'à 4m/s est tolérée dans le cas où l'effluent est propre et ne contient pas de matériaux abrasifs.

La surface intérieure tendre procure une efficacité hydraulique supérieure. De plus, il n'y a ni incrustation ni dégradation ultérieure. Les pertes de charges ne varient pas significativement au long de la vie du tuyau tant qu'il n'y a pas de dépôt par sédimentation. Donc, l'utilisation des tuyaux en PRV évite une consommation supplémentaire d'énergie et des coûts de pompage supérieur.



Les tuyaux en PRV sont fabriqués avec une surface intérieure riche en résine pour améliorer l'écoulement. Cette propriété permet soit d'augmenter le débit transité par rapport à des tuyaux de nature différente et de même diamètre, soit de réduire le diamètre du tuyau pour obtenir les performances de débit demandées.

Meilleur rapport Résistance / Poids

Les tuyaux en PRV ont une faible épaisseur et des propriétés mécaniques élevées. Ces tuyaux peuvent supporter des pressions supérieures comparées à des tuyaux de mêmes diamètres dans des matériaux classiques.

Faible poids

Nos tuyaux PRV permettent un chargement et un déchargement facile sans nécessiter d'équipement lourd. Ceci permet également de réduire les coûts de transport et d'augmenter les cadences de pose.



Haute résistance à la surpression

Les tuyaux Flowtite sont par nature flexibles et ont un coefficient d'élasticité supérieur aux matériaux conventionnels. Ils supportent de plus hautes pressions et par conséquent réduisent les risques de casses dus aux coups de bélier.



Solution économique

Les tuyaux en PRV ne nécessitent pas une maintenance importante et ont une longue durée de vie. Par conséquent, un réseau en tuyaux PRV FLOWTITE est une solution économique sur la base du cycle de vie complet d'un réseau.



Résistance chimique

Le système de tuyaux en PRV FLOWTITE peut être utilisé pour tout type d'effluent rencontré dans les ouvrages de rejet mais sont également très adaptés aux réseaux de prises d'eau de mer ayant un niveau de salinité très important. Les résines, utilisées dans la composition de nos tuyaux, sont sélectionnées en fonction de la corrosivité des effluents transportés, ainsi que de la température de fonctionnement de l'installation. Notre personnel se tient à votre disposition pour choisir la résine la plus adaptée.

Disponibilité mondiale

Les systèmes de tuyaux PRV sont fabriqués dans le monde entier et sont par conséquent disponibles dans tous les pays. Le respect des normes et des procédures internes de fabrication développées par FLOWTITE Technology assure l'homogénéité de la fabrication à travers le monde. Ainsi tous les tuyaux en PRV FLOWTITE, mêmes provenant d'usines de fabrication différentes, sont totalement compatibles entre eux. Ceci assure également une plus grande souplesse dans la fourniture et la disponibilité des diamètres pour les projets situés partout dans le monde.



Installation

Plus de 20 ans d'expérience dans des installations sous marines sur des projets variés, ont montré que le PRV est le matériau le plus adapté pour les ouvrages de prise et de rejet. Il offre un grand nombre de possibilités et une excellente adaptation aux caractéristiques du fluide, au type d'installation et aux contraintes locales.

Raccordement

Toutes les solutions de tuyaux en PRV FLOWTITE ont un système de raccordement éprouvé qui assure au système un fonctionnement optimal tout au long de sa durée de vie estimée. Le système apporte des solutions pour tout raccordement à d'autres matériaux comme des vannes ou autres accessoires. Nos tuyaux sont utilisés habituellement avec les joints suivants pour les ouvrages de prises et de rejet. En plus de ces joints, d'autres types de raccordements existent qui seront sélectionnés en fonction de l'étude de l'installation.

- Manchon à double emboîtement avec renforts de maintien
- Manchon verrouillé
- Joint stratifié
- Raccordement à bride

Manchon à double emboîtement avec renforts de maintien

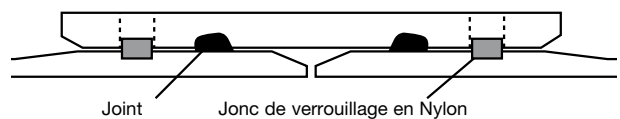
Ce système convient parfaitement pour les canalisations de grands diamètres. Il procure de la souplesse à l'installation et il accepte les contraintes maritimes sans dégrader les performances. C'est un manchon avec joint d'étanchéité en élastomère qui évite toute fuite par infiltration ou exfiltration. L'ajout des renforts extérieurs permet de maintenir joint plusieurs tuyaux entre eux lors du chargement, du transport et de l'immersion mais assiste aussi les plongeurs durant l'opération de jointement sous marin. Ce raccord compense aussi les déviations angulaires éventuelles provoquées par les tassements différentiels en cas d'érosion du fond marin. Selon le diamètre du tuyau, deux, trois ou quatre renforts de fixation sont positionnés autour du tube. Les renforts en acier sont fixés par de la fibre de verre et de la résine.

Un système de testeur spécifique peut être installé sur demande pour vérifier l'étanchéité de chaque joint.



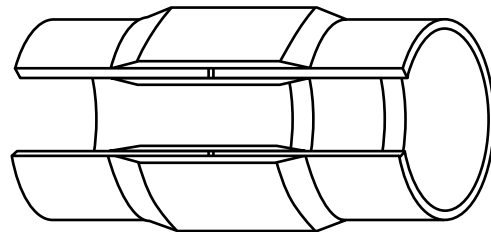
Manchon verrouillé

Une autre méthode consiste à l'utilisation de tuyaux bi axiaux et/ou de joints verrouillés qui absorbent les contraintes axiales. Ces joints fonctionnent avec un système de verrouillage qui peut être installé facilement à terre puis immergé par les plongeurs. Si nécessaire ils peuvent être utilisés avec des manchons à double emboîtement.



Joint stratifié

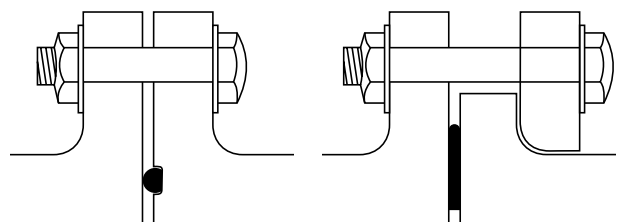
Le système de jonction par laminage ou frettage absorbe aussi ces forces. Ces joints sont permanents et sont constitués de couches de fibre de verre et de résine. Principalement utilisés sur le site d'installation, ce type de joint garantit une connexion sûre avec une longue durée de vie et supporte les forces axiales.



Joint stratifié

Raccordement à bride

Les jonctions à bride offrent la même sécurité et permettent à terme de démonter l'installation. Les brides conviennent également pour le raccordement à d'autres matériaux, à des vannes ou à d'autres accessoires. Elles sont disponibles en bride fixe ou bride tournante.



Bride fixe avec joint torique

Bride tournante avec joint plat



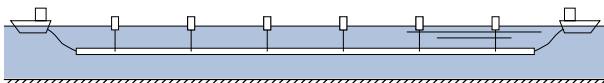
Méthodes d'installation

Selon les spécificités des projets ou des sites, selon les conditions météorologiques, différentes techniques d'installation sont utilisées.

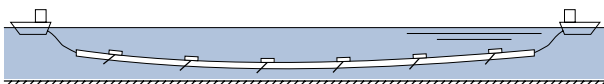
- Installation tube par tube: cette méthode consiste à descendre chaque portion de tube et à les raccorder sous l'eau, élément par élément
- Installation de plusieurs tuyaux: deux ou trois sections de tuyaux sont raccordées sur terre ou sur une barge puis immergées et raccordées sous l'eau
- Installation de plusieurs tuyaux: installation de plusieurs sections par remorquage

De longues sections (100-300-500m...) sont pré-assemblées sur terre ou sur des barges puis immergées et raccordées sous l'eau. Elles auront été dimensionnées avec les caractéristiques de résistance axiale et de résistance à la flexion nécessaires et seront montées comme décrit précédemment. Cette méthode d'installation est rapide et économique et peut être utilisées pour des sections de tubes jusqu'à DN2000. Selon l'état du fond marin, les conditions météorologiques et le type d'équipement, plusieurs méthodes de remorquage peuvent être utilisées.

Remorquage en surface:

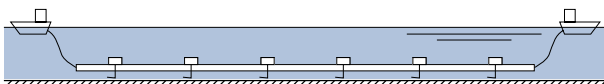


remorquage par flottaison et immersion



remorquage en immersion

Remorquage en profondeur:



remorquage en appui sur le fond



traction sur le fond

Les tuyaux PRV peuvent être installés par dragage du fond de la mer et posés en souille. Cette méthode est recommandée pour les tuyaux de grand diamètre. Le lit de pose et l'enrobage des tuyaux devront être réalisés avec des matériaux en accord avec nos préconisations. Les tuyaux PRV avec des manchons appropriés peuvent aussi être ancrés directement au fond de l'eau. La distance entre support devra être étudiée.

Pour raccorder les joints sous l'eau, différentes méthodes peuvent être utilisées. Habituellement, on utilise des tire-forts avec des chaînes ou des câbles en aciers. Selon les conditions maritimes, on utilise aussi les renforts de maintien pour accoupler les tuyaux.



Service

Pour leur emboîtement, les tuyaux doivent être alignés. Selon les projets, les conditions de mer et la météo, différents équipements sont utilisés pour aligner les tuyaux et les joints. Plusieurs solutions sont montrées dans les illustrations suivantes.

A travers le monde, nos spécialistes chantiers et nos bureaux d'étude vous offrent de nombreux matériaux et services. Ils vous assistent sur toutes les questions, vous aident dans l'étude du projet et sur le choix idéal des différents types de tuyaux PRV.



Palonnier métallique



Manchon spécial en PRV



Emboîteur hydraulique

References

Par leur présence internationale, le Groupe Amiantit a réalisé des installations sous marines dans le monde entier. La liste présentée ci-après ne représente qu'un extrait des installations significatives. Beaucoup de ces installations ont été faites sur les vingt dernières années et plusieurs études diverses sont disponibles sur demande.

Pour plus d'information, nous vous demandons de bien vouloir consulter notre site www.amiantit.com!



Projet	Pays	Diamètre (mm)	Longueur (m)
Cartagena Power Plant	Espagne	3200-3500	185
Constanta outfall	Roumanie	1500	3750
Cooling system Shoaiba	Arabie Saoudite	2800	1220
Desalination Plant Ras Abu Jarjur	Bahrain	600-800	6000
Edam Marbella	Espagne	2000	500
Eforie outfall	Roumanie	700	1360
Fox lake	USA	1200	2750
Fujairah Water Power	EAU	1800-3700	1300
Oman India fertilizer	Oman	2800-2900	2500
Philips Petroleum Ekofisk	Norvège	600	70
White bluff steam station	USA	600-2400	3200
ZAWIA Cycle power plant	Libye	2600	1600



