

# *subor*<sup>®</sup>

VOTRE PARTENAIRE PRIVILEGIE  
**EN SYSTEME DE CANALISATIONS**

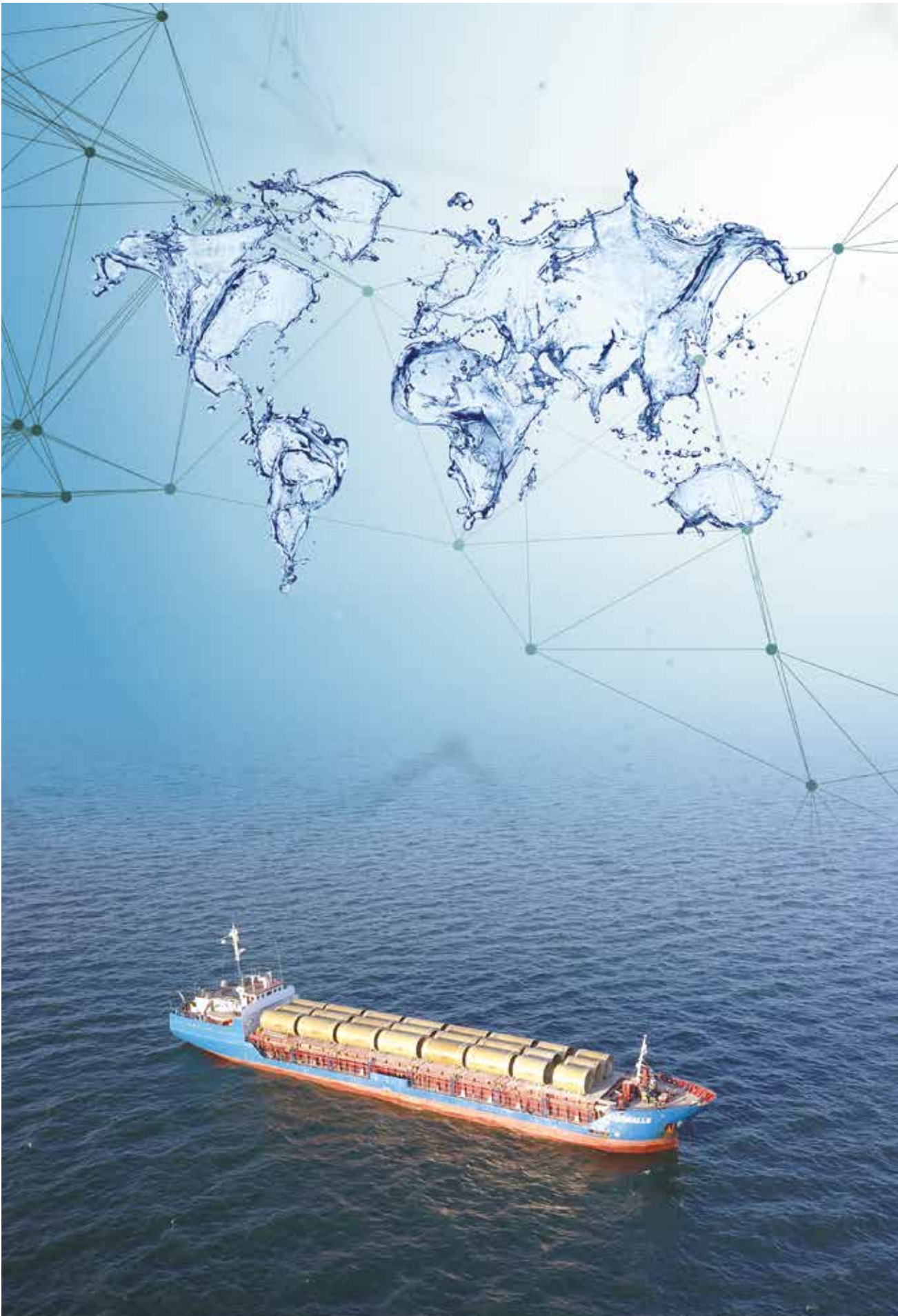


**VOTRE PARTENAIRE PRIVILEGIE**  
**EN SYSTEME DE CANALISATIONS**

**subor<sup>®</sup>**







# INDEX

**06**

À PROPOS  
DE NOUS



**10**

POURQUOI SUBOR EST VOTRE  
PARTENAIRE PRIVILEGE EN SYSTEME DE  
CANALISATIONS



**14**

LA TECHNOLOGIE DES TUBES  
EN PRV



**24**

PRODUITS



**38**

RESTEZ CONNECTÉ AVEC  
VOTRE CONDUITE



**42**

TYPES D'INSTALLATION



**50**

QUALITÉ ET NORMES



**58**

LES SERVICES D'INGÉNÉRIE



**62**

FACTEURS DE  
CONCEPTION



**67**

DONNEES TECHNIQUES



**77**

ETAPES IMPORTANTES





# À PROPOS DE NOUS

La société SUBOR est pionnière sur son territoire avec la première installation technologique fondée en 1996 en Turquie pour fabriquer et vendre des TUBES en Polyester renforcé de fibres de verre (PRV) dans le monde entier.

Ayant le privilège d'utiliser la technologie de pointe de l'enroulement filamentaire continu depuis plus de 20 ans, SUBOR propose des solutions pour différentes applications d'infrastructure à l'aide de sa large gamme de produits et de services.





En fonction des conditions du projet, SUBOR est capable de fournir les solutions sur mesure optimales avec son approche qualité entièrement intégrée pour répondre aux exigences de la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre.

Aujourd'hui, SUBOR fait partie des principaux fabricants de TUBES en fibre de verre et a créé une marque renommée dans le monde grâce à ses références fructueuses. SUBOR continuera de renforcer sa présence mondiale en créant de la valeur pour ses partenaires et d'améliorer la qualité de vie des gens.



## EXPORT

SUBOR a construit sa renommée à l'échelle mondiale grâce aux avancées réalisées dans le domaine des tubes en PRV.

Dans un environnement concurrentiel mondial très fort Subor a su développer des produits de qualité respectant les principales normes internationales tout en déployant une capacité de production inégalée qui lui a permis de livrer des chantiers sur 5 continents et plus de 50 pays depuis sa création.





Avec une présence renforcée sur de nombreux pays, SUBOR est capable de livrer des chantiers dans le monde entier.

Notre expérience réussie et notre solide expérience font de nous votre «PARTENAIRE PRIVILEGIE EN SYSTEME DE CANALISATIONS"



**POURQUOI  
SUBOR  
EST VOTRE  
PARTENAIRE  
PRIVILEGIE EN  
SYSTEME DE  
CANALISATIONS**









## **PRÉSENCE SUR LES 5 CONTINENTS**

Des solutions de canalisations fiables et à longue durée de vie permettent aux civilisations de différents territoires d'accéder à l'eau et à l'énergie propre.



## **EXPÉRIENCE**

Plus de 10.000 km de canalisations SUBOR dans diverses applications servent le développement de l'humanité, dans le monde entier.



## **LES SERVICES SUR LE TERRAIN**

En visant à prolonger la durée de vie du système de canalisation avec une installation correcte de manière rentable, Subor fournit un service de supervision de site dans le monde entier en assurant la conformité avec les spécifications et les normes techniques.



## **INGÉNIERIE ET R&D**

Afin d'atteindre la solution optimale pour les besoins du projet, le département d'ingénierie interne de SUBOR réalise les travaux de conception et les calculs nécessaires conformément aux principes des canalisations. Grâce à son bagage réussi en ingénierie et en fabrication, SUBOR est capable de développer des recherches et d'innover de nouveaux produits.



## **UNE CAPACITÉ DE PRODUCTION ÉLEVÉE**

Avec une capacité de production installée de plus de 1.000 km de canalisations par an, SUBOR est l'un des principaux producteurs mondiaux de TUBES en PRV.



## **UNE UTILISATION EFFICACE DES TRANSPORTS**

Notre vaste expérience dans les solutions de transport rentables au moyen de camions, containers, expéditions en vrac, en train et combinaisons de ces différents moyens de transport, ainsi que la légèreté des tubes de PRV permettent à l'utilisateur final d'atteindre des frais de transport attractifs à l'échelle mondiale.



## **UNE LARGE GAMME DE PRODUITS DANS LES SYSTEMES DE CANALISATION**

SUBOR fournit des solutions précises pour une grande variété de projets en fabriquant des TUBES dans une gamme comprise entre 200 mm et 4000 mm de diamètre, jusqu'à 40 bars de pression et 1.000.000 N/m<sup>2</sup> de rigidité.



## **RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT**

En visant à léguer à l'avenir un monde meilleur, SUBOR accepte le principe du respect de l'environnement et de la nature dans tous ses processus dans la conscience de la responsabilité environnementale.



## **L'ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

Les TUBES en PRV SUBOR sont conçus et testés en conformité avec les normes fondamentales et reconnues dans le monde telles qu'AWWA, ASTM, ISO, EN, DIN, BS.




## **FINANCEMENT DE PROJET**

SUBOR accorde des prêts à taux réduit à des projets par le biais d'organismes de crédit à l'exportation internationaux afin d'accélérer le retour sur investissement.







# **LA TECHNOLOGIE DES TUBES EN PRV**

# LA TECHNOLOGIE DES TUBES EN PRV

Un matériau composite est une combinaison de deux matériaux ou plus permettant de créer un matériau unique ayant des propriétés supérieures aux composants individuels.



Les tubes et raccords PRV SUBOR sont des matériaux composites et possèdent toutes les propriétés supérieures de la technologie.

Les composites PRV sont utilisés dans de plus en plus d'applications en raison de leur résistance élevée et de leur faible poids en combinaison avec leur résistance à la corrosion.





## **LE PROCÉDÉ D'ENROULEMENT FILAMENTAIRE CONTINU EST LA TECHNOLOGIE DE FABRICATION DE POINTE DES TUBES EN FIBRE DE VERRE**

La technologie d'enroulement filamentaire continu est la méthode contrôlée par ordinateur qui implique l'enroulement des fibres de verre autour d'une structure rotative continue appelée mandrin. Les fibres de verre enroulées autour des couches de résistance interne et externe pour assurer la résistance à la pression et la rigidité de

la conduite, et les fibres de verre coupées utilisées sur toutes les couches pour assurer la résistance axiale sont liées par la réaction de polymérisation thermodurcissable du polyester. Le matériau de remplissage (sable de silice) est utilisé sur la couche centrale pour améliorer la rigidité de la conduite d'une manière rentable.





## COMMENT SUBOR DÉFINIT LA DURABILITÉ?

L'approche plus durable de SUBOR permet de concevoir les projets d'aujourd'hui en tenant compte de l'avenir et des besoins des générations futures.

Le développement durable doit considérer ses effets sur l'économie, la société et l'environnement comme un ensemble. SUBOR, en tant que fabricant de tubes, calcule l'influence de ses produits sur l'environnement à chaque étape de leur conception.





Les propriétés supérieures du PRV comme ses excellentes caractéristiques hydrauliques permettent d'obtenir une production énergétique supérieure, de plus faibles coûts de pompage, comme sa méthode de production et de transport hautement efficaces et son long cycle de vie permettent à SUBOR d'offrir la meilleure qualité avec la meilleure durabilité.

En raison de son impact environnemental très faible par rapport aux technologies de canalisations traditionnelles et à l'efficacité du matériau, les produits PRV SUBOR ont une faible empreinte carbone et offrent le meilleur choix pour l'environnement.



# AVANTAGES



## TRÈS LÉGER

Les tubes en PRV de SUBOR pèsent 1/10 du poids des TUBES en béton et 1/4 du poids des tubes en acier. La structure légère élimine non seulement le besoin d'équipement de manutention coûteux, mais permet également une installation rapide et facile. Les TUBES de différents diamètres sont

expédiés en utilisant un emballage spécial sous forme d'un ensemble télescopé qui ne nuit pas à leurs propriétés hydrauliques et à l'état de la surface interne. Cela permet de réduire les coûts de transport ainsi que l'empreinte carbone de ce dernier.





## **PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES SUPÉRIEURES**

Les propriétés hydrauliques des TUBES en PRV de SUBOR assurent une stabilité tout au long de la durée de vie utile grâce à leur surface intérieure lisse qui empêche la formation de calcaire et de sédiments. Contrairement aux systèmes de canalisation traditionnels, cette propriété permet le passage du même débit à travers des diamètres

de canalisation plus petits, à long terme. En plus de réduire la consommation d'énergie pour le pompage des lignes de pompage avec un minimum de pertes hydrauliques, cette propriété permet d'augmenter la production d'énergie dans les centrales hydroélectriques.



## **LONGÉVITÉ**

Les tubes en PRV de SUBOR sont conçus à la suite de « Tests à Long terme » effectués par SUBOR. Par conséquent, les tubes de SUBOR conservent leurs critères de performance initiaux même après une durée de vie minimale de 50 ans.



## **LA RÉSISTANCE À LA CORROSION**

La structure composite de la conduite en PRV de SUBOR offre une résistance à la corrosion parfaite. L'absence de corrosion élimine le besoin d'une protection cathodique pour les tubes ainsi que d'un matériau de revêtement supplémentaire, éliminant ainsi les difficultés de fonctionnement et les dépenses.

Un autre avantage important offert par la technique de fabrication des tubes de SUBOR est la capacité d'utiliser des résines spécifiques au projet dans le liner interne de la conduite, afin de la protéger contre des environnements très corrosifs ou des effets chimiques.





## **INSTALLATION RAPIDE ET FACILE**

Avec l'avantage de l'utilisation de manchon à double emboitements de type Reka, il n'y a pas besoin de travailleurs hautement qualifiés et d'équipement de soudure. En moyenne, 300 mètres de conduite DN1200 mm de diamètre peuvent être installés par une équipe en un jour.



# PRODUITS







# TUBES

Grâce aux avantages offerts par la technologie d'enroulement filamentaire continu, SUBOR est capable de fabriquer des produits en se conformant aux spécifications techniques de chaque projet, avec les paramètres désirés de longueur, de pression et de rigidité.

**Longueur : Standard en 6 et 12 m. D'autres longueurs sur mesure jusqu'à 15 m sont disponibles sur demande.**

**Diamètre (DN) : Pression 200 - 4.000 mm (PN) : 1 - 40 bars**

**Rigidité (SN) : Standard 2.500 – 5.000 – 10.000 N/m<sup>2</sup>. Et autre classe de rigidité, jusqu'à 1.000.000 N/m<sup>2</sup> sont disponibles en fonction des exigences du projet.**

## **Les TUBES en PRV de SUBOR sont utilisés dans les applications ci-dessous**

- Canalisations et réseaux de transport d'eau potable - NSF (norme numéro 61)
- Canalisations de transport et de distribution de projets d'irrigation
- Transfert des eaux usées, stations d'épuration et canalisations d'égout
- Canalisations des eaux pluviales
- Prise d'eau brute, décharge et canalisations d'eau de refroidissement des centrales électriques
- Canalisations de transport et conduites forcées des centrales hydroélectriques
- Les installations industrielles telles que le dessalement, la chimie, les systèmes de lutte contre les incendies, etc.
- Rénovation des canalisations actuelles par retubage
- Tubes de « fonçage » permettant l'installation sans tranchée
- Production de réservoirs et de silos

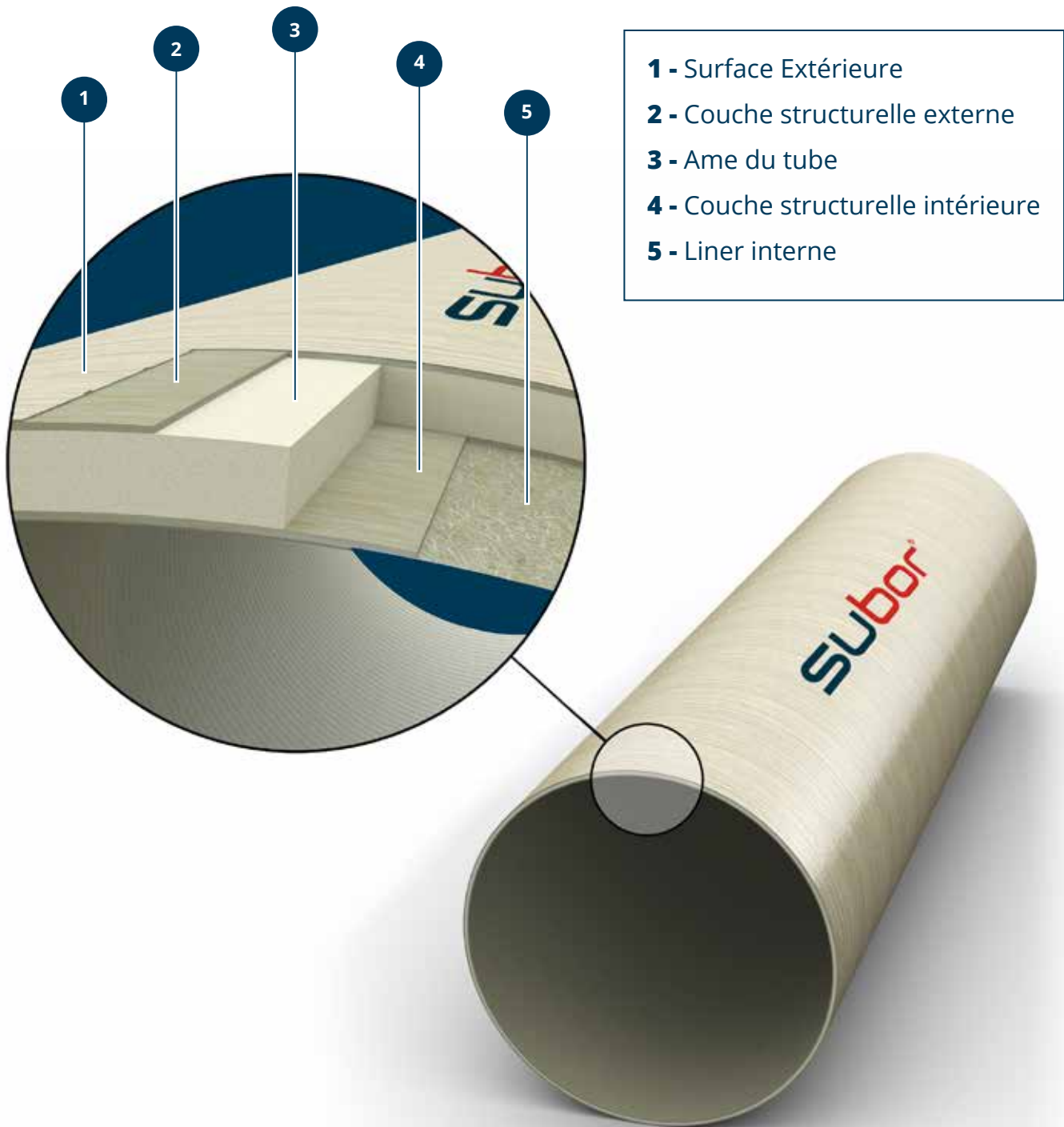
**Des produits personnalisés sont également disponibles sur demande.**



## STRUCTURE DE LA PAROI

Grâce à la technologie développée par les spécialistes des matériaux, un stratifié très dense est créé, qui maximise la contribution de trois matières premières de base, à savoir la fibre de verre, la résine et le sable de silice. L'enroulement continu de la fibre de verre fournit une haute résistance circonférentielle contre la pression

interne, tandis que les fibres de verre coupées permettent un renforcement axial et contre les impacts externes. Un renforcement à base de sable est utilisé pour augmenter la rigidité avec un placement près de l'axe neutre dans le noyau de la paroi de la conduite.



\*La structure de paroi des tubes PRV peut varier en fonction des spécifications du projet.



## **TUBES SOUS PRESSION**

La technologie éprouvée d'enroulement filamentaire continu et les avantages des matériaux composites permettent à Subor de fournir des solutions pour les systèmes de TUBES sous pression jusqu'à 40 bars avec un avantage de coût par rapport aux matériaux conventionnels.

Avec l'avantage de la structure des tubes en PRV de SUBOR, la célérité d'onde plus faible que les autres matériaux traditionnels peut aussi signifier un coût moins élevé lors de la conception des dispositifs de protection contre les surpressions et les coups de bélier.



## **CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT**

La vaste gamme de produits de SUBOR propose également des tubes en fibre de verre spécialement conçus pour les applications d'assainissement. Afin de résister aux effets corrosifs importants et

à la pression élevée de l'hydrocurage, les TUBES d'assainissement SUBOR sont fabriqués avec un revêtement intérieur spécial.





## **TUBES BIAxiaLS**

Les TUBES biaxiaLS SUBOR sont conçus et produits pour résister aux contraintes dans le sens axial aussi bien que circonférentiel afin d'éliminer les besoins en massifs de blocage. Les charges sont transférées de tube à tube par verrouillage

chimique et/ou mécanique (Manchon verrouillés et brides). L'étude d'analyse des contraintes qui est nécessaire pour les systèmes biaxiaLS peut être effectuée par l'équipe d'ingénierie SUBOR.







## **TUBES DE FONÇAGE (SANS TRANCHÉE)**

SUBOR propose une solution innovante et fiable pour les zones urbaines par des tubes de fonçage de conception spéciale. Les Tubes de fonçage SUBOR sont utilisés pour la construction et la rénovation de canalisations souterraines en utilisant des méthodes sans tranchée. La résistance à la compression axiale élevée de la conduite de fonçage, offre des avantages significatifs par rapport à d'autres matériaux de conduite pour des applications de micro-tunnel et de retubage.

Les tubes de fonçage sont privilégiés pour la construction de nouveaux égouts et de tubes sous pression, le remplacement d'anciens égouts, les

ponceaux routiers dans l'ingénierie des transports et le retubage en utilisant les méthodes de micro-tunnel et de retubage.

En fonction des exigences du projet, les tubes de fonçage SUBOR sont conçus en longueurs sur mesure, avec différents types d'assemblage et jusqu'à 1.000.000 N/m<sup>2</sup> de rigidité nominale.

Par rapport aux tubes conventionnels, les tubes en PRV de SUBOR permettent à l'installateur d'utiliser des machines de levage de plus petite capacité, de minimiser le volume d'excavation, de réduire la consommation d'énergie et d'augmenter la vitesse d'installation.



## **TUBES GRI**

SUBOR propose une option sûre et plus fiable aux ingénieurs et entrepreneurs, qui ont besoin de plus de résistance pour leurs conditions de projet difficiles. Les TUBES en PRV SUBOR récemment mis au point atteignent une excellente performance lorsqu'elles sont soumises à une forte abrasion,

aux impacts extérieurs et au nettoyage par hydrocurage. La technologie de TUBES GRI SUBOR permet d'avoir le même type de connexion et la même gamme de production avec des tubes de pression standard.



## MANCHONS PRV

Les tubes en PRV de SUBOR sont assemblés en utilisant le système de Manchons PRV qui assure une étanchéité parfaite. Les manchons PRV REKA fabriqués selon la même technique que les tubes PRV sont soumis à un essai de pression hydrostatique après préparation dans la machine de coupe et de rainurage. L'étanchéité des manchons est assurée par les joints en élastomère. La flexibilité des joints permet une certaine déviation

angulaire des manchons, empêchant ainsi toute contrainte de cisaillement ou de torsion sur les tubes qui pourrait résulter de l'affaissement du sol et de l'activité du sol telle que des tremblements de terre. Par rapport à ses alternatives, les manchons PRV de SUBOR permettent une installation rapide, facile et sûre dans toutes les conditions de sol et météorologiques.

**La déviation angulaire admissible pour le manchonnage standard pression est indiquée dans le tableau ci-dessous :**

| Diamètre des tubes (mm)   | Classe de Pression Nominale des tubes (bar) |                                    |            |            |
|---------------------------|---|------------------------------------|------------|------------|
|                           | Jusqu'à PN16                                | 20                                 | 25         | 32         |
|                           |   | Déviation Angulaire Maximale (deg) |            |            |
| <b>DN ≤ 500</b>           | <b>3.0</b>                                  | <b>2.5</b>                         | <b>2.0</b> | <b>1.5</b> |
| <b>500 &lt; DN ≤ 900</b>  | <b>2.0</b>                                  | <b>1.5</b>                         | <b>1.3</b> | <b>1.0</b> |
| <b>900 &lt; DN ≤ 1800</b> | <b>1.0</b>                                  | <b>0.8</b>                         | <b>0.5</b> | <b>0.5</b> |
| <b>1800 &lt; DN</b>       | <b>0.5</b>                                  | <b>0.4</b>                         | <b>0.3</b> | <b>NA</b>  |





## Manchon Pression

Les applications courantes comprennent l'irrigation, l'approvisionnement en eau, l'assainissement sous pression et les systèmes de conduites forcées pour l'hydro énergie.

**Gamme de diamètres DN200 – DN4000 mm, jusqu'à la gamme de pression PN40 bar**



## Manchon Assainissement

Les applications courantes comprennent les réseaux d'assainissement eaux usées et les systèmes d'eaux pluviales.

**Gamme de diamètres DN200 – DN4000 mm, pression PN1 bar**



## Manchon verrouillé (Biaxial)

Les applications courantes comprennent les systèmes industriels de refroidissement et de dessalement.

**Gamme de diamètres DN200 – DN2000 mm, jusqu'à une pression de PN16 bar**



## Manchon grande déviation

Solution de manchon rentable pour augmenter les déviations angulaires jusqu'à 3 degrés quel que soit le diamètre

**Gamme de diamètres DN600 – DN4000 mm, jusqu'à PN16 bar**

## MANCHON NON DEBORDANT

Dans les applications de fonçage, les manchons doivent avoir un diamètre extérieur égal au diamètre extérieur du tuyau de fonçage. Les manchons sont disponibles en différents types et différentes classes

de pression selon les spécifications du projet. Les joints EPDM sont utilisés dans les manchons non débordant pour obtenir une étanchéité au niveau des joints.

### Type de manchon non débordant:

- Manchon gravitaire non débordant en PRV
- Manchon Pression non débordant
- Manchon gravitaire non débordant en Acier
- Manchon Pression non débordant en Acier









## PROTECTION ADHESIVE BLEU DE SUBOR

Pour une installation plus facile et plus rapide, il suffit d'enlever le « bleu ».

Afin d'éviter que les joints EPDM ne soient directement exposés aux rayons UV du soleil, il est recommandé de les approvisionner séparément et de les entreposer dans un endroit approprié. Le nouveau

produit innovant de SUBOR « BLUE TAPE » (ruban adhésif bleu) offre une solution parfaite pour les installateurs et évite le besoin de place de stockage ainsi qu'une protection de longue durée contre les effets UV et environnementaux tels que la poussière et la saleté.



## MANCHONS DE SCELLEMENT

Des manchons de scellement sont utilisés lorsque la canalisation en PRV pénètre dans des structures de maçonnerie. Les manchons peuvent être recouverts de sable ou de gravier afin d'augmenter

l'adhérence entre le PRV et le béton. Selon les besoins du projet, les manchons de scellement peuvent être fournis jusqu'à 3 m de longueur.

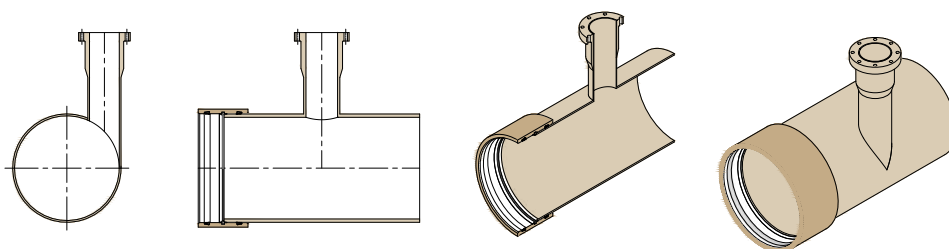
# RACCORDS

Les tubes en PRV de SUBOR sont également utilisés pour fabriquer des raccords tels que coudes, tés, réductions, brides, oreilles d'accroche, etc. ainsi que des pièces spéciales qui peuvent être conçues sur demande.

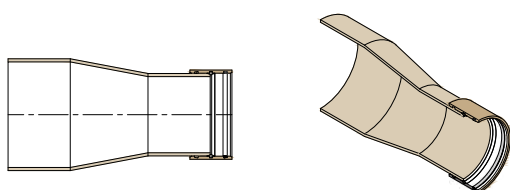
Pour la production de raccords, les premiers tubes

sont coupés aux angles et aux formes désirés. Les tubes coupés sont jointés par ajout de tissus fibre de verre imprégnés de résine de polyester. SUBOR propose de larges possibilités de solutions avec plus de 200.000 différents types de conception de raccords.

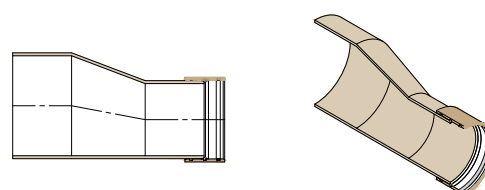
## Types de Raccords proposés par Subor



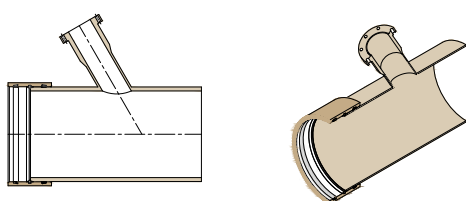
TÉ CONCENTRIQUE ET TANGENTIEL



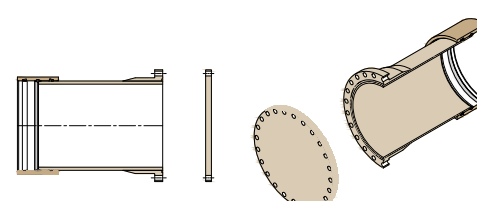
RÉDUCTION CONCENTRIQUE



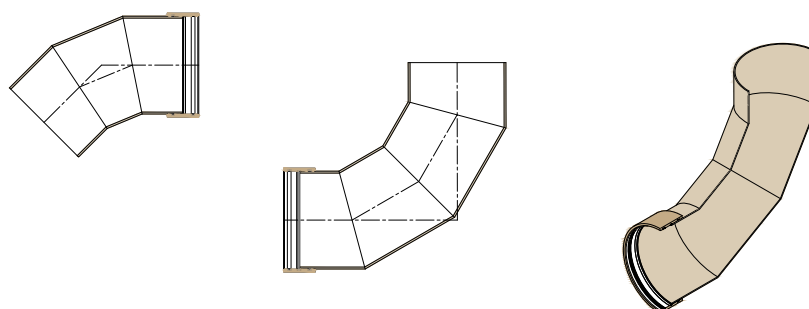
RÉDUCTION EXCENTRIQUE



CULOTTE



BRIDE ET PLAQUE PLEINE



COUDES

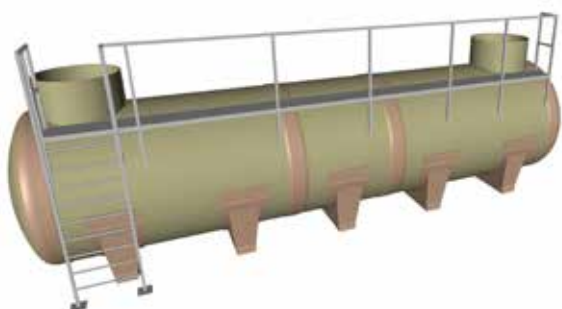




## CONCEPTION DE PIÈCES SPÉCIALES

Un autre avantage des tubes SUBOR est qu'ils permettent la production de raccords standards aussi bien que non standards dans une gamme très large. Ces pièces non-standard (décrites

comme « pièces spéciales ») sont fabriquées après la réalisation d'études d'ingénierie de conception et elles sont principalement utilisées dans les centrales électriques et les applications industrielles.



## RÉSERVOIR, SILO

Les réservoirs et les silos SUBOR sont conçus selon les besoins du projet et peuvent être utilisés pour le gaz, le fioul, le carburant d'avion, l'eau potable ou le stockage des eaux usées, divers fluides chimiques ainsi que de nombreuses autres fins.

Comme ils ne sont pas affectés par la corrosion, les réservoirs en PRV ont une durée de vie relativement longue sans coûts d'entretien supplémentaires par rapport à d'autres matériaux.

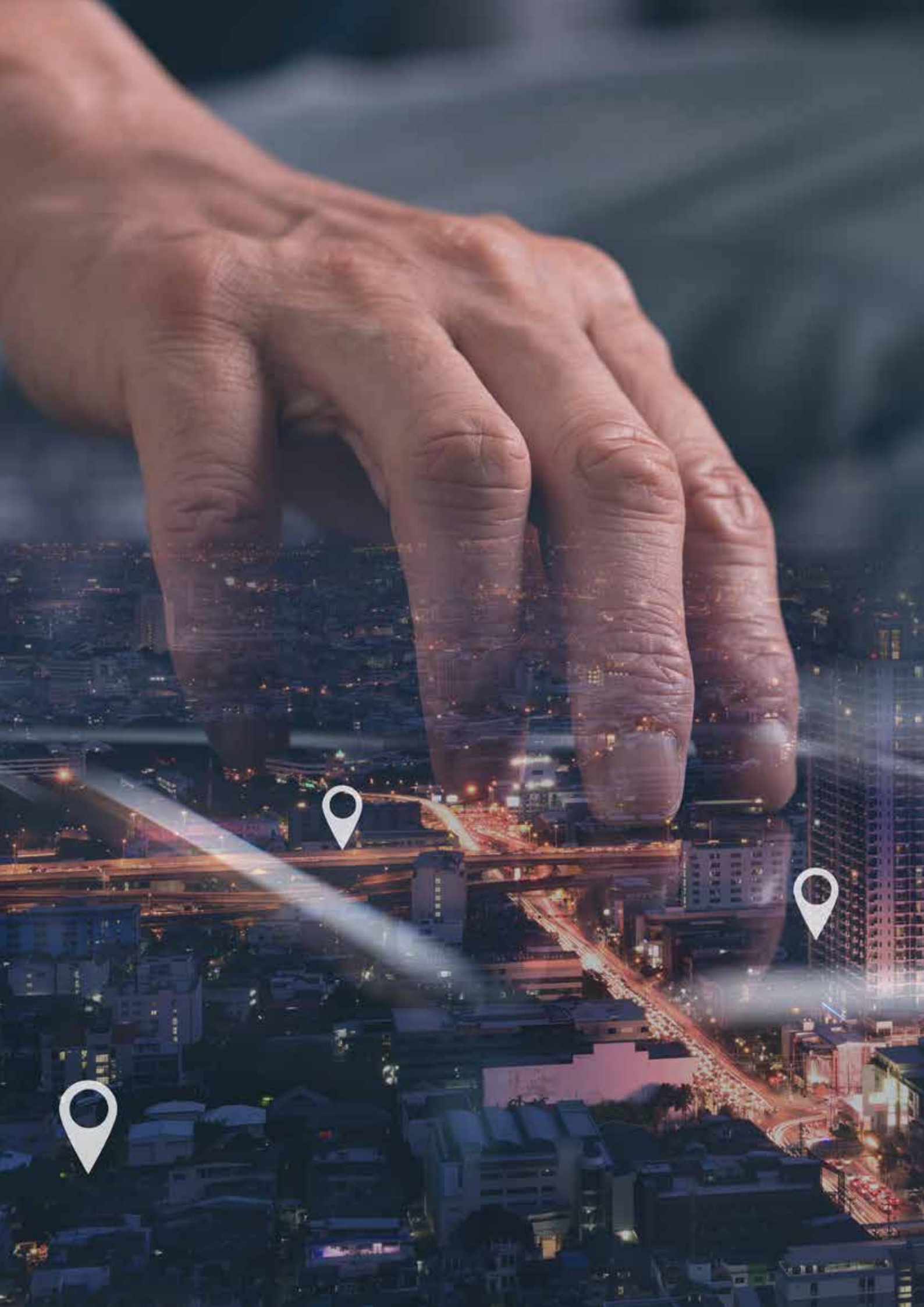


## REGARDS DE VISITE

Comme pour la fabrication des raccords, les regards sont faits de tubes en PRV SUBOR. Afin d'obtenir une longue durée de vie, des performances élevées et des conditions d'utilisation sûres, tout comme l'ensemble du réseau de canalisations, les canalisations en PRV sont découpées avec précision et reliées avec de la fibre de verre et de la résine

polyester. Grâce à leurs propriétés non corrosives, à leur faible poids, à leur fiabilité et à leurs avantages d'installation facile, les regards SUBOR sont utilisés pour la ventilation, la vérification et l'entretien, le nettoyage et le rinçage des drains ou des réseaux d'assainissement et des stations de pompage.





A hand holding a pen is visible at the top, writing on a transparent surface. Below this, a cityscape at night is visible, with lights from buildings and streets. Overlaid on the city are several glowing white lines that connect different points, suggesting a network or data flow. There are also three location pin icons: one on the left side, one at the bottom left, and one at the bottom right.

**RESTEZ  
CONNECTE  
AVEC VOS  
TUBES**



# RESTEZ CONNECTÉ AVEC VOS TUBES

Grâce à son approche d'ingénierie innovante, SUBOR a développé et lancé avec succès une application unique appelée « PIPE MAP » (carte des canalisations). L'application vous permet à la fois de stocker toutes les caractéristiques de tubes tels que DN/PN/SN, Les coordonnées géographiques, etc. et de retracer l'historique de la conduite à partir de l'approvisionnement en matière première à l'installation en utilisant les données de la conduite.

RESTEZ CONNECTÉ AVEC VOS TUBES au fil des années avec « PIPE MAP ».

Pour bénéficier de cette application, veuillez consulter SUBOR.



Kurulum Haritası

Harita Uydur

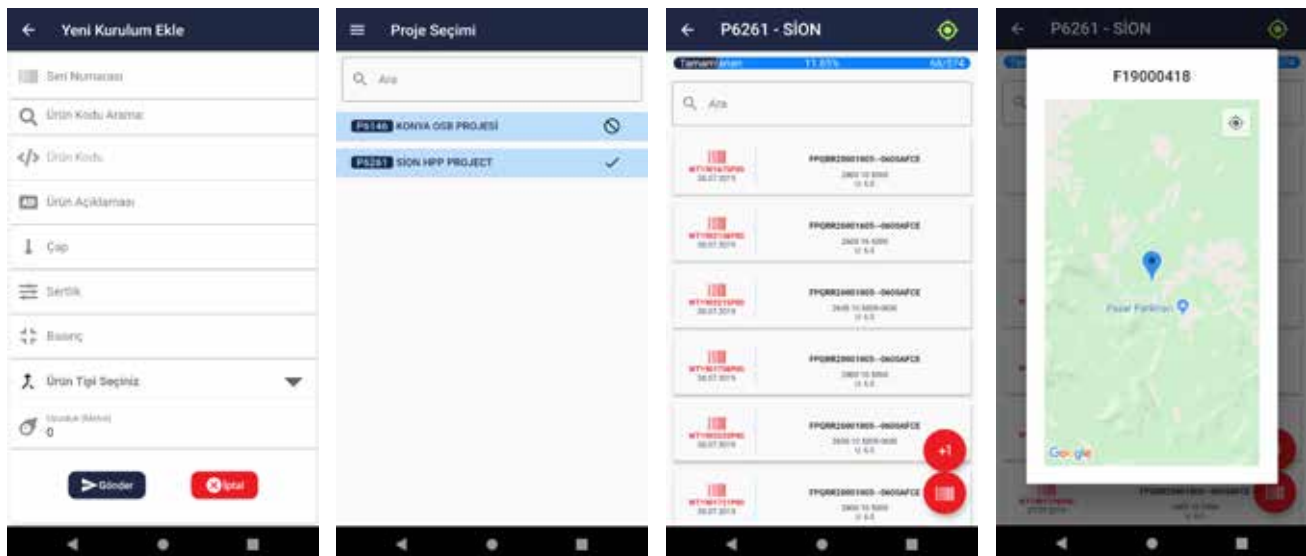
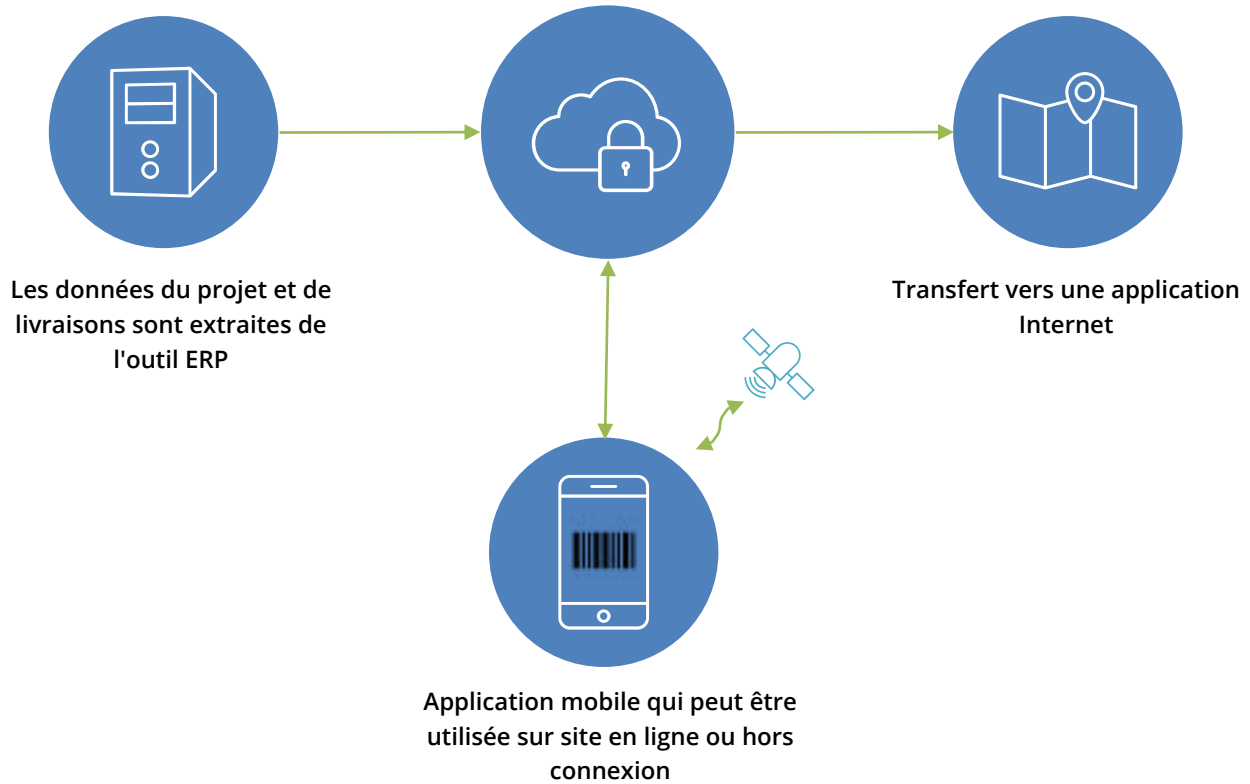
Proje Listesi

Hepsini Göster

Filtrele...

| Proje Kodu | Proje Adı           | Durum | Aktiflik     |
|------------|---------------------|-------|--------------|
| P0002      | KOLIN İNŞAAT-HARRAN |       | Etkinleştiri |
| P0004      | BANDIRMA İÇMESUYU   |       | Etkinleştiri |

## TYPES D'INSTALLATION

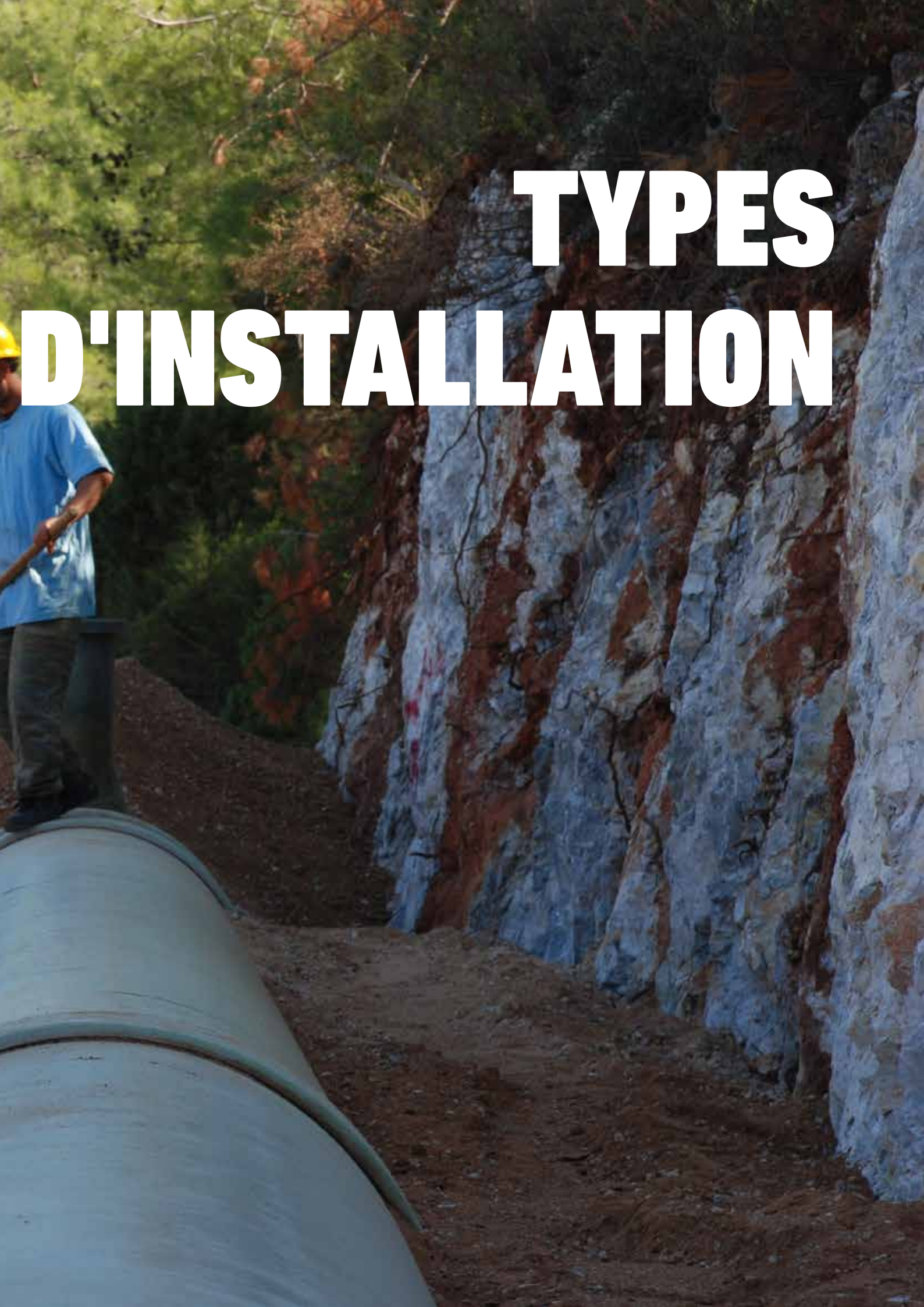








# TYPES D'INSTALLATION





# TYPES D'INSTALLATION

En raison de leurs caractéristiques supérieures, les tubes en PRV SUBOR offrent une large gamme de possibilités d'installation telles que enterrée, aérienne, sans tranchée et subaquatique.

Cette section du présent manuel, présente les principales méthodes d'installation des tubes. Pour plus de détails et assistance technique, veuillez contacter SUBOR.



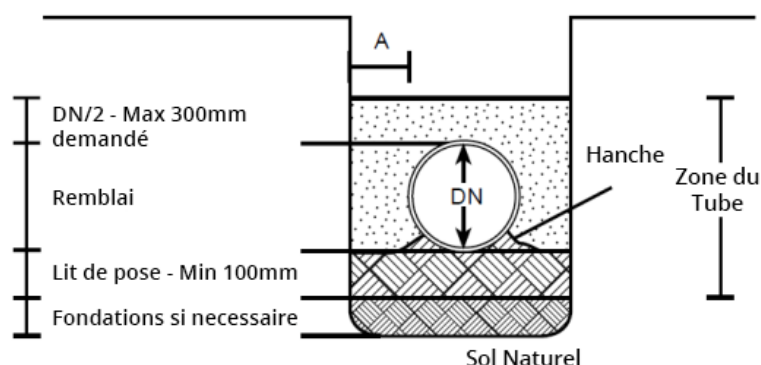
## ENTERREE

La procédure de conception structurale pour les tubes en PRV enterrés demande à établir les conditions de conception, à choisir les catégories de tubes et les propriétés correspondantes, à choisir les paramètres d'installation et à effectuer les calculs pertinents pour s'assurer que les exigences de conception sont respectées.

Une conduite en PRV SUBOR correctement installée peut être enterrée de manière beaucoup plus sûre

et plus profonde qu'une conduite rigide installée de la même façon en raison de l'interaction conduite flexible/remblai. Afin d'améliorer l'interaction et d'éviter une déviation excessive, les charges externes agissant sur la canalisation doivent être transférées au sol. Dans ce contexte, le choix d'un matériau de remblayage adéquat allié à la rigidité de la conduite joue un rôle crucial dans les systèmes enterrés.

| Diamètre Nominal (DN)      | A (mm)     |
|----------------------------|------------|
| <b>DN ≤ 400</b>            | <b>200</b> |
| <b>400 &lt; DN ≤ 900</b>   | <b>400</b> |
| <b>900 &lt; DN ≤ 1600</b>  | <b>500</b> |
| <b>1600 &lt; DN ≤ 2400</b> | <b>600</b> |
| <b>2400 &lt; DN ≤ 4000</b> | <b>900</b> |



## Les critères suivants sont pris en considération dans les systèmes de canalisation enterrés.

### Fondation

Matériau placé et compacté dans le fond de la tranchée pour remplacer le matériau excavé et/ou pour stabiliser le fond de la tranchée en cas de conditions de sol inappropriées.

### Lit de pose

Matériau de remplissage placé dans le fond de la tranchée ou sur la fondation pour créer un matériau uniforme sur lequel repose la conduite.

### Remblai

Matériau de remblayage placé sur les côtés de la conduite et jusqu'à 300 mm sur le dessus de la conduite. Les matériaux de remblayage sont classés en différents groupes en fonction de la rigidité du sol lorsqu'ils sont compactés et les groupes sont représentés dans le tableau « ... ». Si le matériau de remblayage doit être compacté, on doit utiliser une plaque vibrante de surface, des rouleaux vibreurs ou des vibrateurs internes, et l'épaisseur de la portance de compactage ne doit pas dépasser 300 mm.

| Classe de sol naturel   | Description du sol naturel   |
|-------------------------|--|
| <b>Class I (SC 1)</b>   | Concassé<br><15% Sable, Maximum 25% passant dans tamis 9,5mm et maximum 5% de fine   |
| <b>Class II (SC 2)</b>  | Sol granuleux et propre<br>SW, SP, GW, GP ou tout autre sol dont la classification commence par ces codes et contenant moins de 12% de fines   |
| <b>Class III (SC 3)</b> | Sol granuleux et propre contenant des fines<br>GM, GC, SM, SC ou tout autre sol dont la classification commence par ces codes et contenant moins de 12% de fines<br>Sol Granuleux et sableux<br>CL, ML (ou CL ML CL/ML ML/CL) avec plus de 30% de retention sur un tamis N°200 |
| <b>Classs IV (SC 4)</b> | Sol fin<br>CL, ML (ou CL ML CL/ML ML/CL) avec plus de 30% de retention sur un tamis N°200  |



| Catégorie de Sol                                 | SC1   | SC2   | SC3   | SC4  |
|--|---|---|---|--|
| <b>Recommandations et restrictions générales</b> | Bon remblai<br>Très utilisé car risque de migration très faible<br>Peut être combiné à l'emploi d'un géotextile. Convient parfaitement au remblaiement de la zone contigue des tubes. | Lorsqu'il y a une présence de nappe il convient de vérifier le risque de migration.<br>Lorsque le remblai est propre il peut être utilisé tel quel en enrobage. Les remblais de type sableux (SP) avec plus de 50% de passage au tamis N°100 doivent être considérés comme de type SC3. | Ne pas utiliser en présence de nappe car ne permet pas un bon placement et niveau de compactage. Ne pas utiliser pour des tubes de rigidité 9psi (62 kPa) ou moins. | Difficile d'atteindre de grande rigidité de sol. Ne pas utiliser en présence de nappe car ne permet pas un bon placement et niveau de compactage. Ne pas utiliser pour des tubes de rigidité 9psi (62 kPa) ou moins. |

#### Taille maximale des particules pour l'enrobage des tubes

| Diamètre Nominal mm          | Diamètre Nominal in.      | Granulométrie Maximale mm | Granulométrie Maximale in. |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>DN &lt; 450</b>           | <b>DN &lt; 18</b>         | <b>13</b>                 | <b>0.50</b>                |
| <b>450 &lt; DN &lt; 600</b>  | <b>18 &lt; DN &lt; 24</b> | <b>19</b>                 | <b>0.75</b>                |
| <b>600 &lt; DN &lt; 900</b>  | <b>24 &lt; DN &lt; 36</b> | <b>25</b>                 | <b>1.00</b>                |
| <b>900 &lt; DN &lt; 1200</b> | <b>36 &lt; DN &lt; 48</b> | <b>32</b>                 | <b>1.25</b>                |
| <b>1200 &lt; DN</b>          | <b>48 &lt; DN</b>         | <b>38</b>                 | <b>1.50</b>                |

#### Remblai final

Matériau de remblayage placé du haut du remblai jusqu'à la surface du sol afin d'éviter tout dommage à la conduite et toute perturbation de son enrobage. Selon le type de matériau de remblai, il faut prévoir une couverture d'au moins 0,8 m à 1,2 m. S'il y a un risque de flottaison de la conduite, la profondeur d'enfouissement doit être au minimum égale au diamètre de la conduite.

#### Massif de Butée

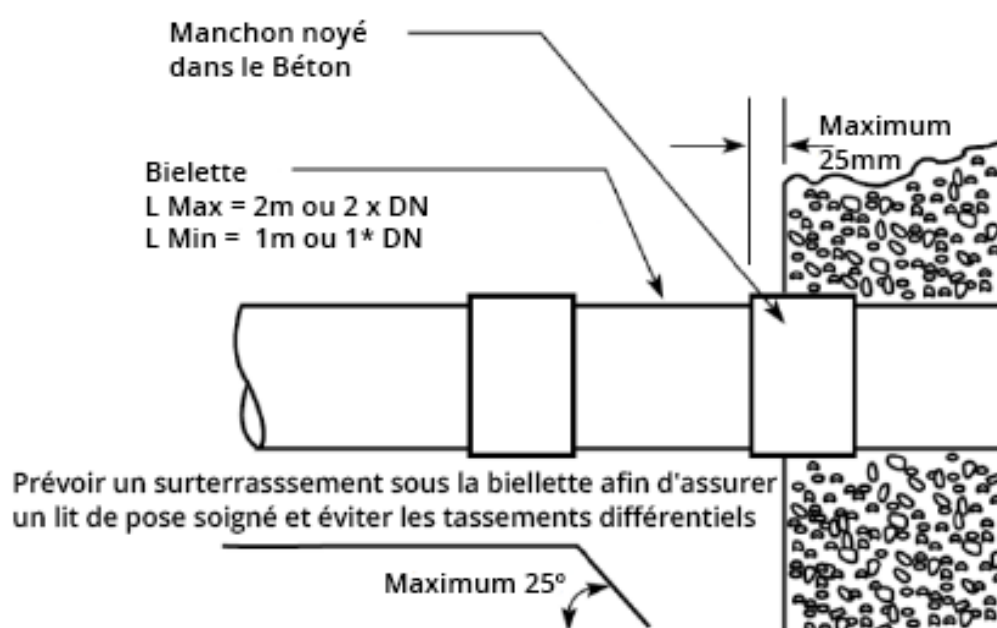
Des effets de fond se produisent à des changements de direction lorsqu'une canalisation est soumise à une pression interne. Afin d'éviter le déboîtement des manchons et des dommages causés par les mouvements de la canalisation, les forces de poussée doivent être maîtrisées de façon adéquate au moyen d'un massif de butée.



REMARQUE : Les tubes et raccords de type biaxial sont la meilleure solution pour les projets où la construction de massif de butée en béton armé n'est pas souhaitée ou n'est pas possible. Dans ce type de canalisations, les joints des tubes et des raccords sont réalisés par des joints laminés, des manchons verrouillés ou des brides.

### Connexion à des structures rigides

Lors de la connexion des tubes en PRV à des structures rigides, des tubes courts (Biellette) doivent être utilisés pour réduire au minimum les contraintes de flexion et de cisaillement qui agissent sur la conduite en raison de l'écart excessif de tassement entre les systèmes de canalisation et la structure rigide. Les tubes courts doivent être placés en alignement droit et le sol environnant doit être compacté correctement et avec le plus grand soin.





## AERIENNE

Grâce à leur excellente résistance aux UV, les tubes en PRV SUBOR assurent une solution fiable pour les installations en aérien.



Selon les exigences particulières du projet, différentes dispositions de conception et méthodes de supportage peuvent s'appliquer aux utilisations aériennes. Pour connaître les paramètres de conception appropriés, veuillez consulter votre ingénieur en tuyauterie et SUBOR.

## SUBAQUATIQUE

Grâce à ses caractéristiques supérieures telles qu'une résistance élevée à la corrosion, un faible coût d'entretien, une longue durée de vie, une installation économique et une manipulation facile, les tubes en PRV SUBOR constituent une solution unique dans les installations subaquatiques. Les oreilles d'accroche sont appliqués sur la surface de la conduite adjacente aux raccords et ils sont utilisés pour maintenir la conduite en place pendant les travaux d'installation. Les oreilles d'accroche aident également les plongeurs pendant les opérations de chargement, de transfert et d'immersion, ainsi que pour les opérations de manchonnage sous l'eau.



## SANS TRANCHEE

Les systèmes de canalisation en PRV innovants de SUBOR comprennent des solutions idéales dans des domaines tels que les traversées et les ponceaux sous les routes et les bâtiments et la rénovation des canalisations existantes.

- **Installation de micro-tunnelage et de fonçage**

En fonction de la capacité de la machine de forage de tunnel (TBM), SUBOR est capable de proposer des tubes de fonçage sur mesure, qui maximisent la performance du système de canalisation tout en facilitant l'opération de fonçage.

- **Retubage**

Grâce à la technologie de fabrication avancée et à l'utilisation de matériaux composites, les tubes en PRV SUBOR offrent d'excellentes propriétés hydrauliques, une résistance chimique et une longue durée de vie pour le remplacement et la réhabilitation des anciennes canalisations existantes.









**QUALITÉ  
ET  
NORMES**



# QUALITÉ ET NORMES

L'approche de SUBOR à l'égard du concept de qualité ne se limite pas au processus de production et au produit. Sa conception de gestion dans toutes les activités est une perception qui tient compte de la satisfaction de tous les acteurs, en particulier les clients, et la santé et la sécurité au travail

constituent le centre de la politique fondamentale. Ayant établi son système de gestion sur de telles bases, SUBOR a obtenu des certificats de qualité ISO 9001, protection de l'environnement ISO 14001 et OHSAS 18001 pour les systèmes de gestion de la santé et de la sécurité au travail.

Le procédé de fabrication de SUBOR a été conçu pour répondre aux exigences des normes internationales les plus fondamentales et les plus étendues de l'industrie comme indiqué ci-dessous:

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>AWWA C-950</b>  | Tube PRV Pression   |
| <b>ASTM D 3754</b> | Spécifications standards pour Tubes Assainissement et Industriels sous Pression   |
| <b>ASTM D 3517</b> | Spécifications standards pour Tubes Pression  |
| <b>ASTM D 3262</b> | Spécifications standards pour Tubes PRV Assainissement  |
| <b>ISO 10639</b>   | Systèmes de canalisation en matières plastiques pour l'alimentation en eau avec ou sans pression — Systèmes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP)   |
| <b>ISO 10467</b>   | Systèmes de canalisation en matières plastiques pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec ou sans pression — Systèmes en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP)  |
| <b>ISO 25780</b>   | Systèmes de canalisations en matières plastiques pour l'alimentation en eau avec ou sans pression, pour l'irrigation ou l'assainissement — Systèmes en matières plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP) — Tubes avec assemblages flexibles destinés à être installés par les techniques de poussée |
| <b>EN 1796</b>     | Systèmes de canalisations en plastiques pour l'alimentation en eau avec ou sans pression — Plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine polyester non saturé (UP)  |
| <b>EN 14364</b>    | Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation et l'assainissement avec ou sans pression — Plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) à base de résine de polyester non saturé (UP) — Spécifications pour tubes, raccords et assemblages  |
| <b>DIN 16868</b>   | Tubes PRV à base de résine polyester insaturée  |

Tous les essais pertinents requis dans le cadre des normes internationales énumérées ci-dessus sont effectués dans les laboratoires de SUBOR, qui sont accrédités conformément à la norme ISO 17025 : Exigences générales relatives à la compétence des laboratoires d'essais et d'étalonnage.



## TESTS DE CONTRÔLE DE LA PRODUCTION

Des tests sont effectués afin de vérifier et de mesurer la performance du produit. Les résultats des tests sont enregistrés et facilement accessibles. Les tests réalisés couvrent l'ensemble du processus ; de la réception des matières premières à l'expédition des produits finis.

Les matières premières sont livrées avec la certification du fournisseur démontrant leur conformité avec les exigences de qualité SUBOR ; en outre, les échantillons de matières premières sont soumis à des tests de contrôle des produits entrants dans les laboratoires SUBOR avant leur utilisation.

**Tous les tubes sont soumis aux contrôles suivants dans les laboratoires de SUBOR et sur les lignes de production pendant la production.**

- Vérification visuelle
- Dureté Barcol
- Vérifications dimensionnelles (longueur, diamètre, épaisseur de la paroi)
- Test d'étanchéité hydrostatique (pour les TUBES sous pression)

**Les contrôles suivants sont effectués sur une base d'échantillonnage.**

- Détermination de la rigidité de la conduite
- Ovalisation sans dommages ni défaillance structurelle
- Tests de résistance à la traction axiale
- Tests de résistance à la traction Circumférentielle
- Test de composition





## TESTS DE QUALIFICATION

En plus des tests de produit et de performance en cours de fabrication, SUBOR effectue également des tests à court et à long terme afin de déterminer la qualification, les critères de conception des tubes et de surveiller l'état des matériaux à long terme.

La surveillance à long terme est effectuée pendant plus de 10.000 heures dans le « laboratoire d'essai à long terme SUBOR » et vise à examiner les performances des tubes sur 50 ans.

### SUBOR effectue les tests suivants:

- Tests de corrosion sous contrainte
- Base de conception hydrostatique (HDB)
- Contrainte de flexion annulaire à long terme
- Rigidité annulaire spécifique à long terme
- Résistance à l'abrasion
- Tests de qualification du joint
- Tests de résistance à l'hydrocuration





## TEST DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

La méthode évalue l'effet d'un environnement chimique sur le tuyau lorsqu'il est ovalisé. On a constaté que les effets des environnements chimiques peuvent être accélérés par la déformation

induite par l'ovalisation. Ce test est effectué en appliquant une solution d'acide sulfurique, conformément à la norme ASTM D 3681.



## BASE DE CONCEPTION HYDROSTATIQUE (HDB)

Cette pratique est utile pour établir les relations entre les contraintes circonférentielles internes ou la pression interne et le temps jusqu'à la défaillance, dans des environnements internes et externes sélectionnés qui simulent les conditions réelles

d'utilisation finale prévues du produit, à partir desquelles on peut obtenir une base de conception pour des produits et des matériaux de tuyauterie spécifiques. Ce test est appliqué conformément à la norme ASTM D 2992.





## TEST DE CONTRAINTE DE FLEXION ANNULAIRE À LONG TERME

La méthode de test de contrainte de flexion annulaire à long terme détermine la déformation en flexion annulaire à long terme d'un tuyau lorsqu'il est dévié sous une charge constante et immergé dans un environnement chimique. On a découvert

que les effets des environnements chimiques peuvent être accélérés par la déformation induite par l'ovalisation. Ce test est appliqué conformément à la norme ASTM D 5365.



## RIGIDITÉ ANNULAIRE SPÉCIFIQUE À LONG TERME

Le test est appliqué pour déterminer les propriétés de fluage annulaire pour les tubes en plastique therm durcissable renforcé de fibres de verre (PRV). Les propriétés comprennent le facteur de

fluage humide et la rigidité spécifique de fluage à long terme. Ce test est effectué conformément à la norme ISO 10468.



## **RÉSISTANCE À L'ABRASION**

La méthode de ce test a été publiée par L'université de Darmstadt. Le test est effectué en ajoutant un mélange de gravier avec de l'eau à l'intérieur de l'échantillon de conduite et en faisant des cycles dans un temps défini pour déterminer le niveau d'abrasion de la couche de revêtement de la conduite.



## **TESTS DE QUALIFICATION DU JOINT**

Divers tests de qualification combinés sont effectués conformément aux normes internationales telles que la norme EN 1119 et la norme ASTM D 4161, afin de déterminer les performances du joint.

## **TESTS DE RÉSISTANCE A L'HYDROCURAGE**

Pendant la durée de vie, les canalisations d'assainissement doivent être nettoyées avec de l'eau sous pression. Par conséquent, la conduite doit résister à l'hydrocuration. Ce test est appliqué conformément à la norme DIN 19523.





# LES SERVICES D'INGÉNIERIE

A blue hard hat is the central focus, resting on a desk. Underneath it is a clipboard with a white sheet of paper that has a small bar chart on it. In the background, there are more sheets of paper with technical drawings or blueprints. The scene is lit with soft, natural light, creating a professional and technical atmosphere.



# LES SERVICES D'INGÉNIERIE

SUBOR fournit un soutien technique aux clients avant et après la phase d'approvisionnement afin d'assurer une utilisation correcte et efficace des produits et de la technologie dispensé par ses ingénieurs experts en interne en afin d'assurer une utilisation optimale.

**SUBOR examine également l'adéquation des projets conçus par les ingénieurs pour les tubes en PRV.**

## Ingénierie interne fournie par SUBOR:

- Conception de la conduite enterrée
- Calculs hydrauliques
- Analyse des contraintes et de la flexibilité des tubes et dessins isométriques des contraintes
- Dessins techniques
  - Plan de la tuyauterie et dessins isométriques
  - Dessins d'atelier des composants du PRV
  - Plan conceptuel de supportage et d'ancrage
  - Détails de connexion avec différents matériaux
- Calcul des exigences en matière d'ancrage et de supportage des tubes
- Calcul des massif de butée en béton
- Conception des réservoirs, des silos, des regards et des pièces spéciales en PRV





## SUPERVISION DE CHANTIER

SUBOR fournit un support technique à toutes les étapes de la mise en œuvre du projet, de la conception à la finalisation. Notre département « Ingénierie de terrain » fournit des services de supervision et de support technique lors de la mise en œuvre du projet.

Notre objectif est d'assurer l'installation en conformité avec les procédures et les spécifications techniques des tubes en PRV. Grâce aux services fournis par l'équipe d'ingénierie de terrain de SUBOR, la durée de vie des TUBES est prolongée de manière sûre et rentable.







# **FACTEURS DE CONCEPTION**

# FACTEURS DE CONCEPTION

## RUGOSITÉ

La rugosité de la conduite est le paramètre principal pour l'analyse hydraulique. Les coefficients pour les différentes méthodes de calcul sont indiqués ci-dessous.

### Coefficients hydrauliques

- Manning – n = 0,009
- Hazen-Williams – C = 150
- Colebrook-White – k = 0,029

## LA VITESSE D'ÉCOULEMENT

Pour un transport de fluide standard, la vitesse d'écoulement est de 3 m/s. La vitesse maximale recommandée est de 5m/s. Pour des vitesses d'écoulement plus élevées, SUBOR est capable de concevoir des produits spéciaux en fonction des propriétés du fluide.

## COUP DE BÉLIER

Dans des conditions d'exploitation similaires, la pression exercée par le coup de bélier sur les TUBES en PRV de SUBOR devrait représenter environ 50 % de celle des tubes en acier et en fonte ductile. La conduite en PRV de SUBOR a une marge de surpression de 40 % par rapport à la pression nominale. Calculer la variation de pression avec la formule ci-dessous :

$$\Delta H = \frac{(w \times \Delta v)}{g}$$

$\Delta H$  = changement de pression (mètres)

w = célérité de l'onde de surtension (mètres / sec)

$\Delta v$  = variation de la vitesse du liquide (mètres / sec)

g = accélération due à la pesanteur (mètres/sec<sup>2</sup>)

**Les valeurs de la célérité de l'onde de surpression(w en m/s) des tubes en PRV SUBOR sont indiquées dans le tableau ci-dessous.**

| <b>DN</b> | <b>300</b> | <b>400</b> | <b>450</b> | <b>800</b> | <b>≥900</b> |
|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|
|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|

| <b>SN 2500</b> |     |     |     |     |     |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>PN6</b>     | 420 | 380 | 370 | 350 | 340 |
| <b>PN10</b>    | 440 | 430 | 430 | 420 | 410 |
| <b>PN16</b>    | 510 | 500 | 500 | 490 | 480 |
| <b>PN20</b>    | 560 | 540 | 540 | 530 | 520 |
| <b>PN25</b>    | 590 | 580 | 580 | 570 | 560 |

| <b>SN 5000</b> |     |     |     |     |     |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>PN6</b>     | 430 | 410 | 400 | 380 | 380 |
| <b>PN10</b>    | 440 | 430 | 430 | 420 | 410 |
| <b>PN16</b>    | 520 | 500 | 510 | 490 | 490 |
| <b>PN20</b>    | 550 | 540 | 540 | 530 | 520 |
| <b>PN25</b>    | 590 | 580 | 580 | 570 | 560 |

| <b>SN 10000</b> |     |     |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>PN6</b>      | 480 | 460 | 450 | 430 | 420 |
| <b>PN10</b>     | 480 | 460 | 450 | 430 | 420 |
| <b>PN16</b>     | 520 | 510 | 520 | 500 | 490 |
| <b>PN20</b>     | 550 | 550 | 540 | 530 | 520 |
| <b>PN25</b>     | 580 | 580 | 580 | 570 | 570 |
| <b>PN32</b>     | 630 | 630 | 620 | 620 | 620 |



## PRESSIION NÉGATIVE (VIDE)

Si l'on prévoit une dépression ou une pression négative dans les tubes, il est recommandé d'utiliser des tubes de la classe de rigidité supérieure. Pour une installation enterrée, la rigidité des TUBES doit être au minimum de SN 5.000 N/m<sup>2</sup> et la profondeur d'enfouissement ne doit pas être inférieure à 1,0 mètre si la pression négative dépasse 0,5 bar.

## CONDITIONS AMBIANTES

Étant donné que les tubes en PRV SUBOR ne sont pas affectés par les lumières UV et les conditions de froid, leurs propriétés mécaniques restent les mêmes au fil du temps et il n'y aura pas besoin de mesures de protection.

## TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT

En raison de sa nature, une température de fonctionnement supérieure à 35° C modifiera les propriétés mécaniques de la résine. Dans ce cas, la classe de pression de la conduite doit être choisie en fonction de la température de fonctionnement permanente.

| TEMPÉRATURE      | RÉDUCTION PRESSION<br>PN = PN Tube / (1-% ratio)              | TYPE DE RÉSINE  |
|------------------|---|---|
| 35° et inférieur | Pas de réduction de classe de pression à appliquer            | La résine retenue est fonction du type d'effluent           |
| 36°C à 50°C      | Le ratio de réduction de pression suivant doit être appliquée | La résine retenue est fonction du type d'effluent           |
| 36°C à 40°C      | 30%   |   |
| 41°C à 45°C      | 40%   |   |
| 46°C à 50°C      | 50%   |   |
| Au-delà de 50°C  | 50%   | Résine de type Vynilester pour toute la structure des tubes |

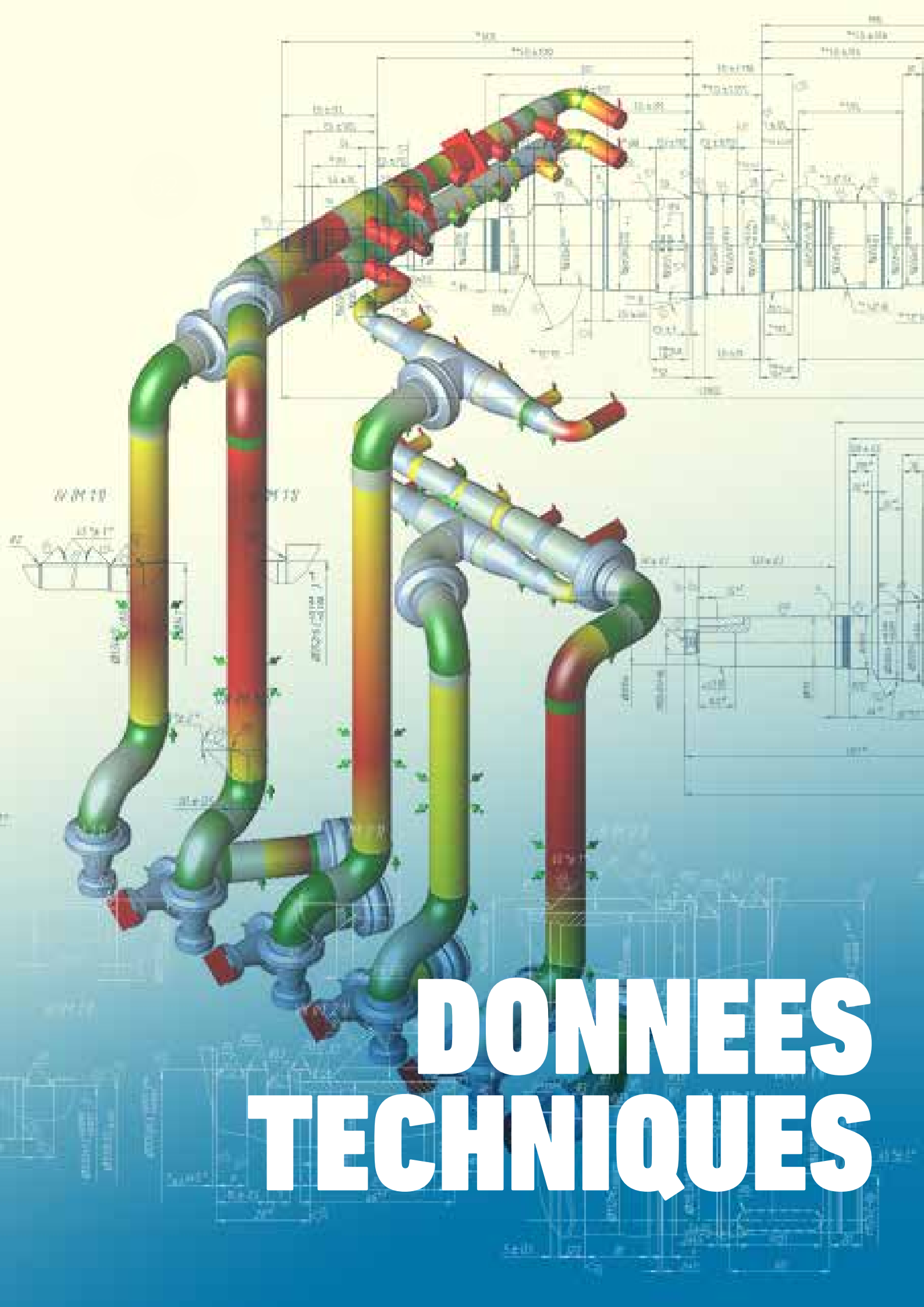
Veuillez contacter SUBOR pour de plus amples conseils techniques.

## COEFFICIENT THERMIQUE

Le coefficient thermique de dilatation et de contraction axiale pour le TUBES de SUBOR est de 24 à 30 x 10<sup>-6</sup> mm/mm / °C.

## RÉSISTANCE À L'ABRASION

La perte d'abrasion moyenne standard d'une conduite de PRV SUBOR est de 0,34 mm à 100.000 cycles selon la méthode de test de Darmstadt. Cependant, les TUBES GRI améliorés de SUBOR ont une abrasion moyenne de 0,118 mm après 100.000 cycles.



# DONNEES TECHNIQUES

| DIMENSIONS DES TUBES PRV SUBOR |                   |                         |                    |                         |                    |                          |                    |                         |                    |                         |                    |                          |                    |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| CLASSE DE PRESSION             |                   | PN6                     |                    |                         |                    |                          |                    | PN10                    |                    |                         |                    |                          |                    |
| RIGIDITE                       |                   | SN2500 N/m <sup>2</sup> |                    | SN5000 N/m <sup>2</sup> |                    | SN10000 N/m <sup>2</sup> |                    | SN2500 N/m <sup>2</sup> |                    | SN5000 N/m <sup>2</sup> |                    | SN10000 N/m <sup>2</sup> |                    |
| DN<br>(mm) Inch                | OD<br>max<br>(mm) | ID<br>min<br>(mm)       | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)       | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)        | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)       | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)       | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)        | W<br>min<br>(kg/m) |
| 250 10"                        | 272,5             |                         |                    |                         |                    | 258,9                    | 11,0               |                         |                    |                         |                    | 258,7                    | 11,0               |
| 300 12"                        | 324,9             | 314,8                   | 7,7                | 312,8                   | 9,8                | 310,7                    | 11,9               | 314,9                   | 7,5                | 312,8                   | 9,7                | 310,7                    | 11,9               |
| 350 14"                        | 376,8             | 365,4                   | 10,5               | 363,0                   | 13,4               | 360,6                    | 16,2               | 365,8                   | 10,0               | 363,3                   | 13,0               | 360,6                    | 16,2               |
| 400 16"                        | 427,7             | 415,1                   | 13,6               | 412,3                   | 17,4               | 409,6                    | 21,0               | 415,6                   | 12,8               | 412,9                   | 16,5               | 409,6                    | 21,0               |
| 450 18"                        | 478,6             | 464,7                   | 17,3               | 461,5                   | 22,0               | 458,6                    | 26,5               | 465,5                   | 15,9               | 462,4                   | 20,6               | 458,6                    | 26,5               |
| 500 20"                        | 530,5             | 515,2                   | 21,5               | 511,8                   | 27,3               | 508,5                    | 32,7               | 516,3                   | 19,4               | 512,9                   | 25,2               | 508,5                    | 32,7               |
| 600 24"                        | 617,4             | 599,9                   | 29,4               | 596,1                   | 36,8               | 592,0                    | 44,8               | 601,5                   | 26,1               | 597,5                   | 33,9               | 592,0                    | 44,8               |
| 700 28"                        | 719,4             | 699,6                   | 39,7               | 695,2                   | 49,7               | 690,0                    | 61,3               | 701,4                   | 35,2               | 696,8                   | 45,9               | 690,0                    | 61,3               |
| 800 32"                        | 821,4             | 799,2                   | 51,5               | 794,3                   | 64,3               | 788,3                    | 79,8               | 801,3                   | 45,8               | 796,1                   | 59,3               | 788,3                    | 79,8               |
| 900 36"                        | 923,4             | 898,9                   | 64,9               | 893,4                   | 81,0               | 886,8                    | 100,3              | 901,2                   | 57,6               | 895,1                   | 75,7               | 886,8                    | 100,3              |
| 1000 40"                       | 1025,4            | 998,5                   | 80,0               | 992,5                   | 99,3               | 984,9                    | 124,0              | 1001,1                  | 70,7               | 994,3                   | 93,1               | 984,9                    | 124,0              |
| 1100 44"                       | 1127,4            | 1098,1                  | 96,6               | 1091,6                  | 120,0              | 1083,1                   | 150,1              | 1101,1                  | 85,1               | 1093,6                  | 112,2              | 1083,1                   | 150,1              |
| 1200 48"                       | 1229,4            | 1197,8                  | 114,2              | 1190,8                  | 141,9              | 1181,5                   | 177,8              | 1201,0                  | 100,8              | 1192,8                  | 133,3              | 1181,5                   | 177,8              |
| 1300 52"                       | 1331,4            | 1297,4                  | 134,0              | 1289,6                  | 167,3              | 1279,8                   | 208,5              | 1301,0                  | 117,8              | 1292,1                  | 155,9              | 1279,8                   | 208,5              |
| 1400 56"                       | 1433,4            | 1397,2                  | 154,8              | 1388,7                  | 193,4              | 1378,1                   | 241,2              | 1400,9                  | 136,3              | 1391,5                  | 180,1              | 1378,1                   | 241,2              |
| 1500 60"                       | 1535,4            | 1497,0                  | 176,6              | 1487,6                  | 222,2              | 1476,5                   | 275,8              | 1501,0                  | 155,7              | 1490,7                  | 206,4              | 1476,5                   | 275,8              |
| 1600 64"                       | 1637,4            | 1596,5                  | 201,2              | 1586,8                  | 251,9              | 1574,7                   | 314,2              | 1600,8                  | 177,2              | 1589,9                  | 234,7              | 1574,7                   | 314,2              |
| 1700 68"                       | 1739,4            | 1695,9                  | 228,6              | 1685,8                  | 284,4              | 1673,2                   | 353,6              | 1700,8                  | 199,5              | 1689,2                  | 264,4              | 1673,2                   | 353,6              |
| 1800 72"                       | 1841,4            | 1795,6                  | 255,8              | 1784,8                  | 318,5              | 1771,4                   | 396,3              | 1800,8                  | 223,2              | 1788,5                  | 296,0              | 1771,4                   | 396,3              |
| 1900 76"                       | 1943,4            | 1895,3                  | 283,9              | 1884,0                  | 354,0              | 1869,7                   | 441,3              | 1900,8                  | 247,9              | 1887,8                  | 329,4              | 1869,7                   | 441,3              |
| 2000 80"                       | 2045,4            | 1995,0                  | 314,4              | 1983,1                  | 391,3              | 1968,2                   | 487,6              | 2000,7                  | 274,7              | 1987,0                  | 364,6              | 1968,2                   | 487,6              |
| 2100 84"                       | 2147,4            | 2094,7                  | 346,2              | 2082,2                  | 431,3              | 2066,5                   | 537,5              | 2100,6                  | 302,3              | 2086,3                  | 401,4              | 2066,5                   | 537,5              |
| 2200 88"                       | 2249,4            | 2194,3                  | 379,4              | 2181,2                  | 473,1              | 2164,8                   | 589,5              | 2200,6                  | 331,3              | 2185,6                  | 440,2              | 2164,8                   | 589,5              |
| 2300 92"                       | 2351,4            | 2294,0                  | 414,3              | 2280,4                  | 515,9              | 2263,2                   | 643,2              | 2300,5                  | 362,0              | 2284,8                  | 481,4              | 2263,2                   | 643,2              |
| 2400 96"                       | 2453,4            | 2393,7                  | 450,7              | 2379,5                  | 561,3              | 2361,6                   | 699,4              | 2400,6                  | 393,2              | 2384,1                  | 523,4              | 2361,6                   | 699,4              |
| 2500 100"                      | 2555,4            | 2493,5                  | 487,6              | 2478,4                  | 609,7              | 2459,8                   | 759,6              | 2500,5                  | 426,6              | 2483,3                  | 567,6              | 2459,8                   | 759,6              |
| 2600 104"                      | 2657,4            | 2593,0                  | 528,0              | 2577,5                  | 658,7              | 2558,1                   | 821,4              | 2600,4                  | 460,8              | 2582,7                  | 613,0              | 2558,1                   | 821,4              |
| 2700 108"                      | 2759,4            | 2692,7                  | 569,0              | 2676,7                  | 708,9              | 2656,5                   | 885,0              | 2700,4                  | 496,4              | 2681,9                  | 660,8              | 2656,5                   | 885,0              |
| 2800 112"                      | 2861,4            | 2792,5                  | 610,4              | 2775,7                  | 762,7              | 2754,8                   | 951,8              | 2800,4                  | 533,7              | 2781,1                  | 710,7              | 2754,8                   | 951,8              |
| 2900 116"                      | 2963,4            | 2892,1                  | 654,7              | 2874,7                  | 818,3              | 2853,3                   | 1018,8             | 2900,3                  | 571,9              | 2880,5                  | 761,5              | 2853,3                   | 1018,8             |
| 3000 120"                      | 3065,4            | 2991,7                  | 701,3              | 2973,9                  | 874,6              | 2951,5                   | 1090,9             | 3000,3                  | 611,9              | 2979,8                  | 814,4              | 2951,5                   | 1090,9             |
| 3100 124"                      | 3167,4            | 3091,5                  | 746,4              | 3073,0                  | 932,9              | 3049,9                   | 1163,8             | 3100,3                  | 652,0              | 3078,9                  | 870,3              | 3049,9                   | 1163,8             |
| 3200 128"                      | 3269,4            | 3191,2                  | 795,7              | 3172,1                  | 993,6              | 3148,1                   | 1240,4             | 3200,2                  | 694,7              | 3178,2                  | 926,5              | 3148,1                   | 1240,4             |
| 3300 132"                      | 3371,4            | 3290,8                  | 846,6              | 3271,1                  | 1056,9             | 3248,0                   | 1303,8             | 3300,2                  | 738,7              | 3277,5                  | 985,3              | 3248,0                   | 1303,8             |
| 3400 136"                      | 3473,4            | 3390,5                  | 897,4              | 3370,1                  | 1122,0             | 3347,9                   | 1367,2             | 3400,1                  | 784,0              | 3376,8                  | 1044,5             | 3347,9                   | 1367,2             |
| 3500 140"                      | 3575,4            | 3490,1                  | 951,1              | 3469,3                  | 1187,2             | 3450,0                   | 1408,1             | 3500,1                  | 829,9              | 3476,0                  | 1107,7             | 3450,0                   | 1408,1             |
| 3600 144"                      | 3677,4            | 3589,8                  | 1006,2             | 3568,5                  | 1254,5             | 3551,7                   | 1449,0             | 3600,0                  | 878,2              | 3575,3                  | 1171,1             | 3551,7                   | 1449,0             |
| 3700 148"                      | 3779,4            | 3689,4                  | 1062,4             | 3667,4                  | 1327,1             | 3650,4                   | 1530,9             | 3700,0                  | 926,9              | 3674,5                  | 1237,0             | 3650,4                   | 1530,9             |
| 3800 152"                      | 3881,4            | 3789,3                  | 1118,2             | 3766,5                  | 1399,2             | 3749,0                   | 1612,8             | 3799,9                  | 977,5              | 3773,8                  | 1304,5             | 3749,0                   | 1612,8             |
| 3900 156"                      | 3983,4            | 3888,8                  | 1178,8             | 3865,6                  | 1472,6             | 3853,9                   | 1613,7             | 3899,9                  | 1029,4             | 3873,1                  | 1373,5             | 3853,9                   | 1613,7             |
| 4000 160"                      | 4085,4            | 3988,4                  | 1240,6             | 3964,7                  | 1548,9             | 3958,8                   | 1614,6             | 3999,9                  | 1081,6             | 3972,4                  | 1443,9             | 3958,8                   | 1610,8             |



| DIMENSIONS DES TUBES PRV SUBOR |      |                           |                           |                            |                           |                            |                           |                             |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
|--------------------------------|------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| CLASSE DE PRESSION             |      |                           | PN16                      |                            |                           |                            |                           |                             | PN20                      |                            |                           |                            |                           |                            |
| RIGIDITE                       |      |                           | SN2500 N/m²               |                            | SN5000 N/m²               |                            | SN10000 N/m²              |                             | SN2500 N/m²               |                            | SN5000 N/m²               |                            | SN10000 N/m²              |                            |
| DN<br>(mm)                     | Inch | OD <sub>max</sub><br>(mm) | ID <sub>min</sub><br>(mm) | W <sub>min</sub><br>(kg/m) | ID <sub>min</sub><br>(mm) | W <sub>min</sub><br>(kg/m) | ID <sub>min</sub><br>(mm) | W <sub>min</sub><br>(kg/pm) | ID <sub>min</sub><br>(mm) | W <sub>min</sub><br>(kg/m) | ID <sub>min</sub><br>(mm) | W <sub>min</sub><br>(kg/m) | ID <sub>min</sub><br>(mm) | W <sub>min</sub><br>(kg/m) |
| 250                            | 10"  | 272,5                     |                           |                            |                           |                            | 258,7                     | 11,0                        |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 300                            | 12"  | 324,9                     | 315,1                     | 7,2                        | 313,4                     | 9,0                        | 311,0                     | 11,5                        | 316,1                     | 7,2                        | 314,5                     | 9,9                        | 312,3                     | 11,2                       |
| 350                            | 14"  | 376,8                     | 366,0                     | 9,6                        | 364,0                     | 12,0                       | 361,2                     | 15,4                        | 367,0                     | 9,6                        | 365,2                     | 11,8                       | 362,6                     | 14,9                       |
| 400                            | 16"  | 427,7                     | 416,0                     | 12,2                       | 413,7                     | 15,3                       | 410,5                     | 19,7                        | 416,9                     | 12,2                       | 414,7                     | 15,2                       | 411,8                     | 19,2                       |
| 450                            | 18"  | 478,6                     | 465,8                     | 15,3                       | 463,4                     | 19,0                       | 460,1                     | 24,0                        | 466,8                     | 15,1                       | 464,4                     | 18,8                       | 461,1                     | 23,9                       |
| 500                            | 20"  | 530,5                     | 516,7                     | 18,6                       | 513,8                     | 23,5                       | 510,0                     | 30,0                        | 517,8                     | 18,3                       | 515,1                     | 22,9                       | 511,4                     | 29,2                       |
| 600                            | 24"  | 617,4                     | 602,0                     | 24,8                       | 598,6                     | 31,4                       | 593,9                     | 40,7                        | 603,0                     | 24,5                       | 599,9                     | 30,7                       | 595,7                     | 39,1                       |
| 700                            | 28"  | 719,4                     | 702,0                     | 33,2                       | 698,1                     | 42,3                       | 692,7                     | 54,9                        | 703,1                     | 32,8                       | 699,5                     | 41,2                       | 694,5                     | 52,8                       |
| 800                            | 32"  | 821,4                     | 802,1                     | 42,9                       | 797,7                     | 54,7                       | 791,5                     | 71,0                        | 803,3                     | 42,4                       | 799,1                     | 53,3                       | 793,4                     | 68,3                       |
| 900                            | 36"  | 923,4                     | 902,2                     | 53,8                       | 897,2                     | 68,8                       | 890,2                     | 89,6                        | 903,4                     | 53,1                       | 898,7                     | 67,0                       | 892,3                     | 86,0                       |
| 1000                           | 40"  | 1025,4                    | 1002,3                    | 65,9                       | 996,7                     | 84,4                       | 988,9                     | 110,1                       | 1003,5                    | 65,0                       | 998,3                     | 82,1                       | 991,2                     | 105,6                      |
| 1100                           | 44"  | 1127,4                    | 1102,4                    | 79,3                       | 1096,3                    | 101,6                      | 1087,7                    | 132,7                       | 1103,6                    | 78,1                       | 1097,9                    | 98,9                       | 1090,1                    | 127,3                      |
| 1200                           | 48"  | 1229,4                    | 1202,5                    | 93,9                       | 1195,8                    | 120,3                      | 1186,4                    | 157,5                       | 1203,7                    | 92,5                       | 1197,5                    | 117,1                      | 1189,0                    | 150,8                      |
| 1300                           | 52"  | 1331,4                    | 1302,6                    | 109,7                      | 1295,4                    | 140,7                      | 1285,2                    | 184,0                       | 1303,8                    | 108,0                      | 1297,1                    | 136,9                      | 1287,8                    | 176,6                      |
| 1400                           | 56"  | 1433,4                    | 1402,7                    | 126,7                      | 1394,9                    | 162,8                      | 1383,9                    | 213,3                       | 1403,9                    | 124,7                      | 1396,7                    | 158,3                      | 1386,7                    | 204,5                      |
| 1500                           | 60"  | 1535,4                    | 1502,8                    | 145,0                      | 1494,4                    | 186,3                      | 1482,7                    | 244,4                       | 1504,1                    | 142,6                      | 1496,3                    | 181,1                      | 1485,6                    | 234,1                      |
| 1600                           | 64"  | 1637,4                    | 1602,9                    | 164,5                      | 1594,0                    | 211,5                      | 1581,4                    | 277,5                       | 1604,2                    | 161,8                      | 1595,9                    | 205,6                      | 1584,4                    | 265,9                      |
| 1700                           | 68"  | 1739,4                    | 1703,0                    | 185,1                      | 1693,5                    | 238,4                      | 1680,2                    | 312,7                       | 1704,3                    | 182,1                      | 1695,5                    | 231,5                      | 1683,3                    | 299,6                      |
| 1800                           | 72"  | 1841,4                    | 1803,1                    | 207,1                      | 1793,1                    | 266,6                      | 1778,9                    | 350,4                       | 1804,4                    | 203,7                      | 1795,1                    | 259,0                      | 1782,2                    | 335,4                      |
| 1900                           | 76"  | 1943,4                    | 1903,2                    | 230,2                      | 1892,6                    | 296,5                      | 1877,7                    | 389,5                       | 1904,5                    | 226,4                      | 1894,7                    | 288,2                      | 1881,1                    | 373,1                      |
| 2000                           | 80"  | 2045,4                    | 2003,3                    | 254,5                      | 1992,1                    | 328,3                      | 1976,4                    | 431,2                       | 2004,6                    | 250,4                      | 1994,3                    | 318,7                      | 1980,0                    | 412,8                      |
| 2100                           | 84"  | 2147,4                    | 2103,4                    | 280,2                      | 2091,7                    | 361,3                      | 2075,2                    | 474,9                       | 2104,8                    | 275,5                      | 2093,9                    | 350,8                      | 2078,9                    | 454,7                      |
| 2200                           | 88"  | 2249,4                    | 2203,5                    | 307,0                      | 2191,2                    | 396,1                      | 2173,9                    | 520,7                       | 2204,9                    | 301,9                      | 2193,5                    | 385,8                      | 2177,8                    | 498,3                      |
| 2300                           | 92"  | 2351,4                    | 2303,6                    | 335,0                      | 2290,7                    | 432,4                      | 2272,6                    | 569,0                       | 2305,0                    | 329,6                      | 2293,1                    | 419,8                      | 2276,6                    | 544,3                      |
| 2400                           | 96"  | 2453,4                    | 2403,7                    | 364,3                      | 2390,3                    | 470,5                      | 2371,4                    | 619,0                       | 2405,1                    | 358,2                      | 2392,7                    | 456,0                      | 2375,5                    | 592,0                      |
| 2500                           | 100" | 2555,4                    | 2503,8                    | 394,7                      | 2489,8                    | 509,8                      | 2470,1                    | 671,4                       | 2505,2                    | 388,9                      | 2492,3                    | 495,0                      | 2474,4                    | 643,1                      |
| 2600                           | 104" | 2657,4                    | 2603,8                    | 426,6                      | 2589,3                    | 551,2                      | 2568,9                    | 725,1                       | 2605,3                    | 419,3                      | 2591,9                    | 535,6                      | 2573,3                    | 693,7                      |
| 2700                           | 108" | 2759,4                    | 2704,0                    | 459,3                      | 2688,9                    | 594,0                      | 2667,6                    | 782,1                       | 2705,5                    | 451,5                      | 2691,5                    | 576,1                      | 2672,1                    | 747,9                      |
| 2800                           | 112" | 2861,4                    | 2804,0                    | 493,7                      | 2788,4                    | 638,3                      | 2766,4                    | 840,1                       | 2805,6                    | 485,2                      | 2791,1                    | 619,3                      | 2771,0                    | 804,0                      |
| 2900                           | 116" | 2963,4                    | 2904,1                    | 528,6                      | 2888,0                    | 683,8                      | 2865,1                    | 901,2                       | 2905,7                    | 520,0                      | 2890,7                    | 663,7                      | 2869,9                    | 861,8                      |
| 3000                           | 120" | 3065,4                    | 3004,2                    | 565,7                      | 2987,5                    | 732,6                      | 2963,9                    | 964,8                       | 3005,8                    | 556,8                      | 2990,3                    | 709,8                      | 2968,8                    | 921,9                      |
| 3100                           | 124" | 3167,4                    | 3104,3                    | 605,4                      | 3087,0                    | 780,7                      | 3062,7                    | 1028,1                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3200                           | 128" | 3269,4                    | 3204,4                    | 642,5                      | 3186,6                    | 831,3                      | 3161,4                    | 1095,5                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3300                           | 132" | 3371,4                    | 3304,5                    | 682,8                      | 3286,1                    | 883,5                      | 3260,1                    | 1164,3                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3400                           | 136" | 3473,4                    | 3404,6                    | 724,3                      | 3385,6                    | 937,5                      | 3358,9                    | 1235,8                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3500                           | 140" | 3575,4                    | 3504,7                    | 767,1                      | 3485,2                    | 995,1                      | 3457,6                    | 1310,3                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3600                           | 144" | 3677,4                    | 3604,8                    | 811,1                      | 3584,7                    | 1049,8                     | 3556,3                    | 1380,8                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3700                           | 148" | 3779,4                    | 3704,9                    | 856,3                      | 3684,2                    | 1109,9                     | 3655,1                    | 1458,5                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3800                           | 152" | 3881,4                    | 3805,0                    | 902,7                      | 3783,8                    | 1168,9                     | 3753,8                    | 1536,2                      |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 3900                           | 156" | 3983,4                    |                           |                            |                           |                            |                           |                             |                           |                            |                           |                            |                           |                            |
| 4000                           | 160" | 4085,4                    |                           |                            |                           |                            |                           |                             |                           |                            |                           |                            |                           |                            |

| DIMENSIONS DES TUBES PRV SUBOR |      |                   |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
|--------------------------------|------|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| CLASSE DE PRESSION             |      |                   | PN25                    |                    |                          |                    | PN32                     |                    |
| RIGIDITE                       |      |                   | SN5000 N/m <sup>2</sup> |                    | SN10000 N/m <sup>2</sup> |                    | SN10000 N/m <sup>2</sup> |                    |
| DN<br>(mm)                     | Inch | OD<br>max<br>(mm) | ID<br>min<br>(mm)       | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)        | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm)        | W<br>min<br>(kg/m) |
| 250                            | 10"  | 272,5             |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 300                            | 12"  | 324,9             | 314,5                   | 8,9                | 312,5                    | 11,0               | 312,5                    | 10,9               |
| 350                            | 14"  | 376,8             | 365,1                   | 11,8               | 362,7                    | 14,7               | 362,9                    | 14,5               |
| 400                            | 16"  | 427,7             | 414,8                   | 15,0               | 412,1                    | 18,8               | 412,3                    | 18,4               |
| 450                            | 18"  | 478,6             | 464,5                   | 18,5               | 461,5                    | 23,3               | 461,7                    | 22,8               |
| 500                            | 20"  | 530,5             | 515,2                   | 22,6               | 511,8                    | 28,4               | 512,0                    | 27,9               |
| 600                            | 24"  | 617,4             | 600,1                   | 30,2               | 596,1                    | 38,1               | 596,4                    | 37,3               |
| 700                            | 28"  | 719,4             | 699,7                   | 40,6               | 695,1                    | 51,3               | 695,4                    | 50,2               |
| 800                            | 32"  | 821,4             | 799,3                   | 52,4               | 794,0                    | 66,4               | 794,4                    | 65,0               |
| 900                            | 36"  | 923,4             | 899,0                   | 65,8               | 893,0                    | 83,5               | 893,4                    | 81,7               |
| 1000                           | 40"  | 1025,4            | 998,6                   | 80,8               | 992,0                    | 102,5              | 992,4                    | 100,3              |
| 1100                           | 44"  | 1127,4            | 1098,2                  | 97,2               | 1090,9                   | 123,5              | 1091,5                   | 120,8              |
| 1200                           | 48"  | 1229,4            | 1197,8                  | 115,0              | 1189,9                   | 146,5              | 1190,5                   | 143,2              |
| 1300                           | 52"  | 1331,4            | 1297,5                  | 134,5              | 1288,9                   | 171,2              | 1289,5                   | 167,5              |
| 1400                           | 56"  | 1433,4            | 1397,1                  | 155,5              | 1387,8                   | 198,1              | 1388,5                   | 193,7              |
| 1500                           | 60"  | 1535,4            | 1496,7                  | 178,0              | 1486,8                   | 226,9              | 1487,5                   | 221,8              |
| 1600                           | 64"  | 1637,4            | 1596,4                  | 202,0              | 1585,8                   | 257,6              | 1586,6                   | 251,4              |
| 1700                           | 68"  | 1739,4            | 1696,0                  | 227,4              | 1684,7                   | 290,3              | 1685,6                   | 284,2              |
| 1800                           | 72"  | 1841,4            | 1795,6                  | 254,9              | 1783,7                   | 324,9              | 1784,6                   | 317,5              |
| 1900                           | 76"  | 1943,4            | 1895,2                  | 283,7              | 1882,7                   | 361,4              |                          |                    |
| 2000                           | 80"  | 2045,4            | 1994,9                  | 313,0              | 1981,6                   | 400,9              |                          |                    |
| 2100                           | 84"  | 2147,4            | 2094,5                  | 344,5              | 2080,6                   | 440,6              |                          |                    |
| 2200                           | 88"  | 2249,4            | 2194,1                  | 377,5              | 2179,6                   | 483,6              |                          |                    |
| 2300                           | 92"  | 2351,4            | 2293,8                  | 412,1              | 2278,5                   | 527,4              |                          |                    |
| 2400                           | 96"  | 2453,4            | 2351,6                  | 470,7              | 2377,5                   | 573,7              |                          |                    |
| 2500                           | 100" | 2555,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 2600                           | 104" | 2657,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 2700                           | 108" | 2759,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 2800                           | 112" | 2861,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 2900                           | 116" | 2963,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3000                           | 120" | 3065,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3100                           | 124" | 3167,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3200                           | 128" | 3269,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3300                           | 132" | 3371,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3400                           | 136" | 3473,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3500                           | 140" | 3575,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3600                           | 144" | 3677,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3700                           | 148" | 3779,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3800                           | 152" | 3881,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 3900                           | 156" | 3983,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |
| 4000                           | 160" | 4085,4            |                         |                    |                          |                    |                          |                    |

| DIMENSIONS DES MANCHONS A DOUBLE EMBOITEMENT DE TYPE REKA |      |           |                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
|---|------|-----------|----------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| CLASSE DE PRESSION  |      |           |                | PN6               |                      | PN10              |                      | PN16              |                      | PN20              |                      | PN25              |                      | PN32              |                      |
| DN<br>(mm)    Inch  |      | ID<br>min | Length<br>(mm) | OD<br>nom<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) | OD<br>nom<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) | OD<br>nom<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) | OD<br>nom<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) | OD<br>nom<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) | OD<br>nom<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) |
| 300   | 12"  | 326,0     | 270,0          | 366,0             | 10,9                 | 366,9             | 11,1                 | 368,1             | 11,5                 | 368,6             | 11,7                 | 369,2             | 11,7                 | 375,9             | 13,7                 |
| 350   | 14"  | 377,9     | 270,0          | 417,8             | 12,4                 | 418,9             | 12,8                 | 420,3             | 13,3                 | 420,3             | 13,3                 | 421,6             | 13,6                 | 428,4             | 16,0                 |
| 400   | 16"  | 428,8     | 270,0          | 468,6             | 14,0                 | 469,9             | 14,5                 | 472,4             | 15,6                 | 471,6             | 15,2                 | 472,6             | 15,6                 | 479,6             | 18,                  |
| 450   | 18"  | 479,7     | 270,0          | 519,1             | 15,6                 | 520,7             | 16,3                 | 522,7             | 17,1                 | 522,9             | 17,1                 | 524,0             | 17,5                 | 531,2             | 20,6                 |
| 500   | 20"  | 531,6     | 270,0          | 570,9             | 17,2                 | 572,5             | 17,9                 | 574,3             | 18,7                 | 575,6             | 19,4                 | 576,9             | 20,0                 | 582,9             | 22,7                 |
| 600   | 24"  | 618,5     | 330,0          | 664,2             | 28,6                 | 665,7             | 29,6                 | 668,0             | 31,0                 | 670,2             | 32,5                 | 673,1             | 34,3                 | 680,2             | 39,0                 |
| 700   | 28"  | 720,5     | 330,0          | 765,8             | 32,8                 | 768,1             | 34,5                 | 772,5             | 37,8                 | 773,0             | 38,0                 | 776,0             | 40,1                 | 785,4             | 47,4                 |
| 800   | 32"  | 822,5     | 330,0          | 867,6             | 37,1                 | 871,7             | 40,6                 | 876,7             | 44,9                 | 877,5             | 45,2                 | 881,4             | 48,5                 | 896,5             | 61,6                 |
| 900   | 36"  | 924,5     | 330,0          | 970,6             | 42,5                 | 975,1             | 46,8                 | 978,2             | 49,1                 | 980,7             | 51,1                 | 986,5             | 56,6                 | 1002,9            | 72,7                 |
| 1000  | 40"  | 1026,5    | 330,0          | 1073,5            | 48,1                 | 1078,3            | 53,1                 | 1081,9            | 56,1                 | 1084,8            | 58,8                 | 1097,1            | 72,0                 | 1113,4            | 89,6                 |
| 1100  | 44"  | 1128,5    | 330,0          | 1176,2            | 53,5                 | 1181,4            | 59,5                 | 1185,6            | 63,4                 | 1190,2            | 68,4                 | 1205,6            | 86,5                 | 1221,5            | 105,4                |
| 1200  | 48"  | 1230,5    | 330,0          | 1278,8            | 58,9                 | 1284,3            | 66,0                 | 1289,1            | 70,9                 | 1297,8            | 81,6                 | 1312,4            | 100,2                | 1328,1            | 120,6                |
| 1300  | 52"  | 1332,5    | 330,0          | 1381,3            | 64,5                 | 1387,2            | 72,4                 | 1392,6            | 78,6                 | 1404,1            | 93,9                 | 1418,3            | 113,6                | 1433,7            | 135,1                |
| 1400  | 56"  | 1434,5    | 330,0          | 1483,7            | 69,9                 | 1490,0            | 78,8                 | 1497,4            | 88,6                 | 1509,5            | 106,1                | 1523,5            | 126,7                | 1538,5            | 149,3                |
| 1500  | 60"  | 1536,5    | 330,0          | 1586,2            | 75,4                 | 1592,8            | 85,5                 | 1602,8            | 100,1                | 1614,4            | 118,0                | 1628,1            | 139,8                | 1642,8            | 163,3                |
| 1600  | 64"  | 1638,5    | 330,0          | 1688,6            | 81,2                 | 1695,5            | 92,3                 | 1707,6            | 111,3                | 1718,9            | 129,8                | 1732,4            | 152,5                | 1746,6            | 176,8                |
| 1700  | 68"  | 1740,5    | 330,0          | 1791,0            | 86,9                 | 1798,2            | 99,3                 | 1812,0            | 122,3                | 1823,0            | 141,4                | 1836,3            | 165,2                | 1850,2            | 190,3                |
| 1800  | 72"  | 1842,5    | 330,0          | 1893,4            | 92,7                 | 1900,9            | 106,2                | 1916,0            | 133,1                | 1926,9            | 153,1                | 1939,7            | 177,5                |                   |                      |
| 1900  | 76"  | 1944,5    | 330,0          | 1995,8            | 98,4                 | 2004,4            | 114,9                | 2019,8            | 144,1                | 2030,5            | 164,5                | 2042,9            | 189,4                |                   |                      |
| 2000  | 80"  | 2046,5    | 330,0          | 2098,2            | 104,3                | 2108,0            | 124,2                | 2123,4            | 154,8                | 2134,0            | 176,2                | 2146,0            | 201,2                |                   |                      |
| 2100  | 84"  | 2148,5    | 330,0          | 2200,6            | 110,4                | 2211,5            | 133,6                | 2226,8            | 165,4                | 2237,3            | 187,4                | 2248,8            | 212,7                |                   |                      |
| 2200  | 88"  | 2250,5    | 330,0          | 2303,0            | 116,5                | 2314,8            | 142,6                | 2330,1            | 176,1                | 2340,5            | 199,1                | 2351,6            | 224,5                |                   |                      |
| 2300  | 92"  | 2352,5    | 330,0          | 2405,4            | 122,5                | 2418,0            | 151,7                | 2433,2            | 186,5                | 2443,5            | 210,4                | 2454,3            | 236,1                |                   |                      |
| 2400  | 96"  | 2454,5    | 330,0          | 2507,8            | 128,7                | 2521,1            | 161,1                | 2536,3            | 197,1                | 2546,5            | 221,7                | 2556,9            | 247,7                |                   |                      |
| 2500  | 100" | 2556,5    | 330,0          | 2610,1            | 135,1                | 2624,1            | 170,2                | 2639,3            | 207,7                | 2649,0            | 232,2                |                   |                      |                   |                      |
| 2600  | 104" | 2660,5    | 360,0          | 2729,9            | 199,5                | 2740,6            | 230,6                | 2753,7            | 265,5                | 2766,9            | 302,7                |                   |                      |                   |                      |
| 2700  | 108" | 2762,5    | 360,0          | 2832,6            | 209,0                | 2843,2            | 241,4                | 2856,4            | 277,4                | 2871,1            | 320,8                |                   |                      |                   |                      |
| 2800  | 112" | 2864,5    | 360,0          | 2935,2            | 218,8                | 2945,8            | 252,0                | 2959,1            | 289,9                | 2975,4            | 339,6                |                   |                      |                   |                      |
| 2900  | 116" | 2966,5    | 360,0          | 3037,8            | 228,5                | 3048,4            | 262,7                | 3061,5            | 301,4                | 3079,6            | 358,8                |                   |                      |                   |                      |
| 3000  | 120" | 3068,5    | 360,0          | 3140,4            | 238,2                | 3150,9            | 273,2                | 3163,8            | 312,3                | 3183,9            | 378,8                |                   |                      |                   |                      |
| 3100  | 124" | 3170,5    | 380,0          | 3242,5            | 259,7                | 3253,1            | 298,5                | 3268,3            | 349,7                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3200  | 128" | 3272,5    | 380,0          | 3345,0            | 270,2                | 3355,6            | 310,2                | 3372,0            | 367,4                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3300  | 132" | 3374,5    | 380,0          | 3447,5            | 280,1                | 3458,1            | 321,7                | 3475,8            | 385,7                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3400  | 136" | 3476,5    | 380,0          | 3550,0            | 290,8                | 3560,6            | 333,2                | 3579,6            | 408,8                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3500  | 140" | 3578,5    | 380,0          | 3652,5            | 300,9                | 3663,1            | 344,6                | 3683,4            | 428,1                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3600  | 144" | 3680,5    | 380,0          | 3755,0            | 311,9                | 3765,5            | 356,5                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3700  | 148" | 3782,5    | 380,0          | 3857,4            | 322,2                | 3868,0            | 368,0                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3800  | 152" | 3884,5    | 380,0          | 3959,8            | 332,6                | 3970,4            | 379,7                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 3900  | 156" | 3986,5    | 380,0          | 4062,2            | 342,9                | 4072,8            | 391,4                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |
| 4000  | 160" | 4088,5    | 380,0          | 4164,6            | 353,5                | 4175,2            | 403,2                |                   |                      |                   |                      |                   |                      |                   |                      |



## DIMENSIONS DES TUBES ET MANCHONS SUBOR ASSAINISSEMENT

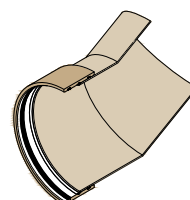
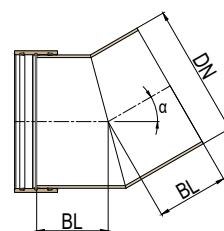
| CLASSE DE PRESSION |                   |        | ASSAINISSEMENT GRAVITAIRE |                    |                   |                    |                   |                    | MANCHON ASSAINISSEMENT GRAVITAIRE |                |                   |                      |
|--------------------|-------------------|--------|---------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| RIGIDITE           |                   |        | SN2500 N/m²               |                    | SN5000 N/m²       |                    | SN10000 N/m²      |                    |                                   |                |                   |                      |
| DN<br>(mm)<br>inch | OD<br>max<br>(mm) |        | ID<br>min<br>(mm)         | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/m) | ID<br>min<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/m) | OD<br>nom<br>(mm)                 | Length<br>(mm) | ID<br>min<br>(mm) | W<br>min<br>(kg/pcs) |
| 250                | 10"               | 272,3  |                           |                    |                   |                    | 258,5             | 11,1               | 304,0                             | 175,0          | 275,1             | 4,1                  |
| 300                | 12"               | 324,9  | 313,6                     | 9,9                | 311,5             | 12,3               | 308,4             | 15,8               | 356,1                             | 240,0          | 327,5             | 6,9                  |
| 350                | 14"               | 376,8  | 364,2                     | 13,2               | 361,7             | 16,5               | 358,1             | 21,3               | 417,8                             | 240,0          | 379,4             | 8,0                  |
| 400                | 16"               | 427,7  | 413,7                     | 17,0               | 410,9             | 21,3               | 407,2             | 26,9               | 458,9                             | 240,0          | 430,3             | 9,0                  |
| 450                | 18"               | 478,6  | 463,4                     | 21,3               | 460,2             | 26,9               | 456,0             | 33,8               | 509,8                             | 240,0          | 481,2             | 10,0                 |
| 500                | 20"               | 530,5  | 513,9                     | 26,4               | 510,6             | 32,6               | 505,9             | 41,5               | 561,7                             | 240,0          | 533,1             | 11,0                 |
| 600                | 24"               | 617,4  | 598,5                     | 36,0               | 594,6             | 44,5               | 589,2             | 56,2               | 649,2                             | 240,0          | 620,0             | 13,1                 |
| 700                | 28"               | 719,4  | 698,0                     | 48,4               | 693,3             | 60,4               | 686,8             | 76,8               | 752,4                             | 240,0          | 722,0             | 15,9                 |
| 800                | 32"               | 821,4  | 797,4                     | 63,3               | 792,2             | 78,1               | 784,2             | 101,3              | 855,4                             | 240,0          | 824,0             | 18,7                 |
| 900                | 36"               | 923,4  | 896,6                     | 80,2               | 891,2             | 97,8               | 881,7             | 129,5              | 958,2                             | 240,0          | 926,0             | 21,5                 |
| 1000               | 40"               | 1025,4 | 996,3                     | 97,8               | 990,0             | 120,1              | 981,6             | 151,5              | 1060,8                            | 240,0          | 1028,0            | 24,2                 |
| 1100               | 44"               | 1127,4 | 1095,9                    | 117,1              | 1088,5            | 146,4              | 1079,6            | 182,4              | 1163,2                            | 240,0          | 1130,0            | 26,9                 |
| 1200               | 48"               | 1229,4 | 1195,0                    | 140,2              | 1187,4            | 174,7              | 1177,6            | 215,9              | 1278,8                            | 270,0          | 1230,5            | 48,2                 |
| 1300               | 52"               | 1331,4 | 1294,2                    | 164,9              | 1285,9            | 205,3              | 1275,8            | 252,0              | 1381,3                            | 270,0          | 1332,5            | 52,8                 |
| 1400               | 56"               | 1433,4 | 1393,8                    | 191,8              | 1384,9            | 236,9              | 1373,7            | 292,2              | 1483,7                            | 270,0          | 1434,5            | 57,2                 |
| 1500               | 60"               | 1535,4 | 1493,3                    | 219,4              | 1483,7            | 270,6              | 1471,7            | 334,8              | 1586,2                            | 270,0          | 1536,5            | 61,7                 |
| 1600               | 64"               | 1637,4 | 1592,6                    | 250,0              | 1582,4            | 308,3              | 1569,8            | 379,5              | 1688,6                            | 270,0          | 1638,5            | 66,5                 |
| 1700               | 68"               | 1739,4 | 1692,0                    | 281,2              | 1680,9            | 348,6              | 1667,7            | 428,3              | 1791,0                            | 270,0          | 1740,5            | 71,1                 |
| 1800               | 72"               | 1841,4 | 1791,4                    | 315,2              | 1779,8            | 389,5              | 1765,7            | 479,2              | 1893,4                            | 270,0          | 1842,5            | 75,8                 |
| 1900               | 76"               | 1943,4 | 1890,9                    | 349,1              | 1878,7            | 432,6              | 1863,6            | 533,9              | 1995,8                            | 270,0          | 1944,5            | 80,5                 |
| 2000               | 80"               | 2045,4 | 1990,2                    | 388,1              | 1977,6            | 477,6              | 1961,6            | 591,1              | 2098,2                            | 270,0          | 2046,5            | 85,4                 |
| 2100               | 84"               | 2147,4 | 2089,6                    | 426,8              | 2076,4            | 526,3              | 2059,6            | 650,6              | 2200,6                            | 270,0          | 2148,5            | 90,3                 |
| 2200               | 88"               | 2249,4 | 2189,1                    | 467,4              | 2175,2            | 576,5              | 2157,7            | 713,0              | 2303,0                            | 270,0          | 2250,5            | 95,3                 |
| 2300               | 92"               | 2351,4 | 2288,3                    | 511,7              | 2273,8            | 631,2              | 2255,5            | 780,3              | 2405,4                            | 270,0          | 2352,5            | 100,2                |
| 2400               | 96"               | 2453,4 | 2387,9                    | 555,5              | 2372,7            | 685,7              | 2353,7            | 846,7              | 2507,8                            | 270,0          | 2454,5            | 105,3                |
| 2500               | 100"              | 2555,4 | 2487,4                    | 600,8              | 2471,1            | 746,6              | 2451,8            | 918,2              | 2610,1                            | 270,0          | 2556,5            | 110,5                |
| 2600               | 104"              | 2657,4 | 2586,6                    | 651,2              | 2569,9            | 806,5              | 2549,4            | 995,3              | 2729,9                            | 300,0          | 2660,5            | 166,2                |
| 2700               | 108"              | 2759,4 | 2686,2                    | 700,7              | 2668,8            | 868,0              | 2647,4            | 1072,1             | 2832,6                            | 300,0          | 2762,5            | 174,1                |
| 2800               | 112"              | 2861,4 | 2785,3                    | 755,1              | 2767,6            | 932,3              | 2745,4            | 1152,9             | 2935,2                            | 300,0          | 2864,5            | 182,3                |
| 2900               | 116"              | 2963,4 | 2884,8                    | 808,6              | 2866,5            | 997,9              | 2847,4            | 1192,6             | 3037,8                            | 300,0          | 2966,5            | 190,4                |
| 3000               | 120"              | 3065,4 | 2984,4                    | 863,1              | 2965,4            | 1065,5             | 2949,4            | 1232,3             | 3140,4                            | 300,0          | 3068,5            | 198,5                |

\*Utiliser les valeurs supérieures pour toutes angulations intermédiaires

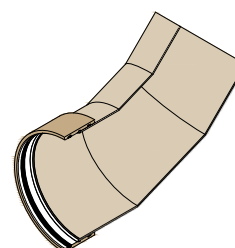
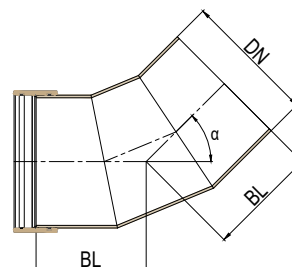
# DIMENSIONS DES COUDES PRV STANDARDS SUBOR

| NBRE DE LAMINATION |      | 1      |      |       |      | 2    |      | 3    |
|--------------------|------|--------|------|-------|------|------|------|------|
| ANULATION          |      | 11.25° | 15°  | 22.5° | 30°  | 45°  | 60°  | 90°  |
| DN                 |      | BL     |      |       |      |      |      |      |
| mm                 | inch |        |      |       |      |      |      |      |
| 100                | 4"   | 250    | 250  | 250   | 250  | 250  | 300  | 350  |
| 125                | 5"   | 250    | 250  | 250   | 250  | 300  | 300  | 400  |
| 150                | 6"   | 250    | 250  | 250   | 250  | 300  | 300  | 400  |
| 200                | 8"   | 250    | 250  | 250   | 300  | 350  | 400  | 500  |
| 250                | 10"  | 250    | 300  | 300   | 300  | 400  | 450  | 600  |
| 300                | 12"  | 350    | 350  | 400   | 400  | 500  | 550  | 750  |
| 350                | 14"  | 400    | 400  | 400   | 450  | 550  | 600  | 800  |
| 400                | 16"  | 450    | 450  | 450   | 450  | 600  | 650  | 900  |
| 450                | 18"  | 450    | 450  | 500   | 500  | 600  | 700  | 1000 |
| 500                | 20"  | 450    | 450  | 500   | 500  | 650  | 750  | 1050 |
| 600                | 24"  | 400    | 400  | 450   | 450  | 600  | 700  | 1100 |
| 700                | 28"  | 400    | 400  | 450   | 450  | 650  | 800  | 1200 |
| 800                | 32"  | 450    | 450  | 450   | 500  | 700  | 850  | 1350 |
| 900                | 36"  | 450    | 450  | 500   | 550  | 800  | 950  | 1500 |
| 1000               | 40"  | 450    | 500  | 500   | 550  | 850  | 1000 | 1650 |
| 1100               | 44"  | 450    | 500  | 550   | 600  | 900  | 1100 | 1800 |
| 1200               | 48"  | 500    | 550  | 600   | 600  | 950  | 1200 | 1950 |
| 1300               | 52"  | 500    | 600  | 650   | 700  | 1050 | 1300 | 2100 |
| 1400               | 56"  | 600    | 600  | 650   | 700  | 1100 | 1350 | 2250 |
| 1500               | 60"  | 600    | 650  | 700   | 750  | 1200 | 1450 | 2400 |
| 1600               | 64"  | 650    | 700  | 750   | 800  | 1250 | 1550 | 2550 |
| 1700               | 68"  | 650    | 700  | 800   | 800  | 1300 | 1600 | 2700 |
| 1800               | 72"  | 650    | 750  | 800   | 850  | 1350 | 1700 | 2850 |
| 1900               | 76"  | 700    | 750  | 800   | 850  | 1400 | 1750 | 2950 |
| 2000               | 80"  | 700    | 750  | 800   | 900  | 1450 | 1800 | 3100 |
| 2100               | 84"  | 700    | 750  | 800   | 900  | 1500 | 1850 | 3200 |
| 2200               | 88"  | 700    | 750  | 800   | 900  | 1550 | 1950 | 3350 |
| 2300               | 92"  | 700    | 750  | 800   | 950  | 1550 | 2000 | 3450 |
| 2400               | 96"  | 700    | 750  | 800   | 1000 | 1550 | 2100 | 3600 |
| 2500               | 100" | 700    | 750  | 800   | 1000 | 1600 | 2200 | 3750 |
| 2600               | 104" | 700    | 800  | 900   | 1000 | 1700 | 2200 | 3800 |
| 2700               | 108" | 800    | 800  | 900   | 1000 | 1800 | 2200 | 4000 |
| 2800               | 112" | 800    | 800  | 900   | 1000 | 1800 | 2300 | 4100 |
| 2900               | 116" | 800    | 800  | 900   | 1000 | 1900 | 2400 | 4200 |
| 3000               | 120" | 800    | 800  | 900   | 1100 | 1900 | 2400 | 4300 |
| 3100               | 124" | 800    | 800  | 1000  | 1100 | 2000 | 2500 | 4500 |
| 3200               | 128" | 800    | 900  | 1000  | 1100 | 2000 | 2600 | 4600 |
| 3300               | 132" | 800    | 900  | 1000  | 1100 | 2100 | 2600 | 4700 |
| 3400               | 136" | 800    | 900  | 1000  | 1100 | 2100 | 2700 | 4900 |
| 3500               | 140" | 800    | 900  | 1000  | 1100 | 2200 | 2800 | 5000 |
| 3600               | 144" | 900    | 900  | 1000  | 1200 | 2200 | 2800 | 5100 |
| 3700               | 148" | 900    | 900  | 1100  | 1200 | 2300 | 2900 | 5200 |
| 3800               | 152" | 900    | 900  | 1100  | 1200 | 2300 | 3000 | 5400 |
| 3900               | 156" | 900    | 1000 | 1100  | 1200 | 2400 | 3000 | 5500 |
| 4000               | 160" | 900    | 1000 | 1100  | 1300 | 2400 | 3100 | 5600 |

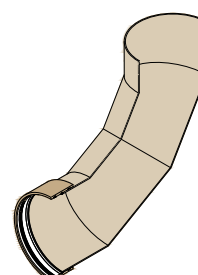
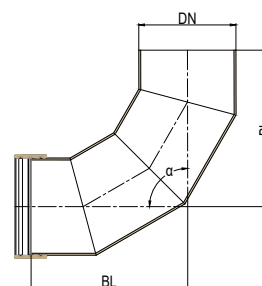
## UNE LAMINATION - 0 À 30°



## DEUX LAMINATIONS - 30 À 45°



## TROIS LAMINATIONS - 45 À 90°



| TABLE DE RESISTANCE CHIMIQUE               | Résine Standard | Seulement Vynilester |
|--|-----------------|----------------------|
| Acide Acétique < 20%                       |                 | X                    |
| Acide Adipique                             |                 | X                    |
| Sulfate d'Alumine et de Potassium          | X               |                      |
| Chlorure d'Ammonium, Aqueux                | X               |                      |
| Ammoniaque, Aqueux < 20%                   |                 | X                    |
| Chlorure d'Ammonium, Aqueux (40°C)         |                 |                      |
| Nitrate d'Ammonium, Aqueux (40°C)          | X               |                      |
| Phosphate d'Ammonium - Monobasique, Aqueux | X               |                      |
| Sulfate d'Ammonium, Aqueux                 | X               |                      |
| Hydrochloride d'Aniline                    |                 | X                    |
| Carbonate de baryum                        |                 | X                    |
| Chlorure de baryum                         |                 | X                    |
| Sulfate de Barium                          |                 | X                    |
| Liqueur de sucre de betterave              |                 | X                    |
| Acide sulfonique de benzène (10%) *        |                 | X                    |
| Acide Benzoïque *                          |                 | X                    |
| Liqueur noire (Papier)                     |                 | X                    |
| Borax (40°C)                               | X               |                      |
| Acide Borique                              |                 | X                    |
| Bromure, Aqueux (5%) *                     |                 | X                    |
| Acide Butyrique < 25% (40°C) *             |                 | X                    |
| Bisulfide de Calcium *                     | X               |                      |
| Carbonate de Calcium                       | X               |                      |
| Chlorate de Calcium, Aqueux (40°C)         | X               |                      |
| Chlorure de Calcium (Saturé) (40°C)        | X               |                      |
| Hydroxide de Calcium, 100%                 |                 | X                    |
| Hypochlorite de Calcium *                  |                 | X                    |
| Nitrate de Calcium (40°C)                  | X               |                      |
| Sulfate de Calcium NL AOC                  | X               |                      |
| Liqueur de Sucre de Canne                  |                 | X                    |
| Dioxyde de Carbone, Aqueux                 | X               |                      |
| Caseine                                    | X               |                      |
| Hydroxide de Potasse (KOH) (40°C)          |                 | X                    |
| Chlorine, Gaz Sec *                        |                 | X                    |



| TABLE DE RESISTANCE CHIMIQUE              | Résine Standard | Seulement Vynilester |
|---|-----------------|----------------------|
| CHLORINE, AQUEUX *                        |                 | X                    |
| CHLORINE, GAZ HUMIDE *                    |                 | X                    |
| ACIDE CITRIQUE, AQUEUX                    |                 | X                    |
| ACETATE D'ALUMINIUM, AQUEUX (40°C)        | X               |                      |
| NITRATE DE CUIVRE, AQUEUX (40°C)          | X               |                      |
| SULFATE DE CUIVRE, AQUEUX (40°C)          | X               |                      |
| PETROLE BRUT (ACIDE) (30°C) *             | X               |                      |
| PETROLE BRUT (DOUX) (30°C) *              | X               |                      |
| PETROLE BRUT, EAU SALÉE (25°C) *          |                 | X                    |
| CYCLOHEXANE (40°C) *                      |                 | X                    |
| CYCLOHEXANOL (30°C) *                     |                 | X                    |
| GASOIL (25°C) *                           | X               |                      |
| GASOIL, ETHYLÈNE *                        |                 | X                    |
| GLYCERINE                                 |                 | X                    |
| LIQUEUR VERTE PAPIER                      |                 | X                    |
| HEXANE *                                  |                 | X                    |
| ACIDE HYDROCHLORIQUE, JUSQU'À 15%         | X               |                      |
| KEROSÈNE *                                |                 | X                    |
| ACIDE LACTIQUE, 10% (30°C)                | X               |                      |
| ACETATE DE PLOMB, AQUEUX (25°C)           | X               |                      |
| NITRATE DE PLOMB, AQUEUX (25°C)           | X               |                      |
| HUILE DE LIN *                            | X               |                      |
| BROMURE DE LITHIUM, AQUEUX (40°C) *       | X               |                      |
| CHLORURE DE LITHIUM, AQUEUX (40°C) *      | X               |                      |
| BICARBONATE DE MAGNÉSIUM, AQUEUX (30°C) * | X               |                      |
| CARBONATE DE MAGNÉSIUM (40°C) *           | X               | X                    |
| SULFATE DE MAGNÉSIUM                      | X               |                      |
| CHLORURE DE MAGNÉSIUM, AQUEUX (25°C) *    | X               |                      |
| CHLORURE DE MANGANÈSE, AQUEUX (40°C) *    | X               |                      |
| SULFATE DE MANGANÈSE, AQUEUX (40°C) *     | X               |                      |
| HUILE MINÉRALE *                          | X               |                      |
| N-HEPTANE (25°C) *                        | X               |                      |
| NAPHTHALÈNE (30°C) *                      | X               |                      |
| NAPHTHA *                                 |                 | X                    |

| TABLE DE RESISTANCE CHIMIQUE        | Résine Standard | Seulement Vynilester |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Acide Oléique (40°C)                | X               |                      |
| Acide Oxalique, Aqueux              |                 | X                    |
| Paraffine (30°C)*                   | X               |                      |
| Acide Perchlorique (25°C)           |                 | X                    |
| Pétrole, Raffiné et Acide*          |                 | X                    |
| Acide Phosphorique                  |                 | X                    |
| Nitrate de Potassium, Aqueux (40°C) | X               |                      |
| Sulfate de Potassium (40°C)         | X               |                      |
| Propylène Glycol (30°C)             | X               |                      |
| Propylène Glycol (40°C)             | X               |                      |
| Eaux usées (50°C)                   | X               |                      |
| Huile Siliconée (40°C)              | X               |                      |
| Nitrate d'Argent, Aqueux (40°C)     | X               |                      |
| Hydroxyde de Sodium (Soude) 10%     |                 | X                    |
| Sodium Mono-Phosphate               |                 | X                    |
| Nitrate de Sodium, Aqueux (40°C)    | X               |                      |
| Nitrite de Sodium, Aqueux (40°C)*   | X               |                      |
| Sodium Silicate                     |                 | X                    |
| Sodium Sulfide                      |                 | X                    |
| Sodium Tetraborate                  |                 | X                    |
| Chlorure Stanneux, Aqueux (40°C)    | X               |                      |
| Acide Stéarique, Aqueux (40°C)*     | X               |                      |
| Acide Sulfurique, < 25% (25°C)*     | X               |                      |
| Acide Tannique, Aqueux (35°C)       | X               |                      |
| Acide Tartarique (30°C)             | X               |                      |
| Triéthylamine (40°C) *              |                 | X                    |
| Turpentine *                        |                 | X                    |
| Urée, Aqueux (30°C) *               | X               |                      |
| Vinaigre (25°C)                     | X               |                      |
| Eau, Distillée (40°C)               | X               |                      |
| Eau, Mer (40°C)                     | X               |                      |
| Eau, Robinet (40°C)                 | X               |                      |
| Chlorure de Zinc, Aqueux (40°C)     | X               |                      |

\*Veuillez contacter Subor pour obtenir plus de précisions sur le choix du type de résine en tenant compte des conditions opérationnelles du projet.

«Les données présentées dans la section Données Techniques de cette brochure n'engagent pas la responsabilité de SUBOR et doivent être vérifiées individuellement avant utilisation. SUBOR n'acceptera aucune responsabilité pour les erreurs de frappe lors de la publication de cette brochure.

## SUBOR Milestones

- 1996** Subor est créé par un partenariat équitable entre Yapi Merkezi et Owens Corning
- 1997** La première machine d'enroulement développée par FLOWTITE Technologie est installée dans l'usine de Sakarya
- 1998** La deuxième machine d'enroulement développée par FLOWTITE Technologie est installée dans l'usine de Sakarya
- 1999** L'usine est certifiée ISO 9001
- 2000** Une deuxième usine est ouverte et est équipée d'un mandrin de Flowtite Technologie
- 2001** La structure de l'actionnariat évolue et Subor est désormais détenue à 50/50 par Yapi Merkezi et Amiantit
- 2008** Un nouveau hall de fabrication de Raccords est créé dans l'usine de Sakarya
- 2009** Une troisième machine d'enroulement de conception Flowtite Technologie et capable de fabriquer jusqu'à 4m de diamètre est installée dans l'usine de Sakarya
- 2010** Le Laboratoire interne est certifié par TURKAK
- 2019** Yapi Merkezi monte au capital et détient désormais 80% du Capital et Subor continue la fabrication de Tubes PRV

**subor**<sup>®</sup>





Subcor®

BOTAŞ

THE GOLD STANDARD  
IN SUBSEA CORROSION PROTECTION







**sales@subor.com.tr**

**info@subor.com.tr**

**Head Office - SUBOR Boru San. ve Tic. A.Ş.**

Acıbadem Mahallesi Sokullu Sok. No:12 34718 Kadıköy İstanbul/TÜRKİYE  
Tel: +90 (216) 474 19 00 - Fax: +90 (216) 474 19 12 - 14 - 15

**Plant 1- SUBOR Sakarya**

Ahmetler Mah. Şehit Mustafa Geyve Cad. No: 45/1 Karapürçek Sakarya/TÜRKİYE  
Tel: +90 (264) 471 61 00 - Fax: +90 (264) 471 61 02

**Plant 2 - SUBOR GAP Şanlıurfa**

Gaziantep E-24 Karayolu 35.km. Karataş Mevkii, Suruç Şanlıurfa/TÜRKİYE  
Tel: +90 (414) 612 00 30 - Fax: +90 (414) 612 00 39

DATE OF ISSUE

March 2020

**in** [linkedin.com/company/subor](https://www.linkedin.com/company/subor)

**ig** [instagram.com/suborboru](https://www.instagram.com/suborboru)

**f** [facebook.com/suborboru](https://www.facebook.com/suborboru)

