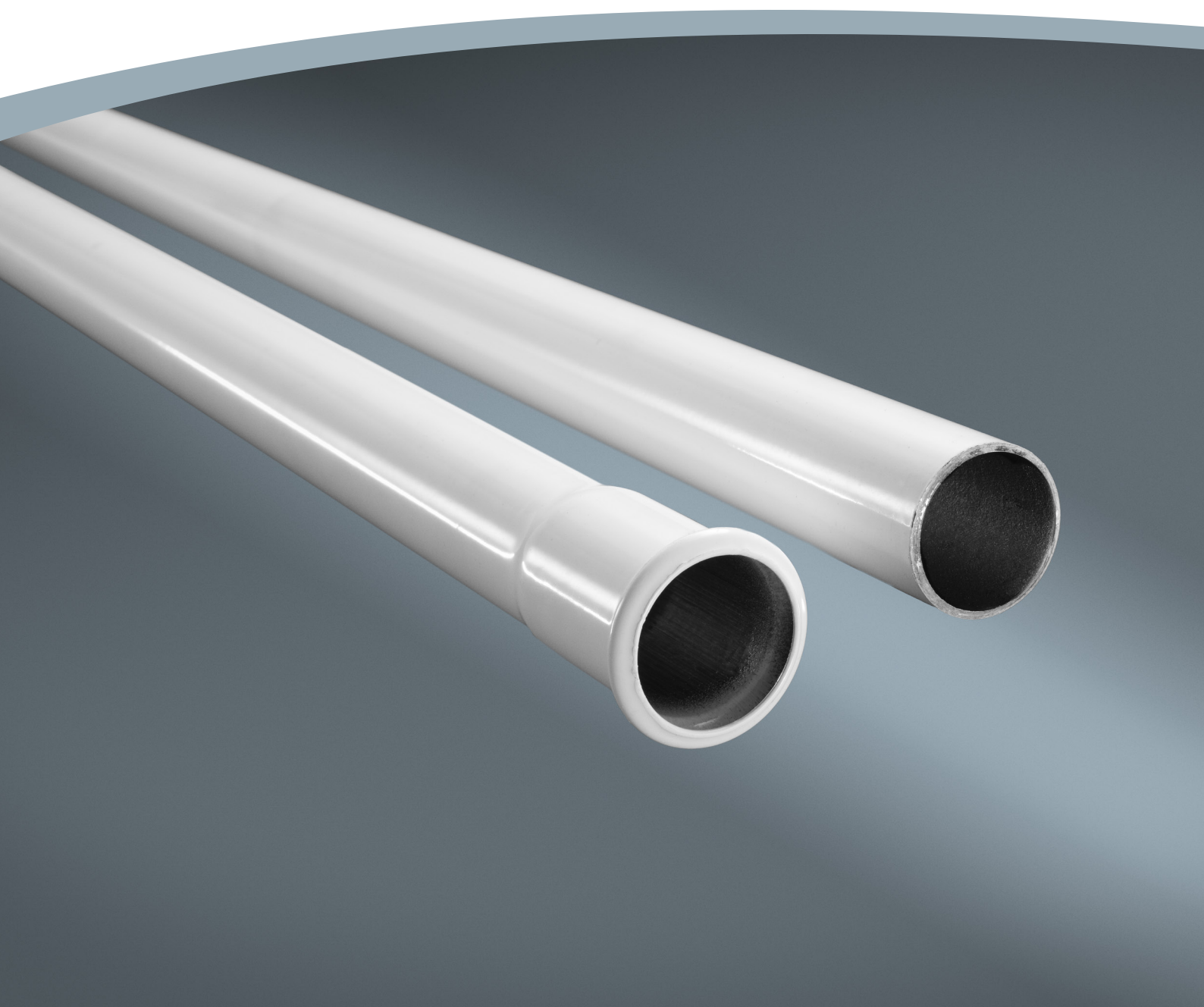


TATA STEEL



Forcas®

La solution pour les systèmes de chauffage dans l'horticulture



Contenu

- 03 Introduction
- 04 Avantages
- 05 Utilisation
- 06 Caractéristiques techniques





Forcas®

Forcas® est notre gamme de tubes de précision en acier galvanisés et revêtus, fabriqués conformément à la norme EN 10305-3. Conçu spécialement pour les systèmes de chauffage des serres, **Forcas®** combine une réflexion maximale de la lumière, une excellente protection à la corrosion et un montage facile et rapide. Grâce à ses performances éprouvées, sa conception nécessitant peu d'entretien et sa durabilité, **Forcas®** est un choix fiable dans le monde entier pour l'horticulture.

Tata Steel Nederland Tubes

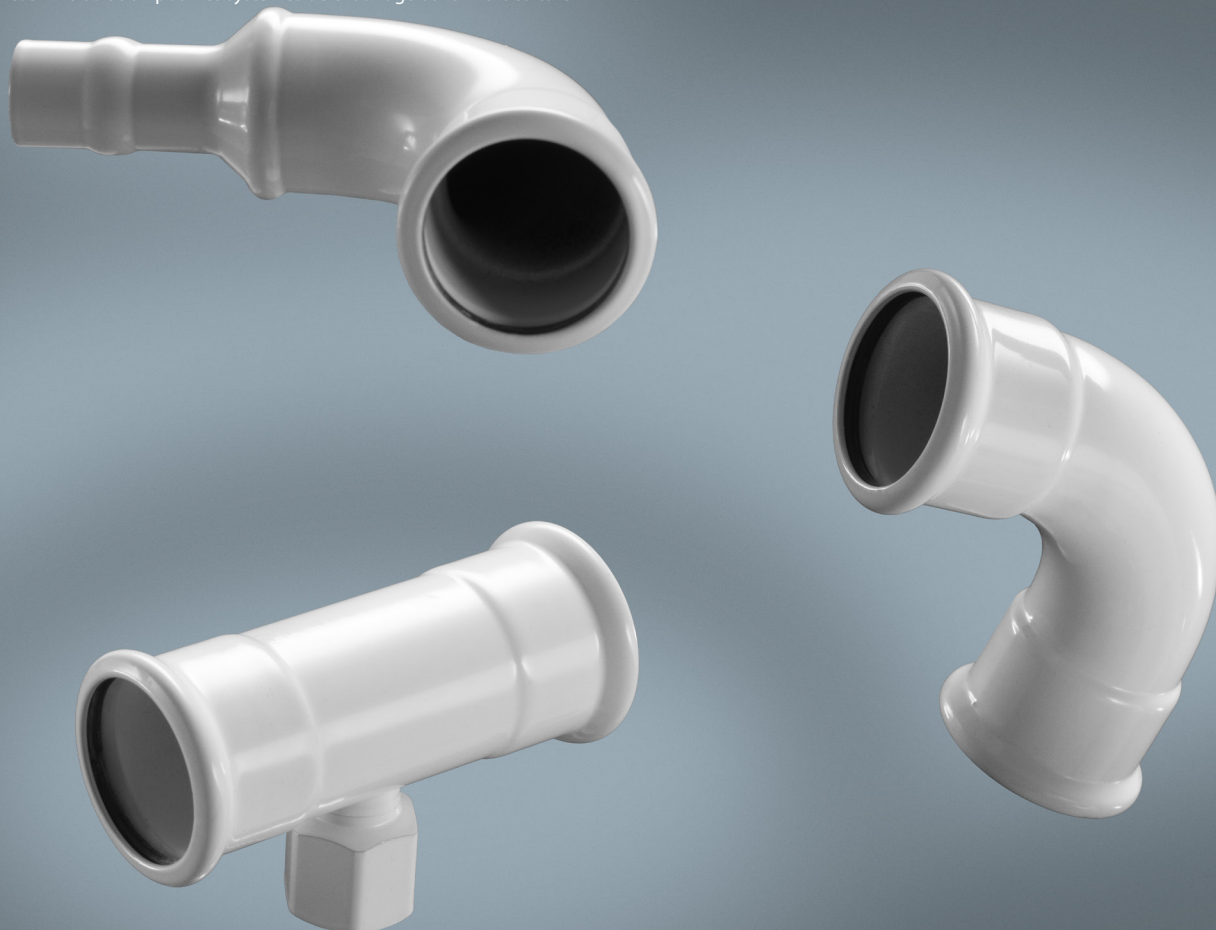
Avec plus de 100 ans d'expérience dans la production de tubes en acier aux Pays-Bas, nous nous efforçons de trouver des solutions qui répondent aux besoins de nos clients. Nous fabriquons une large gamme de tubes en acier soudés sur nos trois sites de production. Les tubes de précision galvanisés et revêtus **Forcas®** sont fabriqués dans notre usine d'Oosterhout. Grâce à notre aciérie aux Pays-Bas, nous contrôlons totalement la chaîne d'approvisionnement des matières premières et pouvons garantir que chaque tube est produit à partir d'acier de qualité constante.

Partenaires de nos clients

Nous considérons nos clients comme des partenaires et travaillons en étroite collaboration avec eux afin de les conseiller au mieux sur l'utilisation de nos tubes de précision. Nos experts techniques vous accompagnent dans le développement de produits existants ou nouveaux afin que vous puissiez répondre aux exigences de vos clients et du marché. Tata Steel Nederland Tubes B.V. se distingue par un excellent service après-vente, offrant des conseils, une assistance et des réponses rapides à toutes vos questions ou préoccupations.

Pourquoi choisir Forcas® ?

Forcas® est un tube en acier de précision à paroi mince, galvanisé à chaud et revêtu, idéal pour les systèmes de chauffage des serres. En combinant une réflexion maximale de la lumière, une excellente tenue à la corrosion et une distribution précise de la chaleur, il crée un environnement de croissance optimal. Grâce à sa conception légère et facile d'entretien, il s'installe rapidement et se nettoie facilement. Tout cela garantit une longue durée de vie, une meilleure qualité des récoltes, des rendements plus élevés et des coûts d'exploitation réduits.



AVANTAGES

Protection anticorrosion longue durée

La galvanisation à chaud de la surface extérieure et la peinture en poudre blanche élastique garantissent une durabilité exceptionnelle dans les conditions difficiles des serres.

Réflexion maximale de la lumière

La surface thermolaquée blanc brillant améliore la répartition de la lumière dans toute la serre et favorise une croissance uniforme des plantes.

Installation rapide et facile

La construction légère, les raccords intégrés, la gamme complète d'accessoires et l'utilisation d'une presse électrique rendent l'installation plus rapide, plus facile et plus rentable, sans soudure ni peinture.

Peu d'entretien et hygiénique

La protection double à la corrosion, la surface lisse et hygiénique réduisent les besoins et durées de nettoyage, et garantissent des conditions d'éclairage optimales et un environnement de culture propre, saison après saison.

Optimisé pour la croissance des plantes

La hauteur réglable apporte la chaleur directement à la cime des plantes, réduit l'humidité de l'air ainsi que le risque de maladie et permet au système de chauffage « de croître avec les plantes ».

Répartition efficace de la chaleur

Les tubes de petits diamètres permettent une régulation précise de la chaleur avec un volume d'eau minimal, économisant de l'énergie et réduisant les coûts de chauffage.

UTILISATION

Forcas® – La solution de chauffage polyvalente pour la culture sous serre moderne

Ce n'est pas un hasard si **Forcas®** est désormais utilisé dans presque tous les domaines de la culture sous serre. Les systèmes de chauffage à hauteur réglable, où les tubes sont placés à la tête des plantes (par exemple pour les tomates ou les poivrons), sont l'application la plus connue. Cela permet de réduire l'humidité de l'air et le risque de maladie. Le système de chauffage peut « grandir » avec les plantes et ainsi garantir des conditions optimales tout au long de la saison. Cela améliore la qualité de la récolte, augmente le rendement par mètre carré et réduit les coûts de chauffage.

Le système polyvalent **Forcas®** est également utilisé en combinaison avec des tables pour plantes en pot, à la fois comme système de chauffage fixe et réglable en hauteur.

Forcas® peut également être installé comme chauffage principal : fixé dans le haut de la serre ou sous les tables de culture. Un système de plus en plus utilisé dans les jardinerie.

De plus, **Forcas®** est une parfaite combinaison avec les systèmes de goulottes modernes pour la culture comme les fraises, les tomates et les gerberas. Les avantages de ce système : une répartition uniforme de la température, des plantes plus saines et des économies d'énergie.

Qu'il s'agisse d'un système de chauffage à hauteur réglable, ou d'une installation fixée en hauteur, sous des tables ou avec des goulottes, **Forcas®** est une solution innovante et éprouvée pour une multitude d'applications dans la construction de serres, du semis à la récolte.



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Forcas® est un tube de précision spécial dont la surface extérieure est galvanisée à chaud en ligne, puis revêtu d'une peinture en poudre blanche et flexible.
- Forcas® est disponible avec des raccords intégrés pour un montage facile.
- Les tubes Forcas® sont fabriqués conformément à la norme EN 10305-3.
- Les nuances d'acier sont conformes à la norme EN 10130.
- Diamètre extérieur 28 mm et 35 mm d'épaisseur 1,2 mm, ainsi que 42 mm d'épaisseur 1,5 mm
- Longueur standard 7 mètres.
- Emballage : Chaque paquet est emballé dans un film polyéthylène.

Caractéristiques principales

Caractéristique	Unité	Forcas® 28	Forcas® 35	Forcas® 42
Diamètre	mm	28	35	42
Épaisseur	mm	1,2	1,2	1,5
Poids – à vide	kg/m	0,80	1,01	1,51
Poids – rempli d'eau	kg/m	1,31	1,84	2,69
Contenance en eau	litre/m	0,51	0,83	1,18
Surface	m²/m	0,088	0,110	0,132

Appuis

Le tableau indique la flexion théorique maximale au centre d'un tube rempli d'eau en fonction de la distance entre les appuis.

Le calcul est basé sur une poutre simple sur appuis articulés (cas le plus défavorable). En pratique, des poutres à travées multiples avec appuis intermédiaires sont utilisées afin de réduire la flexion réelle.

Flexion maximale

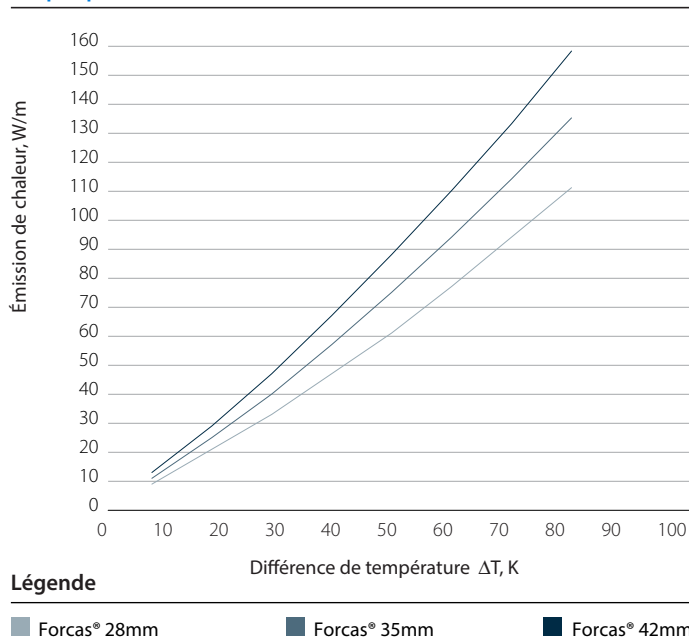
Écartement des appuis (m)	Unité	Forcas® 28	Forcas® 35	Forcas® 42
3,00	mm	7,35	5,13	3,49
3,50	mm	13,62	9,50	6,47
4,00	mm	23,24	16,21	11,04
4,25	mm	29,62	20,66	14,06
4,50	mm	37,23	25,97	17,68

Émission de chaleur

La chaleur émise par les tubes en watts par mètre détermine la quantité d'énergie transmise à l'environnement (graphique 1). Il dépend des facteurs suivants :

1. **Position des tubes** – La circulation de l'air autour des tubes est influencée par leur position. Placés dans la végétation dense, la chaleur transmise par convection peut être réduite de 15 % par rapport à ceux à l'air libre. La part de chaleur émise par rayonnement n'est pas affectée.
2. **Différence de température** - Il s'agit de la différence entre la température de l'air dans la serre et la température moyenne des tubes (moyenne de température des circuits aller et retour).

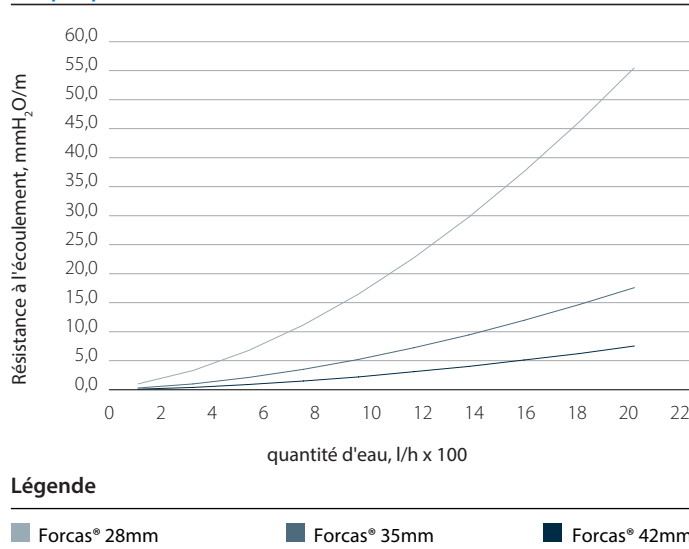
Graphique 1 Émission de chaleur



Résistance à l'écoulement

La résistance à l'écoulement (en mm de colonne d'eau par mètre) détermine la hauteur de refoulement requise de la pompe. Elle dépend principalement du débit d'eau (en l/h) et du diamètre intérieur du tube. Le graphique 2 montre la résistance à l'écoulement en fonction de la quantité d'eau dans le tube. Des valeurs différentes s'appliquent pour les coudes, les vannes, etc.

Graphique 2 Résistance à l'écoulement



www.tatasteelnederland.com/tubes

Bien que des précautions aient été prises pour s'assurer de l'exactitude des informations contenues dans cette publication, ni Tata Steel ni ses filiales n'acceptent de responsabilité pour toute erreur ou pour les informations jugées trompeuses.

Avant d'utiliser des produits ou des services fournis ou fabriqués par Tata Steel et ses filiales, les clients doivent s'assurer qu'ils sont adaptés.

Copyright 2025
Tata Steel IJmuiden B.V.

Tata Steel Nederland Tubes B.V.

Souvereinstraat 35
4903 RH Oosterhout
Pays-Bas

E: TubesNL@tatasteel.eu