

NORME
INTERNATIONALE

ISO
11296-9

Première édition
2022-09

**Systèmes de canalisations en plastique
pour la rénovation des réseaux de
branchements et de collecteurs
d'assainissement enterrés sans
pression —**

Partie 9:
**Tubage par coffrage plastique interne
rigidement ancré**

*Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure
drainage and sewerage networks —*

Part 9: Lining with a rigidly anchored plastics inner layer

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6dc740ac-39ad-443d-bf62-d95ea75f579e/iso-11296-9-2022>



Numéro de référence
ISO 11296-9:2022(F)

© ISO 2022

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11296-9:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6dc9a8ae-33dd-443d-bf62-d95ea75f579e/iso-11296-9-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	3
4 Symboles et termes abrégés	4
4.1 Généralités	4
4.2 Symboles	4
4.3 Abréviations	5
5 Tuyaux au stade « M »	6
5.1 Matériaux	6
5.1.1 Variantes de produits	6
5.1.2 Composants du RAPL	6
5.2 Caractéristiques générales	8
5.3 Caractéristiques des matériaux	8
5.3.1 Caractéristiques du matériau de la plaque à plots en PE et de la bande profilée en plastique PE	8
5.3.2 Caractéristiques du matériau des bandes profilées en plastique en PVC-U	9
5.3.3 Caractéristiques du matériau du produit d'étanchéité pour joint	9
5.3.4 Caractéristiques du matériau du système de coulis	9
5.4 Caractéristiques géométriques	11
5.4.1 Généralités	11
5.4.2 Plaque à plots en PE	11
5.4.3 Bandes profilées en plastique	12
5.5 Caractéristiques mécaniques	13
5.6 Caractéristiques physiques	13
5.7 Assemblage	13
5.7.1 Généralités	13
5.7.2 Soudage de la plaque à plots en PE pour la transformer en tube	13
5.7.3 Assemblage mécanique de bandes profilées en plastique en PVC-U par enroulement hélicoïdal	15
5.7.4 Assemblage mécanique de bandes profilées en plastique en PE	15
5.8 Marquage	15
5.8.1 Marquage des coffrages plastiques internes	15
5.8.2 Marquage du coulis conditionné ou conteneurisé en vrac	16
5.9 Exigences régionales concernant les tuyaux	16
6 Raccords au stade « M »	16
6.1 Généralités	16
6.2 Matériaux	16
6.3 Caractéristiques géométriques	16
7 Composants accessoires	17
8 Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade « I »	18
8.1 Matériaux	18
8.2 Caractéristiques générales	18
8.3 Caractéristiques des matériaux	18
8.4 Caractéristiques géométriques	18
8.5 Caractéristiques mécaniques	18
8.6 Caractéristiques physiques	19
8.7 Caractéristiques supplémentaires	19
8.8 Échantillonnage	19
9 Pratique d'installation	19

9.1	Travaux préparatoires.....	19
9.2	Stockage, manutention et transport des composants du tubage.....	20
9.3	Équipements.....	20
9.4	Installation.....	20
9.5	Contrôle et essais relatifs au processus d'installation.....	20
9.6	Achèvement du tubage.....	20
9.7	Raccordement aux branchements existants.....	21
9.8	Inspection finale et essais.....	21
9.9	Documentation.....	21
Annexe A (normative) Méthode d'essai de la résistance d'ancrage du coffrage plastique interne ancré par traction.....		22
Annexe B (normative) Essai de résistance à l'écrasement au stade « I ».....		28
Bibliographie.....		31

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11296-9:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6dc9a8ae-33dd-443d-bf62-d95ea75f579e/iso-11296-9-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6dc9a8ae-33dd-443d-bf62-d95ea75f579e/iso-11296-9-2022>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 8, *Réhabilitation des systèmes de canalisations*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 165, *Techniques des eaux résiduaires*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 11269 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document est une partie d'une famille de normes de systèmes pour les systèmes de canalisations en plastique à base de matériaux variés, utilisés pour la rénovation de canalisations existantes pour une zone d'application spécifiée. Les normes de systèmes pour la rénovation traitent des applications suivantes:

- la série ISO 11296, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression (la présente série)*;
- la série ISO 11297, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sous pression*;
- la série ISO 11298, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux enterrés d'alimentation en eau*;
- la série ISO 11299, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux enterrés de distribution de gaz*.

Ces normes de systèmes se distinguent de celles relatives aux systèmes de canalisations en plastique installés traditionnellement par des exigences de vérification de certaines caractéristiques liées aux conditions « tel qu'installé », après mise en œuvre sur le site. Ces exigences viennent s'ajouter à celles des composants du système de canalisations en plastique « tels que fabriqués ».

Chacune des normes de systèmes comprend une :

- *Partie 1: Généralités*

et les parties relatives à toutes les familles de techniques de rénovation applicables qui, pour les réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement sans pression, comprennent ou peuvent comprendre ce qui suit :

- *Partie 2: Tubage par tuyau continu avec espace annulaire*
- *Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire*
- *Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place*
- *Partie 5: Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire*
- *Partie 7: Tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire*
- *Partie 8: Tubage par segments de tuyaux*
- *Partie 9: Tubage par coffrage plastique interne rigidement ancré (le présent document)*
- *Partie 10: Tubage par projection de matériaux polymères*

Les exigences applicables à toute famille de techniques de rénovation donnée sont spécifiées dans la Partie 1, appliquée conjointement avec l'autre partie concernée. Par exemple, l'ISO 11296-1 et le présent document spécifient ensemble les exigences se rapportant au tubage par coffrage plastique interne rigidement ancré. Pour des informations complémentaires, voir l'ISO 11296-1. Toutes les familles de techniques ne sont pas applicables pour chaque domaine d'application et cela se reflète dans les numéros de parties inclus dans chaque série de normes de système.

Une structure cohérente des titres des articles a été adoptée pour toutes les parties de la série ISO 11296, afin de faciliter des comparaisons directes entre les différentes familles de techniques de rénovation.

La [Figure 1](#) illustre la structure commune et des articles et la relation entre l'ISO 11296-1 et les normes de systèmes concernant d'autres domaines d'application.

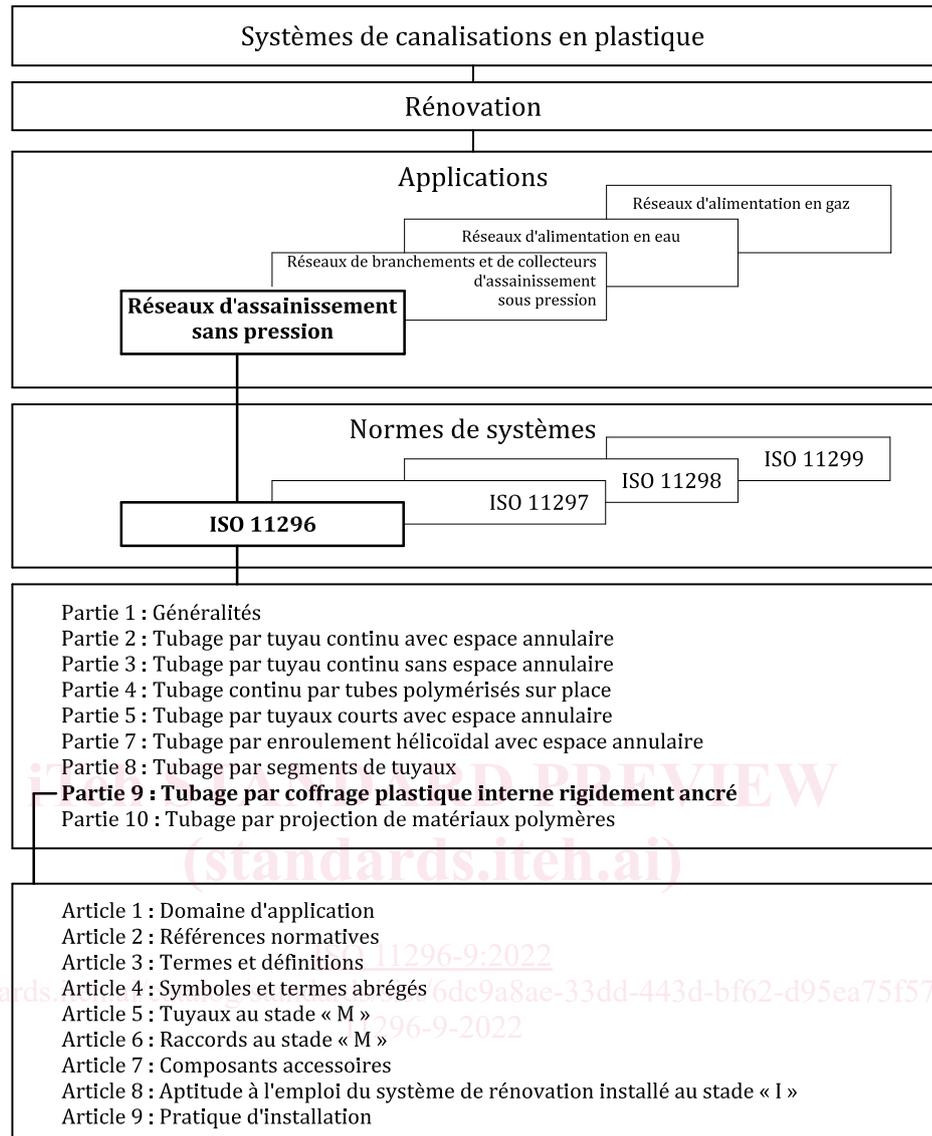


Figure 1 — Format des normes de systèmes pour la rénovation

Systemes de canalisations en plastique pour la renovation des reseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression —

Partie 9: Tubage par coffrage plastique interne rigidement ancré

1 Domaine d'application

Le présent document, conjointement avec l'ISO 11296-1, spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour les tuyaux et raccords pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression par tubage avec un simple espace annulaire en coulis de ciment structural formé derrière un coffrage plastique interne. Ce coffrage plastique sert de moule permanent ancré au coulis.

Le présent document est applicable aux coffrages plastiques internes et aux systèmes de coulis avec ou sans armature en acier. Il ne s'applique pas à la conception structurelle du système de tubage.

NOTE Il existe des systèmes ayant plusieurs espaces annulaires, mais ils sont soumis à des droits de propriété industrielle et ne sont pas abordés par le présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 48-4, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté — Partie 4: Dureté par pénétration par la méthode au duromètre (dureté Shore)*

ISO 75-2:2013, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 2: Plastiques et ébonite*

ISO 306, *Plastiques — Matières thermoplastiques — Détermination de la température de ramollissement Vicat (VST)*

ISO 527-1, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux*

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 630-1, *Aciers de construction — Partie 1: Conditions générales techniques de livraison pour les produits laminés à chaud*

ISO 630-2, *Aciers de construction — Partie 2: Conditions techniques de livraison pour aciers de construction métallique d'usage général*

ISO 1133-1, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 1: Méthode normale*

ISO 11296-9:2022(F)

ISO 1133-2, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité à chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 2: Méthode pour les matériaux sensibles à l'historique temps-température et/ou à l'humidité*

ISO 1183-1, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

ISO 4624:2016, *Peintures et vernis — Essai de traction*

ISO 4948-2, *Aciers — Classification — Partie 2: Classification des aciers alliés et aciers non alliés en fonction des principales classes de qualité et des caractéristiques principales de propriétés ou d'application*

ISO 6935 (toutes les parties), *Aciers pour l'armature du béton*

ISO 11296-1:2018, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 1: Généralités*

ISO 11296-4:2018, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place*

ISO 11296-4:2018/A1:2021, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place — Amendement 1 : Actualisation des définitions, des exigences de marquage, et de la procédure pour une autre expression des propriétés de flexion*

ISO 11296-7, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 7: Tubage par enroulement hélicoïdal*

ISO 11357-6, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 6: Détermination du temps d'induction à l'oxydation (OIT isotherme) et de la température d'induction à l'oxydation (OIT dynamique)*

ISO 12162, *Matières thermoplastiques pour tubes et raccords pour applications avec pression — Classification, désignation et coefficient de calcul*

ISO 13262, *Systèmes de canalisations thermoplastiques pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Tubes thermoplastiques à paroi structurée enroulés en hélice — Détermination de la résistance en traction de la ligne de soudure*

EN 196-1, *Méthodes d'essais des ciments — Partie 1: Détermination des résistances*

EN 445:2007, *Coulis pour câble de précontrainte — Méthodes d'essai*

EN 1015-3, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 3: Détermination de la consistance du mortier frais (avec une table à secousses)*

EN 1015-6, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 6: Détermination de la masse volumique apparente du mortier frais*

EN 1107-2, *Feuilles souples d'étanchéité — Détermination de la stabilité dimensionnelle — Partie 2: Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères*

EN 1542:1999, *Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton — Méthodes d'essai — Mesurage de l'adhérence par traction directe*

EN 1610:2015, *Mise en œuvre et essai des branchements et canalisations d'assainissement*

EN 1916:2002, *Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé*

EN 10025-1, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 1: Conditions techniques générales de livraison*

EN 10025-2, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 2: Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés*

EN 12814-2, *Essais des assemblages soudés sur produits semi-finis en thermoplastiques — Partie 2: Essai de traction*

EN 12814-8, *Essais des assemblages soudés sur produits semi-finis en thermoplastiques — Partie 8: Exigences*

EN 13067, *Personnel en soudage des plastiques — Épreuve de qualification des soudeurs — Assemblages soudés thermoplastiques*

EN 13100-4, *Essais non destructifs des assemblages soudés sur produits semi-finis en thermoplastiques — Partie 4: Essais à haute tension*

EN 13412:2006, *Produits et systèmes de protection et de réparation des structures en béton — Méthodes d'essai — Détermination du module d'élasticité en compression*

EN 14117, *Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton — Méthodes d'essai — Détermination du temps d'écoulement de produits d'injection à base de ciment*

CEN/TR 14920, *Résistance des tubes pour les branchements et les collecteurs d'assainissement durant le curage sous haute pression — Méthode d'essai à vitesse variable*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11296-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp/>;

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>.

3.1

tubage par coffrage plastique interne rigidement ancré

tubage par tuyau comprenant un simple espace annulaire rigide en coulis de ciment structural et un coffrage plastique interne ancré au coulis

3.2

coffrage plastique interne ancré

coffrage à ancrages intégrés qui forme la surface intérieure du tuyau après pose

3.3

bande profilée en plastique

profilé extrudé en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) ou polyéthylène (PE), avec mécanisme de verrouillage pour *joint* (3.5) intégral ou séparé, utilisé pour former la paroi d'écoulement du tubage d'un tuyau

3.4

bande d'assemblage

profilé extrudé en PVC-U ou PE utilisé pour joindre des bandes profilées en plastique adjacentes

3.5

joint

joint entre des *bandes profilées en plastique* (3.3) adjacentes, formé par un *mécanisme de verrouillage intégral* (3.6), une *bande d'assemblage* (3.4) séparée et/ou un *produit d'étanchéité pour joint* (3.7)

3.6

mécanisme de verrouillage intégral

verrouillage mécanique obtenu par une conception appropriée des bords du profilé extrudé, sans avoir recours à une *bande d'assemblage* (3.4) séparée

3.7

produit d'étanchéité pour joint

matériau thermoplastique ou adhésif ajouté au *mécanisme de verrouillage intégral* (3.6), à la *bande d'assemblage* (3.4) ou sur la surface de la *bande profilée en plastique* (3.3) pour rendre le *joint* (3.5) étanche

3.8

plaque à plots en PE

plaque en polyéthylène avec plots d'ancrage intégrés

3.9

selle de branchement

raccord permettant de relier une canalisation principale rénovée à un branchement existant ou rénové

3.10

espace annulaire

espace entre le coffrage plastique interne et le tuyau hôte ou le revêtement externe, le cas échéant

3.11

armature

barres en acier incorporées dans le coulis ou éléments raidisseurs en acier placés côte à côte ou intégrés dans le coffrage plastique interne

3.12

système de coulis

coulis de ciment comprenant des charges de remplissage, une *armature* (3.11) ou d'autres additifs ou mélanges, dans des proportions spécifiées

3.13

épaisseur de dimensionnement

épaisseur combinée du coffrage plastique interne et de l'espace annulaire rempli de coulis, requise par la conception structurelle

3.14

pièce d'écartement

bloc de matériau compatible avec le *système de coulis* (3.12) utilisé pour préserver l'épaisseur minimale de l'*espace annulaire* (3.10) et empêcher la flottation du coffrage plastique interne pendant le remplissage avec le coulis

4 Symboles et termes abrégés

4.1 Généralités

Pour les besoins du présent document, les symboles et abréviations de l'ISO 11296-1, ainsi que les paragraphes suivants s'appliquent.

4.2 Symboles

A_w	aire de section transversale de la bande profilée en plastique par unité de largeur
b_c	largeur du canal d'air d'essai
D	diamètre moyen de la pastille

d_e	diamètre extérieur du coffrage plastique interne dans les tuyaux circulaires
$d_{e,min}$	diamètre extérieur minimal du coffrage plastique interne dans les tuyaux circulaires
e_o	hauteur hors-tout du coffrage plastique interne ancré
e_w	épaisseur de la paroi d'écoulement
e_a	hauteur de l'axe neutre de la bande au-dessus de sa base
e_g	épaisseur du coulis au-dessus de la hauteur des ancrages
$e_{g,min}$	épaisseur minimale du coulis au-dessus de la hauteur des ancrages
F_a	résultat effectif de l'essai de résistance à l'écrasement
F_h	charge de rupture
F_u	charge limite (effondrement)
f_{bt}	contrainte de traction par flexion résultant de la résistance à l'écrasement
f_h	résistance d'ancrage du coffrage plastique interne ancré
f_s	facteur de soudage pour courtes durées en traction
I_w	moment d'inertie de la bande par unité de largeur
$R_{c,28}$	résistance à la compression à 28 jours
$R_{f,28}$	résistance à la flexion à 28 jours
r	rayon
$r_{e,min}$	rayon de courbure local minimal du coffrage plastique interne dans la section efficace d'un tuyau non circulaire
r_m	rayon moyen de la section efficace du système RAPL
s	espacement standard des plots
s_{max}	espacement maximal des plots à proximité du joint
t	épaisseur de paroi
$t_{réelle}$	épaisseur de paroi moyenne mesurée au niveau de la couronne du tuyau
w	largeur effective de la bande
X	extension minimale dans le branchement
X'	longueur artificielle supplémentaire du branchement nécessaire au recouvrement de l'épaisseur du tubage RAPL
Y	extension minimale du bord dans le tuyau principal

4.3 Abréviations

CCTV	système de télévision en circuit fermé
OIT	stabilité thermique