
**Industries pétrolière, pétrochimique
et du gaz naturel — Matériels de base
pour les projets en mer — Supports de
tuyauterie**

*Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Bulk material
for offshore projects — Pipe support*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 24200:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ba06a0-8f06-43d8-b103-92799938d570/iso-24200-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ba06a0-8f06-43d8-b103-92799938d570/iso-24200-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 24200:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ba06a0-8f06-43d8-b103-92799938d570/iso-24200-2022>



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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et termes abrégés	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Termes abrégés	3
4 Généralités	4
5 Lignes directrices pour la sélection du support	4
6 Exigences de conception et de matériaux	5
6.1 Patin à collier	5
6.1.1 Paramètres clés	5
6.1.2 Diamètre/dimensions	5
6.1.3 Matériau	7
6.1.4 Application	8
6.2 Patin soudé	8
6.2.1 Paramètres clés	8
6.2.2 Diamètre/dimensions	8
6.2.3 Matériau	12
6.2.4 Application	12
6.3 Étrier	13
6.3.1 Paramètres clés	13
6.3.2 Diamètre/dimensions	13
6.3.3 Application	16
6.4 Collier plat	16
6.4.1 Paramètres clés	16
6.4.2 Diamètre/dimensions	16
6.4.3 Application	18
6.5 Raidisseurs pour piquage	18
6.5.1 Paramètres clés	18
6.5.2 Diamètre/dimensions	19
6.5.3 Application	21
6.6 Tourillon et chandelle	22
6.6.1 Tourillon	22
6.6.2 Chandelle	26
6.7 Guide, anti-soulèvement, guide et anti-soulèvement, et butée axiale	30
6.7.1 Guide	30
6.7.2 Guide et anti-soulèvement	32
6.7.3 Butée axiale	34
6.8 Guide, guide et anti-soulèvement, et butée axiale – Avec encoche	36
6.8.1 Guide	36
6.8.2 Anti-soulèvement	39
6.8.3 Guide et anti-soulèvement	43
6.8.4 Butée axiale	46
Bibliographie	51

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 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 12, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

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

L'objectif du présent document est de fournir un ensemble de spécifications unifiées pour les supports de tuyauterie dans le cadre des projets en mer, et de répondre au manque actuel de spécifications reconnues pour lesdits supports en termes de forme, dimensions, matériaux et domaines d'application.

Les standards spécifiques de chaque société propriétaire, société d'ingénierie et constructeur naval ont par conséquent prévalu en matière de spécifications relatives aux types, formes, tailles et dimensions des supports de tuyauterie. Les spécifications varient considérablement d'un projet à l'autre en raison d'un manque de spécifications reconnues à l'échelle internationale dans ce domaine.

Par conséquent, les différents éléments de support de tuyauterie n'ont souvent pas été compatibles entre les projets. La solution suggérée consiste à appliquer une approche unifiée pour la conception, la sélection des matériaux, la forme et l'application, etc. Cela permettra de réduire également considérablement le temps consacré à l'ingénierie ainsi que les délais, et d'améliorer l'efficacité de la fabrication. Les autres bénéfices attendus sont l'amélioration des pratiques de conception et d'application des types de supports de tuyauterie en ce qui concerne la durée de vie, la maintenabilité et l'intégrité. L'objectif final est de réduire le coût global des projets en mer en général, ainsi que les délais, tout en améliorant l'efficacité, l'interopérabilité et la sécurité.

En raison du manque de spécifications industrielles communes pour les supports de tuyauterie, une évaluation a été conduite visant à comparer les définitions des supports et les domaines d'application des projets en mer antérieurs. Sur la base des définitions de supports dans ces projets, un ensemble de spécifications unifiées décrites dans le présent document a été établi.

Les principaux facteurs pris en compte pour aboutir à une conception optimale des supports de tuyauterie sont la résistance à la charge, le poids et le coût des matériaux. Ces trois facteurs ont été pris en considération lors de la revue des supports de tuyauterie des projets antérieurs et de la définition finale des exigences décrites dans le présent document.

Les exigences, y compris la conception et les dimensions spécifiées dans le présent document, reposent sur l'utilisation de poutres en H ou de plaques qui sont communément utilisées comme sections. Lorsqu'un matériel ou une section non répertoriés sont utilisés, il incombe au concepteur de démontrer sa validité en matière de contrainte admissible et de tenue aux autres limites utilisées dans la conception.

Le présent document émane de documents ISO initialement rédigés en langue anglaise. Il est publié en version linguistique française pour en faciliter la mise en œuvre. Pour cela, le document en langue anglaise peut servir de document de référence pour les fournisseurs et sociétés d'ingénierie qui ne disposent pas déjà d'une norme complète et applicable, à la fois pour les installations nouvelles et les projets de réhabilitation.

Industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel — Matériels de base pour les projets en mer — Supports de tuyauterie

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de conception, notamment la forme et les dimensions, les matériaux ainsi que la résistance des supports de tuyauterie. La plage de dimensions applicable des tuyauteries varie selon les types de supports. Le présent document couvre les systèmes des superstructures dans le cadre de projets de pétrole et de gaz fixes ou flottants en mer. Le présent document s'applique à une température de conception comprise entre -46 °C et 200 °C pour les supports.

Il se limite aux tuyauteries métalliques, couvrant les supports de tuyauterie suivants :

- patin à collier ;
- patin soudé ;
- étrier ;
- collier plat ;
- raidisseur pour piquage ;
- tourillon et chandelle ;
- support de guide (guide, anti-soulèvement, guide et anti-soulèvement, butée axiale).

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).

ASTM A193, *Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications*

ASTM A194, *Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both*

3 Termes, définitions et termes abrégés

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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/>

3.1.1

charge admissible

charge maximale à laquelle chaque support peut résister en conditions de charge statique

Note 1 à l'article: Pour les charges dynamiques induites par des conditions occasionnelles ou extrêmes, la charge maximale admissible peut être augmentée en appliquant le facteur d'augmentation admissible conformément à la spécification de projet ou au code international.

3.1.2

raidisseur pour piquage

renforcement utilisé pour éviter les ruptures dues à la fatigue générées par les vibrations de la tuyauterie de base

3.1.3

renfort

partie principale en U du *collier plat* (3.1.20), en contact avec la protection

3.1.4

type fixe

type d'*étrier* (3.1.19) ne permettant aucun déplacement de la tuyauterie intérieure

3.1.5

guide

support utilisé pour limiter les mouvements latéraux de la tuyauterie

3.1.6

guide et anti-soulèvement

support utilisé pour limiter les mouvements verticaux et latéraux de la tuyauterie

3.1.7

gousset

plaques installées entre la tuyauterie et la plaque de base dans le sens perpendiculaire à la tuyauterie pour résister aux charges transmises à la tuyauterie

3.1.8

anti-soulèvement

support utilisé pour limiter les mouvements verticaux de la tuyauterie

3.1.9

butée axiale

support utilisé pour limiter les mouvements axiaux de la tuyauterie

3.1.10

boulon

boulon fileté à tête carrée ou hexagonale

3.1.11

type glissant

type d'*étrier* (3.1.19) permettant à la tuyauterie de se déplacer légèrement dans les sens vertical et latéral avec un jeu maximal de 3 mm

3.1.12

patin

structure constituée d'une plaque verticale et d'une plaque de base servant à soutenir la tuyauterie en transférant la charge ou les forces sur les structures adjacentes

Note 1 à l'article: Le patin peut être décliné en patin à collier et patin soudé.

3.1.13**bande de protection**

bande empêchant les dommages dus au contact direct entre la tuyauterie et le support structurel

Note 1 à l'article: Si une fonction anti-vibration est requise, la bande de protection peut être remplacée par un matériau anti-vibration.

3.1.14**plaque verticale**

plaque installée entre la tuyauterie et la plaque de base dans le sens axial de la tuyauterie pour résister aux charges transmises à la tuyauterie

3.1.15**trou oblong**

élargissement des passages de boulons pour permettre les mouvements latéraux

3.1.16**chandelle**

extension de la tuyauterie posée verticalement sur le sol ou sur une structure

3.1.17**bande**

fine bande, généralement composée d'un matériau non rétenteur d'eau pour le collier et anti-vibration mécanique pour le *collier plat* (3.1.20), située sous le collier plat et utilisée pour empêcher l'usure due aux frottements et autres vibrations entre la tuyauterie et le collier plat

3.1.18**tourillon**

extension de la tuyauterie accrochée à une structure ou un ressort

3.1.19**étrier**

type de support de tuyauterie couramment utilisé, en forme de U, fileté aux deux extrémités

Note 1 à l'article: L'étrier peut être de *type fixe* (3.1.4) ou de *type glissant* (3.1.11).

3.1.20**collier plat**

support de tuyauterie couramment utilisé, conçu pour absorber les vibrations mécaniques de la tuyauterie par l'insertion d'un matériau anti-vibration mécanique

Note 1 à l'article: Le collier plat peut être de type A ou de type B (voir 5.4).

3.1.21**fourrure**

plaque de protection ou élément de tuyauterie ou de structure métallique fixé à la tuyauterie pour améliorer la résistance de la paroi et empêcher les dommages directs provenant des éléments soudés ou des charges élevées

3.1.22**trou d'évent**

petit orifice, généralement situé sur la partie inférieure de l'élément, qui permet le drainage de l'eau ou du gaz depuis un ensemble ainsi que la vérification des fuites de la tuyauterie au sein d'un ensemble

3.2 Termes abrégés

AIV	vibrations acoustiques (acoustic induced vibration)
CRA	alliage résistant à la corrosion (corrosion resistant alloy)

CS	acier au carbone (carbon steel)
LTCS	acier au carbone basse température (low temperature carbon steel)
NPS	diamètre nominal de la tuyauterie (nominal pipe size)
PTFE	polytétrafluoroéthylène
UV	ultra-violet

4 Généralités

Les supports de tuyauterie décrits dans le présent document sont applicables aux tuyauteries conçues conformément aux normes suivantes :

- l'ASME B16.5, pour les brides de tuyauterie et les assemblages à brides ;
- l'ASME B16.9, pour les assemblages soudés bout à bout corroyés et fabriqués en usine ;
- l'ASME B16.10, pour les dimensions face-à-face et extrémité-à-extrémité des vannes ;
- l'ASME B16.19, pour la tuyauterie en acier inoxydable ;
- l'ASME B16.47, pour les brides en acier de grand diamètre ;
- l'ASME B18.2.4, pour les boulons et écrous métriques ;
- l'ASME B31.3, pour la canalisation ;
- l'ASME B36.10M, pour la tuyauterie en acier corroyé, soudée et sans soudure.

Les codes et normes relatives à la canalisation reconnus internationalement s'appliquent au soudage des fixations de support de tuyauterie (y compris les fourrures, tourillons et patins) avec la tuyauterie.

5 Lignes directrices pour la sélection du support

Le présent article propose des lignes directrices pour la sélection du type de support approprié selon différents critères. La sélection réelle peut s'écarter de ces recommandations en fonction des exigences du client, de la spécification de projet et du matériau de la tuyauterie.

Il convient généralement que le support adéquat soit sélectionné en fonction des éléments suivants :

- a) restriction requise en matière de mouvement ;
- b) forces et charges au point de support ;
- c) calorifuge de la tuyauterie ;
- d) limites/restrictions structurelles.

Le support peut généralement être sélectionné à partir du [Tableau 1](#) selon le diamètre et le calorifuge de la tuyauterie.

Tableau 1 — Sélection de support possible

Diamètre de tuyauterie	Calorifuge	Niveau de priorité	Type
Tuyauterie NPS 8 et inférieure	Calorifugée	Priorité	Patin soudé
		Alternative	Patin à collier ^a / étrier ^{a,b} / collier plat ^{a,b}
	Non calorifugée	Priorité	Étrier ^{a,b} / collier plat ^a / appui direct sur la structure
		Alternative	Patin à collier / patin soudé
Tuyauterie NPS 10 et supérieure	Calorifugée	Priorité	Patin soudé
		Alternative	Patin à collier ^c
	Non calorifugée	Priorité	Patin soudé / appui direct sur la structure
		Alternative	Patin à collier ^c

Il convient de vérifier que tous les types de supports ne dépassent pas la charge maximale admissible.

Il convient que le type « appui direct sur la structure » comprenne une isolation adéquate entre la tuyauterie et la structure.

NOTE 1 La méthode de support sera plus spécifique (appui/anti-soulèvement/guide/butée) en fonction de l'analyse des contraintes exercées sur la tuyauterie.

NOTE 2 La priorité pour un support de type tourillon est la même que pour le patin soudé.

^a La température de fonctionnement du système doit s'inscrire dans la plage de températures du matériau de revêtement en contact.

^b Un étrier peut être choisi uniquement si l'absence partielle de calorifuge sur une section de l'étrier est permise, par exemple pour la protection personnelle.

^c Le patin soudé doit être une priorité lorsqu'une butée est requise.

6 Exigences de conception et de matériaux

6.1 Patin à collier

6.1.1 Paramètres clés

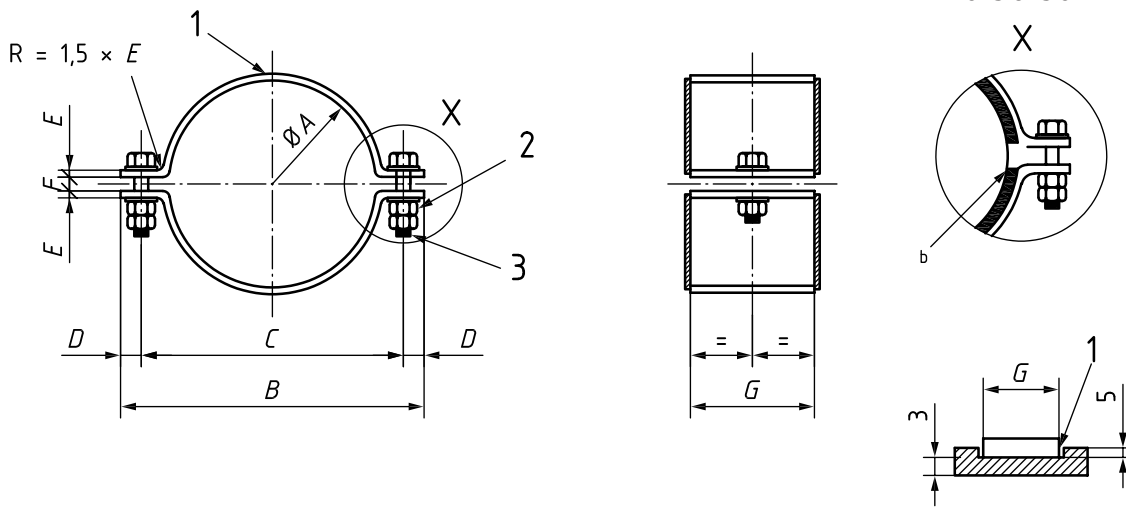
Les paramètres clés du patin à collier sont les suivants :

- forme ;
- dimensions ;
- matériau ;
- application ;
- charge admissible.

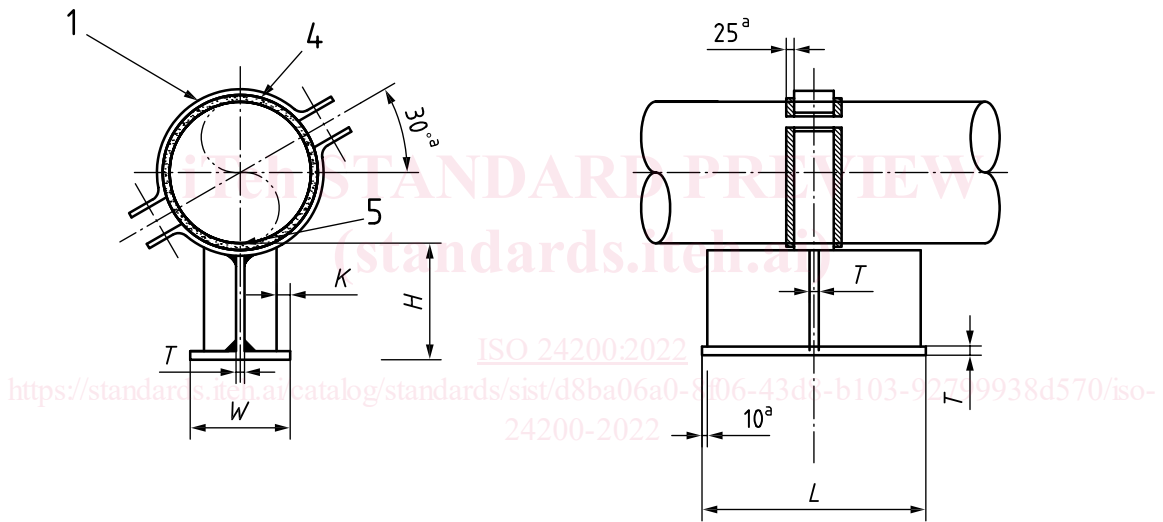
6.1.2 Diamètre/dimensions

La [Figure 1](#) représente les spécifications de conception des patins à collier utilisés pour les NPS 2 à NPS 36 acier/non ferreux. Le [Tableau 2](#) indique les dimensions, comme la [Figure 1](#), y compris la longueur et la hauteur standard des patins à collier pour différents diamètres de tuyauterie.

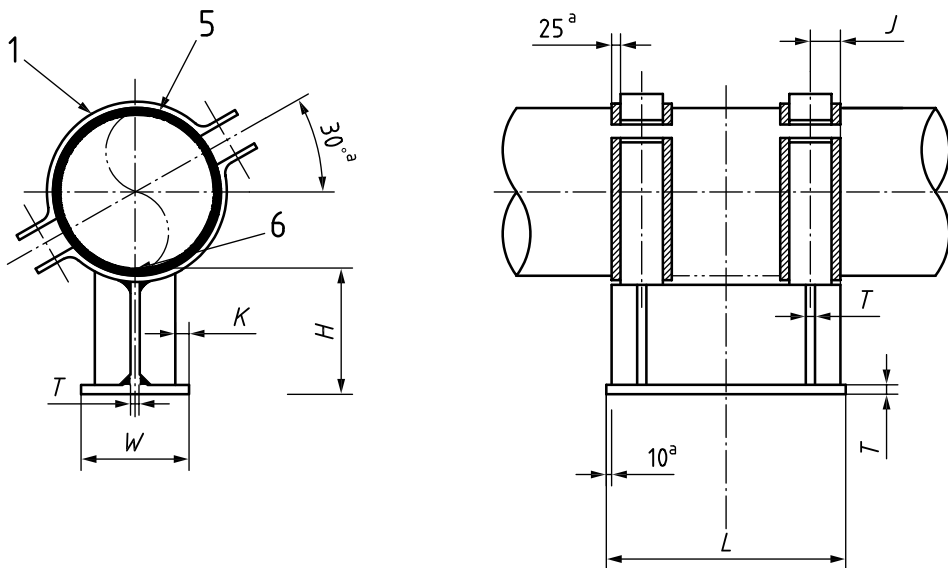
Dimensions en millimètres



a) Détail du collier (type)



b) Pour les tuyauteries NPS 2



c) Pour les tuyauteries NPS 3 à NPS 36

Légende

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | collier | 5 | dessous de tuyauterie |
| 2 | écrou | a | Type. |
| 3 | boulon | b | Bande à fabriquer en 2 pièces arrondies à cet angle. |
| 4 | bande de 3 mm d'épaisseur (matériau non rétenteur d'eau et anti-vibration mécanique) | | |

La hauteur H doit être indiquée sur le plan isométrique si elle est supérieure à 100 mm, sans dépasser 175 mm.

Toutes les soudures doivent être en soudures continues de 6 mm de côté, sauf indication contraire.

Il convient que le matériau des colliers soit conforme à l'ASTM A36 ou équivalent (par exemple, JIS SS400 à JIS G3101).

Pour les boulons, au moins deux filetages de boulons doivent dépasser à l'extrémité de l'écrou.

Les dimensions identifiées dans le [Tableau 2](#) reposent sur une bande de 3 mm d'épaisseur. Elles doivent être recalculées selon le matériau et l'épaisseur.

NOTE La longueur, L , peut être augmentée ou réduite si nécessaire en cas d'indication sur le plan isométrique.

Figure 1 — Spécifications de conception des patins à collier utilisés pour les NPS 2 à NPS 36 acier/non ferreux

Tableau 2 — Dimensions des patins à collier pour différents diamètres de tuyauterie

Tuyauterie	Longueur L mm		ΦA	Dimensions											Boulon	Charge admissible kN	
				B	C	D	E	F	G	H	J	K	T	W			
NPS	Standard	Long		mm											pouce	Verticale	
2	200	300	66	152	120	16	5	12	30	100	40	25	10	80	M12	1/2	5,5
3	200	300	95	192	160	16	8	16	30	100	40	25	10	100	M12	1/2	19
4	250	300	120	236	196	20	8	16	40	100	45	25	10	120	M16	5/8	24
6	250	350	174	310	264	23	10	20	40	100	45	25	10	140	M20	3/4	25
8	300	400	225	360	316	22	10	20	40	100	45	25	10	180	M20	3/4	25
10	300	400	279	448	390	29	12	24	50	100	50	25	10	220	M24	1	32
12	300	400	330	560	470	45	15	34	50	100	50	25	10	260	M24	1	41
14	300	400	362	618	510	54	15	40	65	100	58	35	15	300	M24	1	84
16	300	400	412	668	560	54	15	40	65	100	58	35	15	370	M24	1	90
18	350	400	463	718	610	54	15	40	65	100	58	35	15	370	M24	1	91
20	350	450	514	788	680	54	20	40	65	100	58	35	15	420	M36	1 1/2	106
24	400	450	616	898	790	54	20	40	80	100	65	35	15	470	M36	1 1/2	122
26	400	450	666	988	880	54	25	40	80	100	65	45	15	540	M36	1 1/2	147
28	450	550	717	1038	930	54	25	40	80	100	65	45	15	560	M36	1 1/2	150
30	450	550	768	1092	984	54	25	40	80	100	65	45	15	610	M36	1 1/2	158
32	450	550	819	1140	1030	55	25	40	110	100	80	55	15	620	M36	1 1/2	175
34	500	600	870	1180	1070	55	25	40	110	100	80	55	15	640	M36	1 1/2	188
36	500	600	920	1220	1110	55	25	40	110	100	80	55	15	660	M36	1 1/2	193

6.1.3 Matériau

Toutes les pièces associées, y compris les colliers, plaques de base, goussets et plaques verticales, doivent être en acier au carbone pour toutes les tuyauteries. En cas d'exigences spécifiques, d'autres matériaux que l'acier au carbone peuvent être utilisés.

6.1.4 Application

Les diamètres des lignes listées à la [Figure 1](#) peuvent s'appliquer aux patins à collier.

Le patin à collier peut être utilisé comme guide, mais il convient que le couple soit calculé et défini en fonction du projet. Le patin à collier ne doit pas être utilisé comme ancrage ou butées axiales sans la présence de taquet sur la tuyauterie.

6.2 Patin soudé

6.2.1 Paramètres clés

Les paramètres clés du patin soudé sont les suivants :

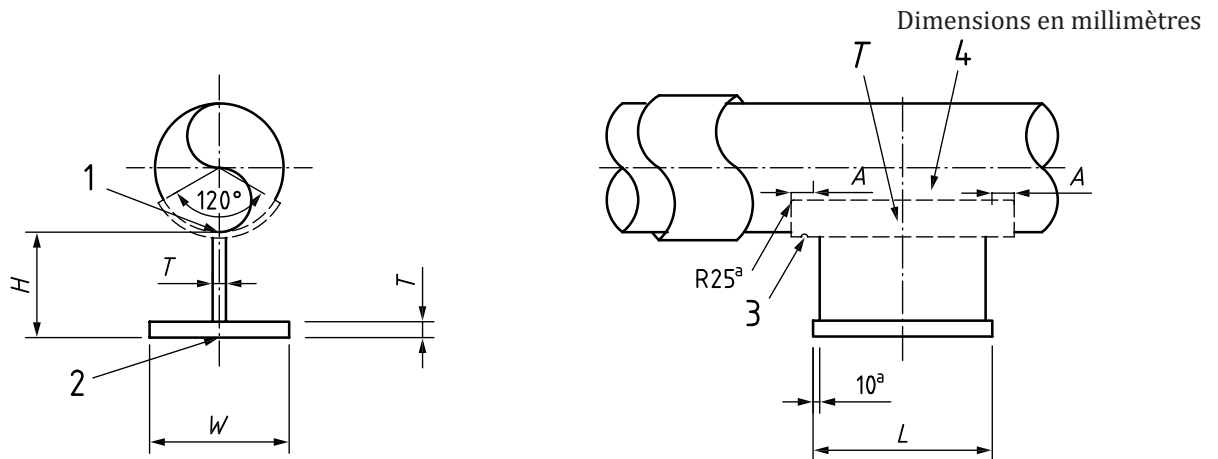
- forme ;
- dimensions ;
- matériau ;
- application ;
- charge admissible.

6.2.2 Diamètre/dimensions

La [Figure 2](#) représente les spécifications de conception des patins soudés utilisés pour les tuyauteries jusqu'à NPS 2. Le [Tableau 3](#) indique les dimensions, comme la [Figure 2](#), y compris la longueur et la hauteur standard des patins soudés pour différents diamètres de tuyauterie.

[ISO 24200:2022](https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/d8ba06a0-8f06-43d8-b103-92799938d570/iso-24200-2022)

<https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/d8ba06a0-8f06-43d8-b103-92799938d570/iso-24200-2022>



Légende

- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------|
| 1 | dessous de tuyauterie | 4 | fourrure |
| 2 | dessus de fer | a | Type. |
| 3 | trou d'évent de 6 mm | | |

Pour les NPS 2 et inférieures, une fourrure doit être utilisée pour les tuyauteries à paroi fine (SCH. 10S et inférieures pour les matériaux CRA, et SCH. 30 et inférieures pour les matériaux CS).

Pour les épaisseurs de fourrure sur des tuyauteries d'une épaisseur inférieure à 10 mm, une épaisseur identique à celle de la tuyauterie de base doit être utilisée ; sinon, il convient d'utiliser une épaisseur de 10 mm ou plus.

La hauteur, H , doit être notée sur le plan isométrique si elle est supérieure à 100 mm.

Toutes les soudures doivent être en soudures continues de 6 mm de côté, sauf indication contraire.

Tous les trous d'évent doivent être étanchéifiés avec du mastic (résine) après l'essai hydrostatique. L'exigence minimale pour le mastic est d'être étanche, résistant aux UV et capable de supporter la température de fonctionnement des tuyauteries.

Pour les tuyauteries NPS 2, les goussets ne sont pas requis. Si la longueur du patin est supérieure à 500 mm, un gousset central doit être ajouté.

NOTE La longueur, L , peut être augmentée ou réduite si nécessaire en cas d'indication sur le plan isométrique.

Figure 2 — Spécifications de conception des patins soudés utilisés pour les tuyauteries NPS 2

La [Figure 3](#) représente les spécifications de conception des patins soudés utilisés pour les tuyauteries NPS 3 à NPS 30. Le [Tableau 3](#) indique les dimensions, comme la [Figure 3](#), y compris la longueur et la hauteur standard des patins soudés pour différents diamètres de tuyauterie.