

---

---

**Tôles et bandes en acier pour service sous  
pression — Conditions techniques de  
livraison —**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

**Partie 4:**

**(Aciers à grains fins) soudables à valeur élevée  
de limite conventionnelle d'élasticité, livrés à  
l'état normalisé ou trempé et revenu**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/16191549-d7bf-442e-9359-06c697ccf665/iso-9328-4-1991>

*Steel plates and strips for pressure purposes — Technical delivery  
conditions —*

*Part 4: Weldable fine grain steels with high proof stress supplied in the  
normalized or quenched and tempered condition*



## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9328-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 10, *Aciers pour service sous pression*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b191549-d7bf-442e-9359-06c697ccf665/iso-9328-4-1991>

Les parties 1 à 5 de l'ISO 9328 annulent et remplacent les premières éditions de l'ISO 2604-4:1975, ISO/TR 2604-7:1986 et ISO 2604-8:1985, dont elles constituent une révision technique.

L'ISO 9328 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison*:

- *Partie 1: Prescriptions générales*
- *Partie 2: Aciers non alliés et faiblement alliés à propriétés spécifiées à températures ambiante et élevée*
- *Partie 3: Aciers alliés au nickel à propriétés spécifiées à basses températures*
- *Partie 4: Aciers à grains fins soudables à valeur élevée de limite conventionnelle d'élasticité, livrés à l'état normalisé ou trempé et revenu*
- *Partie 5: Aciers austénitiques*

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison —

### Partie 4:

Aciers à grains fins soudables à valeur élevée de limite conventionnelle d'élasticité, livrés à l'état normalisé ou trempé et revenu

#### 1 Domaine d'application

1.1 La présente partie de l'ISO 9328 s'applique aux tôles d'épaisseur comprise entre 3 mm et 70 mm et aux bandes d'épaisseur supérieure ou égale à 3 mm, fabriqués dans les aciers à grains fins indiqués au tableau 1A ou aux aciers à grains fins trempés et revenus indiqués au tableau 1B (voir note 3 en 1.1 de l'ISO 9328-1), à livrer suivant les spécifications de l'ISO 9328-1.

Les aciers non alliés sont classés en quatre catégories, à savoir:

- les nuances pour service à température ambiante (P... TN ou P... TQ);
- les nuances pour service à température élevée (PH... TN ou PH... TQ);
- les nuances pour service à basse température (PL... TN ou PL... TQ);
- les nuances pour service à températures basse et élevée (PLH... TN ou PLH... TQ).

NOTE 1 Par aciers à grains fins, on entend ici les aciers de granulométrie égale ou inférieure à 6 sur les diagrammes de l'ISO 643.

1.2 La présente partie de l'ISO 9328 renferme les données suivantes:

a) au tableau 1A et tableau 1B, les limites concernant

la composition chimique selon l'analyse de coulée,

les caractéristiques de traction à la température ambiante;

b) au tableau 2, les écarts admissibles des résultats de l'analyse sur produit par rapport aux limites spécifiées de l'analyse de coulée;

c) au tableau 3, les valeurs minimales d'énergie de rupture par choc;

d) au tableau 4, les valeurs minimales de la limite d'élasticité à température élevée.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9328. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9328 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 148:1983, *Acier — Essai de résilience Charpy (entaille en V)*.

ISO 643:1983, *Aciers — Détermination microgra-*

*phique de la grosseur du grain ferritique ou austénitique des aciers.*

ISO 9328-1:1991, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 1: Prescriptions générales.*

### **3 Définitions**

Voir ISO 9328-1.

### **4 Rédaction de la commande et désignation**

Voir ISO 9328-1.

### **5 Prescriptions**

Voir ISO 9328-1 et tableaux 1 à 4.

### **6 Contrôle, essai et conformité des produits**

Voir ISO 9328-1.

### **7 Marquage**

Voir ISO 9328-1.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 9328-4:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b191549-d7bf-442e-9359-06c697ccf665/iso-9328-4-1991>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 9328-4:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b191549-d7bf-442e-9359-06c697ccf665/iso-9328-4-1991>

Tableau 1A – Composition chimique (analyse de coulée), caractéristiques mécaniques à température ambiante et états de traitement thermique des aciers à grains fins normalisés

Ligne n°	Qualité d'acier Désignation <sup>1)</sup>	Composition chimique [% (m/m)] <sup>2)</sup>													
		C max.	Si	Mn <sup>5)</sup>	P max.	S max.	Al <sup>total</sup> min. <sup>6)</sup>	Cr max.	Cu max.	Mo max.	N max.	Nb <sup>6)</sup> max.	Ni max.	Ti <sup>6)</sup> max.	V <sup>6)</sup> max.
1	P255TN, PH255TN	0,17	0,10 à 0,35	0,50 à 1,40	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,08 <sup>8)</sup>	0,020	0,05 <sup>9)</sup>	0,30	0,03 <sup>9)</sup>	0,05 <sup>9)</sup>
	PL255TN	0,15			0,030	0,030									
2	P285TN, PH285TN	0,18	0,10 à 0,40	0,50 à 1,40	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,08 <sup>8)</sup>	0,020	0,05 <sup>9)</sup>	0,30	0,03 <sup>9)</sup>	0,05 <sup>9)</sup>
	PL285TN	0,16			0,030	0,030									
3	P315TN, PH315TN	0,18	0,10 à 0,40	0,70 à 1,50	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,08 <sup>8)</sup>	0,020	0,05 <sup>9)</sup>	0,30	0,03 <sup>9)</sup>	0,05 <sup>9)</sup>
	PL315TN	0,16			0,030	0,030									
4	P355TN, PH355TN	0,20	0,10 à 0,50	0,90 à 1,7	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,08 <sup>8)</sup>	0,020	0,05 <sup>10)</sup>	0,30 <sup>12)</sup>	0,03 <sup>10), 13)</sup>	0,10 <sup>10)</sup>
	PL355TN, PLH355TN	0,18			0,030	0,030									
5	P390TN, PH390TN	0,20	0,10 à 0,60	1,0 à 1,7	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,30 <sup>8)</sup>	0,08 <sup>8)</sup>	0,020	0,05 <sup>11)</sup>	1,00	0,20 <sup>11)</sup>	0,20 <sup>11)</sup>
	PL390TN, PLH390TN				0,030	0,030									
6	P420TN, PH420TN	0,20	0,10 à 0,60	1,0 à 1,7	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30	0,30 <sup>16)</sup>	0,10	0,020	0,05 <sup>11)</sup>	1,00	0,20 <sup>11)</sup>	0,20 <sup>11)</sup>
	PL420TN, PLH420TN				0,030	0,030									
7	P460TN, PH460TN	0,20 <sup>17)</sup>	0,10 à 0,60	1,0 à 1,7	0,035	0,035	0,020 <sup>7)</sup>	0,30	0,30 <sup>16)</sup>	0,10	0,020 <sup>17)</sup>	0,05 <sup>11)</sup>	1,00	0,20 <sup>11)</sup>	0,20 <sup>11)</sup>
	PL460TN, PLH460TN				0,030	0,030									

Propriétés à température ambiante <sup>3)</sup>				Propriétés de résilience Voir tableau	Propriétés à température élevée Voir tableau	Traitement thermique		Conditions de refroidissement
Épaisseur mm	$R_e$ min. N/mm <sup>2</sup>	$R_m$ N/mm <sup>2</sup>	$A$ min. %			Conditions usuelles de traitement thermique de référence		
				Symbole <sup>4)</sup>	Température d'austénitisation °C			
< 35	255	360 à 480	25	3	4	N	880 à 960	Air
> 35 < 50	245							
> 50 < 70	235							
< 35	285	390 à 510	24	3	4	N	880 à 960	Air
> 35 < 50	275							
> 50 < 70	265							
< 35	315	440 à 560	23	3	4	N	880 à 960	Air
> 35 < 50	305							
> 50 < 70	295							
< 35	355	490 à 610	22	3	4	N(+ T) 14), 15)	880 à 960	Air
> 35 < 50	345							
> 50 < 70	325							
< 16	390	510 à 650	20	3	4	N(+ T) 14), 15)	880 à 960	Air
> 16 < 35	380							
> 35 < 50	370							
> 50 < 70	350							
< 16	420	540 à 680	19	3	4	N(+ T) 14), 15)	880 à 960	Air
> 16 < 35	410							
> 35 < 50	400							
> 50 < 70	380							
< 16	460	570 à 720 18)	17	3	4	N(+ T) 14), 15)	880 à 960	Air
> 16 < 35	450							
> 35 < 50	440							
> 50 < 70	420							

## Notes du tableau 1A

- 1) Toutes les données relatives aux désignations figurant dans la présente partie de l'ISO 9328 doivent être considérées comme provisoires et seront révisées dès qu'un système général de désignation des aciers et des produits en acier aura été défini.
- 2) Voir aussi ISO 9328-1, 5.2.2.
- 3)  $R_e$ : limite apparente d'élasticité (voir ISO 9328-1, tableau 3, note 4);  
 $R_m$ : résistance à la traction;  
 $A$ : allongement pour cent après rupture sur la longueur initiale entre repères  $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$  (où  $S_0$  est l'aire de la section initiale).
- 4) N: normalisé;  
N(+T): normalisé et, éventuellement, revenu.
- 5) Pour les produits de 6 mm d'épaisseur et moins, la teneur minimale en Mn peut être réduite de 0,2 % (m/m).
- 6) Des éléments d'affinage du grain (Al, Nb, Ti, V) doivent être ajoutés séparément ou en combinaison à l'acier pour obtenir la structure à grains fins définie en note à 1.1 et respecter les caractéristiques spécifiées dans la présente partie de l'ISO 9328.
- 7) La teneur en Al supérieure ou égale à 0,020 % (m/m) ne s'applique que si l'aluminium est présent.
- 8) La somme des pourcentages de Cr + Cu + Mo ne doit pas dépasser 0,45 % (m/m).
- 9) La somme des pourcentages de Nb + Ti + V ne doit pas dépasser 0,05 % (m/m).
- 10) La somme des pourcentages de Nb + Ti + V ne doit pas dépasser 0,12 % (m/m).
- 11) La somme des pourcentages de Nb + Ti + V ne doit pas dépasser 0,22 % (m/m).
- 12) Maximum 0,85 % (m/m) Ni, si le nickel est ajouté en tant qu'élément d'alliage.
- 13) Pour les applications spéciales avec formage à froid, une valeur maximale de 0,08 % (m/m) Ti peut être retenue.
- 14) Voir aussi ISO 9328-1, 5.1.3.
- 15) Tenir compte du fait que dans le cas du formage à chaud, les propriétés peuvent être affectées (voir ISO 9328-1, 5.1.3.2).
- 16) Maximum 0,70 % (m/m) Cu si le cuivre est ajouté en tant qu'élément d'alliage.
- 17) Par accord, la teneur maximale en carbone peut être portée à 0,22 % (m/m) et la teneur maximale en azote à 0,030 % (m/m), pourvu que le niveau des éléments Cr, Cu, Mo et Ni ne dépasse pas les maximums spécifiés pour P 355 TN.
- 18) Jusqu'à 16 mm d'épaisseur, une limite supérieure de 730 N/mm<sup>2</sup> doit être tolérée.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b191549-d7bf-442e-9359-06c697ccf665/iso-9328-4-1991>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 9328-4:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b191549-d7bf-442e-9359-06c697ccf665/iso-9328-4-1991>