

---

---

**Moulages à la cire perdue (acier, alliages  
de nickel et alliages de cobalt) —  
Exigences générales techniques**

*Investment castings (steel, nickel alloys and cobalt alloys) — General  
technical requirements*

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

[ISO 16468:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-  
387506663de8/iso-16468-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005)



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 16468:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Matériaux et fabrication</b> .....	2
4.1 <b>Procédé de fusion</b> .....	2
4.2 <b>Procédé de refusion</b> .....	2
5 <b>Contrôles et vérification</b> .....	2
5.1 <b>Exigences générales</b> .....	2
5.2 <b>Échantillonnage</b> .....	3
6 <b>Contre-essai</b> .....	9
7 <b>Ébarbage et nettoyage</b> .....	9
8 <b>Qualité</b> .....	9
9 <b>Soudures de production</b> .....	9
10 <b>Exigences supplémentaires</b> .....	9
10.1 <b>Généralités</b> .....	9
10.2 <b>Accord sur la méthode de fabrication</b> .....	9
10.3 <b>Contrôle par magnétoscopie</b> .....	9
10.4 <b>Contrôle par radiographie</b> .....	10
10.5 <b>Contrôle par ressuage</b> .....	10
10.6 <b>Contrôle par ultrasons</b> .....	10
10.7 <b>Contrôle des préparations de soudure</b> .....	10
10.8 <b>Accord préalable relatif aux soudures de finition majeures</b> .....	10
10.9 <b>Essai de flexion par choc à basses températures</b> .....	10
10.10 <b>Essai de dureté</b> .....	10
10.11 <b>Étendue de la teneur en ferrite spécifiée dans les aciers austéno-ferritiques</b> .....	11
10.12 <b>Éléments non spécifiés</b> .....	11
10.13 <b>Matière pour essai prélevée dans les pièces moulées</b> .....	11
10.14 <b>Échantillons pour essais de traction et emplacement des éprouvettes des pièces moulées</b> .....	11
10.15 <b>Cartographie de la soudure (croquis)</b> .....	11
10.16 <b>Fréquence d'essais renforcée — Analyses chimiques</b> .....	11
10.17 <b>Fréquence d'essais renforcée — Essai de traction</b> .....	11
10.18 <b>Documents de contrôle</b> .....	11
10.19 <b>Marquage</b> .....	12
10.20 <b>Décarburation</b> .....	12
10.21 <b>Propreté inclusionnaire</b> .....	12
Bibliographie .....	13

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 16468 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 11, *Acier moulé*.

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

ISO 16468:2005  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005>

# Moulages à la cire perdue (acier, alliages de nickel et alliages de cobalt) — Exigences générales techniques

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des exigences techniques pour les pièces moulées (acier, alliages de nickel et alliages de cobalt) produites selon le procédé de précision dit «à la cire perdue». Les Normes internationales spécifiant les exigences pour les nuances d'acier, d'alliages de nickel et d'alliages de cobalt figurent dans la Bibliographie.

Les exigences mentionnées dans la présente Norme internationale forment une partie intégrante de la spécification du matériau. En cas de conflit, les exigences de la présente spécification doivent prévaloir sur les exigences de la spécification individuelle du matériau.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 4986, *Pièces moulées en acier — Contrôle par magnétoscopie*  
ISO 16468:2005  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/7056c5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005
- ISO 4987, *Pièces moulées en acier — Contrôle par ressuage*
- ISO 4990, *Pièces moulées en acier — Exigences générales techniques de livraison*
- ISO 4993:1987, *Pièces moulées en acier — Contrôle radiographique*
- ISO 6506-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai*
- ISO 6507-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai*
- ISO 6508-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*
- ISO 10474, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*
- ISO 11970, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour le soudage de production sur aciers moulés*
- ISO 13520, *Détermination de la teneur en ferrite dans les pièces moulées en acier inoxydable austénitique*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

**3.1**  
**coulée mère**  
**fusion-maître**  
**bain-mère**  
quantité de métal élaborée dans un four unique ou une poche de traitement en une fois de telle manière à produire la composition et les caractéristiques désirées

**3.2**  
**coulée fille**  
**fusion**  
**bain de production**  
portion d'une coulée mère refondue pour coulée en pièces moulées

**3.3**  
**moulage de précision**  
**moulage à la cire perdue**  
pièce moulée en métal produite dans une carapace en céramique en utilisant un modèle consommable

NOTE Le modèle consommable peut être en cire, en plastique ou en un autre matériau et il est éliminé avant de remplir le moule avec du métal liquide.

**3.4**  
**carapace**  
moule en céramique.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 16468:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005)

**4 Matériaux et fabrication**

#### 4.1 Procédé de fusion

Les coulées mères doivent être faites selon le procédé de four électrique, avec ou sans traitement d'affinage séparé tel que décarburation à l'argon-oxygène (AOD), décarburation à l'oxygène sous vide (VOD), fusion sous vide par induction (VIM), etc., sauf spécification contraire dans la spécification particulière ou si c'est convenu entre l'acheteur et le fabricant. Les coulées mères peuvent être utilisées directement pour produire des pièces moulées, ou converties en lingots, barres ou autre forme pour une refusion ultérieure en tant que coulée fille.

#### 4.2 Procédé de refusion

Les coulées filles doivent être faites à partir de métal de coulées mères en lots suffisants au moyen de four électrique à induction, avec ou sans protection de l'atmosphère avec gaz inerte ou sous vide, sauf spécification contraire dans la spécification particulière ou si c'est convenu entre l'acheteur et le fabricant. Les retours (jets de coulée, canaux de remplissage, masselottes, pièces rebutées) ne doivent pas être refondus, sauf dans des coulées mères. Des additions jusqu'à 5 % en masse sont permises pour des ajustements de la composition et la désoxydation.

### 5 Contrôles et vérification

#### 5.1 Exigences générales

Les exigences générales pour les contrôles et les vérifications doivent être conformes à l'ISO 4990, sauf pour ce qui est décrit en 5.2.

## 5.2 Échantillonnage

**5.2.1** Si les pièces moulées sont coulées directement à partir d'une ou plusieurs coulée mère, alors les échantillons pour l'analyse et les autres essais requis doivent être coulés directement à partir de chaque coulée mère.

**5.2.2** Sauf spécification contraire de l'acheteur, les échantillons d'essais peuvent être prélevés dans les pièces moulées; ils peuvent être attenants à la pièce moulée ou ils peuvent être coulés dans des moules à part, d'un même type et du même matériau que ce qui est utilisé pour les pièces moulées. Les échantillons pour l'analyse de la composition chimique peuvent être coulés dans d'autres types de moule.

**5.2.3** Si les pièces moulées sont coulées à partir d'une coulée fille, alors les échantillons pour l'analyse et les autres essais requis doivent aussi être coulés à partir d'une coulée fille de la même coulée mère, mais pas nécessairement à partir de la même coulée fille que les pièces moulées. La coulée fille utilisée pour les échantillons d'essai doit être faite en utilisant les mêmes pratiques et les mêmes additions que pour les pièces moulées.

**5.2.4** La Figure 1 montre des exemples de lingots échantillons que l'on peut utiliser pour les essais mécaniques, sauf lorsque 10.14 est spécifié. Le lingot échantillon de la Figure 1 d) peut être utilisé seulement pour les pièces moulées en alliage austénitique, avec une épaisseur déterminante inférieure à 65 mm.

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

[ISO 16468:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7b36e5d7-9518-474c-b952-387506663de8/iso-16468-2005>

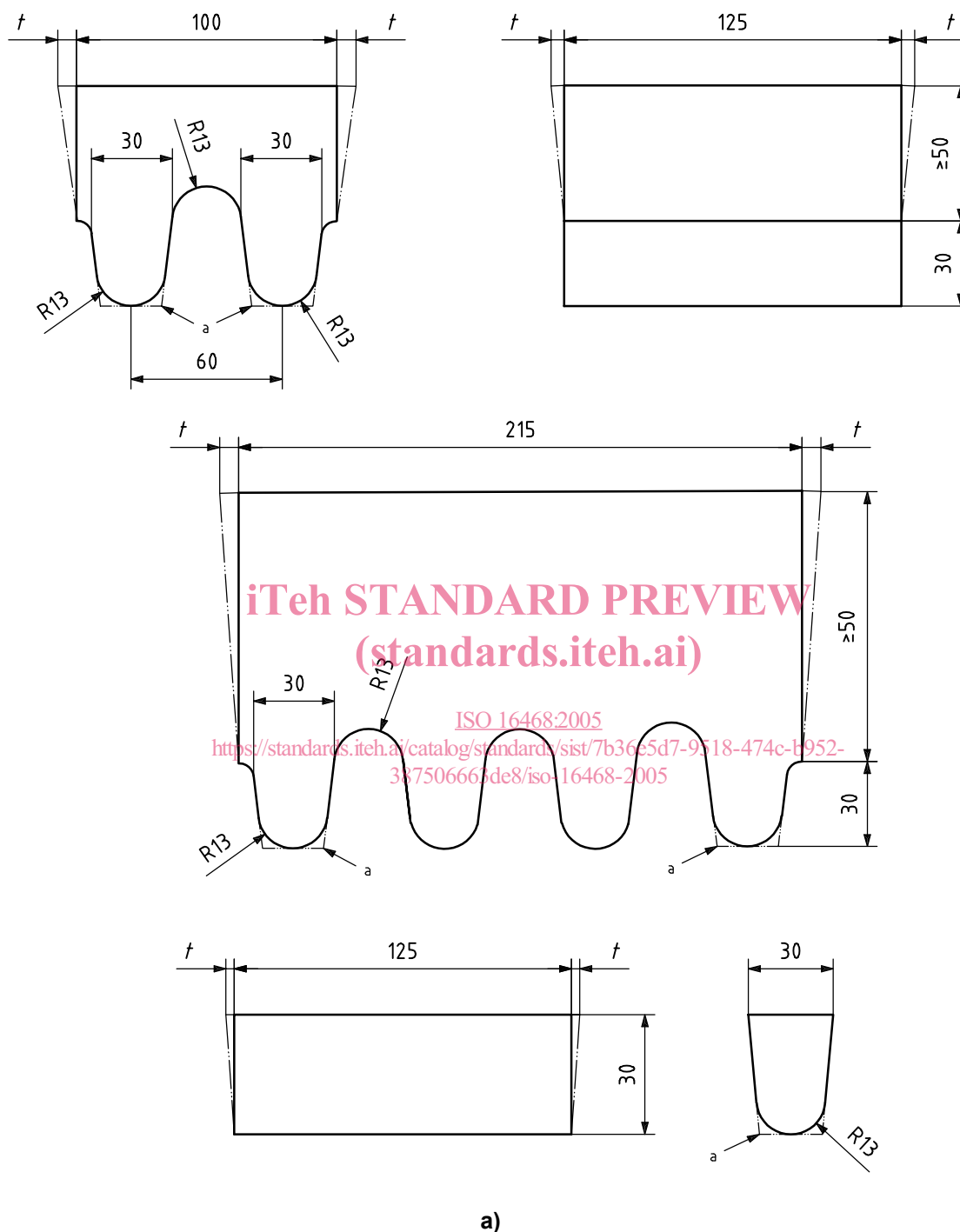
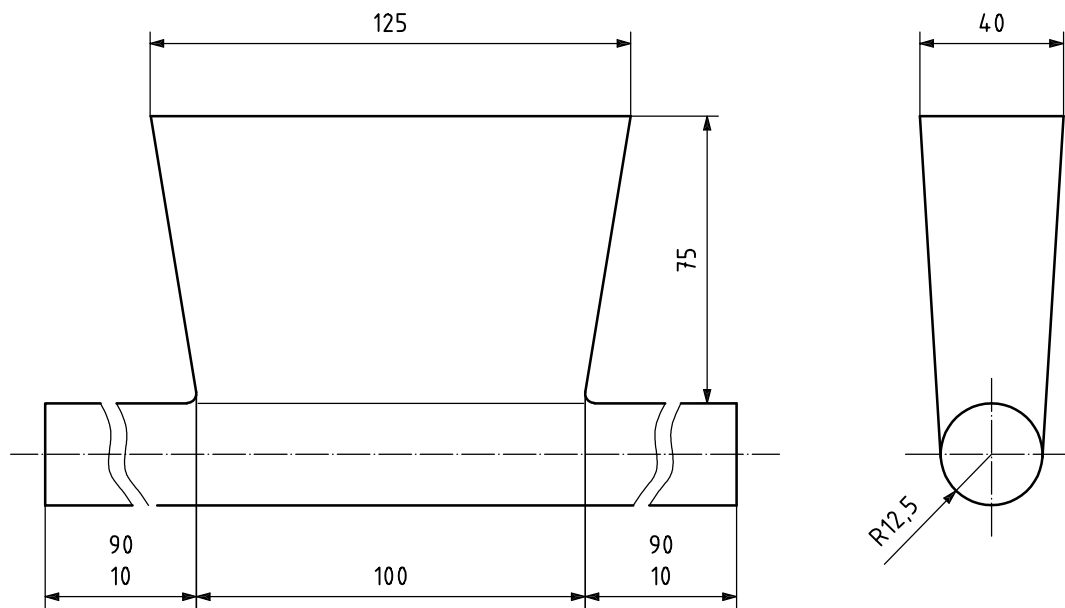


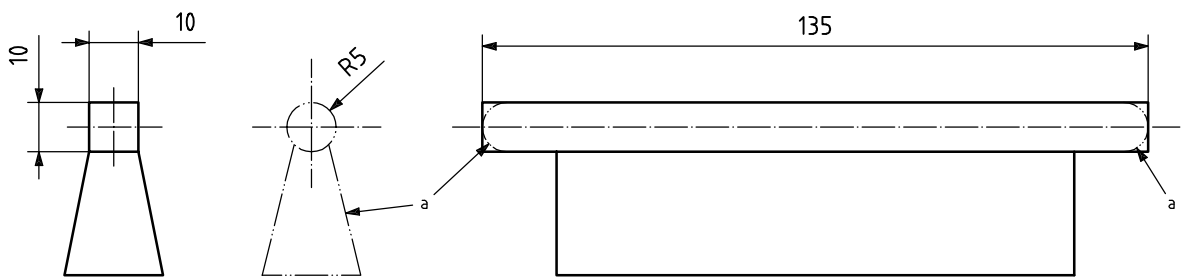
Figure 1 — Échantillons d'essai



Dimensions en millimètres



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



c)

Figure 1 (suite)