

NF EN 10210-1

Juillet 2006

AFNOR

Association Française
de Normalisation

www.afnor.fr

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne.
Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit,
même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop
(Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination,
even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.

Toute reproduction ou représentation
intégrale ou partielle, par quelque
procédé que ce soit, des pages publiées
dans le présent document, faite sans
l'autorisation de l'éditeur est illicite et
constitue une contrefaçon. Seules sont
autorisées, d'une part, les reproductions
strictement réservées à l'usage privé
du copiste et non destinées à une
utilisation collective et, d'autre part,
les analyses et courtes citations
justifiées par le caractère scientifique
ou d'information de l'œuvre dans
laquelle elles sont incorporées (Loi du
1^{er} juillet 1992 – art. L 122-4 et L 122-5,
et Code Pénal art. 425).

Diffusé par

AFNOR

norme européenne

norme française

NF EN 10210-1
Juillet 2006

Indice de classement : A 49-502-1

ICS : 77.140.75

Profils creux de construction finis à chaud en aciers non alliés et à grains fins

Partie 1 : Conditions techniques de livraison

E : Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels —
Part 1: Technical delivery conditions

D : Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen
und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 juin 2006 pour prendre effet
le 20 juillet 2006.

Remplace la norme homologuée NF EN 10210-1, d'août 1994.

Correspondance

La Norme européenne EN 10210-1:2006 a le statut d'une norme française.



Analyse

La présente partie de cette Norme européenne spécifie les conditions techniques de livraison des profils creux finis à chaud, de forme circulaire, carrée, rectangulaire ou elliptique et s'applique aux profils creux formés à chaud avec ou sans traitement thermique ou formés à froid avec traitement thermique ultérieur afin d'obtenir un état métallurgique équivalent à celui des produits formés à chaud.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : profilé métallique, profilé creux, produit laminé à chaud, acier de construction, acier non allié, grosseur du grain, classification, désignation, état de livraison, composition chimique, teneur maximale, propriété mécanique, essai mécanique, état de surface, contrôle de réception, marquage.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la norme européenne.

Corrections

Par rapport au 1^{er} tirage, au Tableau B.1 des modifications ont été apportées dans la colonne «Désignation numérique» pour être conforme à la version anglaise.

Membres de la commission de normalisation

Président : M MENIGAULT

Secrétariat : BN ACIER

M	BEAUFILS	CNS
M	BREVET PIERRE	LCPC
M	FALLOUEY	GROUPE VALLOUREC
M	GOURMELON	LCPC
M	GRIMAUT	ARCELOR TUBES
M	HENSGEN	EXMA SA
M	JANSEN	EUROPIPE FRANCE
M	MENIGAULT	BN ACIER
MME	NOEL	AFNOR
M	PERNIER	DAEI
M	PESCATORE	BNCM-CTICM
MME	PEYRAT	GDF-DPT
M	PRZYBYLA	SOCOVA
M	RODRIGUES	POUCHARD & CIE

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

EN 287-1	: NF EN 287-1 (indice de classement : A 88-110-1)
EN 10002-1	: NF EN 10002-1 (indice de classement : A 03-001)
EN 10020	: NF EN 10020 (indice de classement : A 02-025)
EN 10021	: NF EN 10021 (indice de classement : A 00-100)
EN 10027-1	: NF EN 10027-1 (indice de classement : A 02-005-1)
EN 10027-2	: NF EN 10027-2 (indice de classement : A 02-005-2)
EN 10045-1	: NF EN 10045-1 (indice de classement : A 03-011)
EN 10052	: NF EN 10052 (indice de classement : A 02-010)
EN 10168	: NF EN 10168 (indice de classement : A 03-116)
EN 10204	: NF EN 10204 (indice de classement : A 00-001)
EN 10210-2	: NF EN 10210-2 (indice de classement : A 49-502-2)
EN 10246-3	: NF EN 10246-3 (indice de classement : A 49-875-3)
EN 10246-5	: NF EN 10246-5 (indice de classement : A 49-875-5)
EN 10246-8	: NF EN 10246-8 (indice de classement : A 49-875-8)
EN 10246-9	: NF EN 10246-9 (indice de classement : A 49-875-9)
EN 10246-10	: NF EN 10246-10 (indice de classement : A 49-875-10)

<i>EN 10256</i>	: NF EN 10256 (<i>indice de classement : A 49-876</i>)
<i>CR 10261</i>	: FD CR 10261 (<i>indice de classement : A 30-002</i>)
<i>EN 10266</i>	: NF EN 10266 (<i>indice de classement : A 49-002</i>)
<i>EN ISO 377</i>	: NF EN ISO 377 (<i>indice de classement : A 03-112</i>)
<i>EN ISO 643</i>	: NF EN ISO 643 (<i>indice de classement : A 04-102</i>)
<i>EN ISO 2566-1</i>	: NF EN ISO 2566-1 (<i>indice de classement : A 03-174</i>)
<i>EN ISO 9001</i>	: NF EN ISO 9001 (<i>indice de classement : X 50-131</i>)
<i>EN ISO 14284</i>	: NF EN ISO 14284 (<i>indice de classement : A 06-375</i>)
<i>EN ISO 15607</i>	: NF EN ISO 15607 (<i>indice de classement : A 89-050</i>)
<i>EN ISO 15609-1</i>	: NF EN ISO 15609-1 (<i>indice de classement : A 89-052-1</i>)
<i>EN ISO 15614-1</i>	: NF EN ISO 15614-1 (<i>indice de classement : A 89-057-1</i>)

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 10210-1

Avril 2006

ICS : 77.140.75

Remplace EN 10219-1:1994

Version française

**Profils creux de construction finis à chaud
en aciers non alliés et à grains fins —
Partie 1 : Conditions techniques de livraison**

Warmgefertigte Hohlprofile
für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen
und aus Feinkornbaustählen —
Teil 1: Technische Lieferbedingungen

Hot finished structural hollow sections
of non-alloy and fine grain steels —
Part 1: Technical delivery requirements conditions

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 16 mars 2006.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Sommaire

	Sommaire	Page
Avant-propos		4
1 Domaine d'application		5
2 Références normatives		5
3 Termes, définitions et symboles		6
3.1 Termes et définitions		6
3.2 Symboles		6
4 Classification et désignation		7
4.1 Classification		7
4.2 Désignation		7
5 Informations à obtenir par le producteur		8
5.1 Informations obligatoires		8
5.2 Options		8
5.3 Exemple		8
6 Prescriptions		8
6.1 Généralités		8
6.2 Procédé d'élaboration de l'acier		9
6.3 Procédé de fabrication des profils creux de construction		9
6.4 État de livraison		9
6.5 Composition chimique		10
6.6 Caractéristiques mécaniques		11
6.7 Caractéristiques technologiques		11
6.8 État de surface		12
6.9 Essais non destructifs des soudures		12
6.10 Tolérances et masse		12
7 Contrôle		13
7.1 Types de contrôle		13
7.2 Types de documents de contrôle		13
7.3 Récapitulatif des contrôles		14
8 Échantillons		15
8.1 Fréquence des essais		15
8.2 Préparation des échantillons et éprouvettes		16
9 Méthodes d'essais		17
9.1 Analyse chimique		17
9.2 Essais mécaniques		17
9.3 Examen visuel et contrôle dimensionnel		18
9.4 Contrôles non destructifs		18
9.5 Contre-essais, triage et retraitement		19
10 Marquage		19
11 Évaluation de conformité		19

Sommaire (fin)

	Page
Annexe A (normative) Profils creux de construction en aciers de qualité non allié — Composition chimique et caractéristiques mécaniques	20
Annexe B (normative) Profils creux pour la construction en aciers à grains fins — Composition chimique et caractéristiques mécaniques	22
Annexe C (normative) Emplacement des échantillons et éprouvettes	25
Annexe D (normative) Évaluation de la conformité	27
Annexe ZA (informative) Articles de la présente Norme européenne concernant les dispositions de la Directive UE sur les Produits de Construction	31
Bibliographie	36

Avant-propos

La présente Norme européenne (EN 10210-1:2006) a été élaborée par le Comité Technique ECISS/TC 10 «Aciers de construction — Prescriptions de qualité», dont le secrétariat est tenu par NEN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en octobre 2006 et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en octobre 2006.

Cette Norme européenne remplacera l'EN 10210-1:1994.

La présente Norme européenne a été élaborée dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE.

Pour la relation avec la Directive UE, voir l'Annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

La présente norme comprend les parties suivantes, sous le titre général «*Profils creux de construction finis à chaud en aciers non alliés et à grains fins*» :

- *Partie 1 : Conditions techniques de livraison*
- *Partie 2 : Tolérances, dimensions et caractéristiques de profil.*

Elle fait partie d'une série de normes sur les profils creux avec EN 10219-1 et -2 qui sont aussi en révision.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente partie de cette Norme européenne spécifie les conditions techniques de livraison des profils creux finis à chaud, de forme circulaire, carrée, rectangulaire ou elliptique et s'applique aux profils creux formés à chaud avec ou sans traitement thermique ou formés à froid avec traitement thermique ultérieur afin d'obtenir un état métallurgique équivalent à celui des produits formés à chaud.

Les prescriptions relatives aux tolérances, dimensions et caractéristiques de profil figurent dans l'EN 10210-2.

NOTE Dans cette norme, est spécifiée une gamme de nuances de matériau et il convient que l'utilisateur choisisse la nuance appropriée à l'utilisation prévue et aux conditions de service. Les nuances et les caractéristiques mécaniques des profils creux finis sont compatibles avec celles figurant dans l'EN 10025-2 et l'EN 10025-3.

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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

EN 287-1, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 1 : Aciers.*

EN 10002-1, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante.*

EN 10020:2000, *Définition et classification des aciers.*

EN 10021:1993, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison.*

EN 10027-1, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 1 : Désignation symbolique.*

EN 10027-2, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 2 : Systèmes numériques.*

EN 10045-1, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvettes Charpy — Partie 1 : Méthode d'essai.*

EN 10052 :1993, *Vocabulaire du traitement thermique des produits ferreux.*

EN 10168, *Produits en acier — Documents de contrôle — Liste et description des informations.*

EN 10204, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle.*

EN 10210-2:2006, *Profils creux de construction finis à chaud en acier non alliés et à grains fins — Partie 2 : Tolérances, dimensions et caractéristiques de profil.*

EN 10246-3, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 3 : Contrôle automatique par courants de Foucault pour la détection des imperfections des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre).*

EN 10246-5, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 5 : Contrôle automatique par flux de fuite à l'aide de palpeurs magnétiques sur toute la circonférence des tubes pour la détection des imperfections longitudinales des tubes en aciers ferromagnétiques sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre).*

EN 10246-8, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 8 : Contrôle automatique par ultrasons du cordon de soudure pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales des tubes en acier soudés électriquement.*

EN 10246-9, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 9 : Contrôle automatique par ultrasons du cordon de soudure pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales des tubes en acier soudés à l'arc immergé sous flux en poudre.*

EN 10246-10, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 10 : Contrôle par radiographie du cordon de soudure pour la détection des imperfections des tubes en acier soudés à l'arc immergé sous flux en poudre.*

EN 10256, *Essais non destructifs des tubes en acier — Qualification et compétence du personnel en contrôle non destructif de niveaux 1 et 2.*

CR 10261, *Circulaire d'information ECISS 11 — Aciers et fontes — Méthodes d'analyse chimique.*

EN 10266:2003, *Tubes en acier, accessoires et profils creux en acier pour la construction — Symboles et définitions des termes à utiliser dans les normes de produits.*

EN ISO 377, *Acier et produits en acier — Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques (ISO 377:1997).*

EN ISO 643, *Acier — Détermination micrographique de la grosseur du grain apparente (ISO 643:2003).*

EN ISO 2566-1, *Aciers — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1 : Aciers au carbone et aciers faiblement alliés (ISO 2566-1:1984).*

EN ISO 9001:2000, *Systèmes de management de la qualité — Exigences (ISO 9001:2000).*

EN ISO 14284, *Fontes et aciers — Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique (ISO 14284:1996).*

EN ISO 15607, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Règles générales (ISO 15607:2003).*

EN ISO 15609-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 1 : Soudage à l'arc (ISO 15609-1:2004).*

EN ISO 15614-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 1 : Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickelés et alliages de nickel (ISO 15614-1:2004).*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme européenne, les termes et définitions suivants s'appliquent en complément de ceux indiqués dans l'EN 10020:2000, l'EN 10021:1993, l'EN 10052:1993 et l'EN 10266:2003, ou lorsqu'ils sont différents de ceux-ci.

3.1.1

formage à froid

procédé dans lequel le formage principal est réalisé à température ambiante

3.1.2

laminage normalisant

procédé de laminage dans lequel la déformation finale est effectuée dans une certaine gamme de températures conduisant à un matériau dans un état équivalent à celui obtenu après normalisation, de sorte que les valeurs spécifiées de caractéristiques mécaniques sont maintenues même après normalisation ultérieure

3.2 Symboles

Pour les besoins de la présente Norme européenne, les symboles définis dans l'EN 10266:2003 s'appliquent.

4 Classification et désignation

4.1 Classification

4.1.1 Parmi les classes de résistance des aciers non alliés figurant dans l'Annexe A, quatre qualités JR, J0, J2 et K2 sont spécifiées. Elles diffèrent les unes des autres par les prescriptions d'énergie de rupture en flexion par choc, le mode de désoxydation, les teneurs limites en différents éléments, notamment en soufre et en phosphore, et les prescriptions relatives aux contrôles et essais.

Conformément au système de classification de l'EN 10020, toutes les nuances d'acier figurant dans l'Annexe A sont des aciers de qualité non alliés.

4.1.2 Parmi les classes de résistance des aciers à grains fins figurant dans l'Annexe B, deux qualités N et NL sont spécifiées. Elles diffèrent les unes des autres par la teneur en carbone, en soufre et en phosphore et les caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc à basse température.

Conformément au système de classification de l'EN 10020, les nuances d'acier S275NH, S275NLH, S355NH et S355LNH sont des aciers de qualité non alliés et les nuances d'acier S420NH, S420NLH, S460NH et S460NLH sont des aciers spéciaux alliés.

4.2 Désignation

4.2.1 Pour les produits couverts par la présente Norme européenne, les désignations symboliques des aciers sont attribuées conformément à l'EN 10027-1 ; les désignations numériques des aciers sont attribuées conformément à l'EN 10027-2.

4.2.2 La désignation de l'acier des profils creux en acier non allié est constituée de :

- la référence de la présente Norme européenne (EN 10210-1) ;
- la lettre majuscule S pour acier de construction ;
- l'indication de la valeur minimale spécifiée de la limite apparente d'élasticité pour les épaisseurs ≤ 16 mm, exprimée en MPa¹⁾ ;
- les lettres majuscules JR pour la qualité ayant des caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc spécifiées à température ambiante, les caractères J0 pour la qualité ayant des caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc spécifiées à 0 °C et les caractères J2 ou K2 pour les qualités ayant des caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc spécifiées à -20 °C ;
- la lettre majuscule H pour indiquer profils creux.

EXEMPLE Acier de construction (S) de limite apparente d'élasticité minimale spécifiée pour une épaisseur non supérieure à 16 mm de 275 MPa, avec une valeur minimale d'énergie de rupture en flexion par choc de 27 J à 0 °C (J0), profil creux (H) :

EN 10210-S275J0H.

4.2.3 La désignation de l'acier des profils creux en aciers à grains fins est constituée de :

- la référence de la présente Norme européenne (EN 10210-1) ;
- la lettre majuscule S pour acier de construction ;
- l'indication de la valeur minimale spécifiée de la limite apparente d'élasticité pour les épaisseurs ≤ 16 mm, exprimée en MPa ;
- la lettre majuscule N pour désigner l'état normalisé ou de laminage normalisant (voir 6.4) ;
- la lettre majuscule L pour les qualités ayant des valeurs minimales d'énergie de rupture en flexion par choc spécifiées à une température de -50 °C ;
- la lettre majuscule H pour indiquer les profils creux.

EXEMPLE Acier de construction (S) de limite apparente d'élasticité minimale spécifiée pour une épaisseur non supérieure à 16 mm de 355 MPa, état normalisé (N) avec une valeur minimale d'énergie de rupture en flexion par choc de 27 J à -50 °C (L), profil creux (H) :

EN 10210-S355NLH

1) 1 MPa = 1 N/mm².

5 Informations à obtenir par le producteur

5.1 Informations obligatoires

Les informations suivantes doivent être obtenues par le producteur au moment de l'appel d'offres et de la commande :

- a) la quantité (masse ou longueur totale) ;
- b) le type de longueur, la gamme de longueurs ou la longueur (voir EN 10210-2) ;
- c) les détails concernant la forme du produit

HFCHS = profils creux finis à chaud circulaires ;

HFRHS = profils creux finis à chaud rectangulaires ou carrés ;

HFEHS = profils creux finis à chaud elliptiques.

- d) la désignation de l'acier (voir 4.2) ;
- e) les dimensions (voir EN 10210-2).

5.2 Options

Un certain nombre d'options sont spécifiées dans les parties 1 et 2 de la présente Norme européenne. Celles qui intéressent la présente partie sont indiquées ci-après avec les références des paragraphes appropriés. Au cas où l'acheteur n'indique pas au moment de l'appel d'offres et de la commande qu'il souhaite voir l'une ou l'autre de ces options mises en œuvre, les profils creux doivent être fournis conformément à la spécification de base.

- 1.1 Analyse sur produit (voir 6.5.1).
- 1.2 Teneurs en Cr, Cu, Mo, Ni, Ti et V de l'analyse de coulée à indiquer (voir 6.5.2).
- 1.3 Vérification des caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc pour les qualités J0 et JR (voir 6.6.4).
- 1.4 Aptitude à la galvanisation par immersion à chaud (voir 6.7.2).
- 1.5 Réparations par soudage du corps des profils creux en acier de construction non allié, non autorisées (voir 6.8.4).
- 1.6 Contrôle spécifique pour les nuances de qualité non alliées JR et J0 (voir 7.1.1).
- 1.7 Document de contrôle autre que le document courant (voir 7.2.2).
- 1.8 Essai de traction dans la zone de l'arrondi (voir 8.2.3.1).
- 1.9 Essai de flexion par choc dans la zone de l'arrondi (voir 8.2.3.2).

5.3 Exemple

100 t de profils creux finis à chaud carrés, de longueur exacte 12 m, conformes à l'EN 10210, en acier de construction, de qualité non allié S355J0H, de dimensions extérieures spécifiées 100 mm × 100 mm, d'épaisseur 8 mm, livrés avec contrôle spécifique (Option 1.6), caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc vérifiées à 0 °C (Option 1.3).

100 t longueur exacte 12 m — HFRHS — EN 10210 — S355J0H — 100 × 100 × 8 — Options 1.3, 1.6

6 Prescriptions

6.1 Généralités

Les profils creux de construction en aciers non alliés doivent être conformes aux prescriptions de l'Annexe A. Les profils creux de construction en aciers à grains fins doivent être conformes aux prescriptions de l'Annexe B.

En outre, les conditions techniques générales de livraison spécifiées dans l'EN 10021 doivent s'appliquer.

6.2 Procédé d'élaboration de l'acier

- 6.2.1 Le procédé d'élaboration doit être laissé au choix du producteur d'acier.
- 6.2.2 Pour les aciers non alliés figurant dans l'Annexe A, le mode de désoxydation doit être tel que spécifié dans le Tableau A.1.
- 6.2.3 Pour les aciers à grains fins figurant dans l'Annexe B, le mode de désoxydation doit être tel que spécifié dans le Tableau B.1.

6.3 Procédé de fabrication des profils creux de construction

6.3.1 Les profils creux de construction doivent être fabriqués par un procédé avec ou sans soudure. Les profils soudés fabriqués par un procédé continu ne doivent pas comporter les soudures de raboutage des longueurs de bandes, effectuées avant le formage du profil creux sauf dans les conditions permises en 9.4.3.

6.3.2 Les aciers à grains fins indiqués en Annexe B doivent avoir une grosseur de grain ferritique égale ou supérieure à 6, mesurée conformément à l'EN ISO 643 (voir 6.6.3).

6.3.3 Les profils creux soudés électriquement sont normalement fournis sans racleage du cordon de soudure interne.

6.3.4 Tous les essais non destructifs doivent être réalisés par du personnel qualifié de niveau de compétence 1, 2 et/ou 3, autorisé à exercer par l'employeur.

La qualification doit être conforme au moins à l'EN 10256 ou équivalent.

Il est recommandé que le personnel de niveau 3 soit certifié conformément au moins à l'EN 473 ou équivalent.

L'autorisation d'exercer fournie par l'employeur doit être conforme à une procédure écrite.

Les opérations de CND doivent être autorisées par un agent de niveau 3 en CND, approuvé par l'employeur.

NOTE La définition des niveaux 1, 2 et 3 peut être trouvée dans des normes appropriées, par exemple EN 473 et EN 10256.

6.4 État de livraison

Les produits doivent être livrés dans les états indiqués ci-après :

- qualités JR, J0, J2 et K2 — finis à chaud ;
- qualités N et NL — normalisés. Normalisé comprend également obtenu par laminage normalisant

Il peut être nécessaire pour les profils creux sans soudure d'épaisseur supérieure à 10 mm ou lorsque T/D est supérieur à 0,1 d'appliquer un refroidissement accéléré après austénitisation pour obtenir la structure prévue ou une trempe dans un liquide suivie d'un revenu pour obtenir les caractéristiques mécaniques spécifiées. La décision doit être laissée au choix du producteur mais doit être déclarée à l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande. Les profils creux traités de cette manière doivent être désignés :

- pour le refroidissement accéléré : par la désignation symbolique de l'acier complétée par le symbole «+DC» ;
- pour la trempe et le revenu :
 - a) par la désignation symbolique de l'acier complétée par le symbole «+QT» dans le cas des aciers non alliés ;
 - b) par une désignation symbolique de l'acier modifiée pour laquelle la lettre N est remplacée par Q dans le cas des aciers à grains fins, par exemple S460QLH.

NOTE Les profils creux formés à froid avec traitement thermique ultérieur afin d'obtenir des caractéristiques équivalentes à celles obtenues par laminage normalisant sont réputés répondre aux prescriptions de la présente norme.

6.5 Composition chimique

6.5.1 L'analyse de coulée indiquée par le producteur d'acier doit s'appliquer et doit être conforme aux prescriptions données dans le Tableau A.1 ou dans le Tableau B.1.

Pour toutes les nuances la valeur maximale du carbone équivalent (CEV), déduite de l'analyse de coulée, donnée au Tableau A.2 ou B.2 doit s'appliquer.

Pour la détermination du CEV, la formule suivante doit être utilisée :

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

Option 1.1 Pour les produits livrés avec un contrôle spécifique, une analyse sur produit doit être indiquée.

Les écarts entre l'analyse sur produit et les limites spécifiées d'analyse de coulée doivent être conformes au Tableau 1.

Tableau 1 — Écarts admissibles entre l'analyse sur produit et les limites spécifiées pour l'analyse de coulée dans les Tableaux A.1 et B.1

Élément	Teneur maximale admissible, dans l'analyse de coulée % en masse	Écart admissible entre l'analyse sur produit et les limites spécifiées pour l'analyse de coulée % en masse
C a)	≤ 0,20	+ 0,02
	> 0,20	+ 0,03
Si	≤ 0,60	+ 0,05
Mn	non allié ≤ 1,60	+ 0,10
	à grains fins ≤ 1,70	- 0,05 + 0,10
P	non allié ≤ 0,040	+ 0,010
	à grains fins ≤ 0,035	+ 0,005
S	non allié ≤ 0,040	+ 0,010
	à grains fins ≤ 0,030	+ 0,005
Nb	≤ 0,060	+ 0,010
V	≤ 0,20	+ 0,02
Ti	≤ 0,03	+ 0,01
Cr	≤ 0,30	+ 0,05
Ni	≤ 0,80	+ 0,05
Mo	≤ 0,10	+ 0,03
Cu	≤ 0,35	+ 0,04
	0,35 < Cu ≤ 0,70	+ 0,07
N	≤ 0,025	+ 0,002
Al _{total}	≥ 0,020	- 0,005

a) Pour le S235JRH en épaisseurs ≤ 16 mm, l'écart admissible est de 0,04 % pour C, et pour les épaisseurs > 16 mm et ≤ 40 mm, l'écart admissible est de 0,05 % pour C.

6.5.2 Pour les produits en acier non allié livrés avec un contrôle spécifique, l'option suivante peut être spécifiée (voir 7.1) :

Option 1.2 Mention dans le certificat de réception des teneurs en Cr, Cu, Mo, Ni, Ti et V (analyse de coulée).

6.6 Caractéristiques mécaniques

6.6.1 Les caractéristiques mécaniques doivent être conformes aux prescriptions correspondantes données dans le Tableau A.3 ou le Tableau B.3, dans les conditions de contrôle spécifiées à l'Article 7 et dans l'état de livraison spécifié en 6.4.

NOTE Un recuit de relaxation effectué à plus de 580 °C ou pendant plus d'une heure peut entraîner une détérioration des caractéristiques mécaniques.

6.6.2 Pour les essais de flexion par choc, on doit utiliser des éprouvettes normalisées à entaille en V conformes à l'EN 10045-1. Si l'épaisseur nominale du produit n'est pas suffisante pour préparer des éprouvettes normalisées, l'essai doit être effectué en utilisant des éprouvettes d'une largeur inférieure à 10 mm, mais non inférieure à 5 mm. Les valeurs moyennes minimales données au Tableau A.3 et au Tableau B.3 doivent être réduites proportionnellement à la largeur effective de l'éprouvette par rapport à celle de l'éprouvette normalisée.

Les essais de flexion par choc ne sont pas exigés pour les épaisseurs nominales < 6 mm.

6.6.3 Pour les profils creux en aciers à grains fins dont l'épaisseur ne permet pas le prélèvement d'éprouvettes d'une largeur ≥ 5 mm, la grosseur du grain ferritique (voir 6.3.2) doit être vérifiée suivant la méthode décrite dans l'EN ISO 643.

Lorsque l'aluminium est utilisé comme élément d'affinage du grain, la prescription de grosseur du grain doit être réputée satisfaite si la teneur en aluminium obtenue à l'analyse de coulée est supérieure ou égale à 0,020 % pour la teneur en aluminium total, ou bien 0,015 % pour la teneur en aluminium soluble. Dans ces cas, aucune vérification de la grosseur du grain n'est requise.

6.6.4 Compte tenu des restrictions du 6.6.2

- les caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc des profils creux de construction, des qualités d'acier J2, K2, N, NL, Q et QL doivent être vérifiées ;
- les caractéristiques d'énergie de rupture en flexion par choc des profils creux de construction des qualités d'acier JR et J0 ne sont pas vérifiées, sauf spécification contraire de l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande.

Option 1.3 La vérification des caractéristiques d'énergie de rupture par choc est spécifiée pour les produits en qualités d'acier JR et J0, livrés avec contrôle spécifique (voir Option 1.6).

6.7 Caractéristiques technologiques

6.7.1 Soudabilité

Les aciers spécifiés dans la présente Norme européenne sont soudables. Les prescriptions générales pour le soudage des produits conformes à la présente Norme européenne sont données dans l'EN 1011-1 et l'EN 1011-2.

NOTE 1 Lors du soudage de ces produits, l'apparition d'une fissuration à froid dans la zone soudée constitue le risque principal, lorsque l'épaisseur de produit, le niveau de résistance et le CEV augmentent. La fissuration à froid est due à la combinaison des facteurs suivants :

- des taux élevés d'hydrogène diffusible dans le métal d'apport ;
- une structure fragile de la zone affectée thermiquement ;
- des concentrations importantes de contraintes de traction dans l'assemblage soudé.

NOTE 2 En utilisant les recommandations, spécifiées par exemple dans l'EN 1011-1 et l'EN 1011-2 ou toute autre norme appropriée, les conditions de soudage et les différents domaines de soudage recommandés pour les nuances d'acier peuvent être déterminés. Ceux-ci seront fonction de l'épaisseur du produit, de l'énergie de soudage appliquée, des prescriptions relatives à la conception, de l'efficacité de l'électrode, du procédé de soudage et des caractéristiques du métal d'apport.

6.7.2 Aptitude à la galvanisation à chaud

Option 1.4 Les produits doivent être aptes à la galvanisation par immersion à chaud.

6.8 État de surface

6.8.1 Les profils creux doivent avoir une surface lisse correspondant au mode de fabrication utilisé ; les bosses, enfoncements ou fentes longitudinales résultant du procédé de fabrication sont admissibles pour autant que l'épaisseur se situe dans la tolérance.

Les défauts de surface peuvent être éliminés par le producteur par meulage, pour autant que l'épaisseur du profil creux après réparation ne soit pas inférieure à l'épaisseur minimale admissible conformément à l'EN 10210-2.

6.8.2 Les extrémités des profils creux doivent être coupées nominalement, perpendiculairement à l'axe du produit.

6.8.3 Pour les profils creux en acier non allié et à grains fins fabriqués par un procédé avec soudage, la réparation de la soudure ne doit pas être autorisée sauf pour les soudures à l'arc immergé sous flux en poudre.

6.8.4 Pour les profils creux en acier non allié fabriqués par un procédé avec ou sans soudure, la réparation du corps par soudage doit être autorisée sauf spécification contraire. Les conditions et l'étendue de la réparation du corps par soudage pouvant être réalisée doivent être convenues entre le producteur et l'acheteur.

Option 1.5 La réparation du corps par soudage ne doit pas être réalisée.

Pour les profils creux en acier de construction à grains fins fabriqués par un procédé avec ou sans soudure, la réparation du corps par soudage ne doit pas être autorisée, sauf accord contraire.

6.8.5 La réparation par soudage doit être effectuée par des opérateurs qualifiés, conformément à l'EN 287-1. Les modes opératoires de soudage doivent être conformes aux EN ISO 15607, EN ISO 15609-1 et EN ISO 15614-1.

6.8.6 Le profil creux ayant subi une réparation doit être conforme à toutes les prescriptions de la présente Norme européenne.

6.9 Essais non destructifs des soudures

Le cordon de soudure de tous les profils creux soudés fournis avec contrôle spécifique doit être soumis à un essai non destructif conformément au 9.4.

6.10 Tolérances et masse

6.10.1 Tolérances

Les tolérances doivent être telles que spécifiées dans l'EN 10210-2.

6.10.2 Masse

La masse doit être déterminée en utilisant pour une masse volumique de 7,85 kg/dm³.

NOTE Les dimensions, caractéristiques de profil et masse linéique pour une gamme limitée de dimensions de profils creux de construction finis à chaud, sont données dans l'EN 10210-2. Il convient que l'acheteur choisisse, de préférence, les dimensions de profils creux dans cette gamme limitée de dimensions.

7 Contrôle

7.1 Types de contrôle

7.1.1 Les profils creux en aciers non alliés de qualités JR et J0 (voir Annexe A) doivent être livrés avec contrôle non spécifique selon EN 10021 sauf si l'Option 1.6 est spécifiée.

Option 1.6 Les qualités JR et J0 doivent être livrées avec un contrôle spécifique.

7.1.2 Les profils creux en aciers non alliés de qualités J2 et K2 (voir Annexe A) et les aciers à grains fins de qualités N et NL (voir Annexe B) doivent être livrés avec un contrôle spécifique conformément à l'EN 10021.

7.2 Types de documents de contrôle

7.2.1 Pour les produits livrés avec contrôle non spécifique, il faut fournir un relevé de contrôle (2.2) conforme à l'EN 10204.

Le relevé de contrôle doit contenir les codes et informations pertinentes suivants conformément à l'EN 10168 :

- A — Transactions commerciales et parties concernées.
- B — Description des produits auxquels s'applique le relevé de contrôle.
- C — Informations sur les essais, comme suit :
 - C10-C13 — Essai de traction ;
 - C71-C92 — Analyse de coulée.
- Z — Validation.

7.2.2 Pour les produits livrés avec contrôle spécifique, il faut fournir un certificat de réception 3.1 conformément à l'EN 10204 sauf si l'Option 1.7 est spécifiée.

Option 1.7 Un certificat de réception 3.2 conforme à l'EN 10204 doit être fourni. Lorsque ce document est spécifié, l'acheteur doit notifier au producteur, l'adresse de l'organisation ou de la personne désignée par lui pour réaliser l'inspection et valider le document de contrôle. Il doit également être convenu quelle partie doit émettre le document.

Le certificat de réception doit contenir les codes et informations connexes suivants conformément à l'EN 10168 :

- A — Transactions commerciales et parties concernées ;
- B — Description des produits auxquels s'applique le document de contrôle ;
- C — Informations sur les essais, comme suit :
 - C02-C03 — Orientation des éprouvettes et température d'essai ;
 - C10-C13 — Essai de traction — Forme des éprouvettes et résultats d'essai ;
 - C40-C43 — Essai de flexion par choc — Type d'éprouvettes et résultats d'essai, si cela est applicable ;
 - C71-C92 — Analyse de coulée et, si cela est applicable, analyse sur produit.
- Z — Validation.

7.3 Récapitulatif des contrôles

Les prescriptions relatives aux contrôles sont données au Tableau 2 pour les profils creux en aciers non alliés et au Tableau 3 pour les profils creux en aciers à grains fins.

Tableau 2 — Programme de contrôles pour les aciers non alliés conformes à l'Annexe A

Prescriptions relatives aux contrôles				Programme de contrôles	
Type d'essai			Référence(s) des paragraphes	Contrôle non spécifique	Contrôle spécifique
Essais obligatoires	1	Analyse de coulée	6.5 9.1	Un résultat par poste de livraison	Un par coulée
	2	Essai de traction	6.6 9.2	Un résultat par poste de livraison	Un par unité de contrôle a), b)
	3	Essai de flexion par choc uniquement pour les qualités J2 et K2	6.6 9.2	Non applicable	Un jeu par unité de contrôle a), b)
	4	État de surface et dimensions	6.8 6.10 9.3	Voir 9.3	Voir 9.3
	5	Pour les produits soudés, CND de la soudure	6.9 9.4	Non applicable	Tous les produits, sur toute la longueur
Essais facultatifs	6	Analyse sur produit (Option 1.1)	6.5 9.1	Non applicable	Une par unité de contrôle a)
	7	Analyse de coulée — Éléments supplémentaires (Option 1.2)	6.5 9.1	Non applicable	Voir option 1.2
	8	Essais de flexion par choc sur les qualités JR et J0 (Option 1.3)	6.6 9.2	Non applicable	Un jeu par unité de contrôle a), b)
	9	Essai de traction dans la zone d'arrondi (Option 1.8)	6.6 9.2	Un résultat par poste de livraison	Un par unité de contrôle a)
	10	Essai de flexion par choc dans la zone d'arrondi (Option 1.9)	6.6 9.2	Non applicable	Un jeu par unité de contrôle a)

a) Pour les unités de contrôle, voir 8.1.3.

b) Échantillons prélevés dans le sens longitudinal ou le sens transversal, au choix du producteur.

Tableau 3 — Programme de contrôles pour les aciers à grains fins conformes à l'Annexe B

Prescriptions de contrôle				Programme de contrôles
	Type d'essai	Références des paragraphes	Contrôle spécifique	
Essais obligatoires	1 Analyse de coulée	6.5 9.1	Un par coulée	
	2 Essai de traction	6.6 9.2	Un par unité de contrôle a), b)	
	3 Essai de flexion par choc	6.6 9.2	Un jeu par unité de contrôle a), b)	
	4 État de surface et dimensions	6.8 6.10 9.3	Voir 9.3	
Essais facultatifs	5 Pour les produits soudés CND de la soudure	6.9 9.4	Tous les produits sur toute la longueur	
	6 Analyse sur produit (Option 1.1)	6.5 9.1	Un par unité de contrôle a)	
	7 Essai de traction dans la zone d'arrondi (Option 1.8)	6.6 9.2	Un par unité de contrôle a)	
	8 Essai de flexion par choc dans la zone d'arrondi (Option 1.9)	6.6 9.2	Un jeu par unité de contrôle a)	

a) Pour les unités de contrôle, voir 8.1.3.
b) Échantillons prélevés dans le sens longitudinal ou le sens transversal, au choix du producteur.

8 Échantillons

8.1 Fréquence des essais

8.1.1 Pour les produits livrés avec contrôle non spécifique, voir Tableau 2.

8.1.2 Pour les produits livrés avec contrôle spécifique, la vérification des caractéristiques mécaniques et de l'analyse sur produit, si cela est applicable, doit être effectuée par unité de contrôle. Une unité de contrôle est définie comme une quantité de profils creux provenant d'une ou plusieurs coulées de la même nuance et de mêmes dimensions, fabriqués par le même procédé (c'est-à-dire soudage électrique, soudage à l'arc immergé sous flux en poudre ou sans soudure) et, si cela est applicable, dans le même état de traitement thermique, soumis à réception en même temps.

Les échantillons suivants doivent être prélevés sur un produit échantillon de chaque unité de contrôle :

- un échantillon pour essai de traction ;
- un échantillon suffisant pour deux jeux de trois éprouvettes pour essais de flexion par choc ;
- un échantillon pour analyse sur produit, si elle est exigée, voir 8.2.1.

8.1.3 La masse d'une unité de contrôle ne doit pas dépasser le tonnage maximal de profils comme spécifié dans le Tableau 4.

Tableau 4 — Unités de contrôle

Type de profil creux		Unité de contrôle
Circulaire	Carré, rectangulaire ou elliptique	
Diamètre extérieur <i>D</i> mm	Périmètre extérieur mm	Masse maximale <i>t</i>
≤ 114,3	≤ 400	40
> 114,3 ≤ 323,9	> 400 ≤ 800	50
> 323,9	> 800	75

8.2 Préparation des échantillons et éprouvettes

8.2.1 Choix et préparation des échantillons pour analyse chimique

Les échantillons pour analyse sur produit, si elle est requise, doivent être prélevés dans le produit échantillon ou de manière alternative sur les éprouvettes utilisées pour les essais mécaniques ou dans la pleine épaisseur du profil creux au même endroit que les échantillons pour essais mécaniques. La préparation des échantillons doit être conforme à l'EN ISO 14284.

8.2.2 Préparation des éprouvettes pour essais mécaniques

8.2.2.1 Généralités

Les prescriptions de l'EN ISO 377 doivent s'appliquer conjointement avec l'emplacement des éprouvettes spécifié au 8.2.3.

8.2.2.2 Éprouvettes pour essai de traction

Les prescriptions appropriées de l'EN 10002-1 doivent s'appliquer.

Les éprouvettes peuvent être non proportionnelles, mais en cas de litige, il faut utiliser des éprouvettes proportionnelles de longueur entre repères $L_o = 5,65 \sqrt{S_o}$ (voir 9.2.2). Pour les épaisseurs inférieures à 3 mm, une longueur entre repères $L_o = 80$ mm doit être utilisée, pour autant qu'une largeur d'éprouvette de 20 mm puisse être obtenue, sinon une longueur entre repères de 50 mm doit être utilisée avec une largeur d'éprouvette de 12,5 mm.

8.2.2.3 Éprouvettes pour essai de flexion par choc

Les éprouvettes à entaille en V pour essai de flexion par choc doivent être préparées et usinées conformément à l'EN 10045-1. En outre, les prescriptions suivantes doivent s'appliquer :

- pour des épaisseurs spécifiées > 12 mm, des éprouvettes normalisées doivent être usinées de manière qu'une face ne soit pas à plus de 2 mm d'une surface laminée ;
- pour des épaisseurs spécifiées ≤ 12 mm, lorsque l'on utilise des éprouvettes de section réduite, la largeur doit être ≥ 5 mm.

NOTE La taille de l'éprouvette dépend de l'épaisseur réelle de l'échantillon et, pour les profils creux circulaires ou elliptiques, il faut également tenir compte de la courbure du profil.

8.2.3 Emplacement et orientation des échantillons pour essais mécaniques

8.2.3.1 Éprouvettes pour essai de traction

Les éprouvettes pour essai de traction doivent respecter ce qui suit :

- a) l'éprouvette peut être la section complète du produit ;
- b) pour les profils de circulaires ou elliptiques, non essayés sur section complète, les éprouvettes doivent être prélevées dans le sens longitudinal ou le sens transversal, au choix du producteur, et pour les profils soudés en un point éloigné de la soudure (voir Annexe C) ;
- c) pour les profils carrés ou rectangulaires, non essayés sur section complète, les éprouvettes doivent être prélevées dans le sens longitudinal ou transversal, au choix de producteur, à mi-distance des arrondis, et pour les profils soudés, sur un côté ne renfermant pas la soudure (voir Annexe C).

Option 1.8 Des éprouvettes longitudinales doivent être prélevées dans l'une des zones d'arrondi, mais à distance de la soudure pour les profils soudés (voir Annexe C).

8.2.3.2 Éprouvettes pour essai de flexion par choc

Les éprouvettes pour essai de flexion par choc doivent être conformes à ce qui suit :

- a) pour les profils circulaires ou elliptiques, les éprouvettes doivent être prélevées dans le sens longitudinal ou transversal, au choix du producteur et pour les profils soudés, en un point éloigné de la soudure (voir Annexe C) ;
- b) pour les profils carrés ou rectangulaires, les éprouvettes doivent être prélevées dans le sens longitudinal ou transversal, au choix du producteur, à mi-distance des arrondis, et pour les profils soudés sur un côté ne renfermant pas la soudure (voir Annexe C).

Option 1.9 Des éprouvettes longitudinales doivent être prélevées dans l'une des zones d'arrondi, mais à distance de la soudure pour les profils soudés (voir Annexe C) avec l'entaille orientée vers le rayon extérieur de l'arrondi.

9 Méthodes d'essais

9.1 Analyse chimique

Les éléments à doser et à rapporter doivent être ceux qui sont donnés au Tableau A.1, et dans l'Option 1.2 si elle est spécifiée ou ceux du Tableau B.1, suivant le cas.

Le choix d'une méthode d'analyse, physique ou chimique qui convient doit être laissé à la discrétion du producteur.

En cas de litige, la méthode utilisée doit être convenue en tenant compte du CR 10261.

9.2 Essais mécaniques

9.2.1 Température d'essai

Les essais de traction doivent être effectués dans l'intervalle de température 10 °C à 35 °C. Les essais de flexion par choc doivent être effectués aux températures spécifiées au Tableau A.3 pour les aciers non alliés et au Tableau B.3 pour les aciers à grains fins.

9.2.2 Essais de traction

L'essai de traction doit être effectué conformément à l'EN 10002-1.

La limite supérieure d'écoulement (R_{eH}) doit être déterminée pour les limites apparentes d'élasticité spécifiées dans les Tableaux A.3 et B.3.

En l'absence de phénomène d'écoulement, la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'allongement non proportionnel ($R_{p0,2}$) ou à 0,5 % d'allongement total ($R_{l0,5}$) doit être déterminée. En cas de litige, la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % ($R_{p0,2}$) doit s'appliquer.

En cas d'utilisation d'une éprouvette non proportionnelle, la valeur d'allongement pour cent, obtenue doit être convertie en valeur correspondant à une longueur initiale entre repères $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ à l'aide des tableaux de conversion donnés dans l'EN ISO 2566-1.

Pour les épaisseurs inférieures à 3 mm, l'allongement pour cent peut être indiqué pour une longueur entre repères de 80 mm ou 50 mm (voir 8.2.2.2). Dans ce cas, les valeurs à obtenir doivent être convenues entre l'acheteur et le producteur au moment de l'appel d'offres et la commande.

9.2.3 Essais de flexion par choc

L'essai de flexion par choc doit être effectué conformément à l'EN 10045-1. En outre, les prescriptions suivantes doivent s'appliquer :

- a) la valeur moyenne pour un jeu de trois éprouvettes doit être supérieure ou égale à la valeur spécifiée. Une valeur individuelle peut être inférieure à la valeur spécifiée pour autant qu'elle ne soit pas inférieure à 70 % de cette valeur ;
- b) si les conditions de a) ne sont pas respectées, un jeu supplémentaire de trois éprouvettes peut alors être prélevé au choix du producteur dans le même échantillon et être soumis aux essais. Pour être considérée conforme après essai du deuxième jeu, l'unité de contrôle doit satisfaire à toutes les conditions suivantes :
 - 1) la valeur moyenne des six essais doit être supérieure ou égale à la valeur minimale spécifiée ;
 - 2) sur les six valeurs individuelles, deux valeurs au plus peuvent être inférieures à la valeur minimale spécifiée ;
 - 3) sur les six valeurs individuelles, une valeur au plus peut être inférieure à 70 % de la valeur minimale spécifiée ;
- c) si ces conditions ne sont pas remplies, le produit échantillon est rejeté et des contre-essais doivent être réalisés sur le reste de l'unité de contrôle (voir 9.5).

9.3 Examen visuel et contrôle dimensionnel

9.3.1 Examen visuel

Les profils creux doivent être examinés visuellement pour s'assurer qu'ils respectent les prescriptions du 6.8.

9.3.2 Contrôle dimensionnel

Les dimensions des profils creux doivent être vérifiées pour s'assurer qu'elles respectent les prescriptions de l'EN 10210-2.

9.4 Contrôles non destructifs

9.4.1 Généralités

Lorsque les soudures des profils creux de construction soudés doivent être soumises à des contrôles non destructifs, la méthode doit être conforme au 9.4.2 ou au 9.4.3. Au choix du producteur, les contrôles non destructifs peuvent être effectués sur la forme ronde circulaire avant le formage final ou sur les profils creux circulaires, carrés, rectangulaires ou elliptiques après formage final.

9.4.2 Profils soudés électriquement

Le cordon de soudure des profils creux soudés électriquement doit être soumis aux essais selon l'une des Normes européennes suivantes. La norme à appliquer est à la discrétion du producteur.

- a) EN 10246-3 avec le niveau d'acceptation E4 à ceci près que l'utilisation des techniques avec bobine tournante ou plate ne doit pas être admise ;
- b) EN 10246-5 avec le niveau d'acceptation F5 ;
- c) EN 10246-8 avec le niveau d'acceptation U5.

9.4.3 Profils creux soudés à l'arc immergé sous flux de poudre

Le cordon de soudure des profils creux soudés à l'arc immergé sous flux en poudre doit être soumis aux contrôles conformément à l'EN 10246-9 niveau d'acceptation U4 ou par radiographie conformément à l'EN 10246-10 avec une classe de qualité d'image R2.

Les soudures en bout utilisées pour rabouter des longueurs de bande ou de tôle pour le procédé de soudage à l'arc immergé sous flux en poudre en hélice doivent être autorisées, pour autant que la soudure de rabattement soit soumise au même type d'essai et réponde aux mêmes critères d'acceptation que le cordon de soudure principal.

9.5 Contre-essais, triage et retraitement

Pour les contre-essais, le triage et le retraitement, les prescriptions de l'EN 10021 doivent s'appliquer.

10 Marquage

10.1 Sauf disposition donnée au 10.2 pour les profils creux en bottes, chaque profil creux doit être marqué par des méthodes appropriées et durables telles que peinture, estampage, étiquettes adhésives ou étiquettes attachées, avec ce qui suit :

- la désignation de l'acier, par exemple : EN 10210-S275J0H ;
- le nom ou la marque commerciale du producteur ;
- dans le cas d'un contrôle spécifique :
 - un numéro d'identification, par exemple numéro de commande, qui permet la corrélation entre le produit ou l'unité de livraison et le document qui s'y rapporte ;
 - la marque du représentant du contrôleur extérieur (le cas échéant).

10.2 Lorsque les produits sont livrés en bottes, le marquage requis en 10.1 doit être indiqué sur une étiquette qui doit être solidement attachée à la botte.

11 Évaluation de conformité

Lorsque l'évaluation de conformité est requise à des fins réglementaires, l'Annexe D doit s'appliquer.

Annexe A

(normative)

Profils creux de construction en aciers de qualité non allié — Composition chimique et caractéristiques mécaniques

Tableau A.1 — Composition chimique — Analyse de coulée pour produits d'épaisseur ≤ 120 mm

Nuance d'acier		Type de désoxydation ^{a)}	% par masse, maximum							
Désignation symbolique	Désignation numérique		C		Si	Mn	P	S	N ^{b), c)}	
			Épaisseur spécifiée (mm)	≤ 40						
S235JRH	1.0039	FN	0,17	0,20	—	1,40	0,040	0,040	0,009	
S275J0H	1.0149	FN	0,20	0,22	—	1,50	0,035	0,035	0,009	
S275J2H	1.0138	FF	0,20	0,22	—	1,50	0,030	0,030	—	
S355J0H	1.0547	FN	0,22	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	0,009	
S355J2H	1.0576	FF	0,22	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	—	
S355K2H	1.0512	FF	0,22	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	—	

a) Les modes de désoxydation sont désignés comme suit :

FN = Acier effervescent non autorisé

FF = Acier totalement calmé contenant des éléments fixant l'azote en quantités suffisantes pour fixer l'azote disponible (par exemple, teneur minimale en aluminium total de 0,020 % ou en aluminium soluble de 0,015 %).

b) Il est admissible de dépasser les valeurs spécifiées pour autant que, pour chaque augmentation de 0,001 % d'azote, la teneur maximale en phosphore soit réduite de 0,005 %. Cependant, la teneur en azote de l'analyse de coulée ne doit pas dépasser 0,012 %.

c) La valeur maximale pour l'azote ne s'applique pas lorsque la composition chimique présente une teneur minimale en aluminium total de 0,020 % avec un rapport minimal Al/N de 2 : 1 ou lorsque d'autres éléments fixant l'azote sont présentés en quantité suffisante. Les éléments fixant l'azote doivent être mentionnés dans le document de contrôle.

Tableau A.2 — Valeur maximale du carbone équivalent (CEV) basée sur l'analyse de coulée ^{a)}

Nuance d'acier		CEV maximum en % pour une épaisseur nominale, en mm, de			
Désignation symbolique	Désignation numérique	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	> 65 ≤ 120
S235JRH	1.0039	0,37	0,39	0,41	0,44
S275J0H	1.0149	0,41	0,43	0,45	0,48
S275J2H	1.0138	0,41	0,43	0,45	0,48
S355J0H	1.0547	0,45	0,47	0,50	0,53
S355J2H	1.0576	0,45	0,47	0,50	0,53
S355K2H	1.0512	0,45	0,47	0,50	0,53

a) Voir 6.5.2, option 1.2.

Tableau A.3 — Caractéristiques mécaniques des profils creux en acier de construction non allié

Nuance d'acier		Limite supérieure d'écoulement minimale, R_{eH} MPa						Résistance à la traction R_m MPa			Allongement A a), b) %				Energie minimale de rupture en flexion par choc $KV^d)$ J			
		Épaisseur spécifiée mm						Épaisseur spécifiée mm			Épaisseur spécifiée mm				À une température d'essai de			
Désignation symbolique	Désignation numérique	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	63 ≤ 80	80 ≤ 100	100 ≤ 120	≤ 3 ≤ 100	≥ 3 ≤ 120	> 100 ≤ 120	≤ 40 ≤ 63	> 40 ≤ 100	> 63 ≤ 120	> 100 ≤ 120	- 20 °C	0 °C	20 °C	
S235JRH ^{c)}	1.0039	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500	26	25	24	22	—	—	27	
S275J0H ^{c)}	1.0149		275	265	255	245	235	225	430-580	410-560	400-540	23	22	21	19	—	27	—
S275J2H	1.0138															27	—	—
S355J0H ^{c)}	1.0547															—	27	—
S355J2H	1.0576	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600	22	21	20	18	27	—	—	
S355K2H	1.0512														40 ^{e)}	—	—	

a) Valeurs en sens longitudinal. Les valeurs en sens transversal sont inférieures de 2 %.

b) Pour les épaisseurs < 3 mm, voir 9.2.2.

c) Les caractéristiques de flexion par choc sont vérifiées seulement si l'Option 1.3 est spécifiée.

d) Pour les caractéristiques de flexion par choc pour des éprouvettes de section réduite voir 6.6.2.

e) Cette valeur correspond à 27 J à - 30 °C (voir EN 1993-1-1).

Annexe B

(normative)

Profils creux pour la construction en aciers à grains fins — Composition chimique et caractéristiques mécaniques

Tableau B.1 — Composition chimique — Analyses de coulée pour produits d'épaisseur ≤ 65 mm

Nuance d'acier		Type de désoxydation ^{a)}	Sous-groupe ^{b)}	% par masse													
Désignation symbolique	Désignation numérique			C max	Si max	Mn	P max	S max	Nb max	V max	Al total ^{c)} min	Ti max	Cr max	Ni max	Mo max	Cu ^{d)} max	N max
S275NH	1.0493	GF	QS	0,20	0,40	0,50 1,40	0,035	0,030	0,050	0,08	0,020	0,03	0,30	0,30	0,10	0,35	0,015
S275NLH	1.0497						0,030	0,025									
S355NH	1.0539	GF	QS	0,20 0,18	0,50 1,65	0,90	0,035	0,030	0,050	0,12	0,020	0,03	0,30	0,50	0,10	0,35	0,020
S355NLH	1.0549						0,030	0,025									
S420NH	1.8750	GF	SS	0,22	0,60	1,00 170	0,035	0,030	0,050	0,20	0,020	0,03	0,30	0,80	0,10	0,70	0,025
S420NLH	1.8751						0,030	0,025									
S460NH	1.8953	GF	SS	0,20	0,60	1,00 1,70	0,035	0,030	0,050	0,20	0,020	0,03	0,30	0,80	0,10	0,70	0,025
S460NLH	1.8956						0,030	0,025									

a) Le mode de désoxydation est désigné comme suit :

GF = Acier totalement calmé contenant des éléments fixant l'azote en quantités suffisantes pour fixer l'azote disponible et ayant une structure à grains fins.

b) QS = Acier de qualité. SS = Acier spécial.

c) S'il y a suffisamment d'éléments fixant l'azote, la teneur minimale en aluminium total n'est pas applicable.

d) Si la teneur en cuivre est supérieure à 0,30 % alors la teneur en nickel doit être au moins égale à la moitié de la teneur en cuivre.

Tableau B.2 — Valeur maximale du carbone équivalent basée sur l'analyse de coulée

Nuance d'acier		CEV maximum pour une épaisseur spécifiée, mm	
Désignation symbolique	Désignation numérique	≤ 16	> 16 ≤ 65
S275NH	1.0493	0,40	0,40
S275NLH	1.0497		
S355NH	1.0539	0,43	0,45
S355NLH	1.0549		
S420NH	1.8750	0,50	0,52
S420NLH	1.8751		
S460NH	1.8953	0,53	0,55
S460NLH	1.8956		

Tableau B.3 — Caractéristiques mécaniques des profils creux en acier de construction à grains fins

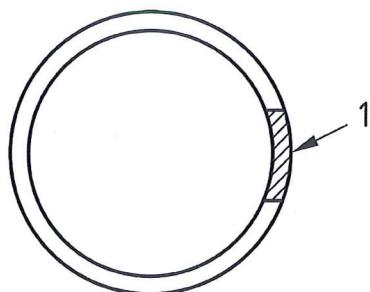
Nuance d'acier		Limite supérieure d'écoulement R_{eH} MPa			Résistance à la traction R_m MPa pour une épaisseur spécifiée ≤ 65 mm	Allongement minimal, A %		Énergie minimale de rupture en flexion par choc, KV ^{a)} J		
Désignation symbolique	Désignation numérique	Épaisseur spécifiée mm				Épaisseur spécifiée ≤ 65 mm		À une température d'essai de		
		≤ 16 ≤ 40	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65		Longitudinal	Transversal	- 50 °C	- 20 °C	
S275NH	1.0493	275	265	255	370-510	24	22	—	40 ^{b)}	
S275NLH	1.0497							27	—	
S355NH	1.0539	355	345	335	470-630	22	20	—	40 ^{b)}	
S355NLH	1.0549							27	—	
S420NH	1.8750	420	400	390	520-680	19	17	—	40 ^{b)}	
S420NLH	1.8751							27	—	
S460NH	1.8953	460	440	430	540-720	17	15	—	40 ^{b)}	
S460NLH	1.8956							27	—	

a) Pour les caractéristiques de flexion par choc pour éprouvettes de section réduite, voir 6.6.2.

b) Cette valeur correspond à 27 J à - 30 °C (voir EN 1993-1-1).

Annexe C
(normative)
Emplacement des échantillons et éprouvettes

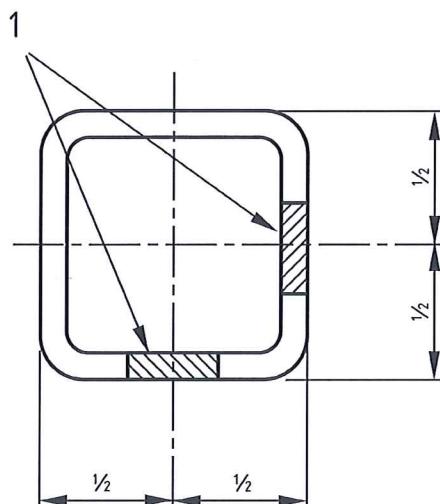
Les Figures C.1 à C.3 donnent des informations sur l'emplacement des échantillons et des éprouvettes pour les profils creux (voir 8.2.2).



Légende

- 1 En tout point de la circonference mais à distance de la soudure pour les profils soudés

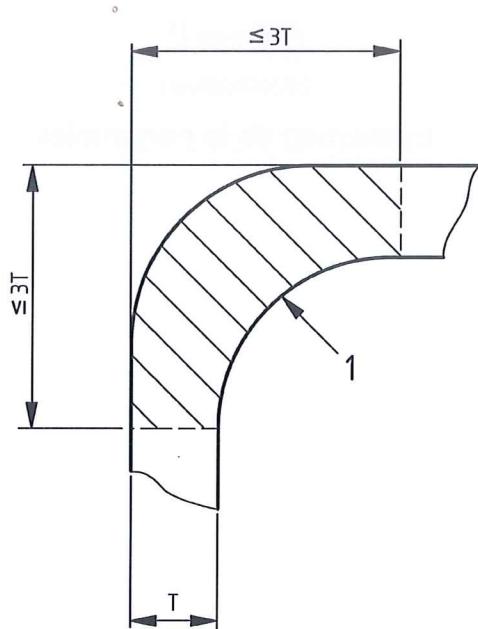
Figure C.1 — Profils circulaires ou elliptiques



Légende

- 1 Autres positions possibles (sur n'importe quel côté sauf celui comportant la soudure pour les profils soudés)

**Figure C.2 — Profils carrés ou rectangulaires —
Côté**



Légende

- 1 Toute zone d'arrondi (sauf un arrondi contenant la soudure pour les profils soudés)
lorsque l'option 1.8 ou l'option 1.9 est spécifiée

**Figure C.3 — Profils à section carrée ou rectangulaire —
Région de l'arrondi**

Annexe D
(normative)
Évaluation de la conformité

D.1 Généralités

La conformité des profils creux en acier avec les exigences de la présente norme et avec les valeurs déclarées (classes incluses) doit être démontrée par :

- des essais de type initial ;
- un contrôle de la production en usine par le producteur y compris l'évaluation du produit.

Pour les besoins des essais, les profils creux en acier peuvent être groupés en familles lorsqu'il est considéré que la (les) caractéristique(s) choisie(s) est (sont) commune(s) à tous les profils creux en acier au sein de cette famille.

D.2 Essais de type

D.2.1 Essai de type initial

D.2.1.1 Généralités

Un essai de type initial est l'ensemble complet des essais et autres procédures, déterminant les caractéristiques de performance des échantillons représentatifs des types de produits.

Des essais de type initial doivent être réalisés pour démontrer la conformité à la présente norme, lors de la première utilisation de la présente norme pour la mise sur le marché de profils creux en acier.

En outre, des essais de type initial doivent être réalisés :

- au démarrage de la production d'un profil creux en acier de conception nouvelle ou modifiée ;
- si un changement survient pour le matériau de base ;
- au démarrage d'une méthode de production nouvelle ou modifiée ;

dans le cas où cela modifie de façon significative une ou plusieurs caractéristiques de performance.

Dans les cas d'essais où cela signifierait l'évaluation de profils creux en acier pour lesquels des essais de type initial conformes à la présente norme ont déjà été réalisés, la fréquence d'essais peut être réduite :

- s'il a été démontré que les caractéristiques de performance, comparées à celles des profils creux en acier déjà essayés, n'ont pas été affectées ;
- si des données historiques sont disponibles (voir D.2.1.3).

D.2.1.2 Caractéristiques

L'évaluation des caractéristiques de performance suivantes est exigée :

- tolérances sur les dimensions et la forme ;
- allongement ;
- résistance à la traction ;
- limite apparente d'élasticité ;
- résistance à la flexion par choc ;
- soudabilité (composition chimique).

Les caractéristiques de performance suivantes ne font pas l'objet d'essais de types initiaux pour les raisons suivantes :

- le dégagement de substances dangereuses — Ceci peut être évalué indirectement en contrôlant la teneur de la (des) substance(s) concernée(s) ;
- l'aptitude au pliage, la formabilité à chaud/à froid — Le matériau est intrinsèquement ductile et par suite, un essai spécifique pour ces caractéristiques n'est pas exigé ;
- fatigue, ténacité/rupture fragile — Ces caractéristiques sont contrôlées par la méthode d'utilisation qui est couverte par l'EN 1993-1-1.

D.2.1.3 *Utilisation de données historiques*

Des essais réalisés antérieurement sur les mêmes profils creux en acier conformément aux dispositions de la présente norme (mêmes caractéristique(s) de performance, méthode d'essai, procédure d'échantillonnage, système d'attestation de conformité, etc.) peuvent être pris en considération.

D.2.2 Échantillonnage, essais et critères de conformité

D.2.2.1 *Échantillonnage*

Les essais de type initial doivent être réalisés sur des échantillons prélevés au hasard dans des profils creux en acier, représentatifs du type de profils creux en acier fabriqués.

D.2.2.2 *Essais et critères de conformité*

Le nombre de profils creux en acier à essayer (ou à évaluer) doit être conforme au Tableau D.1.

Tableau D.1 — Échantillonnage et critères de conformité pour les essais de type des profils creux en acier

Caractéristique de performance	Paragraphe de prescription	Méthode d'évaluation	Nombre d'essais/échantillons	Critères de conformité
Tolérances sur les dimensions et la forme	EN 10210-2:2006 Article 6	EN 10210-2:2006 Article 7	un par unité de contrôle (voir 8.1.3 pour la définition de l'unité de contrôle)	6.10
Allongement	6.6.1, Tableaux A.3 et B.3	9.2.2		6.6
Résistance à la traction	6.6.1, Tableaux A.3 et B.3	9.2.2		6.6
Limite apparente d'élasticité	6.6.1, Tableaux A.3 et B.3	9.2.2		6.6
Résistance à la flexion par choc	6.6.2, Tableaux A.3 et B.3	9.2.3		6.6
Soudabilité (composition chimique)	6.5, Tableaux A.2 et B.2 et 6.7.1	9.1		6.5

Les résultats de tous les essais de type doivent être enregistrés et les enregistrements doivent être conservés par le producteur pendant au moins 5 ans.

D.3 Contrôle de la production en usine (CPU)

D.3.1 Généralités

Le fabricant doit mettre en œuvre, documenter et maintenir un système de contrôle de production en usine pour s'assurer que les produits placés sur le marché soient conformes aux caractéristiques de performance déclarées. Le système de contrôle de production en usine doit consister en des procédures écrites (manuel de l'usine), inspections, essais et/ou évaluations réguliers et l'utilisation des résultats pour maîtriser les équipements, les matériaux de base et autre livraison de matériaux ou approvisionnés, le procédé de production et le produit. Les enregistrements doivent rester lisibles, directement identifiables et accessibles.

Un système de contrôle de production en usine conforme aux exigences de l'EN ISO 9001 et rendu spécifique au produit et aux exigences de la présente norme, doit être considéré comme satisfaisant les exigences spécifiques mentionnées plus haut.

Les résultats des contrôles, essais et évaluations qui exigent une action doivent être enregistrés de même que toute action corrective entreprise. L'action à entreprendre lorsque des valeurs ou critères de contrôle ne sont pas atteints, doit être enregistrée et conservée durant le temps d'archivage spécifié dans les procédures de contrôle de production du fabricant.

D.3.2 Exigences de contrôle de production en usine pour tous les fabricants

D.3.2.1 Généralités

Le producteur doit mettre en place des procédures pour s'assurer que les tolérances de fabrication permettent aux caractéristiques de performance des profils creux en acier d'être conformes aux valeurs déclarées, déduites des essais de type initial.

Les caractéristiques de performance et les moyens de vérification sont :

- allongement, résistance à la traction et limite apparente d'élasticité ; essai de traction conforme à l'EN 10002-1 ;
- résistance à la flexion par choc, essai de flexion par choc conforme à l'EN 10045-1 ;
- soudabilité, analyse chimique conformément aux méthodes récapitulées dans le CR 10261.

La fréquence minimale des essais doit être conforme au Tableau D.1.

Le fabricant doit enregistrer les résultats des essais spécifiés ci-dessus. Ces enregistrements doivent au moins inclure les informations suivantes :

- l'identification des profils creux en acier contrôlés;
- les dates d'échantillonnage et d'essai ;
- les essais effectués ;
- les résultats d'essais.

D.3.3 Exigences de contrôle de production en usine spécifiques au fabricant

D.3.3.1 Personnel

La responsabilité, l'autorité et les relations entre les personnels qui gèrent, réalisent ou vérifient un travail influençant la conformité des produits doivent être définies. Cela s'applique en particulier au personnel qui a besoin de déclencher des actions empêchant que des non-conformités de produits surviennent, des actions en cas de non-conformités et d'identifier et d'enregistrer des problèmes de conformité des produits. Le personnel réalisant un travail influençant la conformité des produits doit être compétent sur la base d'une formation initiale et continue, de compétences et d'expérience pour lesquelles des enregistrements doivent être conservés.

D.3.3.2 Équipement

Tous les instruments de pesage, de mesure et d'essais nécessaires pour obtenir ou apporter la preuve de la conformité doivent être étalonnés ou vérifiés et contrôlés régulièrement conformément à des procédures, des fréquences et des critères documentés. La maîtrise des dispositifs de contrôle et de mesure doit être conforme au paragraphe approprié de l'EN ISO 9001.

Tous les équipements utilisés dans le processus de fabrication doivent être régulièrement contrôlés et entretenus pour assurer que leur utilisation, leur usure ou leur défaillance n'entraîne pas d'anomalies dans le processus de fabrication.

Des contrôles et un entretien doivent être réalisés et enregistrés conformément aux procédures écrites du fabricant et les enregistrements doivent être conservés durant la période définie dans les procédures de contrôle de production en usine du fabricant.

D.3.3.3 Processus de conception

Le système de contrôle de production en usine doit documenter les différentes étapes de la conception des profils creux en acier et identifier la procédure de vérification et les personnes responsables pour toutes les étapes de la conception.

Pendant le processus de conception proprement dit, un enregistrement de toutes les vérifications, de leurs résultats et de toute action corrective entreprise doit être conservé. Cet enregistrement doit être suffisamment détaillé et précis pour démontrer que toutes les étapes de la phase de conception et toutes les vérifications ont été réalisées de manière satisfaisante. La conformité au 7.3 de l'EN ISO 9001:2000 doit être réputée satisfaire aux exigences du présent paragraphe.

D.3.3.4 Matières premières et matériaux entrants

Les spécifications de toutes les matières premières et matériaux entrants doivent être documentées de même que la procédure de contrôle pour s'assurer de leur conformité. La vérification de la conformité des matières premières et matériaux entrants à leurs spécifications doit être conforme au 7.4.3 de l'EN ISO 9001:2000.

D.3.3.5 Contrôle en cours de production

Le producteur doit planifier et réaliser la production dans des conditions contrôlées. La conformité aux 7.5.1 et 7.5.2 de l'EN ISO 9001:2000 doit être réputée satisfaire aux exigences du présent paragraphe.

D.3.3.6 Traçabilité et marquage

Les profils creux en acier doivent être identifiables et tracés en fonction de leur origine de production, voir Article 10. Le producteur doit disposer de procédures écrites assurant que les processus liés à l'apposition des codes et/ou marquages de traçabilité (voir Article 10) soient contrôlés régulièrement. La conformité au 7.5.3 de l'EN ISO 9001:2000 doit être réputée satisfaire aux exigences du présent paragraphe.

D.3.3.7 Produits non conformes

Le producteur doit posséder des procédures écrites qui spécifient comment les produits non conformes doivent être traités. Tous les événements de cette nature doivent être enregistrés dès qu'ils se produisent et ces enregistrements doivent être conservés pendant la période définie dans les procédures écrites du producteur. La conformité au 8.3 de l'EN ISO 9001:2000 doit être réputée satisfaire aux exigences du présent paragraphe.

D.3.3.8 Action corrective

Le producteur doit disposer de procédures documentées qui spécifient les actions à entreprendre pour éliminer la cause des non-conformités afin d'empêcher leur répétition. La conformité au 8.5.2 de l'EN ISO 9001:2000 doit être réputée satisfaire aux exigences du présent paragraphe.

D.3.3.9 Manutention et entreposage

Le producteur doit disposer de procédures écrites indiquant des méthodes de manutention des produits et doit disposer de zones de stockage appropriées empêchant les endommagements et les détériorations du produit.

Annexe ZA

(informative)

Articles de la présente Norme européenne concernant les dispositions de la Directive UE sur les Produits de Construction

ZA.1 Domaine d'application et caractéristiques pertinentes

La présente Norme européenne a été élaborée dans le cadre du Mandat M/120 (Produits métalliques de construction et produits connexes) donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange.

Les paragraphes de la présente Norme européenne indiqués dans la présente annexe satisfont aux exigences du mandat donné dans le cadre de la Directive UE relatives aux produits de construction (89/106/CEE).

La conformité à ces paragraphes confère une présomption d'aptitude aux produits de construction couverts par la présente annexe pour les usages prévus qui y sont indiqués ; il doit être fait référence aux informations accompagnant le marquage CE.

AVERTISSEMENT D'autres exigences et d'autres Directives UE, n'affectant pas l'aptitude à l'emploi pour les usages prévus, peuvent s'appliquer aux produits de construction couverts par le domaine d'application de la présente norme.

NOTE 1 En plus de toutes exigences concernant les substances dangereuses contenues dans la présente norme, il peut y en avoir d'autres applicables aux produits couverts par le domaine d'application de la présente norme (par exemple législation européenne transposée et lois nationales, précautions réglementaires et administratives). Dans le but de satisfaire les obligations de la Directive européenne sur les Produits de Construction, ces exigences doivent aussi être satisfaites quand et où elles s'appliquent.

NOTE 2 Une base de données informative sur les précautions européennes et nationales concernant les substances dangereuses est disponible sur le site internet de la Construction sur EUROPA (*accessible par <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>*).

La présente annexe établit les conditions du marquage CE des profils creux de construction destinés aux utilisations indiquées dans le Tableau ZA.1 et indique les paragraphes pertinents applicables.

Le domaine d'application de la présente annexe est défini dans le Tableau ZA.1.

Tableau ZA.1 — Articles applicables pour le produit et son usage prévu

Produit :	Profils creux en acier		
Usages prévus :	À utiliser dans les constructions métalliques ou les constructions mixtes acier et béton.		
Caractéristique essentielle	Paragraphes de prescription de la présente Norme européenne	Niveaux et/ou classes mandatés	Commentaires
Tolérances sur les dimensions et la forme	EN 10210-2:2006 Article 6	—	Des limites passe/passe pas sont spécifiées dans l'EN 10210-2:2006 Tableau 2.
Allongement	6.6.1, Tableaux A.3 et B.3	—	% Les valeurs à obtenir sont indiquées dans les Annexes A et B.
Résistance à la traction et limite apparente d'élasticité	6.6.1, Tableaux A.3 et B.3	—	MPa Les valeurs à obtenir sont indiquées dans les Annexes A et B.
Résistance à la flexion par choc	6.6.2, Tableaux A.3 et B.3	—	J Les valeurs à obtenir sont indiquées dans les Annexes A et B.
Soudabilité	6.5, Tableaux A.2 et B.2 et 6.7.1	—	Valeur du CEV spécifiée. Les Tableaux sont dans les Annexes A et B ; la formule de calcul est spécifiée.
Durabilité ^{a)}	6.7.2	—	Sur option pour spécifier que le produit est apte à la galvanisation.

a) La durabilité (contre la corrosion) dépend de la méthode de protection et/ou de l'épaisseur du revêtement.

L'exigence relative à une caractéristique donnée ne s'applique pas dans les États membres où il n'existe pas de réglementation portant sur cette caractéristique pour l'usage prévu du produit. Dans ce cas, les producteurs qui placent leurs produits sur le marché de ces États membres ne sont pas tenus de déterminer ni de déclarer les performances de leurs produits, relatives à cette caractéristique, et donc l'option «Aucune performance déterminée» (NPD), les informations qui accompagnent le marquage CE (voir Article ZA.3) peut être utilisée. L'option NPD n'est pas utilisable lorsqu'un seuil s'applique à la caractéristique.

ZA.2 Procédure pour l'attestation de conformité des profils creux en acier

ZA.2.1 Système d'attestation de conformité

Le système d'attestation de conformité des profils creux en acier indiqué dans le Tableau ZA.1, conformément à la Décision de la Commission (1998/214/CE) du 18 mars 1998, tel que donné dans l'Annexe III du Mandat relatif aux produits métalliques de construction et produits connexes est indiqué dans le Tableau ZA.2 pour les usages prévus et les niveaux ou classes applicables.

Tableau ZA.2 — Système d'attestation de conformité

Produit	Usage prévu	Niveau(x) ou classe(s)	Système(s) d'attestation de conformité
Profil creux en acier	À utiliser dans les constructions métalliques ou les constructions mixtes acier et béton	—	2+

Système 2+ : Voir Directive 89/106/CEE (DPC), Annexe III.2 (ii), première possibilité, comportant une certification du contrôle de la production en usine par un organisme notifié sur la base d'une surveillance continue, d'une évaluation et d'un agrément.

L'attestation de conformité des profils creux en acier du Tableau ZA.1 doit être conforme aux procédures d'évaluation de la conformité indiquées au Tableau ZA.3 résultant de l'application des articles de la présente Norme européenne qui y sont indiqués.

Tableau ZA.3 — Attribution des tâches d'évaluation de la conformité pour les profils creux en acier sous système 2+

Tâches		Contenu de la tâche	Articles à appliquer sur l'évaluation de la conformité	
Tâches sous la responsabilité du producteur	Contrôle de la production en usine	Tous les paramètres liés à toutes les caractéristiques du Tableau ZA.1	Article 11 D.3	
	Essais de type initial	Toutes les caractéristiques pertinentes du Tableau ZA.1	Article 11 D.2	
Tâches sous la responsabilité de l'organisme notifié	Certification du contrôle de production en usine fondée sur une :	inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine	Tous les paramètres liés à toutes les caractéristiques du Tableau ZA.1	Article 11 D.2
		surveillance continue, évaluation et agrément du contrôle de production en usine	Toutes les caractéristiques pertinentes du Tableau ZA.1	Article 11 D.3

ZA.2.2 Certificat CE et déclaration de conformité

Le fabricant ou son représentant établi dans l'Espace Economique Européen (EEE) doit rédiger et conserver une déclaration de conformité autorisant l'apposition du marquage CE. Cette déclaration doit comporter :

- nom et adresse du fabricant ou de son représentant autorisé établi dans l'EEE et le lieu de production ;
- description du type de produit (type, identification, utilisation, etc.), ainsi qu'une copie des informations accompagnant le marquage CE ;
- dispositions auxquelles le produit est conforme (par exemple Annexe ZA de la présente Norme européenne) ;
- conditions particulières applicables à l'utilisation du produit (s'il y a lieu) ;
- le numéro du certificat de contrôle de la production en usine accompagnant le produit ;
- nom et fonction de la personne habilitée à signer la déclaration au nom du producteur ou de son représentant autorisé.

La déclaration doit être accompagnée par un certificat du système de contrôle de production en usine, établi par l'organisme notifié, qui doit contenir en plus des informations citées ci-dessus, celles qui suivent :

- nom et adresse de l'organisme notifié ;
- le numéro du certificat du système de contrôle de production en usine ;
- les conditions et la période de validité du certificat, le cas échéant ;
- nom et fonction de la personne autorisée à signer le certificat.
- La déclaration et le certificat doivent être présentés dans la (les) langue(s) acceptable(s) dans l'État membre dans lequel le produit doit être utilisé.

ZA.3 Marquage CE et étiquetage

Le marquage CE doit être conforme à la directive 93/68/CEE²⁾ et doit être placé sur les documents commerciaux d'accompagnement ou le document de contrôle. Le marquage CE est constitué des lettres «CE» dans la forme spécifiée et doit être accompagné des informations suivantes :

- numéro d'identification de l'organisme notifié ;
- nom ou marque d'identification du producteur ;
- les deux derniers chiffres de l'année du marquage ;
- le numéro du certificat CE de conformité et le nom ou le numéro de l'organisme notifié pour le système de contrôle de production en usine ;
- désignation du produit (voir 4.2) ;
- «Aucune performance déterminée» pour les caractéristiques pour lesquelles cela est pertinent.

L'option «Aucune performance déterminée» (NPD) ne peut pas être utilisée quand la caractéristique est sujette à une valeur seuil. Sinon, l'option NPD peut être utilisée lorsque la caractéristique, pour un usage prévu donné, n'est pas sujette à des exigences réglementaires dans l'État Membre de destination.

2) Directive du Conseil 93/68/CEE de juillet 1993 modifiant 12 Directives, y compris la Directive 89/106/CEE, harmonisant les dispositions pour le marquage CE.

La Figure ZA.1 donne un exemple des informations à fournir sur le produit, l'étiquette, l'emballage et/ou les documents commerciaux.

	<i>Marquage de conformité CE comprenant le symbole «CE» décrit dans la Directive 93/68/CEE</i>
01234	<i>Identification de l'organisme de certification</i>
Any Co Ltd, PO Box 21, B-1050	<i>Nom ou marque d'identification et adresse officielle du producteur</i>
06	<i>Deux derniers chiffres de l'année au cours de laquelle le marquage a été apposé</i>
01234-CPD-00234	<i>Numéro de certificat du CPU</i>
EN 10210-1:2006	<i>Numéro de la Norme européenne.</i>
Profils creux en acier pour le bâtiment et le génie civil. Désignation du produit : S355J2H Substance dangereuse X : Inférieure à 0,2 ppm Durabilité : NPD (par revêtement)	<i>Description du produit et informations sur les caractéristiques réglementées</i>

Figure ZA.1 — Exemple 1 d'informations accompagnant le marquage CE

En complément des éventuelles informations spécifiques relatives aux substances dangereuses apparaissant ci-dessus, il convient, en accompagnement du produit, là et quand cela est exigé et dans la forme appropriée, qu'il soit fait mention, de toute autre réglementation relative aux substances dangereuses à laquelle le produit est prétendu conforme, ainsi que de toute information exigée par cette réglementation.

NOTE Il n'est pas nécessaire de citer les réglementations européennes s'il n'y a pas de dérogations nationales.

Bibliographie

EN 473, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END — Principes généraux.*

EN 1011-1, *Soudage — Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques — Partie 1 : Lignes directrices générales pour le soudage à l'arc.*

EN 1011-2, *Soudage — Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques — Partie 2 : Soudage à l'arc des aciers ferritiques.*

EN 1993-1-1, *Eurocode 3 — Calcul des structures en acier — Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.*

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 10025-3, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins à l'état normalisé/laminage normalisé.*

