



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 1090-2:2008+A1:2011

**Exécution des structures en acier et
des structures en aluminium - Partie 2:
Exigences techniques pour les
structures en acier**

Ausführung von Stahltragwerken und
Aluminiumtragwerken - Teil 2:
Technische Regeln für die Ausführung
von Stahltragwerken

Execution of steel structures and
aluminium structures - Part 2: Technical
requirements for steel structures

08/2011



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 1090-2:2008+A1:2011 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 1090-2:2008+A1:2011.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

ILNAS-EN 1090-2:2008+A1:2011
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
EN 1090-2:2008+A1
Août 2011

ICS 91.080.10

Remplace l'EN 1090-2:2008

Version Française

**Exécution des structures en acier et des structures en
aluminium - Partie 2: Exigences techniques pour les structures
en acier**

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken
- Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von
Stahltragwerken

Execution of steel structures and aluminium structures -
Part 2: Technical requirements for steel structures

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 11 avril 2008 et comprend l'amendement 1 adopté par le CEN le 25 juin 2011.

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 du CEN-CENELEC 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 du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, 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.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos	9
Introduction	10
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
2.1 Généralités	10
2.2 Produits constitutifs	11
2.2.1 Aciers	11
2.2.2 Aciers moulés	13
2.2.3 Produits consommables pour soudage	13
2.2.4 Fixations mécaniques	14
2.2.5 Câbles à haute résistance	16
2.2.6 Appareils d'appui structuraux	16
2.3 Préparation	16
2.4 Soudage	16
2.5 Essais	18
2.6 Montage	19
2.7 Protection contre la corrosion	19
2.8 Tolérances	20
2.9 Divers	20
3 Termes et définitions	20
4 Cahiers des charges et dossier	22
4.1 Cahier des charges d'exécution	22
4.1.1 Généralités	22
4.1.2 Classes d'exécution	23
4.1.3 Degrés de préparation	23
4.1.4 Tolérances géométriques	23
4.2 Dossier du constructeur	23
4.2.1 Dossier qualité	23
4.2.2 Plan qualité	24
4.2.3 Sécurité des travaux de montage	24
4.2.4 Dossier d'exécution	24
5 Produits constitutifs	24
5.1 Généralités	24
5.2 Identification, documents de contrôle et traçabilité	24
5.3 Aciers de construction	25
5.3.1 Généralités	25
5.3.2 Tolérances d'épaisseur	27
5.3.3 États de surface	27
5.3.4 Caractéristiques particulières	27
5.4 Aciers moulés	28
5.5 Produits consommables pour le soudage	28
5.6 Éléments de fixation mécaniques	29
5.6.1 Généralités	29
5.6.2 Terminologie	29
5.6.3 Boulons de construction destinés à des applications non précontraintes	29
5.6.4 Boulons de construction aptes à la précontrainte	30
5.6.5 Indicateurs directs de précontrainte	30

Sommaire (suite)

	Page
5.6.6	Boulons résistant à la corrosion atmosphérique 30
5.6.7	Boulons d'ancrage 31
5.6.8	Dispositifs de blocage 31
5.6.9	 Rondelles  31
5.6.10	Rivets à chaud 31
5.6.11	Éléments de fixation pour éléments minces 31
5.6.12	Éléments de fixation particuliers 31
5.6.13	Livraison et identification 31
5.7	Goujons et connecteurs de cisaillement 32
5.8	Matériaux de scellement 32
5.9	Joints de dilatation pour ponts 32
5.10	Câbles à haute résistance, tirants et terminaisons 33
5.11	Appareils d'appui structuraux 33
6	Préparation et assemblage 33
6.1	Généralités 33
6.2	Identification 33
6.3	Manutention et stockage 34
6.4	Coupage 35
6.4.1	Généralités 35
6.4.2	Cisaillage et grignotage 35
6.4.3	Coupage thermique 35
6.4.4	Dureté de surface des chants 36
6.5	Formage 37
6.5.1	Généralités 37
6.5.2	Formage à chaud 37
6.5.3	Chaudes de retrait 37
6.5.4	Formage à froid 38
6.6	Perçage 39
6.6.1	Dimensions des trous 39
6.6.2	Tolérances sur le diamètre de trou pour les boulons et les axes d'articulation 40
6.6.3	Exécution du perçage 40
6.7	Découpes 41
6.8	Surfaces d'appui pour contact direct 41
6.9	Assemblage 42
6.10	Essai de présentation 42
7	Soudage 42
7.1	Généralités 42
7.2	Programme de soudage 43
7.2.1	Exigences relatives à un programme de soudage 43
7.2.2	Contenu d'un programme de soudage 43
7.3	Procédés de soudage 43
7.4	Qualification des modes opératoires de soudage et du personnel en soudage 44
7.4.1	Qualification des modes opératoires de soudage 44
7.4.2	Soudeurs et opérateurs soudeurs 46
7.4.3	Coordination en soudage 46
7.5	Préparation et exécution du soudage 48
7.5.1	Préparation des joints 48
7.5.2	Stockage et manutention des produits consommables pour le soudage 48
7.5.3	Protection contre les intempéries 49
7.5.4	Assemblage en vue du soudage 49
7.5.5	Préchauffage 50

Sommaire (suite)

	Page
7.5.6	Fixations provisoires 50
7.5.7	Soudures de pointage 50
7.5.8	Soudures d'angle 50
7.5.9	Soudures bout à bout 51
7.5.10	Soudures sur aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique 51
7.5.11	Nœuds 52
7.5.12	Soudage des goujons 52
7.5.13	Soudures en entaille et en bouchon 52
7.5.14	Soudures par points des éléments minces 52
7.5.15	Autres types de soudures 53
7.5.16	Traitement thermique après soudage 53
7.5.17	Exécution du soudage 53
7.5.18	Soudage des tabliers de ponts 53
7.6	Critères d'acceptation 53
7.7	Soudage des aciers inoxydables 55
7.7.1	Modifications apportées aux exigences de l'EN 1011-1 55
7.7.2	Modifications apportées aux exigences de l'EN 1011-3 55
7.7.3	Soudage d'aciers différents 56
8	Fixations mécaniques 56
8.1	Généralités 56
8.2	Utilisation des boulons 56
8.2.1	Généralités 56
8.2.2	Vis 57
8.2.3	Écrous 57
8.2.4	Rondelles 57
8.3	Serrage des boulons non précontraints 58
8.4	Préparation des surfaces de contact dans les assemblages résistant au glissement 58
8.5	Serrage des boulons précontraints 59
8.5.1	Généralités 59
8.5.2	Valeurs de référence du couple 61
8.5.3	Méthode du couple 61
8.5.4	Méthode combinée 61
8.5.5	Méthode HRC 62
8.5.6	Méthode par indicateur direct de précontrainte 62
8.6	Boulons ajustés 63
8.7	Rivetage à chaud 63
8.7.1	Rivets 63
8.7.2	Mise en œuvre des rivets 63
8.7.3	Critères d'acceptation 64
8.8	Fixation des éléments minces 64
8.8.1	Généralités 64
8.8.2	Utilisation de vis autotaraudeuses et autoperceuses 64
8.8.3	Utilisation de rivets aveugles 65
8.8.4	Fixation aux recouvrements 65
8.9	Utilisation d'éléments de fixation particuliers et de méthodes de fixation particulières 65
8.10	Grippage et arrachement superficiel des aciers inoxydables 66
9	Montage 66
9.1	Généralités 66
9.2	Conditions de chantier 66
9.3	Méthode de montage 67
9.3.1	Méthode de montage servant de base au projet 67
9.3.2	Méthode de montage du constructeur 68

Sommaire (suite)

	Page
9.4	Levé 68
9.4.1	Système de référence 68
9.4.2	Points de repère 69
9.5	Appuis, ancrages et appareils d'appui 69
9.5.1	Contrôle des appuis 69
9.5.2	Implantation et adéquation des appuis 69
9.5.3	Maintien de l'adéquation des appuis 69
9.5.4	Calages provisoires 69
9.5.5	Scellement et remplissage 70
9.5.6	Ancrage 71
9.6	Montage et travaux sur site 71
9.6.1	Plans de montage 71
9.6.2	Marquage 72
9.6.3	Manutention et stockage sur chantier 72
9.6.4	Montage à blanc 72
9.6.5	Méthodes de montage 72
10	Traitement des surfaces 74
10.1	Généralités 74
10.2	Préparation A1 des subjectiles d'acier pour peintures et produits assimilés A1 74
10.3	Aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique 75
10.4	Compatibilité galvanique 75
10.5	Galvanisation 75
10.6	Étanchéité des espaces clos 76
10.7	Surfaces en contact avec du béton 76
10.8	Surfaces inaccessibles 76
10.9	Réparations après coupage ou soudage 76
10.10	Nettoyage après montage 77
10.10.1	Nettoyage des éléments minces 77
10.10.2	Nettoyage des éléments en aciers inoxydables 77
11	Tolérances géométriques 77
11.1	Types de tolérances 77
11.2	Tolérances essentielles 78
11.2.1	Généralités 78
11.2.2	Tolérances de fabrication 78
11.2.3	Tolérances de montage 78
11.3	Tolérances fonctionnelles 80
11.3.1	Généralités 80
11.3.2	Valeurs tabulées 80
11.3.3	Critères alternatifs 80
12	Contrôles, essais et réparations 80
12.1	Généralités 80
12.2	Produits constitutifs et éléments 80
12.2.1	Produits constitutifs 80
12.2.2	Éléments 81
12.2.3	Produits non conformes 81
12.3	Fabrication : dimensions géométriques des éléments fabriqués 81
12.4	Soudage 82
12.4.1	Contrôles avant et pendant le soudage 82
12.4.2	Contrôle après soudage 82
12.4.3	Contrôle et essais des goujons connecteurs soudés pour les structures mixtes acier-béton 85

Sommaire (suite)

Page

12.4.4	Essais de production relatifs au soudage	85
12.5	Fixations mécaniques	86
12.5.1	Contrôle des assemblages boulonnés non précontraints	86
12.5.2	Contrôle et essais des assemblages boulonnés précontraints	86
12.5.3	Contrôles, essais et réparations des rivets à chaud	89
12.5.4	Contrôle de la fixation des éléments et plaques formés à froid	89
12.5.5	Éléments de fixation particuliers et méthodes de fixation particulières	90
12.6	Traitement des surfaces et protection contre la corrosion	90
12.7	Montage	90
12.7.1	Contrôle du montage à blanc	90
12.7.2	Contrôle de la structure montée	90
12.7.3	Levé de la position géométrique des nœuds d'assemblage	90
12.7.4	Autres essais d'acceptation	92
Annexe A	(normative) Informations supplémentaires, liste des options et exigences relatives aux classes d'exécution	93
A.1	Liste des informations supplémentaires requises	93
A.2	Liste d'options	96
A.3	Exigences relatives aux classes d'exécution	100
Annexe B	(informative) Guide pour la détermination des classes d'exécution	105
B.1	Introduction	105
B.2	Facteurs déterminants pour le choix d'une classe d'exécution	105
B.2.1	Classes de conséquences	105
B.2.2	Risques liés à l'exécution et à l'exploitation de la structure	105
B.3	Détermination des classes d'exécution	106
Annexe C	(informative) Liste de contrôle du contenu d'un plan qualité	108
C.1	Introduction	108
C.2	Contenu	108
C.2.1	Gestion	108
C.2.2	Revue des spécifications	108
C.2.3	Documentation	108
C.2.4	Procédures de contrôles et d'essais	109
Annexe D	(normative) Tolérances géométriques	110
D.1	Tolérances essentielles	110
D.1.1	Tolérances essentielles de fabrication — Profilés soudés	110
D.1.2	Tolérances essentielles de fabrication — Profilés formés à froid à la presse	112
D.1.3	Tolérances essentielles de fabrication — Semelles de profilés soudés	113
D.1.4	Tolérances essentielles de fabrication — Semelles de caissons soudés	114
D.1.5	Tolérances essentielles de fabrication — Raidisseurs d'âme de profilés ou de caissons soudés	115
D.1.6	Tolérances essentielles de fabrication — Plaques raidies	116
D.1.7	Tolérances essentielles de fabrication — Tôles profilées formées à froid	117
D.1.8	Tolérances essentielles de fabrication — Trous de fixation, grugeages et chants de coupe	118
D.1.9	Tolérances essentielles de fabrication — Coques cylindriques et coniques	118
D.1.10	Tolérances essentielles de fabrication — Éléments de treillis	120
D.1.11	Tolérances essentielles de montage — $\boxed{A_1}$ Poteaux de bâtiments à un seul niveau $\boxed{A_1}$	121
D.1.12	Tolérances essentielles de montage — Poteaux de structures à plusieurs niveaux	122
D.1.13	Tolérances essentielles de montage — Appuis par contact direct	123
D.1.14	Tolérances essentielles de montage — Tours et mâts	123
D.1.15	Tolérances essentielles de montage — Poutres en flexion et éléments en compression	124
D.2	Tolérances fonctionnelles	124

Sommaire (suite)

	Page
D.2.1 Tolérances fonctionnelles de fabrication — profilés soudés	125
D.2.2 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Profilés formés à froid à la presse	126
D.2.3 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Semelles de profilés soudés	127
D.2.4 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Caissons soudés	128
D.2.5 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Âmes de profilés ou de caissons soudés	129
D.2.6 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Raidisseurs d'âme de profilés ou sections de caisson soudés 131	
D.2.7 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Éléments	132
D.2.8 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Trous de fixation, grugeages et chants de coupe	133
D.2.9 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Éclissages de poteaux et plaques d'assise	135
D.2.10 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Éléments en treillis	135
D.2.11 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Plaques raidies	137
D.2.12 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Tours et mâts	138
D.2.13 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Tôles profilées formées à froid	139
D.2.14 Tolérances fonctionnelles de fabrication — Tabliers de ponts	140
D.2.15 Tolérances fonctionnelles de montage — Ponts	141
D.2.16 Tolérances fonctionnelles de montage — Tabliers de ponts (feuille 1/3)	142
D.2.17 Tolérances fonctionnelles de montage — Tabliers de ponts (feuille 2/3)	144
D.2.18 Tolérances fonctionnelles de montage — Tabliers de ponts (feuille 3/3)	146
D.2.19 Tolérances fonctionnelles de fabrication et de montage — Chemins de roulement et rails	147
D.2.20 Tolérances fonctionnelles — Fondations et appuis béton	148
D.2.21 Tolérances fonctionnelles de montage — Chemins de roulement de ponts roulants	149
D.2.22 Tolérances fonctionnelles de montage — Positions des poteaux	151
D.2.23 Tolérances fonctionnelles de montage — A1 Poteaux de bâtiments à un seul niveau A1	152
D.2.24 Tolérances fonctionnelles de montage — Poteaux dans une structure à plusieurs niveaux	153
D.2.25 Tolérances fonctionnelles de montage — Bâtiments	154
D.2.26 Tolérances fonctionnelles de montage — Poutres de bâtiments	155
D.2.27 Tolérances fonctionnelles de montage — Tôle de toiture pour collaboration des parois	157
D.2.28 Tolérances fonctionnelles de montage — Couverture en tôles d'acier profilées	157
Annexe E (informative) Assemblages soudés de profils creux	158
E.1 Généralités	158
E.2 Guide pour les positions de départ et d'arrêt	158
E.3 Préparation des bords à souder	158
E.4 Assemblage en vue du soudage	159
E.5 Assemblages par soudure d'angle	165
Annexe F (normative) Protection contre la corrosion	166
F.1 Généralités	166
F.1.1 Domaine d'application	166
F.1.2 Prescription de performance	166
F.1.3 Exigences	166
F.1.4 Méthode de travail	167
F.2 Préparation de surface des aciers au carbone	167
F.2.1 Préparation de surface des aciers au carbone avant peinture et métallisation	167
F.2.2 Préparation de surface des aciers au carbone avant galvanisation	168
F.3 Soudures et surfaces à souder	168
F.4 Surfaces des assemblages précontraints	168
F.5 Préparation des éléments de fixation	168
F.6 Méthodes de revêtement	169
F.6.1 Peinture	169
F.6.2 Métallisation	169
F.6.3 Galvanisation	169