

ILNAS

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

ILNAS-EN 13979-1:2020

Applications ferroviaires - Essieux montés et bogies - Roues monobloc - Procédure d'homologation technique - Partie 1 : Roues forgées et laminées

Railway applications - Wheelsets and
bogies - Monobloc Wheels - Technical
approval procedure - Part 1: Forged and
rolled wheels

Bahnanwendungen - Radsätze und
Drehgestelle - Vollräder - Technische
Zulassungsverfahren - Teil 1:
Geschmiedete und gewalzte Räder

07/2020



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 13979-1:2020 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 13979-1:2020.

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 13979-1:2020

NORME EUROPÉENNE **EN 13979-1**
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD

Juillet 2020

ICS 45.040

Remplace l' EN 13979-1:2003+A2:2011

Version Française

**Applications ferroviaires - Essieux montés et bogies -
Roues monobloc - Procédure d'homologation technique -
Partie 1 : Roues forgées et laminées**

Bahnanwendungen - Radsätze und Drehgestelle -
Vollräder - Technische Zulassungsverfahren - Teil 1:
Geschmiedete und gewalzte Räder

Railway applications - Wheelsets and bogies -
Monobloc Wheels - Technical approval procedure -
Part 1: Forged and rolled wheels

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 8 avril 2019.

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 de Macédoine du Nord, République de Serbie, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos européen	5
Introduction	6
1 Domaine d'application	7
2 Références normatives	7
3 Termes et définitions	7
4 Paramètres de définition de l'application couverte	8
4.1 Généralités	8
4.2 Paramètres géométriques d'interchangeabilité	8
4.2.1 Généralités	8
4.2.2 Impératifs fonctionnels	8
4.2.3 Impératifs d'assemblage	9
4.2.4 Impératifs de maintenance	9
4.3 Paramètres d'évaluation thermomécanique des roues freinées sur la table de roulement	9
4.3.1 Freinage de maintien ou freinage d'arrêt consécutif	9
4.3.2 Maintien de freinage accidentel	10
4.4 Paramètres d'évaluation mécanique	10
4.5 Paramètres d'évaluation acoustique	11
5 Description de la roue dont la conception doit être évaluée	11
6 Evaluation de l'interchangeabilité géométrique	11
7 Evaluation du comportement thermomécanique	11
7.1 Procédure générale	11
7.2 Première étape – Essai de freinage au banc	12
7.2.1 Mode opératoire d'essai	12
7.2.2 Critères de décision	12
7.3 Deuxième étape – Essai de rupture au banc	13
7.3.1 Généralités	13
7.3.2 Mode opératoire d'essai	13
7.3.3 Critère de décision	13
7.4 Troisième étape – Essai de freinage en ligne	13
7.4.1 Généralités	13
7.4.2 Procédure d'essai	13
7.4.3 Critères de décision	13
8 Evaluation du comportement mécanique	14
8.1 Procédure générale	14
8.2 Première étape – Calcul	14
8.2.1 Forces appliquées	14
8.2.2 Procédure de calcul	16
8.2.3 Critères de décision	16
8.3 Deuxième étape – Essai au banc	17
8.3.1 Généralités	17
8.3.2 Définition du chargement au banc et du mode opératoire d'essai	17
8.3.3 Critères de décision	17

9	Evaluation du comportement acoustique.....	17
10	Dossier d'homologation technique	17
	Annexe A (informative) Valeurs pour le freinage de maintien	18
A.1	Wagons de fret.....	18
A.2	Autres types de matériel roulant et wagons de fret particuliers.....	18
	Annexe B (normative) Evaluation du comportement thermomécanique.....	19
B.1	Ordinogramme de l'évaluation.....	19
B.2	Procédure d'essai de freinage au banc	20
B.2.1	Principe de l'essai.....	20
B.2.2	Définition des freinages de maintien	20
B.2.3	Méthode de mesure des critères de décision	20
B.2.4	Essais et mesures.....	21
B.2.5	Anomalies.....	22
B.3	Mode opératoire d'essai de rupture au banc.....	22
B.3.1	Principe de l'essai.....	22
B.3.2	Création des contraintes résiduelles dans la jante de roue	22
B.3.3	Pré-fissuration de la jante	22
B.3.4	Définition du freinage de maintien d'essai	24
B.3.5	Paramètres de l'essai de rupture au banc	24
B.3.6	Essais et mesures.....	25
B.3.7	Anomalies.....	26
B.4	Mode opératoire d'essai de freinage en ligne.....	26
B.4.1	Principe de l'essai.....	26
B.4.2	Définition des freinages	26
B.4.3	Méthode de mesure des critères de décision	27
B.4.4	Parcours-type pour l'essai.....	28
B.4.5	Essais et mesures.....	28
B.4.6	Anomalies.....	29
	Annexe C (normative) Définition des diamètres du profil d'une roue.....	30
C.1	Généralités	30
C.2	Diamètre après dernier reprofilage	30
C.3	Diamètre usé	31
	Annexe D (normative) Evaluation du comportement mécanique	32
D.1	Ordinogramme de l'évaluation.....	32
D.2	Procédure de calcul pour le cas de chargement exceptionnel.....	33
D.2.1	Principe	33
D.2.2	Chargement.....	33
D.3	Procédure de calcul pour les cas de chargement en fatigue	33
D.3.1	Principe	33
D.3.2	Chargement.....	33
D.3.3	Méthode de calcul.....	33
	Annexe E (informative) Chargement en fatigue pour les voies étroites (métrique ou proche du mètre).....	35
	Annexe F (informative) Chargement en fatigue pour les trains pendulaires	36
	Annexe G (normative) Comportement mécanique - Evaluation par calcul aux éléments finis.....	37
	Annexe H (informative) Comportement mécanique - Chargement au banc et mode opératoire d'essai.....	38
H.1	Principe du chargement au banc et mode opératoire d'essai	38
H.2	Définition du chargement.....	38

H.2.1	Généralités.....	38
H.2.2	Mesure des contraintes pendant les essais en ligne.....	38
H.3	Essai de fatigue au banc.....	39
H.3.1	Méthode 1 – Essai de fatigue en aléatoire.....	39
H.3.2	Méthode 2 – Essai de fatigue en monotone.....	40
H.3.3	Exemple de bancs.....	41
Annexe I (informative) Evaluation du comportement acoustique.....		42
I.1	Procédure générale.....	42
I.2	Procédure d'évaluation.....	42
I.3	Critères d'évaluation.....	43
I.4	Critère de décision.....	43
I.5	Ordinogramme de l'évaluation.....	44
I.6	Procédure de calcul.....	44
I.6.1	Remarques préliminaires.....	44
I.6.2	Calcul de la base modale de la roue.....	45
I.6.3	Définition des vitesses de références.....	45
I.6.4	Définition de la rugosité combinée roue-rail de référence.....	45
I.6.5	Définition du modèle de voie de référence.....	46
I.6.6	Définition des paramètres du calcul.....	47
I.6.7	Calcul de la puissance acoustique.....	48
I.6.8	Insertion du spectre pondéré dans la puissance acoustique.....	48
I.6.9	Calcul du critère d'évaluation.....	49
I.6.10	Calculs optionnels.....	49
I.7	Mode opératoire de mesure en ligne.....	50
I.7.1	Généralités.....	50
I.7.2	Conditions environnementales.....	50
I.7.3	Conditions pour la voie.....	50
I.7.4	Conditions pour le train.....	50
I.7.5	Positions des points des mesures.....	51
I.7.6	Quantités mesurées.....	52
I.7.7	Procédure d'essai.....	52
I.7.8	Traitement des données.....	53
Annexe J (informative) Méthode de mesure par ultrasons des contraintes résiduelles dans la jante (méthode non-destructive).....		55
J.1	Procédure.....	55
J.2	Incertitude de mesure.....	55
J.3	Etalonnages.....	56
J.4	Vérification des paramètres de mesure.....	56
Annexe ZA (informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive UE 2008/57/CE qu'elle vise à couvrir.....		57
Bibliographie.....		61

Avant-propos européen

Le présent document (EN 13979-1:2020) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 256 "Applications ferroviaires", dont le secrétariat est tenu par DIN.

La présente Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en janvier 2021 et les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en janvier 2021.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne sauraient être tenus pour responsables de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

Le présent document remplace l'EN 13979-1:2003+A2:2011.

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'une demande de normalisation donnée au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Echange et vient à l'appui des exigences essentielles de la Directive UE 2008/57/CE.

Pour la relation avec la Directive UE 2008/57/CE, voir l'annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Selon le règlement intérieur du CEN/CENELEC, les organismes de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, 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 de Serbie, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

Introduction

Avant sa mise en service d'une roue une évaluation des deux aspects suivants est effectuée :

- évaluation de sa conception comme il est décrit dans cette norme ;
- évaluation de la qualité du produit (EN 13262).

1 Domaine d'application

Le présent document a pour objet de définir une procédure d'évaluation de la conception d'une roue monobloc laminée forgée de matériel ferroviaire (RST). Cette évaluation est effectuée avant sa mise en service. Le présent document décrit en particulier l'évaluation à effectuer afin de pouvoir utiliser, sur un réseau européen, des roues dont les prescriptions de qualité sont de plus conformes à celles définies par l'EN 13262.

Cette évaluation nécessite de définir les conditions d'utilisation de la roue et la présente norme précise comment définir ces conditions.

L'évaluation de la conception comporte quatre aspects :

- un aspect géométrique : permettre l'interchangeabilité de différentes solutions pour une même application ;
- un aspect thermomécanique : maîtriser les déformations et garantir la non-rupture sous l'effet des freinages ;
- un aspect mécanique : garantir la non-fissuration par fatigue des toiles de roue et l'absence de déformations permanentes sous chargement exceptionnel ;
- un aspect acoustique : assurer que la solution choisie est aussi bonne que la roue prise comme référence.

Le présent document ne traite pas de l'évaluation du moyeu ni de la jante.

Le présent document a été établi pour les roues d'essieux montés porteurs freinées sur la table de roulement, et s'applique en totalité pour ce type de roue. Pour les roues sur lesquelles sont montés des disques de freins ou des roues dentées de transmission, ou bien les roues comportant des dispositifs de réduction du bruit, les exigences peuvent être modifiées ou complétées.

Pour les véhicules ferroviaires urbains, d'autres normes ou documents peuvent être utilisés.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 13103-1, *Applications ferroviaires — Essieux montés et bogies — Partie 1: Méthode de conception des essieux-axes avec fusées extérieures*

EN 13262:2004+A2:2011, *Applications ferroviaires — Essieux montés et bogies — Roues — Prescriptions pour le produit*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées dans le cadre de la normalisation, consultables aux adresses suivantes :

- IEC Electropedia : <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform : <http://www.iso.org/obp>