

Aplicaciones ferroviarias
Ejes montados y bogies
Ejes
Requisitos de producto

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 25 *Aplicaciones ferroviarias*, cuya secretaría desempeña CETREN.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13261

UNE-EN 13261

Aplicaciones ferroviarias
Ejes montados y bogies
Ejes
Requisitos de producto

Railway applications. Wheelsets and bogies. Axles. Product requirements.

Applications ferroviaires. Essieux montés et bogies. Essieux-axes. Prescription pour le produit.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 13261:2020.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 13261:2009+A1:2011.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13261

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2021

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	8
0 Introducción.....	9
1 Objeto y campo de aplicación.....	9
2 Normas para consulta.....	10
3 Términos y definiciones.....	11
4 Definición de producto.....	11
4.1 Composición química.....	11
4.1.1 Valores que se van a obtener	11
4.1.2 Métodos de muestreo.....	12
4.1.3 Método de análisis	12
4.2 Características mecánicas.....	12
4.2.1 Características de los ensayos de tracción.....	12
4.2.2 Características de la resistencia a impactos.....	15
4.2.3 Características de fatiga.....	17
4.3 Características microestructurales	19
4.3.1 Valores que se tienen que obtener.....	19
4.3.2 Posición de la probeta	19
4.3.3 Método de ensayo.....	19
4.4 Limpieza del material	19
4.4.1 Limpieza micrográfica.....	19
4.4.2 Integridad interna.....	20
4.5 Permeabilidad ultrasónica	21
4.5.1 Generalidades.....	21
4.5.2 Nivel por obtener.....	21
4.5.3 Probeta.....	21
4.5.4 Método de ensayo.....	21
4.6 Esfuerzos residuales.....	22
4.6.1 Generalidades.....	22
4.6.2 Valores por obtener.....	22
4.6.3 Ubicación de la probeta y del punto de medición.....	22
4.6.4 Método de medición	23
4.7 Características de la superficie	23
4.7.1 Acabado superficial	23
4.7.2 Integridad de la superficie	26
4.8 Tolerancias geométricas y dimensionales.....	27
4.9 Protección contra la corrosión y contra las agresiones mecánicas	32
4.9.1 Protección definitiva.....	32
4.9.2 Protección temporal.....	37
4.10 Marcado	37
5 Proceso de fabricación alternativo	38
6 Calificación del producto.....	38
7 Condiciones de suministro del producto	38
Anexo A (Informativo) Muestreo del material de una mangueta axial que sobresale.....	39
A.1 Valores por alcanzar	39
A.2 Método de muestreo.....	39

A.2.1	Parte que sobresale con un diámetro idéntico al diámetro de la mangueta.....	39
A.2.2	Parte que sobresale con un diámetro superior al diámetro de la mangueta.....	39
Anexo B (informativo)	Esquemas de probetas	40
Anexo C (Normativo)	Bloque de calibración para medir la permeabilidad por ultrasonido.....	43
C.1	Bloque de calibración	43
C.2	Tolerancias del calibrador.....	44
C.3	Calidad del acero del bloque de calibración.....	44
Anexo D (Informativo)	Posición de las zonas de medición para la permeabilidad por ultrasonido	45
Anexo E (Informativo)	Medición del esfuerzo residual con galgas extensométricas y corte con sierra	46
Anexo F (Informativo)	Método de chorro de granalla después del mecanizado	47
F.1	Principio del chorro de granalla.....	47
F.2	Requisitos.....	47
F.2.1	Producto del chorro de granalla	47
F.2.2	Dureza	47
F.2.3	Rugosidad.....	47
F.2.4	Índice de cobertura.....	47
F.2.5	Límite de fatiga.....	48
F.3	Parámetros	48
F.4	Calificación del proceso de chorro de granalla.....	48
Anexo G (Normativo)	Método para determinar la resistencia al impacto del revestimiento protector.....	49
G.1	Principio	49
G.2	Probeta.....	49
G.3	Equipamiento.....	49
G.4	Proceso de funcionamiento	49
G.5	Expresión de los resultados.....	49
Anexo H (Normativo)	Método para determinar la resistencia a la gravilla del revestimiento protector.....	50
H.1	Principio	50
H.2	Probeta	50
H.3	Equipamiento.....	50
H.4	Proceso de funcionamiento	50
H.5	Expresión de los resultados.....	50
Anexo I (Normativo)	Método para determinar la resistencia del revestimiento a los productos corrosivos específicos	52
I.1	Principio	52
I.2	Probeta	52
I.3	Equipamiento.....	52
I.4	Productos corrosivos	52
I.5	Proceso de funcionamiento	53
I.6	Expresión de los resultados.....	53

Anexo J (normativo)	Método para determinar la resistencia de la capa protectora sometida a esfuerzo mecánico cíclico.....	54
J.1	Objeto.....	54
J.2	Principio	54
J.3	Probeta	54
J.4	Equipamiento.....	54
J.5	Proceso de funcionamiento	55
J.6	Expresión de los resultados.....	55
Anexo K (Normativo)	Calificación del producto	56
K.1	Introducción.....	56
K.2	Generalidades.....	56
K.3	Requisitos.....	57
K.3.1	Requisitos a cumplir por el fabricante	57
K.3.1.1	Generalidades.....	57
K.3.1.2	Organización de calidad.....	57
K.3.1.3	Calificación del personal.....	57
K.3.1.4	Equipamiento.....	57
K.3.2	Requisitos a cumplir por el producto	57
K.4	Proceso de calificación	58
K.4.1	Generalidades.....	58
K.4.2	Documentación necesaria	58
K.4.3	Evaluación de las instalaciones de producción y del proceso de producción	58
K.4.4	Ensayos de laboratorio.....	59
K.5	Validez de la calificación.....	59
K.5.1	Condición de validez.....	59
K.5.2	Modificación y extensión	59
K.5.3	Transferencia.....	60
K.5.4	Caducidad.....	60
K.5.5	Retirada	60
K.6	Registro de calificación	60
Anexo L (Normativo)	Condiciones de suministro del producto	61
L.1	Introducción.....	61
L.2	Generalidades.....	61
L.3	Estado de la entrega	62
L.4	Comprobaciones de la unidad	62
L.5	Comprobación de las probetas por partida	63
L.5.1	Controles por realizar.....	63
L.5.2	Permeabilidad ultrasónica	64
L.5.3	Acabado superficial	64
L.5.4	Inspección visual	64
L.6	Plan de calidad	64
L.6.1	Generalidades.....	64
L.6.2	Objetivos.....	64
L.6.3	Condiciones de aplicación del Plan de calidad	65
L.7	Reparaciones permitidas	65
L.7.1	Generalidades.....	65
L.7.2	Tratamiento térmico.....	65
L.7.3	Nuevo ensayo	65
L.7.4	Enderezado del eje.....	66
L.7.5	Nuevo mecanizado	66

Anexo M (Normativo)	Medición del contenido de hidrógeno del acero para ejes en la etapa de desarrollo	67
M.1	Generalidades.....	67
M.2	Muestreo.....	67
M.3	Métodos de análisis	67
M.4	Precauciones.....	67
Anexo ZA (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la Directiva 2016/797/CE.....	68
Bibliografía.....		70

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica las características de los ejes para todos los anchos de vía.

Este documento se aplica a los vehículos ferroviarios pesados, pero también se puede aplicar a otros vehículos, como los vehículos ligeros de ferrocarril, los tranvías o el metro.

Define las características de los ejes fabricados por forja o laminación, en acero desgaseado al vacío, con las calidades EA1N¹⁾, EA1T¹⁾ y EA4T¹⁾. Este documento solo se aplica a los ejes huecos por mecanizado de un orificio en un eje sólido forjado o laminado.

Los requisitos definidos en esta norma se aplican a las zonas de calaje cilíndricas. La mayoría de los requisitos también se aplican a los ejes montados con zonas de calaje cónicas. Los requisitos específicos para las zonas de calaje cónicas (por ejemplo, medidas geométricas), se definen en la especificación técnica.

Algunas características indicadas son las correspondientes a las categorías 1 o 2.

Este documento se aplica a los ejes concebidos de acuerdo con la Norma EN 13103-1.

Este documento también permite variaciones en las características de los materiales relacionadas con procesos de fabricación alternativos (por ejemplo, forja en frío, chorro de granalla, proyección térmica, limpieza del acero, índice de reducción, mejora de las propiedades del material mediante procesos de fusión o tratamiento térmico, etc.).

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN 13103-1, *Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Parte 1: Método de diseño de los ejes con manguetas exteriores.*

EN 22768-1, *Tolerancias generales. Parte 1: tolerancias para cotas dimensionales lineales y angulares sin indicación individual de tolerancia (ISO 2768-1).*

1) N para un estado metalúrgico estandarizado;

T para un estado metalúrgico templado y revenido.

EN 22768-2, *Tolerancias generales. Parte 2: tolerancias para cotas geométricas sin indicación individual de tolerancia (ISO 2768-2)*.

EN ISO 148-1, *Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque con péndulo Charpy. Parte 1: Método de ensayo (ISO 148-1)*.

EN ISO 643:2012, *Aceros. Determinación micrográfica del tamaño de grano aparente (ISO 643:2012)*.

EN ISO 11997-1:2006, *Pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a condiciones cíclicas de corrosión. Parte 1: Humedad (niebla salina)/sequedad/humedad (ISO 11997-1:2006)*.

EN ISO 2409:2013, *Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado (ISO 2409:2013)*.

EN ISO 2808, *Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película (ISO 2808)*.

EN ISO 4624:2016, *Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción (ISO 4624:2016)*.

EN ISO 6507-1, *Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo (ISO 6507-1)*.

EN ISO 6892-1, *Materiales metálicos. Ensayo de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente (ISO 6892-1)*.

EN ISO 9227, *Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina (ISO 9227)*.

EN ISO 14284:2002, *Aceros y fundiciones. Toma de muestras y preparación de las mismas para la determinación de la composición química (ISO 14284:1996)*.

EN ISO 16276-2, *Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Evaluación y criterios de aceptación de la adherencia/cohesión (resistencia a fracturas) de un recubrimiento. Parte 2: Ensayo de corte por enrejado y ensayo de corte en X*.

ISO 4967:2013, *Steel. Determination of content of non-metallic inclusions. Micrographic method using standard diagrams*.

ISO 5948:2018, *Railway rolling stock material. Ultrasonic acceptance testing*.

ISO 6933:1986, *Railway rolling stock material. Magnetic particle acceptance testing*.

ISO/TR 9769²⁾, *Steel and iron. Review of available methods of analysis*.

2) Véase también el Informe Técnico CEN/TR 10261.