

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 45.040 **Únor 2013**

ČSN
EN 13103+A2
28 0513

Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy běžných dvojkolí – Metoda návrhu

Railway applications – Wheelsets and bogies – Non-powered axles – Design method

Applications ferroviaires – Essieux montés et bogies – Essieux-axes porteurs – Méthode de conception

Bahnanwendungen – Radsätze und Drehgestelle – Laufradsatzwellen – Konstruktions- und Berechnungsrichtlinie

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 13103:2009+A2:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 13103:2009+A2:2012. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 13103+A1 (28 0513) z května 2011.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Tato norma obsahuje zpracované změny A1 z října 2010 a A2 z července 2012. Změny nebo doplněné a upravené články jsou v textu vyznačeny značkami ! " (změna A1) a # \$ (změna A2). Vypuštěný text je zobrazen takto „!vypuštěný text““ nebo „#vypuštěný text\$“, opravený nebo nový text je zobrazen vloženým textem mezi obě značky.

Změna A2 je důsledkem vydání konečného návrhu ERA na revizi TSI subsystému „Kolejová vozidla – nákladní vozy“ (ERA IU-WAG TSI-Final Draft 0.2,14 z 3.října 2011) a týká se kapitoly 7 a přílohy ZA (tabulek ZA.2 a ZA.3).

Informace o citovaných dokumentech

EN 13260:2009 zavedena v ČSN EN 13260:2009 (28 0520) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Dvojkolí – Požadavky na výrobek

EN 13261:2009 zavedena v ČSN EN 13261:2009 (28 0522) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky –

Nápravy – Požadavky na výrobek

EN 15313 zavedena v ČSN EN 15313 (28 0510) Železniční aplikace – Požadavky na dvojkolí a podvozky v provozu – Údržba dvojkolí a provozu na vozidlech a po demontáži

Souvisící ČSN

ČSN EN 13104 (28 0514) Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy hnacích dvojkolí – Metoda návrhu

ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří

ČSN 28 0001 Kolejová vozidla železniční. Základní termíny a definice

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/57/ES (2008/57/EC) ze dne 2008-06-17 o interoperabilitě

železničního systému ve Společenství (přepracované znění). V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 289/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, ve znění nařízení vlády č. 371/2007 Sb.

TSI subsystému „Kolejová vozidla“ transevropského vysokorychlostního železničního systému (HS TSI RST)

TSI subsystému „Kolejová vozidla – nákladní vozy“ (CR TSI RST Freight Wagons)

TSI subsystému „Lokomotivy a kolejová vozidla pro přepravu osob“ transevropského konvenčního železničního systému (CR TSI LOC and PASS RST)

Vypracování normy

Zpracovatel: ACRI – Asociace podniků českého železničního průmyslu, IČ 63832721, Ing. Ferdinand Adamčík

Technická normalizační komise: TNK 141 Železnice

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Petr Svoboda

EVROPSKÁ NORMA EN 13103:2009+A2

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Říjen 2012

ICS 45.040 Nahrazuje EN 13103:2009+A1:2010

Železniční aplikace – Dvojkolí a podvozky – Nápravy běžných dvojkolí – Metoda návrhu

Railway applications – Wheelsets and bogies – Non-powered axles – Design method

Tato evropská norma byla schválena CEN 2008-12-26 a obsahuje změnu 1 schválenou CEN 2010-0-14 a změnu A2 schválenou CEN 2012-06-03.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoli člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Makedonské Republiky bývalé Jugoslávie, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska Švýcarska a Turecka.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2012 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.
EN 13103:2009+A2:2012 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 7

1 Předmět normy 8

2 Citované normativní dokumenty 8

3 Značky a zkratky 9

4 Obecně 10

5 Síly a momenty, které se musí brát v úvahu 10

5.1 Typy sil 10

5.2 Vliv vypružených hmot 10

5.3 Vlivy účinku brzdění 13

5.4 Vlivy průjezdu obloukem a geometrie kol 14

5.5 Výpočet výsledného momentu 14

6 Stanovení geometrických charakteristik různých částí nápravy 18

6.1 Napětí v různých průřezech nápravy 18

6.2 Stanovení průměru čepů ložisek a dříků náprav 21

6.3 Stanovení průměru různých sedel nápravy v závislosti na průměru dříku nápravy nebo čepů ložisek 21

6.3.1 Sedlo těsnicího kroužku 21

6.3.2 Přejedání mezi sedlem těsnicího kroužku a sedlem kola 23

6.3.3 Sedlo kola, nesousedící s dalším sedlem kola 23

6.3.4 Příklad dvou sousedních sedel kol 24

6.3.5 Uspořádání sedel kol 24

7 Nejvyšší přípustná napětí 24

7.1 Obecně 24

7.2 Ocel jakosti EA1N 24

7.3 Oceli jiných jakostí než EA1N 25

Příloha A (informativní) Vzorový list pro výpočet nápravy 28

Příloha B (informativní) Postup výpočtu součinitele zatížení pro vozidla s naklápěcími skříněmi 29

Příloha C (informativní) Hodnoty sil, které se musí brát v úvahu u dvojkolí pro úzký rozchod koleje (metrový nebo blízký metrovému) 30

Příloha D (normativní) Metoda stanovení mezí únavy ve skutečném měřítku u nových materiálů 31

D.1 Účel 31

D.2 Obecné požadavky na zkušební vzorky 31

D.3 Obecné požadavky na zkušební zařízení 31

D.4 Mez únavy dříku nápravy („F1“) 32

D.4.1 Geometrie 32

D.4.2 Ověření použitého napětí 32

D.4.3 Kritérium ukončení zkoušky 33

D.4.4 Stanovení meze únavy 33

D.5 Mez únavy nápravy s vývrtem („F2“) 33

D.5.1 Geometrie 33

D.5.2 Ověření použitého napětí 33

Strana

D.5.3 Kritérium ukončení zkoušky 33

D.5.4 Stanovení meze únavy 34

D.6 Mez únavy sedla kola („F3 a F4“) 34

D.6.1 Geometrie 34

D.6.2 Ověření zvoleného napětí 35

D.6.3 Kritérium ukončení zkoušky 35

D.6.4 Stanovení meze únavy 35

D.7 Obsah protokolu o zkoušce 35

Příloha ZA (informativní) #Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2008/57/ES\$ 37

Bibliografie 40

Předmluva

Tento dokument (EN 13103:2009+A2:2012) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 256 „Železniční aplikace“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do ledna 2013 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do ledna 2013.

Upozorňuje se na možnost, že některé části tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a/nebo CENELEC nejsou povinny některá nebo všechna taková patentová práva zjišťovat.

Tento dokument zahrnuje změnu 1 schválenou CEN 2010-09-14 a změnu A2 z 2012-06-03.

Tento dokument nahrazuje #EN 13103:2009+A1:2010\$.

Začátek a konec textu doplněného nebo upraveného změnou jsou v textu vyznačeny značkami ! " a # \$.

!Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN/CENELEC/ETSI Evropskou

komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice EU 2008/57ES."

!Vztah ke směrnici EU 2008/57ES je uveden v informativní příloze ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu."

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Makedonské Republiky bývalé Jugoslávie, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska Švýcarska a Turecka.

Úvod

Nápravy železničních vozidel byly prvními součástmi vlaků, u kterých se projeví problémy související s únavovou pevností materiálu.

Pro konstruování těchto náprav byly před mnoha lety vyvinuty specifické metody. Tyto metody byly založené na poznatcích z chování náprav v provozu v kombinaci se zkoumáním poruch a laboratorními únavovými zkouškami, s cílem charakterizovat a optimalizovat konstrukční provedení a materiály náprav.

Jedna z evropských pracovních skupin pod záštitou UIC začala počátkem 70. let tyto metody harmonizovat. To vedlo ke vzniku dokumentu ORE vhodného pro konstruování náprav železničních vozů, který byl následně zapracován do národních norem (Francie, Německo a Itálie) a potom převzat do vyhlášky UIC.

Bibliografie obsahuje odkazy na dokumenty týkající se uvedené problematiky. Popsaná metoda je do značné míry založena na konvenčním zatěžování a pro výpočet napětí využívá teorii nosníků. Doporučení pro tvar a namáhání jsou odvozena z laboratorních zkoušek, přičemž výsledky jsou potvrzeny mnoholetým provozem v různých železničních systémech.

Tato norma je z velké části založena na uvedené metodě, která byla zdokonalena a její rozsah použití rozšířen.

1 Předmět normy

Tato norma:

- 1) definuje síly a momenty, které se musí brát v úvahu z hlediska hmotností a podmínek brzdění;
- 2) uvádí způsob výpočtu napětí vně uložených náprav;
- 3) předepisuje nejvyšší přípustná napětí oceli jakosti EA1N, definované v EN 13261;
- 4) popisuje metodu stanovení nejvyšších přípustných napětí ocelí dalších jakostí;
- 5) stanovuje průměry různých částí nápravy a doporučuje přednostní tvary a přechody pro zajištění dostatečných provozních vlastností.

Tato norma platí pro:

- 6) plné i duté nápravy železničních kolejových vozidel používaných pro přepravu osob a nákladu;
- 7) nápravy definované v EN 13261;
- 8) všechny rozchody.

Tato norma platí pro nápravy montované na kolejová vozidla určená k provozu v normálních evropských podmínkách. Pokud existují pochybnosti o tom, zda provozní podmínky jsou normální, je nutné před použitím této normy stanovit, zda se pro stanovení nejvyšších přípustných napětí musí použít přídatný konstrukční činitel. Výpočet dvojkolí pro zvláštní případy použití (např. u strojů pro přechování/podbíjení/vyrovnávání) je možné podle této normy provádět pouze pro zatížení náprav při jízdě vozidla vlastní silou nebo při zapojení do vlaku. Tato norma neplatí pro případy zatěžování náprav při pracovním cyklu. Takové případy se propočítávají samostatně.

Pro železniční vozidla lehké konstrukce a tramvaje se mohou používat jiné normy nebo dokumenty, které se dohodnou mezi zákazníkem a dodavatelem.

Nápravy běžných dvojkolí motorových podvozků a lokomotiv se analyzují podle požadavků EN 13104.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.