

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 45.060.01 **Leden 2010**

Železniční aplikace - Aerodynamika - Část 4: Požadavky a zkušební postupy pro aerodynamiku na širé trati

ČSN
EN 14067- 4+A1
28 1901

Railway applications - Aerodynamics - Part 4: Requirements and test procedures for aerodynamics on open track

Applications ferroviaires - Aérodynamique - Partie 4: Exigences et procédures d'essai pour l'aérodynamique a l'air libre

Bahnanwendungen - Aerodynamik - Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 14067-4:2005+A1:2009. 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 14067-4:2005+A1:2009. 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 14067-4 (28 1901) ze srpna 2006.

Národní předmluva

Změny proti předchozím normám

Tato norma obsahuje zapracovanou změnu 1 z května 2009. Změny či doplněné a upravené články jsou v textu vyznačeny značkami ! ". Vypuštěný text je zobrazen takto „! vypuštěný text “”, opravený nebo nový text je zobrazen vloženým textem mezi obě značky.

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 14067-1:2003 zavedena v ČSN EN 14067-1:2003 (28 1901) Železniční aplikace - Aerodynamika - Část 1: Značky a jednotky

EN 14067-2 zavedena v ČSN EN 14067-2 (28 1901) Železniční aplikace - Aerodynamika - Část 2: Aero-dynamika na otevřené trati

ISO 8756 zavedena v ČSN ISO 8756 (83 5010) Kvalita ovzduší - Používání údajů o teplotě, tlaku

a vlhkosti

Vypracování normy

Zpracovatel: ACRI – Asociace podniků českého železničního průmyslu, IČ 63832721, Ing. Pavel Maňásek

Technická normalizační komise: TNK 141 Železnice

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Tomáš Velát

EVROPSKÁ NORMA EN 14067-4+A1

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Květen 2009

ICS 45.060.01 Nahrazuje EN 14067-4:2005

Železniční aplikace - Aerodynamika -

Část 4: Požadavky a zkušební postupy pro aerodynamiku na širé trati

Railway applications - Aerodynamics -

Part 4: Requirements and test procedures for aerodynamics on open track

Applications ferroviaires - Aérodynamique -

Partie 4: Exigences et procédures d'essai pour l'aérodynamique
à l'air libre

Bahnwendungen - Aerodynamik - Teil 4: Anforderungen und
Prüfverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke

Tato evropská norma byla schválena CEN 2005-10-14 a obsahuje změnu 1, schválenou CEN 2009-0-05.

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 kteréhokoliv členu 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, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

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

Předmluva 6

Úvod 7

1 Předmět normy 7

2 Citované normativní dokumenty 7

3 Termíny, definice, značky a zkratky 7

4 Jízdní odpor 7

4.1 Všeobecně 7

4.2 Posouzení pomocí prediktivních rovnic 8

4.3 Posouzení pomocí číslicové simulace 8

4.4 Posouzení zkouškami ve zmenšeném měřítku 8

4.5 Posouzení zkouškami v plném měřítku 8

4.5.1 Všeobecné poznámky a použití 8

4.5.2 Požadavky na zkoušku vlečením vlaku 8

4.5.3 Požadavky na zkoušku doběhem setrvačností 8

5 Zatížení objektů vlivem změn tlaku vyvolaných jízdou vlaku 10

5.1 Všeobecně 10

5.2 Posouzení pomocí prediktivních rovnic 10

5.2.1 Všeobecné poznámky a použití 10

5.2.2 Rovinné svislé stavby rovnoběžné s kolejemi 11

5.2.3 Rovinné vodorovné stavby nad kolejemi 12

5.2.4 Rovinné vodorovné stavby v blízkosti kolejí 12

5.2.5 Kombinované svislé a vodorovné nebo šikmé stavby v blízkosti kolejí 13

5.2.6 Uzavřené stavby s omezenou délkou do 20 m obklopující koleje 14

5.2.7 Účinky větru na zatížení vyvolaná vlakem 15

5.3 Vyhodnocení pomocí číslicových simulací 15

- 5.3.1** Všeobecně 15
- 5.3.2** Srovnávací testy 15
- 5.3.3** Model vozidla 16
- 5.3.4** Oblast výpočtu 16
- 5.3.5** Rozdělení oblasti výpočtu 17
- 5.3.6** Modelování turbulence 17
- 5.3.7** Okrajové podmínky 17
- 5.3.8** Číslicová metoda 17
- 5.3.9** Reynoldsovo číslo 17
- 5.3.10** Vyhodnocení vypočteného impulzu čelního tlaku" 18
- 5.4** Posouzení zkouškami ve zmenšeném měřítku 18
 - 5.4.1** Všeobecné poznámky a použití 18
 - 5.4.2** Požadavky na zkoušky v konvenčním aerodynamickém tunelu 18
 - 5.4.3** Požadavky na zkoušky s mobilním modelem 19
- 5.5** Posouzení zkouškami v plném měřítku 20
 - 5.5.1** Všeobecné poznámky a použití 20
 - 5.5.2** Požadavky na měření neporušeného tlakového pole 20
 - 5.5.3** Požadavky na měření tlaku na povrchu v blízkosti koleje 21
- 6** Zatížení objektů prouděním vzduchu vyvolaným vlakem 22
 - 6.1** Všeobecně 22
 - 6.2** Posouzení pomocí prediktivních rovnic 22
 - 6.3** Posouzení pomocí číslicové simulace 23
 - 6.4** Posouzení zkouškami ve zmenšeném měřítku 23
 - 6.4.1** Všeobecné poznámky a použití 23
 - 6.4.2** Požadavky 23
 - 6.5** Posouzení zkouškami v plném měřítku 24
 - 6.5.1** Všeobecné poznámky a použití 24

6.5.2 Požadavky 24

7 Aerodynamické zatížení cestujících na nástupišti 24

7.1 Všeobecně 24

7.2 Posouzení pomocí prediktivních rovnic 24

7.3 Posouzení pomocí číslicové simulace 24

7.4 Posouzení zkouškami ve zmenšeném měřítku 25

7.5 Posouzení zkouškami v plném měřítku 25

7.5.1 Všeobecné poznámky a použití 25

7.5.2 Požadavky 25

8 Zatížení pracovníků údržby na trati, vyvolané vlakem 26

8.1 Všeobecně 26

8.2 Posouzení pomocí prediktivních rovnic 26

8.3 Posouzení pomocí číslicové simulace 26

8.4 Posouzení zkouškami ve zmenšeném měřítku 26

8.5 Posouzení zkouškami v plném měřítku 26

8.5.1 Všeobecné poznámky a použití 26

8.5.2 Požadavky na měření rychlosti proudění vzduchu 26

9 Zatížení vyvolané při vzájemném míjení vlaků 27

9.1 Všeobecně 27

9.2 Posouzení pomocí prediktivních rovnic 27

9.3 Posouzení pomocí číslicové simulace 27

9.4 Posouzení zkouškami ve zmenšeném měřítku 27

9.5 Posouzení zkouškami v plném měřítku 27

9.5.1 Všeobecné poznámky a použití 27

9.5.2 Požadavky 27

Příloha ZA (informativní) "Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky EU směrnice 2008/57/ES" 28

Bibliografie 30

Seznam obrázků

[Obrázek 1 – Časový průběh změny tlaku vyvolané jízdou vlaku, v bodě na svislé stěně 10](#)

[Obrázek 2 – Zatížení rovinných svislých ploch rovnoběžných s osou koleje 11](#)

[Obrázek 3 – Zatížení rovinné vodorovné stavby nad kolejemi 12](#)

[Obrázek 4 – Zatížení rovinných vodorovných staveb v blízkosti kolejí 13](#)

[Obrázek 5 – Zatížení kombinovaných svislých a vodorovných nebo šikmých staveb v blízkosti kolejí 14](#)

[Obrázek 6 – Zatížení svislých a vodorovných ploch staveb obklopujících dvě koleje 15](#)

[Obrázek 7 – !Náčrt konfigurace štěrkového lože jednokolejné tratě ve větrném tunelu" 16](#)

[Obrázek !8" – Schéma sestavy pro měření tlaku 21](#)

[Obrázek !9" – Proudění vzduchu vyvolané vlakem 22](#)

Předmluva

Tento dokument (EN 14067-4:2005+A1:2009) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 256 „Železniční aplikace“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do listopadu 2009 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 listopadu 2009.

Tento dokument obsahuje změnu 1, schválenou CEN 2009-04-05.

Tento dokument nahrazuje EN 14067-4:2005.

Začátek a konec textu vloženého nebo upraveného změnou jsou vyznačeny značkami !".

!Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu, a podporuje základní požadavky směrnic EU.

Vztah ke směrnicím EU je uveden v informativní příloze ZA, která je nedílnou součástí této normy. "

Tato evropská norma je částí řady norem „Železniční aplikace – Aerodynamika“, která sestává z těchto částí:

- Část 1: Značky a jednotky
- Část 2: Aerodynamika na otevřené trati
- Část 3: Aerodynamika v tunelech
- Část 4: Požadavky a zkušební postupy pro aerodynamiku na širé trati
- Část 5: Požadavky a zkušební postupy pro aerodynamiku v tunelech
- Část 6: Účinky bočního větru na železniční provoz

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko

a Švýcarska.

Úvod

Vlaky jedoucí na širé trati vyvolávají aerodynamická zatížení působící na objekty nebo osoby, které míjejí.

V případě, že se vlaky na trati míjejí s jinými vlaky, stávají se rovněž předmětem aerodynamického zatížení. Aerodynamické zatížení vyvolané jízdou vlaku, který míjí objekt nebo osobu v blízkosti koleje, nebo při vzájemném míjení dvou vlaků, je závislé zejména na těchto parametrech:

- jízdní rychlosti vlaku (vlaků);
- vzdálenosti mezi objektem a vlakem (vlaky);
- geometrických parametrech vlaku (vlaků);
- geometrických parametrech objektu;
- účincích okolního větru.

Vlaky musí při jízdě na širé trati překonávat jízdní odpor.

1 Předmět normy

Tato evropská norma platí pro aerodynamická zatížení na širé trati vyvolaná:

- vlaky, které míjejí trvalou nebo dočasnou stavbu;
- vlaky, které míjejí osobu nacházející se u trati;
- dvěma vlaky, které se navzájem míjejí.

Tato evropská norma platí pro otevřené stavby jakékoli délky a pro uzavřené stavby kratší než 20 m, které zastřešují koleje. Pro uzavřené stavby, které zastřešují koleje a jsou delší než 20 m, platí ! EN 14067-5 ".

O aerodynamických jevech vyvolaných účinky bočních větrů pojednává prEN 14067-6.

Kromě toho tato evropská norma platí pro jízdní odpor u vlaků na širé trati.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.