

2008

Železniční aplikace - Metoda stanovení ekvivalentní konicity	ČSN EN 15302 28 0355
--	--------------------------------

Railway applications - Method for determining the equivalent conicity

Applications ferroviaires - Méthode de détermination de la conicité équivalente

Bahnanwendungen - Verfahren zur Bestimmung der äquivalenten Konizität

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 15302:2008. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 15302:2008. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.



© Český normalizační institut, 2008
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány
a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

82010

Strana 2

Národní předmluva

Citované předpisy

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 96/48/ES ze dne 23. července 1996, o interoperabilitě

transevropského vysokorychlostního železničního systému. V České republice je tato směrnice zavedena nařízením vlády č. 133/2005 Sb., o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, a vyhláškou č. 352/2004 Sb. ze dne 20. května 2004 o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému, v platném znění.

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k úvodu, ke kapitole 3 a k přílohám A, B, E, F, G doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: ASI - klub Česká Třebová, IČ 64771679, doc. Ing. Jaromír Zelenka, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 141 Železnice

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Tomáš Velát

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 15302 Březen 2008
---	-----------------------------

ICS 17.040.20; 45.060.01

Železniční aplikace - Metoda stanovení ekvivalentní konicity
Railway applications - Method for determining the equivalent conicity

Applications ferroviaires - Méthode de détermination de la conicité équivalente	Bahnanwendungen - Verfahren zur Bestimmung der äquivalenten Konizität
--	--

Tato evropská norma byla schválena CEN 2008-02-07.

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 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.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Velká Británie.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2008 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky

Ref. č. EN 15302:2008 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Strana 4

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 10

Úvod

.....
..... 11

1 Předmět
normy

.....
..... 13

2 Citované normativní
dokumenty

..... 13

3
Značky

.....
..... 13

4 Princip stanovení ekvivalentní
konicity..... 14

4.1 Integrace rovnice pro pohyb dvojkolí s kuželovým jízdním obrysem
kol..... 14

4.2 Stanovení délky vlny kuželového jízdního obrysu
kola..... 15

4.3 Určení ekvivalentní konicity pro nelineární jízdní obrysy
kol..... 15

5	Popis vzorového postupu	15
5.1	Všeobecné zásady	15
5.2	Stanovení jízdních obrysů kol a příčných profilů hlav kolejnic.....	16
5.2.1	Zásady měření	16
5.2.2	Přesnost měřicího systému	16
5.3	Stanovení rozdílu poloměrů valivých kružnic kol - funkce D_r	16
5.4	Stanovení ekvivalentní konicity	17
6	Srovnávací výpočty	17
6.1	Přehled	17
6.2	Validace metody výpočtu	17
Příloha A (informativní) Příklad prezentace funkce D_r a ekvivalentní konicity.....		
		19
Příloha B (informativní) Příklad metody stanovení ekvivalentní konicity integrací nelineární diferenciální rovnice.....		
		20
B.1	Princip	

	.....	20
B.2	Jednotlivé kroky procedury	.....
	.....	22
B.3	Zvláštní případy	.....
	.....	23
Příloha C (informativní) Příklad metody stanovení ekvivalentní konicity lineární regrese funkce Dr..... 25		
C.1	Principy	.....
	.....	25
C.2	Kroky procedury	.....
	.....	25
C.3	Zvláštnosti	.....
	.....	25
Příloha D (normativní) Referenční jízdní obrysy kol a příčné profily hlav kolejnic..... 26		
D.1	Kolo A	.....
	.....	26
D.1.1	Zobrazení	.....
	.....	26
D.1.2	Analytické vyjádření	.....
	.....	26
D.1.3	Kartézské souřadnice	.....
	.....	27

D.2	Kolo B	28
D.2.1	Zobrazení	28
D.2.2	Analytické vyjádření	28
D.2.3	Kartézské souřadnice	29
D.3	Kolo H	30
D.3.1	Zobrazení	30
D.3.2	Analytické vyjádření	30
D.3.3	Kartézské souřadnice	31
D.4	Kolo I	32

D.4.1	Zobrazení
--------------	-----------

	.....	32
D.4.2	Analytické vyjádření	 32
D.4.3	Kartézské souřadnice	 33
D.5	Kolejnice A	 34
D.5.1	Zobrazení	 34
D.5.2	Analytické vyjádření	 34
D.5.3	Kartézské souřadnice	 35
Příloha E	(normativní) Výsledky výpočtů s referenčními jízdními obrysy kol a příčnými profily hlav kolejnic.....	36
E.1	Kolo A / kolejnice A	 37
E.1.1	Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů.....	37
E.1.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	38
E.1.3	Hodnoty funkce D_r	 39
E.1.4	Hodnoty funkce	

	tang_e	.....	
		.....	40
E.2	Kolo B / kolejnice		
	A	.....	
		.....	41
E.2.1	Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů.....		41
E.2.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....		42
E.2.3	Hodnoty funkce		
	D_r	.....	
		.....	43
E.2.4	Hodnoty funkce		
	tang_e	.....	
		.....	44
E.3	Kolo H / kolejnice		
	A	.....	
		.....	45
E.3.1	Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů.....		45
E.3.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....		46
E.3.3	Hodnoty funkce		
	D_r	.....	
		.....	47
E.3.4	Hodnoty funkce		
	tang_e	.....	
		.....	48
E.4	Kolo I / kolejnice		
	A	.....	
		.....	49
E.4.1	Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů.....		49

E.4.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	50
E.4.3	Hodnoty funkce D_r	51
E.4.4	Hodnoty funkce tang_e	52
E.5	Modifikované kolo A (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	53
E.5.1	Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů.....	53
E.5.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	54
E.5.3	Hodnoty funkce D_r	55
E.5.4	Hodnoty funkce tang_e	56
E.6	Modifikované kolo B (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	57
E.6.1	Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů.....	57
E.6.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	58
E.6.3	Hodnoty funkce D_r	59
E.6.4	Hodnoty funkce tang_e	60
E.7	Modifikované kolo H (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	61

E.7.1	Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů.....	61
E.7.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	62
E.7.3	Hodnoty funkce D_r	63
E.7.4	Hodnoty funkce $tang_e$	64

E.8	Modifikované kolo I (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	65
E.8.1	Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů.....	65
E.8.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	66
E.8.3	Hodnoty funkce D_r	67
E.8.4	Hodnoty funkce $tang_e$	68
E.9	(Pravé kolo A - levé kolo B) / kolejnice A.....	69
E.9.1	Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů.....	69
E.9.2	Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji.....	70
E.9.3	Hodnoty funkce D_r	71

E.9.4 Hodnoty funkce

tang_e

.....
..... 72

Příloha F (normativní) Tolerance ekvivalentní

konicity..... 73

F.1 Kolo A / kolejnice

A

.....
..... 74

F.1.1 Grafické

průběhy

.....
..... 74

F.1.2 Hodnoty

funkcí

.....
..... 75

F.2 Kolo B / kolejnice

A

.....
..... 77

F.2.1 Grafické

průběhy

.....
..... 77

F.2.2 Hodnoty

funkcí

.....
..... 78

F.3 Kolo H / kolejnice

A

.....
..... 80

F.3.1 Grafické

průběhy

.....
..... 80

F.3.2 Hodnoty

funkcí

.....
..... 81

F.4	Kolo I / kolejnice	
	A	.....
		 83
F.4.1	Grafické průběhy	.....
		 83
F.4.2	Hodnoty funkcí	.....
		 84
F.5	Modifikované kolo A (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice	
	A.....	86
F.5.1	Grafické průběhy	.....
		 86
F.5.2	Hodnoty funkcí	.....
		 87
F.6	Modifikované kolo B (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice	
	A.....	89
F.6.1	Grafické průběhy	.....
		 89
F.6.2	Hodnoty funkcí	.....
		 90
F.7	Modifikované kolo H (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice	
	A.....	92
F.7.1	Grafické průběhy	.....
		 92
F.7.2	Hodnoty funkcí	.....
		 93

F.8	Modifikované kolo I (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice	
A.....		95
F.8.1	Grafické průběhy	
.....		95
F.8.2	Hodnoty funkcí	
.....		96
F.9	(Pravé kolo A - levé kolo B) / kolejnice	
A.....		98
F.9.1	Grafické průběhy	
.....		98
F.9.2	Hodnoty funkcí	
.....		99
Příloha G	(informativní) Příklady výsledků výpočtů s vnesenou chybou.....	101
G.1	Kolo A / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	101
G.2	Kolo A / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	102
G.3	Kolo A / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	103
G.4	Kolo A / kolejnice A - chyba rastru v mm.....	104

G.5	Kolo A / kolejnice A - chyba rastru v mm.....	105
G.6	Kolo A / kolejnice A - chyba rastru v mm.....	106
G.7	Kolo H / kolejnice A - náhodná chyba v	

mm..... 107

Příloha H (normativní) Návod k aplikaci

chyb.....
108

H.1 Chyba
rastru

.....
..... 108

H.2 Náhodná
chyba

.....
..... 110

Příloha I (informativní) Návod k
aplikaci

.....
112

Příloha ZA (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky
směrnice EU 96/48/ES
ve znění
2004/50/ES

.....
..... 113

Bibliografie

.....
..... 115

Obrázky

Obrázek 1 - Srovnávací výpočet, 1.
krok

.....
11

Obrázek 2 - Srovnávací výpočet, 2.
krok

.....
12

Obrázek 3 - Srovnávací výpočet, 3.
krok

.....
12

Obrázek 4 - Rozměry
dvojkolí

.....
..... 14

Obrázek 5 - funkce $y = f(x)$	15
Obrázek A.1 - $Dr = f(y)$ a $\tan \gamma_e = f(\hat{y})$	19
Obrázek B.1 - Znázornění dx a dy	20
Obrázek B.2 - Znázornění ds a $d\psi$	20
Obrázek B.3 - Znázornění r_1, r_2, e	21
Obrázek B.4 - Charakteristika $Dr = f(y)$ s negativním sklonem	23
Obrázek B.5 - Výpočet integrálu $\int \Delta r \, dy$	23
Obrázek B.6 - Stanovení y_{em} , výpočet integrálu $\int \Delta r \, dy$ a určení $\hat{y}$	24
Obrázek B.7 - Stanovení $y_{em} = f(\hat{y})$ a $y_{emax} = f(\hat{y})$	24
Obrázek B.8 - Stanovení konstanty C	24
Obrázek D.1 - Kolo A	26
Obrázek D.2 - Kolo B	28

Obrázek D.3 - Kolo H	30
Obrázek D.4 - Kolo I	32
Obrázek D.5 - Kolejnice A	34
Obrázek E.1a - Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů - kolo A / kolejnice A.....	37
Obrázek E.1b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji - kolo A / kolejnice A.....	38
Obrázek E.2a - Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů - kolo B / kolejnice A.....	41
Obrázek E.2b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji - kolo B / kolejnice A.....	42
Obrázek E.3a - Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů - kolo H / kolejnice A.....	45
Obrázek E.3b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji - kolo H / kolejnice A.....	46
Obrázek E.4a - Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů - kolo I / kolejnice A.....	49
Obrázek E.4b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji - kolo I / kolejnice A.....	50
Obrázek E.5a - Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů - modifikované kolo A / kolejnice A	53
Obrázek E.5b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji - modifikované kolo A / kolejnice A.....	54
Obrázek E.6a - Grafické průběhy funkcí D_r , $tang_a$, $tang_e$ a poloha dotykových bodů - modifikované kolo B / kolejnice A	

.....
..... 57

Obrázek E.6b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí v koleji - modifikované kolo B / kolejnice A..... 58

Obrázek E.7a - Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů - modifikované kolo H / kolejnice A

.....
..... 61

Strana 8

Strana

Obrázek E.7b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí po koleji - modifikované kolo H / kolejnice A..... 62

Obrázek E.8a - Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů - modifikované kolo I / kolejnice A

.....
..... 65

Obrázek E.8b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí po koleji - modifikované kolo I / kolejnice A..... 66

Obrázek E.9a - Grafické průběhy funkcí D_r , tang_a , tang_e a poloha dotykových bodů - (pravé kolo A - levé kolo B) / kolejnice A

.....
..... 69

Obrázek E.9b - Znázornění křivek kinematického pohybu dvojkolí po koleji - (pravé kolo A - levé kolo B) / kolejnice A

.....
..... 70

Obrázek F.1 - Grafické průběhy funkcí - kolo A / kolejnice A..... 74

Obrázek F.2 - Grafické průběhy funkcí - kolo B / kolejnice A..... 77

Obrázek F.3 - Grafické průběhy funkcí - kolo H / kolejnice

A.....	80
Obrázek F.4 - Grafické průběhy funkcí - kolo I / kolejnice A.....	83
Obrázek F.5 - Grafické průběhy funkcí - modifikované kolo A (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	86
Obrázek F.6 - Grafické průběhy funkcí - modifikované kolo B (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	89
Obrázek F.7 - Grafické průběhy funkcí - modifikované kolo H (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	92
Obrázek F.8 - Grafické průběhy funkcí - modifikované kolo I (-2 mm na průměru levého kola) / kolejnice A.....	95
Obrázek F.9 - Grafické průběhy funkcí - (pravé kolo A - levé kolo B) / kolejnice A.....	98
Obrázek G.1 - kolo A / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	101
Obrázek G.2 - kolo A / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	102
Obrázek G.3 - kolo A / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	103
Obrázek G.4 - kolo A / kolejnice A - chyba rastru v mm.....	104
Obrázek G.5 - kolo A / kolejnice A - chyba rastru v mm.....	105
Obrázek G.6 - kolo A / kolejnice A -chyba rastru v mm.....	106
Obrázek G.7 - kolo H / kolejnice A - náhodná chyba v mm.....	107
Obrázek H.1 - Transformace bodu $P(y, z)$ do rastru se šířkou D_y , D_z	108
Obrázek H.2 - Rastrová transformace s šířkou rastru 0,5 mm.....	108
Obrázek H.3 - Variace počátku rastru	109
Obrázek H.4 - 50 variant počátků rastru	

Obrázek H.5 - Náhodné chyby měřených bodů.....	111
--	-----

Tabulky

Tabulka D.1 - Jízdní obrys kola: R-UIC 519-A - pravé kolo.....	27
Tabulka D.2 - Jízdní obrys kola: R-UIC 519-B - pravé kolo.....	29
Tabulka D.3 - Jízdní obrys kola: R-UIC 519-H - pravé kolo.....	31
Tabulka D.4 - Jízdní obrys kola: R-UIC 519-I - pravé kolo.....	33
Tabulka D.5 - Příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A - pravá kolejnice.....	35
Tabulka E.1a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Jízdní obrys kola: R-UIC 519-A - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	39
Tabulka E.1b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Jízdní obrys kola: R-UIC 519-A - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	40
Tabulka E.2a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Jízdní obrys kola: R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	43
Tabulka E.2b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Jízdní obrys kola: R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	44
Tabulka E.3a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Jízdní obrys kola: R-UIC 519-H - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	

..... 47

Tabulka E.3b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Jízdní obrys kola: R-UIC 519-H - příčný
profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A.....
48

Strana 9

Strana

Tabulka E.4a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Jízdní obrys kola: R-UIC 519-I -
příčný profil hlavy
kolejnice: S-UIC
519-A
.....
51

Tabulka E.4b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Jízdní obrys kola: R-UIC 519-I - příčný
profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A.....
52

Tabulka E.5a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní
obrys kola:
R-UIC 519-A - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A..... 55

Tabulka E.5b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Rozdíl průměrů kol: 2
mm - jízdní obrys
kola: R-UIC 519-A - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A..... 56

Tabulka E.6a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní
obrys kola:
R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A..... 59

Tabulka E.6b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Rozdíl průměrů kol: 2
mm - jízdní obrys
kola: R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A..... 60

Tabulka E.7a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní
obrys kola:
R-UIC 519-H - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC
519-A..... 63

Tabulka E.7b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-H - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	64
Tabulka E.8a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-I - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	67
Tabulka E.8b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-I - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	68
Tabulka E.9a - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: $Dr = f(y)$ Jízdní obrys kola: pravé R-UIC 519-A / levé R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	71
Tabulka E.9b - Kontaktní geometrie dvojkolí-kolej: ekvivalentní konicita Jízdní obrys kola: pravé R-UIC 519-A / levé R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	72
Tabulka F.1 - Srovnávací výpočet: tolerance Jízdní obrys kola: R-UIC 519-A - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A	75
Tabulka F.2 - Srovnávací výpočet: tolerance Jízdní obrys kola: R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A	78
Tabulka F.3 - Srovnávací výpočet: tolerance Jízdní obrys kola: R-UIC 519-H - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A	81
Tabulka F.4 - Srovnávací výpočet: tolerance Jízdní obrys kola: R-UIC 519-I - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A	84

Tabulka F.5 - Srovnávací výpočet: tolerance Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-A - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	87
Tabulka F.6 - Srovnávací výpočet: tolerance Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	90
Tabulka F.7 - Srovnávací výpočet: tolerance Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-H - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	93
Tabulka F.8 - Srovnávací výpočet: tolerance Rozdíl průměrů kol: 2 mm - jízdní obrys kola: R-UIC 519-I - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	96
Tabulka F.9 - Srovnávací výpočet: tolerance Jízdní obrys kola: pravé R-UIC 519-A / levé R-UIC 519-B - příčný profil hlavy kolejnice: S-UIC 519-A.....	99
Tabulka I.1 - Kombinace jízdních obrysů kol a příčných profilů hlav kolejnic a jejich použití.....	112
Tabulka ZA.1 - Vztah této evropské normy a směrnic: směrnice Rady 96/48/ES z 23. července 1996 o interoperabilitě transevropského vysokorychlostního železničního systému směrnice 2004/50/ES Evropského parlamentu a Rady z 29. dubna 2004 upravující znění směrnice rady 96/48/ES	114

Předmluva

Tento dokument (EN 15302:2008) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 256 „Železniční aplikace“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2008 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 září 2008.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice EU 96/48 z 23. července 1996 ve znění směrnice 2004/50/ES.

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

Upozorňuje se na skutečnost, že některé části tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] není zodpovědný za identifikaci jakýchkoliv patentových práv.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemí, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko a Velká Británie.

Strana 11

Úvod

Tato evropská norma je založena na normě UIC 519 OR předložené CEN Mezinárodní železniční unií (UIC), která byla zrevidovaná CEN/TC 256/WG 10 „Interakce vozidlo/kolej“.

Kontaktní geometrie je základem k vysvětlení dynamiky jízdních vlastností železničního vozidla. Konicita¹⁾ hraje mezi parametry, které charakterizují dynamické chování železničního vozidla, nepostradatelnou roli, poněvadž umožňuje dostatečné hodnocení kontaktu dvojkolí-kolej v přímé koleji a v obloucích velkých poloměrů (při jízdě s nízkým nedostatkem převýšení). Dvojkolí s kuželovými jízdními obrysy kol se pohybuje při jízdě v této koleji vlnivým pohybem. Klingelova teorie uvádí, že délka vlny závisí na hodnotě kuželovitosti jízdního obrysu kola a vzájemné vzdálenosti dotykových ploch obou kol dvojkolí s kolejnicemi.

Pro skutečné jízdní obrysy kol s nekonstantní kuželovitostí po celé délce jízdního obrysu je možné vypočítat délku vlny pohybu integrací funkce rozdílu poloměrů valivých kružnic kol, která závisí na příčném posunutí dvojkolí v koleji. Ekvivalentní konicita je pak dána jako hodnota kuželovitosti dvojkolí s kuželovými jízdními obrysy kol vypočtená podle Klingelovy teorie.

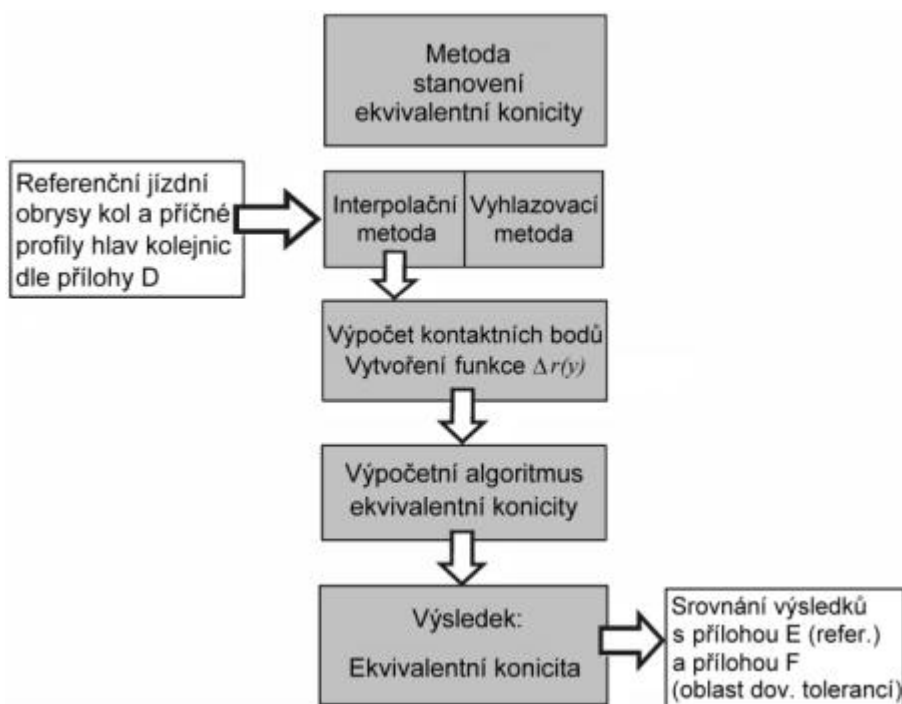
Je důležité mít jednoznačný postup výpočtu ekvivalentní konicity, jejíž hodnota je dále používána evropskými a národními normami a dokumenty (právními a technickými).

Je zapotřebí, aby se výsledky shodovaly. Je však možné použít výpočetní postupy odlišné od postupů daných v této evropské normě pod podmínkou, že použitý postup vede ke stanovení ekvivalentní konicity v souladu s výsledky výpočtu při použití referenčních jízdních obrysů kol a příčných profilů hlav kolejnic uvedených v příloze E.

Potvrzení, zda jiným postupem výpočtu lze dosáhnout výsledků předepsaných v této evropské normě, je nutné hodnotit tento postup ze tří hledisek ve srovnávacím výpočtu daném touto evropskou

normou a navrženém níže v 1., 2. a 3. kroku:

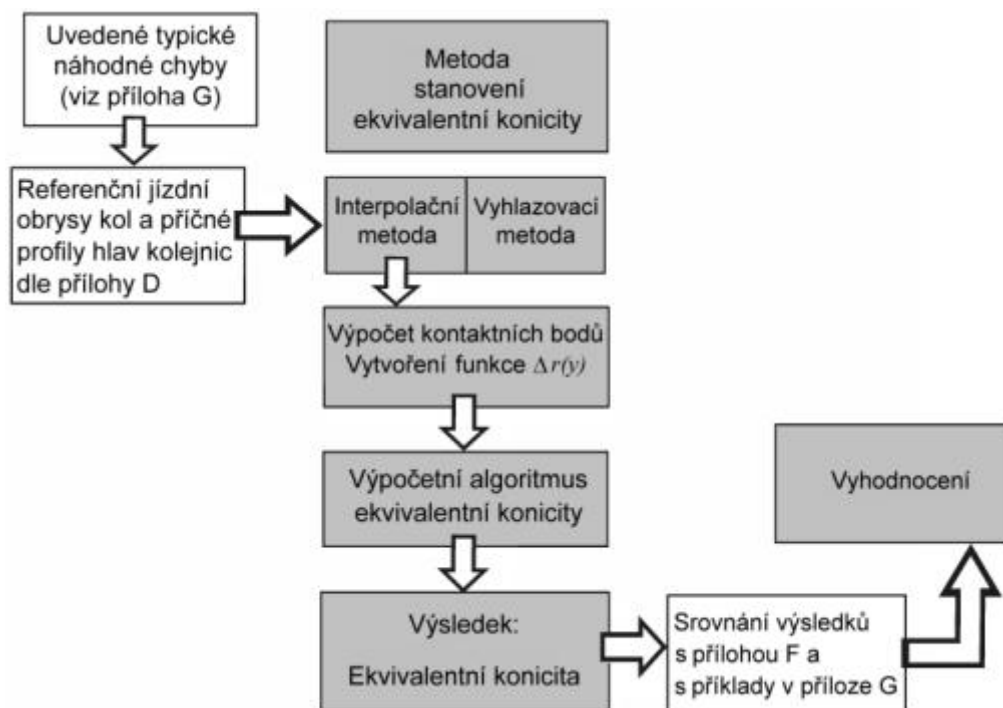
V 1. kroku jsou použity k interpolaci a do výpočetního algoritmu tabulky referenčních jízdních obrysů kol a příčných profilů hlav kolejnic z přílohy D, které umožňují výpočet polohy dotykových bodů nutných k výpočtu rozdílu poloměrů valivých kružnic kol jako funkce příčné polohy dvojkolí. Na základě této funkce je vypočítána ekvivalentní konicita jako funkce amplitudy příčného pohybu dvojkolí v koleji. Porovnání dosažených výsledků s referenčními výsledky v příloze E a stanovenou oblastí dovolených tolerancí v příloze F určuje přijetí či zamítnutí hodnoceného postupu výpočtu (viz obrázek 1).



Obrázek 1 - Srovnávací výpočet, 1. krok

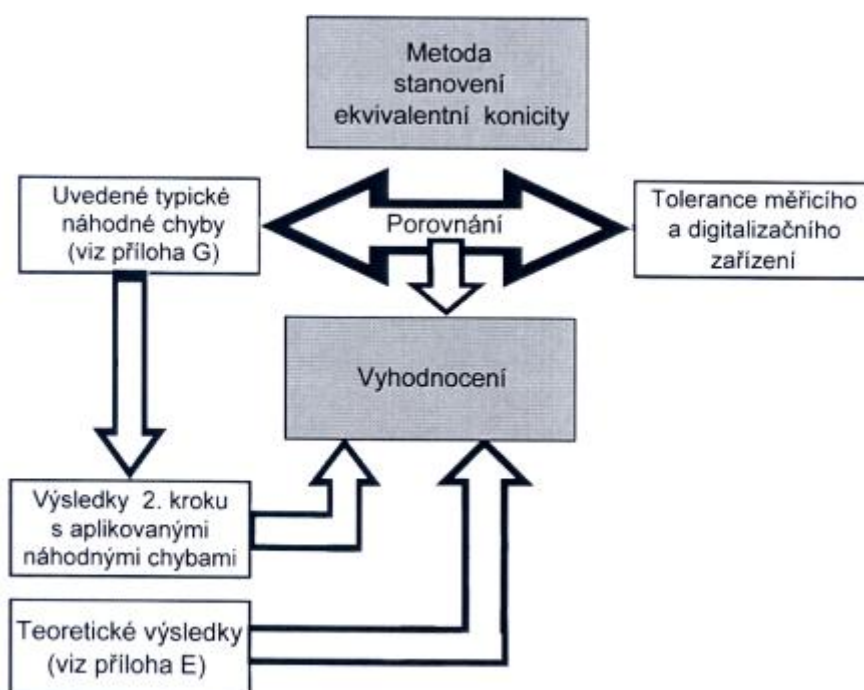
¹⁾ NÁRODNÍ POZNÁMKA Chyba v anglickém originálu – správně: Ekvivalentní konicita.

V 2. kroku jsou k referenčním jízdním obrysům kol a příčným profilům hlav kolejnic z přílohy D přičteny náhodné chyby dané v příloze G a následně jsou použity ve vyhlazovacím a interpolačním algoritmu. Porovnání dosažených výsledků s referenčními výsledky zahrnujícími oblast tolerancí v příloze F umožňuje zhodnocení výpočetního postupu (viz obrázek 2).



Obrázek 2 - Srovnávací výpočet, 2. krok

V 3. kroku jsou z důvodu stanovení vlivu na výsledky výpočtu porovnávány tolerance použitého měřicího systému s náhodnými chybami použitými v 2. kroku.



Obrázek 3 - Srovnávací výpočet, 3. krok

1 Předmět normy

Tato evropská norma stanovuje postup hodnocení výpočtu pro stanovení ekvivalentní konicity. Srovnávací výpočty jsou určeny k dosažení porovnatelných výsledků ekvivalentní konicity založených na stejných vstupních údajích. Ekvivalentní konicita může být vypočítána různými metodami, jež nejsou v této normě stanoveny, avšak sama norma navrhuje možné metody výpočtu. Informativní příklady použití Klingelova vztahu (viz přílohu B) a lineární regrese funkce D_r (viz přílohu C) jsou rovněž zahrnuty v této evropské normě.

Tato evropská norma zahrnuje referenční jízdní obrysy kol a příčné profily hlav kolejnic, kombinace jízdních obrysů kol a příčných profilů hlav kolejnic, tolerance a referenční výsledky s tolerančními mezemi, které umožňují uživateli určit vhodnost měřicího a výpočetního systému i se zahrnutím náhodných a rastrových chyb měřicího systému. Norma dále předepisuje způsoby výpočtu, které je zapotřebí dodržet, ale nenařizuje využít jakoukoliv speciální numerickou metodu.

Tato evropská norma nepředepisuje meze ekvivalentní konicity a nestanovuje tolerance jízdního obrysu kola a příčného profilu hlavy kolejnice k dosažení vyhovujících výsledků ekvivalentní konicity.

Pro případy přesahující rámec této evropské normy (např. v případě simulace jízdních vlastností vozidla) může být vhodné či dokonce nezbytné použít dokonalejší teorie. Takové metody však nejsou předmětem této evropské normy.

Pro aplikaci této evropské normy jsou některá základní doporučení uvedena v příloze I.

-- Vynechaný text --