

<b>STN</b>	<b>Železnice Koľaj Časť 1: Geometrická poloha a usporiadanie koľaje železničných dráh rozchodu 1 435 mm</b>	<b>STN 73 6360-1</b>
------------	---	----------------------

Railway applications. Track. Part 1: Geometrical position arrangement of 1 435 mm gauge railways

Applications ferroviaires. Voie. Partie 1: Position géométrique et disposition des voies ferroviaires avec l'écartement 1 435 mm

Bahnwendungen. Oberbau. Teil 1: Geometrische Gleislage und Anordnung der Regelspurbahnen

#### **Nahradenie predchádzajúcich noriem**

Táto norma spolu s STN 73 6360-2 z júla 2015 nahrádza normu STN 73 6360 zo septembra 1999 v celom rozsahu.

**120792**

---

© Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2015  
Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

STN 73 6360-1: 2015

## **Predhovor**

Upozorňuje sa na možnosť, že niektoré prvky tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. ÚNMS SR nezodpovedá za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

## **Normatívne referenčné dokumenty**

STN EN 13232-9 + A1: 2012 Železnice. Kofaj. Výhybky a križovatky. Časť 9: Usporiadanie výhybky (konsolidovaný text) (73 6363)

STN EN 13803-1: 2010 Železnice. Kofaj. Parametre návrhu usporiadania kofaje. Rozchod 1 435 mm a väčší. Časť 1: Kofaj (73 6360)

STN EN 13803-2 + A1: 2010 Železnice. Kofaj. Parametre návrhu usporiadania kofaje. Rozchod 1 435 mm a širší. Časť 2: Výhybky a križovania a porovnateľné situácie geometrickej polohy kofaje s náhlou zmenou krivosti (konsolidovaný text) (73 6360)

STN EN 13848-1 + A1: 2009 Železnice. Kofaj. Kvalita geometrickej polohy kofaje. Časť 1: Opis geometrickej polohy kofaje. (Konsolidovaný text) (73 6315)

## **Súvisiace právne predpisy**

Zákon č. 513/2009 Z. z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

zákon č. 514/2009 Z. z. o doprave na dráhach v znení neskorších predpisov;

vyhláška MDPaT SR č. 350/2010 o stavebnom a technickom poriadku dráh;

zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;

smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2008/57/ES zo 17. júna 2008 o interoperabilite systému železníc v Spoločenstve;

nariadenie komisie (EÚ) č. 1299/2014 z 18. novembra 2014 o technickej špecifikácii interoperability týkajúcu sa subsystému „infraštruktúra“ systému železníc v Európskej únii;

odporúčanie komisie č. 2014/881/EÚ z 18. novembra 2014 o postupe na preukázanie úrovne súladu existujúcich železničných tratí so základnými parametrami technických špecifikácií interoperability.

## **Zmeny oproti predchádzajúcim normám**

Norma STN 73 6360: 1999 vrátane jej zmeny STN 73 6360/Z1 sa rozdelila na dve časti: STN 73 6360-1 a STN 73 6360-2.

V normách STN 73 6360-1 a STN 73 6360-2 sa upravujú ustanovenia o rýchlostných pásmach v súlade s európskymi normami o preberaní prác a kvalite geometrie kofaje vrátane dokumentov na zabezpečenie interoperability železníc Spoločenstva.

STN 73 6360-1 určuje požiadavky na geometrickú polohu a usporiadanie kofaje železničných dráh normálneho rozchodu 1 435 mm pre rýchlosť do 300 km/h vrátane.

STN 73 6360-2 určuje požiadavky na stavebné a technické parametre konštrukčného a geometrickeho usporiadania kofaje, kofajových rozvetvení a ich priestorovú polohu pre preberanie stavebných prác, údržbových prác a hodnotenia prevádzkového stavu kofaje železničných dráh normálneho rozchodu 1435 mm pre rýchlosť do 300 km/h vrátane.

### **Vypracovanie normy**

Spracovateľ:

ŽSR Výskumný a vývojový ústav železníc v Žiline  
Sekcia železničných tratí a stavieb  
Hviezdoslavova 31  
010 02 Žilina

a Pracovná skupina pre revíziu STN 73 6360 v zložení:

Ing. Martin Križan – ŽSR GR O 430,

Ing. Juraj Grič – ŽSR GR O 420,

Ing. Vladimír Kačmarčík, Ing. Miroslav Ďurkovský, Ing. Štefan Vravec, Ing. Ján Urda,  
Ing. Martin Klučka – ŽSR VVÚŽ Žilina,

Ing. Emil Olejník – ŽSR SŽG Bratislava,

Ing. Jozef Blahovec – ŽSR OR Žilina,

Ing. Tomáš Šimovič – PRODEX, spol. s r.o. Bratislava,

doc. Ing. Ján Mandula, CSc. – TU Košice,

Ing. Ján Špánik, CSc. – autorizovaný inžinier,

Ing. Vladimír Krajčí – autorizovaný inžinier.

STN 73 6360-1: 2015

## Obsah

	strana
1 Predmet normy .....	5
2 Termíny a definície .....	5
3 Značky a skratky .....	6
4 Navrhovanie .....	7
4.1 Všeobecne .....	7
4.2 Rozchod a rozšírenie rozchodu koľaje .....	10
4.2.1 Rozchod koľaje .....	10
4.2.2 Rozšírenie rozchodu koľaje v kružnicovom oblúku .....	10
4.2.3 Rozšírenie rozchodu koľaje v koľajovom spojení a rozvetvení .....	11
4.3 Vzájomná výšková poloha koľajnicových pásov .....	12
4.3.1 Prevýšenie koľaje .....	12
4.3.2 Nedostatok prevýšenia .....	12
4.3.3 Prebytok prevýšenia .....	12
4.3.4 Nevyrovnané priečne zrýchlenie.....	13
4.3.5 Prevýšenie v priamej koľaji .....	13
4.3.6 Prevýšenie v kružnicovom oblúku .....	13
4.3.7 Vzostupnica .....	15
4.3.8 Prevýšenie koľaje v koľajovom spojení a rozvetvení .....	18
4.4 Smerové pomery .....	20
4.4.1 Prechodnica .....	20
4.4.2 Kružnicové oblúky .....	22
4.4.3 Vzájomná poloha oblúkov a výhybiek so sečnicovým usporiadaním jazykov .....	26
4.4.4 Vzájomná poloha oblúkov a výhybiek s dotyčnicovým usporiadaním jazykov .....	27
4.4.5 Vzájomná poloha výhybiek v koľajových spojeniach a rozvetveniach .....	28
4.5 Sklonové pomery .....	30
4.5.1 Pozdĺžny sklon koľaji .....	30
4.5.2 Lomy sklonov a ich zaoblenie .....	32
4.6 Zaistenie priestorovej polohy koľaje .....	33
Príloha A (normatívna) – Vzostupnice .....	34
Príloha B (normatívna) – Smerové pomery .....	36
Príloha C (normatívna) – Sklonové pomery.....	47
Príloha D (normatívna) – Návrh (posúdenie) geometrickej polohy a usporiadania koľaje železničných dráh rozchodu 1 435 mm pre prevádzku jednotiek s výkyvnými skriňami.....	48
Príloha E (informatívna) – Grafické znázornenie vybraných geometrických charakteristík koľaje.....	52

## 1 Predmet normy

Táto norma určuje požiadavky na navrhovanie, stavbu, rekonštrukciu a modernizáciu železničných dráh rozchodu 1 435 mm do rýchlosti 300 km/h vrátane.

Konštrukčné a geometrické usporiadanie koľaje zriadené podľa skôr platných noriem sa zosúladí s touto normou pri najbližšej rekonštrukcii alebo modernizácii.

## 2 Termíny a definície

Na účely tejto normy platia tieto termíny a definície:

**2.1 os koľaje:** množina bodov ležiacich v rovinách priečných rezov na spojnicach pojazdných hrán protifaľných koľajnicových pásov, v oblúku a v prechodnici vzdialená o polovicu hodnoty normálneho rozchodu koľaje od vonkajšieho koľajnicového pása, v priamej koľaji od koľajnicového pása, v ktorom nie je realizované rozšírenie rozchodu koľaje (pozri obrázok E.1)

**2.2 rovina priečného rezu:** zvislá rovina, v pôdoryse kolmá na dotyčnicu osi koľaje

**2.3 geometrické charakteristiky koľaje:** konštrukčné usporiadanie koľaje, geometrické usporiadanie koľaje a priestorová poloha koľaje

**2.4 konštrukčné usporiadanie koľaje:** rozchod koľaje, vzájomná výšková poloha koľajnicových pásov (prevýšenie, sklon vzostupnice, vzájomný sklon koľajnicových pásov)

**2.5 geometrické usporiadanie koľaje:** výšková poloha koľaje, smerové a sklonové pomery koľaje

**2.6 priestorová poloha koľaje:** poloha koľaje jednoznačne definovaná projektom v pôdorysnom a výškovom súradnicovom systéme

**2.7 temená koľajnicových pásov:** body dotyku spoločnej dotyčnice k horným plochám oboch hláv koľajnicových pásov ležiacich v rovine priečného rezu

**2.8 pojazdná hrana (koľajnicového pása):** priesečnica (priestorová čiara) vnútornej pojazdnej plochy hlavy koľajnice s rovinou vedenou na širokopätných koľajniciach 14 mm, na žliabkových koľajniciach 9 mm pod spojnicou temien koľajnicových pásov (pozri obrázok E.1)

**2.9 prevýšenie koľaje:** výškový rozdiel temien koľajnicových pásov meraný v rovine priečného rezu (pozri obrázok E.1)

**2.10 nedostatok prevýšenia:** rozdiel medzi hodnotou teoretického prevýšenia a hodnotou projektovaného prevýšenia

**2.11 prebytok prevýšenia:** rozdiel medzi hodnotou projektovaného prevýšenia a hodnotou teoretického prevýšenia

**2.12 rozchod koľaje:** vzdialenosť pojazdných hrán koľajnicových pásov meraná v rovine priečného rezu pri širokopätných koľajniciach 14 mm, pri žliabkových koľajniciach 9 mm pod temenami koľajnicových pásov (pozri obrázok E.1)

STN 73 6360-1: 2015

**2.13 zmena rozchodu koľaje:** rozdiel hodnôt rozchodu koľaje vzdialených od seba 1 m

**2.14 niveleta koľaje:** výškový priebeh temena neprevýšeného koľajnicového pásu (pozri obrázok E.1)

**2.15 normálny rozchod:** rozchod koľaje s projektovanou hodnotou 1 435 mm

### 3 Značky a skratky

Značky a skratky	Opis	Jednotka
$a_n$	nevyrovnané priečne zrýchlenie	$m/s^2$
$a_v$	vertikálne kvázistatické zrýchlenie	$m/s^2$
$BO$	bod obratu (inflexný bod)	–
$c$	dĺžka koľaje pred výhybkou alebo za výhybkou, medzi výhybkami alebo medzi oblúkmi	m
$c_e$	súčiniteľ na výpočet dĺžky výbehu rozšírenia rozchodu koľaje	–
$d_a$	časová zmena priečného zrýchlenia	$m/s^3$
$d_l$	časová zmena nedostatku prevýšenia	mm/s
$d_o$	dĺžka kružnicovej časti oblúka	m
$d_p$	časová zmena prevýšenia	mm/s
$d_s$	zmena prevýšenia podľa dráhy	mm/m
$e$	projektovaný rozchod koľaje	mm
$E$	prebytok prevýšenia	mm
$E_{max}$	maximálny prebytok prevýšenia	mm
$I$	nedostatok prevýšenia	mm
$I_{max}$	maximálny nedostatok prevýšenia	mm
$I_k$	nedostatok prevýšenia na prevádzku jednotiek s výkyvnými skriňami	mm
$k_n$	koeficient na výpočet nelineárnej vzostupnice na prevádzku jednotiek s výkyvnými skriňami	–
$KO$	koniec oblúka	–
$KP$	koniec prechodnice	–
$l_e$	dĺžka výbehu rozšírenia rozchodu koľaje	m
$l_o$	dĺžka prechodnice v osi koľaje	m
$l_{min}$	minimálna dĺžka koľaje	m
$l_p$	dĺžka priemetu prechodnice na dotyčnicu	m
$l_r$	dĺžka výbehovej rampy	m
$l_v$	dĺžka vzostupnice	m
$MI$	manažér infraštruktúry	–
max.	maximálny	–
min.	minimálny	–
norm.	normálny	–
$n$	súčiniteľ sklonu vzostupnice	–

Značky a skratky	Opis	Jednotka
$n_k$	súčiniteľ sklonu vzostupnice pre koľaje s prevádzkou jednotiek s výkyvnými skriňami	–
$o_r$	odpor zo zakrivenia koľaje	‰
$p$	projektované prevýšenie koľaje	mm
$p_{di}$	odporúčané prevýšenie (kde $i = 1$ až $4$ )	mm
$p_{max}$	najväčšie prevýšenie	mm
$p_{min}$	najmenšie prevýšenie (s najväčším prípustným $I$ )	mm
$p_o$	opačné prevýšenie	mm
$p_r$	prevýšenie odvodené od polomeru oblúka pre $r < 275$ m	mm
$p_t$	teoretické prevýšenie	mm
$R$	polomer kružnicového oblúka	m
$r_{min}$	najmenší polomer kružnicového oblúka	m
$r_x$	náhradný polomer	m
$RP$	rýchlostné pásmo	–
$V$	rýchlosť	km/h
$VS$	výkyvné skrine	–
$V_k$	rýchlosť jednotiek s výkyvnými skriňami	km/h
$ZO$	začiatok oblúka	–
$ZP$	začiatok prechodnice	–
$\Delta e$	rozšírenie rozchodu koľaje	mm
$\Delta h$	rozdiel výšok niveliet	m
$\Delta I_k$	rozdiel nedostatku prevýšenia častí oblúkov prifahlých k medzifahlej prechodnici na prevádzku jednotiek s výkyvnými skriňami	mm
$\Delta p_{i,j}$	rozdiel prevýšení v susedných častiach zloženého oblúka s medzifahlou vzostupnicou a prechodnicou	mm
$\Delta s$	rozdiel susedných sklonov	‰
$\rho$	polomer zakružovacieho oblúka koľaje	m
$\rho_{min}$	najmenší polomer zakružovacieho oblúka koľaje	m

## 4 Navrhovanie

### 4.1 Všeobecne

Na účely tejto normy sa trate rozdeľujú do šiestich rýchlostných pásem označených  $RP1$  až  $RP6$ , ktoré sú rozhodujúce na navrhovanie parametrov koľaje. Rozhodujúcou charakteristikou na zaradenie do rýchlostného pásma je parameter  $V$  – traťová rýchlosť v km/h:

- $RP1$   $V \leq 60$  km/h
- $RP2$   $60$  km/h  $< V \leq 80$  km/h
- $RP3$   $80$  km/h  $< V \leq 120$  km/h
- $RP4$   $120$  km/h  $< V \leq 160$  km/h
- $RP5$   $160$  km/h  $< V \leq 230$  km/h
- $RP6$   $230$  km/h  $< V \leq 300$  km/h

STN 73 6360-1: 2015

Základné návrhové parametre kofaje a ich dovoľené hodnoty určené v závislosti od traťovej rýchlosti sú v tabuľke 1.

Pre hlavné kofaje na tratiach s prevádzkou jednotiek s výkyvnými skriňami platia ustanovenia podľa prílohy D.

Grafické znázornenie vybraných geometrických charakteristík kofaje sa uvádza v prílohe E.



Tabuľka 1 – Základné návrhové parametre koľaje

Rýchl.pásno	RP1		RP2		RP3		RP4		RP5 (V ≤ 200 km/h)		RP6 (V > 200 km/h)	
	$\rho_{d1}$	$\rho_{min} (\rho_p)^a)$	$\rho_{d1}$	$\rho_{min} (\rho_p)^a)$	$\rho_{d1}$	$\rho_{min}$	$\rho_{d2}$	$\rho_{min}$	$\rho_{d3}$	$\rho_{min}$	$\rho_{d4}$	$\rho_{min}$
Prevýšenie		max.	norm. (V ≥ 60 km/h)	max. (V = 80 km/h)	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.
Parameter	norm. (V ≥ 48 km/h)		norm. (V ≥ 63 km/h)		norm.		norm.		norm.		norm.	
$\rho$ [mm]	90	115 (94) <sup>b)</sup>	120	150 (148) <sup>b)</sup>	120	150	120	150	100	150	120	150
$l$ [mm]	60	77 (130) <sup>b)</sup>	80	100 (130) <sup>b)</sup>	80	100 (130) <sup>b)</sup>	98	110 (130) <sup>b)</sup>	100	110 (130) <sup>b)</sup>	64	80 (100) <sup>b)</sup>
$\phi_n$ [m/s <sup>2</sup> ]	0,39	0,50 (0,85) <sup>b)</sup>	0,52	0,65 (0,85) <sup>b)</sup>	0,52	0,65 (0,85) <sup>b)</sup>	0,64	0,72 (0,85) <sup>b)</sup>	0,65	0,72 (0,85) <sup>b)</sup>	0,42	0,52 (0,65) <sup>b)</sup>
<b>Prechodnica tvaru kubickej paraboly s lineárnou vzostupnicou</b>												
Parameter	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.
$n$	10 V	min 400	10 V	6 V, min 400	10 V	8 V	10 V	8 V	12 V	10 V	12 V	10 V
$d_p$ [mm/s]	27,78	41,67	27,78	46,30	27,78	34,72	27,78	34,72	23,15	27,78	23,15	27,78
$d_l$ [mm/s]	18,52	27,90 (66,87) <sup>b)</sup>	18,52	30,87 (56,48) <sup>b)</sup>	18,52	23,15 (30,10) <sup>b)</sup>	22,69	25,46 (30,10) <sup>b)</sup>	23,15	20,37 (24,08) <sup>b)</sup>	12,35	14,82 (18,52) <sup>b)</sup>
$d_a$ [m/s <sup>2</sup> ]	0,12	0,18 (0,44) <sup>b)</sup>	0,12	0,20 (0,37) <sup>b)</sup>	0,12	0,15 (0,20) <sup>b)</sup>	0,15	0,17 (0,22) <sup>b)</sup>	0,15	0,13 (0,16) <sup>b)</sup>	0,08	0,10 (0,12) <sup>b)</sup>
$d_s$ [mm/m]	2,00	2,50	1,54	2,50	1,22	1,53	0,82	1,03	0,52	0,62	0,40	0,48
<b>Prechodnica s nelineárnou Blossovou vzostupnicou</b>												
Parameter	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.
$n$	5 V, min 500	4 V, min 400 <sup>b)</sup>	5 V	4 V, min 600 <sup>b)</sup>	5 V	5 V	5 V	4 V <sup>b)</sup>	5 V	5 V	5 V	4 V <sup>b)</sup>
$d_p$ [mm/s]	55,56	69,44	55,56	69,44	55,56	69,44	55,56	69,44	55,56	55,56	55,56	69,44
$d_l$ [mm/s]	37,04 (48,15) <sup>b)</sup>	46,30 (60,19) <sup>b)</sup>	37,04 (48,15) <sup>b)</sup>	45,37 (60,19) <sup>b)</sup>	45,37 (60,19) <sup>b)</sup>	50,93 (60,19) <sup>b)</sup>	55,56 (60,19) <sup>b)</sup>	40,74 (48,15) <sup>b)</sup>	50,93 (60,19) <sup>b)</sup>	40,74 (48,15) <sup>b)</sup>	29,63 (37,04) <sup>b)</sup>	37,04 (46,30) <sup>b)</sup>
$d_a$ [m/s <sup>2</sup> ]	0,24 (0,31) <sup>b)</sup>	0,30 (0,39) <sup>b)</sup>	0,30 (0,39) <sup>b)</sup>	0,33 (0,39) <sup>b)</sup>	0,30 (0,39) <sup>b)</sup>	0,33 (0,39) <sup>b)</sup>	0,36 (0,39) <sup>b)</sup>	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,33 (0,39) <sup>b)</sup>	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,19 (0,24) <sup>b)</sup>	0,24 (0,30) <sup>b)</sup>
$d_s$ [mm/m]	1,33	1,67	1,10	1,09	1,11	1,03	0,83	0,82	1,03	0,63	0,79	0,79
<b>Prechodnica s nelineárnou kosinusovou vzostupnicou</b>												
Parameter	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.	norm.	max.
$n$	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V
$d_p$ [mm/s]	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34	55,34
$d_l$ [mm/s]	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>	40,58 (47,96) <sup>b)</sup>
$d_a$ [m/s <sup>2</sup> ]	0,36	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,36	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,36	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,36	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,36	0,27 (0,31) <sup>b)</sup>	0,19 (0,24) <sup>b)</sup>	0,19 (0,24) <sup>b)</sup>
$d_s$ [mm/m]	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,63	0,61	0,61

1. Hodnoty označené <sup>a)</sup> sa majú použiť v prípade návrhu zvýšenia najvyššej traťovej rýchlosti, príp. úpravy oblúka prevádzkovej koľaje (okrem projektov rekonštrukcii alebo modernizácii) so súhlasom MI, po predchádzajúcom preverení rýchlostí jednotlivých skupín pravidelných vlakov a technického stavu trate tak, aby nové parametre vyhovovali súčasne ďalším údajom v tabuľke.  
Pre najbližšiu modernizáciu alebo rekonštrukciu musia byť existujúce parametre  $p_a$  / upravené v projekte aspoň v rozpätí normálnych a maximálnych hodnôt (> norm až po max) platných pre príslušné RP.  
2. Pre hodnoty parametrov v RP1 a RP2 je rozhodujúca podmienka uvedená v 4.3.6.5 a traťová rýchlosť. Hodnoty  $p_a$  / a a, v RP1 a RP2 platia pre rýchlosti uvedené v záhlaví norm. a max.  
3. Hodnoty parametrov  $d_p$ ,  $d_l$ ,  $d_a$ ,  $d_s$  sa menia v závislosti od veľkosti prevýšenia, od traťovej rýchlosti a sklonu (dĺžky) vzostupnice.  
4. Koľaje zaradené v RP5 do V ≤ 200 km/h s predpokladanou prevádzkou pravidelných vlakov len osobnej dopravy sa majú projektovať na parametre zodpovedajúce V > 200 km/h.  
5. Hodnoty označené <sup>b)</sup> – len so súhlasom MI.

STN 73 6360-1: 2015

## 4.2 Rozchod a rozšírenie rozchodu koľaje

### 4.2.1 Rozchod koľaje

Normálny rozchod koľaje je 1 435 mm.

### 4.2.2 Rozšírenie rozchodu koľaje v kružnicovom oblúku

4.2.2.1 V kružnicovom oblúku s polomerom menším ako 275 m musí byť normálny rozchod koľaje zväčšený o hodnotu rozšírenia rozchodu koľaje  $\Delta e$  podľa vzťahu:

$$\Delta e = \frac{7\,150}{r} - 26 \quad (1)$$

posunutím vnútorného koľajnicového pásu. Hodnota rozšírenia rozchodu koľaje sa zaokrúhli nahor na najbližší celý milimeter. Ak hodnota rozšírenia rozchodu koľaje podľa vzťahu (1) vychádza väčšia ako 16 mm, projektuje sa oblúk s rozšírením rozchodu koľaje  $\Delta e = 16$  mm.

Rozšírenie rozchodu koľaje má dosiahnuť určenú hodnotu už na začiatku kružnicovej časti oblúka.

V oblúku so žliabkovými koľajnicami sa rozšírenie rozchodu koľaje nezriaďuje.

4.2.2.2 Projektovaná zmena rozchodu koľaje má byť rovnomerná, a to 1 mm na 1 m dĺžky koľaje, najviac však 2 mm na 1 m dĺžky koľaje.

V stiesnených pomeroch môže byť v koľajach zaradených v *RP1* projektovaná zmena rozchodu koľaje až 3 mm na 1 m dĺžky koľaje.

4.2.2.3 Pre oblúk bez prechodnice má rozšírenie rozchodu koľaje  $\Delta e$  dosiahnuť určenú hodnotu už na začiatku kružnicovej časti oblúka.

Zmena rozchodu koľaje v oblúku bez prechodníc sa má uskutočniť v príľahlej priamej koľaji.

V oblúkoch pred výhybkami a za výhybkami môže byť výbeh rozšírenia umiestnený čiastočne v priamej koľaji a čiastočne v oblúku alebo len v oblúku. Ak nestačí dĺžka oblúka na uskutočnenie zmeny rozchodu koľaje v zmysle 4.2.2.1, zriadi sa aspoň dosiahnuteľné menšie rozšírenie rozchodu koľaje.

4.2.2.4 V oblúku s krajnou prechodnicou sa má zmena rozchodu koľaje uskutočniť v časti prechodnice nadväzujúcej na kružnicový oblúk.

Výbeh rozšírenia rozchodu koľaje  $l_e$  je dĺžka, na ktorej sa uskutočňuje zmena rozchodu koľaje.

Dĺžka výbehu rozšírenia rozchodu koľaje sa určí podľa vzťahu:

$$l_e = l_p \left( 1 - \frac{r}{275} \right) = l_p \cdot c_e \quad (2)$$

a zaokrúhli sa nahor na najbližší celý meter. Hodnoty súčiniteľa  $c_e$  pre polomery od 150 m do 275 m sa uvádzajú v tabuľke 2.

Tabuľka 2 – Hodnoty súčiniteľa  $c_e$  na výpočet dĺžky výbehu rozšírenia rozchodu koľaje

Polomer oblúka $r$ [m]	Súčiniteľ $c_e$
150	0,382
160	0,382
170	0,382
180	0,345
190	0,309
200	0,273
210	0,236
220	0,200
230	0,164
240	0,127
250	0,091
260	0,054
270	0,018
275	0,000

Pre medzifahlú hodnotu  $r$  sa použije súčiniteľ  $c_e$  pre najbližší nižší polomer oblúka.

Ak vychádza dĺžka  $l_e$ , v ktorej by uskutočnená zmena rozšírenia rozchodu koľaje bola väčšia ako 2 mm na 1 m dĺžky koľaje, výbeh rozšírenia rozchodu koľaje sa upraví v dĺžke podľa vzťahu:

$$l_e = 0,5 \cdot \Delta e \quad (3)$$

a zaokrúhli sa nahor na najbližší celý meter.

**4.2.2.5** V zloženom oblúku bez medzifahlej prechodnice musí byť rozdiel rozchodov koľaje vyrovnaný v časti oblúka s väčším polomerom. Na styku zloženého oblúka musí mať rozšírenie rozchodu koľaje hodnotu určenú pre menší z oboch polomerov.

**4.2.2.6** V zloženom oblúku s medzifahlou prechodnicou, ktorého jedna časť alebo obidve časti majú polomery menšie ako 275 m, má byť rozdiel rozchodov koľaje vyrovnaný v medzifahlej prechodnici.

Dĺžka výbehu rozšírenia rozchodu koľaje sa pre tento prípad určí podľa vzťahu:

$$l_e = l_p \left( 1 - \frac{r_2}{275} \right) \frac{1}{1 - \frac{r_2}{r_1}} \quad (4)$$

kde  $r_1 > r_2$ , a zaokrúhli sa nahor na najbližší celý meter.

Dĺžka výbehu rozšírenia rozchodu koľaje  $l_e$ , na ktorej by uskutočnená zmena rozšírenia rozchodu koľaje bola väčšia ako 2 mm na 1 m dĺžky koľaje, upraví sa na dĺžku výbehu rozšírenia rozchodu koľaje  $l_e$  podľa vzťahu (3).

### 4.2.3 Rozšírenie rozchodu koľaje v koľajovom spojení a rozvetvení

**4.2.3.1** Vo výhybkách sa zmena rozchodu koľaje projektuje pre polomery  $r \leq 190$  m v zmysle 4.2.2.2 a 4.2.2.3. Vo výhybkách starších typov sa môže nechať doterajšia úprava.

**4.2.3.2** Ak sa do oblúka s rozšíreným rozchodom koľaje vkladá oblúková výhybka, rozdiel rozchodov koľaje pred výhybkou a za výhybkou sa vyrovná v zmysle 4.2.2.2 alebo 4.2.2.3.

STN 73 6360-1: 2015

### 4.3 Vzájomná výšková poloha koľajnicových pásov

#### 4.3.1 Prevýšenie koľaje

4.3.1.1 Na zníženie účinkov odstredivej sily sa má v oblúku projektovať prevýšenie koľaje zvýšením polohy vonkajšieho koľajnicového pása oproti vnútornému.

Niveletu koľaje určuje projektovaná výška temena neprevýšeného (spravidla vnútorného) koľajnicového pása okrem prípadu vzostupníc s bodom obratu podľa 4.3.7.3.8, kde projektovanou niveletou koľaje je temeno fiktívneho neprevýšeného pása.

Projektované prevýšenie  $p$  musí vyhovovať podmienke

$$\frac{11,8 \cdot V_{\max}^2}{r} - I_{\max} \leq p \leq \frac{11,8 \cdot V_{\min}^2}{r} + E_{\max} \quad (5)$$

kde  $V_{\max}$  je maximálna projektovaná rýchlosť,

$I_{\max}$  maximálna hodnota nedostatku prevýšenia podľa tabuľky 1 a 5,

$V_{\min}$  rýchlosť najpomalšieho pravidelného vlaku (skupiny vlakov),

$E_{\max}$  maximálna hodnota prebytku prevýšenia v zmysle 4.3.3.2 a tabuľky 5.

Projektovaná hodnota prevýšenia koľaje sa zaokrúhľuje na celý milimeter nahor.

4.3.1.2 Projektovaná hodnota prevýšenia koľaje musí byť menšia alebo sa rovnáť hodnotám uvedeným v tabuľke 1.

Projektovaná hodnota prevýšenia koľaje pri novozriaďovanom nástupišti alebo pri rekonštrukcii nástupišta má byť do 60 mm, ale nesmie prekročiť 100 mm.

4.3.1.3 Koľaj, na ktorej sa uskutočňuje dezinfekcia vozidiel, má byť v potrebnej dĺžke upravená s prevýšením 60 mm.

4.3.1.4 Na tratiach sa projektuje prevýšenie koľaje zohľadňujúce rýchlosť skupín najrýchlejších a najpomalších vlakov, dynamiku pohybu vlakov vzhľadom na ich dĺžku, hmotnosť a výkon hnacích vozidiel. Vplyvom uvedených faktorov sa mení silové namáhanie neprevýšeného a prevýšeného koľajnicového pása. Prevýšenie musí vyhovovať ustanoveniam 4.3.1.1 a dosahuje hodnoty  $p_t$  až  $p_{di}$ , resp.  $p_{di}$  až  $p_{min}$  určené v 4.3.6.2 až 4.3.6.6.

#### 4.3.2 Nedostatok prevýšenia

4.3.2.1 Ak je rýchlosť dráhového vozidla v oblúku vyššia ako rýchlosť zodpovedajúca prevýšeniu podľa 4.3.6.2, prejavuje sa nedostatok prevýšenia  $I$ . Nedostatok prevýšenia spôsobuje vychýlenie výslednice síl od kolmice k spojnici temien koľajnicových pásov v osi koľaje (od stredu koľaje) k vonkajšiemu koľajnicovému pásu. Vzniká nevyrovnaná odstredivá sila a vyššie kvázistatické zaťaženie vonkajšieho koľajnicového pása.

POZNÁMKA. – Rozložená vychýlená výslednica síl pôsobí jednou zložkou na preklopenie vonkajšieho koľajnicového pása a súčasne druhou spôsobuje priťaženie toho istého koľajnicového pása.

4.3.2.2 Nedostatok prevýšenia  $I$  vyjadruje vzťah:

$$I = \frac{11,8 \cdot V^2}{r} - p \quad (6)$$

pričom projektovaný nedostatok prevýšenia koľaje  $I$  môže dosiahnuť hodnoty podľa tabuliek 1 a 5. Projektované prevýšenie sa projektuje v zmysle 4.3.1.4.

Projektovaná hodnota nedostatku prevýšenia koľaje sa zaokrúhľuje na celý milimeter nahor.

#### 4.3.3 Prebytok prevýšenia

4.3.3.1 Ak je rýchlosť dráhového vozidla v oblúku nižšia ako rýchlosť zodpovedajúca prevýšeniu podľa 4.3.6.2, prejavuje sa prebytok prevýšenia  $E$ . Takéto prevýšenie spôsobuje vychýlenie výslednice síl od kolmice k spojnici temien koľajnicových pásov v osi koľaje (od stredu koľaje) k vnútornému koľajnicovému pásu. Vzniká nevyrovnaná dostredivá sila a vyššie kvázistatické zaťaženie vnútorného koľajnicového pása. V priamej koľaji s prevýšením a v koľaji so záporným prevýšením sa prejavuje prebytok prevýšenia

a vyššie namáhanie neprevýšeného kofajnicového pásu vždy bez ohľadu na rýchlosť pohybujúceho sa dráhového vozidla.

POZNÁMKA. – Rozložená vychýlená výslednica síl pôsobí jednou zložkou na preklopenie neprevýšeného kofajnicového pásu a súčasne druhou spôsobuje príťaženie toho istého kofajnicového pásu.

**4.3.3.2** Prebytok prevýšenia  $E$  vyjadruje vzťah:

$$E = p - \frac{11,8 \cdot V^2}{r} \quad (7)$$

pričom projektovaný prebytok prevýšenia koľaje  $E$  sa projektuje pre najnižšiu rýchlosť skupiny pravidelných najpomalších vlakov do 85 mm, maximálne do 110 mm, resp. podľa tabuľky 5. Projektované prevýšenie sa projektuje v zmysle 4.3.1.4.

V priamej koľaji sa veľkosť prebytku prevýšenia rovná prevýšeniu koľaje.

Projektovaná hodnota prebytku prevýšenia koľaje sa zaokrúhľuje na celý milimeter nadol.

#### **4.3.4 Nevyrovnané priečne zrýchlenie**

**4.3.4.1** Nevyrovnané priečne zrýchlenie vzniká jazdou dráhového vozidla po koľaji s nedostatkom alebo prebytkom prevýšenia ako dôsledok nedostatočne eliminovaného projektovaného prevýšenia koľaje. Nevyrovnané priečne zrýchlenie nesmie prekročiť hodnoty uvedené v tabuľke 1.

**4.3.4.2** Ak je v prípade podľa 4.3.2.1 a 4.3.3.1 uvažovaný účinok na prevýšený, resp. neprevýšený kofajnicový pás ako prevýšením nevyrovnané priečne zrýchlenie v odstredivom, resp. v dostredivom smere, jeho veľkosť by nemala prekročiť hodnotu  $a_n = \pm 1,0 \text{ m/s}^2$ <sup>1)</sup>. V zmysle 4.3.2.1 tomu zodpovedá podľa tabuľky 1 zvýšenie rýchlosti v oblúku zväčšením nedostatku prevýšenia a tým zväčšenie  $a_n$  (odstredivého) na hodnotu do  $0,85 \text{ m/s}^2$  a v zmysle 4.3.3.1 zníženie rýchlosti až zastavenie vlaku v koľaji s prevýšením, keď  $a_n$  (dostredivé) dosahuje hodnotu do  $0,981 \text{ m/s}^2$ .

#### **4.3.5 Prevýšenie v priamej koľaji**

**4.3.5.1** V priamej koľaji sa prevýšenie nezriaďuje okrem prípadov uvedených v 4.3.1.3, 4.3.5.2 a 4.3.7.3.4.

**4.3.5.2** V priamej koľaji smie byť prevýšenie koľaje

- a) v priamej vetve výhybky s dotyčnicovým usporiadaním jazyka, ak druhá vetva výhybky leží v oblúku s prevýšením,
- b) ak nasleduje priama koľaj za výhybkou s dotyčnicovým usporiadaním jazyka a táto výhybka leží v koľaji s prevýšením.

Hodnota prevýšenia koľaje sa v oboch uvedených prípadoch projektuje do 80 mm, so súhlasom MI maximálne do 100 mm.

#### **4.3.6 Prevýšenie v kružnicovom oblúku**

**4.3.6.1** V oblúku sa má projektovať prevýšenie koľaje podľa 4.3.1.4. V koľaji podľa 4.3.1.3 sa prevýšenie projektuje vždy.

Oblúk v koľaji, ktorá nie je hlavná, smie sa projektovať bez prevýšenia do hodnoty  $I_{\max} = 100 \text{ mm}$ .

**4.3.6.2** V oblúku koľaje, v ktorom jazdia všetky vlaky rovnakou rýchlosťou, má sa projektovať teoretické prevýšenie podľa vzťahu:

$$p_t = \frac{11,8 \cdot V^2}{r} \quad (8)$$

Ak hodnota teoretického prevýšenia  $p_t$  vychádza menšia ako 20 mm, projektuje sa koľaj bez prevýšenia.

<sup>1)</sup> V tomto prípade by ešte nemal nastať posun a jednostranný presun voľne loženého nákladu a batožín, ale pocit nepohodlia pre cestujúcich je značný. Nadmerné nerovnomerné zaťaženie vozňov (nerovnomerné rozloženie nedostatočne zaisteného nákladu) môže generovať zhoršenie jazdných vlastností a môže viesť k vzniku nepredvídaných udalostí.

STN 73 6360-1: 2015

**4.3.6.3** V traťových kofajach so zmiešanou prevádzkou sa má v oblúku projektovať odporúčané prevýšenie podľa vzťahov:

$$\rho_{d1} = \frac{7,1 \cdot V^2}{r} \text{ pre } RP1 \text{ až } RP3 \quad (9)$$

$$\rho_{d2} = \frac{6,5 \cdot V^2}{r} \text{ pre } RP4 \quad (10)$$

$$\rho_{d3} = \frac{5,9 \cdot V^2}{r} \text{ pre } RP5 \text{ do } V \leq 200 \text{ km/h} \quad (11)$$

Ak pre  $\rho_{d2}$  a  $\rho_{d3}$  vychádza hodnota nedostatku prevýšenia väčšia ako 100 mm, projektuje sa najmenšie prevýšenie  $\rho_{\min}$  podľa 4.3.6.6.

Ak sa na kofajach zaradených v  $RP5$  do  $V \leq 200$  km/h predpokladá počas pravidelnej prevádzky len jazda vlakov osobnej dopravy dosahujúcich rýchlostí v uvedených medziach, má sa projektovať v oblúku odporúčané prevýšenie podľa 4.3.6.4. Hodnoty  $p$  a  $I$  sa projektujú ako pre  $RP6$  podľa tabuľky 1.

Ak hodnota odporúčaného prevýšenia vychádza menšia ako 20 mm, projektuje sa kofaj bez prevýšenia.

V oblúkoch, v ktorých jazdí väčšina vlakov približne rovnakou rýchlosťou, prípadne v iných odôvodnených prípadoch sa projektuje prevýšenie s hodnotou medzi teoretickým prevýšením  $\rho_t$  a odporúčaným prevýšením  $\rho_{di}$ .

**4.3.6.4** Na kofajach zaradených v  $RP5$  pre  $V > 200$  km/h a v  $RP6$  je dovolená počas bežnej (pravidelnej) prevádzky len jazda vlakov osobnej dopravy dosahujúcich rýchlostí v uvedených medziach. V týchto kofajach sa má v oblúku projektovať odporúčané prevýšenie podľa vzťahu:

$$\rho_{d4} = \frac{7,7 \cdot V^2}{r} \quad (12)$$

Pre väčšiu hodnotu nedostatku prevýšenia ako 80 mm až do 100 mm sa projektuje najmenšie prevýšenie  $\rho_{\min}$  podľa 4.3.6.6, a to len so súhlasom MI.

Ak hodnota odporúčaného prevýšenia vychádza menšia ako 20 mm, projektuje sa kofaj bez prevýšenia.

V oblúkoch, v ktorých jazdí väčšina vlakov osobnej dopravy približne rovnakou rýchlosťou, prípadne v iných odôvodnených prípadoch sa projektuje prevýšenie s hodnotou medzi teoretickým prevýšením  $\rho_t$  a odporúčaným prevýšením  $\rho_{d4}$ .

**4.3.6.5** Projektovaná hodnota prevýšenia v oblúkoch s polomerom menším ako 275 m musí pri rekonštrukciách a novostavbách súčasne vyhovovať obmedzeniam uvedeným v tabuľke 1 a v podmienke:

$$\rho_r \leq \frac{r - 50}{1,5} \quad (13)$$

**4.3.6.6** V oblúkoch staničných aj traťových kofají, kde vlaky často zastavujú alebo v ktorých väčšina vlakov traťovú rýchlosť nedosahuje, v oblúkoch, kde to vyžaduje stavebné usporiadanie pozdĺž hlavnej alebo dopravnej kofaje (poloha nástupíšť, priechodný prierez a pod.), a v oblúkoch limitujúcich dosiahnutie vyššej traťovej rýchlosti v dlhých ucelených úsekoch sa má projektovať prevýšenie s hodnotou medzi odporúčaným prevýšením  $\rho_{di}$  a najmenším prevýšením vypočítaným podľa vzťahu:

$$\rho_{\min} = \frac{11,8 \cdot V^2}{r} - I \quad (14)$$

Ak hodnota najmenšieho prevýšenia  $\rho_{\min}$  vychádza menšia ako 20 mm, projektuje sa kofaj s prevýšením 20 mm, ak vychádza nula alebo záporná hodnota, projektuje sa kofaj bez prevýšenia.

**4.3.6.7** V zloženom oblúku sa v každej jeho časti spravidla projektuje rovnaká rýchlosť a prevýšenie kofaje zodpovedajúce polomerom jednotlivých častí. Ak pritom rozdiel prevýšení častí zloženého oblúka vychádza menší ako 30 mm, odporúča sa v susedných častiach, ak je to projektovať možné, rovnaké prevýšenie aj v tom prípade, ak sa podľa 4.4.1. musí projektovať medzifahlá prechodnica.

**4.3.6.8** Na viackofajových priestoroch ležiacich v oblúkoch kofají s prevýšením majú spojnice temien kofajnicových pásov všetkých kofají ležať v jednotnom sklone.

#### 4.3.7 Vzostupnica

**4.3.7.1** Pre plynulý výškový prechod medzi úsekom koľaje bez prevýšenia a s prevýšením sa projektuje vzostupnica. V *RP1* až *RP6* sa odporúča projektovať lineárnu vzostupnicu. V *RP5* a *RP6* sa môže projektovať nelineárna vzostupnica tvaru kosínusoidy. V stiesnených pomeroch v *RP3* až *RP6* sa môže projektovať nelineárna Blossova vzostupnica. Medzi oblúkmi opačných smerov bez medzifahlej priamej koľaje sa prednostne projektuje lineárna vzostupnica.

Vzostupnica sa má projektovať v tom koľajnicovom páse, ktorého poloha je oproti druhému pásu tej istej koľaje zvýšená, okrem prípadu podľa 4.3.7.3.8.

Ak sú v jednotlivých častiach zloženého oblúka rôzne hodnoty prevýšenia a ich rozdiel je väčší ako 30 mm, medzi nimi sa projektuje medzifahlá lineárna vzostupnica podľa 4.3.7.3.5.

Do vzostupnice nie je dovolené vkladať výhybkové konštrukcie, koľajové váhy a dilatačné zariadenia.

Pri novo projektovaných tratiach sa vzostupnice nesmú projektovať na mostoch s priamym upevnením.

**4.3.7.2** Dĺžka krajnej vzostupnice sa určí podľa vzťahov uvedených v tabuľke 3, v ktorých prevýšenie koľaje  $p$  je v zmysle 4.3.1.4, a podľa 4.3.5.1 až 4.3.6.6 a hodnota sklonu sa vypočíta pre lineárnu vzostupnicu podľa 4.3.7.3.1, pre nelineárnu vzostupnicu podľa 4.3.7.4.2 a 4.3.7.5.2.

Minimálna dĺžka vzostupnice sa vypočíta podľa 4.3.7.3.2, 4.3.7.3.5 a 4.3.7.3.8 z maximálnej hodnoty sklonu vzostupnice  $1:n$  (podľa 4.3.7.3.1 a tabuľky 4 pre lineárnu vzostupnicu a podľa 4.3.7.4.2 a 4.3.7.5.2 pre nelineárnu vzostupnicu) a z časovej zmeny prevýšenia  $d_p$ .

Tabuľka 3 – Dĺžka vzostupnice  $l_v$

Dĺžka vzostupnice	Posúdenie podľa	Lineárna vzostupnica	Nelineárna vzostupnica	
			Blossova vzostupnica	Kosínusová vzostupnica
		<i>RP1</i> až <i>RP6</i>	<i>RP3</i> až <i>RP6</i>	<i>RP5</i> a <i>RP6</i>
$l_v$ [m]	sklonu vzostupnice	$\frac{n \cdot p}{1000}$	$\frac{1,5n \cdot p}{1000}$	$\frac{\pi \cdot n \cdot p}{2000}$
	časovej zmeny prevýšenia	$\frac{V \cdot p}{3,6d_p}$	$\frac{V \cdot p}{2,4d_p}$	$\frac{V \cdot p}{2,3d_p}$

Za predpokladu rovnakej dĺžky prechodnice a vzostupnice sa musí pri návrhu najmenej dĺžky vzostupnice brať do úvahy väčšia z hodnôt podľa tabuľky 3.

#### 4.3.7.3 Lineárna vzostupnica

**4.3.7.3.1** Lineárna vzostupnica má v celej svojej dĺžke rovnaký sklon určený pomerom  $1:n$ . Súčiniteľ  $n$  má mať hodnotu normálneho súčiniteľa podľa tabuľky 4.

V stiesnených podmienkach je dovolené použiť menší súčiniteľ  $n$  až do hodnoty súčiniteľa zmenšeného za podmienok uvedených v tabuľke 4.

STN 73 6360-1: 2015

Tabuľka 4 – Hodnoty súčiniteľa  $n$  určujúceho sklon vzostupnice

Rýchlostné pásmo	Súčiniteľ sklonu vzostupnice $n$	
	normálny	zmenšený
RP1 $V \leq 60$ km/h	10 V	min. 400
RP2 $60$ km/h < $V \leq 80$ km/h	10 V	6 V
RP3 $80$ km/h < $V \leq 120$ km/h	10 V	8 V
RP4 $120$ km/h < $V \leq 160$ km/h	10 V	8 V
RP5 $160$ km/h < $V \leq 230$ km/h	12 V	10 V
RP6 $230$ km/h < $V \leq 300$ km/h	12 V	10 V

Pre RP1 a RP2 nesmie byť súčiniteľ sklonu vzostupnice  $n$  menší ako 400.  
Pre RP3 a RP4 sa môže v stiesnených podmienkach použiť súčiniteľ sklonu vzostupnice  $n$  až do hodnoty 7 V. Súhlas dáva MI.  
Pre RP5 a RP6 sa môže v stiesnených podmienkach použiť súčiniteľ sklonu vzostupnice  $n$  až do hodnoty 8 V. Súhlas dáva MI.

4.3.7.3.2 Dĺžka lineárnej vzostupnice sa vypočíta podľa vzťahu:

$$l_v = \frac{n \cdot p}{1000} \quad (15)$$

v ktorom prevýšenie kofaje  $p$  zodpovedá hodnotám určeným podľa 4.3.1.4 a 4.3.5.1 až 4.3.6.6.

Dĺžka vzostupnice sa má zaokrúhliť nahor na najbližší meter. V sústredných oblúkoch sa odporúča zaokrúhliť na najbližší meter nahor len dĺžku vzostupnice oblúka s najmenším polomerom.

4.3.7.3.3 Na styku prechodnice a kružnicového oblúka má prevýšenie kofaje v lineárnej vzostupnici dosiahnuť projektovanú hodnotu. V stiesnených pomeroch sa na styku prechodnice a kružnicového oblúka musí dosiahnuť prevýšenie najmenej  $p_{\min}$  podľa 4.3.6.6. Ostatná časť vzostupnice sa zriadi v kružnicovom oblúku.

4.3.7.3.4 V RP1 pre  $V < 60$  km/h v oblúku bez prechodníc s prevýšením sa má vzostupnica zriadiť v príľahlej priamej kofaji. V stiesnených pomeroch sa časť vzostupnice zriadi v priamej kofaji a časť v kružnicovom oblúku. V oboch prípadoch sa prevýšenie musí projektovať tak, aby sa na styku kružnicového oblúka a priamej kofaje dosiahlo také prevýšenie, aby náhla zmena nedostatku prevýšenia ( $p + I$ , kde  $p$  v priamej kofaji sa rovná  $E$ ) nepresiahla 120 mm.

4.3.7.3.5 Dĺžka medziľahlej lineárnej vzostupnice sa určí podľa vzťahu:

$$l_v = \frac{n(p_2 - p_1)}{1000} \quad (16)$$

kde  $p_2$  a  $p_1$  (pričom  $p_2 > p_1$ ) sú prevýšenia kofaje v zmysle 4.3.6.7.

Dĺžka medziľahlej vzostupnice sa má zaokrúhliť nahor na najbližší meter.

V sústredných oblúkoch sa odporúča zaokrúhliť na najbližší meter nahor len dĺžku vzostupnice vnútorného oblúka.

4.3.7.3.6 V zloženom oblúku s medziľahlou prechodnicou sa má rozdiel prevýšenia kofaje vyrovnat medziľahlou vzostupnicou spravidla na dĺžku medziľahlej prechodnice.

4.3.7.3.7 V zloženom oblúku bez medziľahlej prechodnice sa musí rozdiel prevýšenia kofaje vyrovnat vzostupnicou v časti oblúka s väčším polomerom. V bode dotyku susedných častí oblúka má mať prevýšenie kofaje hodnotu určenú pre menší z oboch polomerov oblúka.

4.3.7.3.8 Medzi oblúkmi opačných smerov s prechodnicami bez medziľahlej priamej kofaje sa majú projektovať vzostupnice v oboch kofajnicových pásoch na celkovú dĺžku stýkajúcich sa prechodníc (pozri prílohu A, kapitolu A.1). V bode obratu, v ktorom sa prechodnice stýkajú, musia byť oba kofajnicové pásy na rovnakej výškovej úrovni. Pre ich vzájomný sklon 1 :  $n$  platia hodnoty súčiniteľa vzostupnice podľa 4.3.7.3.1.



Celková dĺžka vzostupníc sa určí podľa vzťahu:

$$l_1 + l_2 = l_v = l_{p1} + l_{p2} = \frac{n(p_1 + p_2)}{1000} \quad (17)$$

Dĺžka vzostupníc sa má zaokrúhliť nahor na najbližší meter.

Ak má len jeden z oblúkov prevýšenie, vzostupnica sa projektuje podľa 4.3.7.3.2 a 4.3.7.3.3.

**4.3.7.3.9** Na výpočet parametrov lineárnej vzostupnice sa použijú vzťahy uvedené v prílohe A (A.2.1, A.2.2) a v prílohe B (kapitoly B.1. a B.2).

#### **4.3.7.4 Nelineárna Blossova vzostupnica**

**4.3.7.4.1** Okrem krajnej lineárnej vzostupnice je možné medzi úsekom koľaje bez prevýšenia a úsekom koľaje s prevýšením projektovať krajnú nelineárnu Blossovu vzostupnicu. Medzi oblúkmi opačných smerov s prechodnicami bez medzifahlej priamej koľaje je možné projektovať dve krajné nelineárne Blossove vzostupnice s bodom dotyku (pozri kapitolu A.1). Medzifahlá Blossova vzostupnica sa neprojektuje.

Projektovanie Blossovej vzostupnice sa odporúča v stiesnených pomeroch len pre *RP3* až *RP6* pri hodnotách prevýšenia väčších ako 80 mm, ak nie je možné projektovať lineárnu vzostupnicu podľa zásad uvedených v 4.3.7.2 a 4.3.7.3.

**4.3.7.4.2** Sklon nelineárnej Blossovej vzostupnice nemá v maxime sklonu nachádzajúcom sa uprostred jej dĺžky prekročiť hodnotu 1 : 5V. Súčasne sklon nelineárnej Blossovej vzostupnice nesmie v maxime sklonu nachádzajúcom sa uprostred jej dĺžky prekročiť pre *RP3* hodnotu 1 : 500.

Zodpovedajúca dĺžka nelineárnej Blossovej vzostupnice pre sklon 1 : 5V sa určí zo vzťahu:

$$l_v = \frac{7,5V \cdot p}{1000} \quad (18)$$

V stiesnených podmienkach je dovolené použiť väčší sklon Blossovej vzostupnice až po hodnotu 1 : 4V. Použitie väčšieho sklonu ako 1 : 5V až do hodnoty 1 : 4V v *RP3* až *RP6* je podmienené súhlasom MI, pričom sklon nelineárnej Blossovej vzostupnice nesmie v maxime sklonu nachádzajúcom sa uprostred jej dĺžky prekročiť pre *RP3* hodnotu 1 : 400 a pre *RP4* hodnotu 1 : 600.

Zodpovedajúca dĺžka nelineárnej Blossovej vzostupnice pre sklon 1 : 4V sa určí zo vzťahu:

$$l_v = \frac{6V \cdot p}{1000} \quad (19)$$

Dĺžka nelineárnej Blossovej vzostupnice sa má zaokrúhliť nahor na najbližší meter.

V sústredných oblúkoch sa odporúča zaokrúhliť na najbližší meter nahor len dĺžku vzostupnice vnútorného oblúka.

**4.3.7.4.3** Nelineárnu Blossovu vzostupnicu je možné použiť výhradne pri súčasnom použití zodpovedajúcej Blossovej prechodnice.

Dĺžka nelineárnej Blossovej vzostupnice musí byť totožná s dĺžkou nelineárnej Blossovej prechodnice. Na začiatku kružnicového oblúka musí prevýšenie dosiahnuť projektovanú hodnotu.

**4.3.7.4.4** Nelineárna Blossova vzostupnica a lineárna vzostupnica sa nesmú stykať. Minimálna dĺžka medzipriamej koľaje, alebo kružnicovej časti oblúka medzi takýmito vzostupnicami sa určí pre oblúky rovnakého alebo opačného smeru podľa 4.4.2.5.

**4.3.7.4.5** Na výpočet nelineárnej Blossovej vzostupnice sa použijú vzťahy uvedené v prílohe A (A.2.3) a prílohe B (kapitola B.3).

#### **4.3.7.5 Nelineárna kosínusová vzostupnica**

**4.3.7.5.1** Okrem krajnej lineárnej vzostupnice je možné medzi úsekom koľaje bez prevýšenia a úsekom koľaje s prevýšením projektovať krajnú nelineárnu kosínusovú vzostupnicu. Medzi oblúkmi opačných smerov s prechodnicami bez medzifahlej priamej koľaje je možné projektovať dve krajné nelineárne kosínusové vzostupnice s bodom dotyku (príloha A, kapitola A.1). Medzifahlá kosínusová vzostupnica sa neprojektuje.

Projektovanie kosínusovej vzostupnice sa odporúča len pre *RP5* a *RP6*, ak nie je možné projektovať lineárnu vzostupnicu podľa zásad uvedených v 4.3.7.2 a 4.3.7.3.

STN 73 6360-1: 2015

**4.3.7.5.2** Sklon kosínusovej vzostupnice nesmie v maxime sklonu nachádzajúcom sa uprostred jej dĺžky prekročiť hodnotu 1 : 5V.

Zodpovedajúca dĺžka nelineárnej kosínusovej vzostupnice pre sklon 1 : 5V sa určí zo vzťahu:

$$l_v = \frac{7,854V \cdot \rho}{1000} \quad (20)$$

Dĺžka nelineárnej kosínusovej vzostupnice sa má zaokrúhliť nahor na najbližší meter.

V sústredných oblúkoch sa odporúča zaokrúhliť na najbližší meter nahor len dĺžku vzostupnice vnútorného oblúka.

**4.3.7.5.3** Nelineárnu kosínusovú vzostupnicu je možné použiť výhradne pri súčasnom použití zodpovedajúcej kosínusovej prechodnice.

Dĺžka nelineárnej kosínusovej vzostupnice musí byť totožná s dĺžkou nelineárnej kosínusovej prechodnice. Na začiatku kružnicového oblúka musí prevýšenie dosiahnuť projektovanú hodnotu.

**4.3.7.5.4** Nelineárna kosínusová vzostupnica a lineárna vzostupnica sa nesmú stýkať. Minimálna dĺžka medzipriamej koľaje, alebo oblúka medzi takýmito vzostupnicami sa určí pre oblúky rovnakého alebo opačného smeru podľa 4.4.2.5.

**4.3.7.5.5** Na výpočet kosínusovej vzostupnice sa použijú vzťahy uvedené v prílohe A (A.2.4) a v prílohe B (kapitola B.4).

#### 4.3.8 Prevýšenie koľaje v koľajovom spojení a rozvetvení

**4.3.8.1** Pri projektovaní koľajových spojení a rozvetvení sa v jednotlivých RP použijú hodnoty  $I$  a  $E$  až do veľkosti podľa tabuľky 5.

**Tabuľka 5 – hodnoty nedostatku prevýšenia  $I_{max}$  a prebytku prevýšenia  $E_{max}$  v koľajových spojeniach, rozvetveniach a v dilatačných zariadeniach**

Konštrukcia	RP1 až RP4	RP5	RP6
	$I_{max}, E_{max}$ [mm]		
Pevné srdcovky všeobecne	100	90	Konštrukcia sa nepoužije
Dvojité srdcovky		75	
Srdcovky s pohyblivými časťami		100	80
Dilatačné zariadenia <sup>a)</sup>		80	60

<sup>a)</sup> Hodnoty  $I_{max}$  a  $E_{max}$  platia aj pre koľaje, v ktorých sú dilatačné zariadenia.

**4.3.8.2** V krátkom oblúku za odbočením z priamej koľaje do rovnobežného priameho smeru sa prevýšenie koľaje neprojektuje.

**4.3.8.3** Najväčšia projektovaná hodnota prevýšenia koľaje v jednostrannej oblúkovej výhybke nesmie presiahnuť 120 mm, v jednoduchej výhybke hodnoty podľa 4.3.5.2. V obojstrannej oblúkovej výhybke musí byť v nadväznosti na 4.3.8.5 a 4.4.5.4 písm. c) projektované prevýšenie menšie ako 100 mm.

**4.3.8.4** Obidve vetvy oblúkovej výhybky sa projektujú s rovnakým prevýšením ako oblúk s polomerom  $r_1$ , do ktorého je výhybka jednou svojou vetvou vložená (pozri obrázok 1a) až 1c).

Pre oblúk druhej vetvy nesmie byť prevýšenie:

a) pri odbočení na vnútornú stranu oblúka menšie ako

$$\rho_{min} = \frac{11,8 \cdot V^2}{r_2} - I \quad (21)$$

b) pri odbočení na vonkajšiu stranu oblúka väčšie ako

$$p_{\max} = \frac{11,8 \cdot V^2}{r_2} + E \quad (22)$$

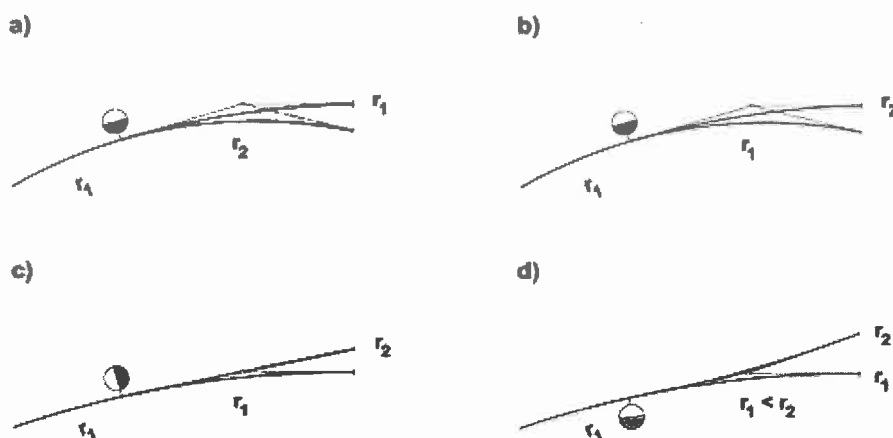
kde  $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť jazdy odbočným smerom,  
 $r_2$  polomer odbočnej vetvy podľa obrázka 1.

Hodnoty  $I$  a  $E$  vo vzorcoch (21) a (22) nesmú presiahnuť hodnoty uvedené v tabuľke 5.

Rýchlosť v oblúku druhej vetvy výhybky v prevýšení sa vypočíta podľa 4.4.5.4.

Pre polomery oblúkov vo výhybke  $r < 275$  m musí prevýšenie vyhovovať aj podmienkam uvedeným v 4.3.6.5.

V oblúkovej koľajovej spojke sa vždy upravujú nivelety temien koľajnicových pásov vo výhybkách tak, aby sa spojnice temien koľajnic jednotlivých výhybiek nachádzali na kužeľovej ploche.



#### Legenda

- |            |                               |       |               |
|------------|-------------------------------|-------|---------------|
| a)         | odbočenie na vnútornú stranu  | $r_1$ | hlavný smer   |
| b), c), d) | odbočenie na vonkajšiu stranu | $r_2$ | vedľajší smer |

Obrázok 1 – Schéma odbočenia z oblúka

4.3.8.5 Opačné prevýšenie koľaje v obojstrannej oblúkovej výhybke podľa obrázka 1 d), kde v jednej vetve vnútorný koľajnicový pás prevyšuje vonkajší pás, nesmie prekročiť hodnotu opačného prevýšenia koľaje určeného podľa vzťahu:

$$p_o = \frac{11,8 \cdot V^2}{r_2} - I \quad (23)$$

Hodnota  $I$  vo vzťahu (23) nesmie presiahnuť hodnoty uvedené v tabuľke 5.

Najväčšia hodnota opačného prevýšenia  $p_o$  je menšia ako 100 mm.

4.3.8.6 V koľajovej spojke sa v oboch výhybkách a vo všetkých koľajach v oblasti spojky projektuje jednotné prevýšenie koľají v zmysle 4.3.8.3.

Ak sa projektuje prevýšenie podľa 4.3.6.3 a 4.3.6.4 a jeho hodnota je menšia ako 20 mm, projektuje sa celá oblasť koľajovej spojky bez prevýšenia.

Ak sa projektuje prevýšenie podľa 4.3.6.6 a jeho hodnota je menšia ako 20 mm, projektuje sa celá oblasť koľajovej spojky s prevýšením 20 mm, ak vychádza nula alebo záporná hodnota, projektuje sa celá oblasť koľajovej spojky bez prevýšenia.

4.3.8.7 Ustanovenia 4.3.8.2 až 4.3.8.6 sa vzťahujú aj na krátke úseky za výhybkami, v ktorých sú spoločné podvaly pre dve koľaje.

STN 73 6360-1: 2015

#### 4.4 Smerové pomery

##### 4.4.1 Prechodnica

4.4.1.1 Prechodnica je krivka, ktorá tvorí plynulý smerový prechod medzi úsekmi koľaje s odlišnou krivosťou.

4.4.1.2 Prechodnica sa vkladá v hlavných koľajach. V ostatných koľajach sa vkladá pre  $V \geq 60$  km/h. V oboch prípadoch sa prechodnica vkladá

- medzi priamu koľaj a oblúk s prevýšením vždy okrem prípadu uvedeného v 4.3.7.3.4,
- medzi priamu koľaj a oblúk bez prevýšenia (pozri aj 4.4.1.3 a 4.4.1.8),
- medzi dva oblúky rovnakého smeru s náhradným polomerom

$$r_x = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 - r_2} \text{ pre } r_1 > r_2,$$

- medzi dva oblúky opačného smeru (inflexný bod) s náhradným polomerom

$$r_x = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2}.$$

V prípadoch b) a d) sa vkladá krajná prechodnica a v prípade c) sa vkladá medzifahlá prechodnica, ak je v:

$$RP1 \text{ a } RP2 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x < 0,236 V^2 \quad (24)$$

$$RP3 \text{ a } RP4 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x < 0,295 V^2 \quad (25)$$

$$RP5 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x < 0,393 V^2 \quad (26)^{2)}$$

$$RP5 \text{ a } RP6 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x < 0,472 V^2 \quad (27)^{3)}$$

Tieto hodnoty polomerov je možné v zmysle údajov uvedených v písm. b), c) a d) v *RP3* až *RP5*<sup>2)</sup> zmenšiť až do hodnoty  $0,236 V^2$ .

4.4.1.3 V oblúku bez prevýšenia a v zloženom oblúku bez prevýšenia je možné v stiesnených smerových pomeroch vynechať krajnú prechodnicu resp. medzifahlú prechodnicu, ak je v:

$$RP1 \text{ až } RP3 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x \geq 0,118 V^2 \quad (28)$$

$$RP4 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x \geq 0,127 V^2 \quad (29)$$

$$RP5 \dots\dots\dots r \text{ alebo } r_x \geq 0,139 V^2 \quad (30)^{4)}$$

Prechodnica sa nevkladá v koľajovom spojení a rozvetvení a pri krátkom oblúku za odbočením z priamej koľaje.

Medzifahlá prechodnica sa nevkladá do koľajového spojenia a rozvetvenia a do zloženého oblúka ležiacoho mimo hlavnej koľaje, ktorý na toto spojenie nadväzuje.

4.4.1.4 Priebeh krivosti prechodnice musí narastať rovnakým spôsobom ako prevýšenie vo vzostupnici. V prechodnici tvaru kubickej paraboly sa zriaďuje lineárna vzostupnica. V prechodnici s nelineárnym rastom krivosti sa zriaďuje nelineárna vzostupnica.

4.4.1.5 Prechodnica tvaru kubickej paraboly v oblúku s prevýšením má mať rovnakú dĺžku ako lineárna vzostupnica podľa 4.3.7.2 a 4.3.7.3. Vypočíta sa podľa vzťahu:

$$l_p = \frac{n \cdot \rho}{1000} \quad (31)$$

kde pre krajnú prechodnicu  $n$  nadobúda hodnoty súčiniteľa sklonu podľa tabuľky 4.

V stiesnených pomeroch má prechodnica tvaru kubickej paraboly v lineárnej vzostupnici dosiahnuť minimálne takú dĺžku, aby na styku kružnicového oblúka a prechodnice dosiahlo prevýšenie najmenej  $\rho_{\min}$  podľa 4.3.6.6.

<sup>2)</sup> Platí pre koľaje so zmiešanou dopravou s  $V \leq 200$  km/h.

<sup>3)</sup> Platí pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy.

<sup>4)</sup> Platí pre koľaje so zmiešanou dopravou s  $V \leq 200$  km/h, pre  $V > 200$  km/h platí 4.4.1.2.

Dĺžka medzifahlej prechodnice sa vypočíta podľa vzťahu:

$$l_p = \frac{n \cdot (p_2 - p_1)}{1000} \quad (32)$$

kde  $p_2 > p_1$ ,

$p_1$  je prevýšenie v kružnicovom oblúku s polomerom  $r_1$ ,

$p_2$  prevýšenie v kružnicovom oblúku s polomerom  $r_2$ .

**4.4.1.6** Nelineárna Blossova prechodnica v oblúku s prevýšením musí mať v zmysle 4.3.7.4.3 rovnakú dĺžku ako nelineárna Blossova vzostupnica podľa 4.3.7.2 a 4.3.7.4.2.

**4.4.1.7** Nelineárna kosínusová prechodnica v oblúku s prevýšením musí mať v zmysle 4.3.7.5.3 rovnakú dĺžku ako nelineárna kosínusová vzostupnica podľa 4.3.7.2 a 4.3.7.5.2.

**4.4.1.8** Prechodnice iného tvaru ako kubická parabola sa v oblúkoch bez prevýšenia neprojektujú.

Dĺžka prechodnice tvaru kubickej paraboly v oblúku bez prevýšenia má mať dĺžku najmenej

$$a) l_p = \frac{V^3}{16r} \quad \text{v RP1 až RP3} \quad (33)$$

$$b) l_p = \frac{V^3}{12r} \quad \text{v RP4 a RP5, ak } V \leq 200 \text{ km/h} \quad (34)$$

$$c) l_p = \frac{V^3}{8r} \quad \text{v RP5 a RP6 pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy} \quad (35)$$

V stiesnených pomeroch, kde nie je možné dodržať dĺžku podľa vzťahov (33) až (35), je dovolené vložiť prechodnicu kratšej dĺžky až do hodnoty:

$$d) l_p = \frac{V^3}{21r} \quad \text{v RP1 až RP3} \quad (36)$$

$$e) l_p = \frac{V^3}{16r} \quad \text{v RP4 a RP5, ak } V \leq 200 \text{ km/h} \quad (37)$$

$$f) l_p = \frac{V^3}{12r} \quad \text{v RP5 a RP6 pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy} \quad (38)$$

**4.4.1.9** Ak je dĺžka prechodnice:

$$a) \text{ pre lineárnu vzostupnicu kratšia ako } 0,7 \sqrt{r} \quad (39)$$

$$b) \text{ pre nelineárnu Blossovu vzostupnicu kratšia ako } 0,9 \sqrt{r} \quad (40)$$

$$c) \text{ pre nelineárnu kosínusovú vzostupnicu kratšia ako } 0,943 \sqrt{r} \quad (41)$$

musí sa predĺžiť na túto dĺžku zaokrúhlenú spravidla na celý meter nahor.

V prípade a) v sústredných oblúkoch sa odporúča zaokrúhliť na najbližší meter nahor len dĺžku prechodnice oblúka s najmenším polomerom.

**4.4.1.10** Prechodnice s lineárnou vzostupnicou sa zriaďujú ako krajné a medzifahlé v tvare kubickej paraboly (pozri A.2.1, A.2.2 prílohy A a kapitoly B.1 a B.2 prílohy B). Krajné prechodnice s nelineárnou vzostupnicou (Blossova – pozri A.2.3 prílohy A a kapitolu B.3 prílohy B, kosínusová – pozri A.2.4 prílohy A a kapitolu B.4 prílohy B) môžu sa projektovať vtedy, ak nie je možné projektovať prechodnicu s lineárnou vzostupnicou pri dodržaní zásad podľa 4.3.7.2 a 4.3.7.3.

**4.4.1.11** Dĺžka krajnej a medzifahlej prechodnice v sústredných oblúkoch sa vypočíta pre koľaj menšieho polomeru a v koľajach s väčšími polomerami sa projektujú ekvidištančné krivky.

**4.4.1.12** Dĺžka priamej koľaje medzi prechodnicami oblúkov rovnakého alebo opačného smeru a dĺžka oblúka medzi prechodnicami nemá byť menšia ako:

$$a) 0,25 V \quad \text{pre RP1 a RP2, najmenej 15 m} \quad (42)$$

$$b) 0,45 V \quad \text{pre RP3 až RP5 do } V \leq 200 \text{ km/h} \quad (43)$$

$$c) 0,70 V \quad \text{pre RP5 a RP6 pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy} \quad (44)$$

STN 73 6360-1: 2015

v stiesnených podmienkach nesmie byť táto dĺžka menšia ako:

$$d) 0,20 V \quad \text{pre } RP1 \text{ a } RP2, \text{ najmenej } 15 \text{ m} \quad (45)$$

$$e) 0,25 V \quad \text{pre } RP3 \text{ až } RP5 \text{ do } V \leq 200 \text{ km/h} \quad (46)$$

$$f) 0,45 V \quad \text{pre } RP5 \text{ a } RP6 \text{ pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy} \quad (47)$$

**4.4.1.13** Ak oblúky opačných smerov s prechodnicami tvaru kubickej paraboly nasledujú za sebou tak, že nie je možné riešenie podľa 4.4.1.12, prechodnice sa musia stýkať v bode obratu (pozri 4.3.7.3.8 a kapitolu A.1 v prílohe A).

Medzi oblúkmi opačných smerov s prechodnicami nasledujúcimi za sebou s lineárnou a nelineárnou vzo-  
stupnicou sa nesmie projektovať konštrukcia s bodom obratu.

#### 4.4.2 Kružnicové oblúky

**4.4.2.1** Polomer oblúka musí vyhovovať najvyššej dovolenej rýchlosti najrýchlejšieho vlaku.

Veľkosť projektovaného polomeru oblúka je limitovaná veľkosťou prevýšenia, limitom nedostatku prevý-  
šenia a prebytku prevýšenia a musí spĺňať tieto podmienky:

$$\frac{11,8V_{\max}^2}{\rho + I_{\max}} \leq r \leq \frac{11,8V_{\min}^2}{\rho - E_{\max}} \quad (48)$$

kde  $V_{\max}$ ,  $I_{\max}$ ,  $V_{\min}$  a  $E_{\max}$  dosahujú hodnoty podľa 4.3.1.1.

Minimálne polomery oblúkov a najvyššia rýchlosť podľa 4.4.2.2 a 4.4.2.3 v závislosti od parametrov v ta-  
buľke 1 sa uvádzajú v B.8.1 a B.8.2 prílohy B.

**4.4.2.2** V oblúku bez prevýšenia sa určí najmenší polomer oblúka a najvyššia traťová rýchlosť v týchto  
prípadoch

- a) zvyčajne podľa 4.3.6.3. a 4.3.6.4 pre odporúčané prevýšenie pri jeho hodnote  $p_{di} = 0$   
pre  $RP1$  až  $RP3$  (tabuľka B.8.1 stĺpec 1 prílohy B) pri uplatnení vzťahu (9)

$$r_{\min} = 0,3737 V^2 \quad (49)$$

$$V_{\max} = 1,6358 \sqrt{r} \quad (50)$$

- pre  $RP4$  (tabuľka B.8.1 stĺpec 2 prílohy B) pri uplatnení vzťahu (10)

$$r_{\min} = 0,3421 V^2 \quad (51)$$

$$V_{\max} = 1,7097 \sqrt{r} \quad (52)$$

- pre  $RP5$  do  $V \leq 200$  km/h (tabuľka B.8.1 stĺpec 3 prílohy B) pri uplatnení vzťahu (11)

$$r_{\min} = 0,3105 V^2 \quad (53)$$

$$V_{\max} = 1,7945 \sqrt{r} \quad (54)$$

- pre  $RP5$  a  $RP6$  na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy (tabuľka B.8.1 stĺpec 4  
prílohy B) pri uplatnení vzťahu (12)

$$r_{\min} = 0,4053 V^2 \quad (55)$$

$$V_{\max} = 1,5708 \sqrt{r} \quad (56)$$

pričom vzťahy (49), (51), (53) a (55) neplatia pri návrhu minimálnych polomerov kružnicových  
oblúkov pre zmenu vzdialeností osí koľají, ktoré sa projektujú podľa 4.4.2.7 a 4.4.2.9.

- b) zo vzťahu pre najmenšie prevýšenie koľaje podľa 4.3.6.6 pri jeho hodnote  $p_{\min} = 0$  pre nedosta-  
tok prevýšenia

60 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 5 prílohy B) pre  $RP1$

$$r_{\min} = 0,1967 V^2 \quad (57)$$

$$V_{\max} = 2,2549 \sqrt{r} \quad (58)$$

77 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 6 prílohy B) pre  $RP1$

$$r_{\min} = 0,1532 V^2 \quad (59)$$

$$V_{\max} = 2,5545 \sqrt{r} \quad (60)$$

80 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 7 prílohy B) pre *RP2*, *RP3* a v *RP5* a *RP6* na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy

$$r_{\min} = 0,1475 V^2 \quad (61)$$

$$V_{\max} = 2,6038 \sqrt{r} \quad (62)$$

98 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 8 prílohy B) pre *RP4*

$$r_{\min} = 0,1204 V^2 \quad (63)$$

$$V_{\max} = 2,8819 \sqrt{r} \quad (64)$$

100 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 9 prílohy B) pre *RP2* a *RP3* a v *RP5* do  $V \leq 200$  km/h

$$r_{\min} = 0,1180 V^2 \quad (65)$$

$$V_{\max} = 2,9111 \sqrt{r} \quad (66)$$

110 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 10 prílohy B) pre *RP4* a *RP5* do  $V \leq 200$  km/h

$$r_{\min} = 0,1073 V^2 \quad (67)$$

$$V_{\max} = 3,0532 \sqrt{r} \quad (68)$$

64 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 11 prílohy B) pre *RP5* a *RP6* na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy

$$r_{\min} = 0,1844 V^2 \quad (69)$$

$$V_{\max} = 2,3289 \sqrt{r} \quad (70)$$

Polomery  $r_{\min}$  uvedené v 4.4.2.2 písm. b) je dovolené použiť:

1. v koľajovom spojení a rozvetvení,
  2. v ostatných staničných koľajach,
  3. v stiesnených pomeroch vo všetkých hlavných koľajach s rýchlosťou vyššou ako 60 km/h;
- c) v stiesnených pomeroch pre najmenšie prevýšenie koľaje podľa 4.3.6.6 pri jeho hodnote  $\rho_{\min} = 0$  pre nedostatok prevýšenia:

130 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 12 prílohy B) pre *RP1* až *RP5* do  $V \leq 200$  km/h

$$r_{\min} = 0,0908 V^2 \quad (71)$$

$$V_{\max} = 3,3192 \sqrt{r} \quad (72)$$

100 mm (tabuľka B.8.1 stĺpec 9 prílohy B) pre *RP5* s  $V > 200$  km/h a *RP6* na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy,

$$r_{\min} = 0,1180 V^2 \quad (73)$$

$$V_{\max} = 2,9111 \sqrt{r} \quad (74)$$

vzťahy (71) až (74) sa smú použiť na preverenie možnosti zvýšenia najvyššej traťovej rýchlosti alebo úpravy oblúka prevádzkovaného koľaje (okrem projektov rekonštrukcií a modernizácií) so súhlasom MI po predchádzajúcom preverení rýchlosti jednotlivých skupín pravidelných vlakov a technického stavu trate.

**4.4.2.3** V oblúku s prevýšením sa určí najmenší polomer oblúka a najvyššia traťová rýchlosť v týchto prípadoch:

- a) na koľajach, kde jazdia všetky vlaky navrhnutou traťovou rýchlosťou v *RP1* pre  $V = 60$  km/h a v *RP2* až *RP6* pri maximálnej projektovanej hodnote teoretického prevýšenia 150 mm (tabuľka B.8.2 stĺpec 1 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0787 V^2 \quad (75)$$

$$V_{\max} = 3,5654 \sqrt{r} \quad (76)$$

- b) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP2* pre  $V = 80$  km/h, *RP3* a v *RP5* a *RP6* na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 150 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 100 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 2 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0472 V^2 \quad (77)$$

$$V_{\max} = 4,6029 \sqrt{r} \quad (78)$$

STN 73 6360-1: 2015

- c) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP3* až *RP5* pre  $V \leq 200$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 150 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 130 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 3 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0421 V^2 \quad (79)$$

$$V_{\max} = 4,8712 \sqrt{r} \quad (80)$$

- d) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP1* pre  $V \geq 48$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 90 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 60 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 4 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0787 V^2 \quad (81)$$

$$V_{\max} = 3,5654 \sqrt{r} \quad (82)$$

- e) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP1* pre  $V = 60$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 115 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 77 mm podľa tabuľky 1 (príloha B, tabuľka B.8.2 stĺpec 5 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0615 V^2 \quad (83)$$

$$V_{\max} = 4,0338 \sqrt{r} \quad (84)$$

- f) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP1* pre  $V = 60$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 94 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 130 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 6 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0527 V^2 \quad (85)$$

$$V_{\max} = 4,3570 \sqrt{r} \quad (86)$$

- g) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP2* pre  $V \geq 63$  km/h a *RP3* s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 120 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 80 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 7 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0590 V^2 \quad (87)$$

$$V_{\max} = 4,1169 \sqrt{r} \quad (88)$$

- h) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP2* pre  $V = 80$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 148 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 130 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 8 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0424 V^2 \quad (89)$$

$$V_{\max} = 4,8538 \sqrt{r} \quad (90)$$

- i) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP4* s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 120 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 98 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 9 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0541 V^2 \quad (91)$$

$$V_{\max} = 4,2982 \sqrt{r} \quad (92)$$

- j) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP4* a *RP5* pre  $V \leq 200$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 150 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 110 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 10 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0454 V^2 \quad (93)$$

$$V_{\max} = 4,6940 \sqrt{r} \quad (94)$$

- k) na koľajach so zmiešanou prevádzkou v *RP5* pre  $V \leq 200$  km/h s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 100 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 100 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 11 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0590 V^2 \quad (95)$$

$$V_{\max} = 4,1169 \sqrt{r} \quad (96)$$



- l) na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy v *RP5* a *RP6* s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 120 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 64 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 12 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0641 V^2 \quad (97)$$

$$V_{\max} = 3,9488 \sqrt{r} \quad (98)$$

- m) na koľajach s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy v *RP5* a *RP6* s najväčšou projektovanou hodnotou prevýšenia 150 mm a najväčším prípustným nedostatkom prevýšenia 80 mm podľa tabuľky 1 (tabuľka B.8.2 stĺpec 13 prílohy B) podľa vzťahu:

$$r_{\min} = 0,0513 V^2 \quad (99)$$

$$V_{\max} = 4,4149 \sqrt{r} \quad (100)$$

**4.4.2.4** Na určenie traťovej rýchlosti v posudzovanom oblúku, prípadne v oblúkoch rovnakého smeru alebo opačných smerov je dôležitý nielen polomer oblúka, ale aj prevýšenie koľaje, sklon a typ vzostupnice, dĺžka vzostupnice, dĺžka prechodníc, dĺžka kružnicovej časti oblúka a dĺžka priamej koľaje medzi oblúkmi. Rozhodujúca je vždy najmenšia z vypočítaných rýchlostí.

**4.4.2.5** Dĺžka kružnicovej časti oblúka  $d_o$  alebo jeho časti medzi vzostupnicami a dĺžka kružnicovej časti oblúka  $d_o$  bez prevýšenia alebo dĺžka priamej koľaje medzi dvoma oblúkmi alebo vzostupnicami má byť najmenej:

a)  $0,25 V$  pre *RP1* a *RP2*, najmenej 15 m (101)

b)  $0,45 V$  pre *RP3* až *RP5* do  $V \leq 200$  km/h (102)

c)  $0,70 V$  pre *RP5* a *RP6* pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy (103)

v stiesnených pomeroch nesmie byť táto dĺžka menšia ako:

d)  $0,20 V$  pre *RP1* a *RP2*, najmenej 15 m (104)

e)  $0,25 V$  pre *RP3* až *RP5* do  $V \leq 200$  km/h (105)

f)  $0,45 V$  pre *RP5* a *RP6* pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy (106)

Ak je sklon vzostupnice:

g) v *RP1* až *RP4* strmší ako 1 : 8  $V$  pre lineárnu vzostupnicu,

h) v *RP3* až *RP6* strmší ako 1 : 5  $V$  pre nelineárnu Blossovu vzostupnicu,

musia byť tieto dĺžky najmenej 0,50  $V$ .

V koľaji, ktorá nie je hlavná a po ktorej sa nejazdí rýchlosťou vyššou ako 40 km/h, smie byť dĺžka kružnicového oblúka 10 m, v stiesnených pomeroch najmenej 6 m.

**4.4.2.6** Krátky kružnicový oblúk s malým stredovým uhlom má mať taký veľký polomer, aby nebolo potrebné zriadiť ani prevýšenie, ani prechodnicu.

**4.4.2.7** Kružnicový oblúk bez prevýšenia a bez prechodníc sa môže stýkať s priamou koľajou, ak je v:

*RP1* a *RP2*.....  $r \geq 0,236 V^2$  (107)

*RP3* a *RP4*.....  $r \geq 0,295 V^2$  (108)

*RP5*.....  $r \geq 0,393 V^2$  (109)<sup>5)</sup>

*RP5* a *RP6*.....  $r \geq 0,472 V^2$  (110)<sup>6)</sup>

Tieto hodnoty polomerov je možné v *RP3* až *RP5*<sup>5)</sup> zmenšiť až do hodnoty  $0,236 V^2$ . V stiesnených pomeroch je možné v *RP1* až *RP5* použiť podmienky podľa 4.4.1.3.

**4.4.2.8** Namiesto dvoch oblúkov rovnakých smerov s krátkou medziľahlou priamou koľajou sa má projektovať jeden oblúk s väčším polomerom alebo zložený oblúk.

<sup>5)</sup> Platí pre koľaje so zmiešanou dopravou s  $V \leq 200$  km/h.

<sup>6)</sup> Platí pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy.

STN 73 6360-1: 2015

**4.4.2.9** Oblúky opačných smerov bez prevýšenia koľaje a bez prechodníc sa môžu stýkať v bode obratu:

a) pri rovnakých polomeroch, ak platí:

$$r \geq 0,472 V^2 \quad \text{pre } RP1 \text{ a } RP2, \quad (111)$$

$$r \geq 0,590 V^2 \quad \text{pre } RP3 \text{ a } RP4 \quad (112)$$

$$r \geq 0,787 V^2 \quad \text{pre } RP5 \quad (113)^{7)}$$

$$r \geq 0,944 V^2 \quad \text{pre } RP5 \text{ a } RP6 \quad (114)^{8)}$$

tieto hodnoty polomerov je možné v *RP3* a *RP4* zmenšiť až do hodnoty  $0,472 V^2$ .

b) pri rôznych polomeroch, ak platí:

$$\text{– pre } RP1 \text{ a } RP2 \quad r_1 \geq 0,236 V^2, \text{ a súčasne} \quad (115)$$

$$r_2 \geq \frac{V^2 \cdot r_1}{4,237 \cdot r_1 - V^2} \quad (116)$$

$$\text{– pre } RP3 \text{ a } RP4 \quad r_1 \geq 0,295 V^2, \text{ a súčasne} \quad (117)$$

$$r_2 \geq \frac{V^2 \cdot r_1}{3,390 \cdot r_1 - V^2} \quad (118)$$

$$\text{– pre } RP5 \quad r_1 \geq 0,393 V^2, \text{ a súčasne} \quad (119)$$

$$r_2 \geq \frac{V^2 \cdot r_1}{2,544 \cdot r_1 - V^2} \quad (120)$$

$$\text{– pre } RP5 \text{ až } RP6 \quad r_1 \geq 0,472 V^2, \text{ a súčasne} \quad (121)$$

$$r_2 \geq \frac{V^2 \cdot r_1}{2,119 \cdot r_1 - V^2} \quad (122)$$

Ak hodnoty polomerov  $r_1$  a  $r_2$  nevyhovujú podmienkam vzťahov (115) až (122), musí sa dodržať minimálna dĺžka priamej koľaje medzi oblúkmi určená podľa 4.4.2.5. Pre  $V \leq 50$  km/h sa môžu použiť hodnoty z kapitol B.5 až B.7 prílohy B.

**4.4.2.10** V koľaji, ktorá nie je hlavná, a po ktorej sa nejazdí rýchlosťou vyššou ako 40 km/h, musí byť projektovaná medzi priamou koľajou medzi oblúkmi opačných smerov podľa kapitol B.5 a B.6 prílohy B. Ak sa táto medzi priama koľaj zriaďuje, nesmie byť podľa kapitoly B.5 prílohy B kratšia ako 3 m a podľa kapitoly B.6 prílohy B kratšia ako 4 m.

#### 4.4.3 Vzájomná poloha oblúkov a výhybiek so sečnicovým usporiadaním jazykov

**4.4.3.1** Lineárna vzostupnica oblúkov v koľaji musí byť od styku výhybky alebo koľajovej križovatky vzdialená tak, aby teoretické zaoblenie lomu sklonu v krajnom bode vzostupnice nezasahovalo do výhybky vrátane úseku so spoločnými podvalmi za výhybkou (pozri obrázok 2). Priama koľaj medzi oblúkom vo výhybke a oblúkom pred ňou alebo za ňou nesmie byť pritom kratšia ako 6 m.

Ak je sklon lineárnej vzostupnice strmší ako 1 : 8  $V$ , musí byť dĺžka priamej koľaje medzi:

$$\text{a) vzostupnicou a výmenovým stykom najmenej } 0,25 V \quad (123)$$

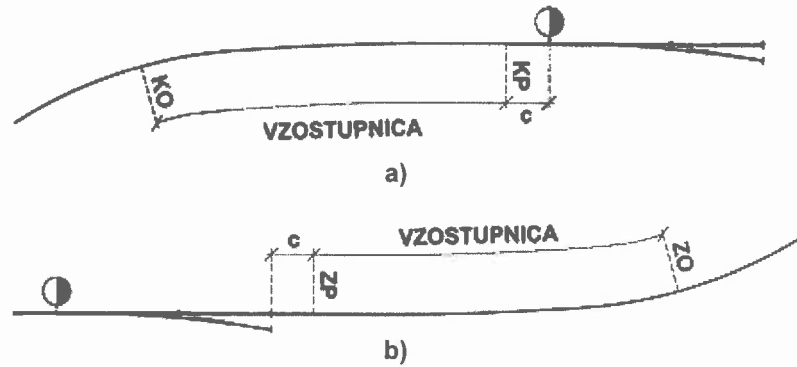
kde  $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť v priamom smere alebo vo vetve výhybky s väčším polomerom oblúka,

$$\text{b) vzostupnicou a koncovým stykom výhybky alebo koľajovej križovatky najmenej } 0,10 V \quad (124)$$

kde  $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť v príslušnom smere.

<sup>7)</sup> Platí pre koľaje so zmiešanou dopravou s  $V \leq 200$  km/h.

<sup>8)</sup> Platí pre koľaje s prevádzkou len vlakov osobnej dopravy.



Obrázok 2 – Oblúk so vzostupnicou pri výhybke

**4.4.3.2** Ak kružnicový oblúk v koľaji nemá prevýšenie, môže jeho prechodnica alebo vlastný kružnicový oblúk, ktorý nemá prechodnicu, dosahovať až ku koncovému styku výhybky alebo koľajovej križovatky. Medzi protismernými oblúkmi sa musí projektovať dĺžka priamej koľaje podľa 4.4.2.5 a pri  $V \leq 50$  km/h sa môžu použiť aj hodnoty z kapitol B.5 až B.7 prílohy B.

Medzi oblúkom pred jednoduchou výhybkou alebo križovatkovou výhybkou alebo pred koľajovou križovatkou a oblúkom za jej priamou vetvou sa musí zachovať dĺžka priamej koľaje podľa 4.4.2.5.

**4.4.3.3** Ak oblúk nemá pred výhybkou alebo za ňou prevýšenie a ak je pritom rovnakého smeru ako oblúk vo výhybke, priama koľaj medzi týmito dvomi oblúkmi musí mať dĺžku najmenej 3 m.

**4.4.3.4** Ak oblúk s prechodnicami pred výhybkou alebo za ňou nemá prevýšenie a ak je pritom opačného smeru ako oblúk vo výhybke, priama koľaj medzi týmito dvomi oblúkmi musí mať dĺžku najmenej 6 m.

Ak oblúk v koľaji nemá ani prechodnicu, medzi týmito oblúkmi musí byť priama koľaj aspoň v dĺžke podľa kapitol B.5 a B.6 prílohy B, pričom sa za  $r_2$  dosadí polomer oblúka vo výhybke.

**4.4.3.5** Medzi oblúkmi dvoch výhybiel radených k sebe tak, že spolu tvoria dva oblúky rovnakého smeru, priama koľaj musí mať dĺžku najmenej 6 m, v manipulačnej koľaji najmenej 3 m.

Ak jedna zo stýkajúcich sa výhybiel má dotyčnicové usporiadanie jazykov, skráti sa dĺžka priamej koľaje medzi výhybkami podľa započítateľných dĺžok priamej koľaje vo výhybke.

**4.4.3.6** Pre styk dvoch výhybiel radených k sebe tak, že tvoria dva oblúky opačných smerov, platia kapitoly B.5 a B.6. Ak výhybky majú započítateľné dĺžky priamej koľaje, je možné započítať tieto dĺžky do požadovanej dĺžky priamej koľaje podľa kapitol B.5 a B.6.

**4.4.3.7** Ak je vo výhybke pred začiatkom alebo koncom výhybkového oblúka priama koľaj, môže sa jej dĺžka započítať do dĺžky priamej koľaje  $c$  medzi oblúkmi určenej podľa 4.4.3.1 a podľa 4.4.3.6.

**4.4.3.8** Oblúk bez prevýšenia koľaje medzi výhybkami so sečnicovým usporiadaním jazykov alebo za výhybkou má mať dĺžku  $d_0$  aspoň 10 m, najmenej 6 m.

#### 4.4.4 Vzájomná poloha oblúkov a výhybiel s dotyčnicovým usporiadaním jazykov

**4.4.4.1** Pre vzájomný styk oblúkov alebo priamej koľaje tej vetvy výhybky, ktorá leží v hlavnej koľaji, a oblúka alebo priamej koľaje v hlavnej koľaji pred výhybkou alebo za ňou platia rovnaké ustanovenia ako pre oblúky v hlavných koľajach.

Pre vzájomný styk výhybky, ktorá neleží v hlavnej koľaji, s koľajou alebo inou výhybkou platí:

a) na styku priamej koľaje a oblúka:

$$r \geq 0,118 V^2 \quad (125)$$

b) na styku dvoch oblúkov rovnakého smeru:

$$r_1 \geq 0,118 V^2 \text{ a súčasne } r_2 \geq \frac{V^2 \cdot r_1}{8,475 \cdot r_1 + V^2} \quad (126)$$

STN 73 6360-1: 2015

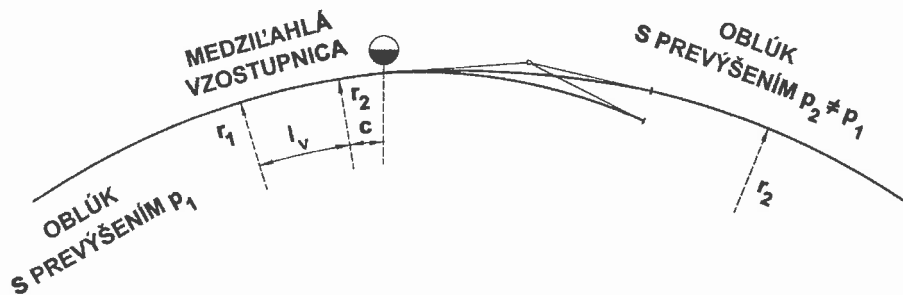
c) na styku dvoch oblúkov opačných smerov:

$$r_1 \geq 0,118 V^2 \quad \text{a súčasne} \quad r_2 \geq \frac{V^2 \cdot r_1}{8,475 \cdot r_1 - V^2} \quad (127)$$

kde  $V$  je najvyššia rýchlosť v posudzovaných oblúkoch.

Ak je v prípade c) rýchlosť 40 km/h alebo 50 km/h, môžu sa oblúky stýkať, len ak nemusí byť medzi nimi priama kofaj podľa kapitol B.5 až B.7 prílohy B.

**4.4.4.2** Krajná lineárna vzostupnica alebo medziláhla lineárna vzostupnica zloženého oblúka, do ktorého je výhybka vložená, musí byť od styku výhybky vzdialená tak, aby teoretické zaoblenie lomu sklonu v krajnom bode vzostupnice nezasahovalo ani do výhybky (pozri obrázok 3), ani do častí kofaj nadväzujúcich na srdcovku, v ktorej sú použité spoločné podvaly.



Obrázok 3 – Oblúk so vzostupnicou pri oblúkovej výhybke

Nelineárna vzostupnica sa môže s výhybkou stýkať bez medzipriamej kofaje. Pri koncových stykoch výhybky nesmie zasahovať do častí kofaje, v ktorej sú spoločné podvaly.

Ak je sklon lineárnej vzostupnice strmší ako 1:8  $V$ , alebo ak je sklon nelineárnej Blossovej vzostupnice strmší ako 1:5  $V$ , musí mať úsek  $c$  dĺžku najmenej:

a) medzi vzostupnicou a výmenovým stykom výhybky 0,25  $V$  (128)

b) medzi vzostupnicou a koncovým stykom výhybky alebo kofajovej križovatky:

0,10  $V$ , pre  $RP1$  a  $RP2$  (129)

0,15  $V$ , pre  $RP3$  až  $RP6$  (130)

**4.4.4.3** Ak je kružnicový oblúk pred výmenovým stykom oblúkovej výhybky s menším polomerom oblúka v hlavnom smere, musí mať dĺžku najmenej 0,10  $V$ , kde  $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť vo vetve výhybky s menším polomerom výhybkového oblúka.

Najmenšia prípustná dĺžka tohto oblúka je 6 m.

**4.4.4.4** Oblúk bez prevýšenia kofaje medzi výhybkami s dotyčnicovým usporiadaním jazykov alebo za výhybkou má mať dĺžku  $d_0$  aspoň 10 m, najmenej 6 m. Kratšia dĺžka sa pripúšťa pre oblúk, ktorý má rovnaký smer a rovnaký polomer ako oblúk vo výhybke, na ktorý v koncovom styku výhybky priamo nadväzuje.

#### 4.4.5 Vzájomná poloha výhybiek v kofajových spojeniach a rozvetveniach

**4.4.5.1** Výhybky s dotyčnicovým usporiadaním jazykov radené k sebe tak, že ich oblúčové vetvy tvoria oblúky rovnakého smeru, sa môžu priamo stýkať. Ak je medzi nimi vložený priamy úsek, musí mať dĺžku  $c$  najmenej:

a) 0,10  $V$ , pre  $RP1$ ,

b) 0,15  $V$ , pre  $RP2$ ,

c) 0,20  $V$ , pre  $RP3$  až  $RP5$ ,

kde  $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť v príslušných vetvách výhybiek.

Najmenšia hodnota je 6 m. Pri výmenových stykoch dvoch jednoduchých kofajových spojok radených za sebou na dvojkofajnej trati môže byť hodnota najmenej 4 m.

**4.4.5.2** Medzi výhybkovými oblúkmi výhybiek radenými k sebe tak, že ich oblúkové vetvy tvoria protismerné oblúky, musí mať priamy úsek dĺžku  $c$  najmenej:

- a) pre  $V \leq 40$  km/h                      podľa kapitol B.5 a B.6 prílohy B,
- b) pre  $V \leq 50$  km/h                      podľa kapitol B.7 prílohy B,
- c) pre  $50$  km/h  $< V \leq 100$  km/h       $0,25 V$ ,
- d) pre  $V > 100$  km/h                       $0,30 V$ ,

kde  $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť v oblúku v príslušnej vetve výhybky.

**4.4.5.3** Medzi výhybkovými oblúkmi oblúkovej koľajovej spojky má mať vložený oblúk dĺžku najmenej  $0,25 V$ , pre  $V > 100$  km/h najmenej  $0,5 V$  s polomerom, ktorý sa približuje polomerom oblúkov, do ktorých sa spojka vkladá ( $V$  je najvyššia dovolená rýchlosť v koľajovej spojke).

**4.4.5.4** V oblúkovej vetve výhybky sa určí (podľa jej umiestnenia):

- a) najvyššia dovolená rýchlosť pre výhybku v koľaji bez prevýšenia

$$V_{\max} = 2,911\sqrt{r} \quad (131)$$

- b) najvyššia dovolená rýchlosť pre výhybku s prevýšeným vonkajším koľajnicovým pásom nad vnútorným koľajnicovým pásom alebo v obojstrannej oblúkovej výhybke vo vetve s prevýšeným vonkajším koľajnicovým pásom

$$V_{\max} = 0,2911\sqrt{r(I+|p|)} \quad (132)$$

- c) najvyššia dovolená rýchlosť pre výhybku s prevýšeným vnútorným koľajnicovým pásom nad vonkajším koľajnicovým pásom alebo v obojstrannej oblúkovej výhybke vo vetve s prevýšeným vnútorným koľajnicovým pásom

$$V_{\max} = 0,2911\sqrt{r(I-|p|)} \quad (133)$$

- d) najnižšia rýchlosť (pravidelného vlaku) v oblúku výhybky v prevýšení

$$V_{\min} = 0,2911\sqrt{r(p-E)} \quad (134)$$

kde  $r$  je polomer v príslušnej oblúkovej vetve výhybky.

Hodnoty  $I$  a  $E$  uvedené v písm. b) až d) nesmú presiahnuť hodnoty podľa tabuľky 5.

Prevýšenie sa projektuje podľa 4.3.8.

**4.4.5.5** Najvyššia dovolená rýchlosť v koľajovom spojení a rozvetvení v jednotnom prevýšení sa určí vzhľadom na náhlu zmenu krivosti:

- a) na styku priamej koľaje a oblúka

$$V_{\max} = 2,911\sqrt{r} \quad (135)$$

- b) na styku oblúkov rovnakého smeru

$$V_{\max} = 2,911\sqrt{\frac{r_1 \cdot r_2}{|r_1 - r_2|}} \quad (136)$$

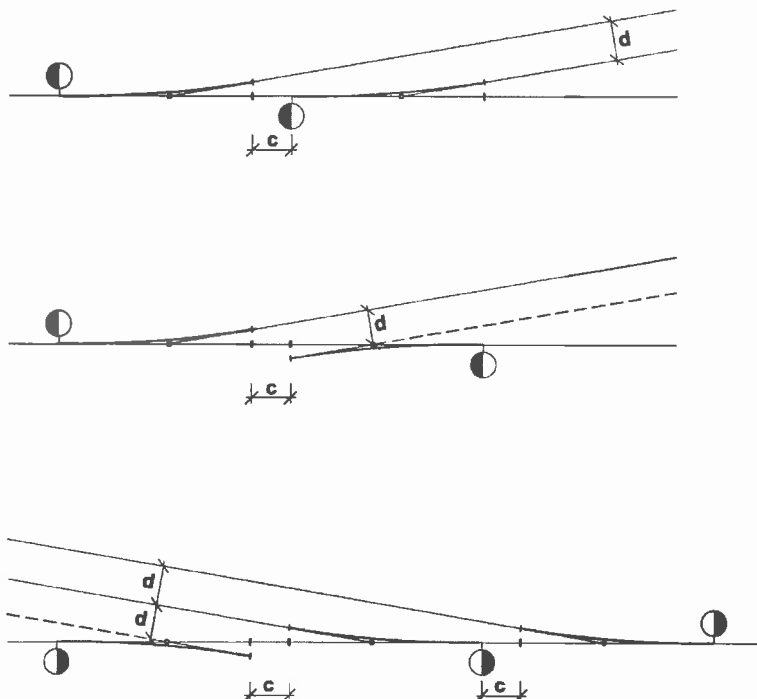
- c) na styku protismerných oblúkov

$$V_{\max} = 2,911\sqrt{\frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2}} \quad (137)$$

**4.4.5.6** Najvyššia dovolená rýchlosť v oblúkovej vetve výhybky alebo v koľajovom spojení a rozvetvení je najmenšia z rýchlostí určených podľa vzťahov (131) až (137) zaokrúhlená nadol na najbližší celý násobok 5 km/h.

STN 73 6360-1: 2015

**4.4.5.7** Medzi výhybkami, ktoré sú radené za sebou do priamej koľaje, má byť vložený priamy úsek koľaje  $c$  taký dlhý aby sa zachovala predpísaná osová vzdialenosť rovnobežných koľají, alebo najmenšia osová vzdialenosť nerovnoběžných koľají (pozri obrázok 4).



Obrázok 4 – Poloha výhybiek nasledujúcich v koľaji za sebou

**4.4.5.8** Ak výhybka nadväzuje výmenovou časťou na srdcovkovú časť predchádzajúcej výhybky, má sa vzdialenosť oboch výhybiek zvoliť tak, aby výmenová časť nadväzujúcej výhybky neležala v úseku so spoločnými podvalmi predchádzajúcej výhybky.

V stiesnených podmienkach pri výhybkách na drevených podvaloch môže výmenová časť nasledujúcej výhybky rovnakej sústavy bezprostredne nadväzovať na srdcovkovú časť predchádzajúcej výhybky, ale vždy sa musí zachovať priestor na výmenové uzávery. Ak je nasledujúca výhybka inej sústavy, musí sa vytvoriť priestor na prechodové koľajové pole.

**4.4.5.9** V *RP4* a *RP5* majú byť medzi jednotlivými skupinami výhybiek úseky s neprerušenou pojazdovou hranou v dĺžke najmenej 0,417 *V*. Za skupinu výhybiek sa považujú dve, výnimočne tri výhybky s nepohyblivými hrotmi v srdcovke.

## 4.5 Sklonové pomery

### 4.5.1 Pozdĺžny sklon koľají

**4.5.1.1** Koľaj sa projektuje v jednotnom pozdĺžnom sklone v čo najdlhších úsekoch, podľa možnosti ako trasa konštantného odporu (vplyv zakrivenia koľaje, prípadne umiestnenie trasy do tunela).

**4.5.1.2** Pozdĺžny sklon koľaje (ďalej len „sklon“) sa projektuje s ohľadom na plynulý rozjazd a bezpečné zastavovanie vlakov a na prípadný posun v úsekoch priľahlých k dopravniam. Sklony koľají majú byť čo najmenšie, pričom maximálny sklon nemá presiahnuť hodnotu 40 ‰.

**4.5.1.3** Sklonové pomery v dopravniciach a na spádoviskách sa projektujú v súlade s príslušnými normami a predpismi na ich projektovanie.

**4.5.1.4** Dĺžky vodorovných úsekov majú byť čo najväčšie za predpokladu, že sa nezhorší stavebnotechnické riešenie dopravnej cesty.

**4.5.1.5** Dĺžka jednotlivých úsekov s jednotným sklonom nemá byť menšia ako 4 *V*. V odôvodnených prípadoch je možné projektovať úseky kratšie až do dĺžky 200 m.

Dĺžka úseku kratšia ako 200 m je dovolená:

- a) v stiesnených pomeroch v *RP1* a *RP2*,
- b) v prípade lomu sklonov umiestnených pred začiatkom a za koncom vzostupnice, ak to stačí na umiestnenie zakružovacích oblúkov,
- c) v kofajových spojeniach a rozvetveniach, pri napojení existujúceho stavu kofaje na kofaj po rekonštrukcii, pri umiestnení dvojice sklonov rovnakého zmyslu a pri úprave sklonov, ktoré súvisia s umiestnením mostných objektov,
- d) pre vedľajšie lomy sklonu vyplývajúce z trasy konštantného odporu (vplyv zakrivenia kofaje, umiestnenie trasy do tunela).

**4.5.1.6** Pozdĺžny sklon kofaje v tuneloch treba voliť tak, aby sa zabezpečilo ich odvodnenie.

Na zníženie vplyvu odporu vznikajúceho pri jazde v tuneli, ktorý je dlhší ako 100 m, odporúča sa znížiť pozdĺžny sklon kofaje. Odpor z jazdy v tuneli závisí od aerodynamickej zložky danej rýchlosťou, tvarom a vlastnosťami vozidiel, priečnym profilom a dĺžkou tunela. Pri rýchlosti do 200 km/h sa uvažuje s hodnotou 1 ‰ – 5 ‰, pri vyššej rýchlosti má byť určený v dokumentácii.

**4.5.1.7** V úseku so smerodajným alebo jemu blízkym pozdĺžnym sklonom sa niveleta kofaje upraví ako trasa konštantného odporu, ak odpor zo zakrivenia kofaje vyjadrený sklonom v ‰ a vypočítaný podľa vzťahu:

$$o_r = \frac{600}{r} \quad (138)$$

je väčší ako 0,5 ‰.

**4.5.1.8** Prechod medzi dvomi úsekmi s opačnými sklonmi väčšími ako 5 ‰ a s výškovým rozdielom aspoň jedného z nich minimálne 10 m, má sa upraviť:

- a) vloženie úseku so sklonom maximálne  $\pm 3$  ‰ s minimálnou dĺžkou 500 m, v stiesnených pomeroch v *RP1* najmenej 200 m,
- b) vloženie pravidelného mnohoúhelníka s dĺžkou strán od 20 m do 50 m s rozdielom susedných sklonov do 2 ‰.

Ustanovenie tohto článku sa nevzťahuje na kofajisko spádoviska.

**4.5.1.9** Dočasný výškový prechod v kofaji (dĺžka výbehovej rampy) sa upraví na minimálnu dĺžku:

a) v hlavných kofajach:

$$l_r = 300\Delta h \quad \text{pre } RP1 \text{ a } RP2 \quad (139)$$

$$l_r = 400\Delta h \quad \text{pre } RP3 \text{ a } RP4 \quad (140)$$

$$l_r = 500\Delta h \quad \text{pre } RP5 \text{ a } RP6 \quad (141)$$

b) v ostatných kofajach

$$l_r = 200\Delta h \quad \text{pre } RP1 \text{ a } RP2 \quad (142)$$

$$l_r = 300\Delta h \quad \text{pre } RP3 \text{ a } RP4 \quad (143)$$

kde  $\Delta h$  je rozdiel výšok niveliet.

Výsledný sklon kofaje nesmie prekročiť smerodajné stúpanie.

Krátkodobý výškový prechod, na ktorom je povolená rýchlosť najviac 30 km/h, musí mať minimálnu dĺžku:

$$l_r = 100\Delta h \quad (144)$$

ak to stačí na umiestnenie zakružovacích oblúkov. Tento krátkodobý výškový prechod nesmie byť zriadený vo vzostupnici a nesmie byť kratší ako 35 m.

Ak bude výškový prechod zriadený v kofaji v oblúku, musí zmena prevýšenia vyhovovať najvyššej dovoľenej rýchlosti v danom oblúku.

Zriadenie výškového prechodu je podmienené dodržiavaním ustanovenia 4.5.2.

STN 73 6360-1: 2015

**4.5.1.10** Trvalý výškový prechod<sup>9)</sup> (dĺžka výbehovej rampy) sa upraví na minimálnu dĺžku  $l_r$ :

a) v hlavných koľajach  $6 V \Delta h$ , pre  $V < 50$  km/h minimálne  $300 \Delta h$  (145)

b) v ostatných koľajach  $4 V \Delta h$ , pre  $V < 50$  km/h minimálne  $200 \Delta h$  (146)

kde  $\Delta h$  je rozdiel výšok niveliet.

Zriadenie výškového prechodu podmieňuje dodržiavanie 4.5.2.

#### 4.5.2 Lomy sklonov a ich zaoblenie

**4.5.2.1** Lomy sklonu sa zaoblia parabolickými oblúkmi druhého stupňa so zvislou osou. Oblúk sa určí polomerom zakružovacieho oblúka (polomer oskulačnej kružnice vo vrchole paraboly).

Výpočet zaoblenia lomu sklonu sa vykoná podľa prílohy C.

**4.5.2.2** Podľa polohy vrcholu lomu sklonu sa rozlišujú

- a) vypuklé lomy, ktoré sa zaobľujú pod lomom sklonu,
- b) vyduté lomy, ktoré sa zaobľujú nad lomom sklonu.

**4.5.2.3** Polomery zakružovacích oblúkov lomov sklonov majú byť pre koľaje:

a) – s nezávislou trakciou,  
– elektrifikované v *RP1* až *RP3*

$$\rho \geq 0,40 V^2 \quad (147)$$

v stiesnených pomeroch

$$\rho_{\min} \geq 0,25 V^2 \quad (148)$$

Minimálny polomer zakružovacieho oblúka nemá byť pre *RP1* a *RP2* a nesmie byť pre *RP3* menší ako 2 000 m, v stiesnených pomeroch nesmie byť menší ako 1 000 m.

Vo vedľajšej koľaji s rýchlosťou najviac 10 km/h, ktorá neslúži na dopravu vlakov, sa môže v stiesnených pomeroch<sup>9)</sup> polomer zakružovacieho oblúka zmenšiť až na 500 m;

b) – elektrifikované v *RP4*, pričom  $\Delta s < 6,6$  ‰,  
– elektrifikované pre 160 km/h  $< V \leq 200$  km/h, pričom  $\Delta s < 4,0$  ‰,  
– elektrifikované pre 200 km/h  $< V \leq 250$  km/h, pričom  $\Delta s < 2,0$  ‰

$$\rho \geq 0,40 V^2 \quad (149)$$

v stiesnených pomeroch

$$\rho_{\min} \geq 0,25 V^2 \quad (150)$$

c) – elektrifikované v *RP4*, pričom  $6,6$  ‰  $\leq \Delta s < 9,9$  ‰,  
– elektrifikované pre 160 km/h  $< V \leq 200$  km/h, pričom  $4,0$  ‰  $\leq \Delta s < 6,0$  ‰,  
– elektrifikované pre 200 km/h  $< V \leq 250$  km/h, pričom  $2,0$  ‰  $\leq \Delta s < 3,0$  ‰

$$\rho \geq 0,55 V^2 \quad (151)$$

v stiesnených pomeroch

$$\rho_{\min} \geq 0,40 V^2 \quad (152)$$

d) – elektrifikované v *RP4*, pričom  $\Delta s \geq 9,9$  ‰,  
– elektrifikované pre 160 km/h  $< V \leq 200$  km/h, pričom  $\Delta s \geq 6,0$  ‰,  
– elektrifikované pre 200 km/h  $< V \leq 250$  km/h, pričom  $\Delta s \geq 3,0$  ‰

$$\rho \geq 0,70 V^2 \quad (153)$$

v stiesnených pomeroch

$$\rho_{\min} \geq 0,55 V^2 \quad (154)$$

kde  $\Delta s$  je rozdiel susedných sklonov  $s_1$  a  $s_2$  ( $\Delta s = |s_1 - s_2|$ ).

<sup>9)</sup> Súhlas dáva MI.



Pre rýchlosť  $V > 250$  km/h je potrebné polomery zakružovacích oblúkov určiť v predprojektovej dokumentácii.

Hodnota polomeru zakružovacieho oblúka sa má zaokrúhliť na najbližších vyšších 100 m.

**4.5.2.4** Polomer zakružovacieho oblúka na vrchole zvažného pahorka nesmie byť menší ako 300 m.

Lomy sklonu na spádovisku pod zvažným pahorkom majú byť zaoblené oblúkmi s polomerom minimálne 400 m. Tieto zaoblenia s malými polomermi nesmú zasahovať do výmeny a nemajú zasahovať do srdcovky výhybky.

**4.5.2.5** Ak sa na koľaji predpokladá prevádzka jednotiek s výkyvnými skriňami, veľkosť polomeru zakružovacieho oblúka sa posudzuje aj podľa kapitoly D.7.

**4.5.2.6** Ak je zakružovací oblúk umiestnený v priestore s obmedzenou výškou pre priechodný prierez, treba zohľadniť aj zvýšenie priechodného prierezu z polomeru zakružovacieho oblúka.

**4.5.2.7** Lom sklonu má byť umiestnený v priamej koľaji.

**4.5.2.8** Ak je lom sklonu umiestnený v kružnicovom oblúku, polomer zakružovacieho oblúka má byť väčší ako hodnoty podľa vzorcov (147), (149), (151) a (153), najmenej však 2 000 m.

**4.5.2.9** V stiesnených podmienkach sa má lom sklonu umiestniť tak, aby jeho zaoblenie nezasahovalo do zaoblenia lomu sklonu v krajných bodoch vzostupnice. Ak to nie je možné, môže sa umiestniť do lomu sklonu vzostupnice s prífahlou priamou koľajou za predpokladu, že ide o lineárnu vzostupnicu a jej dĺžka stačí na vytvorenie potrebného zaoblenia, pričom sa rešpektujú ustanovenia 4.5.1.5.

V hlavnej koľaji sa pri novostavbe nesmie v týchto bodoch vzostupnice umiestniť vypuklý lom sklonu.

Lom sklonu ani jeho zaoblenie nesmie zasahovať do nelineárnej vzostupnice.

**4.5.2.10** Lom sklonu sa môže umiestniť na moste s koľajovým lôžkom. Ak ide o vydutý lom sklonu, nemá byť zväčšenie hrúbky koľajového lôžka väčšie ako 100 mm.

Lom sklonu sa môže umiestniť v tuneli. Na umožnenie odvodnenia tunela k obidvom portálom sa v tuneli projektuje vypuklý lom. Vydutý lom sklonu je prípustné umiestniť v tuneli za predpokladu rovnakého zmyslu sklonov v prífahlých úsekoch koľaje.

**4.5.2.11** Zaoblenie lomu sklonu nesmie zasahovať do točnice, koľajovej váhy, koľajovej brzdy, dilatačného zariadenia a ani na most bez koľajového lôžka. Nemá zasahovať do čistiacej jamy, k nakladacej rampe, do priestestia, do výhybky a koľajovej križovatky. Tieto obmedzenia platia aj pre zaoblenia lomu sklonu v krajných bodoch vzostupnice.

**4.5.2.12** V stiesnených pomeroch je možné umiestniť výhybku, koľajovú križovatku do zaoblenia lomu sklonu, pritom však polomer vydutého zakružovacieho oblúka nesmie byť menší ako 3 000 m a vypuklého zakružovacieho oblúka menší ako 5 000 m.

Ustanovenie tohto článku sa nevzťahuje na koľajisko spádoviska.

**4.5.2.13** Zaoblenie lomu sklonu sa nevytyčuje, ak sa rozdiel dvoch susedných sklonov rovná alebo je menší ako:

- 4,5 ‰ ..... pre *RP1*,
- 3,5 ‰ ..... pre *RP2*,
- 2,0 ‰ ..... pre *RP3* až *RP5*,
- 1,0 ‰ ..... pre *RP6*.

**4.5.2.14** Vedľajšie lomy sklonu, ktoré vyplývajú z trasy konštantného odporu, umiestnia sa v smere stúpania v začiatku prechodnice a na konci vlastného kružnicového oblúka. Pri oblúku bez prechodníc sa tieto lomy sklonu umiestnia na začiatku a na konci kružnicového oblúka.

Vedľajšie lomy sklonu sa nevytyčujú.

## 4.6 Zaistenie priestorovej polohy koľaje

Projektovaná priestorová poloha koľaj sa zaisťuje zaisťovacími značkami.

STN 73 6360-1: 2015

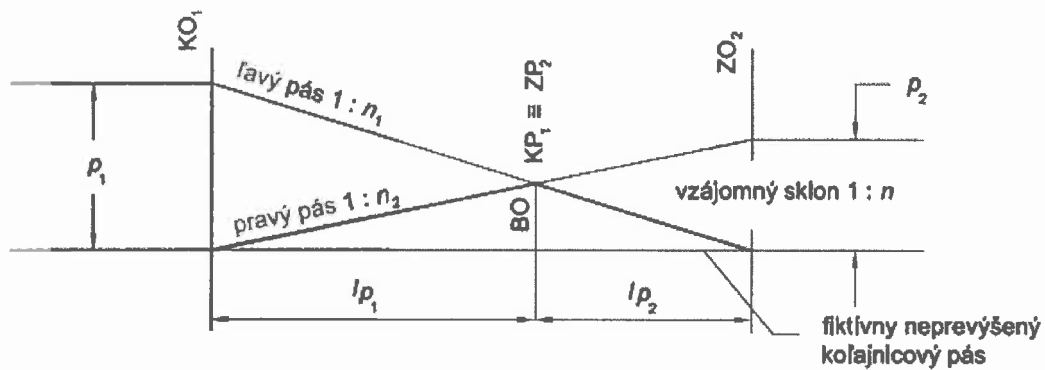
## Príloha A (normatívna)

### Vzostupnice

#### A.1 Vzostupnice medzi oblúkmi opačných smerov s prechodnicami a bodom obratu

a) Lineárna vzostupnica

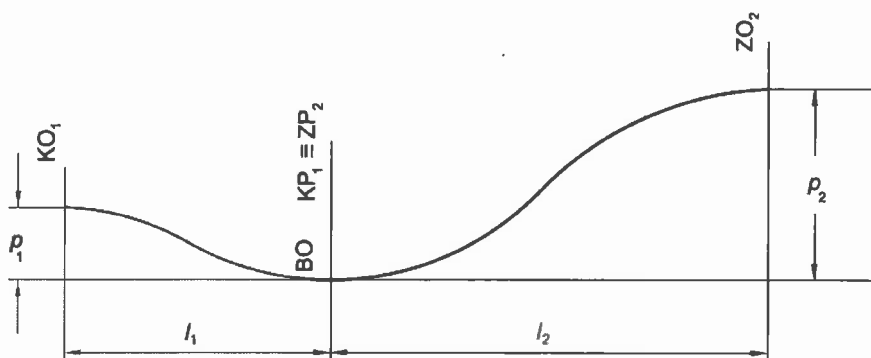
$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{l_{p1}}{l_{p2}} \quad n_1 = \frac{l_{p1} + l_{p2}}{p_1} \quad n_2 = \frac{l_{p1} + l_{p2}}{p_2} \quad n = \frac{l_{p1} + l_{p2}}{p_1 + p_2} = \frac{l_v}{p_1 + p_2}$$



Obrázok A.1.1 – Lineárne vzostupnice

b) Blossova vzostupnica

c) Kosínusová vzostupnica



Obrázok A.1.2 – Blossove vzostupnice, kosínusové vzostupnice

#### A.2 Rovnice vzostupníc

A.2.1 Na výpočet lineárnej vzostupnice medzi úsekom koľaje bez prevýšenia a úsekom s prevýšením (krajná vzostupnica) platí:

$$p(x) = \frac{p \cdot x}{l_v} \quad (A1)$$

**A.2.2** Na výpočet lineárnej vzostupnice medzi úsekom kofaje s prevýšením  $p_1$  a úsekom s prevýšením  $p_2$  (medzifahlá vzostupnica), kde  $p_1$  je menšie ako  $p_2$ , platí:

$$p(x) = p_1 + \frac{(p_2 - p_1) \cdot x}{l_v} \quad (\text{A2})$$

**A.2.3** Na výpočet nelineárnej Blossovej vzostupnice medzi úsekom kofaje bez prevýšenia a úsekom s prevýšením (prevýšenie v ľubovoľnom bode vzostupnice vo vzdialenosti  $x$  od začiatku vzostupnice) platí:

$$p(x) = p \left[ 3 \left( \frac{x}{l_v} \right)^2 - 2 \left( \frac{x}{l_v} \right)^3 \right] \quad (\text{A3})$$

Pre vzájomný sklon kofajnicových pásov v ľubovoľnom bode dĺžky vzostupnice platí:

$$p'(x) = 6p \left( \frac{x}{l_v^2} - \frac{x^2}{l_v^3} \right) \quad (\text{A4})$$

Pre pomer vzájomného sklonu kofajnicových pásov uprostred dĺžky vzostupnice (maximum sklonu nelineárnej vzostupnice) platí:

$$1 : n = \frac{3p}{2000l_v} \quad (\text{A5})$$

**A.2.4** Na výpočet nelineárnej kosínusovej vzostupnice medzi úsekom kofaje bez prevýšenia a úsekom s prevýšením (prevýšenie v ľubovoľnom bode vzostupnice vo vzdialenosti  $x$  od začiatku vzostupnice) platí:

$$p(x) = \frac{p}{2} \left( 1 - \cos \pi \frac{x}{l} \right) \quad (\text{A6})$$

Pre pomer vzájomného sklonu kofajnicových pásov uprostred dĺžky vzostupnice (maximum sklonu kosínusovej vzostupnice) platí:

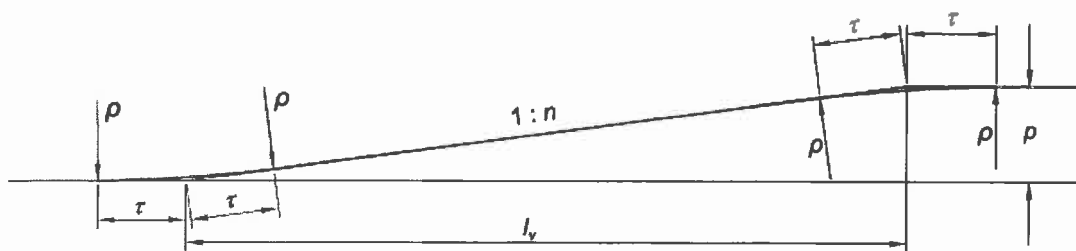
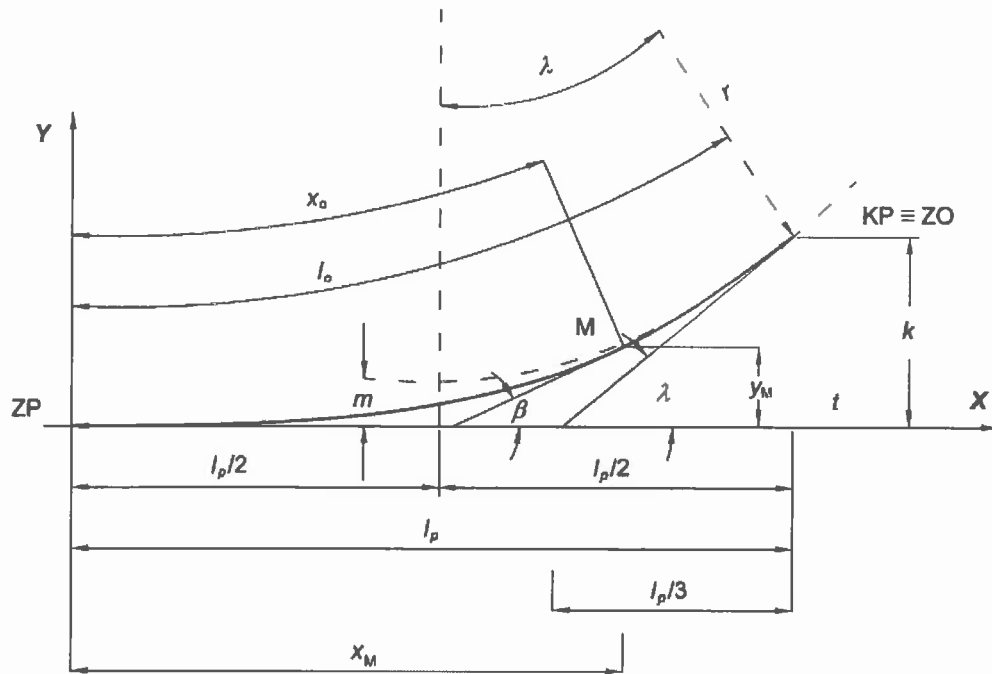
$$1 : n = \frac{\pi p}{2000l_v} \quad (\text{A7})$$

STN 73 6360-1: 2015

## Príloha B (normatívna)

### Smerové pomery

#### B.1 Krajná prechodnica tvaru kubickej paraboly s lineárnou vzostupnicou



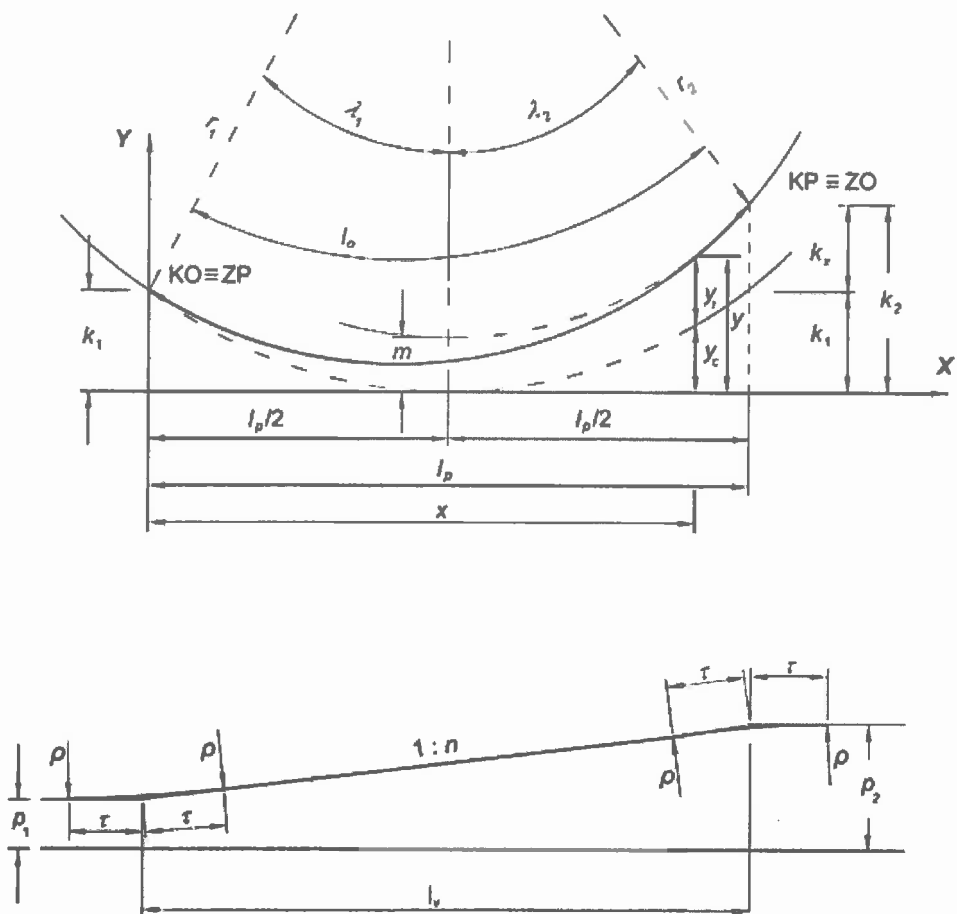
Obrázok B.1 – Krajná prechodnica tvaru kubickej paraboly s lineárnou vzostupnicou

**Tabuľka B.1 – Vzťahy na výpočet krajnej prechodnice tvaru kubickej paraboly**

Rovnica prechodnice Súradnica $y$ ľubovoľného bodu prechodnice (vo vzdialenosti $x$ od ZP)	$y = \gamma \frac{x^3}{6rl_p} = \frac{\text{tg } \lambda}{3} \frac{x^3}{l_p^2} = k \left( \frac{x}{l_p} \right)^3$
Uhol $\lambda$ medzi dotyčnicou v koncovom bode prechodnice a dotyčnicou na začiatku prechodnice	$\sin \lambda = \frac{l_p}{2r}$
Opravný súčiniteľ $\gamma$	$\gamma = \frac{1}{\cos \lambda}$
Súradnica koncového bodu prechodnice $k$	$k = \gamma \frac{l_p^2}{6r} = \frac{l_p}{3} \text{tg } \lambda$
Odsadenie kružnicového oblúka $m$	$m = k - r(1 - \cos \lambda)$
Dĺžka prechodnice v osi koľaje $l_o$	$l_o = l_p + \Delta l_o = l_p + \gamma^2 \frac{l_p^3}{40r^2}$ $l_o = l_p + \text{tg}^2 \lambda \frac{l_p}{10}$
Dĺžka časti prechodnice meraná v osi koľaje $x_o$	$x_o = x + \text{tg}^2 \beta \frac{x}{10} = x + \Delta l_o \left( \frac{x}{l_p} \right)^5$
Uhol $\beta$ medzi dotyčnicou v ľubovoľnom bode prechodnice a dotyčnicou na začiatku prechodnice	$\text{tg } \beta = \gamma \frac{x^2}{2rl_p} = \gamma \frac{l_p}{2r} \left( \frac{x}{l_p} \right)^2$ $\text{tg } \beta = \text{tg } \lambda \left( \frac{x}{l_p} \right)^2$

STN 73 6360-1: 2015

### B.2 Medziľahlá prechodnica tvaru kubickej paraboly s lineárnou vzostupnicou



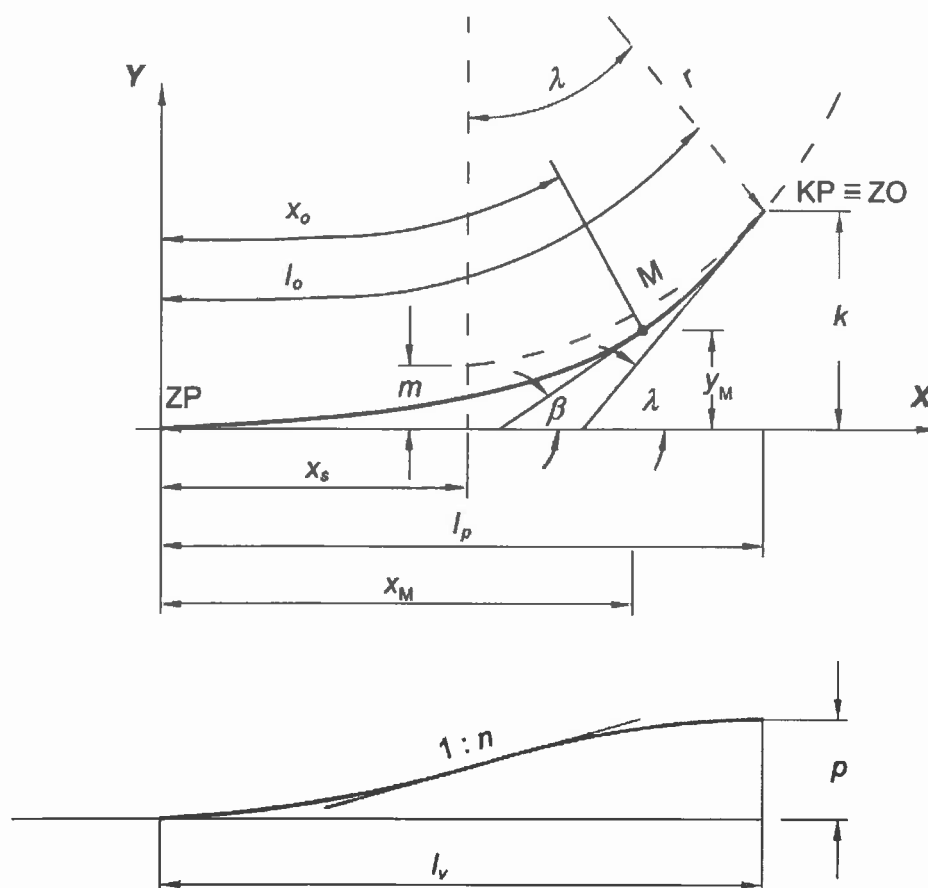
Obrázok B.2 – Medziľahlá prechodnica tvaru kubickej paraboly s lineárnou vzostupnicou

Tabuľka B.2 – Vzťahy na výpočet medziľahlej prechodnice

Náhradný polomer $r_x$ , pričom platí $r_1 > r_2$	$r_x = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 - r_2}$
Rovnica prechodnice Súradnica $y$ ľubovoľného bodu prechodnice (vo vzdialenosti $x$ od ZP)	$y = y_c + \gamma \frac{x^3}{6r_x \cdot l_p}$
Súradnica $y_c$ kružnicového oblúka s väčším polomerom	$y_c = r_1 - \sqrt{r_1^2 - \left(x - \frac{l_p}{2}\right)^2}$
Uhly dotyčníc prechodnice $\lambda_x, \lambda_1, \lambda_2$	$\sin \lambda_x = \frac{l_p}{2r_x}$ $\sin \lambda_1 = \frac{l_p}{2r_1}, \sin \lambda_2 = \frac{l_p}{2r_2}$
Opravný súčiniteľ $\gamma$	$\gamma = \frac{1}{\cos \lambda_x}$
Rozdiel súradníc $y$ koncových bodov medziľahlej prechodnice $k_x$	$k_x = \gamma \frac{l_p^2}{6r_x} = \frac{l_p}{3} \operatorname{tg} \lambda_x$
Súradnica koncových bodov prechodnice $k_1, k_2$	$k_1 = r_1(1 - \cos \lambda_1)$ $k_2 = r_2(1 - \cos \lambda_2)$
Odsadenie kružnicového oblúka s menším polomerom $m$	$m = k_x + k_1 - k_2$
Dĺžka medziľahlej prechodnice v osi koľaje $l_o$	$l_o = \left(r_1 - \frac{m}{4}\right) \operatorname{arc} \lambda_1 + \left(r_2 + \frac{m}{4}\right) \operatorname{arc} \lambda_2$
Dĺžka časti prechodnice meraná v osi koľaje $x_o$	$x_o = x + \gamma_o \cdot x^3$ $\gamma_o = \frac{1}{24r_1} + \frac{\gamma}{24r_1 \cdot r_x} + \frac{\gamma^2}{40r_x^2}$
Uhol $\beta$ medzi dotyčnicou v ľubovoľnom bode prechodnice a spoločnou dotyčnicou oblúkov	$\operatorname{tg} \beta = \frac{x - \frac{l_p}{2}}{r_1 - y_c} + \gamma \frac{x^2}{2r_x \cdot l_p}$

STN 73 6360-1: 2015

### B.3 Krajná nelineárna Blossova prechodnica so vzostupnicou



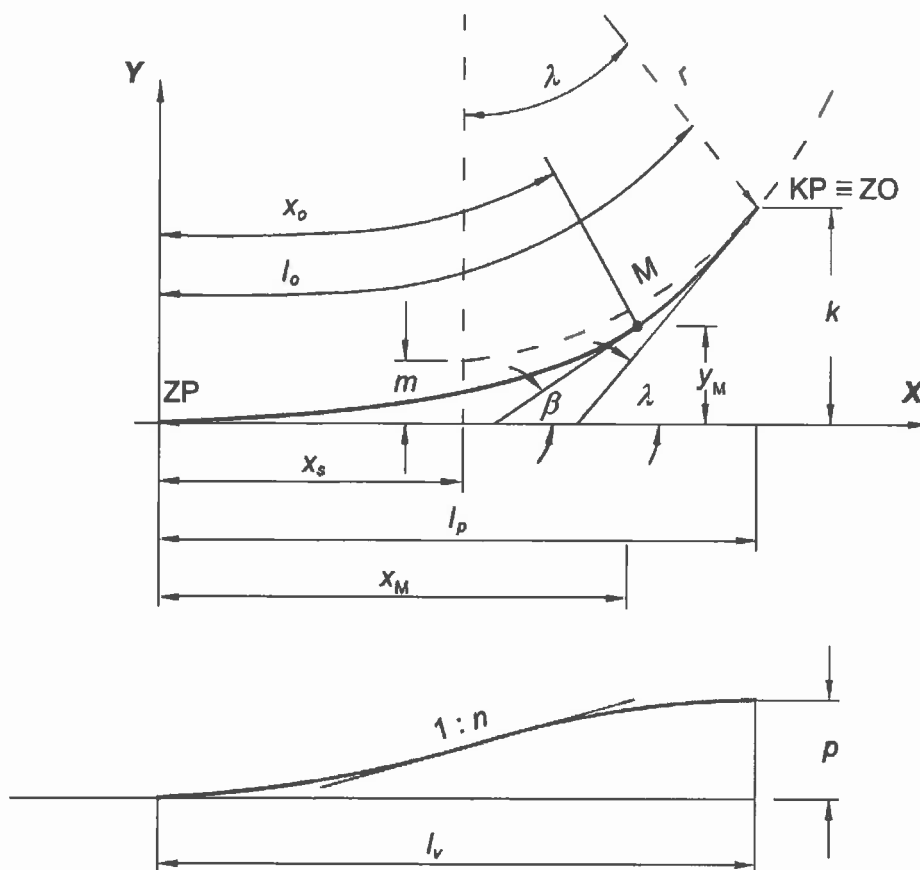
Obrázok B.3 – Krajná nelineárna Blossova prechodnica so vzostupnicou

Tabuľka B.3 – Vzťahy na výpočet nelineárnej Blossovej prechodnice

Rovnica prechodnice Súradnica y ľubovoľného bodu prechodnice (vo vzdialenosti x od ZP)	$y = \frac{x^4}{4l_p^2 \cdot r} - \frac{x^5}{10l_p^3 \cdot r}$
Uhol $\lambda$ medzi dotyčnicou v koncovom bode prechodnice a dotyčnicou na začiatku prechodnice	$\text{tg } \lambda = \frac{l_p}{2r}$
Súradnica koncového bodu prechodnice k	$k = 0,15 \frac{l_p^2}{r}$
Odsadenie kružnicového oblúka m	$m = k - r(1 - \cos \lambda)$
Súradnica $x_s$ stredu kružnicového oblúka	$x_s = l_p - r \cdot \sin \lambda$
Dĺžka prechodnice v osi koľaje $l_o$	$l_o = l_p + \frac{l_p^3}{43,8r^2}$
Dĺžka časti prechodnice meraná v osi koľaje $x_o$	$x_o = x + \frac{1}{2r^2} \left( \frac{x^7}{7l_p^4} - \frac{x^8}{8l_p^5} + \frac{x^9}{36l_p^6} \right)$
Uhol $\beta$ medzi dotyčnicou v ľubovoľnom bode prechodnice a dotyčnicou na začiatku prechodnice	$\text{tg } \beta = \frac{x^3}{l_p^2 \cdot r} - \frac{x^4}{2l_p^3 \cdot r}$



**B.4 Krajná nelineárna kosínusová prechodnica so vzostupnicou**



**Obrázok B.4 – Krajná nelineárna kosínusová prechodnica so vzostupnicou**

**Tabuľka B.4 – Vzťahy na výpočet nelineárnej kosínusovej prechodnice**

Rovnica prechodnice Súradnica y ťubovoľného bodu prechodnice (vo vzdialenosti x od ZP)	$y = \frac{x^2}{4r} + \frac{l_p^2}{2r\pi^2} \left( \cos \frac{\pi x}{l_p} - 1 \right)$
Uhol smernice dotýčnice v koncovom bode prechodnice $\lambda$	$\text{tg } \lambda = \frac{l_p}{2r}$
Súradnica koncového bodu prechodnice	$k = 0,1487 \frac{l_p^2}{r}$
Odsadenie kružnicového oblúka $m$	$m = k - r(1 - \cos \lambda)$
Súradnica $x_s$ stredu kružnicového oblúka	$x_s = l_p - r \cdot \sin \lambda$
Dĺžka prechodnice v osi koľaje $l_o$	$l_o = l_p + \frac{l_p^3}{44,11r^2}$
Dĺžka časti prechodnice meraná v osi koľaje $x_o$	$x_o = x + \frac{x^3}{24r^2} + \frac{l_p^2 \left( \pi x \cos \frac{\pi x}{l_p} - l_p \sin \frac{\pi x}{l_p} \right)}{4\pi^3 r^2}$

STN 73 6360-1: 2015

**B.5 Najmenšie dĺžky priamej koľaje medzi oblúkmi opačných smerov**

**Tabuľka B.5 – Najmenšie dĺžky priamej koľaje medzi oblúkmi opačných smerov na vylúčenie zakliesnenia nárazníkov (hodnoty v tabuľke sa uvádzajú v metroch)**

$r_1/r_2$	120	130	140	150	160	170	180	190	200	220	230	250
120	13,5	13,0	12,5	12,0	11,9	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,2
130	13,0	12,7	12,2	11,8	11,5	11,3	11,0	10,9	10,8	10,7	10,6	10,5
140	12,5	12,2	11,8	11,4	11,1	10,8	10,5	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0
150	12,0	11,8	11,4	11,0	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,7	8,1
160	11,9	11,5	11,1	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6
170	11,8	11,3	10,8	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,1	7,6	6,7
180	11,7	11,0	10,5	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,6	6,4
190	11,6	10,9	10,3	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,3	6,0
200	11,5	10,8	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3
220	11,4	10,7	9,6	9,0	8,6	8,1	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0
230	11,3	10,6	9,3	8,7	8,1	7,6	6,6	6,3	6,0	5,3	4,0	3,0
250	11,2	10,5	9,0	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,3	4,0	3,0	0,0
280	11,1	10,4	8,8	7,6	6,7	6,4	6,0	5,4	4,0	3,0	0,0	
300	11,0	10,3	8,6	6,7	6,4	6,0	5,5	4,5	3,0	0,0		
325	10,9	10,0	8,1	6,4	6,0	5,7	5,0	4,0	0,0			
350	10,8	9,5	7,6	6,3	5,8	5,2	4,0	3,0	0,0			
400	10,6	9,0	7,4	6,0	5,2	4,0	3,0	0,0				
450	10,3	8,8	7,0	5,5	4,5	3,0	0,0					
500	10,0	8,5	6,7	5,0	3,0	0,0						
600	9,0	7,5	5,0	3,0	0,0							
700	8,0	6,0	3,0	0,0								
800	7,0	5,0	0,0									
900	5,0	3,0	0,0									
1 000	3,0	0,0										
1 200	0,0											

(pokračovanie)

Tabuľka B.5 (dokončenie)

$r_1/r_2$	280	300	325	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200
120	11,1	11,0	10,9	10,8	10,6	10,3	10,0	9,0	8,0	7,0	5,0	3,0	0,0
130	10,4	10,3	10,0	9,5	9,0	8,8	8,5	7,5	6,0	5,0	3,0	0,0	
140	8,8	8,6	8,1	7,6	7,4	7,0	6,7	5,0	3,0	0,0	0,0		
150	7,6	6,7	6,4	6,3	6,0	5,5	5,0	3,0	0,0				
160	6,7	6,4	6,0	5,8	5,2	4,5	3,0	0,0					
170	6,4	6,0	5,7	5,2	4,5	3,0	0,0						
180	6,0	5,5	5,0	4,0	3,0	0,0							
190	5,4	4,5	4,0	3,0	0,0								
200	4,0	3,0	0,0	0,0									
220	3,0	0,0											
230	0,0												
250													

Najvyššia dovolená rýchlosť jazdy v hlavných koľajach sa určí z polomeru menšieho oblúka zo vzťahov v 4.4.2.7.  
Pri nulovej medzipriamej koľaji a rovnakých polomeroch sa najvyššia prípustná rýchlosť jazdy určí zo vzťahov uvedených v 4.4.2.9 písm. a) a pri rôznych polomeroch sa do vzťahov uvedených v 4.4.2.7 dosadí náhradný polomer podľa 4.4.1.2 písm. d). Rýchlosť sa zaokrúhli nadol na najbližší násobok 5 km/h.  
Najvyššia dovolená rýchlosť jazdy v ostatných koľajach sa určí z polomeru menšieho oblúka podľa 4.4.5.5 písm. a) a pri nulovej medzipriamej koľaji podľa 4.4.5.5 písm. c), pričom sa zaokrúhli v zmysle 4.4.5.6.  
Medziľahlé hodnoty v riadkoch sa lineárne interpolujú.  
Ak je dĺžka priamej koľaje menšia ako 3,0 m, projektuje sa hodnota 3,0 m.

### B.6 Najmenšie dĺžky priamej koľaje medzi oblúkmi opačných smerov, po ktorých jazdia vlaky s osobami rýchlosťou najviac 40 km/h

Tabuľka B.6 – Najmenšie dĺžky priamej koľaje platné pre všetky koľaje, ktoré nie sú hlavné (hodnoty v tabuľke sa uvádzajú v metroch)

$r_1/r_2$	150	160	170	180	190	200	220	230	250	280	300	325	350	400	450	500	600	700
150	11,0	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,7	8,1	7,6	6,7	6,4	6,3	6,0	5,5	5,0	4,0	4,0
160	10,7	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,8	5,2	4,5	4,0	4,0	4,0
170	10,4	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,7	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
180	10,0	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,6	6,4	6,0	5,5	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
190	9,8	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,5	6,3	6,0	5,4	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
200	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	6,7	6,2	6,0	5,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
220	9,0	8,6	8,1	7,5	6,5	6,2	6,0	5,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
230	8,7	8,1	7,6	6,6	6,3	6,0	5,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
250	8,1	7,6	6,7	6,4	6,0	5,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
280	7,6	6,7	6,4	6,0	5,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	0,0
300	6,7	6,4	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	
325	6,4	6,0	5,7	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0		
350	6,3	5,8	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0			
400	6,0	5,2	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0				
450	5,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0					
500	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0						
600	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0								
700	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0								

Medziľahlé hodnoty v riadkoch sa lineárne interpolujú.  
Ak je dĺžka priamej koľaje menšia ako 4,0 m, projektuje sa hodnota 4,0 m.  
Najvyššia dovolená rýchlosť jazdy pri nulovej medzipriamej koľaji sa overí podľa 4.4.5.5 písm. c), pričom sa zaokrúhli v zmysle 4.4.5.6. Nulová medzipriama koľaj sa uplatní pri tých polomeroch, ktoré spĺňajú podmienku podľa vzťahov uvedených v 4.4.4.1 písm. c).

STN 73 6360-1: 2015

**B.7 Najmenšie dĺžky priamej koľaje medzi oblúkmi opačných smerov pre rýchlosť najviac 50 km/h**

**Tabuľka B.7 – Najmenšie dĺžky priamej koľaje platné pre všetky koľaje, ktoré nie sú hlavné (hodnoty v tabuľke sa uvádzajú v metroch)**

$r_1/r_2$	300	350	400	450	500	590	720	860	1 130	1 890	18 550
300	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0
350	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0	
400	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0		
450	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0			
500	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0				
590	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0					
720	6,0	6,0	6,0	6,0	0,0						
860	6,0	6,0	6,0	0,0							
1 130	6,0	6,0	0,0								
1 890	6,0	0,0									
18 550	0,0										

Nulová medzipriama koľaj sa uplatní pri tých polomeroch, ktoré spĺňajú podmienku podľa vzťahov uvedených v 4.4.4.1 písm. c).

**B.8 Najmenšie zaokrúhlené polomery oblúkov**

**Tabuľka B.8.1 – Najmenšie zaokrúhlené polomery oblúkov bez prevýšenia**

RP	D <sub>obl.</sub> , P <sub>min.</sub> = 0 mm											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1 až 3	4	5 V ≤ 200 km/h	5 a 6 s prevádzkou len vlakov os. dopr.	1	1	2 a 3, 5 a 6 s prevádzkou len vlakov os. dopr.	4	2, 3, 5, 6	4 a 5 V ≤ 200 km/h	5 a 6 s prevádzkou len vlakov os. dopr.	1 až 5 V ≤ 200 km/h
r [mm]	32	35	38	29	60	77	80	98	100	110	64	130
r <sub>min.</sub> [m]	0,3737√z	0,3421√z	0,3105√z	0,4053√z	0,1967√z	0,1532√z	0,1475√z	0,1204√z	0,1180√z	0,1073√z	0,1844√z	0,0908√z
V [km/h]	1,6359√r	1,7097√r	1,7945√r	1,5708√r	2,2549√r	2,5545√r	2,6038√r	2,8819√r	2,9111√r	3,0532√r	2,3289√r	3,3192√r
	r <sub>min.</sub> [m]											
40	598				315	246						
45	757				399	311						184
50	935				492	383						227
55	1 131				596	464						275
60	1 346				709	552						327
65	1 579						624		499			384
70	1 832						723		579			445
75	2 103						830		664			511
80	2 392						944		756			582
85	2 700						1 066		853			657
90	3 027						1 195		956			736
95	3 373						1 332		1 065			820
100	3 737						1 475		1 180			908
110	4 522						1 785		1 428			1 099
120	5 382						2 124		1 700			1 308
130		5 782						2 035		1 814		1 535
140		6 706						2 360		2 104		1 780
150		7 698						2 709		2 415		2 043
160		8 758						3 083		2 747		2 325
170			8 974	11 714			4 263		3 411	3 101	5 330	2 625
180			10 061	13 132			4 779		3 824	3 477	5 975	2 942
190			11 210	14 632			5 325		4 260	3 874	6 657	3 278
200			12 420	16 212			5 900		4 720	4 292	7 376	3 632
210				17 874			6 505		5 204		8 133	
220				19 617			7 139		5 712		8 925	
230				21 441			7 803		6 243		9 755	
240				23 346			8 496		6 797		10 622	
250				25 332			9 219		7 375		11 525	
260				27 399			9 971		7 977		12 466	
270				29 547			10 753		8 603		13 443	
280				31 776			11 564		9 252		14 457	
290				34 086			12 405		9 924		15 509	
300				36 477			13 275		10 620		16 596	

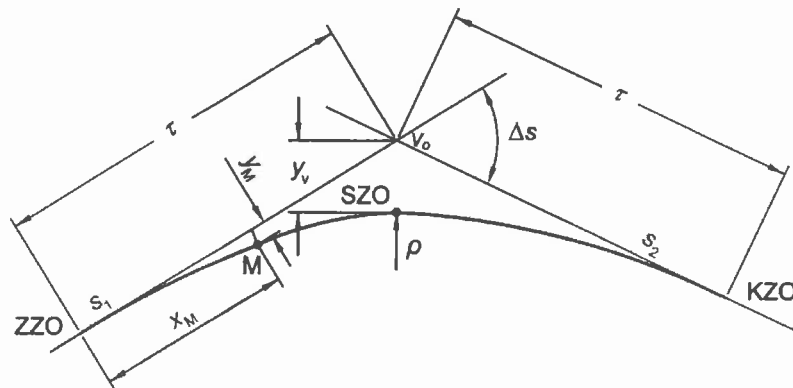
STN 73 6360-1: 2015

Tabuľka B.8.2 – Najmenšie zaokrúhlené polomery oblúkov zodpovedajúce rôznym prevýšeniam podľa tabuľky 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$p$ [mm]	150	150	150	90	115	94	120	148	120	150	100	120	150
$J$ [mm]	0	100	130	60	77	130	80	130	98	110	100	64	80
$RP$	1 $V=60$ km/h, 2 až 6	2 $V=80$ km/h, 3, 5 a 6 s prevádzkou len vlakov os. dopr.	3 až 5 $V \leq 200$ km/h	1 $V \geq 48$ km/h	1 $V=60$ km/h	1 $V=60$ km/h	2, $V \geq 63$ km/h, 3	2 $V=80$ km/h	4	4 a 5 $V \leq 200$ km/h	5 $V \leq 200$ km/h	5 a 6 s prevádzkou len vlakov os. dopr.	5 a 6 s prevádzkou len vlakov os. dopr.
$r_{min}$ [m]	0,0787 $V^2$	0,0472 $V^2$	0,0421 $V^2$	0,0787 $V^2$	0,0615 $V^2$	0,0527 $V^2$	0,0590 $V^2$	0,0424 $V^2$	0,0541 $V^2$	0,0454 $V^2$	0,0590 $V^2$	0,0641 $V^2$	0,0513 $V^2$
$V$ [km/h]	3,5654 $\sqrt{r}$	4,6029 $\sqrt{r}$	4,8712 $\sqrt{r}$	3,5654 $\sqrt{r}$	4,0338 $\sqrt{r}$	4,3570 $\sqrt{r}$	4,1169 $\sqrt{r}$	4,8538 $\sqrt{r}$	4,2982 $\sqrt{r}$	4,6940 $\sqrt{r}$	4,1169 $\sqrt{r}$	3,9488 $\sqrt{r}$	4,4149 $\sqrt{r}$
							$r_{min}$ [m]						
40													
45													
50				197									
55				239									
60	284			284	222	190							
65	333						250						
70	386						290						
75	443						332						
80	504	303					378	272					
85	569	342	305				427						
90	638	383	342				478						
95	711	426	380				533						
100	787	472	421				590						
110	953	572	510				714						
120	1 134	680	607				850						
130	1 331		712					915		768			
140	1 543		826					1 061		890			
150	1 771		948					1 218		1 022			
160	2 015		1 078					1 385		1 163			
170	2 275	1 365	1 217							1 313	1 706		
180	2 550	1 530	1 365							1 471	1 912		
190	2 842	1 704	1 520							1 639	2 130		
200	3 148	1 888	1 684							1 816	2 360		
210	3 471	2 082										2 827	2 263
220	3 810	2 285										3 103	2 483
230	4 164	2 497										3 391	2 714
240	4 534	2 719										3 693	2 955
250	4 919	2 950										4 007	3 207
260	5 321	3 191										4 334	3 468
270	5 738	3 441										4 673	3 740
280	6 171	3 701										5 026	4 022
290	6 619	3 970										5 391	4 315
300	7 083	4 248										5 769	4 617

Príloha C (normatívna)

Sklonové pomery



Legenda

- KZO koniec zakružovacieho oblúka
- SZO stred zakružovacieho oblúka
- ZZO začiatok zakružovacieho oblúka

Obrázok C.1 – Zaoblenie lomu sklonu koľaje

Tabuľka C.1 – Vzťahy na výpočet zaoblenia

Dĺžka dotyčnice zaoblenia $\tau$ pri prechode zo sklonu $s_1$ do sklonu $s_2$ <sup>a)</sup>	$\tau = \rho \frac{ s_1 - s_2 }{2000}$
Súradnica vrcholu zaoblenia $y_v$	$y_v = \frac{\tau^2}{2\rho}$
Súradnica ľubovoľného bodu zaoblenia $y_M$ vo vodorovnej vzdialenosti $x_M$ od krajného bodu	$y_M = \frac{x_M^2}{2\rho}$
<sup>a)</sup> $s_1$ a $s_2$ je kladné alebo záporné z hľadiska zmyslu sklonu koľaje	

STN 73 6360-1: 2015

## Príloha D (normatívna)

### Návrh (posúdenie) geometrickej polohy a usporiadania koľaje železničných dráh rozchodu 1 435 mm na prevádzku jednotiek s výkyvnými skriňami

#### D.1 Základné ustanovenie

Výkyvné zariadenie je funkčné pri rýchlosti jednotky  $V_k$  najmenej 70 km/h v oblúkoch s prevýšením.

So zvýšením rýchlosti vplyvom naklápania sa uvažuje iba v prípade zriadenia bezstykovej koľaje.

V oblúkoch s polomerom  $r < 250$  m sa jednotky s VS neprevádzkujú.

S posúdením podľa tejto prílohy sa uvažuje len v traťových a hlavných staničných koľajach a vo vetvách výhybiek v nich ležiacich.

#### D.2 Prevýšenie koľaje v kružnicovom oblúku

Na využitie funkcie výkyvného zariadenia sa musí projektovať hodnota prevýšenia  $p$  najmenej 30 mm (s ohľadom na potrebnú dĺžku vzostupnice sa odporúča  $p$  najmenej 40 mm). V zloženom oblúku s prevýšením sa musia medzifahlé vzostupnice projektovať pre rozdiel prevýšení  $\Delta p$  najmenej 30 mm (takisto sa odporúča rozdiel prevýšení  $\Delta p$  najmenej 40 mm).

#### D.3 Nedostatok prevýšenia $I_k$ v oblúku s prevýšením, prechodnicami a vzostupnicami

##### D.3.1 Medzné hodnoty nedostatku prevýšenia $I_k$ sú v tabuľke D.1.

Tabuľka D.1 – Medzné hodnoty nedostatku prevýšenia  $I_k$

	Hodnoty $I_k$ [mm]
V koľaji bez pevných miest	270
V koľaji s pevnými miestami	
v oblasti výhybiek a koľajových križovatiek s pevnými srdcovkami, na mostoch s priamym upevnením mostníc	130
v oblasti výhybiek a koľajových križovatiek s pohyblivými hrotmi srdcoviek, pevných úrovňových priecestí <sup>a)</sup> , mostov a tunelov s pevnou jazdnou dráhou, priechodov z koľaje s koľajovým lôžkom na koľaj bez koľajového lôžka a dilatačných zariadení	150
<sup>a)</sup> Priecestia s celogumovou konštrukciou a prejazdy zriadené na prístup záchranej techniky sa za pevné miesta nepovažujú.	

##### D.3.2 Hodnota nedostatku prevýšenia $I_k$ sa určí podľa vzťahu:

$$I_k = \frac{11,8V_k^2}{r} - p \quad (D1)$$

D.3.3 Hodnota nedostatku prevýšenia v koľaji bez pevných miest v porovnaní s veľkosťou prevýšenia má byť najviac  $3p$ . V stiesnených pomeroch môže byť najviac  $3,5p$ .



#### D.4 Oblúky bez prevýšenia

V oblúkoch bez prevýšenia sa neuvažuje so zvýšením rýchlosti jednotiek VS okrem prípadov, že v oblúku je dovolené zvýšenie rýchlosti zväčšením nedostatku prevýšenia  $I$ .

#### D.5 Prechodnice a vzostupnice

D.5.1 Na využitie funkcie výkyvného zariadenia je potrebné, aby

- oblúky s prevýšením mali krajné prechodnice,
- zložené oblúky s medzifahlou vzostupnicou mali medzifahlú prechodnicu,
- prechodnice mali rovnakú dĺžku ako vzostupnice,
- priebeh krivosti prechodnice vzrastal rovnakým spôsobom ako prevýšenie.

Zmena nedostatku prevýšenia v medzifahlej vzostupnici má mať rovnaký zmysel ako zmena prevýšenia (ak je  $p_2 > p_1$ , má byť  $I_{k2} \geq I_{k1}$ ).

D.5.2 Súčiniteľ sklonu vzostupnice  $n_k$  na výpočet jej dĺžky sa určí podľa tabuľky D.2.

Tabuľka D.2 – Hodnoty súčiniteľa sklonu vzostupnice  $n_k$

Tvar vzostupnice	Súčiniteľ sklonu vzostupnice $n_k$	
	normálny	zmenšený
Lineárna	$8 V_k$	$6 V_k$
Blossova	$5 V_k$	$4 V_k$
Kosínusová	$5 V_k$	–

Menší súčiniteľ sklonu vzostupnice, ako je normálny, až do hodnoty zmenšeného súčiniteľa  $n_k$  je možné použiť len v stiesnených pomeroch.

V Blossovej a kosínusovej vzostupnici súčiniteľ  $n_k$  určuje maximálnu hodnotu sklonu vzostupnice v jej strede. Hodnota súčiniteľa sklonu vzostupnice nesmie byť pri Blossovej vzostupnici menšia ako 500, pri kosínusovej vzostupnici menšia ako  $5 V_k$ .

Dĺžka vzostupnice sa určí podľa vzťahu:

$$l_v = \frac{n_k \cdot p}{1000} \quad (D2)$$

dĺžka nelineárnej vzostupnice sa určí podľa vzťahu:

$$l_v = \frac{k_n \cdot n_k \cdot p}{1000} \quad (D3)$$

kde  $k_n$  je koeficient: – pre Blossovu vzostupnicu  $\geq 1,5$ ,  
– pre kosínusovú vzostupnicu  $\geq 1,57$ .

#### D.5.3 Posúdenie dĺžky prechodnice

Z hľadiska funkcie výkyvného zariadenia v prechodnici sa odporúča využiť nedostatok prevýšenia  $I_k = 1,8 p$ . Okrem posúdenia dĺžky vzostupnice podľa D.5.2 pri využití hodnôt  $I_k > 1,8 p$  je potrebné posúdiť dostatočnú dĺžku prechodnice s ohľadom na funkciu výkyvného zariadenia podľa nasledujúcich bodov:

D.5.3.1 Krajná prechodnica tvaru kubickej paraboly musí vyhovovať týmto podmienkam:

- pre  $I_k \leq 3,0 p$ , ak je  $p < 112$  mm,

$$l_p \geq \frac{2,2 V_k \cdot I_k \cdot p}{1000(p-13)} \quad (D4)$$

STN 73 6360-1: 2015

b) pre  $I_k > 3,0 p$ , ak je  $p < 90$  mm,

$$l_p \geq \frac{3,2V_k \cdot I_k}{1000} \quad (D5)$$

**D.5.3.2** V medzifahlej prechodnici tvaru kubickej paraboly, ak  $p_1 = 0$  a  $p_2 \geq 30$  mm, musia byť splnené tieto podmienky:

$$I_{k1} + \frac{130\Delta I_k}{p_2} \leq 100 \text{ mm, v stiesnených pomeroch maximálne 120 mm} \quad (D6)$$

a) pre  $\Delta I_k \leq 3,0 p_2$ , ak  $p_2 < 112$  mm,

$$l_p \geq \frac{2,2V_k \cdot I_{k2} \cdot p_2}{1000(p_2 - 13)} \quad (D7)$$

b) pre  $\Delta I_k > 3,0 p_2$ , ak  $p_2 < 90$  mm,

$$l_p \geq \frac{3,2V_k \cdot \Delta I_k}{1000} \quad (D8)$$

kde  $I_{k1}$  je hodnota nedostatku prevýšenia v oblúku s prevýšením  $p_1$ ,  
 $I_{k2}$  hodnota nedostatku prevýšenia v oblúku s prevýšením  $p_2$ .

**D.5.3.3** V medzifahlej prechodnici tvaru kubickej paraboly, ak je  $p_1, p_2 \geq 30$  mm, musia byť splnené tieto podmienky:

a) pre  $\Delta I_k \leq 3,0 \Delta p$ , ak je  $\Delta p < 112$  mm

$$l_p \geq \frac{2,2V_k \cdot \Delta I_k \cdot \Delta p}{1000(\Delta p - 13)} \quad (D9)$$

b) pre  $\Delta I_k > 3,0 \Delta p$ , ak je  $\Delta p < 90$  mm

$$l_p \geq \frac{3,2V_k \cdot \Delta I_k}{1000} \quad (D10)$$

**D.5.3.4** Dĺžka medzifahlej prechodnice tvaru kubickej paraboly pri konštantnom prevýšení musí vyhovovať tejto podmienke:

$$l_p \geq \frac{4V_k \cdot \Delta I_k}{1000} \quad (D11)$$

Ak je  $\Delta I_k > 80$  mm, odporúča sa projektovať medzifahlú prechodnicu so vzostupnicou na rozdiel prevýšení  $\Delta p > 30$  mm podľa D.5.3.3.

**D.5.3.5** Medzifahlá vzostupnica v kružnicovom oblúku sa nemá projektovať. V prípade jej návrhu musí jej dĺžka vyhovovať tejto podmienke:

$$l_v \geq \frac{11V_k \cdot \Delta p}{1000} \quad (D12)$$

**D.5.3.6** Dĺžka Blossovej prechodnice musí vyhovovať tejto podmienke:

$$l_v \geq \frac{2,9V_k \cdot I_k \cdot p}{1000(p - 13)} \quad (D13)$$

dĺžka kosínusovej prechodnice musí vyhovovať tejto podmienke:

$$l_p \geq \frac{3,04V_k \cdot I_k \cdot p}{1000(p - 13)} \quad (D14)$$

**D.5.3.7** Na využitie funkcie výkyvného zariadenia sa nemusí medzi kružnicové časti zloženého oblúka s rovnakým prevýšením vkladať medzifahlá prechodnica, ak platí:

$$\Delta I_k \leq 50 \text{ mm} \quad (D15)$$

s prihliadnutím na 4.4.1.2.

**D.5.4** Dĺžka prechodníc sa podľa vzťahov v 4.4 pre jednotky s výkyvnými skriňami neposudzuje.

#### D.6 Najmenšia dĺžka oblúka a medzipriamej koľaje

Kružnicová časť oblúka medzi vzostupnicami, oblúk bez prevýšenia, priama koľaj medzi vzostupnicami alebo prechodnicami v oblúkoch bez prevýšenia (oblúky rovnakého aj opačného smeru) má mať dĺžku najmenej  $0,4 V_k$ , v stiesnených pomeroch najmenej  $0,2 V_k$  (ale minimálne 20 m). Ak sú krajné vzostupnice (medziľahlé vzostupnice) navrhnuté na  $I_k > 2,0 \rho$  ( $\Delta I_k > 2,0 \Delta \rho$ ), musia sa dodržať dĺžka kružnicových oblúkov a medzipriamej koľaje medzi vzostupnicami oblúkov rovnakého smeru najmenej  $0,25 V_k$ .

Prechodnice s lineárnou vzostupnicou sa môžu spolu stýkať v bode obratu. Blossove prechodnice alebo kosínusové prechodnice dvoch oblúkov opačných smerov sa môžu stýkať v bode dotyku.

#### D.7 Najmenší polomer zakružovacieho oblúka

Hodnoty polomeru zakružovacích oblúkov v priamej koľaji majú byť:

$$\rho \geq 0,4 V_k^2 \quad (D16)$$

$$\rho_{\min} \geq 0,25 V_k^2 \quad (D17)$$

Ak je lom sklonu umiestnený mimoriadne v oblúku, má byť polomer zakružovacieho oblúka aspoň  $0,4 V_k^2$ . Lom nivelety nemá byť vo vzostupnici. V lineárnej vzostupnici smie byť lom nivelety v *ZP* alebo *KP*, ak rozdiel susedných sklonov nie je väčší, ako sa uvádza v 4.5.2.13.

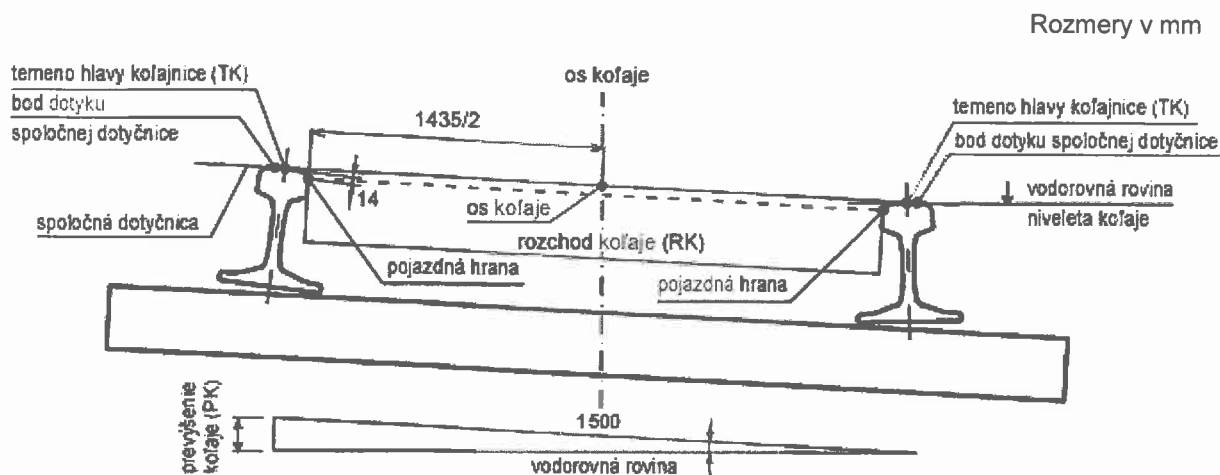
#### D.8 Doplnujúce ustanovenia

Pre využitie funkcie výkyvného zariadenia ďalej platia 4.4.1.9, 4.5.1.8 a 4.5.1.9 tejto normy.

STN 73 6360-1: 2015

## Príloha E (informatívna)

### Grafické znázornenie vybraných geometrických charakteristík koľaje



Obrázok E.1 – Grafické znázornenie vybraných geometrických charakteristík koľaje

**Upozornenie:** Zmeny a opravy ako aj správy o nových vydaných slovenských technických normách sú uverejňované vo Vestníku Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.

**STN 73 6360-1**

Vydal a vytlačil:

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR

Štefanovičova 3, P. O. Box 76, 810 05 Bratislava 15

Rok vydania 2015, strán 52, č. publ. 120792

Poplatok je určený počtom strán