



SLOVINSKÁ REPUBLIKA
MINISTERSTVO INFRAŠTRUKTÚRY

TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA TSG-212-00X: 2023

Na základe šiesteho odseku článku 50 zákona o bezpečnosti železničnej dopravy (Úradný vestník Slovenskej republiky č. 30/18) minister infraštruktúry vydáva technickú špecifikáciu

HORNÁ KONŠTRUKCIA ŽELEZNÍC - PRIECHODNÉ PRIEREZY - TSPI - PGV.10.301: 2023

Minister infraštruktúry

Číslo:

V Ľubľane

Táto technická špecifikácia (TSPI – PGV.10.301: (2023) bola vydaná v súlade s informačným postupom podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2015/1535 z 9. septembra 2015, ktorou sa stanovuje postup pri poskytovaní informácií v oblasti technických predpisov a pravidiel vzťahujúcich sa na služby informačnej spoločnosti (Ú. v. EÚ L 241, 17.9.2015, s. 1).

Obsah

1	Predmet technickej špecifikácie.....	3
2	Vymedzenie pojmov.....	3
3	Vzťahy medzi prierezmi.....	5
4	Referenčné profily.....	5
4.1	Referenčný profil pre hornú časť, $H > 400$ mm.....	6
4.2	Referenčný profil pre dolnú časť, $H \leq 400$ mm.....	7
4.3	Referenčné profily zberača.....	8
5	Výpočet hornej časti priechodného prierezu, $H > 400$ mm.....	9
5.1	Prírastky v priečnom smere.....	9
5.1.1	Prírastok k vychýleniu vozidla.....	9
5.1.2	Prírastok v dôsledku kvázistatického vychýlenia vozidla.....	9
5.1.3	Prírastok v dôsledku náhodných pohybov.....	10
5.2	Výpočet polovičných širok minimálneho priechodného prierezu.....	10
5.3	Výpočet výšky minimálneho priechodného prierezu.....	11
6	Výpočet dolnej časti priechodného prierezu, $H \leq 400$ mm.....	11
7	Výpočet vzdialenosti medzi koľajami.....	12
8	Výpočet odsadenia nástupišt'a.....	13
9	Výpočet priechodného prierezu zberača.....	15
9.1	Mechanický priechodný prierez zberača.....	15
9.1.1	Prírastky v priečnom smere.....	15
9.1.2	Polovičná šírka mechanického priechodného prierezu.....	16
9.1.3	Prírastok vo vertikálnom smere a výška mechanického priechodného prierezu.....	17
9.2	Elektrický priechodný prierez zberača.....	18
10	Preskúmanie priechodného prierezu trate.....	19
11	Referenčná dokumentácia.....	19
12	Literatúra.....	20
13	Význam značiek.....	21
14	Význam skratiek.....	22
15	PRÍLOHA 1: Hodnoty parametrov náhodných chýb.....	23
16	PRÍLOHA 2: Minimálny priechodný prierez DE3 pre $R \geq 250$ m.....	24
17	PRÍLOHA 3: Normálny priechodný prierez DE3 pre $R \geq 250$ m.....	25
18	PRÍLOHA 4: Minimálny priechodný prierez GC pre $R \geq 250$ m.....	26
19	PRÍLOHA 5: Normálny priechodný prierez GC pre $R \geq 250$ m.....	28
20	PRÍLOHA 7: Dolná časť priechodného prierezu GI2 pre $R \geq 250$ m.....	29

1 Predmet technickej špecifikácie

Predmetom technickej špecifikácie je výpočet priechodných prierezov pre trate slovinskej železničnej siete v súlade s technickými špecifikáciami pre interoperabilitu subsystému infraštruktúra [nariadenie Komisie (EÚ) č. 1299/2014] a subsystému energia [nariadenie Komisie (EÚ) č. 1301/2014]. Metodika výpočtu vychádza z noriem SIST EN 15273 (SIST EN 15273-1:2013, SIST EN 15273-2:2013, SIST EN 15273-3:2013+A1:2017) a publikácií UIC (kódex UIC 505-4, 2007, 506, 2008) a zahŕňa priechodné prierezy, odsadenie nástupišťa od osi koľaje, vzdialenosť medzi koľajami a priechodný prierez zberača pre elektrifikované 3 kV jednosmerné trate.

Priechodné prierezy možno vypočítať pomocou statickej, dynamickej alebo kinematickej metódy. Podmienky interoperability spĺňa iba kinematická metóda, preto z nej vychádzajú všetky výpočty v tejto technickej špecifikácii.

2 Vymedzenie pojmov

Priechodný prierez (angl. *structure gauge*, nem. *Lichtraumprofil*) je priestor v osi koľaje, do ktorého nesmie zasahovať žiadna časť koľaje ani iné predmety, okrem zariadení priamo súvisiacich s prevádzkou železničnej dopravy.

Prierez koľajových vozidiel (angl. *rolling stock gauge*, nem. *Fahrzeugbegrenzungslinie*) je priestor, z ktorého nesmie vyčnievať žiadna časť vozidla alebo nákladu.

Referenčný obrys (angl. *reference profile*, nem. *Bezugslinie*) sa používa ako základ pre výpočet priechodného prierezu a obrysu vozidla.

Minimálny priechodný prierez (angl. *structure installation limit gauge*, nem. *Mindestlichtraumprofil, Grenzlinie*) je minimálny priestor v osi koľaje, ktorý musí byť voľný na prejazd železničných koľajových vozidiel; žiadna časť koľaje ani iné predmety nesmú zasahovať do tohto priestoru ani byť ovplyvňované premávkou z príľahlej koľaje.

Menovitý priechodný prierez (angl. *structure installation nominal gauge*, nem. *nominales Lichtraumprofil*) je minimálny priechodný prierez rozšírený operátorom špecifikovanými prírastkami A, B a C.

Výkyv (angl. *overthrow*, nem. *Ausladung*) je geometrický výkyv vozidla na koľaji v oblúku.

Kvázistatické vychýlenie (angl. *quasi-static overthrow*, nem. *quasistatische Verschiebung*) je pohyb vozidla v dôsledku prebytku alebo nedostatku prevýšenia v oblúku.

Koeficient flexibility (angl. *flexibility coefficient*, nem. *Neigungskoeffizient*) je pomer medzi uhlom, ktorý zvierá os koľaje s osou stojaceho vozidla vo vertikálnej rovine prevýšenej koľaje, a uhlom medzi rovinou koľaje a horizontálou.

Nesúmernosť (angl. *dissymmetry*, nem. *Asymetrie*) je uhol medzi vertikálnou osou stojaceho vozidla na náprave a horizontálnou a vertikálnou rovinou vyplývajúcou z nerovnováhy pružiny vozidla a asymetrie zaťaženia.

Nedostatok prevýšenia (angl. *cant deficiency*, nem. *Überhöhungfehlbetrag*) je negatívny rozdiel medzi skutočným a teoretickým prevýšením v oblúku.

Prebytok prevýšenia (angl. *cant excess*, nem. *Überhöhungüberschuss*) je pozitívny rozdiel medzi skutočným a teoretickým prevýšením v oblúku.

Zberač (angl. *pantograph*, nem. *Stromabnehmer*) je zariadenie na elektrickom rušni alebo súprave elektromotorov, ktoré umožňuje prenos elektrickej energie zo siete do vozidla.

Priechodný prierez zberača (angl. *pantograph gauge*, nem. *Grenzlinie der Stromabnehmer*) je priestor vyhradený na prechod zberača vo zdvihnutej polohe.

Mechanický priechodný prierez zberača (angl. *mechanical pantograph structure gauge*, nem. *mechanische Grenzlinie der Stromabnehmer*) je priestor vyhradený na prechod zberača vo zdvihnutej polohe bez zohľadnenia elektrických bezpečnostných vzdialeností.

Elektrický priechodný prierez zberača (angl. *electrical pantograph structure gauge*, nem. *elektrische Grenzlinie der Stromabnehmer*) je priestor vyhradený na prechod zberača vo zdvihnutej polohe, ktorý zahŕňa aj elektrické bezpečnostné vzdialenosti.

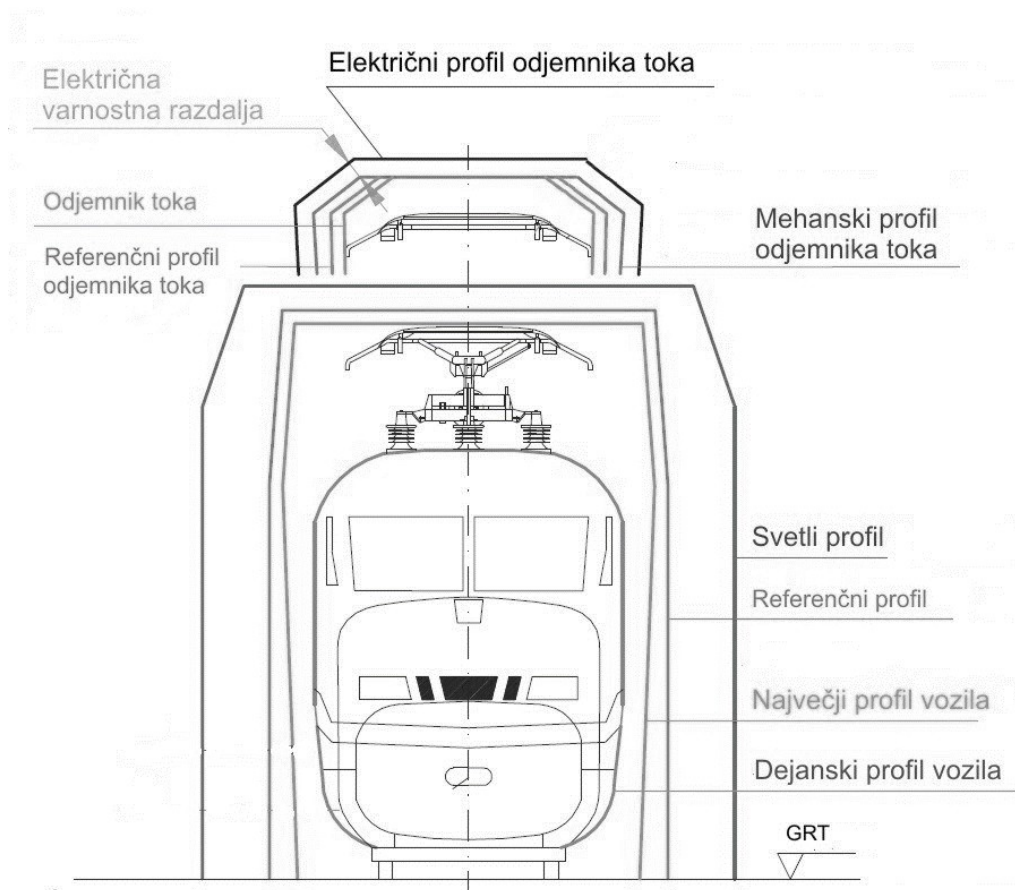
Odsadenie nástupišt'a (angl. *platform offset*, nem. *Bahnsteigabstand*) je vzdialenosť medzi osou koľaje a okrajom nástupišt'a meraná rovnobežne s rovinou koľaje.

Osová vzdialenosť koľají (angl. *distance between track centres*, nem. *Gleisabstand*) je vzdialenosť medzi osami dvoch susedných koľají meraná rovnobežne s rovinou koľaje s nižším prevýšením.

Rozchod koľaje (angl. *track gauge*, nem. *Spurweite*) je najmenšia vzdialenosť medzi okrajmi jazdnej dráhy vo vzdialenosti 0 až 14 mm pod rovinou horných okrajov koľajníc.

3 Vzťahy medzi prierezmi

Vzťah medzi priechodným prierezom , prierezom koľajových vozidiel (obrys vozidla), referenčným obrysom a skutočným rozchodom koľaje je znázornený na obrázku 3.1.



Električni profil odjemnika toka	Elektrický priechodný prierez zberača
Električna varnostna razdalja	Elektrická bezpečnostná vzdialenosť
Odjemnik toka	Zberač
Referenčni profil odjemnika toka	Referenčný prierez zberača
Mehanski profil odjemnika toka	Mechanický prierez zberača
Svetli profil	Priechodný prierez
Referenčni profil	Referenčný obrys
Največji profil vozila	Maximálny obrys vozidla
Dejanski profil vozila	Skutočný obrys vozidla
GRT	GRT

Obrázok 3.1: Vzťahy medzi prierezmi

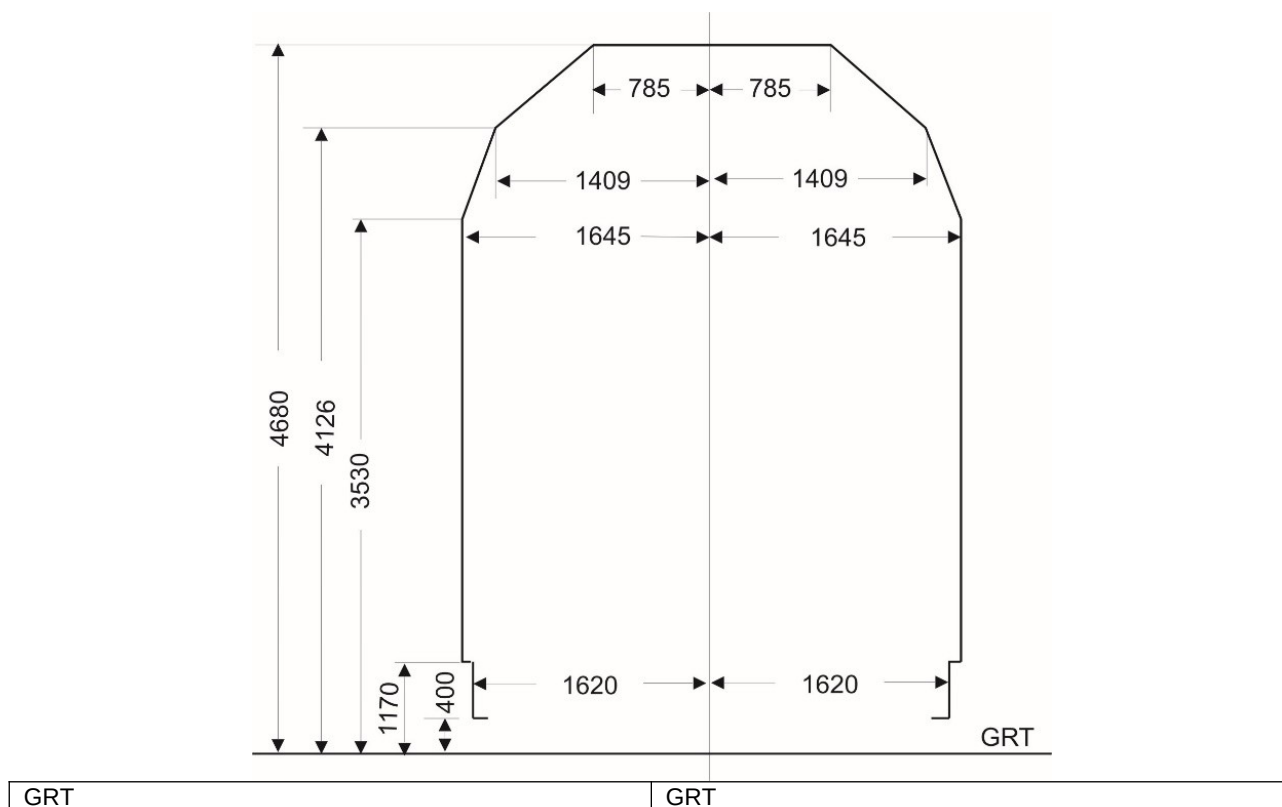
4 Referenčné profily

Referenčné profily sú osobitne navrhnuté pre hornú časť ($H > 400 \text{ mm}$), osobitne navrhnuté pre dolnú časť ($H \leq 400 \text{ mm}$) a osobitne navrhnuté pre zberač na elektrifikovaných tratiach.

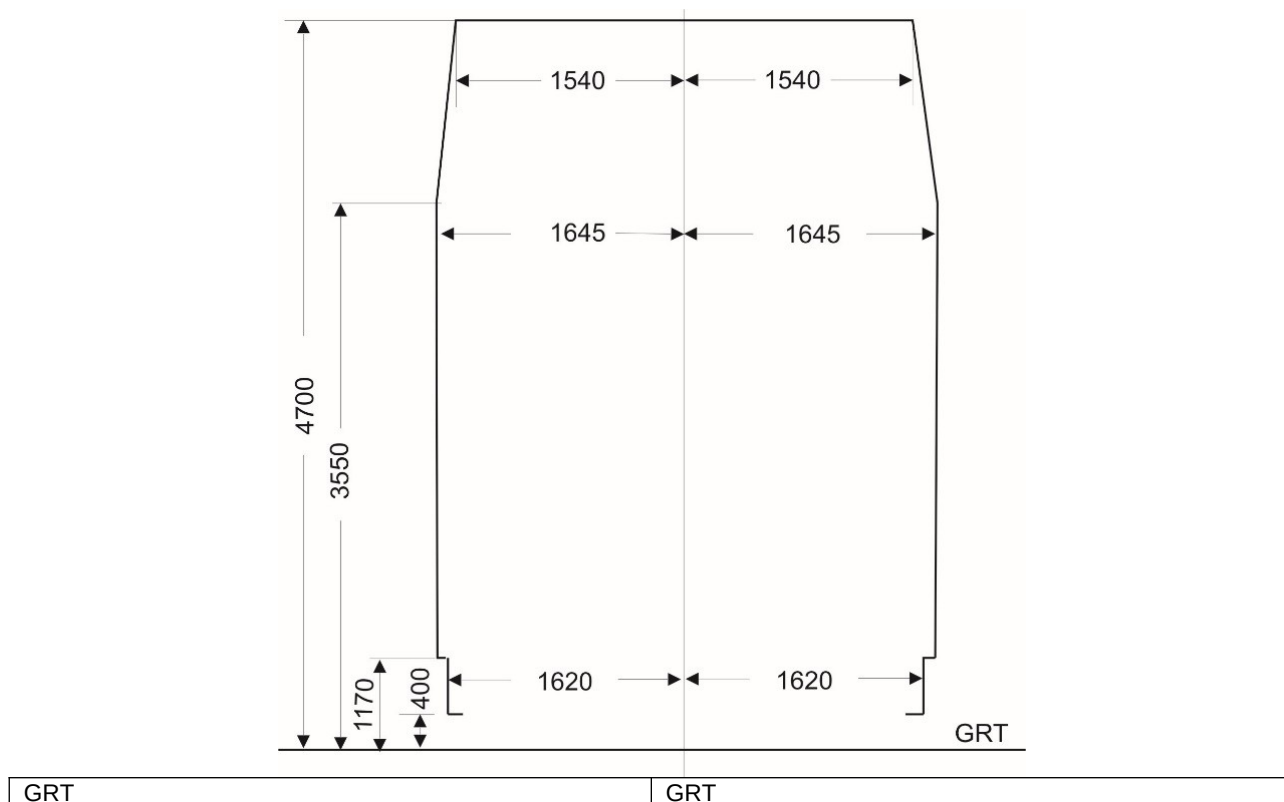
4.1 Referenčný profil pre hornú časť, $H > 400$ mm

V slovinskej železničnej sieti sa v hornej časti používajú referenčné profily DE3 a GC.

Sú znázornené na obrázkoch 4.1 a 4.2.



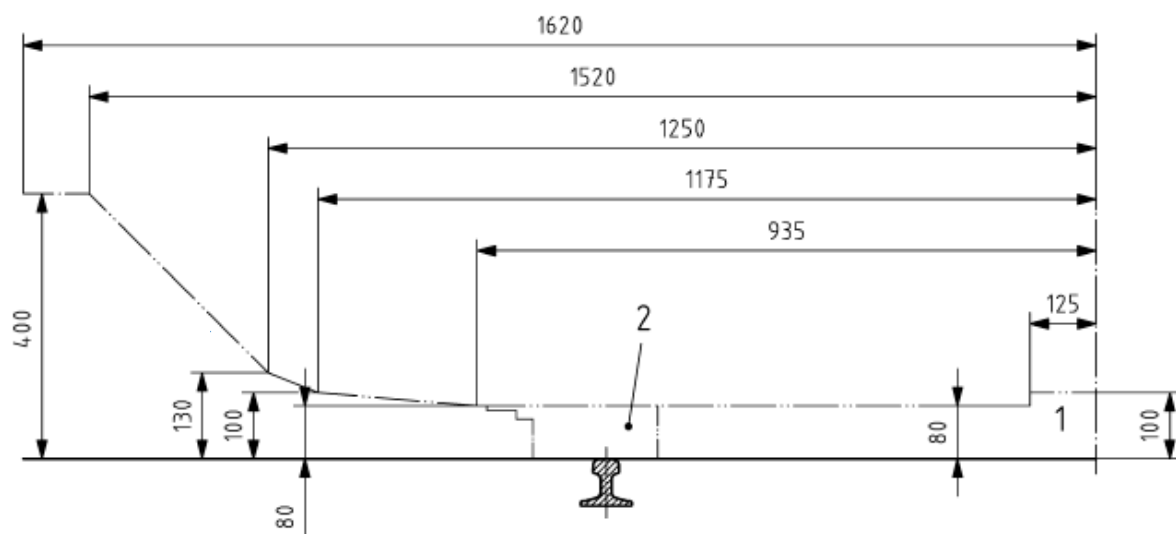
Obrázok 4.2: Referenčný profil DE3 pre $H > 400$ mm (SIST EN 15273-3, 2013)



Obrázok 4.3: Referenčný profil GC pre $H > 400$ mm (SIST EN 15273-3, 2013)

4.2 Referenčný profil pre dolnú časť, $H \leq 400$ mm

Referenčný profil pre dolnú časť GI2 (SIST EN 15273-1:2013) sa vzťahuje na všetky železničné trate a všetky koľajové vozidlá používané v medzinárodnej železničnej doprave. To je znázornené na obrázku 4.3.

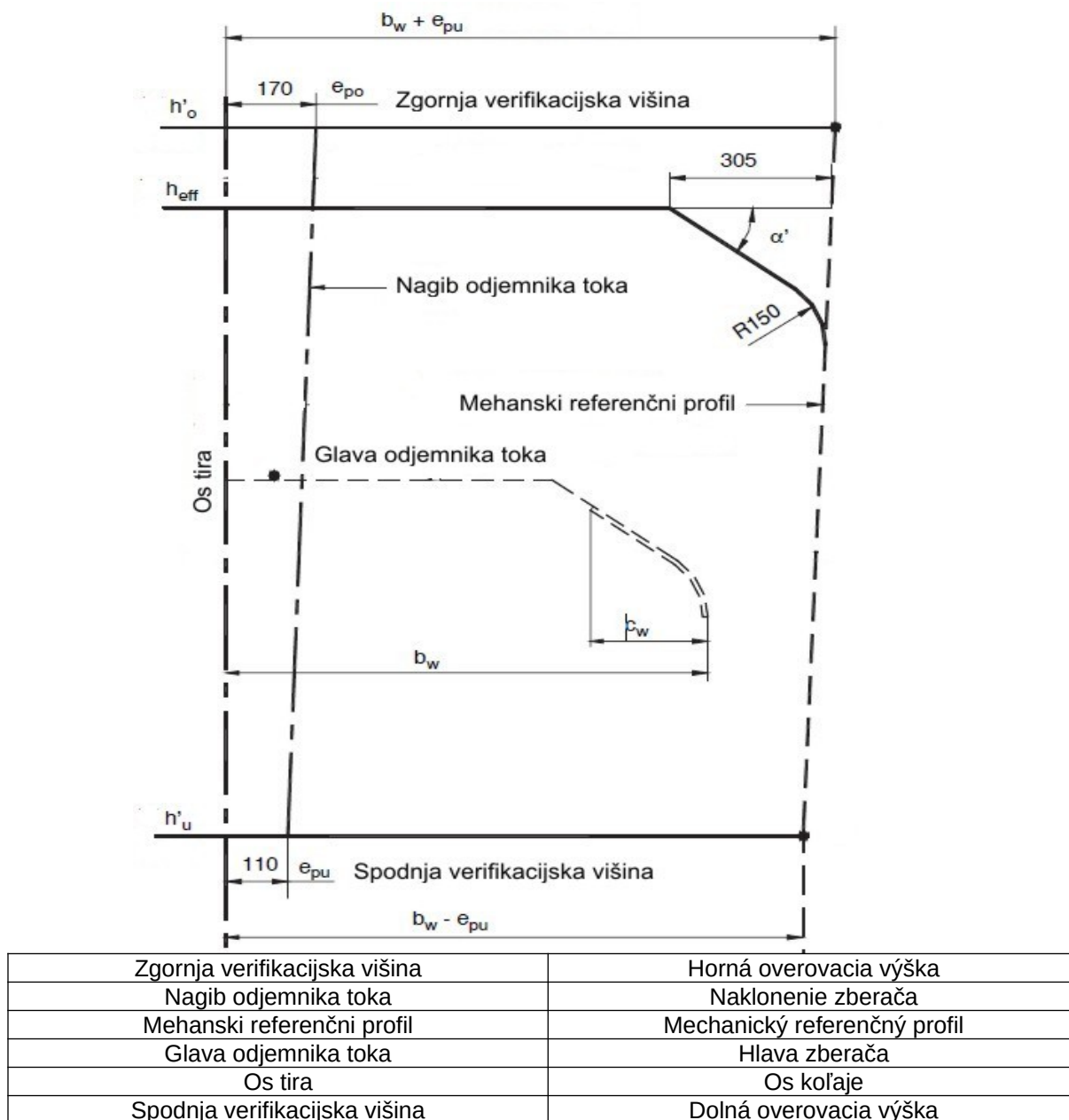


Obrázok 4.4: Referenčný profil GI2 pre $H \leq 400$ mm (SIST EN 15273-3, 2013)

Referenčný profil GI2 sa nevzťahuje na koľaje s aktívnymi koľajovými brzdami alebo inými bezpečnostnými zariadeniami na zoraďovacích staniciach. V druhom prípade sa použije referenčný profil GI1 podľa normy SIST EN 15273:2013.

4.3 Referenčné profily zberača

Na obrázku 4.4. je znázornená polovičná šírka mechanického referenčného profilu zberača.



Obrázok 4.5: Polovičný mechanický referenčný prierez zberača (kód UIC 505-4, 2007)

Význam značiek na obrázku:

e_{pu}	posun zberača v dolnej overovacej výške ($e_{pu} = 0,110$ m),
e_{po}	posun zberača v hornej overovacej výške ($e_{po} = 0,170$ m),
h'_o	horná overovacia výška zberača ($h'_o = 6\,500$ m),
h'_u	dolná overovacia výška zberača ($h'_u = 5\,000$ m),
h_{eff}	skutočná výška zberača,
b_w	polovičná dĺžka hlavy zberača,
c_w	horizontálny priemet dĺžky izolovanej hlavy zberača

5 Výpočet hornej časti priechodného prierezu, $H > 400$ mm

Horná časť priechodného prierezu sa vypočíta pridaním priečnych a vertikálnych prírastkov k vybranému referenčnému profilu.

5.1 Prírastky v priečnom smere

V priečnom smere sa k referenčnému profilu dopĺňa:

- ⊕ prírastok k vychýleniu vozidla,
- ⊕ prírastok v dôsledku kvázistatického vychýlenia vozidla,
- ⊕ prírastok v dôsledku náhodných pohybov.

5.1.1 Prírastok k vychýleniu vozidla

Prírastok k vychýleniu vozidla $S_{i/a}$ pokrýva vychýlenie vozidla na vnútornej strane oblúka (i) a na vonkajšej strane oblúka (a). Prírastok musí byť rovnaký pre obe strany oblúka a vypočíta sa podľa rovnice:

$$S_{i/a} = \frac{3,75}{R} + \frac{l - 1,435}{2}, \quad \begin{matrix} (1) \\ (2) \\ (3) \\ (4) \\ (5) \\ (5.1) \end{matrix}$$

kde:

R	polomer kruhového oblúka [m],
l	skutočná šírka koľaje [m],
$S_{i/a}$	vychýlenie vozidla na vnútornej a vonkajšej strane oblúka [m].

5.1.2 Prírastok v dôsledku kvázistatického vychýlenia vozidla

Prírastok v dôsledku kvázistatického vychýlenia vozidla v oblúku $qs_{i/a}$ je spôsobený nedostatkom alebo prebytkom prevýšenia v oblúku viac ako 50 mm a pre vonkajšiu stranu oblúka a priamku sa vypočíta podľa rovnice:

$$qs_a = \frac{s_0}{L} (\Delta h_p - 0,05)_{\leq 0} (H - 0,5)_{\leq 0}, \quad (5.2)$$

pre vnútornú stranu oblúka podľa rovnice:

$$qs_i = \frac{s_0}{L} (h - 0,05)_{\leq 0} (H - 0,5)_{\leq 0}, \quad (5.3)$$

kde:

qs_a kvázistatický posun na vonkajšej strane oblúka [m],

qs_i kvázistatický posun na vnútornej strane oblúka [m],

Δh_p nedostatok prevýšenia [m],

h prevýšenie [m],

H výška pozorovaného bodu nad GRT [m].

5.1.3 Prírastok v dôsledku náhodných pohybov

Náhodné pohyby vozidla a koľaje sú spôsobené chybami v priečnej výškovej polohe koľajníc: T_D , chyby v dôsledku zmeny polohy koľaje medzi dvoma cyklami údržby: T_{voie} , chyby v dôsledku asymetrického rozloženia zaťaženia: T_{charge} , chyby v dôsledku nevyváženosti zavesenia vozidla: T_{susp} a chyby v dôsledku priečných oscilácií: T_{osc} . Parametrické hodnoty odporúčané Medzinárodnou železničnou úniou UIC na výpočet náhodných pohybov sú uvedené v prílohe 1.

Prírastok v dôsledku náhodných pohybov pre minimálny priechodný prierez sa vypočíta podľa tejto rovnice:

$$\sum_{2i/a} 1,2 \sqrt{T_{voie}^2 + \left[\frac{T_D}{L} H + \frac{s_0}{L} T_D (H - 0,5)_{\leq 0} \right]^2 + \left[\tan(T_{susp}) (H - 0,5)_{\leq 0} \right]^2 + \left[\tan(T_{charge}) \right]^2} \quad (5.4)$$

kde:

$\sum_{2i/a}$ druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov M1 a M2,

H výška pozorovaného bodu nad GRT [m],

h prevýšenie [m],

Δh_p nedostatok prevýšenia [m],

s_0 koeficient flexibility vozidla: $s_0 = 0,4$,

L osová vzdialenosť medzi koľajnicami: $L = 1,5$ m.

5.2 Výpočet polovičných širok minimálneho priechodného prierezu

Polovičná šírka minimálneho priechodného prierezu sa pre vonkajšiu stranu oblúka a priamku vypočíta podľa rovnice:

$$b_{min,a} = b_{CR} + S_a + \max \dot{\iota}_i, \quad (5.5)$$

pre vnútornú stranu oblúka podľa rovnice:

$$b_{min,i} = b_{CR} + S_i + \max \left[\sum_{2i}^{\cdot} \dot{\iota}_i \frac{s_0}{L} (H - 0,5) \dot{\iota}_0 (h - 0,05); \dot{\iota}_i \sum_{2}^{\cdot}; \sum_{2,a}^{\cdot} \frac{-s_0}{L} (H - 0,5) \dot{\iota}_i \right], \quad (5.6)$$

kde $\sum_{2}^{\cdot}$ sa určuje rovnicou:

$$\sum_{2}^{\cdot} \dot{\iota}_i 1,2 \sqrt{T_{voie}^2 + \left(\frac{T_D}{L} H \right)^2}. \quad (5.7)$$

kde:

- b_{CR} polovičná šírka referenčného profilu [m],
- $S_{i/a}$ vychýlenie vozidla na vonkajšej alebo vnútornej strane [m],
- H výška pozorovaného bodu nad GRT [m],
- h prevýšenie [m],
- Δh_p nedostatok prevýšenia [m],
- $\Sigma_{2i/a}^{\cdot}$ druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov M1 a M2,
- b_{min} polovičná šírka minimálneho priechodného prierezu [m],
- s_0 koeficient flexibility vozidla: $s_0 = 0,4$,
- L osová vzdialenosť medzi koľajnicami: $L = 1,5$ m.

5.3 Výpočet výšky minimálneho priechodného prierezu

Výška minimálneho priechodného prierezu sa určí zvýšením vertikálnych rozmerov referenčného obrysu vo výškach $H \geq 3\,250$ mm o 60 mm. Zvýšenie výšky je potrebné v dôsledku vertikálneho zaoblenia a rezervy na zvýšenie koľaje pri udržiavaní trate.

6 Výpočet dolnej časti priechodného prierezu, $H \leq 400$ mm

Dolná časť priechodného prierezu sa vypočíta pripočítaním horizontálnych prírastkov ku kinematickému referenčnému obrysu GI2 a odpočítaním odpočtov vo vertikálnom smere.

Metóda výpočtu polovičných šírok a prírastkov v horizontálnom smere je rovnaká ako v prípade hornej časti priechodného prierezu, pričom členy v rovniciach obsahujúcich $H < 0,5$ m sú rovné nule a kvázistatické vychýlenie $qs_{i/a}$ možno ignorovať vzhľadom na jeho nízku hodnotu.

Pre vychýlenie vozidla v dolnej časti priechodného prierezu $S'_{i/a}$ sa namiesto rovnice (5.1) použije rovnica:

(6)
(6.1)

$$y = \frac{50.000}{R_v}, \quad (6.2)$$

R_v polomer vertikálneho zaoblenia [m],
 y prírastok alebo odpočet výšky v dôsledku vertikálneho zaoblenia [mm].

Za predpokladu, že minimálny polomer vertikálneho zaoblenia je na otvorenej trati $R_v \geq 2\,000\text{ m}$, vertikálne rozmery v dolnej časti priechodného prierezu pod výškou $H \leq 1170\text{ mm}$ sa znížia o 25 mm.

7 Výpočet vzdialenosti medzi koľajami

Minimálna vzdialenosť medzi koľajami je súčet minimálnych priechodných prierezov dvoch susedných koľají v kritických výškach referenčných obrysov, pre DE3 vo výške $H = 3\,530\text{ mm}$ a pre GC vo výške $H = 3\,550\text{ mm}$. Vypočíta sa podľa rovnice:

(7)
(7.1)

Horizontálne prírastky S_a , S_i , qs_i a qs_a sa vypočítajú podľa rovníc (5.1), (5.2) a (5.3) a prírastky v dôsledku náhodných pohybov na oboch koľajách $\Sigma'EA_2$ a $\Sigma''EA_2$ podľa rovníc:

(7.2)

(7.3)

Prírastok v dôsledku rozdielu prevýšenia $\Delta b_{\Delta h}$ sa zohľadní len vtedy, ak sú prevýšenia medzi dvoma susednými koľajami odlišné. Prírastok je kladný a pripočítava sa, ak je prevýšenie vonkajšej koľaje h_1 väčšie ako prevýšenie vnútornej koľaje h_2 , inak je jeho hodnota nulová.

(7.4)

Značky v rovniciach znamenajú:

$EA2$	minimálna vzdialenosť medzi koľajami [m],
b_{CR}	polovičná šírka referenčného obrysu vo výške H [m],
$S_{i/a}$	vychýlenie vozidla na vonkajšej alebo vnútornej strane oblúka [m],
$qs_{i/a}$	kvázistatický posun vozidla na vonkajšej alebo vnútornej strane oblúka [m],
$\Delta b_{\Delta h}$	prírastok v dôsledku rozdielu prevýšenia medzi koľajami [m],
H	výška kritického bodu [m],
Δh_p	nedostatok prevýšenia [m],
h_1, h_2	prevýšenie koľaje 1 a koľaje 2 [m],
Σ'_{EA2}	prírastok v dôsledku náhodných pohybov M_{EA1}, M_{EA2} [m],
$\Sigma'_{2i/a}$	druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov [m].

Minimálna horizontálna vzdialenosť medzi osami koľají pre nové trate je stanovená v technických špecifikáciách interoperability subsystému infraštruktúra a nesmie byť menšia ako hodnoty uvedené v tabuľke 7.1.

Tabuľka 7.1: Minimálna normálna horizontálna vzdialenosť medzi osami koľají pre nové trate (Úradný vestník EÚ L 356, 2014)

Maximálna povolená rýchlosť na trati [km/h]	Minimálna normálna horizontálna vzdialenosť medzi koľajami [m]
$160 < V \leq 200$	3,80
$200 < V \leq 250$	4,00
$250 < V \leq 300$	4,20
$V > 300$	4,50

8 Výpočet odsadenia nástupišt'a

Odsadenie nástupišt'a je vzdialenosť medzi osou koľaje a okrajom nástupišt'a meraná rovnobežne s rovinou koľaje. Nástupište by malo byť čo najbližšie k priechodnému prierezu, preto je minimálny priechodný prierez rozhodujúci pre odsadenie nástupišt'a.

Odsadenie nástupišt'a sa vypočíta tak, že sa k polovičnej šírke kinematického referenčného obrysu v uhle horného okraja nástupišt'a pripočíta prírastok k vychýleniu vozidla $S_{i/a}$ podľa rovnice (5.1), prírastok v dôsledku kvázistatického posunu v oblúku $qs_{i/a}$ podľa rovnice (5.2) a (5.3) a prírastok v dôsledku náhodného posunu $\Sigma'_{2i/a}$ podľa rovnice (5.4).

Odsadenie nástupišt'a $b_{q,a}$ na vonkajšej strane oblúka sa vypočíta podľa rovnice:

$$b_{q,a} \geq b_{CR} + S_a + qs_a + \Sigma'_{2a} + \delta_{q,a}, \quad (8.1)$$

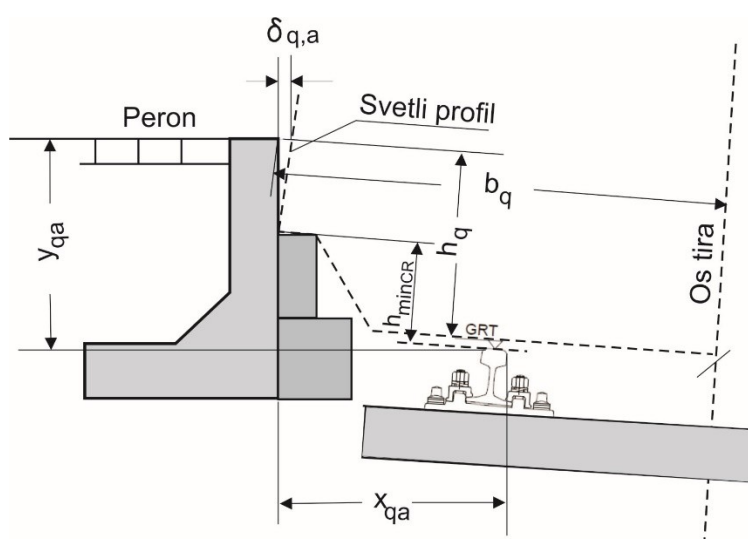
kde $\delta_{q,a}$:

- prírastok v prípade nástupišt'a s nízkou podlahou

$$\delta_{q,a} = \left(\frac{h}{1,5} \right) (h_{q,a} - h_{minCR}), \quad (8.2)$$

- prírastok v prípade nástupišt'a s vysokou podlahou

$$\delta_{q,a} = \left(\frac{h}{1,5} \right) h_{nez} \quad (8.3)$$



Peron	Nástupište
Svetli profil	Priechodný prierez
Os tira	Os koľaje
GRT	GRT

Obrázok 8.1: Nástupište s nízkou podlahou

Odsadenie nástupišt'a $b_{q,i}$ na vnútornej strane oblúka sa vypočíta podľa rovnice:

$$b_{q,i} \geq b_{CR} + S_i + qS_i + \Sigma'_{2i}. \quad (8.4)$$

Význam značiek v rovnici:

$b_{q,i/a}$	odsadenie nástupišt'a na vnútornej/vonkajšej strane [m],
h_q	výška nástupišt'a [m],
h_{minCR}	výška dolného okraja minimálneho priechodného prierezu [m],
h_{nez}	výška podlahy nástupišt'a [m],
h	prevýšenie [m],

b_{CR}	polovičná šírka referenčného obrysu G1,
$S_{i/a}$	vychýlenie vozidla na vonkajšej alebo vnútornej strane oblúka [m],
$\Sigma'_{2 i/a}$	druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov M1 a M2.
$qS_{i/a}$	kvázistatický posun [m],
$\delta_{q,a}$	prírastok na vonkajšej strane nástupišt'a s nízkou podlahou [m].

9 Výpočet priechodného prierezu zberača

Priechodný prierez zberača je priestor vyhradený na prechod zberača. Keďže zberač je v neustálom kontakte s trolejovým vodičom, ktorého výška sa pri jazde vlaku mení, mení sa aj výška zberača, a tým aj výška jeho priechodného prierezu. Táto výška sa spravidla nachádza medzi najnižšou: h'_u a najvyššou: h'_o overovacou výškou.

Priechodný prierez zberača závisí aj od typu hlavy zberača. Podmienky interoperability spĺňa iba hlava zberača 1 600 mm a 1 950 mm (Uradni list EU št. L 356, 2014), takže na interoperabilných tratiach musí byť možné použiť aspoň jednu z dvoch hláv zberača.

Priechodný prierez zberača sa vypočíta na základe mechanického referenčného obrysu zberača, ale musí spĺňať aj požiadavky na elektrickú bezpečnostnú vzdialenosť alebo elektrický priechodný prierez. Neizolované zariadenia (uzemnené a zariadenia, ktoré majú odlišný potenciál od trolejového vodiča) musia byť mimo mechanického a elektrického prierezu.

9.1 Mechanický priechodný prierez zberača

Mechanický priechodný prierez zberača je priestor vyhradený na prechod zberača vo zdvihnutej polohe bez zohľadnenia potrebných elektrických bezpečnostných vzdialeností. Do mechanického priechodného prierezu sa môže dostať iba zberač a polygonálna páka s trolejovým vodičom.

Mechanický priechodný prierez zberača sa vypočíta tak, že sa k polovičnej šírke mechanického referenčného prierezu zberača pripočítajú prírastky v priečnom a vertikálnom smere.

Rovnice na výpočet prírastkov v horizontálnom smere na výpočet priechodného prierezu zberača sa pri jednotlivých parametroch líšia od rovníc uplatniteľných na hornú časť priechodného prierezu.

9.1.1 Prírastky v priečnom smere

- Prírastok pre vychýlenie zberača v oblúku sa vypočíta podľa rovnice:

$$S'_{i/a} = \frac{2,5}{R} + \frac{l - 1,435}{2}, \quad (9) \quad (9.1)$$

kde:

R	polomer kruhového oblúka [m],
l	skutočná šírka koľaje [m],
$S'_{i/a}$	vychýlenie zberača na vnútornej alebo vonkajšej strane oblúka [m].

- Prírastok v dôsledku kvázistatického posunu na zberači sa vypočíta podľa rovnice:

$$qs'_i = \frac{s'_0}{L} (h - 0.066)_{i0} (H - 0.5), \quad (9.2)$$

$$qs'_a = \frac{s'_0}{L} (\Delta h_p - 0.066)_{i0} (H - 0.5), \quad (9.3)$$

kde:

qs'_a kvázistatický posun zberača na vonkajšej strane oblúka [m],

qs'_i kvázistatický posun zberača na vnútornej strane oblúka [m],

Δh_p nedostatok prevýšenia [m],

h prevýšenie [m],

H výška pozorovaného bodu nad GRT [m],

s'_0 koeficient flexibility zberača ($s'_0 = 0,225$).

V prípade qs'_i a qs'_a sa berie do úvahy len prírastok, ktorý je výsledkom prevýšenia väčšieho ako $h > 0,066 \text{ m}$ a nedostatku prevýšenia väčšieho ako $\Delta h_p > 0,066 \text{ m}$. Parametrické hodnoty nižšie ako 0,066 sú už zohľadnené v referenčnom priereze zberača.

- Prírastok v dôsledku náhodných pohybov $\sum_{2ali}$ sa vypočíta podľa rovnice:

$$\sum_{2ali} \sqrt{T_{voie}^2 + \left[\frac{T_D}{L} H + \frac{s'_0}{L} T_D (H - 0.5) \right]^2} \quad (9.4)$$

kde:

$\sum_{2ali}$ druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov M1 a M2,

H výška pozorovaného bodu nad GRT [m],

s'_0 koeficient flexibility zberača ($s'_0 = 0,225$),

L osová vzdialenosť medzi koľajnicami: $L = 1,5 \text{ m}$.

9.1.2 Polovičná šírka mechanického priechodného prierezu

Polovičná šírka mechanického priechodného prierezu $b'_{il/a}$ zberača je súčtom uvedených prírastkov a šírky referenčného prierezu zberača b_w .

Vypočíta sa pre najnižšiu $h'_{ui/a}$, pre najvyššiu $h'_{oi/a}$ a pre zvolenú overovaciu výšku $b'_{hi/a}$ podľa rovníc:

$$b'_{ui/a} = (b_w + e_{pu} + S'_{il/a} + q s'_{il/a} + \Sigma_{2i/a})_{\max}, \quad (9.5)$$

$$b'_{oi/a} = (b_w + e_{po} + S'_{il/a} + q s'_{il/a} + \Sigma_{2i/a})_{\max}, \quad (9.6)$$

$$b'_{hi/a} = b'_u + \frac{H - h'_u}{h'_o - h'_u} (b'_o - b'_u), \quad (9.7)$$

kde $\sum_2''$ sa vypočíta podľa rovnice (5.7) a limitov náhodných pohybov Σ_{2a} a Σ_{2i} podľa nasledujúcich rovníc:

$$\Sigma_{2a} = \max \left[\sum_{2a}' \frac{+0,225}{1,5} (H - 0,5) (\Delta h_p - 0,066); \sum_2'' \right] - q s_a, \quad (9.8)$$

$$\Sigma_{2i} = \max \left[\sum_{2i}' \frac{+0,225}{1,5} (H - 0,5) (h - 0,066); \sum_2''; \sum_{2a}' - (H - 0,5) 0,066 \right] - q s_i. \quad (9.9)$$

Značky v rovniciach znamenajú:

b_w polovičná dĺžka zberača,

e_{pu} sklon zberača v dolnej overovacej výške ($e_{pu} = 0,11$ m),

e_{po} sklon zberača v hornej overovacej výške ($e_{po} = 0,17$ m),

$S'_{il/a}$ vychýlenie zberača v oblúku,

$q s'_{il/a}$ kvázistatický posun zberača v oblúku,

$\Sigma_{2i/a}'$ druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov M1 a M2,

$\Sigma_{2i/a}$ limit náhodného pohybu zberača,

h'_o horná overovacia výška zberača ($h'_o = 6\,500$ m),

h'_u dolná overovacia výška zberača ($h'_u = 5\,000$ m).

Keďže parameter $\Sigma_{2i/a}$ sa mení v závislosti od rýchlosti, polovičná šírka priechodného prierezu zberača sa musí vypočítať pre vozidlo, ktoré stojí a je v pohybe. V prípade stojaceho vozidla je rozhodujúci výpočet posunov na vnútornej strane prevýšenia v oblúku Σ_{2i} a v prípade vozidla v pohybe výpočet posunov na vonkajšej strane oblúka Σ_{2a} . Na priamom úseku sa berie do úvahy väčšia z týchto dvoch hodnôt.

9.1.3 Prírastok vo vertikálnom smere a výška mechanického priechodného prierezu

K zvolenej výške trolejového vodiča h_f je potrebné pripočítať prírastok v dôsledku zdvíhania trolejového vodiča f_s , prírastok v dôsledku zmeny výšky trolejového vodiča pri naklonení zberača f_{ws} , prírastok v dôsledku opotrebovania kontaktnej plošiny f_{wa} a prípadnej tolerancie pri montáži. Hodnota prírastku f_s závisí od typu nadzemného trolejového vedenia a zvyčajne ju určuje

prevádzkovateľ. Pre napätie nadzemného vedenia 3 kV to je 0,1 m, hodnota prírastku $f_{ws} + f_{wa}$ je 0,06 m (SIST EN 15273-1, 2013) a tolerancia pri montáži je 0,04 m. Súčet všetkých uvedených prírastkov je 0,20 m.

Efektívna výška mechanického priechodného prierezu zberača h_{eff} sa vypočíta pridaním prírastku f_s , f_{wa} a f_{ws} k zvolenej normálnej výške trolejového vodiča h_f :

$$h_{eff} = h_f + f_s + f_{ws} + f_{wa} + tol, \quad (9.10)$$

kde:

h_{eff} efektívna výška zberača [m],

h_f výška trolejového vodiča [m],

f_s prírastok v dôsledku zdvíhania trolejového vodiča [m],

f_{ws} prírastok v dôsledku naklonenia zberača [m],

f_{wa} prírastok v dôsledku opotrebovania kontaktnej pohyblivej plošiny [m],

tol tolerancia pri montáži [m].

Normálna výška trolejového vodiča podľa normy SIST EN 15273-1:2013, SIST EN 15273-2:2013, SIST EN 15273-3:2013+A1:2017 (2012) a podľa TSI ENE (Uradni list EU št. L 356, 2014) je od 5 do 5,75 m. Napr. na úrovňových križovatkách môže byť aj vyššia, ale nie vyššia ako 6,2 m. Projektovaná normálna výška trolejového vodiča pre jednosmerné napätie 3 kV je 5,35 m, maximálne 6,2 m a minimálne 4,95 m (Uradni list RS št. 56, 2003). Efektívna výška mechanického priechodného prierezu zberača je o 0,20 m vyššia a rovná sa 5,50 m pre normálnu výšku trolejového vodiča a 5,15 m pre minimálnu výšku trolejového vodiča. Maximálna projektovaná výška trolejového vodiča podľa TSI ENE (2014) je 6,2 m.

9.2 Elektrický priechodný prierez zberača

Polovičná šírka elektrického priechodného prierezu zberača sa vypočíta podobne ako polovičná šírka mechanického prierezu, s výnimkou toho, že za základ sa považuje elektrický referenčný obrys. To sa líši od mechanického pre horizontálny priemet izolovaného rohu zberača c_w a pre elektrickú bezpečnostnú vzdialenosť b_{el} . Horizontálny priemet izolovaného rohu zberača s rozmermi 1 600 mm a 1 450 musí byť 200 mm.

Elektrická bezpečnostná vzdialenosť b_{el} závisí od elektrifikačného systému. Odporúčané hodnoty sú uvedené v tabuľke 9.1.

Tabuľka 9.1: Bezpečnostné vzdialenosti b_{el} (SIST EN 50119, 2009)

	Jednosmerné napätie 3 kV	Striedavé napätie 15 kV	Striedavé napätie 25 kV
	b_{el} [mm]	b_{el} [mm]	b_{el} [mm]
Statické	150	100	270
Dynamické	50	50	150

Polovičná šírka elektrického priechodného prierezu zberača sa vypočíta tak, že sa najprv vypočíta polovičná šírka elektrického priechodného prierezu pre stojace vozidlo pri $V=0$ s prihliadnutím na statické b_{el} a Σ_{2i} a potom polovičná šírka pre vozidlo v pohybe pri $V>0$ s prihliadnutím na dynamické b_{el} a Σ_{2a} v pohybe. Pri dimenzovaní priechodného prierezu zberača sa zohľadňuje väčší z týchto dvoch priechodných prierezov.

Polovičná šírka elektrického priechodného prierezu zberača b'_{el} sa vypočíta pre minimálnu h'_u , maximálnu h'_o a zvolenú overovaciu výšku b'_h podľa rovníc:

$$b'_{u,el} = (b_{el} - c_w + e_{pu} + b_{el} + S'_{i/a} + q s'_{i/a} + \Sigma_{2i/a})_{max}, \quad (9.11)$$

$$b'_{o,el} = (b_{el} - c_w + e_{po} + b_{el} + S'_{i/a} + q s'_{i/a} + \Sigma_{2i/a})_{max}, \quad (9.12)$$

$$b'_{h,eff,el} = b'_{u,el} + \frac{H_{eff,el} - h'_u}{h'_o - h'_u} (b'_{o,el} - b'_{u,el}), \quad (9.13)$$

kde:

b'_{el} polovičná šírka elektrického priechodného prierezu zberača,

b_{el} elektrická bezpečnostná vzdialenosť,

c_w horizontálny priemet izolovaného rohu zberača.

Výška elektrického priechodného prierezu zberača sa určuje rovnicou:

$$h_{eff,el} = h_{eff,meh} + b_{el}. \quad (9.14)$$

10 Preskúvanie priechodného prierezu trate

Preskúvanie priechodného prierezu trate sa vykonáva porovnaním skutočných rozmerov a výpočtov na charakteristických prierezoch. Ide o prierezy na koľaji bez prevýšenia, s prevýšením, pod inžinierskou stavbou alebo na akomkoľvek inom mieste, kde je minimálny priechodný prierez vzdialený menej ako 100 mm od budovy alebo kde je normálny priechodný prierez vzdialený menej ako 50 mm. Odsadenie nástupišťa sa preskúma na oboch koncoch nástupišťa a každých 30 m na priamom úseku alebo každých 10 m v oblúku.

11 Referenčná dokumentácia

Technická špecifikácia TSPI – PGV.10.301: 2022 – Priechodné prierezy musia byť založené na tejto referenčnej dokumentácii:

SIST EN 15273-1-2013, Železnice. Priechodné prierezy a obrisy. Časť 1: Všeobecne. Spoločné ustanovenia pre infraštruktúru a koľajové vozidlá;

SIST EN 15273-2-2013, Železnice. Priechodné prierezy a obrisy. Časť 2: Obrisy koľajových vozidiel;

SIST EN 15273-3-2013, Železnice. Priechodné prierezy a obrisy. Časť 3: Priechodné prierezy;

SIST EN 15273-3:2013 + A1:2017: Železnice. Priechodné prierezy a obrisy. Časť 3: Priechodné prierezy;

SIST EN 50367-2012: Dráhové aplikácie. Interakcia systémov. Kritériá na dosiahnutie technickej kompatibility medzi pantografickým zberačom a vrchným trolejovým vedením;

SIST EN 50119-2009: Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Vrchné trolejové vedenia pre elektrickú trakciu;

UIC CODE 505-4 OR, 2007: Effects of the application of the kinematic gauges defined in the 505 series of leaflets on the positioning of structures in relation to the tracks and of the tracks in relation to each other;

UIC CODE 505-5 OR, 2010: History, justification and comentaries on the elaboration and development of UIC leaflets of the series 5050 and 506 on gauges;

UIC CODE 506 OR, 2008: Rules governing application of the enlarged GA, GB,GB1, GB2, GC and GI3 Gauges;

Nariadenie Komisie (EÚ) č. 1299/2014 z o technickej špecifikácii interoperability týkajúcej sa subsystému „infraštruktúra“ systému železníc v Európskej únii (Úradný vestník EÚ L 356, 2014);

Nariadenie Komisie (EÚ) č. 1301/2014 o technickej špecifikácii interoperability (TSI) týkajúcej sa subsystému energia systému železníc v Únii (Úradný vestník EÚ L 356, 2014);

Nariadenie Komisie (EÚ) č. 1302/2014 o technickej špecifikácii interoperability týkajúcej sa subsystému „železničné koľajové vozidlá – rušne a osobné železničné koľajové vozidlá“ železničného systému v Európskej únii (Uradni list EU št. L 356, 2014).

12 Literatúra

DB Netz AG: Technischer Netzzugang für Fahrzeuge, Kompatibilität mit den Anforderungen des Netzes; Zusammenwirken Fahrzeug – Stromabnehmer – Oberleitung, 810.0242.

OBB INFRA: Regelwerk 50 02 03 Anforderungen an das Zusammenwirken Stromabnehmer – Oberleitungssystem.

Bundesministerium für Verkehr: Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung – EBO, 2019 (Bundesrepublik Deutschland, 2019).

Zgonc et al.: Železniški tir – zgornji ustroj in elementi trase železniške proge, Ljubljana 2022, v pripravi.

13 Význam značiek

b_{CR}	polovičná šírka referenčného obrysu G1,
b'_{el}	polovičná šírka elektrického priechodného prierezu zberača,
b_{el}	elektrická bezpečnostná vzdialenosť,
b_w	polovičná dĺžka zberača,
$b'_{ui/a}$	polovičná šírka mechanického priechodného prierezu zberača pre najnižšiu overovaciu výšku [m],
$b'_{oi/a}$	polovičná šírka mechanického priechodného prierezu zberača pre najvyššiu overovaciu výšku [m],
$b'_{hi/a}$	polovičná šírka mechanického priechodného prierezu zberača pre zvolenú overovaciu výšku [m],
c_w	horizontálny priemet izolovaného rohu zberača,
h	prevýšenie [m],
Δh_p	nedostatok prevýšenia [m],
Δh_v	prebytok prevýšenia [m],
Δh_p	nedostatok prevýšenia [m],
$\Delta b_{\Delta h}$	prírastok v dôsledku rozdielu prevýšenia [m],
e_{pu}	sklon zberača v dolnej overovacej výške ($e_{pu} = \textcolor{red}{\text{0,11}}$ m),
e_{po}	sklon zberača v hornej overovacej výške ($e_{po} = \textcolor{red}{\text{0,17}}$ m),
f_s	prírastok v dôsledku zdvíhania trolejového vodiča [m],
f_{ws}	prírastok v dôsledku naklonenia zberača [m],
f_{wa}	prírastok v dôsledku opotrebovania kontaktnej pohyblivej plošiny [m],
H	výška bodu nad GRT [m],
h_1	prevýšenie ľavej koľaje [m],
h_2	prevýšenie pravej koľaje [m],
h_q	výška nástupišt'a [m],
h_{eff}	efektívna výška zberača [m],
h_f	výška trolejového vodiča [m],
h_{minCR}	výška dolného okraja minimálneho profilu [m],
h'_o	horná overovacia výška zberača ($h'_o = \textcolor{red}{\text{6 500}}$ mm),
h'_u	dolná overovacia výška zberača ($h'_u = \textcolor{red}{\text{5 000}}$ mm),
L	osová vzdialenosť medzi koľajnicami [m],

l	skutočná šírka koľaje [m],
M_3	prírastok určený prevádzkovateľom [m],
R	polomer kruhového oblúka [m],
R_v	polomer vertikálneho zaoblenia [m],
s_0	koeficient flexibility vozidla (0,4),
$S_{i/a}$	vychýlenie vozidla na vnútornej (i) alebo vonkajšej (a) strane [m],
$S'_{i/a}$	vychýlenie vozidla na spodnej časti prierezu a zberača na vnútornej (i) alebo vonkajšej (a) strane [m],
s'_0	koeficient flexibility zberača (0,225),
$\Sigma_{3\ i/a}$	súčet náhodných pohybov M_1 , M_2 a M_3 na vnútornej (i) a vonkajšej (a) strane,
$\Sigma'^2_{2\ i/a}$	druhá odmocnina súčtu druhých mocnín náhodných pohybov M_1 a M_2 na vnútornej (i) a vonkajšej (a) strane,
$\Sigma_{2\ i/a}$	limitná hodnota súčtu náhodných pohybov na vnútornej (i) a vonkajšej (a) strane,
$\delta_{q,a}$	prírastok na vonkajšej strane nástupišt'a s nízkou podlahou [m],
qs_a	kvázistatický posun vozidla na vonkajšej strane oblúka [m],
qs_i	kvázistatický posun vozidla na vnútornej strane oblúka [m],
$qs'_{i/a}$	kvázistatický sklon zberača [m],
tol	tolerancia pri montáži [m],
T_{charge}	asymetrické rozloženie zaťaženia,
T_D	posun vo výške koľajnice,
T_{osc}	naklonenie vozidla,
T_{susp}	nevyváženosť zavesenia,
T_{voie}	posun medzi dvoma cyklami údržby.

14 Význam skratiek

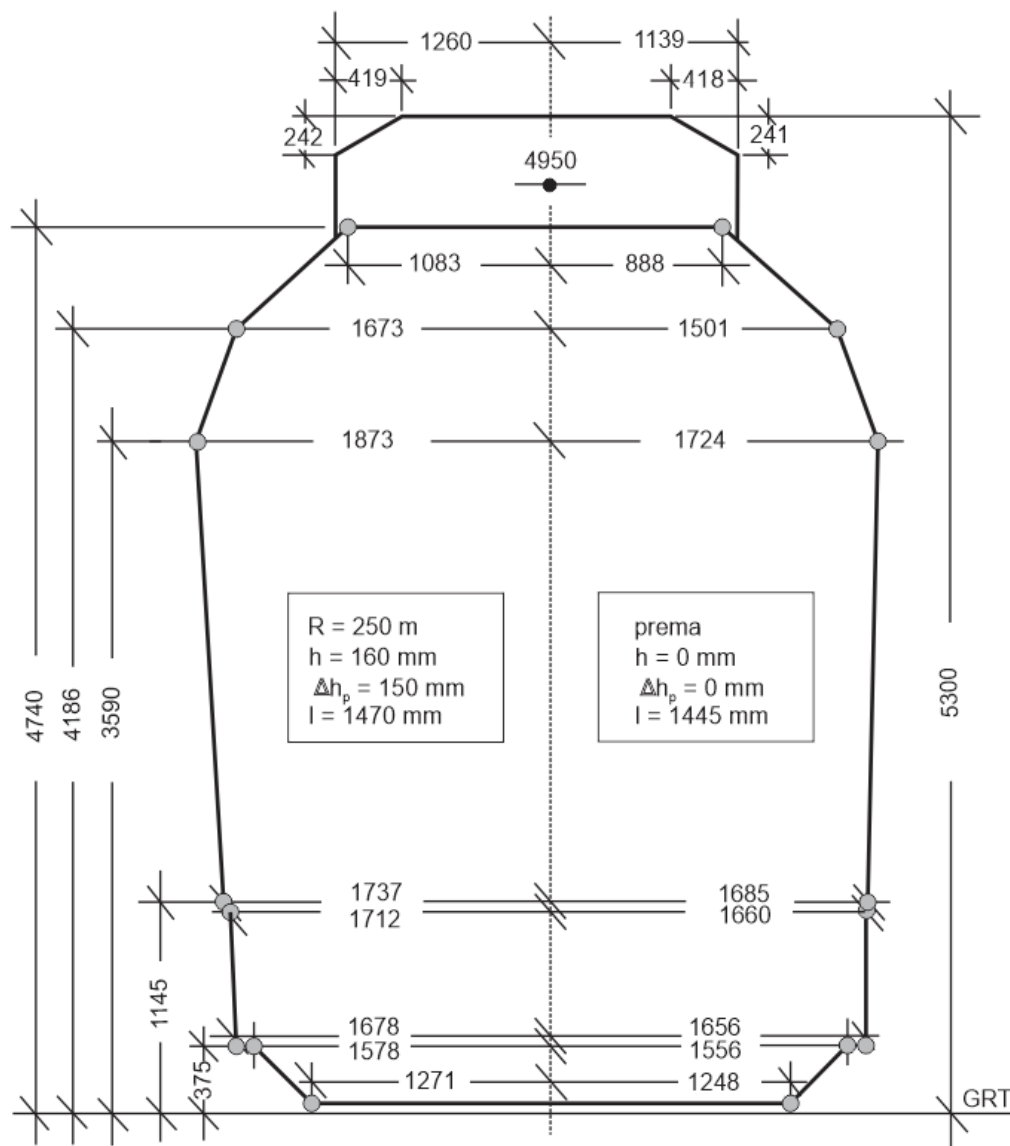
UIC	Medzinárodná železničná únia
TSI	Technická špecifikácia interoperability
TSPI	Technická špecifikácia pre dopravnú infraštruktúru
SIST	Slovinský úrad pre normalizáciu
EN	Európska norma
EÚ	Európska únia

15 PRÍLOHA 1: Hodnoty parametrov náhodných chýb

Hodnoty v tabuľke sú v súlade s normou SIST EN 15273-3:2013+A1:2016.

		Vonkajšia strana v oblúku a priamom úseku [m]	Vnútna strana v oblúku [m]
Asymetria do 1°	Asymetrické rozloženie zaťaženia (T_{charge})	$\tan(T_{charge}) = \tan(0.77\%) = \frac{0,4}{1,5} 0,050$	
	Nevyváženosť zavesenia (T_{susp})	$\tan(T_{susp}) = \tan(0.23\%) = \frac{0,4}{1,5} 0,015$	
Oscilácie vozidla (T_{osc})	Dobre udržiavaná trať	0,039	0,007
	Iné trate	0,065	0,013
Zmena výškovej polohy koľaje $T_D = \pm 0,015$ m pre $V > 80$ km/h	Koľaj s koľajovým lôžkom	0,015	
	Koľaj na pevnom podklade	0,005	
Zmena výškovej polohy koľaje $T_D = \pm 0,020$ m pre $V \leq 80$ km/h	Koľaj s koľajovým lôžkom	0,020	
	Koľaj na pevnom podklade	0,005	
Posun medzi dvoma cyklami údržby T_{voie}	Koľaj s koľajovým lôžkom	0,025	
	Koľaj na pevnom podklade	0,005	

16 PRÍLOHA 2: Minimálny priechodný prierez DE3 pre $R \geq 250$ m

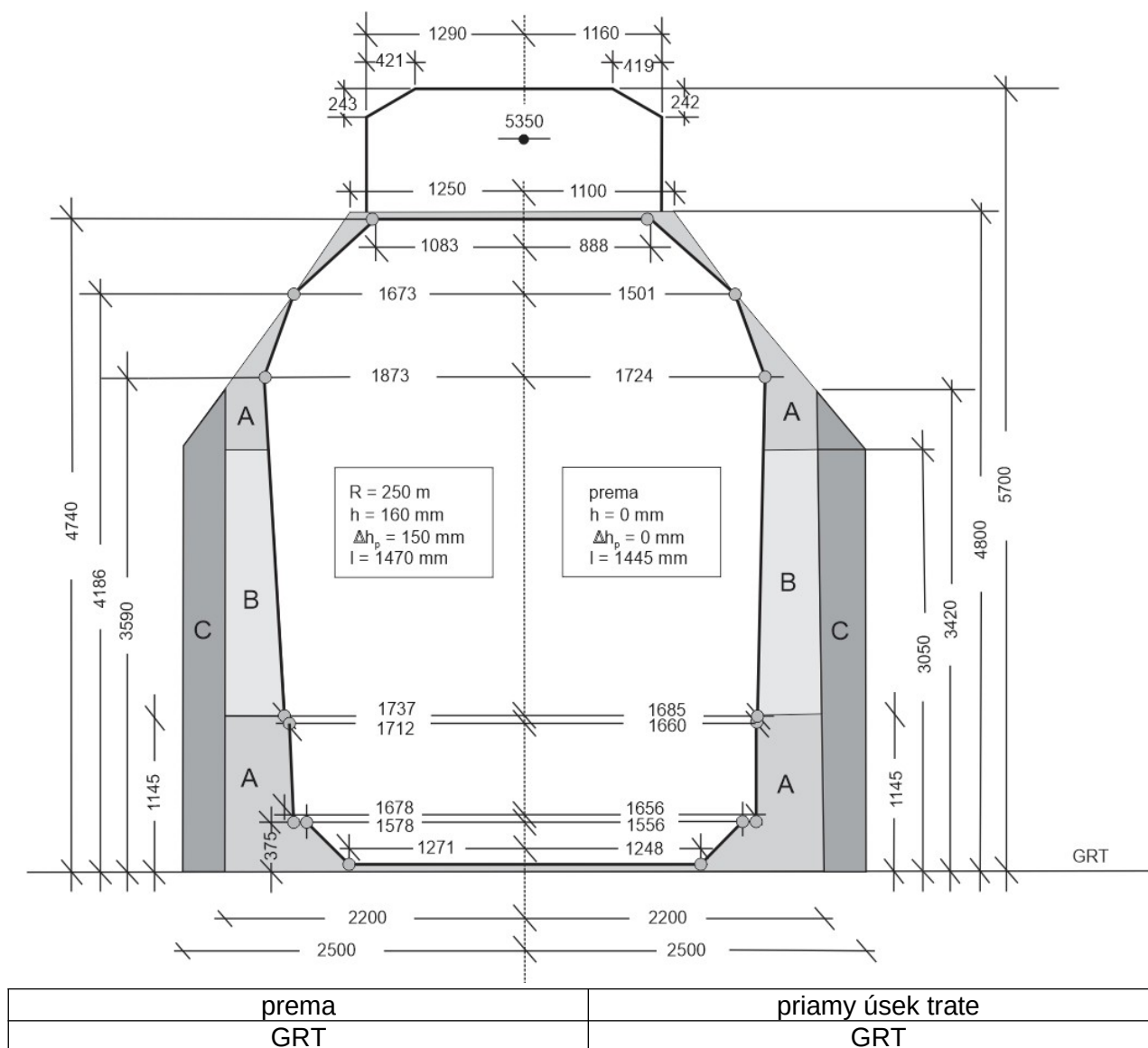


prema	priamy úsek trate
GRT	GRT

Pravá strana minimálneho priechodného prierezu (minimálna polovičná šírka) sa vzťahuje na priamy úsek trate a rozchod koľaje 1 445 mm, ľavá strana (väčšia polovičná šírka) k polomeru oblúka 250 m, maximálne prípustné prevýšenie 160 mm, maximálny prípustný nedostatok prevýšenia 150 mm a maximálny prípustný rozchod koľaje 1 470 mm. Minimálny priechodný prierez sa vypočíta s prihliadnutím na pohyby takzvaných ostatných tratí a môže sa použiť na všetkých tratiach slovenskej železničnej siete.

Minimálny priechodný prierez DE3 sa používa v prípade modernizácie, obnovy a údržby existujúcich tratí, pri ktorých by použitie normálneho priechodného prierezu viedlo k nadmerným nákladom.

17 PRÍLOHA 3: Normálny priechodný prierez DE3 pre $R \geq 250$ m



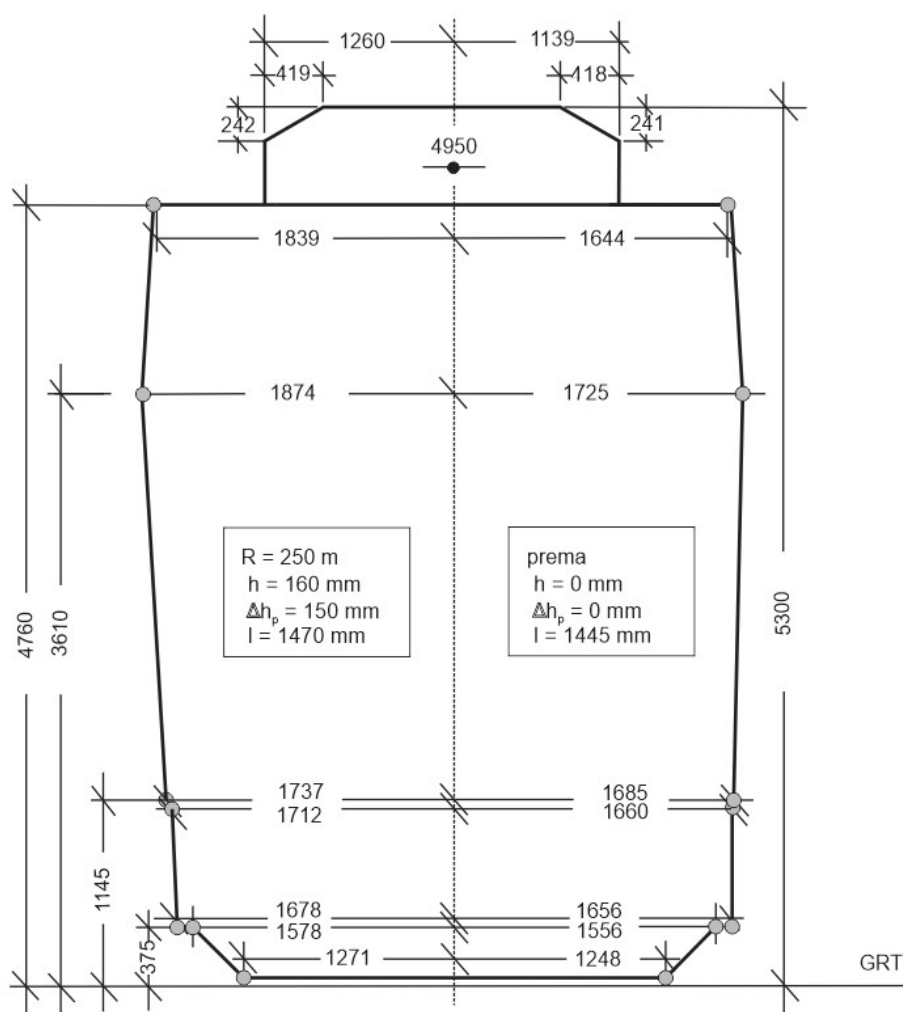
Oblasť A sa môže rozšíriť na zariadenia a konštrukcie súvisiace s realizáciou železničnej dopravy (nástupišťa, nakladacie rampy, zoraďovacie zariadenia, signalizačné zariadenia) a iné objekty a zariadenia pri vykonávaní stavebných prác za predpokladu, že sa zavedú primerané bezpečnostné opatrenia.

Oblasť B sa môže rozšíriť na dočasné práce pri vykonávaní stavebných prác za predpokladu, že sú zavedené primerané bezpečnostné opatrenia.

Oblasť C sa môže rozšíriť na zariadenia a konštrukcie súvisiace s realizáciou železničnej dopravy (stĺpy cestnej siete, návestné stĺpy) na otvorenej trati, hlavných tratiach a hlavných staničných koľajach určených pre osobné vlaky.

Normálny priechodný prierez DE3 sa používa v prípade modernizácie, obnovy a údržby existujúcich tratí, ak to priestorové podmienky umožňujú.

18 PRÍLOHA 4: Minimálny priechodný prierez GC pre $R \geq 250$ m



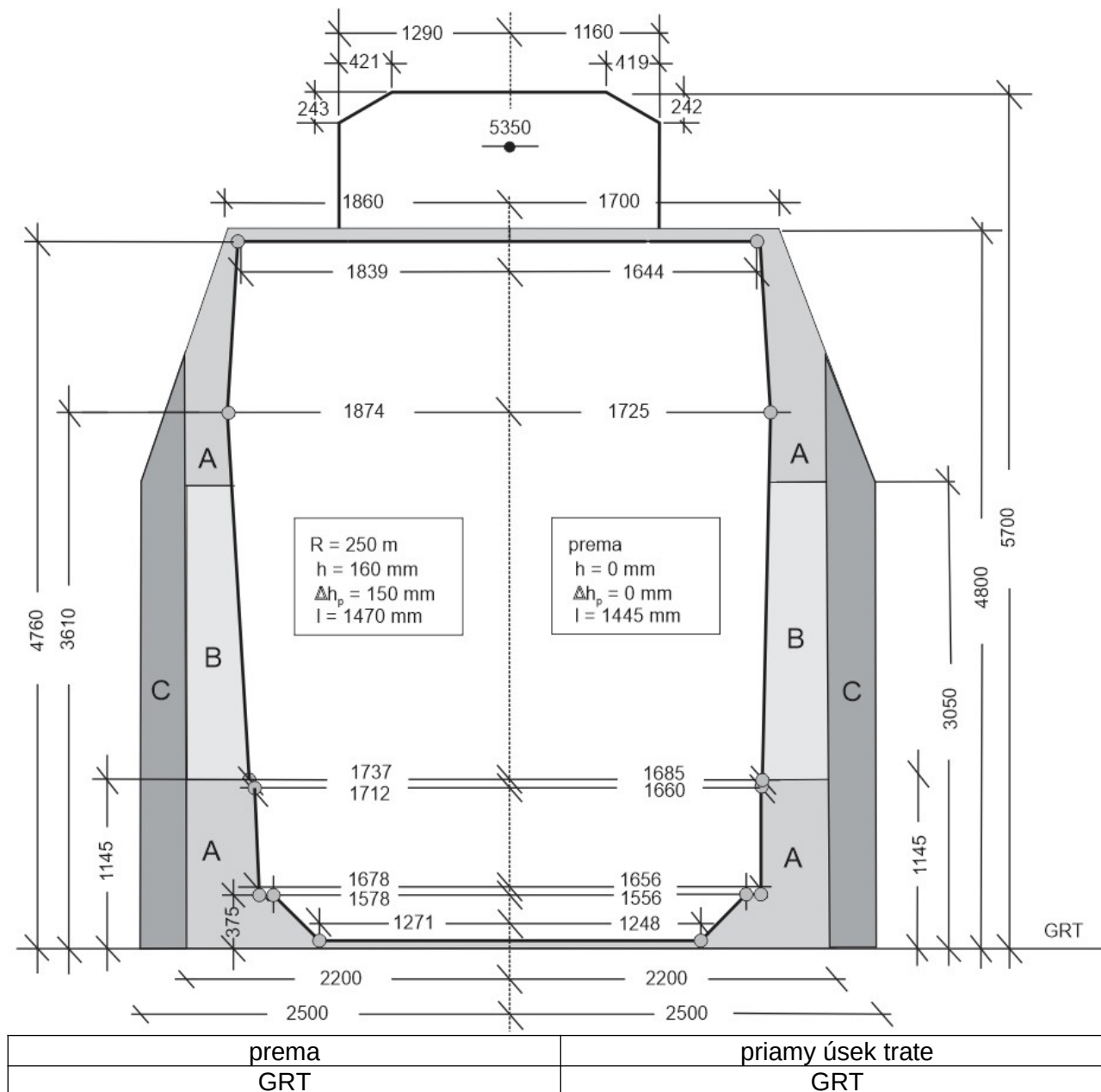
prema	priamy úsek trate
GRT	GRT

Pravá strana minimálneho priechodného prierezu (minimálna polovičná šírka) sa vzťahuje na priamy úsek trate a rozchod koľaje 1 445 mm, ľavá strana (väčšia polovičná šírka) k polomeru oblúka 250 m, maximálne prípustné prevýšenie 160 mm, maximálny prípustný nedostatok prevýšenia 150 mm a maximálny prípustný rozchod koľaje 1 470 mm. Minimálny priechodný

prierez sa vypočíta s prihliadnutím na pohyby takzvaných ostatných tratí a môže sa použiť na všetkých tratiach slovinskej železničnej siete.

Minimálny priechodný prierez GC sa používa v prípade modernizácie, obnovy a údržby existujúcich tratí, pri ktorých by použitie normálneho priechodného prierezu GC viedlo k nadmerným nákladom.

19 PRÍLOHA 5: Normálny priechodný prierez GC pre $R \geq 250$ m



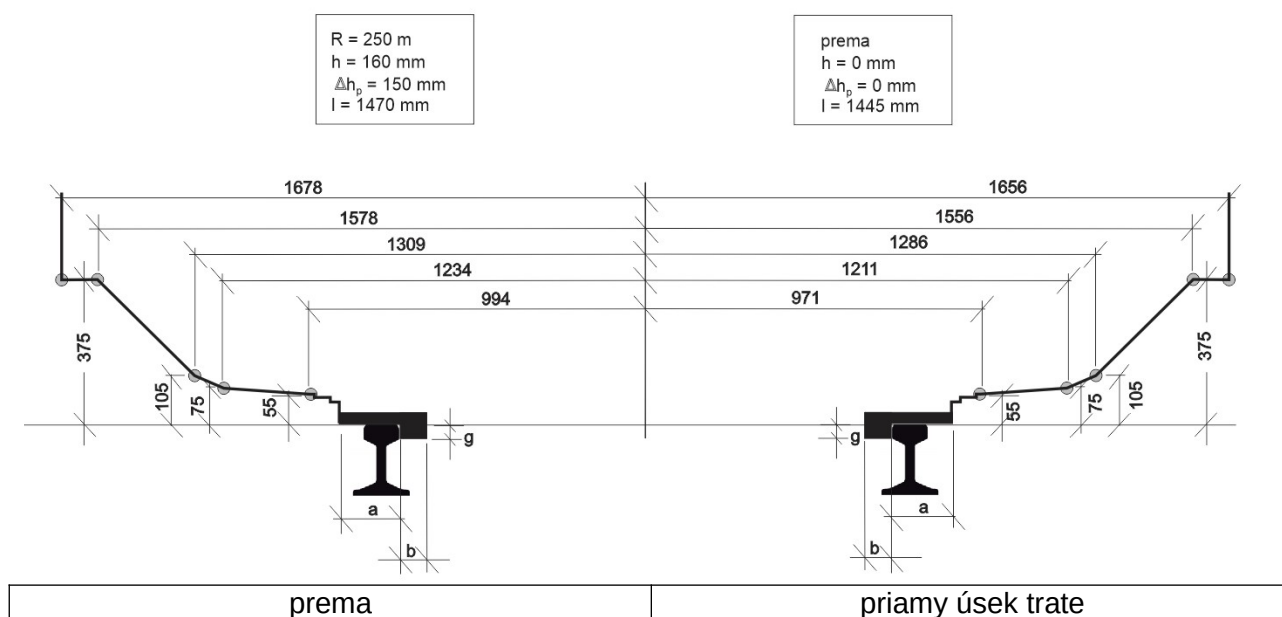
Oblasť A sa môže rozšíriť na zariadenia a konštrukcie súvisiace s realizáciou železničnej dopravy (nástupišťa, nakladacie rampy, zoraďovacie zariadenia, signalizačné zariadenia) a iné objekty a zariadenia pri vykonávaní stavebných prác za predpokladu, že sa zavedú primerané bezpečnostné opatrenia.

Oblasť B sa môže rozšíriť na dočasné práce pri vykonávaní stavebných prác za predpokladu, že sú zavedené primerané bezpečnostné opatrenia.

Oblasť C sa môže rozšíriť na zariadenia a konštrukcie súvisiace s realizáciou železničnej dopravy (stĺpy cestnej siete, návestné stĺpy) na otvorenej trati, hlavných tratiach a hlavných staničných koľajach určených pre osobné vlaky.

Normálny priechodný prierez GC sa používa iba pri veľkých modernizáciách a výstavbe nových tratí.

20 PRÍLOHA 7: Dolná časť priechodného prierezu GI2 pre $R \geq 250$ m



$b = 41$ mm	pre vodiace koľajnice na výhybkách
$b = 45$ mm	pre úrovňové križovatky
$b = 70$ mm	pre všetky ostatné prípady na priamom úseku trate
$b = 80$ mm	pre všetky ostatné prípady v oblúku

Dolná časť priechodného prierezu GI2 sa vzťahuje na všetky trate slovenskej železničnej siete s výnimkou koľají v zoraďovacích staniciach s aktívnymi koľajovými brzdami alebo inými signalizačnými a zabezpečovacími zariadeniami.