

AB „LTG Infra“

PATVIRTINTA
AB „LTG Infra“
Techninės priežiūros vadovo
2024 m. _____ d.
sprendimu Nr. SPR-L2(INFRA) _____

LTGI
372/K

**TECHNINIAI REIKALAVIMAI GELEŽINKELIO KELIO
BALASTUI**

1. BENDROSIOS NUOSTATOS	3
2. NUORODOS	3
3. SĄVOKOS	4
4. BALASTO PARINKIMO KRITERIJAI	4
5. REIKALAVIMAI BALASTO MEDŽIAGOMS	5
6. BALASTO PRIZMĖS GEOMETRINIAI MATMENYS	6
7. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS	8

1. BENDROSIOS NUOSTATOS

1.1. Techninių reikalavimų geležinkelio kelio balastui tikslas (toliau –Reikalavimų) tikslas – apibrėžti AB „LTG Infra“ (toliau – Bendrovės) valdomuose geležinkelio keliuose (toliau – kelias) reikalavimus kelio balasto prizmės geometriniams matmenims, tipo parinkimui bei reikalavimus balasto medžiagoms.

1.2. Reikalavimai privalomi visiems asmenims, atliekantiems projektavimo, įrengimo, techninės priežiūros ir bet kokios rūšies remonto darbus Bendrovės valdomuose geležinkelio keliuose, kuriuose traukinių važiavimo greitis iki 160 km/h.

1.3. Bendrovės valdomuose geležinkelio keliuose projektuojant viršutinę kelio konstrukciją galimi ir kiti sprendiniai, susiję su balasto medžiaga, savybėmis ir balasto prizmės geometriniai parametrais, tačiau jie turi būti techniškai pagrįsti (savybės turi būti tokios pat arba geresnės ir yra tai pagrindžiantys dokumentai), neturėtų daryti neigiamo poveikio eismo saugai, turi būti suderinti su užsakovu, ir atitikti esminius reikalavimus (vėžės plotį, ašinę apkrovą, greitį).

1.4. Kelio kategorijos I, II, III, IV, V, VI nustatomos vadovaujantis [2.5].

1.5. Šie Reikalavimai yra Bendrovės normatyvinių techninių dokumentų sistemos Infrastruktūros posistemio dalis.

2. NUORODOS

Reikalavimuose pateikiamos nuorodos į šiuos teisės aktus, normatyvinius techninius ir (ar) kitus dokumentus:

2.1. LST EN 13450 „Geležinkelio balasto skalda“.

2.2. Geležinkelio stočių projektavimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2004 m. gegužės 5 d. įsakymu Nr. 3-25/D1-249.

2.3. Balasto techninės priežiūros taisyklės LTGI 363/K, patvirtintos AB „LTG Infra“ Techninės priežiūros vadovo 2021 m. spalio 20 d. potvarkiu Nr. PO(LGI)-265.

2.4. Apsauginio sankasos sluoksnio įrengimo instrukcija 275/K, patvirtinta AB „Lietuvos geležinkeliai“ generalinio direktoriaus 2013 m. rugsėjo 6 d. įsakymu Nr. Į-827.

2.5. Techninio geležinkelių naudojimo nuostatai, patvirtinti Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 1996-09-20 įsakymu Nr. 297.

2.6. LST EN 1097-6 „Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 6 dalis. Dalelių tankio ir įmirkio nustatymas“.

2.7. LST EN 1367-2 „Bandymai užpildų šiluminėms savybėms ir atsparumui atmosferos poveikiams nustatyti. 2 dalis. Magnio sulfato metodas“.

2.8. LST EN 1097-1 „Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Atsparumo dėvėjimuisi nustatymas (Devalio metodas)“.

2.9. LST EN 1097-2 „Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 2 dalis. Atsparumo trupinimui nustatymo metodai“.

2.10. LST EN 933-1 „Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas“.

2.11. LST EN 933-3 „Bandymai užpildų geometriniams savybėms nustatyti. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumos rodiklis“.

2.12. LST EN 933-4 „Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis“.

2.13. LST EN 13242+A1 „Užpildai nesurištoms ir hidrauliškai surištoms medžiagoms, naudojamoms statybos darbuose ir keliams tiesti“.

2.14. Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas TRA SBR 19, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie susisiekimo ministerijos direktoriaus 2019 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. V-191.

Taikant šias Taisykles turi būti naudojamos nurodytų dokumentų aktualios redakcijos kartu su jų pakeitimais (jei yra) arba juos pakeitusieji dokumentai.

3. SĄVOKOS

Sąvoka	Apibrėžimas
Balastas	Ant sankasos pilamas birios rupios mineralinės medžiagos sluoksnis, skirtas sankasos paviršiui drenuoti ir per ją perduodamoms apkrovoms amortizuoti.
Balasto medžiaga	Skalda, smėlis, žvyras, žvyro-smėlio mišinys ar kita medžiaga.
Balasto prizmė	Prizmės pavidalo pylimėlis, įeinantis į viršutinę geležinkelio kelio konstrukciją, sudaromas virš sankasos arba sankasos apsauginio sluoksnio iš balasto ir turintis amortizuoti riedmenų sukeltus smūgius.
Greitkelio linija (GK)	Greitkelio linija (GK) Tai linija ar jos dalis, kuria važiuoja keleiviniai traukiniai nuo 141 iki 160 km/h greičiu.

4. BALASTO PARINKIMO KRITERIJAI

4.1. Balasto prizmei gali būti naudojamos šios medžiagos: skalda, smėlis, žvyras ar smėlio-žvyro mišinys. Balasto medžiaga bei balasto prizmės geometriniai matmenys parenkami atsižvelgiant į geležinkelio kelio kategoriją, vietą ir paskirtį (tarpstotyje ar stotyje), viršutinę kelio konstrukciją (besandūris ar sandūrinis kelias, pabėgių tipas):

4.1.1. reikalavimai balastui stotyse nurodyti [2.2] bei šiuose Reikalavimuose. Atvykimo ir išvykimo keliuose bei tam tikruose stočių keliuose, mažo intensyvumo linijose paprastai numatoma vieno sluoksnio žvyro, smėlio ar smėlio-žvyro balasto prizmė;

4.1.2. įprastai tarpstočiuose besandūris kelias turi būti klojamas ant 31,5-63 mm frakcijos skaldos balasto, tačiau pagrindiniuose keliuose, kuriuose eismas nėra labai intensyvus ir krovinių gausis iki 10 mln.t bruto per metus, taip pat keliuose, kurie neužteršiami anglimi, rūda, durpėmis ir kitokiais biriais kroviniais, besandūrį kelią leidžiama tiesti ant smulkios 5-25 mm frakcijos skaldos;

4.1.3. ruožuose, kur traukiniai važiuoja didesniu kaip 100 km/h greičiu naudojama tik skalda;

4.1.4. iešmų vietose, bėgių sankryžose ir kelių susikirtimo vietose naudojamas tas pats balastas, kaip ir pagrindiniame kelyje;

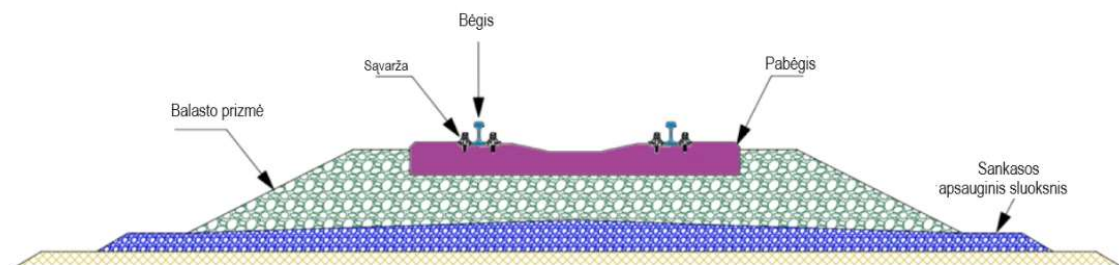
4.1.5. geotekstilė klojama ant 5-25 mm frakcijos skaldos sluoksnio.

4.2. Balasto prizmė gali būti vieno sluoksnio (žr. 1 paveikslą) arba dviejų sluoksnių (žr. 2 paveikslą).

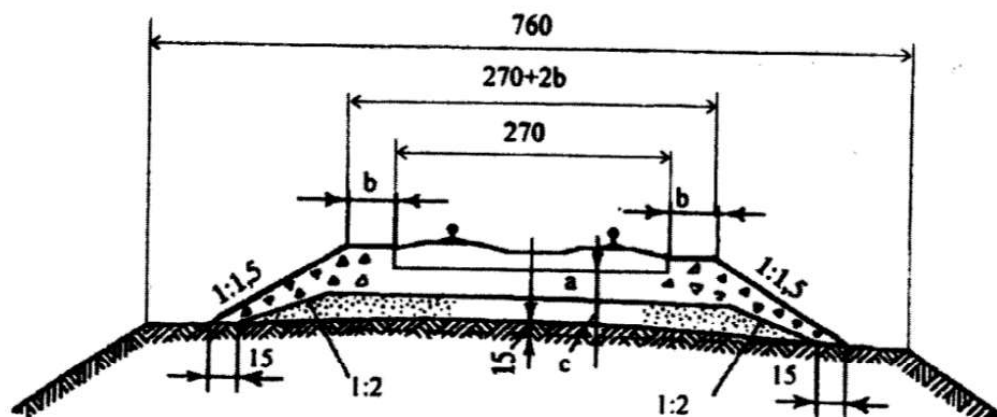
Taip pat po balastu gali būti klojamas sankasos apsauginis sluoksnis [2.4]:

4.2.1. vieno sluoksnio balasto prizmė gali būti projektuojama skaldos (tokiu atveju po skalda projektuojamas apsauginis sankasos sluoksnis), žvyro, smėlio ar smėlio-žvyro;

4.2.2. dviejų sluoksnių balasto prizmė projektuojama iš skaldos ir smėlio arba smėlio-žvyro sluoksnio.



1 pav. Vieno sluoksnio skaldos balasto prizmė ant sankasos apsauginio sluoksnio



2 pav. Dviejų sluoksnių balasto prizmė:

skaldos (skaldos sluoksnio storis (a) ir smėlio ar smėlio-žvyro (sluoksnio storis (c)

5. REIKALAVIMAI BALASTO MEDŽIAGOMS

5.1. Bendrovės valdomuose geležinkelio keliuose skaldos balastas turi atitikti reikalavimus, pateiktus 1 lentelėje.

5.2. Didesnio arba tokio paties stiprumo, analogiškos granulometrinės sudėties skalda, kurios sudėtis nustatyta pagal kitus standartus, pateikiama derinant ir įforminant gamintojo standartą.

5.3. Reikalavimai apsauginio sankasos sluoksnio medžiagoms nurodytos [2.5] ir šiuose Reikalavimuose, 2 lentelėje.

1 lentelė. Reikalavimai geležinkelio balasto skaldai

Vidutinis tankis (kg/m³)	≥2600 ([2.6] arba lygiavertis)					
Vandens įmirkis (W _{cm})	≤0,5, klasė - W _{cm} ([2.6] arba lygiavertis)					
Atsparumas šalčiui	≤18%, klasė - MS ₁₈ ([2.7] arba lygiavertis)					
Atsparumas dėvėjimuisi M _{derb}	≤11, klasė - M _{derb} 11 ([2.8] arba lygiavertis)					
Atsparumas smūgiams SZ	≤22, klasė - SZ _{rb} 22 ([2.9] arba lygiavertis)					
Atsparumas suirimui LA koef.	≤16, klasė - LA _{rb} 16 ([2.9] arba lygiavertis)					
Plokštumo rodiklis	≤20, klasė - Fl ₂₀ ([2.11] arba lygiavertis)					
Mineralinių dulkių kiekis	≤1, klasė - B ([2.10] arba lygiavertis)					
Smulkios dalelės	≤1, klasė - B ([2.10] arba lygiavertis)					
Dalelių ilgis (>100 mm ilgio)	6, klasė - B ₆ ([2.1], [2.12] arba lygiavertis)					
Granulimetrinė sudėtis						
F klasė						
Sieto akučių dydis, (mm)	80	63	50	40	31,5	22,4
Išbiros, masės %	100	93 - 99	45 - 70	15 - 40	0 - 7	0 - 7
E klasė						
Sieto akučių dydis, (mm)	80	63	50	40	31,5	22,4
Išbiros, masės %	100	95 - 99	55-99	25-75	1-25	0-3
klasė F arba E ([2.1] arba lygiavertis, [2.10] arba lygiavertis)						

2 lentelė. Reikalavimai 0/32 mm frakcijos smėlio-žvyro mišiniui [2.13], [2.14]

Dalelių dydis (frakcija) (mm)	0/32
Granulimetrinė sudėtis	kategorija GA85 (arba lygiavertis)
Sausų dalelių tankis (Mg/m³)	≈ 2,60
Smulkių dalelių kiekis	≤3,0 masės %, kategorija - f3
Laidumo rodiklis k10 (m/s)	≥ 2,0x10 ⁻⁵
Dalelių vandens įmirkis (%)	≤2,0, kategorija - WA ₂₄₂ (arba lygiavertis)

6. BALASTO PRIZMĖS GEOMETRINIAI MATMENYS

6.1. Geležinkelio kreivėse, kuriose kreivės spindulys mažesnis kaip 600 m, skaldos balasto prizmę išorinėje kreivės pusėje būtina paplatinti 0,1 m. Kai kelių yra daugiau kaip vienas, balasto prizmė platinama tarpukelių atstumų platinimų suminiu dydžiu.

6.2. Skaldos sluoksnio storis tiesiame ruože matuojamas pjūvyje po bėgiu, kai skersiniame profilyje balasto prizmės matmenys yra mažiausi, o kreivėse po vidiniu bėgiu, nustatyta balasto sluoksnio storį tiesiam kelio ruožui. Kreivuose kelio ruožuose balasto prizmės storį reikia priimti įvertinant išorinio bėgio pakylą, išsaugant balasto sluoksnio storį po vidiniu bėgiu, kuris nustatytas tiesiems ruožams pagal 3 lentelėje pateiktus duomenis.

6.3. Kai kelyje yra gelžbetoniniai pabėgiai, pabėgtarpiai turi būti užpildomi lygiai su gelžbetoninio pabėgio vidurio viršumi. Kai pabėgiai mediniai, balasto sluoksnio viršus turi būti 3 cm žemiau pabėgio viršaus.

6.4. Kad vanduo nutekėtų, balasto prizmės paviršius tiesiuosiuose vienkeliuose ruožuose daromas su nuolydžiu nuo kelio ašies į kelkraštį, o dvikeliuose ruožuose – nuo sankasos ašies į kelkraštį.

6.5. Balasto prizmės, jei ji projektuojama dvisluoksnė, geometriniai matmenys pateikiami 3 lentelėje, skersiniai profiliai 1 – 4 paveiksluose.

3 lentelė. Balasto prizmės matmenys

Kelio kategorija	Pabėgiai	Balasto sluoksnio po pabėgiu storis, cm		Mažiausias balasto prizmės peties plotis * (c), cm
		Skaldos (a)	Smėlio pagalvės (b)	
Greitkelio linija, I, II	Mediniai (kietmedžio) ²	35	20	45
	Gelžbetoniniai	35	20	45
III, IV, V, VI	Mediniai (kietmedžio)	30	20	35 (25) ¹
	Gelžbetoniniai	30	20	35 (25) ¹

Stočių keliuose atsižvelgiant į [2.2]

PASTABOS:

1. Jeigu pagalvė įrengiama iš smėlio-žvyro arba kitų ši mišinį atitinkančių medžiagų, skaldos sluoksnio storis gali būti sumažintas 5 cm, nemažinant viso balasto sluoksnio storio po pabėgiu, išskyrus greitkelio, I ir II kategorijos linijose.

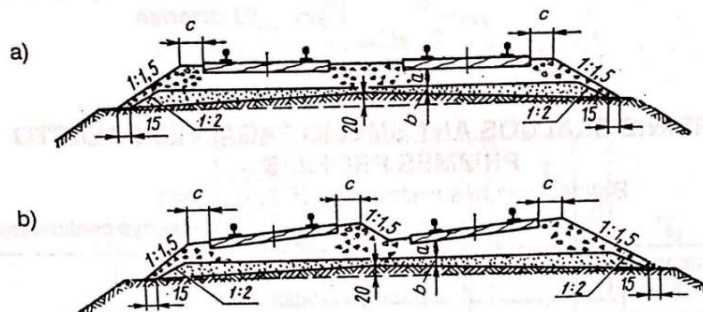
2. Nukrypimai nuo nustatytų balasto prizmės matmenų neturi būti didesni kaip:

- skaldos sluoksnio storio *a* ne mažesniame kaip 10 m ilgyje - į didesnę pusę - 5 cm, į mažesnę - 0; smėlio pagalvės storio *b* ne mažesniame kaip 20 m ilgyje - į didesnę pusę 10 cm, į mažesnę - 0; prizmės peties pločio *c* - į didesnę ir mažesnę pusę po 3 cm; d) šlaitų statumo - į didesnę ir mažesnę pusę 0,1.

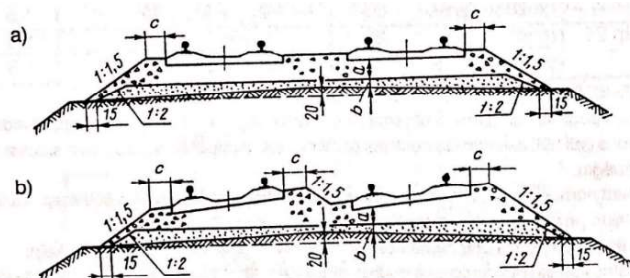
3. Didžiausias balasto prizmės peties plotis 57,5 cm.

- ² kietmedžio pabėgiai tam tikruose nedideliuose ruožuose (pavyzdžiui, tarp iešmų, prieigose prie iešmų ir pan.)

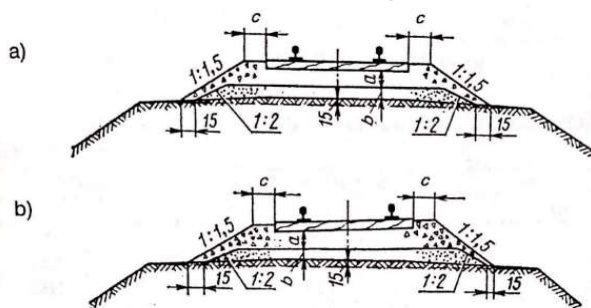
- ¹ Skliaustuose pateiktas balasto prizmės peties plotis, kuris gali būti naudojamas, kai eismo intensyvumas mažesnis kaip 25 mlrd. t km/km bruto per metus.



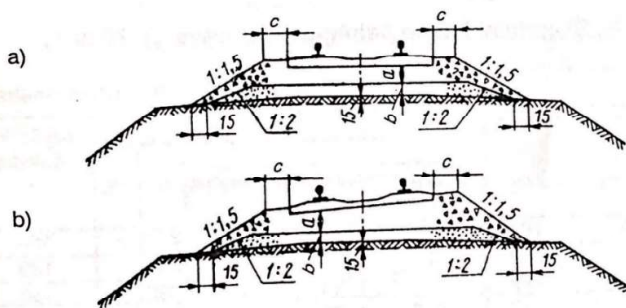
1 pav. Skaldos balasto prizmės ant smėlio ar smėlio-žvyro pagalvės dvikeliame ruože, esant mediniams (kietmedžio) pabėgiams, skersinis profilis: a – tiesiame ruože; b – kreivėje



2 pav. Skaldos balasto prizmės ant smėlio ar smėlio-žvyro pagalvės dvikeliame ruože, esant gelžbetoniniams pabėgiams, skersinis profilis: a – tiesiame ruože; b – kreivėje



3 pav. Skaldos balasto prizmės ant smėlio ar smėlio-žvyro pagalvės vienkeliame ruože, esant mediniams (kietmedžio) pabėgiams, skersinis profilis:
a – tiesiame ruože; b – kreivėje



4 pav. Skaldos balasto prizmės ant smėlio ar smėlio-žvyro pagalvės vienkeliame ruože, esant gelžbetoniniams pabėgiams, skersinis profilis: a – tiesiame ruože; b – kreivėje

6.6. Balasto prizmės šlaitų statumas visiems balasto tipams turi būti 1:1,5, išimties atveju – 1:1,25, pagalvei – 1:2.

6.7. Tarpukelius iki 6,5 m pločio reikia pripildyti balasto. Balasto paviršius tarp gretutinių kelių pabėgių galų turi būti su nuolydžiu, atitinkamu skersiniam stoties aikštelės žemės sankasos viršaus nuolydžiui. Šiuo atveju gretutinių kelių bėgių galvučių aukščių skirtumas turi būti ne didesnis kaip 0,15 m. Stiprinant (rekonstruojant) stotį, kai nėra kelių užpustymo sniegu arba smėliu tikimybės, pagrindinių ir gretutinių kelių bėgių galvučių aukščių skirtumą pagrįstais atvejais leidžiama didinti iki 0,25 m.

6.8. Kai tarp stočių kelių ašių atstumas yra didesnis kaip 6,5 m, gretutinių kelių balasto sluoksnis gali būti perskirtas, tačiau turi būti užtikrintas vandens nuleidimas iš tarpukelio.

7. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

7.1. Reikalavimų savininkas – Techninės priežiūros, Technologijų ir parametrų valdymo vadovas. Jis užtikrina Reikalavimų aktualumą, prireikus konsultuoja Taisyklių turinio klausimais.

7.2. Reikalavimų reikalavimai peržiūrimi kartą į tris metus ir atnaujinami pagal poreikį.

7.3. Reikalavimai taikomi tiek, kiek neprieštarauja Lietuvos Respublikos įstatymams ir / ar kitiems galiojantiems teisės aktams.