

## TECHNINĖS PRIEŽIŪROS VADOVAS

### POTVARKIS

**DĖL AB „LTG INFRA“ TECHNINĖS PRIEŽIŪROS VADOVO 2023 M. GEGUŽĖS 11 D. POTVARKIU NR. PO(INFRA)-201/2023 „DĖL GELEŽINKELIŲ SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR ĮRENGINIŲ TECHNOLOGINIO PROJEKTAVIMO TAISYKLIŲ LTGI 25/AA PATVIRTINIMO“ PATVIRTINTŲ GELEŽINKELIŲ SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR ĮRENGINIŲ TECHNOLOGINIO PROJEKTAVIMO TAISYKLIŲ LTGI 25/AA PAKEITIMO**

2023 m. .... d. Nr. ...-...

Vilnius

Atsižvelgdamas į būtinybę patikslinti tam tikras nuostatas, susijusias su pervažų stebėjimo centro įrengimu, ir siekdamas užtikrinti tinkamą AB „LTG Infra“ veiklą:

1. Pakeičiu *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklių LTGI 25/AA* (toliau – Taisyklės):

1.1. 17.29.1 papunktį ir jį išdėstau taip:

„17.29.1 **centralizuotu** (pagrindiniu) būdu – pervažą valdo ir kontroliuoja ESD (kai stotis, kuriai priklauso pervaža, valdoma iš EVC)“;

1.2. 5 priedą ir jį išdėstau taip:

Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklių  
5 priedas

### APS SU AUTOMATINIAIS UŽTVARAIŠ ĮRANGOS IR DIEGIAMŲ FUNKCIJŲ TAIKYMAS, PRIKLAUSOMAI NUO PERVAŽOS KATEGORIJOS IR MATOMUMO SĄLYGŲ

Eil. Nr.	Įranga ir įdiegiamos funkcijos	Pervažos matomumas ir kategorija							
		patenkinamas matomumas				nepatenkinamas matomumas			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Ne mažiau kaip pusę automobilių transporto kelio užtveriantys užtvagai	Ne	Taip	Taip	Taip	Ne	Ne	Taip	Taip
	Visą automobilių transporto kelių užtveriantys užtvagai	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
2	Užtvaro atlenkimo kontrolė	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
3	Užtvaro nusileidimo kontrolė	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
4	Skydelis	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
5	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš ESD darbo vietos <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš GSB darbo vietos	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš skydelio	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	<b>Pervažos uždarymas ir atidarymas iš PSC darbo vietos</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>
6	Pervažos avarinis atidarymas iš ESD darbo vietos <sup>3</sup>	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Pervažos avarinis atidarymas iš GSB darbo vietos	<b>Ne</b>	Ne	Ne	Ne	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	Ne	Ne

	Pervažos avarinis atidarymas iš skydelio	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	<b>Pervažos avarinis atidarymas iš PSC darbo vietos</b>	<b>Taip</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>
7	Užtvarų prilaikymas iš ESD darbo vietos	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Užtvarų prilaikymas iš GSB darbo vietos	<b>Ne</b>	Ne	Ne	Ne	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	Ne	Ne
	Užtvarų prilaikymas iš skydelio	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	<b>Užtvarų prilaikymas iš PSC darbo vietos</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>
8	Atitveriamoji signalizacija	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
9	Atitveriamosios signalizacijos automatinis įsijungimas	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
10	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas iš ESD darbo vietos <sup>3</sup>	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas iš GSB darbo vietos	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas iš skydelio	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
	<b>Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas<sup>5</sup> iš PSC darbo vietos</b>	<b>Taip</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Ne</b>	<b>Ne</b>
11	Pervažos valdymo perdavimas ESD↔GSB <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	<b>Pervažos valdymo perdavimas ESD↔skydelis<sup>3</sup></b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>
	Pervažos valdymo perdavimas GSB↔ skydelis	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
12	Vaizdo stebėjimo <b>sistema</b>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
13	Vaizdo iš pervažos perdavimas į <b>PSC darbo vietą</b>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
14	Kliūties aptikimo <b>sistema</b>	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
15	Pervažos gedimų indikacija ESD darbo vietoje <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos gedimų indikacija GSB darbo vietoje	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	<b>Pervažos gedimų indikacija PSC<sup>4</sup> darbo vietoje</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>
	<b>Pervažos gedimų indikacija skydelyje</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>
16	<b>Pervažos priartėjimo ruožų indikacija PSC darbo vietoje<sup>4</sup></b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>
	<b>Pervažos priartėjimo ruožų indikacija skydelyje</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>	<b>Taip</b>
17	Artėjimo prie pervažos ženklas su baltais žiburiais tarpstotyje	Ne	Ne	Ne	Ne	Taip	Ne	Ne	Ne

<sup>3</sup> Kai stoties, kuriai priklauso pervaža, valdymas įrengtas ESD darbo vietoje

<sup>4</sup> Jeigu yra galimybė informaciją gauti iš eismo valdymo ir kontrolės sistemos (EVKS)

<sup>5</sup> Turi būti galimybė „išjungimo“ funkciją blokuoti

2. P a p i l d a u Taisyklės:

2.1. sutrumpinimu *PSC* ir jį išdėstau jį taip:

<b>PSC</b>	<b>Pervažų stebėjimo centras</b>
------------	----------------------------------

2.2. 17.36.3 papunkčiu ir jį išdėstau taip:

**„17.36.3 Privažiuojamųjų geležinkelio kelių ir automobilių kelių sankirtose, kurių susikirtimo kampas mažesnis kaip 60 laipsnių, įrengiami automatiniai užtvagai.“**

3. N u r o d a u , kad iki šio potvarkio įsigaliojimo dienos parengtoms techninėms specifikacijoms, jų pagrindu pradėtiems vykdyti pirkimams ir jų metu sudarytoms sutartims vykdyti, nurodyti pakeitimai nėra taikomi.

4. Į p a r e i g o j u Veiklos reglamentavimo vadovą supažindinti su šiuo potvarkiu susijusius darbuotojus, pateikiant per dokumentų valdymo sistemą (toliau – DVS) arba pasirašytinai, jeigu darbuotojas nesinaudoja DVS.

5. I m u o s i kontroliuoti kaip vykdomas šis potvarkis.

PATVIRTINTA

AB „LTG Infra“ Techninės priežiūros vadovo  
2023 m. gegužės 11 d. potvarkiu  
Nr. PO(INFRA)-201/2023

(AB „LTG Infra“ Techninės priežiūros vadovo  
2023 m. \_\_\_\_\_ d. potvarkio Nr. \_\_\_\_  
redakcija)

<b>LTGI</b>
<b>25/AA</b>

## **GELEŽINKELIŲ SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR ĮRENGINIŲ TECHNOLOGINIO PROJEKTAVIMO TAISYKLĖS**

**TURINYS**

<b>1. BENDROSIOS NUOSTATOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2. NUORODOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. SĄVOKOS .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI .....</b>	<b>6</b>
<b>5. BENDRIEJI REIKALAVIMAI .....</b>	<b>7</b>
<b>6. SIGNALINIAI ĮRENGINIAI IR JŲ ĮRENGIMAS .....</b>	<b>9</b>
<b>7. KELIO LAISVUMO IR RIEDMENŲ PRAVAŽIAVIMO KONTROLĖS TECHNINĖS PRIEMONĖS .....</b>	<b>13</b>
<b>8. KABELIŲ TINKLAI .....</b>	<b>22</b>
<b>9. AB IR ALSS .....</b>	<b>26</b>
<b>10. ALS IR AUTOMATINIO STABDYMO ĮRENGINIAI (AUTOSTOPAI) .....</b>	<b>27</b>
<b>11. PAB .....</b>	<b>29</b>
<b>12. EC .....</b>	<b>30</b>
<b>13. MPC .....</b>	<b>34</b>
<b>14. MEC .....</b>	<b>36</b>
<b>15. EVC .....</b>	<b>36</b>
<b>16. MECHANIZUOTIEJI IR AUTOMATIZUOTIEJI SKIRSTOMIEJI KALNELIAI .....</b>	<b>38</b>
<b>17. PERVAŽŲ IR SANKIRTŲ SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIAI .....</b>	<b>41</b>
<b>18. TILTŲ IR TUNELIŲ SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIAI .....</b>	<b>47</b>
<b>19. ELEKTROS TIEKIMO ĮRENGINIAI .....</b>	<b>48</b>
<b>20. TARNYBINIAI IR GAMYBINIAI PASTATAI .....</b>	<b>50</b>
<b>21. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS .....</b>	<b>52</b>
<b>1 priedas. ŠVIEČIAMŲJŲ RODYKLIŲ RODOMOS RAIDĖS IR ŽENKLAI .....</b>	<b>54</b>
<b>2 priedas. ŠVIESOFORŲ IR KELRODŽIŲ ŽENKLINIMAS .....</b>	<b>56</b>
<b>3 priedas. BĖGIŲ ELEKTROS GRANDINIŲ ŽENKLINIMAS .....</b>	<b>57</b>
<b>4 priedas. PAGALBINIŲ PATALPŲ EC (MPC) POSTUOSE REKOMENDUOJAMI MINIMALŪS PLOTAI .....</b>	<b>58</b>
<b>5 priedas. APS SU AUTOMATINIAIS UŽTVARAIŠ ĮRANGOS IR DIEGIAMŲ FUNKCIJŲ, TAIKYMAS, PRIKLAUSOMAI NUO PERVAŽOS KATEGORIJS IR MATOMUMO SĄLYGŲ ...</b>	<b>59</b>
<b>6 priedas. PERVAŽŲ AUTOMATINĖS SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIŲ GEDIMŲ KLASIFIKAVIMAS .....</b>	<b>61</b>
<b>7 priedas. PERVAŽŲ ŠVIESOFORŲ STATYMO NUO KRAŠTINIO BĖGIO MATAVIMO PAVYZDŽIAI, KAI PERVAŽOS KAMPAS DIDESNIS ARBA MAŽESNIS UŽ 90° .....</b>	<b>62</b>

## 1. BENDROSIOS NUOSTATOS

1.1. *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklės* (toliau – *Taisyklės*) nustato techninius reikalavimus, projektuojant naujus, rekonstruojant (modernizuojant) ir techniškai pertvarkant esamus signalizacijos įrenginius.

1.2. *Taisyklės* netaikomos, projektuojant signalizacijos įrenginius geležinkelio ruožuose, kuriuose traukinių važiavimo greitis didesnis kaip 160 km/h, taip pat karjerų ir pramonės įmonių vidaus privažiuojamuosiuose keliuose.

1.3. *Taisyklės* taikomos LTGI struktūriniais padaliniais, projektuotojams, rangovams ir paslaugų teikėjams, sudariusiems su LTGI sutartis ir jose įsipareigojusiems laikytis *Taisyklių* reikalavimų.

1.4. *Taisyklės* yra LTGI normatyvinių techninių dokumentų sistemos Kelio kontrolės, valdymo, signalizacijos ir ryšių posistemio dalis.

## 2. NUORODOS

2.1. *Taisyklėse* pateikiamos nuorodos į šių teisės aktų, normatyvinių techninių ir (ar) kitų dokumentų aktualias redakcijas:

2.1.1. *Techninio geležinkelių naudojimo nuostatai*, patvirtinti Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 1996 m. rugsėjo 20 d. įsakymu Nr. 297 (toliau – *TNN*);

2.1.2. *Geležinkelių transporto eismo signalizacijos taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 1997 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. 483 (toliau – *GST*);

2.1.3. *Geležinkelių eismo taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 1999 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. 452 (toliau – *GET*);

2.1.4. LTGI ARE/112 *Signalizacijos, ryšių ir elektros sistemų ir įrenginių techninės dokumentacijos tvarkymo instrukcija*, patvirtinta LTGI Techninės priežiūros vadovo 2021 m. gruodžio 1 d. potvarkiu Nr. PO(LGI)-324 (toliau – *Signalizacijos, ryšių ir elektros sistemų ir įrenginių techninės dokumentacijos tvarkymo instrukcija*);

2.1.5. LTGI 163/K *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymai*, patvirtinti LTGI generalinio direktoriaus 2021 m. rugsėjo 9 d. potvarkiu Nr. PO(LGI)-198 (toliau – *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymai*);

2.1.6. 165/AA *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklės*, patvirtintos LTG generalinio direktoriaus 2001 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. 520 (toliau – *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklės*);

2.1.7. 13/AE *Geležinkelių transporto (išskyrus elektrinės traukos vartotojus) elektros energijos vartotojų kategorijų nustatymo instrukcija*, patvirtinta LTG generalinio direktoriaus 2002 m. spalio 28 d. įsakymu Nr. Į-453 (toliau – *Geležinkelių transporto (išskyrus elektrinės traukos vartotojus) elektros energijos vartotojų kategorijų nustatymo instrukcija*);

2.1.8. AE/41 *Elektrifikuoto geležinkelio kontaktinio tinklo įrengimo, techninės priežiūros ir remonto taisyklės*, patvirtintos SPAB „Lietuvos geležinkeliai“ generalinio direktoriaus 1999 m. birželio 14 d. įsakymu Nr. 133 (toliau – *Elektrifikuoto geležinkelio kontaktinio tinklo įrengimo, techninės priežiūros ir remonto taisyklės*);

2.1.9. 51/AE *Elektrifikuoto geležinkelio elektros tiekimo įrenginių įžeminimo instrukcija*, patvirtinta LTG generalinio direktoriaus 2002 m. rugpjūčio 12 d. įsakymu Nr. Į-366 (toliau – *Elektrifikuoto geležinkelio elektros tiekimo įrenginių įžeminimo instrukcija*);

2.1.10. AE/98 *Įrenginių, tiekiančių elektrą signalizacijos įrenginiams, techninės priežiūros ir remonto instrukcija*, patvirtinta SPAB „Lietuvos geležinkeliai“ generalinio direktoriaus 1998 m. gruodžio 23 d. įsakymu Nr. 362 (toliau – *Įrenginių, tiekiančių elektrą signalizacijos įrenginiams, techninės priežiūros ir remonto instrukcija*);

2.1.11. *Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-22 (toliau – *Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės*);

2.1.12. *LST EN 50126-1:2017. Geležinkelio taikmenys. Patikimumo, parengties, priežiūros ir saugos (PPPS) aprašas bei demonstravimas. 1 dalis. Pagrindiniai reikalavimai ir bendrieji procesai* (toliau – *LST EN 50126-1:2017*);

2.1.13. *LST EN 50128:2011. Geležinkelio taikmenys. Ryšių, signalizavimo ir duomenų apdorojimo sistemos. Geležinkelių valdymo ir apsaugos sistemų programinė įranga* (toliau – *LST EN 50128:2011*);

2.1.14. *LST EN 50129:2019 EN. Geležinkelio taikmenys. Ryšių, signalizavimo ir duomenų apdorojimo sistemos. Su sauga susijusios elektroninės signalizavimo sistemos* (toliau – *LST EN 50129:2019 EN*);

2.1.15. *Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės*, patvirtintos Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. 64 (toliau – *Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės*);

2.1.16. *Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai*, patvirtinti Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. 1-338 (toliau – *Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai*);

2.1.17. *Gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės*, patvirtintos Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2007 m. vasario 22 d. įsakymu Nr. 1-66 (toliau – *Gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklės*);

2.1.18. *Statybos techninių reikalavimų reglamentas STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“*, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 27 d. įsakymu Nr. 422 (toliau – *STR 2.01.01(2):1999*);

2.1.19. *Techninių reikalavimų statybos reglamentas STR 2.01.01(3):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“*, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 1999 m. gruodžio 27 d. įsakymu Nr. 420 (toliau – *STR 2.01.01(3):1999*);

2.1.20. *Statybos techninis reglamentas STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“*, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. D1-878 (toliau – *STR 1.05.01:2017*);

2.1.21. *Lietuvos higienos norma HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“*, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. gegužės 24 d. įsakymu Nr. 277 (toliau – *HN 98:2014*);

2.1.22. *Pervažų įrengimo ir naudojimo taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2005 m. sausio 27 d. įsakymu Nr. 3-36 (toliau – *Pervažų įrengimo ir naudojimo taisyklės*);

2.1.23. *LTGI AA/288 Automatinės pervažos signalizacijos veikimo parametrų skaičiavimo metodiniai nurodymai*, patvirtinti LTGI generalinio direktoriaus 2021 m. birželio 2 d. įsakymu Nr. ĮS(LGI)-215 (toliau – *Automatinės pervažos signalizacijos veikimo parametrų skaičiavimo metodiniai nurodymai*);

2.1.24. *Geležinkelių transporto automatikos, telemechanikos ir ryšių projektavimo metodiniai nurodymai I-173-88. Signalizacijos įrenginių sutartiniai grafiniai žymėjimai geležinkelių transporto projektuose*, 1989 m. (rus. *Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-173-88. Обозначения условные графические устройств СЦБ в проектах железнодорожного транспорта*) (toliau – *Geležinkelių transporto automatikos, telemechanikos ir ryšių projektavimo metodiniai nurodymai I-173-88*);

2.1.25. *Geležinkelių transporto automatikos, telemechanikos ir ryšių projektavimo metodiniai nurodymai I-247-97. Automatinės kelio blokuotės ir elektrinės centralizacijos įrenginių apsauga nuo viršįtampių*, 1999 m. (rus. *Методические указания по проектированию устройств автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте И-247-97. Защита от перенапряжений устройств автоблокировки и электрической централизации*) (toliau – *Geležinkelių transporto automatikos, telemechanikos ir ryšių projektavimo metodiniai nurodymai I-247-97*);

2.1.26. *RU-90 Signalizacijos įrenginių apsaugos nuo viršįtampių metodiniai nurodymai*, 1989 m. (rus. *Руководящие указания по защите от перенапряжений устройств СЦБ РУ-90*) (toliau – *Signalizacijos įrenginių apsaugos nuo viršįtampių metodiniai nurodymai*);

2.1.27. *RU-30-80 Šviesoforų signalizacijos naudojimo geležinkeliuose nurodymai*, 1980 m. (rus. *Указания по применению светофорной сигнализации на железных дорогах*) (toliau – *Šviesoforų signalizacijos naudojimo geležinkeliuose nurodymai*);

2.1.28. *1520 vėžės geležinkelių skirstomųjų įrenginių projektavimo taisyklės ir normos*, 2003 m. (rus. *Правила и нормы проектирования сортировочных устройств на железных дорогах колеи 1520 мм*) (toliau – *Geležinkelių skirstomųjų įrenginių projektavimo taisyklės*);

2.1.29. *LTGI 245/AA Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklės*, patvirtintos LTGI Techninės priežiūros vadovo 2022 m. lapkričio 28 d. potvarkiu Nr. PO(INFRA)-529/2022 (toliau – *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklės*);

2.1.30. *187/AA Geležinkelių signalizacijos įrenginių montavimo taisyklės*, patvirtintos LTG generalinio direktoriaus 2005 m. liepos 8 d. įsakymu Nr. Į-417 (toliau – *Geležinkelių signalizacijos įrenginių montavimo taisyklės*);

2.1.31. *Laidinio ryšio ir garsinės informacijos apsaugos nuo elektrifikuoto geležinkelio kintamosios srovės elektrinės traukos tinklo poveikio taisyklės*, 1989 m. (rus. *Правила защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока*) (toliau – *Laidinio ryšio ir garsinės informacijos apsaugos nuo elektrifikuoto geležinkelio kintamosios srovės elektrinės traukos tinklo poveikio taisyklės*);

2.1.32. *GOST 2.749-84 Tarpvalstybinis standartas. Vieninga konstruktorinės dokumentacijos sistema. Geležinkelių signalizacijos, centralizacijos ir blokuotės elementai ir įrenginiai*, 1984 m. (rus. *ГОСТ 2.749-84 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Элементы и устройства железнодорожной сигнализации, централизации и блокировки*) (toliau – *GOST 2.749-84*);

2.1.33. *LST EN 50160:2010 Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos* (toliau – *LST EN 50160:2010*).

2.2. Taikant *Taisykles*, taip pat turi būti naudojami galiojantys Europos Sąjungos, Lietuvos Respublikos ir LTGI teisės aktai ir normatyviniai techniniai dokumentai, reglamentuojantys 1 520 mm ir 1 435 mm geležinkelio vėžės signalizacijos įrenginių projektavimą, įrengimą ir techninę priežiūrą.

### 3. SĄVOKOS

3.1. *Taisyklėse* vartojamos sąvokos atitinka jų apibrėžtis, pateiktas 2 skyriuje nurodytuose teisės aktuose.

3.2. Kitos *Taisyklėse* vartojamos sąvokos:

Sąvoka	Apibrėžimas
<b>Balisė</b>	Įtaisas geležinkelio kelyje, skirtas informacijai (eismo valdymo signalams, greičio ribojimo, traukinio buvimo vietos ir kt.) į pravažiuojantį traukinio lokomotyvą perduoti (pasyvioji) arba perduoti ir iš jo priimti (aktyvioji).



Sąvoka	Apibrėžimas
<b>Blokuotasis maršrutas</b>	Dažniausiai traukinio maršrutas, kuriame esantys iešmai ir kitos apsaugos priemonės yra blokuojamos (neįmanoma valdyti įprastu būdu), parengus maršrutą arba traukiniui (sąstatui) įvažius į priešmaršrutinį kelio ruožą.
<b>Iš dalies blokuotasis maršrutas</b>	Maršrutas, kuriame yra blokuoti tik kai kurie iešmai; naudojamas tik manevrams.
<b>Nemaršrutizuoti manevrai</b>	Manevravimas pagal manevrų šviesoforų signalus, neblokuojant iešmų.
<b>Pavojieji maršrutai</b>	Priešiniai į tą patį kelią traukinių, traukinių ir manevrų arba manevrų, jei šviesoforas signalizuoja dviem baltais žiburiais, maršrutai; priešiniai manevrų maršrutai stoties iešmyne į beiešmį kelio ruožą, nepaisant kelio ruožo ilgio; besikertantys arba suartėjantys, neišlaikant artumo gabarito, maršrutai; besikertantys su kitų maršrutų apsauginiais kelio ruožais maršrutai; maršrutai į kelius, kurių apsauginiai kelio ruožai yra bendri; maršrutai į manevrų rajonus arba į su manevrų rajonais besijungiančius kelius, kai iešmai tuo metu yra valdomi iš vietinio valdymo pulto, o apsauginiai iešmai neblokuoti apsauginėje padėtyje; su traukinių maršrutais sutampantys arba besijungiantys manevrų maršrutai; traukinių ir manevrų maršrutai į kelius ir iš jų, kuriuose atitverti sąstatai; maršrutai į kelią ir iš to kelio į skirstomąjį kalmelį, kai galimas sąstato atitraukimas, bei su atitraukimo maršrutu besijungiantys maršrutai.
<b>Signalizacijos įrenginiai</b>	LTGI valdomos geležinkelių infrastruktūros stočių, tarpstočių ir skirstomųjų kalmelių signalizacijos, mechanizacijos, automatizacijos ir kitos, saugų traukinių eismą, sąstatų skirstymą ir manevravimą užtikrinančios sistemos ir įrenginiai.
<b>Skydelis</b>	Pervažos valdymo skydelis.
<b>Stoties knyga</b>	Dokumentas, kuriuo nustatoma stoties techninės įrangos naudojimo, saugaus ir nepertraukiamo traukinių priėmimo, išleidimo bei pervažiavimo per stotį, taip pat saugių manevravimo ir darbo sąlygų sudarymo tvarka.
<b>Stotis</b>	Geležinkelio stotis.
<b>Valdymo įrenginys</b>	Signalizacijos sistemų ir įrenginių valdymo ir kontrolės įrenginys (pultas, švieslentė, blokuotuvai ar kompiuterizuota darbo vieta).

#### 4. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

##### 4.1. Taisyklėse naudojami žymenys ir sutrumpinimai:

Žymuo	Apibrėžimas
<b>AB</b>	automatinė kelio blokuotė
<b>AKC</b>	automatinė kalmelio centralizacija
<b>ALS</b>	automatinė lokomotyvo signalizacija
<b>ALSS</b>	automatinė lokomotyvo signalizacija, kaip savarankiška signalizacijos priemonė
<b>APS</b>	automatinė pervažos signalizacija
<b>EC</b>	elektrinė (relinė) iešmų ir signalų centralizacija
<b>EK</b>	eismo kontrolės sistema
<b>ESD</b>	traukinių eismo koordinorius
<b>EVC</b>	eismo valdymo centralizacija
<b>GKĮ</b>	gabarito kontrolės įrenginiai

Žymuo	Apibrėžimas
<b>GSB</b>	stoties budėtojas
<b>ips</b>	vaizdo kadrai per sekundę (angl. <i>Images per second</i> )
<b>LTG</b>	AB „Lietuvos geležinkeliai“
<b>LTGI</b>	AB „LTG Infra“
<b>MEC</b>	manevrų rajono elektrinė (relinė) iešmų ir signalų centralizacija
<b>MMPC</b>	manevrų rajono mikroprocesorinė iešmų ir signalų centralizacija
<b>MPC</b>	mikroprocesorinė iešmų ir signalų centralizacija
<b>PAB</b>	pusiau automatinė kelio blokuotė
<b>PSC</b>	pervažų stebėjimo centras
<b>RAKP</b>	važiuojančio traukinio (riedmenų) techninės būklės automatinės kontrolės priemonės
<b>RSĮ</b>	rakinamoji iešmų ir signalų sąryšio įranga
<b>VMS</b>	tinklo vaizdo įrašymo įrenginys (angl. <i>Network Video Recorder</i> )

## 5. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

5.1. *Taisyklėse* yra nurodyti reikalavimai visoms šiuo metu LTGI geležinkeliuose naudojamoms signalizacijos sistemoms, tačiau, įrengiant naujas sistemas, pirmenybė turėtų būti teikiama mikroprocesorinėms ir relinėms-mikroprocesorinėms sistemoms. Naujų sistemų ir įrenginių techniniai parametrai visais atvejais turi būti ne prastesni nei reikalaujama *Taisyklėse*.

5.2. Išimties atvejais, esant ekonominiam, techniniam ir inovaciniam pagrįstumui, geležinkelio valdytojo leidimu atskiri *Taisyklių* punktai gali būti netaikomi.

5.3. Geležinkelių signalizacijos įrenginiai turi užtikrinti saugų traukinių eismą, būtiną geležinkelio linijose traukinių pralaidumą, atitikti stočių apkrovos poreikius, mažinti vežimuose dalyvaujančio gamybinio personalo skaičių, išlaikant proporcingumą tarp sąnaudų ir techninio eksploatavimo efektyvumo.

5.4. Nustatant būtinus saugaus eismo, krovinių ir keleivių vežimų automatizavimo lygius, reikia atkreipti dėmesį į traukinių eismo intensyvumą ir greitį atitinkamame ruože, numatytus manevravimų darbus, reikalingą stabdymo kelią ir kitas vietines sąlygas.

5.5. Eismo valdymo ir saugumo užtikrinimo techninės priemonės turi atitikti traukinių eismo intensyvumą. Tam tikslinga suskirstyti geležinkelio ruožus į kategorijas ir nustatyti joms atitinkamą signalizacijos įrenginių techninį lygį. Tai leidžia užtikrinti saugų traukinių eismą, įvertinus realias vežimų sąlygas, taip pat išvengti naudojamų techninių priemonių pertekliaus.

5.6. Diegiant naujus ar modernizuojant esamus įrenginius, būtina stengtis įgyvendinti šias priemones:

5.6.1. unifikuoti eismo valdymo technines priemones, kad jomis galėtų naudotis visos vežimuose dalyvaujančios struktūros;

5.6.2. naudoti signalizacijos įrenginių kompleksus, apjungiančius stočių ir tarpstočių įrenginius su centralizuotuoju signalų valdymu;

5.6.3. naudojant šiuolaikinės centralizacijos technines priemones, įrengti regioninius eismo valdymo centrus;

5.6.4. sumažinti lauko įrenginių skaičių tarpstočiuose;

5.6.5. plačiau panaudoti diagnostikos, testavimo ir telekontrolės, iš jų – ir analoginių parametrų fiksavimo, priemones.

5.7. Visos naujos diegiamos signalizacijos sistemos, užtikrinančios saugų traukinių eismą, nepaisant elementų bazės (mechaninės, relinės, elektroninės, mikroprocesorinės) paprastai turi būti pagamintos gamintojų, turinčių sertifikatus, atitinkančius ISO 9000 tarptautinį standartą.

5.8. Visos naujos diegiamos elektroninės signalizacijos įrenginių sistemos pagal galimybes turi atitikti Lietuvos standartus *LST EN 50126-1:2017* [2.1.12], *LST EN 50128:2011* [2.1.13], *LST*

EN 50129:2019 EN [2.1.14] bei aukščiausiąją saugumo pagal CENELEC (Europos standartizacijos komitetas elektronikos srityje) klasifikaciją ir būti sudarytos „fail-safe“ (nepavojingas sutrikimas) principu. Šiuo atveju bet koks vienetinis elemento veikimo sutrikimas neturi sukelti sistemos veikimo pavojingo sutrikimo ir šis sutrikimas turi būti aptiktas, kol sistemoje neįvyko kito elemento galimas nepriklausomas veikimo sutrikimas.

5.9. Signalizacijos įrenginių sistemos turi:

5.9.1. atitikti elektromagnetinio suderinamumo reikalavimus;

5.9.2. būti apsaugotos nuo pašalinių elektros energijos šaltinių, atmosferinių ir komutacinių viršįtampių, kitų elektrinių ir elektromagnetinių laukų poveikio;

5.9.3. neturėti įtakos kitiems elektriniams įrenginiams;

5.9.4. nekenkti aplinkai.

5.10. Projektuojant signalizacijos įrenginius, privaloma laikytis Lietuvos Respublikos standartų (LST), statybos techninių reglamentų (STR), higienos normų (HN), *TNN* [2.1.1], *GST* [2.1.2], *GET* [2.1.3], *Pervažų įrengimo ir naudojimo taisyklių* [2.1.22] bei kitų geležinkelio įrenginių projektavimo, statybos ir priėmimo norminių ir techninių dokumentų reikalavimų. Būtina vadovautis tipiniais techniniais sprendimais, metodiniais projektavimo nurodymais, kitais taisyklių ir instrukcijų, susijusių su geležinkelių signalizacijos įrenginiais, reikalavimais. **Draudžiama** vadovautis nepatvirtintais signalizacijos įrenginių techniniais sprendimais.

5.11. Atsižvelgiant į eismo intensyvumą ir darbo sąlygas, geležinkeliuose projektuojamos šios eismo valdymo ir kontrolės sistemos bei su jomis susiję įrenginiai:

5.11.1. AB;

5.11.2. PAB;

5.11.3. ALS;

5.11.4. ALSS;

5.11.5. EVC;

5.11.6. EK;

5.11.7. EC (MPC);

5.11.8. RS;

5.11.9. AKC;

5.11.10. MEC (MMPC);

5.11.11. APS;

5.11.12. tiltų ir tunelių signalizacijos įrenginiai;

5.11.13. sąstatų atitvėrimo įrenginiai vagonams keliuose apžiūrėti ir remontuoti;

5.11.14. sąstatų įtvirtinimo stoties keliuose įrenginiai, ratstabdžių mestuvai;

5.11.15. automatinės sistemos, įspėjančios apie artėjančią traukinį;

5.11.16. RAKP;

5.11.17. GK;

5.11.18. kelio ruožų laisvumo kontrolės techninės priemonės.

5.12. Sudarydami sutartį, projektavimo etapus nustato užsakovas ir projektuojanti organizacija. Projekto dokumentacijos sudėtis yra nurodyta *STR 1.05.01:2017* [2.1.20] ir *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklėse* [2.1.6], o papildomai reikalingi dokumentai turi būti nurodyti techninėje užduotyje. Techniniai dokumentai turi būti patvirtinti *Signalizacijos, ryšių ir elektros sistemų ir įrenginių techninės dokumentacijos tvarkymo instrukcijoje* [2.1.4] nustatyta tvarka.

5.13. Projekto dokumentuose būtina naudoti terminus, sutrumpinimus, ženklinius ir sutartinius grafinius žymėjimus, nustatytus *Taisyklėse, Geležinkelių transporto automatikos, telemechanikos ir ryšių projektavimo metodiniuose nurodymuose I-173-88* [2.1.24] ir *GOST 2.749-84* [2.1.32]. Naujų statinių ir įrenginių ženkliniai ir sutartiniai grafiniai žymėjimai turi būti suderinti su Elektrotechninio vertinimo ir planavimo vadovu.

## 6. SIGNALINIAI ĮRENGINIAI IR JŲ ĮRENGIMAS

6.1. Stotyse ir tarpstočiuose turi būti projektuojami stiebiniai ir žemieji šviesoforai su šviesos diodų optinėmis sistemomis. Pertvarkant esamus įrenginius, gali būti palikti lęšiniai šviesoforai. Stiebinius šviesoforus, suderinus su užsakovu, būtina projektuoti su metaliniais arba gelžbetoniniais stiebais. Išimties atvejais šviesoforai gali būti kabinami ant specialių santvarų arba gėmių. Šviesoforai montuojami, vadovaujantis *Geležinkelių signalizacijos įrenginių montavimo taisyklių* [2.1.30] ir gamintojų reikalavimais, laikantis *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymų* [2.1.5] reikalavimų.

Šviesoforų konstrukcija, įranga, paskirtis ir jų žiburių išdėstymas, skaičius, spalva turi atitikti *GST* [2.1.2] ir *Šviesoforų signalizacijos naudojimo geležinkeliuose nurodymų* [2.1.27] reikalavimus.

Įrengiant šviesoforus, visų pirma atsižvelgiama į kelių tinklo suplanavimą, pavojingų vietų apsaugojimą signalais, būtinybę naudoti apsauginius ruožus, traukinių stabdymo kelią, reikiamą ruožo pralaidumą, kelių nuolydį ir signalų matomumą, pervažų ir stotelių buvimą ir kt.

6.2. Stotelių šviesoforų nuolatiniai signalai turi būti draudžiamieji, o tarpstočių, kuriuose įrengta AB, nustatyta eismo kryptimi – leidžiamieji. Saugos šviesoforų nuolatinius signalus nustato geležinkelio valdytojas.

Stoties šviesoforų valdymą perjungus į automatinę veikseną, jų nuolatiniai signalai turi būti leidžiamieji.

6.3. Tuo atveju, kai be pagrindinių signalų papildomai reikia nurodyti traukinio (sąstato) atvykimo ar išvykimo kelią, kelio vėžės plotį ar kitus duomenis, šviesoforo rodmenys gali būti papildyti kelrodžiais (šviečiamosiomis rodyklėmis). Šviečiamųjų rodyklių rodomos raidės ir ženklai nurodyti *Taisyklių* 1 priede.

Kelrodžiai gali būti skaitmeniniai, raidiniai bei rodykliniai, pritaisyti prie šviesoforų stiebų arba prie atskirų stiebų, kai jie bendrieji grupei išleidžiamųjų (maršruto) šviesoforų.

Esant sudėtingam iešmyno kelių tinklui, kai kelyje yra grupė kelrodžių, jie visi turi įsijungti vienu metu ir išsijungti, pravažiavus traukinio lokomotyviui.

Kelrodžiai, kurie nurodo važiavimo kryptį, traukos rūšį ir vėžės plotį, turi būti baltų žiburių, o nurodantys kelio numerį – žalių.

6.4. Traukinio šviesoforų mirksimieji žiburiai turi užsidegti  $1,0 \pm 0,2$  s tarpsniu ir gesti  $0,5 \pm 0,1$  s tarpsniu. Pervažos šviesoforų, skirtų autotransportui, žiburių degimo ir gesimo tarpsnis turi būti  $0,75 \pm 0,15$  s.

6.5. Kol šviesoforuose lęšiniai komplektai nebus pakeisti į šviesos diodų optines sistemas, dvisiūlės lemputės, kuriose perdegus vienam siūleliui įsijungia atsarginis siūlelis, turi būti:

6.5.1. necentralizuotosios AB visuose tarpstočio šviesoforų žiburiuose;

6.5.2. centralizuotosios AB tarpstočio šviesoforų raudonuose žiburiuose ir priešstočių šviesoforų raudonuose bei geltonuose žiburiuose;

6.5.3. pagrindinių stoties kelių, kuriais Stoties knygoje numatytas nestabdomasis stoties pravažiavimas, traukinių ir prijungimo postų šviesoforų visuose leidžiamųjų signalų žiburiuose;

6.5.4. išleidžiamųjų šviesoforų, kurie yra kaip įspėjamieji kitos stoties įleidžiamajam šviesoforui, geltonuose žiburiuose;

6.5.5. išleidžiamųjų šviesoforų, naudojamų išleidžiamuosiuose maršrutuose į tarpstotį, kuriame eismas tvarkomas PAB ar ALSS, arba išleidžiamuosiuose maršrutuose per 1/18 kryžmėženklio iešmus, leidžiamųjų signalų žiburiuose;

6.5.6. pervažų šviesoforų raudonuose žiburiuose;

6.5.7. saugos šviesoforų raudonuose ir žaliuose žiburiuose;

6.5.8. įleidžiamųjų, išleidžiamųjų, maršruto, taip pat ir manevrų šviesoforų, iki kurių priimami traukiniai, raudonuose žiburiuose.

Šviesofore, kuriame vienu metu šviečia keletas žiburių, perdegus nors vienos lemputės pagrindiniam siūleliui, visų šviečiančių žiburių lemputėse turi įsijungti atsarginiai siūleliai.

6.6. AB ruožo įleidžiamajame šviesofore sugedus raudono žiburio šviesos diodų optinei sistemai arba perdegus abiem lemputės siūleliams, prieš jį esančiame šviesofore automatiškai turi įsijungti raudonas žiburys.

Įleidžiamajame šviesofore įjungus išimtinį signalą ir prieš jį esant laisvam blokuojamajam kelio ruožui, priešstočio šviesofore turi įsijungti geltonas žiburys.

Išleidžiamajame ar maršruto šviesofore sugedus raudono žiburio šviesos diodų optinei sistemai arba perdegus lemputei, draudžiamasis signalas prieš jį esančiame šviesofore neturi įsijungti.

AB arba ALSS ruožo stoties atšakinio kelio išleidžiamajame šviesofore sugedus žalio žiburio šviesos diodų optinei sistemai arba perdegus lemputei, automatiškai turi įsijungti geltonas žiburys.

6.7. AB, PAB ar ALSS ruožuose esančiose stotyse turi būti projektuojami signalizacijos įrenginiai (sąryšis tarp įleidžiamųjų, išleidžiamųjų ir maršruto šviesoforų signalų), leidžiantys traukiniams nesustojant važiuoti pagrindiniais stoties keliais bei atšakiniais, kuriais numatomas nestabdomasis stoties pervažiavimas. Stotyse, kuriose pirmumas teikiamas nestabdomajam pervažiavimui pagrindiniu keliu, papildomai turi būti įrengti signalizacijos įrenginiai nestabdomajam pervažiavimui vienu atšakiniu keliu kiekviena eismo kryptimi.

Dvikelių ruožų, kuriuose numatytas abiejų krypčių eismas kiekvienu keliu (taisyklinguoju keliu – pagal AB signalus, o netaisyklinguoju keliu – pagal lokomotyvo šviesoforo signalus), stotyse neturi būti signalizacijos, leidžiančios traukinių nestabdomąjį stoties pervažiavimą netaisyklinguoju keliu.

6.8. Šviesoforai turi būti statomi dešinėje traukinių eismo krypties pusėje arba kabinami virš atitinkamo kelio ašies.

Tarpstočiuose, kur numatytas traukinių eismas netaisyklinguoju keliu, atitveriamieji ir jų įspėjamieji šviesoforai prieš pervažas traukiniams, važiuojantiems netaisyklinguoju keliu, gali būti statomi ir kairėje traukinių eismo krypties pusėje.

Geležinkelio valdytoji leidus, kairėje traukinių eismo krypties pusėje galima įrengti įleidžiamuosius ir jų įspėjamuosius šviesoforus – traukiniams, atvykstantiems į stotį netaisyklinguoju keliu.

Šviesoforai turi būti statomi taip, kad, žiūrint iš traukinio lokomotyvo kabinos, jų signalų nebūtų galima supainioti su gretimų kelių šviesoforų signalais.

6.9. Vienkelių AB ruožų stotyse, taip pat dvikelių ruožų, kuriuose įrengta AB abipusiam eismui, prie įleidžiamąjo šviesoforo stiebo iš stoties pusės gali būti pritaisyta šviesoforo galvutė su baltu žiburiu, leidžiančiu išvykti manevruojančiam sąstatui už stoties ribų nustatyta eismo kryptimi tarpstotyje.

Dvikelių ruožų stotyse tokią galvutę rekomenduojama pritaisyti tiksliai prie netaisyklingojo kelio įleidžiamąjo šviesoforo stiebo.

6.10. Pagrindiniuose ir atšakiniuose keliuose, kuriais numatytas nestabdomasis stoties pervažiavimas, įleidžiamieji, maršruto ir išleidžiamieji šviesoforai turi būti stiebiniai. Dvikelių ruožų stočių pagrindiniuose keliuose traukinių eismui netaisyklingąja kryptimi maršruto ir išleidžiamieji šviesoforai gali būti ir žemieji.

Jei, laikantis statinių artumo gabarito, nėra galimybės įrengti stiebinių išleidžiamųjų (maršruto) šviesoforų, taip pat pertvarkant kelius padaryti reikiamo pločio tarpukelių ar įrengti šviesoforų ant gembų arba santvarų, geležinkelio valdytojo leidimu galima statyti šiuos šviesoforus žemuosius. Šiuo atveju, esant nestabdomajam stoties pervažiavimui, parengtas maršrutas pagal išleidžiamąjį (maršruto) šviesoforą turi būti blokuotas, traukiniui esant už dviejų blokuojamųjų kelio ruožų.

Galima statyti žemąjį įleidžiamąjį šviesoforą netaisyklinguoju keliu, įjungiant laikinuosius įrenginius remonto ir atstatymo darbams. Geležinkelio valdytojo leidimu šį žemąjį įleidžiamąjį šviesoforą netaisyklingajame kelyje galima palikti su veikiančiais įrenginiais, kol bus rekonstruota AB.

6.11. Kalnelių šviesoforai ir jų antriniai, bendrieji ir manevrų šviesoforai privažiuojamuosiuose keliuose turi būti stiebiniai, jei privažiuojamasis kelias ilgesnis kaip 500 m arba žemasis šviesoforas

matomas mažesniu kaip 200 m atstumu, taip pat kelynuose, kurie gali būti užpustomi sniegu. Bendrieji manevrų šviesoforai kalneliuose ir manevrų rajonuose gali būti žemieji.

6.12. Stoties šviesoforai, išskyrus nurodytus *Taisyklių* 6.10 ir 6.11 papunkčiuose, paprastai projektuojami žemieji.

6.13. Esant autonominei traukai, įleidžiamieji šviesoforai turi būti įrengti ne arčiau kaip 50 m nuo pirmutinio priešsmailinio iešmo smailių, jei, dėl vykdomų manevrų ypatumų, nereikia šviesoforo statyti didesniu atstumu.

Elektrifikuotuose ruožuose įleidžiamieji šviesoforai turi būti statomi prieš oro protarpus (besrovių intarpus) ne arčiau kaip 10 m nuo inkarinės atramos į tarpstočio pusę, į kurią inkaruoja stoties kontaktinės pakabos. Jei to padaryti nėra galimybių, suderinus su Elektrotechninio vertinimo ir planavimo vadovu, įleidžiamąjį šviesoforą galima statyti arčiau stoties, bet taip, kad sustojusio prieš įleidžiamąjį šviesoforą lokomotyvo srovės imtuvas nesujungtų tarpstočio ir stoties kontaktinių laidų atšakų.

Jei nėra geležinkelių ruožų kontaktinio tinklo projektų, kur per artimiausius 5 m. bus įdiegti traukinių elektrinė trauka, įleidžiamieji šviesoforai įrengiami ne arčiau kaip 300 m atstumu nuo pirmutinio iešmo.

Įkalnėse, kurios įveikiamos, naudojant traukinio kinetinę energiją, tuneliuose ir ant tiltų, taip pat už tunelių ir didelių tiltų, kai atstumas mažesnis už maksimalų važiuojančių sąstatų ilgį, įleidžiamuosius ir tarpstočio šviesoforus galima statyti tik geležinkelio valdytojo leidimu.

6.14. Išleidžiamieji ir maršruto šviesoforai turi būti statomi maksimaliai išnaudojant atvykimo ir išvykimo kelių ilgį. Jei iš keleivinio traukinio išvykimo vietos išleidžiamojo (maršruto) šviesoforo signalai yra nematomi, tuomet statomi antriniai šviesoforai.

Leidžiama statyti bendruosius išleidžiamuosius ir maršruto šviesoforus grupei kelių (išskyrus kelius, kuriais numatytas nestabdomasis stoties pervažiavimas), taip pat bendruosius manevrų šviesoforus.

6.15. Bendrieji išleidžiamieji ir maršrutų šviesoforai turi būti su kelrodžiais, rodančiais kelio, iš kurio leidžiama traukiniui išvykti, numerį arba atvykimo ir išvykimo keliuose statomi antriniai šviesoforai. Bendrųjų išleidžiamųjų (maršruto) šviesoforų kelrodžiai turi rodyti kelio numerį traukinio ir manevrų maršrutuose.

Bendrieji manevrų šviesoforai gali, o, esant EC ar MPC, privalo būti papildyti maršruto kelrodžiais, rodančiais kelio, iš kurio parengtas manevrų maršrutas, numerį.

Kelrodžio rodomas numeris turi būti matomas iš lokomotyvo kabinos nuo kelio artimiausio riboženklis.

Jei kelio numeris yra dviejų ar daugiau ženklų, leidžiama nurodyti vieną paskutinį kelio numerio skaičių.

6.16. Atvykimo ir išvykimo keliuose, kurių ilgis yra toks, kad traukinio priekis išlenda už išleidžiamojo šviesoforo, leidžiama kitoje šviesoforo pusėje įrengti vienlęšę antrinę šviesoforo galvutę. Tokios galvutės įrengiamos geležinkelio valdytojo leidimu. Jei eismas tvarkomas AB, išleidžiant traukinį pagal antrinės galvutės rodomą signalą, turi būti laisvi ne mažiau kaip du šio tarpstočio blokuojamieji kelio ruožai.

6.17. Jei reikia manevrų tvarka priimti grįžtančius į depą arba išvažiuojančius iš depo prie sąstato stumtuvus, balto žiburio galvutę galima pritaisyti apatinėje įleidžiamojo šviesoforo stiebo dalyje. Manevrų maršrute šviečiant baltam žiburiui, įleidžiamojo šviesoforo raudonas žiburyš neturi išsijungti.

Tarpstočiuose, kuriuose įrengta kelio blokuotė ir nuolatos važinėja traukiniai su stumtuvu, grįžtančiu į išvykimo stotį, būtina numatyti įrenginių sąryšį, neleidžiantį įjungti išvykimo stoties išleidžiamuosiuose šviesoforuose leidžiamojo signalo, kol stumtuvas negrįš į stotį.

6.18. Prieš visus įleidžiamuosius, tarpstočio ir saugos šviesoforus turi būti įspėjamieji šviesoforai. AB ruožuose kiekvienas tarpstočio šviesoforas yra įspėjamasis už jo stovinčiam šviesoforui. Ruožuose, kur naudojama ALSS, taip pat, kur traukiniai važiuoja netaisyklingu keliu

pagal ALS signalus, įspėjamųjų šviesoforų prieš įleidžiamuosius (netaisyklinguoju keliu) galima nestatyti.

6.19. Stotyse, kuriose įrengtos bėgių elektros grandinės, įleidžiamųjų, maršruto ir išleidžiamųjų šviesoforų, iš jų – ir bendrųjų, leidžiamieji signalai, taip pat kelrodžiai turi automatiškai išsijungti, traukiniui įvažiavus į pirmąjį izoliuotąjį kelio ruožą už šviesoforo (kelrodžio). Manevrų šviesoforų leidžiamieji signalai turi išsijungti, visam sąstatui pravažiavus šviesoforą arba atlaisvinus už šviesoforo esantį pirmąjį izoliuotąjį kelio ruožą.

Šviesoforų, esančių stūmimo į kalnę maršrute, leidžiamieji signalai turi automatiškai išsijungti tik atblokavus maršruto izoliuotąjį kelio ruožą, kuris atblokuojamas, lokomotyviui nuvažiavus ne mažiau kaip 50 m už priešingos krypties šviesoforo.

Automatiškai išsijungiantys, traukiniui pravažiavus, stoties šviesoforų leidžiamieji signalai neturi vėl automatiškai įsijungti, jei jie neperjungti į automatinę veikseną.

6.20. Dvikeliuose ruožuose, kur traukinių eismas tvarkomas AB, reikia numatyti stoties pagrindinių kelių šviesoforų perjungimą į automatinę veikseną.

Leidžiama perjungti į automatinę veikseną ir kitų kelių pavienius šviesoforus (grupę šviesoforų), kurie ilgą laiką naudojami vienam ir tam pačiam maršrutui.

6.21. Išimtiniai signalai naudojami įleidžiamuosiuose ir maršruto šviesoforuose, taip pat dvikelių ruožų, kuriuose įrengta AB ar ALSS, išleidžiamuosiuose šviesoforuose, nepaisant to, ar galima išleisti traukinius pagal šių šviesoforų signalus į vienkėlį tarpstotį, dvikelio tarpstočio netaisyklingąjį kelią arba į tarpstotį, kuriame įrengta PAB.

Draudžiama įrengti išimtinį signalą bendruosiuose išleidžiamuosiuose (maršruto) šviesoforuose, taip pat neįjungtuose į sąryšį šviesoforuose.

Išimtinis signalas turi būti mirksimasis. Įleidžiamajame šviesofore išimtiniam signalui įrengti naudojama atskira galvutė. Išimtinio signalo įjungimas turi būti registruojamas.

Išleidžiamuosiuose ir maršruto šviesoforuose tas pats baltas žiburys naudojamas išimtiniam ir manevrų signalams.

6.22. Šviesoforus ir kelrodžius (šviečiamąsias rodykles) reikia ženklinti raidėmis ir skaičiais, vadovaujantis *Taisyklių* 2 priede nurodytais reikalavimais.

6.23. AB ruožuose prie šviesoforų (išskyrus tuos, kurie yra prieš įleidžiamuosius šviesoforus), esančių ilgoje įkalnėje, geležinkelio valdytojo leidimu, pritaikomas išimtinio tarpstočio signalo ženklas – skydelis su baltais „P“ raidės atšvaitais, leidžiantis kroviniams traukiniams pravažiuoti draudžiamąjį šviesoforo signalą ypač atsargiai, ne didesniu kaip 20 km/h greičiu, pasirengus sustoti, jei kelyje atsirastų kliūtis.

6.24. Abipusės AB ruožuose prie išleidžiamųjų šviesoforų, geležinkelio valdytojo leidimu, pritaikomas išimtinio signalo ženklas – skydelis su baltais „S“ raidės atšvaitais, leidžiantis pravažiuoti leidžiamąjį šviesoforo signalą (geltonas mirksimas ir baltas) ne didesniu kaip 80 km/h greičiu ir toliau važiuoti netaisyklinguoju tarpstočio keliu pagal lokomotyvo šviesoforo signalus, kai toliau važiuojama tiesiai ar per iešmus su nemažesniu nei 1/18 kryžmėženkliau.

6.25. Geležinkelių ruožuose, kuriuose įrengta ALSS, prie blokuojamojo kelio ruožo ribos yra statomi signaliniai ženklai su šviesos atšvaitais ir skaitmeninėmis lentelėmis, kuriose nurodomas blokuojamojo kelio ruožo numeris, kaip ir AB tarpstočio šviesoforams.

Vienkeliuose ruožuose blokuojamojo ruožo ribos ženklai statomi vienoje kelio pusėje abiejų krypčių eismui. Blokuojamojo ruožo ribos ženklas, kurio vienoje pusėje nėra skaitmeninės lentelės, šiai kryptiai signalinės reikšmės neturi.

Dvikeliuose ruožuose blokuojamojo ruožo ribos ženklai statomi eismo kryptimi kiekvieno kelio dešinėje pusėje.

6.26. AB dvikeliuose ruožuose, traukiniui važiuojant netaisyklinguoju keliu pagal ALS signalus, blokuojamojo kelio ruožo riba yra šviesoforai, pastatyti eismui reguliuoti taisyklingąją kryptimi.

Dvikeliuose ruožuose, kuriuose įrengta ALSS, traukiniui važiuojant netaisyklinguoju keliu, blokuojamojo kelio ruožo riba yra blokuojamojo ruožo ribos ženklas, pastatytas eismui šiuo keliu taisyklingąja kryptimi.

6.27. Statant gelžbetoninius šviesoforų stiebus, gelžbetoninius pamatus ir atramas agresyviame (kietame, akmenuotame, biriame) grunte, projekte būtina nurodyti specialų apsauginį perdengimą arba gaminius iš specialaus cemento ir padidinto tankumo (sandarumo), vandens nepraleidžiantį betoną.

Šviesoforų metalinių stiebų pamato tipą arba gelžbetoninių stiebų įtvirtinimo priemones reikia parinkti, įvertinus vėjo apkrovą.

Montuojant šviesoforą stačiame šlaite, šviesoforo saugiai techninei priežiūrai užtikrinti, turi būti įrengiama aptarnavimo aikštelė.

Šviesoforo metalinės kopėčios turi būti stacionarios ir įrengtos kartu su automatiniu apsaugos nuo kritimo stabdytinu tvirtinamu prie standžiosios vedlinės.

Šviesoforo galvutės priežiūrai prie šviesoforo galvutės, viršuje ant stiebo, turi būti įrengta apsauginė aptarnavimo aikštelė. Apsauginėje aptarnavimo aikštelėje darbus aukštyje atliekančiam darbuotojui reikia numatyti ankeravimo taškus, kurie išlaikytų ne mažesnę kaip 1 500 kN statinę apkrovą ir būtų ne mažesniame kaip 1,3 m aukštyje nuo aikštelės grindų.

6.28. Stočių ir tarpstočių šviesoforai statomi, vadovaujantis *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymų* [2.1.5] reikalavimais. Stotyse stiebiniai šviesoforai kraštinių kelių išorinėje pusėje statomi ne arčiau kaip 3 100 mm, tarpukelėje – ne mažesniu kaip 2 450 mm (1 435 mm vėžės ruožuose – 2 200 mm) atstumu nuo kelio ašies.

Tiesiuose stoties kelių ruožuose, išskyrus kraštinius, žemieji šviesoforai (iki 1 100 mm aukščio virš bėgio galvutės lygio) statomi ne arčiau kaip 1 920 mm (1 435 mm vėžės ruožuose – 2 200 mm) nuo kelio ašies.

Statant šviesoforus kreivėse, būtina įvertinti atstumų nuo kelio ašies normų pasikeitimus pagal *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymų* [2.1.5] reikalavimus.

## 7. KELIO LAISVUMO IR RIEDMENŲ PRAVAŽIAVIMO KONTROLĖS TECHNINĖS PRIEMONĖS

7.1. Kelio laisvumo ir riedmenų pravažiavimo kontrolės techninės priemonės yra pagrindas automatizuojant traukinių eismo valdymą. Jas sudaro kelių ir iešminių ruožų laisvumą kontroliuojančios bėgių elektros (iš jų – ir su elektroniniais elementais) grandinės, ašių skaitikliai, riedmenų pravažiavimą kelio ruožais kontroliuojantys jutikliai (paminos) ir kt.

7.2. Kelių ruožų laisvumo ir riedmenų pravažiavimo kontrolės įrenginiai turi būti įrengiami:

7.2.1. AB tarpstočiuose;

7.2.2. PAB tarpstočiuose, kai to reikia pagal vietos sąlygas;

7.2.3. stotyse, kelskyrose, pralankose, aplankose, kuriose įrengta EC (MPC) ar RS;

7.2.4. pervažų signalizacijos įrenginiuose;

7.2.5. RAKP įrenginiuose.

7.3. Signalizacijos įrenginiuose gali būti naudojamos šių tipų bėgių elektros grandinės:

7.3.1. pagal geležinkelio trauką – vienbėgės ir dvibėgės;

7.3.2. pagal veikimo režimą – normaliai uždarnosios arba normaliai atvirosios;

7.3.3. pagal išdėstymą – šakotosios arba nešakotosios;

7.3.4. pagal elektros srovės tipą – nuolatinės arba kintamosios srovės (iš jų – ir toninio dažnio);

7.3.5. pagal elektros maitinimą – su nepertraukiamu arba impulsiniu maitinimu;

7.3.6. pagal izoliuotųjų sandūrų naudojimą – izoliuotosios arba neizoliuotosios.

Skirtingų tipų bėgių elektros grandinių maksimalus ilgis nustatomas skaičiavimais.

7.4. Geležinkelių signalizacijos įrenginiuose naudojamos bėgių elektros grandinės turi būti tipinės, įrengtos, vadovaujantis bėgių elektros grandinių schemų ir reguliavimo lentelių rinkiniais. Tam tikrais atvejais galima bėgių elektros grandines įrengti pagal individualius projektus, suderintus



su Elektrotechninio vertinimo ir planavimo vadovu. Reguliavimo lentelės konkrečioms atvejams, kurių nėra rinkiniuose, parengiamos kartu su projekto dokumentacija ir atskirai jų tvirtinti nereikia.

7.5. Bėgių elektros grandinės reikia ženklinti, vadovaujantis *Taisyklių* 3 priede nurodytais reikalavimais.

7.6. Bėgių elektros grandinės turi būti apsaugotos nuo:

7.6.1. tarpusavio pavojingos įtakos, kai jos susijungia per netvarkingas izoliuotąsias sandūras;

7.6.2. apeinančiųjų elektros grandinių, atsiradusių nutrūkus vienai iš bėgių grandžių dėl nutekėjimo bėgis-žemė-bėgis, o elektrifikuotuose ruožuose – dėl signalinės srovės nutekėjimo bėgis-žemė-bėgis grandine, elektrinės traukos srovės (praleidimo) kanalizacijos ir tarpkelių jungių;

7.6.3. elektrinės traukos srovės įtakos bėgiuose, traukos srovės asimetrijos, apsaugančių nuo korozijos elektros maitinimo įrenginių įtakos, indukuotosios įtampos bėgiuose ir sujungimo laiduose, kurią sukuria perdavimo linijos ir pramoniniai įrenginiai, įtakos, centralizuotojo traukinių elektros tiekimo tinklo įtakos;

7.6.4. klaidžiojančių srovių, kurias sukuria pramoniniai įrenginiai, požeminis ir antžeminis elektrinis transportas, įtakos;

7.6.5. kitose sistemose (pvz., RAKP) naudojamų glaudinamųjų bėgių elektros grandinių įtakos.

7.7. Bėgių elektros grandinės apsaugomos nuo tarpusavio įtakos:

7.7.1. išvengiant trumpojo jungimo, kai jos susijungia per netvarkingas izoliuotąsias sandūras:

7.7.1.1. prijungus bėgių elektros grandinių srovės šaltinius taip, kad kiekvienoje izoliuotojoje sandūroje, skiriančioje gretimąsias bėgių grandines, būtų įtampos poliškumo kaita, kai šios grandinės yra su nepertraukiamo maitinimo fazei jautriais imtuvais ir vienodo dažnio elektros maitinimo šaltiniais. Bėgių elektros grandinių skirtingi srovės šaltiniai turi būti fazuoti ir atitikti nurodytas bėgių elektros grandinių srovės šaltinių prijungimo sąlygas. Gretimų bėgių elektros grandinių kelio imtuvų (relės) inkaras neturi likti pritrauktas, kai srovės šaltinio įtampa yra priešingo poliškumo.

Jei gretimųjų bėgių elektros grandinių skirtingų srovės šaltinių negalima sufazuoti, leidžiama bėgių elektros grandinių srovės šaltinių galus įrengti prie bendrųjų izoliuotųjų sandūrų, kai bėgių elektros grandinių apskaičiuotų ilgių skirtumas ne didesnis kaip:

– 300 m vienbėgių grandinių;

– 300 m, kai ilgis 600–1 200 m, 200 m – 300–600 m ir 100 m – 100–300 m dvibėgių grandinių.

Gretimosioms fazei jautrioms bėgių elektros grandinėms, kurių srovės šaltiniai yra skirtingų dažnių, papildomos apsaugos nereikia;

7.7.1.2. pritaikius tokią apsaugos schemą, kad nuo gretimosios bėgių elektros grandinės srovės šaltinio, taip pat nuo inversinio kodo suveikus impulsinei kelio relei, nutrūktų dešifatoriaus veikimas, kai šios bėgių grandinės yra kintamosios elektros srovės su impulsiniu (kodiniu) srovės šaltiniu;

7.7.1.3. kaitaliojant srovės šaltinio poliškumą ir panaudojant poliarizuotąsias impulsines kelio reles nuolatinės srovės impulsinėse bėgių elektros grandinėse. Šiose grandinėse, kurių reliniai galai yra gretimi su ištisinių nekoduojamų bėgių elektros grandinių srovės šaltinių galais, papildomos apsaugos nereikia;

7.7.1.4. kaitaliojant gretimose bėgių elektros grandinėse nešlio ir moduliacijos dažnius, kai bėgių elektros grandinės yra toninio dažnio su izoliuotosiomis sandūromis ar be jų;

7.7.2. kelio ir iešminiuose kelio ruožuose, kuriais nerengiami traukinių įleidžiamieji ir išleidžiamieji maršrutai, įrengiant ištisines nuolatinės ar kintamosios srovės bėgių elektros grandines su neutraliosiomis kelio relėmis.

Šiais atvejais ties gretimųjų bėgių elektros grandinių izoliuotosiomis sandūromis turi būti vienas ar keli prietaisai: relė-relė, baterija-baterija, transformatorius-transformatorius;

7.7.3. besandūrio kelio toninio dažnio bėgių elektros grandinėse įrengiant vieną bendrą generatorių dviem bėgių grandinėms ir du atskirus kelio imtuvus. Šių bėgių elektros grandinių, kurių

bendras srovės šaltinis, ilgis negali skirtis daugiau kaip 10 %. Esant didesniai bėgių elektros grandinių ilgių skirtumui, reliniame gale turi būti prijungti lyginamieji transformatoriai;

7.7.4. naudojant skirtingus nešlio ir moduliacijos dažnius gretimose toninio dažnio bėgių elektros grandinėse, išskyrus tuos atvejus, kai generatorius bendras dviem bėgių grandinėms.

Išimties atvejais greta bėgių galima įrengti elektros grandines, kurių nešlio dažnis yra skirtingas, o moduliacijos – vienodas.

Bėgių elektros grandines, kurios veikia vienodu signaliniu ir moduliacijos dažniu, būtina atskirti ne mažiau kaip trimis poromis izoliuotųjų sandūrų arba įvykdyti šiuos reikalavimus:

– kai turinti poveikio bėgių grandinė trumpesnė kaip 750 m, suminis skiriamųjų bėgių grandinių ilgis (nuo turinčios poveikio bėgių grandinės srovės šaltinio galo iki gaunančios poveikį bėgių grandinės imtuvo galo) turi būti ne mažesnis kaip 1 750 m;

– kai turinti poveikio bėgių grandinė ilgesnė kaip 750 m, suminis skiriamųjų bėgių grandinių ilgis turi būti ne mažesnis kaip 2 000 m.

Jei šie reikalavimai nevykdomi, leidžiama įrengti dvi bėgių elektros grandines su vienodais nešlio ir moduliacijos dažniais, atskiriant jas viena bėgių elektros grandine su skirtingu nei skiriamosiose bėgių elektros grandinėse nešlio ir moduliacijos dažniu. Tuo atveju skiriamųjų bėgių elektros grandinių srovės šaltinių galai įrengiami prie skiriančiosios bėgių grandinės izoliuotųjų sandūrų.

Atskiriant gretimas bėgių elektros grandines izoliuotosiomis sandūromis, nepaisant jų ilgio, galima vienodo nešlio, bet skirtingų moduliacijos dažnių bėgių elektros grandinių srovės šaltinio galus įrengti kartu, taip pat esant vienodam nešlio ir moduliacijos dažniui, kai bėgių grandinių ilgiai skiriasi ne daugiau kaip 10 %. Esant didesniai bėgių elektros grandinių ilgių skirtumui, reliniame gale turi būti prijungti lyginamieji transformatoriai. Lygiagrečiųjų kelių bėgių elektros grandinės nuo tarpusavio įtakos apsaugomos, naudojant skirtingus nešlio arba moduliacijos dažnius.

Atbulinei elektrinės traukos srovei tekėti turi būti uždaras kontūras, kurį turi sudaryti dvibėgės elektros grandinės ir kuris turi būti ne mažiau kaip keturis kartus ilgesnis už ilgiausios bėgių grandinės, esančios kontūre, ilgį.

Bėgių elektros grandinės, kurios srovės šaltinis įrengiamas jos viduryje, ilgis prilyginamas vienam jos peties ilgiui.

7.8. Bėgių elektros grandinėms turi būti atliekami tokie skaičiavimai:

7.8.1. kelio relės inkarui (sektoriui) patikimai pritraukti, esant laisvam izoliuotajam kelio ruožui, kai balasto varža ir srovės šaltinio įtampa minimali, o bėgių varža – maksimali (normalus režimas);

7.8.2. nepertraukiamojo elektros maitinimo bėgių grandinės kelio relės inkarui (sektoriui) patikimai atleisti, o impulsinio elektros maitinimo bėgių grandinės kelio relės inkarui nepritraukti, jas šuntuojant, uždėjus 0,06  $\Omega$  bandomąją gretšakę, o skirstomojo kalnelio nuokalnėje – šuntuojant, uždėjus 0,5  $\Omega$  bandomąją gretšakę (šunto režimas). Šiuo atveju balasto varža laikoma begaline, srovės šaltinio įtampa – maksimalia, nuolatinės srovės bėgių grandinės bėgių varža – 50 %, o kintamosios srovės bėgių grandinės – 100 % maksimalios reikšmės;

7.8.3. besandūrio kelio 4,5–5,5 kHz dažnio AB bėgių elektros grandinės kelio relės pritrauktam inkarui patikimai išlaikyti, šuntuojant gretimąją bėgių grandinę 20 m atstumu nuo tikrinamosios bėgių grandinės artimu nulinei varžai laidininku;

7.8.4. ruožų, jungiančių atvykimo ir išvykimo kelių ir koduojamų ALS, toninio dažnio šakotosios bėgių elektros grandinės vienos iš kelio relių pritrauktam inkarui (sektoriui) patikimai išlaikyti, šuntuojant kitą atšaką artimu nulinei varžai laidininku. Tuomet srovės šaltinio įtampa ir balasto varža laikoma minimalia, o inkaro atleidimo įtampa – maksimalia;

7.8.5. ALS patikimam veikimui užtikrinti, o toninio dažnio bėgių elektros grandinėms ir papildomo šuntavimo zonoje (ALS režimas);

7.8.6. impulsinio elektros maitinimo bėgių grandinei patikimai kelio relės inkarui nepritraukti ir kelio imtuvui atsijungti, trūkų vienam dvibėgės elektros grandinės bėgiui (kontrolės režimas).

7.9. Atliekant bėgių elektros grandinių skaičiavimus, turi būti įvertinta:

7.9.1. kelio relės inkaro (sektoriaus) patikimo pritraukimo įtampa pagal technines sąlygas, atsižvelgiant į temperatūros pokytį nuo 20 °C iki maksimalios darbinės, nustatytos pagal patalpos, kurioje yra įranga, kvalifikacinę grupę, relės mechaninį išsidėvėjimą, baigiantis komutaciniam resursui, ir elektros maitinimo šaltinio įtampos nominalo sumažėjimo (kritimo) koeficientą (dviejų elementų relėms įtampos sumažėjimo koeficientas skaičiuojamas ir kelio, ir vietiniam elementui);

7.9.2. inkaro patikimo atleidimo įtampa:

7.9.2.1. esant nepertraukiamam elektros maitinimui – atleidimo įtampa pagal technines sąlygas, atsižvelgiant į temperatūros pokytį, mechaninį išsidėvėjimą, elektros maitinimo šaltinio įtampos nominalo padidėjimo koeficientą (dviejų elementų relėms įtampos padidėjimo koeficientas skaičiuojamas ir kelio, ir vietiniam elementui);

7.9.2.2. esant impulsiniam elektros maitinimo šaltiniui (patikimo relės nesuveikimo įtampa) – 0,95 minimalios suveikimo įtampos pagal technines sąlygas, įvertinus temperatūros pokytį, komutacinį resursą ir maitinimo įtampos padidėjimą;

7.9.2.3. ruožuose esant elektrinei traukai, visoms bėgių grandinėms, išskyrus toninio dažnio, kontroliniam režimui užtikrinti – 0,7 relės inkaro atleidimo įtampos, siekiant įvertinti galimą vienos bėgių elektros grandinės relės suveikimą nuo kitos bėgių grandinės, esančios bendrame kontūre su pirmąja bėgių grandine, elektros maitinimo šaltinio, atsiradus signalinės srovės asimetrijai;

7.9.3. pritraukto inkaro patikimo išlaikymo įtampa, kuri prilyginama 90 % kelio relės patikimo suveikimo įtampos, nurodytos techninėse sąlygose;

7.9.4. 50 Hz dažnio kintamosios srovės tinklo maksimali ir minimali įtampa – atitinkamai 245 V ir 195 V; nuolatinės srovės bėgių grandinės maitinimo, kai naudojamas vienas akumuliatorius, įtampa – 2,6 V ir 1,8 V;

7.9.5. keičiantis oro sąlygoms, bėgių elektros grandinių parametrai neturi būti reguliuojami.

7.10. Bėgių elektros grandinės turi būti projektuojamos su privirinamomis sandūrinėmis bėgių jungėmis:

7.10.1. nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožuose – varinėmis 70 mm<sup>2</sup> arba plieno-varinėmis 120 mm<sup>2</sup> skerspjūvio;

7.10.2. kintamosios srovės elektrinės traukos ruožuose – varinėmis 50 mm<sup>2</sup>, plieno-varinėmis 70 mm<sup>2</sup> arba plieninėmis 120 mm<sup>2</sup> skerspjūvio;

7.10.3. autonominės traukos ruožuose – plieninėmis.

7.11. Geležinkelio linijų R65 (UIC 60) magistralinio tipo bėgiams nustatomi šie varžos dydžiai:

7.11.1. nuolatinei elektros srovei – 0,2 Ω/km;

7.11.2. kintamajai elektros srovei, kai dažnis:

7.11.2.1. 25 Hz – 0,5 Ω/km, esant 52° fazės kampui;

7.11.2.2. 50 Hz – 0,8 Ω/km, esant 65° fazės kampui;

7.11.2.3. 75 Hz – 1,07 Ω/km, esant 68° fazės kampui;

7.11.2.4. 175 Hz – 2,0 Ω/km, esant 72° fazės kampui;

7.11.2.5. 420 Hz – 4,9 Ω/km, esant 79° fazės kampui;

7.11.2.6. 480 Hz – 5,4 Ω/km, esant 80° fazės kampui;

7.11.2.7. 580 Hz – 6,2 Ω/km, esant 80° fazės kampui;

7.11.2.8. 720 Hz – 7,4 Ω/km, esant 80,5° fazės kampui;

7.11.2.9. 780 Hz – 7,9 Ω/km, esant 81° fazės kampui;

7.11.2.10. 4,5 kHz – 43,8 Ω/km, esant 88° fazės kampui;

7.11.2.11. 5 kHz – 48,7 Ω/km, esant 88° fazės kampui;

7.11.2.12. 5,5 kHz – 53,6 Ω/km, esant 88° fazės kampui.

7.12. Nuolatinės srovės bėgių elektros grandinėse minimali bėgių varža yra 0,1 Ω/km.

7.13. Skaičiuojamoji norminė balasto savitoji varža dvibėgėms bėgių elektros grandinėms laikoma 1,0 Ω/km; vienbėgėms ir šakotosioms – 0,5 Ω/km; skirstomojo kalnelio nuokalnės bėgių elektros grandinėms – 0,3 Ω/km; skirstomojo kalnelio normaliai atvirosioms bėgių grandinėms – 3,0 Ω bėgių grandinei.

7.14. Kai kuriuose kelio ruožuose, pagal užsakovo duomenis, skaičiuojamoji balasto savitoji varža gali būti mažesnė už nurodytas, bet ne mažesnė kaip  $0,1 \Omega/\text{km}$ .

7.15. Esant minimaliai balasto varžai ir elektros srovės šaltinio įtampai, ALS kodavimo srovė (per gretšakę, uždėtą ant bėgių elektros grandinės įėjimo galo) turi būti:

7.15.1. autonominės traukos ruožuose – ne mažesnė kaip 1,2 A, kai ALS srovės dažnis yra 50 Hz, ir 1,4 A, kai – 25 Hz;

7.15.2. nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožuose – ne mažesnė kaip 2 A, kai ALS srovės dažnis yra 50 Hz ir 1,4 A, kai – 75 Hz;

7.15.3. kintamosios srovės elektrinės traukos ruožuose – ne mažesnė kaip 1,4 A, kai ALS srovės dažnis yra 25 Hz ir 75 Hz.

7.16. Tarpstočiuose ir stotyse projektuojant bėgių elektros grandines, reikia įvertinti traukos rūšį ir jų elektros maitinimo sistemą.

7.17. Tarpstočiuose turi būti projektuojamos dvibėgės elektros grandinės.

7.18. Stotyse, kur naudojama autonominė trauka, projektuojamos dvibėgės elektros grandinės. Iešminiuose kelio ruožuose leidžiama įrengti bėgių elektros grandines, tarpusavyje neatskirtas viename iš bėgių izoliuotąją sandūrą.

7.19. Pagrindiniuose stoties keliuose ir juos jungiančiuose ruožuose, kuriuose numatyta elektrinė trauka, įrengiamos dvibėgės elektros grandinės su dviem droseliniais transformatoriais, kad traukos srovė galėtų ištisai pratekėti abiem pagrindinių kelių bėgiais.

Atšakiniuose stoties keliuose turi būti projektuojamos dvibėgės elektros grandinės su vienu droselinio transformatoriumi. Esant 25 Hz, 50 Hz ir 75 Hz dažnių bėgių elektros grandinėms, būtina įrengti antrąjį droselinį transformatorių, kuris prijungiamas kaip nepraleidžiantis traukos srovės transformatorius.

Iešminiuose kelio ruožuose projektuojamos dvibėgės elektros grandinės, o droselinių transformatorių skaičius tokioje bėgių grandinėje parenkamas, atsižvelgiant į tekančios traukos srovės dydį.

Vienbėgės elektros grandinės naudojamos stoties nekoduojamuose keliuose ir iešmynuose, kuriuose bėgių elektros grandinės trumpesnės negu 500 m.

Esant vienbėgėms grandinėms, traukos srovė turi tekėti iešmų kryžmėmis ir atšakinių kraštinių kelių išoriniais bėgiais (kontakčio tinklo atramų ir kitų statinių įžeminimui).

7.20. Elektrinės traukos atbulinei srovei nuvesti vienbėgės elektros grandinės prie droselinių transformatorių viduriniųjų išvesčių (apvijos viduriniojo gnybto), kintamosios atbulinės elektros srovės traukos pastotės prie dvibėgių elektros grandinių jungiamos taip, kad dvibėgėse grandinėse pažeidus signalinės srovės tekėjimo grandinę (nutrūkus sandūrinei jungiai vienoje iš bėgių elektros grandinių arba atsijungus vienai droselinio transformatoriaus jungiai, prijungtai prie bėgio ir kt. pažeidimai), apeinamoji grandinė, naudojama signalinei srovei tekėti tarpkelinėmis jungėmis ir kitų stoties kelių dvibėgėmis elektros grandinėmis, turi būti sudaryta ne mažiau kaip iš dešimties dvibėgių grandinių, kai teka 25 Hz dažnio signalinė srovė, ne mažiau kaip iš šešių dvibėgių grandinių, kai teka 50 Hz signalinė srovė, ir ne mažiau kaip iš keturių maksimalaus ilgio grandinių toninio dažnio bėgių elektros grandinių kontūre.

7.21. Bėgių elektros grandinėse su vienu droselinio transformatoriumi traukos srovės nuvedimui naudojamas vienas iš šių droselinio transformatoriaus vidurinės išvesties prijungimo būdų:

7.21.1. prie gretimą droselinio transformatoriaus vidurinės išvesties;

7.21.2. prie gretimosios bėgių elektros grandinės artimiausio droselinio transformatoriaus (bet ne gretimą) vidurinės išvesties, prijungiant dviem traukos jungėmis, nutiestomis atskiruose pabėgtarpiuose;

7.21.3. prie dviejų (skirtingų) droselinių transformatorių vidurinių išvesčių, prijungiant dviem skirtingomis traukos jungėmis, nutiestomis atskiruose pabėgtarpiuose, įvertinus *Taisyklių* 7.20 papunktyje nurodytus reikalavimus;

7.21.4. sujungiant keletos gretimųjų bėgių grandinių, taip pat ir pagrindinio kelio, droselinių transformatorių viduriniąsias išvestis žiedu;

7.21.5. prijungiant vieną traukos jungę prie vienbėgės grandinės traukos bėgio, o kitą traukos jungę – prie gretimosios bėgių elektros grandinės artimiausio droselinio transformatoriaus vidurinės išvesties;

7.21.6. prie vienbėgės elektros grandinės atskirų taškų, užtikrinant atbulinės traukos srovės tekėjimą, nutrūkus traukos jungėi arba bėgiui.

7.22. Vienbėgių elektros grandinių kiekvienoje atšakoje, kurioje įrengtas kontaktinis tinklas, turi būti atbulinės traukos srovės nuvedimas. Iki 60 m ilgio sąvažų vienbėgių grandinių atšakose grandinių atbulinei traukos srovei nutekėti gali ir nebūti. Grupė vienbėgių grandinių prie dvibėgių grandinių vieno ar poros droselinių transformatorių prijungiama dviem traukos jungėmis.

7.23. Išimties atvejais leidžiama atbulinę traukos srovę nuvesti neelektrifikuotais keliais, juose būtina įrengiant sandūrinės traukos bėgių junges. Tam draudžiama panaudoti kelių bėgius, esančius lengvai užsidegančiųjų ir degiųjų skysčių įpylimo ir išpylimo zonoje.

7.24. Prie stoties esantys degiųjų ir lengvai užsidegančiųjų medžiagų įpylimo, išpylimo ir saugojimo įrenginiai turi būti izoliuoti, kad jų teritorijoje netekėtų atbulinė traukos srovė, galinti sukelti kibirkštį. Tam privažiavimo prie nurodytų įrenginių keliuose nuosekliai abiejuose bėgiuose įtaisomos dvi poros izoliuotųjų sandūrų. Izoliuotosios sandūros įtaisomos medžiagų išpilstymo kelio atšakos pradžioje, prie ieško kryžmės ir riboženklis, taip pat prie medžiagų išpilstymo įrenginių, bet ne arčiau kaip 20 m nuo jų.

Atvaromų sąstatų ilgis neturi viršyti apsauginio kelio ruožo ilgio.

Šių reikalavimų būtina laikytis, įrengiant bėgių elektros grandines keliuose ir iešmuose.

7.25. Elektra šildomų vagonų (sąstatų) postovio keliuose turi būti numatytas vagonų šildymui naudojamos atbulinės elektros srovės nuvedimas.

Nepaisant elektrinio šildymo sistemos išorinio srovės šaltinio, bėgių grandinės, kuriomis teka šildymo elektros srovė, turi būti sujungtos privirinamomis sandūrinėmis bėgių jungėmis. Vagonus šildant elektra nuo kontaktinio tinklo, įrengiamos analogiškos bėgių elektros grandinės, kaip ir traukos bėgių tinklui.

7.26. AB tarpstočiuose projektuojamos šios bėgių elektros grandinės:

7.26.1. besandūrės toninio dažnio;

7.26.2. išskirtos sandūromis toninio dažnio;

7.26.3. kodinės 50 Hz dažnio srovės – autonominės traukos ruožuose;

7.26.4. kodinės 25 Hz ar 75 Hz dažnio srovės – ruožuose, kuriuose važiuoja lokomotyvai su 25 Hz ar 75 Hz veikimo dažnio ALS įranga;

7.26.5. kodinės 50 Hz dažnio kintamosios elektros srovės – nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožuose;

7.26.6. kodinės 25 Hz ar 75 Hz dažnio kintamosios elektros srovės – kintamosios srovės elektrinės traukos ruožuose;

7.26.7. fazei jautrios 25 Hz dažnio kintamosios elektros srovės – kintamosios srovės elektrinės traukos ruožuose.

AB ruožuose, kuriuose įrengiamos 25 Hz, 75 Hz arba 50 Hz dažnio kintamosios elektros srovės bėgių elektros grandinės, pervažų ruožuose gali būti naudojamos toninio dažnio glaudinamosios bėgių elektros grandinės.

7.27. EC ir MPC stotims paprastai projektuojamos toninio dažnio bėgių elektros grandinės. Tokioje stotyse ALS srovės dažnis parenkamas toks pat, kaip ir tarpstočių ruožuose naudojamos ALS srovės dažnis.

Plečiant stoties kelių tinklą, jei per artimiausius 5 m. nebus naudojami riedmenys su asinchroniniais traukos varikliais, leidžiama naudoti fazei jautrias 25 Hz dažnio bėgių elektros grandines.

7.28. Autonominės traukos ruožuose, tiesiogiai besijungiančiuose su kintamosios srovės elektrinės traukos keliais, bėgių elektros grandinės nuo pavojingų ir trikdančių poveikių neapsaugomos, jei jos nutolusios nuo susijungimo vietos ne mažiau kaip 5 km arba atskirtos trimis apsauginėmis bėgių grandinėmis, kurių bendrasis ilgis didesnis už važiuojančių traukinių maksimalų ilgį.

Susijungiant kintamosios srovės elektrinės traukos keliams su nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožu, pastarojo ruožo bėgių elektros grandinių apsaugoti nebūtina, jei jos nutolusios nuo susijungimo vietos ne mažiau kaip 8 km.

Tarpstočių ir stočių keliuose, nutiestuose lygiagrečiai ne mažesniu kaip 100 m atstumu nuo kintamosios elektros srovės elektrifikuotų kelių ir nesant galvaninio ryšio su jais, bėgių elektros grandinių apsaugoti nebūtina.

7.29. Nuolatinės srovės elektrinės traukos pavojingo ir trikdančio poveikio bėgių elektros grandinėms zona yra 5 km atstumu aplink trikdžių šaltinį.

Projektuojant, reikia įvertinti galimą klaidžiojančių nuolatinių elektros srovių, kurias sukuria pramonės ir transporto priemonės (tramvajai, metro ir pan.), poveikį. Apsauga turi būti įrengiama 5 km spinduliu nuo trikdžių šaltinio.

7.30. Siekiant išvengti kintamosios srovės elektrinės traukos pavojingo poveikio, autonominės ir nuolatinės srovės elektrinės traukos tarpstočiuose naudojamos toninio arba 25 Hz dažnio bėgių elektros grandinės.

Autonominės traukos tarpstočiuose, jungiančiuose su kintamosios srovės elektrinės traukos stotimis, leidžiama palikti esamą AB su nuolatinės elektros srovės impulsinėmis bėgių grandinėmis, pakeičiant dviejuose artimiausiuose stočiai blokuojamuose kelio ruožuose nuolatinės srovės impulsines bėgių grandines toninio dažnio arba kintamosios srovės kodinėmis bėgių grandinėmis.

7.31. Tarpstočiuose ir stotyse, esančiuose nuolatinės srovės elektrinės traukos arba pramonės ir transporto šaltinių klaidžiojančių srovių poveikio zonoje, turi būti projektuojamos toninio dažnio bėgių elektros grandinės.

7.32. Tarpstočiuose, jungiančiuose stotį, kurioje yra dviejų elektrinės traukos sistemų sandūra, kiekviena iš dviejų priešstočio ir užstočio kelio ruožų bėgių elektros grandinių turi būti ne ilgesnė kaip 1 500 m.

7.33. Stotčių keliuose, nutiestuose lygiagrečiai nuolatinės srovės elektrinės traukos keliams ne mažesniu kaip 300 m spinduliu nuo jų, turi būti įrengiamos kintamosios elektros srovės toninio dažnio bėgių grandinės, o AB tarpstočių tokiuose keliuose – toninio dažnio arba 25 Hz ar 50 Hz kintamosios elektros srovės kodinės bėgių grandinės.

7.34. Dubliuojančiosios bėgių sandūrų jungės turi būti bėgių elektros grandinėse, esančiose:

7.34.1. stočių pagrindiniuose ir atšakiniuose keliuose, kuriais numatomas nestabdomasis stoties pervažiavimas;

7.34.2. keleivinių traukinių važiavimo maršrutuose;

7.34.3. tarpstočiuose.

7.35. Autonominės arba nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožuose ALS įrenginiai (kai ALS srovės dažnis – 50 Hz) apsaugomi nuo elektros tiekimo linijos poveikio, įrengiant tarpstotyje bėgių elektros grandines taip, kad kelių ir elektros tiekimo linijos sankirtos būtų arčiau bėgių elektros grandinių srovės šaltinių galų, bet ne arčiau kaip 150 m. Vienkeliuose ruožuose sankirta turi būti apytiksliai bėgių grandinės viduryje.

7.36. Projektuojant bėgių elektros grandines, ateityje planuojant elektrinę trauką, droseliniai transformatoriai ir traukos bėgių jungės neįrengiami, o numatomi elektrifikavimo projekte.

7.37. Skaidant kelius į elektrinius izoliuotuosius ruožus, izoliuotosios sandūros paprastai įrengiamos lygiuotėje su tarpstočių, įleidžiamaisiais, išleidžiamaisiais, maršruto ir manevrų šviesoforais.

Prireikus, leidžiama izoliuotąsias sandūras prie įleidžiamojo šviesoforo perstumti į abi puses ne daugiau kaip 2 m atstumu, prie visų kitų šviesoforų, išskyrus išleidžiamuosius ir manevrų šviesoforus išvykimui iš kelių – iki 10,5 m eismo kryptimi ir iki 2 m prieš eismo kryptį.

Projektuojant tarpstočių blokuojamuosius ruožus su besandūrėmis toninio dažnio bėgių elektros grandinėmis, srovės šaltinio galas prijungiamas 20–40 m atstumu eismo kryptimi nuo šviesoforo.

Stoties atvykimo ir išvykimo keliuose izoliuotosios sandūros įrengiamos 3,5 m (1 435 mm vėžės ruožuose – 4,2 m) atstumu nuo riboženklio, o išleidžiamieji ir manevrų šviesoforai – arčiausiai prie izoliuotųjų sandūrų, atsižvelgiant į gabaritus, tačiau atstumas tarp izoliuotųjų sandūrų ir šių šviesoforų turi būti ne didesnis kaip 40 m.

Stotyse esant elektrifikuotų ir neelektrifikuotų kelių sandūroms, elektrifikuotojo kelio bėgių grandinių izoliuotosios sandūros nukeliamos į neelektrifikuotojo kelio pusę ne mažesniu kaip 15 m atstumu už kontaktinės pakabos galo signalinio ženklo.

EC iešmuose, naudojamuose nemaršrutizuotiems manevrams, izoliuotosios sandūros turi būti įrengtos nustatytu atstumu prieš smailes, kuris apskaičiuojamas, įvertinus 4,5 m/s manevravimo greitį ir iešmo perjungimo laiką (sudvejintuose iešmuose antruoju perjungiamo iešmo laikas dauginamas iš dviejų), atsižvelgiant į iešmo elektros pavaros tipą.

Esant sąryšiui, užtikrinančiam iešmų blokavimą, užėmus gretimąjį izoliuotąjį kelio ruožą, leidžiama izoliuotąsias sandūras įrengti mažesniu atstumu.

Elektrinės centralizacijos stotyse, kuriose manevrams naudojami blokuotieji maršrutai, taip pat stotyse, kuriose iešmai perjungiami rankiniu būdu, izoliuotosios sandūros gali būti įrengtos rėminių bėgių galuose.

Sąvažos jungiamojo kelio ir iešmų priešinių bėgių izoliuotųjų sandūrų nelygiuotė (nesutikimas) leidžiama ne didesnė kaip 1,9 m. Išimties atvejais, kai elektrifikuotų ruožų EC ar MPC stotyse susikertančiosios sąvažos įrengtos pagrindiniuose keliuose ir, projektuojant jose dvibėgės grandinės su ALS, neįmanoma išlaikyti šios normos, leidžiama sąvažų kelių izoliuotųjų sandūrų nelygiuotė iki 9,5 m. Šiuo atveju turi būti įrengta papildoma riedmenų pervažiavimo, pasukant per sąvažą, kontrolės schema (trumpalaikio nešuntavimo apsauga).

**7.38. Draudžiama** sutapatinti izoliuotąją ir nevienarūšę sandūrą, esant skirtingiems bėgių tipams. Prireikus tokioje vietoje įrengti izoliuotąją sandūrą, projekte turi būti numatytas bėgių keitimas.

7.39. Izoliuotajame kelio ruože gali būti įrengti ne daugiau kaip:

7.39.1. 3 vieniniai iešmai, iš jų – ir iešmai su slankiąja kryžmės šerdimi;

7.39.2. 2 kryžminiai iešmai;

7.39.3. 1 kryžminis ir 2 vieniniai iešmai.

Esant toninio dažnio bėgių elektros grandinėms, izoliuotajame kelio ruože iešmų gali būti daugiau.

7.40. Izoliuotosios sandūros iešmuose įrengiamos ir bėgių elektros grandinių prietaisai sumontuojami taip, kad izoliuotajame kelio ruože signalinė srovė tekėtų visų iešmų rėminiais bėgiais, paprastai ir iešmų jungėmis, o iešmuose su slankiąja kryžmės šerdimi signalinė srovė turi tekėti ir kryžmės šerdimi.

Esant norminei balasto varžai, žemo dažnio bėgių elektros grandinių (25–50 Hz) lygiagrečios atšakos, kuriomis neteka signalinė srovė, turi būti ne ilgesnės kaip 60 m (matuojant nuo iešmo centro), o toninio dažnio bėgių grandinės – ne ilgesnės kaip 40 m. Toninio dažnio bėgių grandinės turi būti tikrinamos skaičiavimais šunto režimui.

Visose atšakose iešmų ir bėgių jungės, kuriomis neteka signalinė srovė, turi būti dubliuojamos.

7.41. Iešminių ir kelio ruožų bėgių sankryžų elektros grandinių atšakomis, esančiomis traukinių įleidžiamuosiuose ir išleidžiamuosiuose maršrutuose, turi tekėti signalinė srovė, dėl to kiekvienoje atšakoje turi būti kelio imtuvas.

Nurodyti reikalavimai netaikomi iešminių ir kelio ruožų bėgių sankryžų atšakoms, esančioms prekių traukinių išleidžiamuosiuose maršrutuose iš išvykimo kelių, ir keliams bei iešmams, kuriais tik manevruojama, taip pat atšakoms į apsauginius aklakelius, trumpesnių kaip 60 m (40 m – toninio dažnio bėgių grandinėms) sudvejintųjų iešmų sąvažų jungiamajam keliui ir atšakoms, ribojamoms negabaritinėmis izoliuotosiomis sandūromis.

7.42. Traukos pastočių atbulinės srovės linijos, atbulinės srovės sistemos laidai su atbulinės srovės transformatoriais ir įžeminimais, apsauginiai ir darbiniai komplektinių transformatorių pastočių, maitinamų pagal „du laidai-bėgis“ sistemą, įžeminimai, elektros tiekimo sistemos 2 x 25 autotransformatorių punktų, reaktyvinės galios kompensavimo punktų darbiniai įžeminimai dažniausiai prijungiami prie pagrindinių kelių. Esant dvibėgėms elektros grandinėms, atbulinės srovės linijos prijungiamos prie izoliuotųjų sandūrų esančių droselinų transformatorių viduriniųjų išvesčių, esant vienbėgėms grandinėms – prie elektrinės traukos grandinės bėgiuose.

Komplektinių transformatorių pastočių apsauginiams ir darbiniais įžeminimams, reaktyvinės galios kompensavimo autotransformatorių punktų darbiniais įžeminimams prijungti, leidžiama įrengti papildomą (trečiąją) droselinį transformatorių, bet ne arčiau kaip 300 m iki bėgių elektros grandinės srovės šaltinio ar relinio galo.

Esant bet kokiems traukos pastočių atbulinės srovės linijų, darbinių ir kitų įžeminimų bei tarpkelių jungių jungimo prie droselinų transformatorių viduriniųjų išvesčių būdams, bėgių elektros grandinių apėjimo signalinės srovės linijos suminė varža vienoje bėgių grandinėje turi būti ne mažesnė kaip 5 Ω.

Atbulinės srovės grandinės prijungiamos prie droselinų transformatorių, kurie turi būti DT-1000 tipo, esant nuolatinės srovės elektrinei traukai, arba DT-1-300<sup>1</sup>, esant kintamosios srovės elektrinei traukai, ir turėti dvigubai didesnio skerspjūvio junges.

7.43. Esant nuolatinės srovės elektrinei traukai pagrindinių kelių bėgių elektros grandinėse, 0,15 fiderio zonos ilgio atstumu nuo atbulinės srovės grandinės prijungimo vietos turi būti įrengti DT-1000<sup>1</sup> tipo droseliniai transformatoriai.

Esant paskaičiuotai atbulinės srovės linijai traukos petyje 5 kA ir didesnei srovei, pagrindiniuose keliuose turi būti naudojami DT-1000<sup>1</sup> tipo droseliniai transformatoriai.

Traukos pastotės privažiuojamasis kelias nuo stoties bėgių elektros grandinių turi būti patikimai atskirtas izoliuotosiomis sandūromis (rekomenduojama įtaisyti tris poras izoliuotųjų sandūrų, atskirtas bėgių grandimis).

7.44. Esant kintamosios srovės elektrinei traukai, atbulinės srovės papildomai grandinei naudojamas traukos pastotės privažiuojamasis kelias (išskyrus traukos pastotes, esančias skirtingų elektrinės traukos sistemų sandūros stotyse). Skirtingų elektrinės traukos sistemų sandūros stotyse nuolatinės ir kintamosios elektrinės traukos atbulinės srovės grandinės paprastai jungiamos kartu prie pagrindinių kelių, tarp kurių turi būti įtaisyta tarpkelinė jungė, lygiuotėje su traukos pastote esančių droselinų transformatorių.

Jungiantis nuolatinės srovės elektrinės traukos linijai su kintamosios srovės elektrinės traukos ruožu, jo atbulinės srovės linija prijungiama ties stoties riba iš jo pusės arba tarpstotyje.

7.45. Elektrinės traukos srovės asimetrijai sumažinti prijungiamos tarpkelinės jungės, kurių skaičius turi būti maksimalus bėgių elektros grandinių kontrolės režimui garantuoti.

7.46. Kintamosios ir nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožuose, kuriuose įrengta AB su 50 Hz ar 25 Hz kodinėmis arba fazei jautriomis 25 Hz bėgių elektros grandinėmis, apeinamosios grandinės ilgis gretimaisiais ir lygiagrečiaisiais keliais turi būti ne mažesnis kaip 10 km.

Esant toninio dažnio bėgių elektros grandinėms, apeinamoji grandinė turi būti ne mažiau kaip keturis kartus ilgesnė už kontūrę esančios ilgiausios bėgių elektros grandinės ilgį (bėgių grandinės, kurios srovės šaltinis įrengtas jos viduryje, ilgis prilyginamas vienam jos peties ilgiui).

7.47. Tarpkulinės jungės paprastai įtaisomos tik tarpstotyje.

<sup>1</sup> Arba analogiškai, ne prastesnių techninių parametrų, droseliniai transformatoriai.



7.48. Daugiakeliuose ruožuose tarpkelinės jungės įtaisomos, kaitaliojant prijungimo vietas: pirmas kelias su antruoju, pirmas su trečiuoju, trečias su antruoju ir t. t. Šiuo atveju apeinamųjų šuntuojamų grandinių ilgiai turi būti ekvivalentiškai šuntuojamų grandinių varžai (žr. *Taisyklių* 7.46 papunktį).

7.49. Stotyse atbulinės srovės grandinių prijungimas prilyginamas tarpkelinių jungių įtaisymui, todėl, parenkant kitų tarpkelinių jungių įtaisymo vietas tarpstočiuose, reikia atsižvelgti į tai bei į *Taisyklių* 7.20 papunktyje nurodytus reikalavimus.

7.50. Visi metaliniai statiniai (tiltai, viadukai, atramos, pėsčiųjų tilteliai), prie kurių tvirtinamos kontaktinio tinklo dalys, kontaktinio tinklo izoliatorių tvirtinimo prie gelžbetoninių atramų detalės, gelžbetoniniai ir nemetaliniai statiniai, taip pat atskirai stovinčios metalinės konstrukcijos (vandens kolonėlės, šviesoforų santvaros ir gembės, stiebiniai šviesoforai, relių spintos, tiltų ir viadukų elementai, kitos konstrukcijos), esančios pavojoje zonoje, nustatomoje vadovaujantis *Elektrifikuoto geležinkelio elektros tiekimo įrenginių įžeminimo instrukcijos* [2.1.9] reikalavimais, turi būti įžeminti į elektrinės traukos grandinę bėgiuose.

Tiltų ir viadukų konstrukcijos, esančios aukščiau kaip 2 200 mm virš nuolatinės srovės elektrinės traukos kontaktinio tinklo laidų ar 2 400 mm – virš kintamosios srovės, neižeminamos.

Iešmų elektros pavarų korpusai, šviesoforų movos, relių spintos, taip pat sniego nuo iešmų nupūtimo ir tirpdymo įrenginių metaliniai sujungimai su bėgiais turi būti elektriškai izoluoti nuo kabelių metalinių apvalkalų ar šarvų ir vamzdynų, nesvarbu, kokia elektrinės traukos rūšis bebūtų.

7.51. Įžeminimą ir drenažą tiesiogiai prijungti prie elektrinės traukos bėgių tinklo leidžiama tik laikantis šių sąlygų:

7.51.1. prie dvibėgės elektros grandinės vieno bėgio arba prie vienbėgės grandinės traukos bėgio, jei signalinės srovės nuotėkio į kiekvieną įrenginį ir konstrukciją grandinės varža ne mažesnė kaip 100  $\Omega$ , o nuotėkio, prijungtais visais prie bėgio įrenginiais ir konstrukcijomis, grandinės, prilygintos 1 km, ekvivalentinė varža ne mažesnė kaip 6  $\Omega$ .

Vienos bėgių elektros grandinės ribose įžeminimas turi būti jungiamas tiesiogiai prie vieno bėgio;

7.51.2. prie kiekvieno kelio droselinio transformatoriaus vidurinėsios išvesties, jei signalinės srovės nuotėkio, visais prijungtais prie šios išvesties įrenginiais ir konstrukcijomis, grandinės varža yra ne mažesnė kaip 5  $\Omega$ .

7.52. Visais atvejais, kai konstrukcijų varža mažesnė už nurodytą *Taisyklių* 7.51 papunktyje, jos turi būti įžemintos į elektrinės traukos grandinę bėgiuose, panaudojant daugkartinio naudojimo kibirkštinis tarpelius arba kitus apsauginius įrenginius.

7.53. Tiltai ir viadukai dažniausiai įžeminami į kelio arba papildomų droselinių transformatorių viduriniąsias išvestis.

Draudžiama tiesiogiai įžeminti tiltus ir viadukus į abiejų sistemų elektrinės traukos bėgių tinklo elektrifikuotus kelius, kuriuose įrengtos bėgių elektros grandinės, kai tilto ar viaduko srovės nuotėkio grandinės varža mažesnė už nurodytą *Taisyklių* 7.51 papunktyje ar kai per tiltą (viaduką) įrengtas žemos įtampos (230–380 V) elektros tinklas.

7.54. Kontaktinio tinklo atramų ir kitų įrenginių bei konstrukcijų įžeminimai turi atitikti *Elektrifikuoto geležinkelio kontaktinio tinklo įrengimo, techninės priežiūros ir remonto taisyklių* [2.1.8] reikalavimus.

## 8. KABELIŲ TINKLAI

8.1. Visos stočių ir tarpstočių signalizacijos įrenginių linijinės grandinės projektuojamos kabelinės.

8.2. AB naudojamuose signalizacijos įrenginių kabeliuose turi būti numatytos gyslos tarpstočio ir avariniam ryšiui įrengti.

8.3. Signalizacijos įrenginiuose turi būti naudojami signaliniai blokuotės kabeliai, kurių gyslos varinės ir skerspjūvis ne mažesnis kaip  $0,63 \text{ mm}^2$ , tinkami naudoti ne mažesnei kaip 380 V nominaliai kintamosios elektros srovės ir 700 V – nuolatinės elektros srovės įtampoms.

Atsižvelgiant į kabelio tarpgyslinę talpą, šviesoforų lempučių (siūlelių) perdegimui kontroliuoti gali būti naudojamas iki 3 km ilgio nesimetris kabelis.

Kai kabelio ilgis didesnis kaip 3 km, toninio dažnio bėgių elektros grandinėse ir šviesoforų žiburių įjungimo kintamosios elektros srovės schemose turi būti naudojami simetriniai porinio susukimo kabeliai.

Kai atstumas iki šviesoforo yra didesnis kaip 4 km, tiesioginiai ir grįžtamieji šviesoforų lempučių elektros maitinimo laidai turi būti skirtinguose kabeliuose.

8.4. Kabelius galima kloti grunte, kabelių loviuose, vamzdžiuose ir kitokio tipo kabelių kanalizacijoje. Tuneliuose kabeliai klojami ant specialių metalinių konstrukcijų.

Klojant kabelius po geležinkeliais, sankirtose su plento ir gruntiniais keliais, gatvių važiuojamąja dalimi ir šaligatviais, požeminiais įrenginiais ir kabelių tinklais, vandentiekio kanalais, grioviais ir upeliais, po tiltais, esant akmenuotam gruntui ar aukštam gruntinio vandens lygiui, reikia naudoti gelžbetoninius lovius, vamzdžius ir kitokius kabelių kanalizacijos tipus.

8.5. Įvedant kabelį į gamybinį pastatą, šarvas nuo kabelio turi būti nuimtas, o įvadas įrengtas, vadovaujantis *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.29] reikalavimais.

8.6. Projektuojant kabelių tinklus, vadovaujantis galiojančiomis normomis ir techninėmis sąlygomis, turi būti numatytos priemonės išvengti mechaninių, cheminės ir elektrinės korozijos poveikių, taip pat pavojingų ir trikdančių elektrinės traukos poveikių.

8.7. Esant nuolatinės srovės elektrinei traukai, siekiant išvengti elektrinės korozijos, taip pat kai trauka autonominė, paprastai naudojami kabeliai su plastmasiniu apvalkalu.

Naudojant kabelius su metaliniu apvalkalu nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožuose, taip pat tarpstočiuose, jungiančiuose dviejų elektrinės traukos rūšių sandūros stotis, būtina atsižvelgti į galimą koroziją, kurią sukelia klaidžiojančios elektros srovės.

8.8. Kintamosios srovės elektrinės traukos ruožuose visos signalizacijos įrenginių elektros grandinės turi būti apsaugotos nuo kontaktinio tinklo elektromagnetinio poveikio.

8.9. Siekiant išvengti elektrinės traukos srovės poveikio signalizacijos įrenginiams, įtampa tarp laido ir žemės, kai įžemintas priešingas laido galas, neturi būti didesnė kaip 250 V, veikiant kontaktiniam tinklui priverstiniu režimu (atjungta viena iš traukos pastočių). Kontaktiniame tinkle esant trumpajam jungimui, leistiną tarpstočių relinių grandinių įtampą reglamentuoja *Laidinio ryšio ir garsinės informacijos apsaugos nuo elektrifikuoto geležinkelio kintamosios srovės elektrinės traukos tinklo poveikio taisyklės* [2.1.31].

8.10. Visos elektrinės relių schemas su linijinėmis grandinėmis turi atitikti šiuos reikalavimus:

8.10.1. relės poliarizuotojo inkaro perjungimas arba trumpalaikis neutraliojo inkaro pritraukimas, paveikus trikdžiams, neturi sutrikdyti saugaus traukinių eismo ir patikimo įrenginių veikimo;

8.10.2. schemose, kuriose linijinės relės neutralaus inkaro neatleidimas, ilgą laiką veikiant trikdžiams, yra pavojingas, relės įtampa inkaro atleidimui, esant kintamajai srovei, turi būti ne mažesnė kaip 250 V.

8.11. Lauko įrenginių montažo laidų, kurie galvaniskai jungiasi su stoties kabelių gyslomis arba ryšio magistralinio kabelio signalinėmis gyslomis, izoliacijos atsparumas turi būti ne mažesnis kaip 1 000 V.

8.12. Būtiniais atvejais signalizacijos ir ryšių įrenginių elektrinių grandinių apsaugai nuo kintamosios srovės elektrinės traukos elektromagnetinio poveikio, vadovaujantis skaičiavimais, naudojami kabeliai su metaliniu apvalkalu ir šarvu polietileniniame apvalkale.

Tais atvejais, kai signalizacijos įrenginių kabelio apsaugos veikimo koeficientas nesumažina pavojingos įtampos iki norminio dydžio, reikia numatyti kartu su signalizacijos įrenginių kabeliu aliumininio lyno, kurio skerspjūvis nustatomas skaičiavimais, paklojimą.

8.13. Grandinėms, kurioms turinti poveikio kontaktinio tinklo elektros srovė neviršija leistinų normų, galima naudoti kabelius su plastmasiniu apvalkalu.

8.14. Kabelių su metaliniais ir plastmasiniais apvalkalais ribiniai leistini ilgiai, įvertinus kontaktinio tinklo poveikį, nustatomi skaičiavimais pagal *Laidinio ryšio ir garsinės informacijos apsaugos nuo elektrifikuoto geležinkelio kintamosios srovės elektrinės traukos tinklo poveikio taisyklių* [2.1.31] reikalavimus.

8.15. Kabelių tinklų magistralinės trasos turi atitikti šiuos reikalavimus:

8.15.1. turi būti kiek galima trumpesnio ilgio, patogios mechanizmais kasti tranšėjas ir kloti kabelius. Kabelių komunikacijos geležinkelius turi kirsti 90° kampu;

8.15.2. tiesiant, būtina atsižvelgti į stoties kelių plėtrą ir antrųjų kelių įrengimą tarpstotyje;

8.15.3. tiesiant lygiagrečiai antžeminėms ir požeminėms komunikacijoms, būtina atsižvelgti į galiojančias normas šioms komunikacijoms;

8.15.4. signalizacijos, ryšių ir elektros tiekimo įrenginių kabelių trasos paprastai sutapatinamos, siekiant sumažinti tranšėjų kasimo, lovelių, vamzdžių ir kitų įrenginių klojimo darbų apimtį.

Kabeliai turi būti klojami, vadovaujantis *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.29] reikalavimais. EC, MPC ir EVC postuose signalizacijos, ryšių ir elektros tiekimo įrenginių kabelių įvadaai turi būti atskirti;

8.15.5. stotyse turi būti tiesiamos kraštinio kelio kelkraštyje arba tarpukelėse, jei jose nėra kitokių statinių;

8.15.6. tiesiant tarpukelėje, skirstomosios movos turi būti įrengtos, paliekant maksimalią galimybę mechanizuotam sniego valymui;

8.15.7. projektuojant trasas, reikia stengtis, kad kuo mažiau būtų trasos sankirtų su keliais, nekirsti kelių po iešmų smailėmis ir kryžmėmis, bėgių sankryžomis ir ne arčiau kaip 1,5 m nuo bėgių sandūrų;

8.15.8. tarpstočio įrenginių kabelių trasa turi būti tiesiama pageležinkelės juostoje.

8.16. Stoties signalizacijos įrenginių kabelių magistralinės trasos planas pažymimas scheminiame arba masteliniame stoties plane, kuriame nurodomos perėjimų ordinatės. Tarpstočio įrenginių kabelių magistralinė trasa pažymima topografiniame geodeziniame plane.

Tarpstočių ir stočių kabelių trasų tiesimo planuose turi būti nurodytos besikertančios esamos ir numatomos požeminės komunikacijos (kabelių tinklai, vamzdynai ir t. t.), nurodant jų savininką, sankirtos ordinautas ir paklojimo gylį.

Požeminiai įrenginiai, kurie įrengti projektuojamų kabelių klojimo vietoje, projekto dokumentacijoje nurodomi, vadovaujantis užsakovo duomenimis.

8.17. Sankirtas su ne geležinkelių komunikacijomis, taip pat kabelių trasos klojimą ne pageležinkelės juostoje būtina derinti su susijusiomis organizacijomis.

8.18. Signalizacijos įrenginių kabelių tinklai geležinkelio pylime projektuojami, laikantis tai reglamentuojančių norminių ir techninių dokumentų.

8.19. Projektuojamų kabelių skaičius turi būti kiek galima mažesnis. Jei skirtingos paskirties grandinių apjungimas nesumažina kabelių skaičiaus, iešmų elektros pavarų, šviesoforų, bėgių elektros grandinių relinių ir srovės šaltinių galų grandinės turi būti grupuojamos atskiruose kabeliuose.

8.20. Viena kabelyje gali būti šių paskirčių grandinės:

8.20.1. bėgių elektros grandinių relinės grandinės su srovės šaltinių arba kitų signalizacijos įrenginių grandinėmis, jei relinių grandinių srovės dažnis skiriasi nuo srovės šaltinio arba kitų signalizacijos įrenginių grandinių srovės dažnio.

Relinių kodinių grandinių buvimas kartu su kitomis grandinėmis reglamentuojamas bėgių grandinių normalėmis.

Nuolatinės srovės bėgių elektros grandinių srovės šaltinio ir relinės grandinės, taip pat kintamosios elektros srovės relių grandinės su vienelemente rele viename kabelyje su kitomis grandinėmis neturi būti;

8.20.2.toninio dažnio bėgių elektros grandinių relinės grandinės su bėgių elektros grandinių srovės šaltinių grandinėmis, linijinėmis ir šviesoforų (ir iešmų) valdymo grandinėmis, kai yra kabelio gyslų tvarkingumo kontrolės įrenginiai;

8.20.3.kodinių bėgių elektros grandinių relinių galų grandinės su kitomis tokio pat srovės dažnio grandinėmis, kai kabelis ne ilgesnis kaip 500 m.

8.21.Didelių stočių, kuriose yra 30 ir daugiau iešmų, EC ir MPC kabelių tinklai turi būti projektuojami taip, kad iešmų elektros pavarų, šviesoforų ir bėgių elektros grandinių prietaisų grandinės būtų skirtinguose kabeliuose lyginės ir nelyginės krypties eismui.

Dvikeliuose ruožuose AB kabelių tinklai turi būti projektuojami atskirai kiekvienam keliui, kabelius klojant skirtingose kelio pusėse. Šiuos kabelius klojant vienoje kelio pusėje, atstumas tarp kabelių trasų turi būti ne mažesnis kaip 1 m.

8.22.Signalizacijos įrenginių ir ryšių magistralinių kabelių sankirtos su geležinkeliais turi būti daromos, vadovaujantis tipiniais perėjimų po geležinkeliais projektais, paprastai kabelių vamzdžius klojant netranšėjiniu būdu.

8.23.Klojamuose naujuose signaliniuose kabeliuose turi būti numatytos atsarginės gyslos. Atsarginės gyslos turi būti numatytos magistraliniuose kabeliuose iki skirstomųjų movų, ilgesniuose kaip 300 m kabeliuose ir kabeliuose, nutiestuose daugiau kaip į du objektus. Iki dešimties gyslų signaliniuose kabeliuose turi būti viena atsarginė gysla, iki dvidešimties gyslų – dvi, daugiau kaip dvidešimties gyslų – trys atsarginės gyslos.

Pertvarkant signalizacijos įrenginius, leidžiama panaudoti visas esamų kabelių atsargines gyslas.

8.24.Signalizacijos įrenginių kabelių laidų skerspjūvio elektrinių parametrų skaičiavimai atliekami, įvertinant leistiną įtampos kritimą. Taip pat reikia atlikti postų vidinių kabelių gyslų įkaičio patikrinimą. Apskaičiuotas laido skerspjūvis pasiekiamas, lygiagrečiai sujungus kelias kabelio gyslas.

8.25.Elektros maitinimo, tarp kabelių dėžių ir relių spintų, EC ir MPC postų ir relių spintų, kabelio gyslose leidžiamas ne didesnis kaip 5 % įtampos kritimas, esant maksimaliai apskaičiuotai apkrovai. Tokiu atveju, pasikeitus apkrovai, šviesoforų lemputėse įtampos svyravimai neturi viršyti 3 %.

8.26.Esant AB šviesoforų lempučių nuolatinės elektros srovės šaltiniui, leistinas įtampos kritimas grandinėje tarp akumuliatorių baterijos ir šviesoforų lempučių yra lygus šviesoforų lempučių 12 V įtampos ir įkrautos baterijos įtampos (2,2 V akumuliatoriui) skirtumui.

Esant AB šviesoforų lempučių kintamosios elektros srovės šaltiniui, įtampos kritimas grandinėje tarp transformatoriaus ir šviesoforų lempučių nustatomas, įvertinus parinktą transformatoriaus antrinės apvijos įtampą, kad šviesoforų lemputėse būtų 12 V įtampa.

Skaičiuojant, be įtampos kritimo kabelių gyslose, reikia atsižvelgti ir į įtampos kritimą žiburių relėje, jungiamuosiuose laiduose ir relės kontaktuose.

8.27.EC įrenginiuose leistinas įtampos kritimas šviesoforų lempučių elektros maitinimo grandinėse nustatomas, atsižvelgiant į žiburių relės bei signalinio transformatoriaus tipą ir užtikrinant šviesoforų lemputėse 10,5–12,0 V įtampą, kai elektros srovės šaltinio įtampa EC poste yra 230 V ir nuokrypiai nuo nustatytos normos leidžiami į mažesnę ar didesnę pusę ne daugiau kaip 10 %.

8.28.Esant iešmų elektros pavarų variklių srovės šaltinio minimaliai įtampai, variklio, veikiančio trinant sankabą, gnybtuose turi būti nominali įtampa. Atliekant pagrindinių kelių iešmų elektros pavarų kabelių skaičiavimus, būtina numatyti galimybę ateityje pakeisti šių kelių iešmus į R65 (UIC 60) tipo 1/11 kryžmėženklio iešmus.

8.29.Signalizacijos įrenginių linijinės grandinės ir bėgių elektros grandinės apsaugomos nuo viršįtampių, vadovaujantis *Geležinkelių transporto automatikos, telemechanikos ir ryšių projektavimo metodinių nurodymų I-247-97* [2.1.25] ir *Signalizacijos įrenginių apsaugos nuo viršįtampių metodinių nurodymų* [2.1.26] reikalavimais.

8.30. EC, MPC ir EVC postų viduje stovai tarpusavyje, stovai su valdymo įrenginiais ir krosinės stovais turi būti sujungiami nepalaikančiais degimo kabeliais.

## 9. AB IR ALSS

9.1. AB turi būti projektuojama kartu su ALS ir EK įrenginiais.

9.2. AB turi būti projektuojama dvipusiam traukinių eismui:

9.2.1. vienkeliuose ruožuose pagal tarpstočio šviesoforų signalus abejomis kryptimis;

9.2.2. dvikeliuose ir daugiakeliuose ruožuose eismui taisyklinguoju keliu pagal tarpstočio šviesoforų signalus, o netaisyklinguoju keliu – pagal ALS signalus.

9.3. Atskiruose kelio ruožuose gali būti projektuojama ALSS.

9.4. AB ir ALSS sistemose, taip pat ir eismui netaisyklinguoju keliu, už traukinio galo gali būti numatomas nekoduojamas ALS signalais apsauginis kelio ruožas, kurio ilgis turi būti ne mažesnis už stabdymo kelią, kai traukinys važiuoja pro vienu geltonu žiburiu (nemirksinčiu) signalizuojantį šviesoforą, *TNN* [2.1.1] nustatytu greičiu.

Apsauginių kelio ruožų nereikia prieš įleidžiamuosius šviesoforus, signalizuojančius draudžiamuoju signalu, iš jų – ir esančius netaisyklingajame kelyje, tai pat trumpuose tarpstočiuose, kuriuose įrengtas ne daugiau kaip vienas tarpstočio šviesoforas (eismo kryptimi).

Traukinių automatinio stabdymo sistemos įrenginiai eismui netaisyklinguoju keliu – neprojektuojami.

9.5. Kai eismui netaisyklinguoju keliu, laikantis statinių artumo gabarito, neįmanoma įrengti tarpstočio šviesoforų dešinėje kelio pusėje, jie turi būti įrengiami ant santvarų. Įleidžiamasis ir įspėjamasis šviesoforai, taip pat įrengiami ant santvarų, kai neįmanoma jų įrengti dešinėje kelio pusėje, laikantis statinių artumo gabarito. Tarpstotyje nesant šviesoforų, išskyrus įleidžiamąjį ir įspėjamąjį, šiuos šviesoforus galima įrengti kairėje kelio pusėje.

9.6. Dvikeliuose tarpstočiuose ir specialios paskirties daugiakeliuose ruožuose eismo kryptis turi būti keičiama, dalyvaujant abiejų stočių, kurios riboja šį tarpstotį, budėtojams, taip pat turi būti galimybė pakeisti eismo kryptį pagalbinio būdu, tarpstotyje sugedus kelio laisvumo ar riedmenų pravažiavimo kontrolės techninėms priemonėms.

9.7. Raktinė krivulė turi būti įrengta tik eismui taisyklinguoju keliu.

9.8. AB paprastai projektuojama su triženkle signalizacija.

AB su keturženkle signalizacija projektuojama intensyvaus priemiestinių traukinių eismo ruožuose, kuriuose, siekiant padidinti traukinių eismo intensyvumą, blokuojamojo kelio ruožo ilgis yra trumpesnis už nustatytą triženklei signalizacijai minimalų ilgį.

9.9. EK įrenginiai ESD švieslentėje turi signalizuoti apie blokuojamųjų ruožų, pagrindinių, o tarpinėse stotyse ir atvykimo bei išvykimo kelių užimtumą, įleidžiamųjų šviesoforų leidžiamąjį signalo įjungimą, išleidžiamųjų šviesoforų leidžiamąjį signalo įjungimą (dažniausiai vienu švieslentės šviesoforu bendrai apie visus šia eismo kryptimi esančius stoties išleidžiamuosius šviesoforus), dvipusės AB nustatytą eismo kryptį ir stotyse bei tarpstočiuose įvykusius signalizacijos įrenginių veikimo sutrikimus (bendroji informacija).

9.10. Projektuojant AB ir ALSS įrenginius keliuose ir kelių ruožuose, reikia numatyti:

9.10.1. EC arba MPC įrenginius visose kelio ruožo stotyse, pralankose ir apylankose;

9.10.2. geležinkelių valdytojo leidimu, ruožų ir kitose didelėse stotyse, kur per artimiausius 5 m. numatomas nemažas kelių tinklo pakeitimas, pertvarkant įrenginius, laikiną RS], apribojant įjungtų į sąryšį iešmų ir kelių, kurių laisvumas kontroliuojamas, skaičių;

9.10.3. visose pervažose automatinės signalizacijos įrenginius;

9.10.4. tiltuose ir tuneliuose, nurodytuose geležinkelio valdytojo patvirtintame sąraše, įspėjamąją ir atitveriamąją signalizacijas;

9.10.5. sąryšį su RAKP;

9.10.6. dirbančiųjų stoties keliuose įspėjimo apie artėjantį traukinį automatinės sistemos.

9.11. Tarpstočių atšakų iešmai, kai įrengta AB, turi būti su elektros pavaromis ir atitverti tarpstočio šviesoforais.

9.12. Esant techniniam ir ekonominiam pagrįstumui, tarpstočių atšakų iešmai gali būti įjungti į stoties, kuriai priskirtas iešmas, EC ar MPC. Šiuo atveju stoties riba (įleidžiamasis šviesoforas) turi būti perkelta prieš iešmą.

Jei tarp stoties ir šviesoforo, atitveriančio iešmą nuo stoties pusės, yra signalvietės, jos gali veikti automatiškai arba būti valdomos iš EC ar MPC posto.

9.13. Tarpstočių atšakų iešmams valdyti leidžiama greta jų įrengti vietinio valdymo skydą.

9.14. Kelio ruožuose, kuriuose keleiviniai traukiniai važiuoja ne didesniu kaip 120 km/h greičiu, o prekiniai – ne didesniu kaip 80 km/h greičiu, atšakų iešmuose leidžiama įrengti kontrolinius užraktus.

9.15. AB šviesoforai ir blokuojamųjų ruožų ribos signaliniai ženklai, esant ALSS, išdėstomi, įvertinus paskaičiuotą intervalą tarp traukinių, prekinių traukinių svorio normas, traukinių lokomotyvų serijas, prekinių traukinių ilgį ir AB šviesoforų pastatymo vietų bei ALSS blokuojamųjų ruožų ribų nustatymo techninius reikalavimus.

9.16. Statant tarpstočio šviesoforus arba blokuojamųjų ruožų ribos signalinius ženklus, reikia stengtis juos sutapatinti su pervažos įrenginiais.

9.17. AB su bėgių elektros grandinių izoliuotosiomis sandūromis:

9.17.1. dvikeliuose ruožuose rekomenduojama signalvietę įrengti 150–250 m atstumu prieš pervažą, o, kai to padaryti neįmanoma – izoliuotąsias sandūras ir signalvietę perkelti ne arčiau kaip 15 m atstumu už pervažos. Sudvejintos signalvietės šviesoforai turi būti statomi skirtingose pervažos pusėse;

9.17.2. vienkeliuose ruožuose rekomenduojama signalvietę įrengti taip, kad bėgių elektros grandinės pervažos atžvilgiu būtų įrengtos 150–250 m atstumu į abi puses.

9.18. AB be bėgių elektros grandinių izoliuotųjų sandūrų ir ALSS, vienkeliuose ir dvikeliuose ruožuose rekomenduojamas toks signalviečių (blokuojamųjų ruožų ribos signalinių ženklų) išdėstymas, kad 150–250 m atstumu nuo pervažos į abi puses būtų galima įrengti toninio dažnio bėgių elektros grandines.

9.19. Projektuojant AB ir ALSS kelio ruožuose, kuriuose yra tiltų su metaliniais skersiniais, jie turi būti izoliuoti nuo bėgių. Jei neįmanoma jų izoliuoti, būtina iš abiejų tilto pusių įrengti izoliuotąsias sandūras, o tilto pervažiavimą visu traukinio sąstatu kontroliuoti ašių skaitikliais arba kitomis pervažiavimo visu sąstatu automatinės kontrolės techninėmis priemonėmis.

9.20. Projektuojant AB tarpstočiuose, jungiančiuose stotis, kuriose nenumatoma keisti signalizacijos įrenginių, o tik juos pertvarkyti sąryšiui su AB, būtina tokių stočių pagrindiniuose ir atšakiniuose keliuose, kuriais traukiniai važiuoja nesustodami 50 km/h ir didesniu greičiu, įrengti ALS.

## **10. ALS IR AUTOMATINIO STABDYMO ĮRENGINIAI (AUTOSTOPAI)**

10.1. Signalizacijos įrenginiai gali būti naudojami vienpusiam ir dvipusiam informacijos iš kelio į lokomotyvą ir iš lokomotyvą į kelio įrenginius perdavimui. Tam kartu su indukuotaisiais kanalais gali būti naudojami ir radijo ar palydovinio ryšio kanalai. Iš lokomotyvą perduodant informaciją, fiksuojama jo buvimo vieta ir ši informacija gali būti naudojama eismo valdymo sistemose. Iš kelio įrenginių į lokomotyvą perduodama informacija naudojama ištinės arba vietinės lokomotyvą signalizacijos sistemose, traukinių automatinio stabdymo sistemose, lokomotyvą įrenginių saugumo kompleksuose, taip pat įvairiose optimalaus valdymo unifikuotose sistemose su skirtingais lokomotyvą valdymo automatizavimo lygiais – šiuo atveju lokomotyvą valdo borto kompiuteris, gaudamas atitinkamą informaciją.

Ištisinės lokomotyvo signalizacijos kelio įrenginiai gali būti bėgių elektros grandinės ir kelio šleifai, o vietinės lokomotyvo signalizacijos kelio įrenginiai – induktoriai, siųstuvas, balisės (aktyviosios ir pasyviosios) ir kt.

10.2.Lokomotyvo šviesoforo signalai turi atitikti kelio šviesoforo, prie kurio artėja traukinys, signalus ir *GST* [2.1.2] bei *Šviesoforų signalizacijos naudojimo geležinkeliuose nurodymų* [2.1.27] reikalavimus.

10.3.ALS sistemos taip pat turi atlikti mašinisto budrumo ir traukinio greičio kontrolės funkcijas. Autostopai turi automatiškai sustabdyti traukinį, esant draudžiamajam lokomotyvo šviesoforo signalui. Šie įrenginiai gali atlikti papildomas funkcijas: neleisti viršyti maksimalaus leistino greičio ir kontroliuoti greičio apribojimo signalų laikymąsi.

10.4.Kiekvienas autostopų įrenginių suveikimas, dėl ko įvyksta priverstinis stabdymas, turi būti registruojamas. Taip pat turi būti registruojamas ir kelio šviesoforo draudžiamojo, užgesusiojo, išimtinio signalo pravažiavimas. Artėjant lokomotyvui prie kelio šviesoforo su užgesusiu draudžiamojo signalo žiburiu ar įjungtu išimtiniu signalu, lokomotyvo šviesoforas turi signalizuoti tokiu pat žiburiu, kaip ir artėjant prie draudžiamuoju signalu signalizuojančio šviesoforo.

10.5.ALS ir autostopų įrenginiai gali būti papildomi registravimo įrenginiu, kuriame, pagal nuvažiuotą kelią, įrašoma ši informacija:

- 10.5.1. nustatytas greitis;
- 10.5.2. faktinis greitis;
- 10.5.3. priimta informacija;
- 10.5.4. valdymo elementų naudojimo;
- 10.5.5. priverstinio stabdymo;
- 10.5.6. šviesoforo draudžiamojo signalo suvokimas;
- 10.5.7. eismo kryptis;
- 10.5.8. einamasis laikas ir kt.

10.6. Tarpstočiuose ALS kelio įrenginiai turi būti įrengiami:

- 10.6.1. esant AB – visose bėgių elektros grandinėse;
- 10.6.2. esant PAB, priešstočio ruožų bėgių elektros grandinėse, kurių ilgis turi būti ne mažesnis už staigaus stabdymo kelią, traukiniui važiuojant nustatytu didžiausiu greičiu, įskaitant kelio ilgį, kurį traukinys nuvažiuoja per laiką, reikalingą lokomotyvo ALS įrenginiams suveikti ir autostopams įjungti.

10.7. Kelio ruožų, kuriuose įrengta AB ar ALSS, stotyse, ALS kelio įrenginiai turi būti:

10.7.1. iešminiuose ir kelio ruožuose, kuriais rengiami maršrutai pagrindiniais keliais, keleivinių traukinių atvykimo ir išvykimo keliuose, taip pat keliuose, kuriais Stoties knygoje nustatytas nestabdomasis stoties pervažiavimas;

10.7.2. dvikelių intarpų kelio postų iešminiuose ruožuose, o stotyse su išilginiu kelių tinklo išvystymu – iešminiuose ruožuose ir atšakiniuose keliuose, skirtuose traukiniams prasilenkti nesustojant;

10.7.3. aklastočių iešminiuose ir kelio ruožuose, keliuose, esančiuose įleidžiamuosiuose maršrutuose pagrindiniu keliu iki maršruto šviesoforo. Nesant maršruto šviesoforų, ALS įrenginiai neįrengiami;

10.7.4. AB dvikelių ruožų stočių visuose atvykimo ir išvykimo keliuose, iš kurių galima parengti išleidžiamuosius maršrutus netaisyklinguoju tarpstočio keliu, ir šiuose maršrutuose esančiuose pagrindinių kelių beiešminiuose ruožuose;

10.7.5. ruožų, kuriuose yra įrengta ALSS, visuose stočių atvykimo ir išvykimo keliuose. Stočių, besijungiančių su ALSS ruožu, tačiau iš kurių kelių nėra išleidžiamojo maršruto į šį ruožą, ALS įrenginių gali ir nebūti.

10.8. Kelio ruožų, kuriuose eismas tvarkomas PAB, stotyse dėl eismo ir kelio profilio ypatumų ALS kelio įrenginiai gali būti įrengiami *Taisyklių* 10.7.1–10.7.3 papunkčiuose nurodytais atvejais.

10.9. Nuolatinės ir kintamosios srovės elektrinės traukos sandūros stotyse ALS signalinės srovės dažnis parenkamas, atsižvelgiant į nuolatinės srovės elektrovežių ALS įrenginius:

10.9.1. naudojant sandūros stotyse elektrovezčius su ALS įrenginiais, galinčiais priimti 25 Hz, 50 Hz ir 75 Hz dažnio signalus, atvykimo ir išvykimo keliai, įleidžiamųjų ir išleidžiamųjų maršrutų iešminiai ruožai turi būti koduojami 25 Hz arba 75 Hz dažniu;

10.9.2. naudojant sandūros stotyse elektrovezčius su ALS įrenginiais, galinčiais priimti tik 50 Hz dažnio signalus, kelio ir iešminiai ruožai įleidžiamuosiuose ir išleidžiamuosiuose maršrutuose pagrindiniais keliais, iš nuolatinės srovės elektrinės traukos ruožo pusės, turi būti koduojami 50 Hz dažniu, o iš kintamosios srovės elektrinės traukos ruožo pusės – 25 Hz arba 75 Hz dažniu. Atvykimo ir išvykimo keliai turi būti koduojami 50 Hz arba 25 (75) Hz dažniu.

10.10. ALS įrenginiai turi būti apsaugoti nuo traukos ir komutacinių srovių lokomotyvuose įtakos, atbulinių traukos srovių, centralizuotojo elektros tiekimo tiesioginių ir atbulinių srovių (traukinio elektrinis apšildymas).

## 11. PAB

11.1. PAB ruožuose užtikrinant reikalingą eismo intensyvumą, gali būti įrengiami aptarnaujami (sergimieji) arba neaptarnaujami (nesergimieji, automatiniai) blokuojamieji postai (toliau – blokpostas).

11.2. PAB linijinės elektros grandinės turi būti projektuojamos dvilaidės.

11.3. Priešstočio ir prieš blokpostus esančiuose kelio ruožuose, kurie yra įleidžiamuosiuose maršrutuose pagrindiniais keliais, iešminiuose kelio ruožuose bei atvykimo ir išvykimo keliuose, taip pat atšakiniuose keliuose, kuriais eismo grafike numatytas keleivinių traukinių atvykimas ir išvykimas, įrengiami ALS kelio įrenginiai.

11.4. Įrengiant ALS įrenginius, atstumas tarp įspėjamojo ir įleidžiamąjo šviesoforų turi būti lygus arba didesnis už kelią, kurį traukinys nuvažiuoja šioje vietoje leidžiamu didžiausiu nustatytu greičiu per laiką, reikalingą lokomotyvo įrenginiams priimti kodinius signalus – 20 s (lokomotyvo šviesofore balto žiburio pasikeitimas į raudoną ir geltoną žiburį, esant įleidžiamajame šviesofore draudžiamajam signalui) ir delslaikio laiką nuo elektrinio pneumatinio vožtuvo kameros iškrovimo iki oro išleidimo iš stabdžių vamzdyno pradžios – 9 s (suminis laikas – 29 s), ir staigaus stabdymo kelią, nustatytą, atsižvelgiant į maksimalų šioje vietoje leidžiamą važiavimo greitį ir kelio profilį. Šiuo atveju priešstočio ir prieš blokpostus esančių kelio ruožų bėgių elektros grandinės turi būti kodinės ir koduojamos iš įleidžiamąjo šviesoforo pusės.

Kodinės bėgių elektros grandinės veikimas turi būti kontroliuojamas valdymo įrenginyje ir atvykimo kontrolės schema.

Priešstočio ruože esant pervažai su APS, kodinę bėgių elektros grandinę galima įrengti tik prieš pervažą esančiame izoliuotajame kelio ruože. Tuomet kodinės bėgių elektros grandinės ilgis turi būti ne mažesnis už kelią, kurį traukinys nuvažiuoja per 29 s.

11.5. Traukinio atvykimas į stotį arba pravažiavimas pro blokpostą turi būti fiksuojamas paeiliui užėmus ne mažiau kaip tris izoliuotuosius kelio ruožus ir atlaisvinus pirmuosius du eismo kryptimi. Šiuo atveju pirmieji du kelio ruožai turi būti užimti, kontroliuojant įleidžiamųjų (tarpstočio) šviesoforų leidžiamąjį signalą.

11.6. Sutrikus traukinio atvykimo automatinės kontrolės įrenginiams, atvykimo blokuojamasis signalas turi būti siunčiamas, paspaudus pagalbinį šio signalo siuntimo mygtuką su skaitikliu, kuris rodo paspaudimų skaičių, prieš tai įsitikinus, kad atvyko visas traukinys.

11.7. Tarpstočių pagrindinių kelių atšakų iešmams turi būti įrengti elektros pavaros arba kontroliniai užraktai, kurie turi būti sąryšyje su kelio blokuotės įrenginiais, kad artimiausio tarpstočio arba išleidžiamąjo šviesoforo leidžiamąjį signalą būtų galima įjungti, tik esant perjungtam iešmui pagrindinio kelio kryptimi ir kontroliuojant jo blokavimą.

11.8. Visose stotyse turi būti raktinės krivulės ūkiniams traukiniams.



11.9. EC ir MPC stotyse nesant darbuotojų (kelynų, stočių, pervažų budėtojų ir kt.), kurie informuotų apie viso traukinio atvykimą, tarpstočiuose paprastai įrengiami tarpstočio laisvumo kontrolės įrenginiai.

## 12. EC

12.1. EC paprastai projektuojama su maršrutiniu iešmų ir signalų valdymu. Neintensyvaus eismo ruožų stotyse, kur yra 20 ar mažiau iešmų, leidžiama projektuoti EC su pavieniu valdymu.

Esant maršrutiniam valdymui, turi būti jam atsarginis pavienis iešmų ir signalų valdymas.

12.2. EC turi leisti parengti bet kurį maršrutą, kuris būtinas stoties darbo technologijai ir galimas pagal kelių tinklą. EC turi būti numatyti traukinių įleidžiamieji ir išleidžiamieji (pervarymo), manevrų, sąstatų stūmimo iš atvykimo kelyno į skirstomąjį kalnelį maršrutai.

Tarpstočių dvikeliuose intarpuose ir priešmazginiuose atsišakojimuose manevrų maršrutai EC nenumatomi.

12.3. Maršrutizuojant specializuotuosius pagal eismo kryptį kelynus, kelių paskirties neįvardijimas turi būti motyvuotas.

Organizuojant eismą dvikeliame tarpstotyje netaisyklinguoju keliu, tarpstotį ribojančiose stotyse reikia numatyti maršrutus, leidžiančius traukiniams prasilenkti kryžmai.

12.4. EC iešmuose turi būti įrengti vandens nuvedimo įrenginiai.

12.5. Į EC įjungiami iešmai naudojami *Taisyklių* 12.2 papunktyje nurodytuose maršrutuose ir apsauginiai jiems, taip pat pavieniai iešmai, kuriems perjungti reikalingi iešmų postai. Iešmai, kurie nepriskirti iešmų postui ar stoties vadovui, į centralizaciją gali būti neįjungti.

12.6. Apsauginiais iešmais turi būti parenkami tie, kurie, esant apsauginei padėčiai, netrukdo kitiems maršrutams, sutapatinamiems su parengtuoju maršrutu.

Jei iešmas, esant vienai padėčiai, yra apsauginis vienam maršrutui, o kitai padėčiai – kitam, ir abu šie maršrutai nepavojieji vienas kitam, renkant tokio iešmo apsauginę padėtį, pirmumo teisė suteikiama didesnę svarbą turinčiam maršrutui (pvz., keleivinių traukinių maršrutui).

Į apsauginius aklakelius vedantys iešmai, panaudojus maršrutą, turi automatiškai grįžti į apsauginę padėtį.

Sąstatų išvažiavimas iš pagalbinių (atšakinių) kelių, kuriuose vykdomi nemaršrutizuoti manevrai, į stoties atvykimo ir išvykimo ar tarpstočio pagrindinius kelių, kai jais parengtas maršrutas, turi būti išvengiamas, įrengiant saugos smailes arba verstukus. Verstukai gali būti įrengiami tik tuose keliuose, kuriais nėra traukinių maršrutų.

12.7. Traukinių atvykimo ir išvykimo keliuose, visuose centralizuotuose iešmuose ir tarp jų esančiuose kelio ruožuose turi būti įrengti laisvumo kontrolės įrenginiai.

12.8. Visi maršrutiniai judėjimai turi būti vykdomi pagal šviesoforų leidžiamuosius signalus, blokuojant iešmus.

Šviesoforai eismui iš apsauginių aklakelių neįrengiami, o iešminių kelio ruožų bėgių elektros grandinės pailginamos iki atmušų.

Traukinių eismas į centralizacijos zoną iš privažiuojamųjų ir kitų kelių turi būti vykdomas pagal manevrų šviesoforų signalus.

Mažai naudojamas centralizuotasis iešmas, esantis atvykimo ir išvykimo izoliuotajame kelyje, į atskirą izoliuotąjį kelio ruožą gali būti ir neišskirtas, bet valdomas tik iš manevrų skydo ir nekontroliuojant kelio laisvumo.

12.9. Dvigubas centralizuotųjų iešmų valdymas (iš EC posto ir iš manevrų skydų, postų ir bokštų) projektuojamas kelynuose, kuriuose be maršrutinių manevrų vykdomas manevravimas postūmiais ir kur neįmanoma ar nėra tikslinga panaudoti visą manevrų maršrutą.

Perduoti iešmus iš EC posto vietiniam valdymui turi būti galima, tik nesant parengtų pavojųjų maršrutų ir perjungus bei blokus apsauginius iešmus, esant apsauginei padėčiai.

Perjungiant iešmą vietiniu valdymu, turi būti kontroliuojamas izoliuotojo kelio ruožo laisvumas.

Perduodamiems vietiniam valdymui iešmams turi būti numatytas priešiešminis kelio ruožas, kurio ilgis leistų iešmą perjungti iki galo, jo perjungimo metu riedmenų pirmiesiems aširačiams užėmus šį izoliuotąjį kelio ruožą.

12.10. Centralizuotiesiems iešmams turi būti įrengtos elektros pavaros; paprastai naudojamos su kintamosios srovės elektros varikliais. Pagrindinių kelių iešmuose su lanksčiomis smailėmis turi būti įrengti ir galutinės padėties tikrintuvai bei balansuotuvai.

12.11. Ekonomiškam kabelių ir įrangos naudojimui rekomenduojama iešmus sudvejinti, jei atstumas tarp šių iešmų smailių ne didesnis kaip 130 m.

Projektuojant naują arba rekonstruojant veikiančią EC ruožuose, kuriais traukinių važiavimo greitis didesnis kaip 120 km/h arba krovinių srautas yra didesnis kaip 40 mln. t bruto svorio per metus, taip pat jei numatoma pasiekti tokius rodiklius per artimiausius 10 m. arba įrengti mažo kryžmėkambio (1/18) ar su slankiąja kryžmės šerdimi iešmus, pagrindinių kelių iešmai paprastai neturi būti sudvejinami.

Iešmuose su slankiąja kryžmės šerdimi sudvejinami iešmų smailės ir slankioji kryžmės šerdis, iš kurių pirmoji turi persijungti slankioji kryžmės šerdis.

Esant vietiniam valdymui, iešmai paprastai nesudvejinami.

12.12. Stoties iešmų ir signalų valdymui paprastai numatomas vienas centralizacijos postas. Įvertinus eksploatavimo sąlygas, ekonomiškai pagrįstu atveju didelėse stotyse galima statyti daugiau postų.

Kai stoties sąryšyje yra du ar daugiau centralizacijos postų, turi būti galimybė atšaukti duotą kito posto sutikimą arba įsakymą, jei jie nebuvo įvykdyti. Bet kuriuo atveju turi būti numatyta galimybė centralizuotojo posto budėtojų perjungti traukinio ir manevrų šviesoforų leidžiamuosius signalus į draudžiamąjį, neišardant maršruto arba išardant maršrutą, praėjus nustatytam delslaikiui.

12.13. Stotyse, kuriose yra mažiau kaip 20 iešmų, centralizacijos objektų valdymui paprastai naudojamas švieslentinis pultas, o stotyse, kuriose yra daugiau kaip 20 iešmų – pultai ir švieslentė.

12.14. Esant maršrutiniam valdymui, pulte turi būti rankenėlės ar mygtukai pavieniam iešmų perjungimui.

12.15. Relinių sistemų signalizacijos įrenginių valdymo komandoms duoti galimi du valdymo pulto mygtukų ir rankenėlių naudojimo būdai:

12.15.1. vienaveiksmis – komanda duodama, nuspaudus vieną mygtuką ar pasukus rankenėlę;

12.15.2. daugiaveiksmis – vienu metu arba paeiliui nuspaudus du ar daugiau mygtukų, pasukus dvi ar keletą rankenėlių.

12.16. Sistemose su pavieniu iešmų valdymu dažniausiai naudojamas vienaveiksmis būdas, o sistemose su maršrutiniu valdymu – daugiaveiksmis. Maršrutinio valdymo sistemose maršruto pradžios ir pabaigos mygtukai (rankenėlės) turi būti spaudžiami paeiliui (sistemoje nustatyta tvarka) arba kartu. Atsitiktinai nuspaudus mygtuką (išskyrus plombuotus ir su skaitikliais), neturi būti pavojingų pasekmių, o, naudojant valdymo įtaisus neįprastinėmis sąlygomis, jų naudojimas turi būti registruojamas skaitiklių rodmenimis ar (ir) fiksuojamas plombavimu, arba valdomas įrenginys turi pradėti veikti, tik praėjus nustatytam delslaikiui.

12.17. Kelio ruožų būseną ir maršrutų ruožai turi būti kontroliuojami švieslentiniame pulte (švieslentėje) spalvotais šviesos rodmenimis:

12.17.1. neparengtas maršrutas ir ruožas laisvas – nešviečianti juosta (nuspaudus specialų mygtuką – balta arba geltona);

12.17.2. užimtas ruožas – raudonai šviečianti juosta;

12.17.3. parengtas maršrutas – baltai arba geltonai šviečianti juosta.

12.18. Švieslentiniame pulte taip pat turi būti šie rodmenys:

12.18.1. iešmų padėties;

12.18.2. iešmų blokavimo;

12.18.3. maršruto rengimo;

12.18.4. šviesoforų leidžiamųjų signalų įjungimo ir išjungimo;

12.18.5. sutikimo ar įsakymo gavimo (iš kito posto);

12.18.6. pervažų signalizacijos įrenginių būsenos;

12.18.7. įrenginių veikimo sutrikimų;

12.18.8. įrenginių veikimo režimų, elektros tiekimo įrenginių būsenos ir kt.

Pranešimai apie įrenginių veikimo sutrikimus ar būtiną veiksmų testinumą turi būti signalizuojami mirksimaisiais rodmenimis. Sutrikimų šviesos signalizacija gali būti papildoma garsine.

Valdymo pulte gali būti naudojami supaprastinti šviečiantieji rodmenys.

12.19. Kai tarpstotyje įrengta AB, švieslentiniame pulte (valdymo pulte, švieslentėje) turi būti mažiausiai šie kontrolės rodmenys:

12.19.1. ne mažiau kaip dviejų priešstočio ir užstočio blokuojamųjų ruožų;

12.19.2. nustatytos eismo krypties tarpstotyje ir tarpstočio užimtumo, kai dvipusė AB.

12.20. Esant šviesoforo leidžiamajam signalui, maršrute esantys iešmai turi būti blokuoti, o pavojeji maršrutai negalimi.

Iešmams blokuoti traukinių maršrutuose, kai sutrinka įrenginių veikimas ir negalima įjungti šviesofore leidžiamojo signalo (pvz., netikrasis izoliuotojo ruožo užimtumas), turi būti numatyta dirbtinio blokavimo galimybė. Šiuo atveju iešmai turi atsiblokuoti, tik visiškai panaudojus maršrutą arba atblokavus dirbtinai.

Apsaugant maršrutus nuo netikrojo laisvumo atvykimo ir pervarymo keliuose, kuriuose įrengtos bėgių elektros grandinės su fazei jautriomis relėmis, prieš įjungiant įleidžiamajame ar maršruto šviesofore leidžiamąjį signalą, kai naudojama elektrinė trauka keliuose, kurių galuose įtaisyti droseliniai transformatoriai traukos srovei pratekėti, būtina atlikti kelio laisvumo testą.

12.21. Maršruto sekcijos arba visas maršrutas turi atsiblokuoti, traukiniui atlaisvinus maršruto ruožus arba visą maršrutą. Tais atvejais, kai maršrute yra kelios bėgių elektros grandinės, turi būti patikrinama bėgų grandinių, esančių maršrute, kelio relių taisyklinga atjungimo ir sužadavimo eilės tvarka.

Maršrutų blokavimo schemos turi būti apsaugotos nuo atsiblokavimo, kai trumpiau kaip 4 s nešuntuojama bėgių elektros grandinė, kurios izoliuotuoju kelio ruožu važiuoja riedmenys, arba atsitiktinai šuntavus ir nuėmus šuntą gretimose bėgių elektros grandinėse perjungiant elektros srovės šaltinius.

Įleidžiamuosiuose ir pervarymo maršrutuose reikia numatyti priešmailinių iešmų su slankiosios kryžmės šerdimis ir antrųjų bei trečiųjų iešmų be slankiosios kryžmės šerdies, esančių iešminiuose kelio ruožuose, jungiančiuose atvykimo ir išvykimo kelius, atblokavimo dels laikį. Atblokavimo dels laikis turi būti 15–25 s.

Įrenginiuose, kuriais galima iš anksto parengti pavojuosius maršrutus parengtiems, turi būti numatytas priešmaršrutinio izoliuotojo kelio ruožo laisvumo patikrinimas, atblokavus pirmąją eismo kryptimi traukinio maršruto sekciją.

Nepanaudotas maršrutas turi būti automatiškai atšauktas, GSB išjungus maršrutą atitveriančio šviesoforo leidžiamąjį signalą, praėjus dels laikui: kai priešmaršrutinis kelio ruožas laisvas – 4 s; kai traukinio maršruto priešmaršrutinis kelio ruožas užimtas – 3 min., manevrų maršruto – 1 min. Atšaukiant išleidžiamuosius traukinių maršrutus iš aklakelių ir kaupiamųjų kelynų išvykimo kelių, dels laikis turi būti ne trumpesnis kaip 1 min.

Pravaživus traukiniui, neišsirdęs maršrutas (neatsiblokavusios maršruto sekcijos) turi būti dirbtinai išardomos (sekcijos atblokuotos), praėjus ne trumpesniai kaip 3 min. dels laikui.

12.22. Priešmaršrutiniai kelio ruožai:

12.22.1. AB ir ALSS kelio ruožuose, esančiuose prieš įleidžiamuosius šviesoforus, priešmaršrutinio kelio ruožo ilgis turi būti ne mažesnis už šioje vietoje nustatytą stabdymo kelią, kai traukinys važiuoja nustatytu didžiausiu greičiu ir atliekamas paprastas sustabdymas, be to, jis turi būti ne mažesnis už staigaus stabdymo kelią, atsižvelgiant į traukinio nuvažiuojamą kelią per laiką,

reikalingą ALS įrenginiams ir autostopui įjungti traukinio stabdžius. Naudojant greituminio (virš 120 km/h) režimo funkciją, EC įrenginiai maršrutą turi užblokuoti prieš du arba tris priešstočio ruožus, kurių ilgis ne mažesnis už staigaus stabdymo kelią važiuojant maksimaliu greičiu.

PAB kelio ruožuose priešmaršrutinio kelio ruožo ilgis prieš įleidžiamą šviesoforą turi būti ne mažesnis už šioje vietoje nustatytą stabdymo kelią, kai traukinys važiuoja nustatytu didžiausiu greičiu ir atliekamas paprastas sustabdymas, o, esant ALS kelio įrenginiams, šis atstumas turi būti ne mažesnis už staigaus stabdymo kelią, atsižvelgiant į traukinio nuvažiuojamą kelią per laiką, ne trumpesnę kaip 29 s, reikalingą ALS įrenginiams ir autostopui parengti;

12.22.2. išleidžiamiesiems ir maršruto šviesoforams priešmaršrutinis kelio ruožas yra atvykimo ir išvykimo kelias prieš šiuos šviesoforus. Kelio ilgis turi būti ne mažesnis už stabdymo kelią, traukiniui važiuojant 50 km/h greičiu, o nestabdomojo stoties pervažiavimo maršrutuose – kelio ruožas tarp įleidžiamojo ir maršruto arba išleidžiamojo šviesoforų, įvertinus *Taisyklių* 12.22.1 papunkčio reikalavimus;

12.22.3. manevrų šviesoforams priešmaršrutinis kelio ruožas yra kelias arba kelio ruožas, iš kurio išvažiavimas atitvertas šiuo šviesoforu.

Trumpesni kaip 25 m ilgio izoliuotieji kelio ruožai, esantys prieš pat manevrų šviesoforus, priešmaršrutiniais kelio ruožais būti negali.

12.23. Schemos turi leisti iešmą perjungti, esant sugedusiai iešminio kelio ruožo bėgių elektros grandinei, taip pat parengti maršrutą tokiu kelio ruožu, blokuojant iešmus.

12.24. Kelio blokuotė turi būti įrengiama visuose tarpstočiuose, jungiančiuose EC stotį.

12.25. EC turi būti naudojami saugiklių rezervavimo įrenginiai, perdegusiam saugikliui pakeisti atsarginiu. Turi būti rezervuojami:

12.25.1. stovų bendrieji saugikliai;

12.25.2. pavienių apkrovų saugikliai:

12.25.2.1. traukinių šviesoforų elektros grandinėse;

12.25.2.2. traukinių maršrutuose naudojamų iešmų elektros pavarų variklių grandinėse;

12.25.2.3. traukinių maršrutuose naudojamų iešmų kontrolės elektros grandinėse;

12.25.2.4. esant grupėje laisvų įvesčių, manevrų šviesoforų, atitveriančių išvažiavimą į traukinių maršrutus, taip pat intensyvaus manevravimo rajonų iešmų elektros grandinėse.

12.26. Centralizuotuosiuose iešmuose turi būti įrengiami automatiniai sniego pneumatinio nupūtimo arba elektrinio tirpymo įrenginiai.

12.27. Iešmų elektros pavarose su automatinėmis perjungiklių kirtikliais turi būti sumontuojami kontaktų elektrinio šildymo įrenginiai. Tokie įrenginiai turi būti ir iešmų galutinės padėties tikrintuvuose.

12.28. Dvikelių ruožų EC stotyse turi būti numatyta galimybė pagrindinių kelių šviesoforų signalizaciją perjungti į automatinę veikseną arba tokios stoties EC valdyti iš gretimos stoties.

Mažo intensyvumo vienkelių ruožų stotyse, kur tam tikru paros ar metų laiku nebūna traukinių prasilenkimo, užsakovo reikalavimu gali būti numatyta galimybė pagrindinių kelių šviesoforų valdymą perduoti gretimajai stotiai.

AB arba PAB vienkeliuose ruožuose, kuriuose numatomas sezoninis ar periodinis eismo intensyvumo sumažėjimas, būtina numatyti galimybę uždaryti tarpinę stotį mygtuko nuspaudimu arba rakto pasukimu, pakeičiant stotį tarpstočiu. Tuomet šios stoties, esant įrengtai AB, pagrindinių kelių šviesoforų signalizacija turi persijungti į automatinę veikseną, atsižvelgiant į nustatytą eismo kryptį, o, esant PAB, išvykimo stotyje įjungus išleidžiamajame šviesofore leidžiamą signalą, atitinkamos krypties šviesoforai turi signalizuoti žaliu žiburiu ir įsijungti draudžiamasis signalas, traukinio priekui užvažiavus už šviesoforo.

12.29. Siekiant sumažinti kabelio sąnaudas ir geriau organizuoti eismą nutolusiuose stoties rajonuose arba atskirose geležinkelio mazgo stotyse, gali būti naudojamos EC įrenginių televaldymo sistemos:

12.29.1. rajone (stotyse), kur įrengta televaldymo sistema, turi būti numatytas rezervinis valdymo pultas;

12.29.2. stotyse (kelynuose), kuriose įrengtos televaldymo sistemos, šviesoforuose išimtinis signalus įjungti leidžiama tik iš atsarginio valdymo įrenginio;

12.29.3. televaldymo sistemose paprastai turi būti naudojamos kabelinės linijos.

12.30. EC įrenginių komplekse turi būti ryšio, ALS, pervažų, esančių stotyse ir užstočio ruožuose, signalizacijos, sąstatų apžiūrai ir remontui centralizacijos zonos keliuose nuotolinio atitvėrimo, kelio monterių ir kitų darbuotojų, dirbančių centralizuotuose iešmuose, įspėjimo įrenginiai, signalizacijos įrenginių ir išilginės elektros tiekimo aukštos įtampos linijos, maitinančios AB ir EC įrenginius, skyriklių nuotolinio valdymo įrenginiai, išskyrus priskirtus energijos sistemos televaldymo ir telesignalizacijos sistemoms.

12.31. Skirtingų srovės sistemų elektrinės traukos sandūros stotyse naudojant elektrovežius, kurie gali vartoti tik vieno tipo elektros srovę, EC turi būti numatytas kontaktinio tinklo sekcijose srovės tipo perjungiklių valdymas:

12.31.1. be šios funkcijos sandūros EC stotyse turi būti kontaktinio tinklo sekcijose maitinimo įjungimas pagal parengtą maršrutą tokios elektrinės traukos srovės, kurią vartoja traukinio ar manevrų lokomotyvas;

12.31.2. kontaktinio tinklo sekcijos maitinimas, parengus maršrutą, turi išlikti įjungtas, kol elektrovežis atlaisvins atitinkamą kontaktinio tinklo sekciją;

12.31.3. perjungiamo kontaktinio tinklo sekcijų ribos turi sutapti su EC maršrutų ruožų ribomis.

Kontaktinio tinklo sekciniai izoliatoriai turi būti išdėstomi, atsižvelgiant į bėgių elektros grandinių izoliuotąsias sandūras, kad elektrovežio pantografas atlaisvintų kontaktinio tinklo sekciją anksčiau, nei bus atblokuotas atitinkamas maršruto ruožas;

12.31.4. EC švieslentėje turi būti maitinimo srovės, įjungiamos į kontaktinio tinklo perjungiamas sekcijas, parengiant maršrutą, sistemos rodmenys;

12.31.5. pavieniam perjungiklių valdymui srovės tipo kontaktinio tinklo sekcijose, stoties pulte turi būti įrengiami valdymo ir kontrolės prietaisai.

### 13. MPC

13.1. Be reikalavimų EC, MPC turi atitikti ir kitus įrenginių, programinės įrangos bei duomenų perdavimo saugumo reikalavimus, kurie sistemą padaro dar saugesnę ir lankstesnę.

13.2. MPC turi atitikti visus sistemos su saugiais sutrikimais reikalavimus:

13.2.1. vienetinis sutrikimas neturi padaryti sistemą pavojingos būsenos;

13.2.2. sutrikimo priežastis turi būti aptinkama taip greitai, kad tikimybė per tą laiką atsirasti antram nepriklausomam sutrikimui gali būti ir nevertinama;

13.2.3. aptikusi sutrikimą, sistema turi pereiti į saugią būseną; tuo metu atitinkami signalai ir objektai turi pereiti į atitveriamąją būseną.

13.3. Programinis aprūpinimas turi būti kuriamas apsaugoto programavimo principu. Tuo atveju turi atitikti šias sąlygas:

13.3.1. kontroliuojamas programos vykdymas;

13.3.2. kontroliuojamas pranešimų srautas;

13.3.3. kontroliuojami keičiami duomenys;

13.3.4. galimybė valdyti pavojaus ir stabdymo signalus;

13.3.5. galimybė patikrinti patikimumą;

13.3.6. yra apsauga nuo trukdžių;

13.3.7. nepavojingu būdu perduodama informacija;

13.3.8. tikrinamos programų versijos;

13.3.9. sekamas laikas.

13.4. Veikiant sistemai, turi būti nenutrūkstamai testuojami įrenginiai. Tai leidžia aptikti vienkartinį sutrikimą, kol atsiras kitas sutrikimas, nes, vienu metu esant dviem nepriklausomiems sutrikimams, gali atsirasti pavojinga situacija.

Funkcionavimo suderinamumui centralizacijos logika turi būti tikrinama simuliacijos ir realiomis sąlygomis. Taikomosios centralizacijos programos turi būti testuojamos simuliacijos sąlygomis tikrinimų (bandomosiose) stotyse ir realiose stotyse – techninių sprendimų suderinimui patikrinti.

13.5. MPC programinė įranga turi būti naudojama kartu su:

13.5.1. specialiomis technologijomis, atitinkančiomis saugaus sutrikimo principus, kurios jau buvo naudojamos diskretinių komponentų schemų realizavimui geležinkelio signalizacijos įvesties ir išvesties įrenginių sąryšiui su lauko įrenginiais ir kitur, kai tai buvo reikalinga;

13.5.2. programinio aprūpinimo pertekliaus technologijomis – algoritmų papildymas, išskyrus tuos, kurie būtini šiai funkcijai atlikti, kas leidžia tą patį veiksmą aprašyti keliais variantais;

13.5.3. informacijos pertekliaus technologijomis, kurios apsaugo duomenis ir su jais atliekamus veiksmus, naudojant perteklių ir modalumą, pateikiant duomenis, leidžiant patikrinti jų patikimumą.

Be to, MPC turi užtikrinti patikimą proceso valdymą, jei neįvyko sutampantis ir potencialiai pavojingas visiems elementams sutrikimas.

13.6. Centralizacijos sistema turi registruoti realiaje laike šiuos įvykius:

13.6.1. GSB įrenginių valdymo veiksmus;

13.6.2. eismo situaciją;

13.6.3. sistemos reakciją;

13.6.4. funkcionavimo sutrikimus;

13.6.5. reglamentuotų patikrinimų priežiūros metu rezultatus;

13.6.6. diagnostikos rezultatus po sistemos veikimo atnaujinimo.

13.7. Sistemoje saugoma nuolatinė ir kintanti informacija turi būti apsaugota nuo:

13.7.1. nesankcionuoto įsibrovimo – ypatingo programinio aprūpinimo ir slaptažodžių, nustatančių įgaliojimų lygį, ir (arba) papildomų techninių priemonių (raktų) dėka;

13.7.2. sunaikinimo, esant elektros tiekimo sutrikimams;

13.7.3. kompiuterinių virusų įtakos.

13.8. Sistemą turi būti galima modernizuoti, kai keičiamas stoties kelių tinklas ar funkciniai reikalavimai. Tai turi būti pasiekama:

13.8.1. programinių priemonių moduliavimu;

13.8.2. objektų valdymo ir kontrolės aprašo formalizavimu;

13.8.3. naudojant aukšto lygio programavimo kalbas;

13.8.4. techninių priemonių moduline struktūra.

13.9. Turi būti numatyta galimybė techniškai ir programiškai modifikuoti sistemą, jei keičiasi stoties kelių tinklas, objektų funkcinė paskirtis ar šviesoforų signalizacija.

13.10. Programinis aprūpinimas, priklausantis nuo vietos sąlygų, turi leisti padaryti pakeitimus, nekeičiant programinių priemonių, susijusių su saugumu. Priklausomo nuo vietinių sąlygų programinio aprūpinimo pakeitimai centralizacijoje turi būti peržiūrėti ir patikrinami tik stoties duomenų atžvilgiu. Neturi būti reikalaujama peržiūrėti ir patikrinti programinio aprūpinimo, priklausomo nuo saugumo, stotyje pakeitus duomenis, taip pat pakeitus stoties kelių tinklą.

13.11. Programinio ir techninio aprūpinimo įdiegimas ir atnaujinimas neturi daryti įtakos eismui.

13.12. MPC įrenginių valdymui naudojama alfabetinė skaitmeninė klaviatūra su pelyte arba planšetė su šviesos pieštuku, kurie gali būti papildomi specialia klaviatūra ypatingoms komandoms. Įrenginiams kontroliuoti naudojami monitoriai, šviesos diodų, projekcinės arba kitokio tipo švieslentės. Šios švieslentės gali būti naudojamos kaip apžvalginės kartu su monitoriais.

13.13. MPC sistemose įrenginių valdymo komandos duodamos:

13.13.1. alfabetine skaitmenine klaviatūra surenkant būtinus simbolius ir patvirtinant specialiuoju klavišu;

13.13.2. pelytės žymekliu stoties šviesos schemoje arba iš meniu išrenkant maršruto pradžios

ir pabaigos taškus ir tai fiksuojant pelytės klavišu;

13.13.3.šviesos pieštuku išrenkant maršruto pradžios ir pabaigos taškus ir patvirtinant specialiuoju klavišu.

## 14. MEC

14.1.Kelynuose, kuriuose visiškai ar iš dalies nėra traukinių maršrutų ir maršrutinių manevrų, o manevravimas trunka didesniąją paros dalį, projektuojama supaprastinta EC sistema (MEC arba MMPC (toliau – MEC).

MEC gali nepriklausyti iešmai, jungiantys aklakelius ir vagonų, cisternų, aširačių bei prekių stoties reikmėms postovio kelius.

14.2. Manevrų rajonuose galima manevruoti per blokuotus ir neblokuotus iešmus.

Tais atvejais, kai eismas vykdomas pagal derintojo signalus arba rajone dirba tik vienas lokomotyvas, iešmų blokavimas nereikalingas.

Jei dėl vietos sąlygų ir eismo intensyvumo eismas vykdomas pagal manevrų šviesoforų signalus (pvz., depo rajone), įjungus leidžiamąjį signalą, iešmai turi būti blokuojami.

14.3. Perjungiant iešmus, turi būti tikrinamas iešminių izoliuotųjų kelio ruožų laisvumas. Kiekvienam iešmui įrengiama atskira bėgių elektros grandinė. Mažai naudojami iešmai gali būti keli vienoje grandinėje (iki trijų iešmų).

Iešmui turi būti numatytas priešiešminis kelio ruožas, kurio ilgis leistų iešmą perjungti iki galo, jo perjungimo metu riedmenų pirmiesiems aširačiams įvažius į iešminį izoliuotąjį kelio ruožą didžiausiu leistinu greičiu – 4,5 m/s.

14.4.Mažo galingumo skirstomųjų kalnelių nuokalnių ir specialaus profilio skirstymo kelių iešmuose įrengiami sutrumpinti, iki iešmų kryžių, izoliuotieji kelio ruožai. Sutrumpinto iešminio izoliuotojo kelio ruožo ilgis neturi būti trumpesnis kaip 11,38 m.

14.5. Kalnelių nuokalnės tarpiešminiuose kelio ruožuose paprastai įrengiamos bėgių elektros grandinės. Manevrų rajonų tarpiešminiuose kelio ruožuose, jei jų nesimato iš posto, taip pat turi būti įrengtos bėgių elektros grandinės.

14.6. Manevrų rajonuose leidžiama iešmus sudvejinti, jei tai nepablogina manevravimo sąlygų.

14.7.Manevrų rajonų mažo galingumo skirstomuosiuose kalneliuose ir profiliuotuose skirstymo keliuose prie iešmų, jungiančių kaupiamuosius kelius, turi būti numatomos riboženklis pravažiavimo kontrolės bėgių elektros grandinės, o atkabų nuriedėjimui į priešingos krypties iešmyną kontroliuoti kelio gale turi būti atskiros 50 m ilgio bėgių elektros grandinės.

Lokomotyvų depo iešmuose esant įrengtai MEC, eismas turi būti vykdomas blokuotais iešmais.

## 15. EVC

15.1. EVC yra kompleksas, susidedantis iš EC arba MPC ir AB arba PAB bei jų televaldymo įrenginių. EVC įrenginiai turi leisti:

15.1.1. iš vieno punkto valdyti iešmus, signalus ir kitus EC (MPC) stočių, kelio postų ir tarpstočių objektus;

15.1.2. švieslentėje kontroliuoti iešmų padėtis ir užimtumą, tarpstočių ir stočių kelių bei priešstočio ir užstočio blokuojamųjų ruožų užimtumą, nustatytą tarpstočiuose eismo kryptį, taip pat įleidžiamųjų, išleidžiamųjų, maršruto, o, kai būtina, ir manevrų šviesoforų rodmenis;

15.1.3. automatinį traukinių eismo grafiko įvykdymo fiksavimą.

EVC nuotolinio valdymo įrenginiai gali būti naudojami papildomų, tiesiogiai su traukinių eismo valdymu nesusijusių komandų ir signalų perdavimui (pvz., elektros, signalizacijos ir ryšių objektams valdyti ir kontroliuoti).

15.2. EVC įrenginiai turi leisti naudoti stotyse, kur yra EVC, šiuos valdymo būdus:

15.2.1. centralizuotas – kai stoties signalizacijos įrenginiai valdomi iš ESD valdymo įrenginio;

15.2.2. vietinis – kai signalizacijos įrenginiai savarankiškai valdomi iš stoties valdymo įrenginio, tačiau leidžiamieji išleidžiamųjų šviesoforų signalai į vienkilius tarpstočius įjungiami tik ESD leidimu (gavus leidimo signalą). Toks pat leidimas reikalingas ir stotims, neįjungtoms į EVC, kai traukinys išleidžiamas į vienkilį EVC tarpstotį;

15.2.3. atsarginis – kai ESD įsakymu leidžiamas stoties valdymas iš stoties valdymo įrenginio, kai dėl EVC įrenginių gedimo neįmanoma stoties valdyti iš ESD valdymo įrenginio;

15.2.4. rajono – kai tam tikrame stoties rajone, ESD leidimu, šviesoforų signalus ir iešmus iš vietinio valdymo įrenginio perjungia manevrams vadovaujantis darbuotojas.

15.3. Vienkelių ruožų stotyse ir dvikelių intarpų prijungimo postuose, esant EVC, gali būti naudojami automatinio maršrutų parengimo įrenginiai, įjungiant į šią sistemą iki trijų nustatyto naudingo ilgio stoties kelių.

Automatinis maršrutų parengimas, stotį jungiant dvikeliams intarpams arba tarpstočiams, numatomas tik eismui taisyklinguoju keliu, nepaisant AB sistemos.

Dvikeliuose ruožuose turi būti galimybė ESD stoties pagrindiniuose keliuose esančių šviesoforų signalizaciją perjungti į automatinę veikseną.

ESD valdomose stotyse, kur dėl darbo sąlygų nustatytais periodais sistemingai reikalingas EC (MPC) iešmų ir signalų valdyme GSB dalyvavimas, leidžiama numatyti stoties perdavimą į vietinį, ESD davus televaldymo signalą.

15.4. Į EVC turi būti įjungtos visos tarpinės stotys ir jungiamieji postai, esantys ESD įtakos zonoje.

Stotys, kuriose daug manevruojama, ir pasienio stotys valdymui iš EVC paprastai neįjungiamos. Gali būti įjungiamas valdymui iš EVC dalis tokios stoties, jei manevrų rajonai izoliuoti nuo pagrindinių atvykimo ir išvykimo kelių, arba visa stotis, jei manevruojama tik epizodiškai ar sezono metu.

15.5. ESD įtakos zonų ribos turi būti nustatomos projekte, įvertinus leidžiamą ESD apkrovą ir vietines eksploatacijos sąlygas. Įrengiant EVC veikiančiuose ruožuose, zonų skaičius paprastai neturi padidėti.

15.6. Iš ESD valdymo įrenginio į ESD valdomą stotį perduodamos komandos:

15.6.1. parengti traukinių maršrutus, įjungiant leidžiamuosius signalus, iš jų – ir eismui netaisyklinguoju keliu;

15.6.2. parengti manevrų maršrutus;

15.6.3. įjungti dirbančiųjų kelyje įspėjimo įrenginius;

15.6.4. įjungti automatinius sniego valymo nuo iešmų įrenginius;

15.6.5. įjungti pervažos, esančios stoties arba priešstočio ruože, kuris jungiasi su stoties keliais, automatinę šviesoforų signalizaciją;

15.6.6. pavieniui perjungti iešmus;

15.6.7. perjungti dvikelių ruožų pagrindinių kelių šviesoforų signalizaciją į automatinę veikseną;

15.6.8. leisti ir atšaukti rajono iešmų valdymo režimą.

15.7. Iš ESD valdymo įrenginio turi būti galima duoti tokias ypatingas komandas:

15.7.1. pagalbinių eismo krypties keitimo, kai tarpstotyje yra netikrasis izoliuotojo ruožo užimtumas;

15.7.2. iešmo perjungimo, kai nekontroliuojamas iešminio ruožo laisvumas;

15.7.3. maršruto ruožo dirbtinio atblokovimo;

15.7.4. pervažose, esančiose stotyse arba arti jų, signalizacijos įjungimo ir išjungimo;

15.7.5. dirbtinio iešmų blokovimo ir atblokovimo, leidžiant traukiniui važiuoti, esant draudžiamajam šviesoforo signalui.

15.8. ESD valdymo įrenginyje turi būti šie valdomų stočių kontrolės rodmenys:

15.8.1. iešmų padėčių;

15.8.2. stočių kelių ir iešminių ruožų užimtumo;



- 15.8.3. stočių šviesoforų leidžiamųjų signalų įjungimo;
- 15.8.4. maršrutų rengimo ir parengimo;
- 15.8.5. traukinio priekio buvimo stoties keliuose;
- 15.8.6. iešmų valdymo perdavimo rajono valdymui;
- 15.8.7. stoties valdymo perdavimo atsarginiam arba vietiniam valdymui;
- 15.8.8. maršrutų automatinio parengimo įrenginių veikimo;
- 15.8.9. stočių šviesoforų signalizacijos automatinės veiksenos;
- 15.8.10. stočių ir tarpstočių signalizacijos įrenginių bendrųjų veikimo sutrikimų;
- 15.8.11. tarpstočių užimtumo;
- 15.8.12. tarpstočio kiekvieno blokuojamojo kelio ruožo užimtumo;
- 15.8.13. nustatytos eismo krypties;
- 15.8.14. pervažų signalizacijos veikimo sutrikimų;
- 15.8.15. pervažos signalizacijos įjungimo ir išjungimo;
- 15.8.16. ypatingų komandų siuntimo ir įvykdymo;
- 15.8.17. automatinį sniego valymo nuo iešmų įrenginių įjungimo;
- 15.8.18. dirbančiųjų kelyje įspėjimo įrenginių įjungimo;
- 15.8.19.AB, EC ir MPC postų pagrindiniuose ir atsarginiuose šaltiniuose įtampos buvimo (visiškai rekonstravus AB ir EC įrenginius), numatant galimybę šią informaciją siųsti energijos tvarkdariui.

Atvaizdavimo priemonės turi atitikti nepertraukiamo darbo pamainomis higienos normas.

15.9. ESD valdymo įrenginyje turi būti šie vietiniu režimu valdomų stočių kontrolės rodmenys:

15.9.1. nustatytos eismo krypties;

15.9.2. leidžiamųjų ir išleidžiamųjų šviesoforų leidžiamųjų signalų (išleidžiamiesiems šviesoforams gali būti taikoma bendroji jų signalų viena eismo kryptimi kontrolė);

15.9.3. atvykimo ir išvykimo kelių užimtumo ir bendroji iešminių kelio ruožų užimtumo kontrolė parengtuose įleidžiamuosiuose ir išleidžiamuosiuose maršrutuose;

15.9.4. nuotolinio valdymo signalo gavimo išleidžiamuosiuose šviesoforuose leidžiamajam signalui įjungti.

15.10. ESD valdomose stotyse EVC įrenginiai turi leisti kiekvienoje grupėje kaupti tarpusavyje pavojuosius maršrutus.

15.11. EVC nuotolinio valdymo kanalai turi būti rezervuojami, kad, viename iš tarpstočių sugedus ryšių linijai, būtų galima valdyti ruožą.

15.12. Nuo EVC ruožo atsisakojusiuose tarpstočiuose, jungiančiuose ESD valdomas stotis, važiuojant daugiau kaip 8-ioms poroms traukinių per parą, turi būti įrengta AB arba PAB su tarpstočio laisvumo kontrolės įrenginiais.

## 16. MECHANIZUOTIEJI IR AUTOMATIZUOTIEJI SKIRSTOMIEJI KALNELIAI

16.1. Skirstomieji kalneliai pagal kelių skaičių ir vagonų formavimo apimtį gali būti padidinto, didelio, vidutinio ir mažo galingumo (žr. *Geležinkelių skirstomųjų įrenginių projektavimo taisyklės* [2.1.28]).

16.2. Mechanizuotieji skirstomųjų kalnelių įrenginiai gali būti projektuojami bet kokio galingumo kalneliuose. Stabdymo įrenginių galingumas turi užtikrinti vagonų skirstymą, išformuojant sąstatus nustatytu greičiu. Didelio ir vidutinio galingumo kalnelių pirmoje stabdymo pozicijoje rekomenduojama įrengti ne mažiau kaip du stabdiklius.

16.3. Mechanizuojant skirstomuosius kalnelius, turi būti projektuojami tokie įrenginiai:

16.3.1. AKC su programiniais sąstatų skirstymo valdymo įrenginiais;

16.3.2. vagonų stabdikliai;

16.3.3. sniego nuo iešmų nupūtimo arba tirpdymo įrenginiai;

16.3.4. ryšių įrenginiai, vadovaujantis *TNN* [2.1.1] reikalavimais.

Projektuojant mechanizuotųjų skirstomųjų kalnelių įrenginius, tikslinga vienu metu įrengti skirstymo sistemos EC arba MPC priėmimo ir išleidimo kelynuose.

Kelynuose esančių stabdymo pozicijų stabdikliai gali būti valdomi iš vietinių valdymo postų, jei užtikrinamas geras jų matomumas.

16.4. Automatizuotieji skirstomųjų kalnelių įrenginiai projektuojami padidinto, didelio ir vidutinio galingumo kalneliuose.

Automatizuojant skirstomuosius kalnelius, mechanizuotųjų kalnelių įrenginiai papildomi automatine atkabų riedėjimo greičio reguliavimo sistema.

Kelynų stabdiklių valdymo postai gali būti palikti atsarginiam valdymui.

16.5. Mechanizuotųjų ir automatizuotųjų skirstomųjų kalnelių įrenginiai gali būti papildyti kalnelio ALS įrenginiais arba kalnelio lokomotyvų televaldymo sistemos kompleksu su automatinio skirstymo greičio nustatymu.

16.6. Mechanizuojant skirstomąjį kalnelį, visi nuokalnės iešmai įjungiami į AKC. Į kalnės kelių iešmai, atsižvelgiant į darbo pobūdį, įjungiami į stoties elektrinę arba kalnelio centralizaciją, paprastai taip pat numatant šių iešmų valdymą iš abiejų centralizacijos postų (dvigubas valdymas).

16.7. Kalnelio iešmo elektros pavara ir jos valdymo schema turi užtikrinti iešmo perjungimą, kol atkaba užvažiuos ant jo smailių, ir patikimą iešmo blokovimą, atkabai riedant per jį.

Perjungiant iešmus automatinio režimu, turi būti numatyta jų automatinė savigrąža į pradinę padėtį, jei iešmai tampa nekontroliuojami ilgiau kaip 1,2 s.

16.8. Iešmų elektros pavarų maitinimo schemos turi užtikrinti iešmo perjungimą į kraštinę (kontroliuojamą) padėtį, kai perjungiami ar atjungiami elektros maitinimo šaltiniai.

16.9. Kalnelio centralizuotuosiuose iešmuose turi būti įrengti sniego nuo iešmų automatinio nupūtimo arba tirpdymo įrenginiai. Be to, turi būti numatyta galimybė sniegą nuo iešmų valyti mechanizuotai.

16.10. Visuose centralizuotųjų iešmų ruožuose turi būti įrengtos bėgių elektros grandinės, o nuokalnės iešmyno kiekvienam iešmui turi būti įrengiamos atskiros trumposios bėgių elektros grandinės. Optimaliam atstumui tarp atkabų išlaikyti bėgių elektros grandinių ilgis turi būti minimalus ir, esant 1/6 kryžmėženklio iešmams, sudaryti 11,38 m.

Mažiausias leidžiamas atstumas nuo iešmų smailių pradžios iki prieš juos įrengtų izoliuotųjų sandūrų nustatomas skaičiavimais, įvertinus didžiausią vagonų riedėjimo greitį ir iešmo perjungimo laiką, bet turi būti ne mažesnis kaip 6 m.

Tam, kad AKC iešmai nepersijungtų po atkabomis, esant padidintai šunto varžai arba riedant per iešmus ilgiesiems vagonams (atstumas tarp vidinių ratų didesnis kaip 11,38 m), pagrindinių ir atšakynų pirmųjų iešmų bėgių elektros grandinėms papildomai būtina įrengti po du kelio jutiklius ir kitus bėgių elektros grandinių papildomus įrenginius (fotoelektriniai, radiotechniniai įrenginiai ar kt.), kituose AKC atšakynų iešmuose – po vieną jutiklį ir kitokį įrenginį; nurodytus įrenginius leidžiama įrengti ir pasmailinio skirstymo iešmuose.

16.11. Nuokalnės keliuose paprastai įrengiamos normaliai atviros 25 Hz dažnio kintamosios srovės bėgių elektros grandinės.

Jei skirstomojo kelyno dalyje kelių priimami traukiniai per kalnelio iešmyną, traukinių maršrutuose esančios iešminių ir tarpiešminių ruožų bėgių elektros grandinės turi būti projektuojamos perjungiamomis iš normaliai atvirų į normaliai uždaras arba normaliai uždaras.

16.12. Visuose kalnelio iešmyno tarpiešminiuose kelio ruožuose turi būti įrengtos bėgių elektros grandinės, kad AKC įrenginiai galėtų sekti skirstomus vagonus ir perjungti iešmus pagal atkabos riedėjimo maršrutą.

Tarpiešminių kelio ruožų projektuojamų bėgių elektros grandinių ilgis turi būti nuo 4,5 m (mažiausias leistinas bėgiagalių ilgis) iki 16 m, tačiau paprastai prilyginamas bėgių gardės ilgiui – 12,5 m. Šiuo atveju didesnio kaip 12,5 m ilgio bėgių elektros grandinės gali būti naudojamos atkabų riedėjimo dideliu greičiu zonose, bet būtina skaičiavimais patikrinus reikiamo atstumo tarp riedančių atkabų išlaikymą. Bėgių elektros grandinės ilgis nuo paskutiniojo skirstomojo iešmo iki kelyno

stabdymo pozicijos gali būti 25 m.

16.13. Skirstomojo kalnelio viršūnės kiekvienai keturai statomas kalnelio šviesoforas su kelrodžiu ir atskiros vagonų skaičiaus pirmesnėje ir paskesnėje atkabose rodyklės. Esant keletui įkalnės kelių prieš paskutiniuosius iešmus, nuo jų kalnelio viršūnės link turi būti statomi kalnelio maršruto šviesoforai.

Kai iš stumiančio sąstatų lokomotyvo kabinos nesimato kalnelio (kalnelio maršruto) šviesoforo signalų, įkalnės keliuose turi būti statomi antriniai kalnelio (kalnelio maršruto) šviesoforai. Atvykimo kelyno kelių viduryje esančiuose antriniuose šviesoforuose raudoni žiburiai pakeičiami mėlynais.

Esant kalnelio lokomotyvų televaldymo arba kalnelio ALS sistemoms, kalnelio antriniai (kalnelio maršruto) šviesoforai nstatomi.

16.14. Tam, kad būtų galima manevruoti iš skirstomųjų kelių į nuokalnės iešmų zoną ir atitverti remontuojamus vagonų stabdiklius, paprastai įrengiami bendrieji manevrų šviesoforai.

Iš kalnelio keteros pusės stabdikliai atitveriami, nukreipus atitinkamus iešmus į apsaugines padėtis, jei tokios galimybės nėra – įjungus šviesoforuose draudžiamuosius signalus.

Įvažiavimas iš aplinkkelių į kalnelio iešmų zoną atitveriamas atskirais manevrų šviesoforais, o išvažiavimas į šiuos kelius iš kaupiamojo kelyno atšakynų atitveriamas bendraisiais manevrų šviesoforais.

Kelynų stabdymo pozicijų stabdiklius iš užkalnės kelių pusės leidžiama atitverti kilnojamaisiais ženklais pagal GST [2.1.2] reikalavimus, kaip darbų vietą stotyje.

16.15. AKC įrenginiai turi atitikti TNN [2.1.1] reikalavimus, taip pat vykdyti tokias funkcijas:

16.15.1. Įjungus kalnelio šviesofore leidžiamąjį signalą – visuose stūmimo maršrute į įkalnės kelius esančiuose šviesoforuose, jei jie nėra antriniai arba kalnelių maršruto šviesoforai, įjungti balto žiburio signalus (antriniai ir kalnelio maršruto šviesoforai signalizuoja tokiais pačiais žiburiais, kaip ir pagrindinis kalnelio šviesoforas).

Kalnelio šviesofore įjungus raudoną žiburį – visuose stūmimo maršrute esančiuose šviesoforuose automatiškai įjungti draudžiamąjį signalą.

Esant įjungtam kalnelio šviesoforo raudonam žiburiui ir šviečiamojoje rodyklėje „A“ raidei (atgal į atvykimo ar skirstymo kelią), visuose stūmimo maršrute esančiuose šviesoforuose automatiškai įjungti draudžiamuosius signalus, kalnelio maršruto ir antrinių šviesoforų šviečiamosiose rodyklėse – „A“ raidę, atitraukimo kryptimi blokuotojo maršruto ribose manevrų šviesoforuose – baltus žiburius;

16.15.2. galimybė kalnelio šviesoforų leidžiamąjį signalą pakeisti į draudžiamąjį iš kalnelio posto valdymo įrenginio ir atvykimo kelyno EC (MPC) valdymo įrenginio, taip pat ant kalnelio keteros esantiems derintojams ir ratstabininkams iš būdelės (skydo);

16.15.3. vienu metu skirstyti dviem nepriklausomai veikiančiomis kalnelio ketėmis, blokuotiems sąvažų iešmams esant apsauginėje padėtyje;

16.15.4. atitverti taisomus stabdiklius iešmais ir šviesoforais.

Stabdikliai atitveriami: suderinus su kalnelio posto budėtoju ir įjungus atitvėrimo kontrolę skirstomojo kalnelio valdymo įrenginyje ir darbų vietoje esančiame skyde, išjungiamas stabdiklių valdymas iš skirstomojo kalnelio ir rezervinių valdymo įrenginių ir perduodamas valdymas į skydą. Atitvėrimas atšaukiamas, skyde ištraukus atitvėrimo įjungimo mygtuką į pradinę padėtį.

16.16. Manevrų šviesoforuose esant leidžiamiesiems signalams, AKC įrenginiais leidžiama tikrinti tik už šviesoforo esančių pasmailinių iešmų padėtį ir ar nėra pavojųjų maršrutų. Iešmai blokuojami ir pavojieji maršrutai negalimi, kol kalnelio budėtojas neatšaukia maršruto.

16.17. Stūmimo maršrutų į AKC ir EC (MPC) kelynus bendras rengimas ir išardymas projektuojamas, įvertinant šias sąlygas:

16.17.1. parengti maršrutą bet kuriais įkalnės keliais turi leisti skirstomojo kalnelio budėtojas, nuspausdamas sutikimo mygtuką;

16.17.2. stūmimo maršrutas turi išsiardyti kelio ruožais, atitvertais priešiniais manevrų šviesoforais, atlaisvinus už jo esantį (stūmimo kryptimi) apsauginį kelio ruožą.

Skirstomojo kalnelio budėtojai atsisakius atitraukti sąstatą, nuspaudžiant tam skirtą mygtuką, stūmimo maršrutas išardomas automatiškai, paeiliui atlaisvinus izoliuotuosius kelio ruožus;

16.17.3. sąstatų išformavimo pagreitinimui AKC ir EC (MPC) įrenginiuose reikia numatyti sąstato patempimo iš priėmimo kelių iki kalnelio (kalnelio maršruto) šviesoforų maršrutus.

Šiuo atveju prieš šviesoforus, iki kurių patempiama, turi būti izoliuotasis kelio ruožas, kurį užėmus, visuose patempimo maršrute esančiuose šviesoforuose turi įsijungti draudžiamieji signalai. Prieš šviesoforus esančio kelio ruožo ilgis turi būti ne mažesnis už tempiamų sąstatų stabdymo kelio ilgį, įvertinant nustatytą važiavimo greitį, šviečiant geltonam žiburiui, išformuojamų sąstatų maksimalų svorį ir lokomotyvo seriją, bet ne trumpesnis kaip 50 m.

16.18. Automatizuotųjų skirstomųjų kalnelių įrenginiai turi atitikti *TNN* [2.1.1] reikalavimus, taip pat garantuoti:

16.18.1. centralizuotųjų iešmų, stabdiklių, įkalnės šviesoforų, greičio ir vagonų skaičiaus atkabose šviečiamųjų rodyklių valdymą;

16.18.2. sąstatų riedėjimo nuo kalnelio didžiausio greičio, nustatomo pagal kalnelio konstrukciją, pasiekimą. Šiuo atveju klaidingu maršrutu pravažiavusių atkabų, dėl prieš ją riedančios atkabos pavijimo, skaičius neturi viršyti 5 %;

16.18.3. atkaboms susikabinant, ne didesnį kaip 5 km/h riedėjimo greitį;

16.18.4. kaupiamųjų kelių užpildymo automatinės kontrolės zoną, ne mažesnę kaip 400 m nuo nuokalnės paskutiniojo iešmo riboženklio, esant vidutiniškai ne mažesniai kaip 80 % zonos užpildymui.

16.19. Mechanizuotuosiuose kalneliuose su pneumatiniiais vagonų stabdikliais oro tiekimui turi būti projektuojama kompresorinė. Gali būti statoma bendra kompresorinė, tiekianti suslėgtą orą visiems stoties vartotojams. Kompresorinės paprastai projektuojamos automatizuotos.

Mechanizuotuosiuose kalneliuose naudojamų kompresorių galia nustatoma pagal suslėgto oro, tiekiamo stabdikliams ir automatiniams sniego nupūtimo nuo iešmų įrenginiams, poreikį, numatant rezervinio kompresoriaus įrengimą, kurio našumas būtų ne mažesnis už našiausio veikiančiųjų.

Iš kompresorinės nusaustas oras turi būti tiekiamas į stabdiklių ir iešmų automatinio valymo ortakio vamzdynus. Stabdiklių ortakio vamzdynai paprastai įrengiami po žeme. Atsižvelgiant į vietines sąlygas, ortakio vamzdyną galima įrengti ir virš žemės.

16.20. Ortakio tinklas turi būti apsaugotas nuo atmosferos ir elektros korozijos.

16.21. Mechanizuotuosiuose kalneliuose naudojant hidraulinius ar kito tipo vagonų stabdiklius, kompresorinių, stabdiklių, vamzdynų ir kitų susijusių tinklų ir įrenginių projektavimas ir įrengimas turi būti atliekamas, vadovaujantis jų gamintojų reikalavimais.

## 17. PERVAŽŲ IR SANKIRTŲ SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIAI

17.1. Vadovaujantis *Pervažų įrengimo ir naudojimo taisyklių* [2.1.22], *Automatinės pervažos signalizacijos veikimo parametrų skaičiavimo metodinių nurodymų* [2.1.23] ir *Taisyklių* reikalavimais, pervažose įrengiama automatinė šviesoforų signalizacija ir kur būtina, priklausomai nuo pervažos kategorijos ir eismo saugumo užtikrinimo reikalavimų, automatiniai užtvarai.

17.2. Geležinkelių infrastruktūros valdytojo sudaryta komisija konkrečiai pervažai gali nustatyti papildomus individualius reikalavimus, kurie nėra numatyti *Taisyklėse*.

17.3. LTGI struktūrinis padalinys, planuojantis įrengti naują pervažą, turi atlikti techninį ir ekonominį įvertinimą, kuriame turi būti palygintos pervažos įrengimo pagal *Taisykles* bei dviejų lygių sankirtos (tunelio ar viaduko, skirtų automobilių eismui) įrengimo sąnaudos. Nustačius, kad pervažos įrengimas nėra ekonomiškai naudingas, nevykdyti pervažos įrengimo darbų, o atlikti dviejų lygių sankirtos įrengimą.

17.4. Įrengiant naujas ar rekonstruojant esamas I kategorijos pervažas bei modernizuojant (keičiant) jų signalizacijos sistemas reikia įvertinti, ar pervažą turi prižiūrėti pervažininkas, atliekant pavojaus analizę ir įvertinimą, kaip nustatyta *Pervažų įrengimo ir naudojimo taisyklėse* [2.1.22].

17.5. Geležinkelių linijose naujai įrengiamų ar rekonstruojamų pervažų bei esamų pervažų modernizuojamų (keičiamų) signalizacijos sistemų automatinės signalizacijos su automatiniais užtvais, įranga ir diegiamos funkcijos, priklausomai nuo pervažos kategorijos ir matomumo sąlygų, nurodytos *Taisyklių* 5 priede.

17.6. Stoties iešmynuose ir tarpstotyje esančių pervažų, kurių ruožuose yra ir stoties keliai, signalizacijos įrenginiai turi būti sąryšyje su stoties centralizacijos įrenginiais.

17.7. Pervažos ruožo skaičiuojamasis ilgis nustatomas, apskaičiavus laiką, reikalingą transporto priemonėms išvažiuoti iš pervažos, įskaičiuojant laiką signalizacijos įrenginiams suveikti ir atsargos laiką, atsižvelgiant į didžiausią leistiną traukinių važiavimo greitį šiame kelio ruože (žr. *Automatinės pervažos signalizacijos veikimo parametrų skaičiavimo metodinius nurodymus* [2.1.23]). Pervažos ruožų ilgių skaičiavimuose naudojamas traukinių važiavimo greitis turi būti ne didesnis kaip 160 km/h. Tokiuose ruožuose, kuriais važiuoja lėtaeigiai ir greitieji traukiniai, siekiant išvengti autotransporto užlaikymo, rekomenduojama įrengti diferencijuoto ilgio pervažos ruožus.

17.8. Kai pervažos įrengiamos stoties iešmynuose arba tarpstočiuose, bet jų ruožai jungiasi su stočių keliais, pranešimo signalas uždaryti pervažą turi būti siunčiamas, kai parengtas traukinio maršrutas ir traukinys įvažiuoja į pervažos ruožą.

17.9. Maršrutuose pagal manevrų šviesoforų, atitveriančių pervažas, signalus pervažos signalizacijos įjungimo pranešimo signalas turi būti siunčiamas tuo pat metu, kai blokuojamas maršrutas, nepaisant atstumo nuo manevrų šviesoforo iki pervažos.

Parengtuose manevrų maršrutuose iš kelių su kelio laisvumo ir riedmenų pravažiavimo kontrolės įrenginiais, pranešimas į pervažą turi būti siunčiamas, blokavus manevrų maršrutą ir riedmenims įvažiavus į pervažos ruožą.

17.10. Traukinį priimant, išleidžiant ar manevruojant, esant draudžiamiesiems šviesoforo signalams, pervažą uždaro GSB (kai stotis valdoma iš EVC – ESD) iš valdymo įrenginio.

17.11. Praleidžiant traukinius dvikelių ruožų stotyse, kai šviesoforų signalizacija perjungta į automatinę veikseną, pervažos uždarymo pranešimo signalas siunčiamas, nesvarbu, ar maršrutas blokuotas, traukiniui įvažiavus į pervažos ruožą.

17.12. Tuo atveju, kai laikas nuo traukinio pajudėjimo iš vietos iki įvažiavimo į pervažą yra mažesnis už nustatytą pranešimo signalo siuntimo laiką, turi būti numatytas išleidžiamųjų, maršruto ir manevrų šviesoforų leidžiamųjų signalų įjungimo dels laikis; tuomet manevrų šviesoforų, išskyrus šiuos šviesoforus atvykimo ir išvykimo keliuose, signalai turi būti įjungiami uždelsus, nepaisant to, ar sąstatas yra prieš šviesoforą ar ne, o pranešimo signalas uždaryti stoties pervažą iš tarpstočio pusės siunčiamas, traukiniui įvažiavus į priešstočio kelio ruožą, nesvarbu, ar parengtas maršrutas pagal įleidžiamojo šviesoforo leidžiamąjį signalą.

17.13. Jei, išleidus traukinį į tarpstotį, lieka pervažos ruožo iš tarpstočio pusės netikrasis užimtumas, priimant traukinį, atvykimo pranešimo signalas į pervažą, esančią stoties iešmyne, siunčiamas, parengus maršrutą, o įleidžiamojo šviesoforo leidžiamasis signalas įjungiamas, pasibaigus dels laikui.

17.14. Pervažų be užtvairų šviesoforuose balti mirksimieji žiburiai gali būti projektuojami tarpstočiuose esančiose pervažose, jei pervažos ruože nėra stoties kelių, taip pat pervažose, kuriose iš geležinkelių pusės įrengti nuolat šviečiantys atitveriamieji šviesoforai.

17.15. Tarpstotyje esančių pervažų šviesoforuose turi įsijungti raudoni mirksimieji žiburiai ir išsijungti balti, kai traukinys įvažiuoja į skaičiavimais nustatytą pervažos ruožą, užtikrinantį transporto priemonių išvažiavimą iš pervažos laiku.

17.16. Pervažų šviesoforų raudoni mirksimieji žiburiai turi išsijungti, traukiniui išvažiavus iš pervažos ir jo galui atlaisvinus pervažą. Esant užtvarams, pervažų šviesoforų raudoni mirksimieji žiburiai turi išsijungti, galutinai pakėlus užtvaro užkardą.

Tarpstočiuose esančių pervažų šviesoforų balti mirksimieji žiburiai turi įsijungti, traukinio galui nutolus nuo pervažos ne mažesniu kaip 150 m atstumu.

17.17. Garsinis signalas turi būti įrengiamas automobilių kelio pervažos šviesoforuose ir pėsčiųjų šviesoforuose. Automobilių kelio pervažos šviesoforuose įrengtas garsinis signalas turi įsijungti, bėginei transporto priemonei įvažiavus į pervažos ruožą, o išsijungti – nusileidus kelio užtvarams. Pėsčiųjų šviesoforuose įrengtas garsinis signalas turi veikti nuolat, kol pervaža uždaryta, t. y. įsijungti, bėginei transporto priemonei įvažiavus į pervažos ruožą, o išsijungti – bėginei transporto priemonei atlaisvinus pervažą.

17.18. Esant už pervažos esančio kelio ruožo ilgalaikiam užimtumui arba sugedus kelio laisvumo ir riedmenų pravažiavimo kontrolės įrenginiams, kurie yra priešingos eismo krypties pervažos ruože, turi būti numatytas pakartotinis pervažos šviesoforų raudonų mirksimųjų žiburių įjungimas, praėjus apskaičiuotam delslaikiui.

17.19. Raudonų mirksimųjų žiburių pakartotinio įjungimo delslais nustatomas, atsižvelgiant į tai, kokių atstumu pervaža nutolusi nuo stoties. Delslais neturi būti ilgesnis už laiką, per kurį vieninis lokomotyvas nuvažiuoja į stotį ir grįžta iš stoties iki pervažos ruožo, įskaitant laiką atvykimo registravimui ir traukinio išleidimo į AB ar PAB tarpstotį, esant išleidžiamajame šviesofore draudžiamajam signalui, dokumentų įforminimui. Esant PAB ir traukinį išleidžiant pagal šviesoforo leidžiamąjį signalą, blokavimo trukmė neturi viršyti traukinio važiavimo nustatytu greičiu iš stoties iki pervažos laiko.

Skaiciuojant blokavimo trukmę, reikia atsižvelgti į naudojamų delslaiikiui gauti prietaisų laiko parametrų paklaidas, tačiau bet kuriuo atveju maksimali blokavimo trukmė neturi viršyti apskaičiuotosios

17.20. Pakartotinio pervažos šviesoforų raudonų mirksimųjų žiburių įjungimo galima ir nenumatyti, jei pervaža apsaugota atitveriamaisiais šviesoforais, kurie automatiškai įsijungia, esant ilgą laiką užimtą už pervažos esančiam kelio ruožui, arba eismo krypties keitimo schema garantuoja blokuojamųjų relių grąžinimą į pradinę padėtį.

17.21. Pervažų šviesoforai statomi ne arčiau kaip 6 m atstumu nuo kraštinio bėgio (šio atstumo matavimas, kai pervažos kampas didesnis arba mažesnis už 90°, nurodytas *Taisyklių* 7 priede).

Šviesoforai ant užtvary, kurių užkardų ilgis mažesnis kaip 4 m, statomi ne arčiau kaip 6 m atstumu nuo kraštinio bėgio, o, kai užkardų ilgis 6 m ar 8 m – atitinkamai ne arčiau kaip 8 m ir 10 m atstumu.

Pervažos šviesoforus ir užtvarus statant ant skirtingų pamatų, užtvagai įrengiami už šviesoforo, automobilių kelio atžvilgiu.

17.22. Pervažos su užtvaramis, kurias nuolat valdo ir kontroliuoja pervažininkas, ir pervažos, kuriose įrengta kliūtis aptikimo sistema, iš geležinkelio pusės turi būti apsaugotos atitveriamaisiais šviesoforais, įrengtais abejose pervažos pusėse 15–100 m atstumu nuo jos pakloto krašto.

17.23. Eismui netaisyklinguotu keliu atitveriamuosius šviesoforus leidžiama statyti kairėje kelio pusėje.

17.24. Jei atitveriamojo šviesoforo žiburių matomumas nepakankamas, turi būti pastatytas tokios pat formos įspėjamasis šviesoforas, signalizuojantis vienu geltonu žiburiu, kai atitveriamasis šviesoforas signalizuoja raudonu žiburiu.

17.25. Vietoje atitveriamųjų šviesoforų galima panaudoti stoties šviesoforus, įrengtus ne toliau kaip 800 m ir ne arčiau kaip 15 m nuo pervažos, jei pervaža matoma iš lokomotyvo, esančio prie šviesoforo, kabinos.

17.26. AB ruožų pervažose įjungus atitveriamąją signalizaciją, turi įsijungti raudoni žiburiai atitveriamuosiuose ir artimiausiuose prie pervažos AB tarpstočio šviesoforuose bei išsijungti kelio ruožų, esančių prieš atitveriamuosius šviesoforus (prieš pervažą), kodavimas.

17.27. Tarpstotyje įrengtos pervažos, kurių ruožuose yra stoties kelių, iš stoties pusės gali būti atitvertos nuolat šviečiančiais atitveriamaisiais šviesoforais, kurių raudoni žiburiai išjungiami, parengus išleidžiamąjį maršrutą. Išleidžiant traukinį, esant išleidžiamajame šviesofore draudžiamajam signalui, pranešimo signalas uždaryti pervažą siunčiamas, traukiniui įvažiavus į tarpstotį arba GSB valdymo įrenginyje nuspaudus pervažos uždarymo mygtuką (įjungus atitinkamą komandą). Atitveriamasis šviesoforas išjungiamas, praėjus nustatytam delslaikiui, būtinam transporto priemonėms laiku išvažiuoti iš pervažos.

17.28. Reikalavimai automatiniams užtvarams:

17.28.1. užtvagai turi automatiškai uždaryti ir atidaryti pervažą;

17.28.2. užtvagų užkardai turi pradėti leistis, traukiniui įvažiavus į pervažos ruožą, praėjus 13–15 s delslaikiui;

17.28.3. užtvagai įrengiami pervažose iš abiejų pervažos pusių;

17.28.4. užtvagai gali būti užtvėrantys:

17.28.4.1. visą kelią;

17.28.4.2. ne mažiau kaip pusę automobilių kelio važiuojamosios dalies iš dešinės pusės pagal transporto priemonių važiavimo kryptį, o kairioji (ne mažiau kaip 3 m) turi likti neužtvėrta. Prireikus, geležinkelio valdytojas gali leisti įrengti užtvarus su nestandartinio ilgio užkardais;

17.28.5. viso kelio užtvėrimui gali būti naudojami du, dešinėje autotransporto eismo krypties pusėje įrengti užtvagai su ilgais, visą kelią užtvėrančiais užkardais, arba keturi, dešinėje ir kairėje autotransporto eismo krypties pusėse įrengti užtvagai su pusę kelio užtvėrančiais užkardais ir nuoseklia užkardų nusileidimo seka;

17.28.6. papildomų užkardų nusileidimo pradžios delslais skaičiuojamas nuo pagrindinių užkardų nusileidimo pradžios ir tiesiogiai priklauso nuo atstumo tarp pagrindinio ir papildomo užtvagų bei atvirkščiai priklauso nuo autotransporto greičio (8 km/h), papildomai pridėjus 2 s atsargos laiką;

17.28.7. užtvagai turi būti įrengti taip, kad būtų užtikrintas užkardų nusileidimas, jei veikimo metu sutriktų elektros energijos tiekimas;

17.28.8. užtvagų konstrukcijoje turi būti numatytas suktukas užkardams pakelti arba nuleisti rankiniu būdu;

17.28.9. užkardų tvirtinimo prie užtvagų konstrukcija turi užtikrinti užkardo ir užtvago išsaugojimą didelės jėgos poveikio atveju (pvz., smūgis arba stiprus šoninis vėjas), t. y. tvirtinimas turi būti atliktas, naudojant lūžio segmentus, lūžtančius, kai paveiktas užkardas yra atlenkiamas.

17.29. Geležinkelių linijų pervažos su užtvagais, kurių nuolat nevaldo ir nekontroliuoja pervažininkas, turi turėti galimybę jas valdyti ir kontroliuoti trimis būdais:

17.29.1. centralizuotu (pagrindiniu) būdu – pervažą valdo ir kontroliuoja ESD (kai stotis, kuriai priklauso pervaža, valdoma iš EVC);

17.29.2. vietiniu būdu – pervažą valdo ir kontroliuoja GSB;

17.29.3. rezerviniu būdu – pervažą valdo ir kontroliuoja laikinai paskirtas pervažininkas, naudojant rezervinį skydelį.

17.30. Visose pervažose su užtvagais turi būti įrengtas skydelis su valdymo ir kontrolės prietaisais. Jei pervažininko postas dviejų aukštų, pirmame aukšte turi būti įrengtas dubliuotasis skydelis.

17.31. Reikalavimai skydeliui:

17.31.1. skydelis turi būti rakinamas;

17.31.2. skydelyje turi būti numatytas pervažos įrenginių valdymas;

17.31.3. skydelyje turi būti numatytos pagrindinės įrenginių veikimo ir būklės kontrolinės lemputės (LED) (raudonos ir baltos):

17.31.3.1. „Atitveriamieji šviesoforai“ – pervažose su atitveriamąja signalizacija;

17.31.3.2. „L priartėjimas“ ir „N priartėjimas“;

17.31.3.3. „Pervažos šviesoforai“;

17.31.3.4. „APS gedimas“;

17.31.3.5. „APS veikimas“ (tik balta);

17.31.4. skydelyje turi būti numatyta galimybė patikrinti kontrolinių lempučių (LED) veikimą;

17.31.5. skydelyje turi būti numatytas įspėjimo apie artėjančią traukinį garsinis signalas.

17.32. Pervažose su užtvaramis turi būti įrengta vaizdo stebėjimo sistema.

17.33. Reikalavimai vaizdo stebėjimo sistemai:

17.33.1. vaizdas iš vaizdo stebėjimo sistemų kamerų turi būti realiu laiku perduodamas į LTGI nurodytą (-as) darbo vietą (-as) ir įrašomas į VMS;

17.33.2. vaizdo stebėjimo kamerų aprėpimo zona turi būti tokia, kad būtų galima matyti pervažos bei pėsčiųjų perėjos kontroliuojamas zonas tarp užtvartų, pervažos ir pėsčiųjų perėjos šviesoforus, užtvartus ir kitus su APS susijusius objektus / įrenginius (pervažos konteineriai, lauko komutacinės spintos ir kt.);

17.33.3. vaizdo, gauto iš vaizdo stebėjimo kameros ar VMS, kokybė monitoriuje turi leisti aiškiai nustatyti objektą pervažoje (vaizdo kamerų stebėjimo zonoje), to objekto priklausomybę pagal rūšinius požymius (žmogus, gyvūnas, transporto priemonė), bei transporto priemonių valstybinius numerius tiek šviesiuoju, tiek tamsiuoju paros laiku;

17.33.4. turi būti galimybė monitoriaus ekrane stebėti pervažos vaizdą iš kiekvienos vaizdo kameros atskirai, ar vienu metu iš visų vaizdo kamerų. Jei darbo vietoje stebima daugiau nei viena pervaža, turi būti galimybė vieną (pasirinktą) pervažą stebėti atskirame monitoriuje;

17.33.5. pervaža ir pėsčiųjų perėja turi būti stebima ne mažiau kaip 4–6 stacionariomis spalvoto vaizdo kameromis, priklausomai nuo vietos sąlygų ir (ar) vaizdo kamerų galimybių;

17.33.6. nuotoliniu būdu prisijungus autorizuiotam vartotojui, turi būti galima keisti vaizdo kamerų parametrus;

17.33.7. naudojant standartizuotus glaudinimo algoritmus, turi būti įrašinėjamas ir kaupiamas vaizdų archyvas. Įrašytas vaizdas turi būti saugomas VMS atmintyje, kurios talpa turi užtikrinti įrašytos informacijos išsaugojimą 30 parų;

17.33.8. turi veikti tokiuose režimuose:

17.33.8.1. vaizdas neįrašinėjamas, kai pervažos ruože nėra kliūties ir nėra aptinkama judesio;

17.33.8.2. vaizdas įrašinėjamas 4–5 ips, kai pervažos ruože aptikta nejudanti kliūtis;

17.33.8.3. vaizdas įrašinėjamas 25 ips, kai pervažos ruože aptikta bėginė transporto priemonė ar yra aptinkamas judesys, maksimali vaizdo kokybė, maksimali vaizdo rezoliucija;

17.33.9. sutrikus vaizdo stebėjimo VMS veikimui, kamerų vaizdo įrašymas turi būti vykdomas kamerų vidinėje atmintyje iki 12 h;

17.33.10. turi būti galimybė eksportuoti saugomos informacijos kopijas tiek lokaliau, tiek nuotoliniu būdu, autentifikuotam vartotojui nustačius norimą laiko tarpą ir pasirinkus norimas vaizdo kameras;

17.33.11. turi būti maitinimas iš dviejų nepriklausomų elektros tiekimo linijų per nepertraukiamo maitinimo šaltinį, užtikrinantį 4 h veikimą, nutrūkus abiem elektros maitinimo linijoms;

17.33.12. elementai turi būti suderinami pagal ONVIF Profile-G ir Profile-S arba lygiaverčių standartų reikalavimus;

17.33.13. turi būti sąsaja su pervažoje naudojama signalizacijos sistema (signalas apie artėjančią bėginę transporto priemonę), pervažos konteinerio apsaugine / priešgaisrine signalizacijos sistema (vaizdo signalo dingimo, atidarytų komutacinių dėžių signalai) tam, kad būtų realizuotas padidintos raiškos vaizdo įrašymas;

17.33.14. įrangos veikimas turi būti automatiškai testuojamas ir apie visus gedimus nedelsiant pranešama į LTGI nurodytą darbo vietą;

17.33.15. konfigūracija turi turėti plėtimo galimybes papildomų vaizdo kamerų, nutolusios darbo vietos ir kt. įrengimui;

17.33.16. intelektualaus aptikimo pagalba, vaizdo stebėjimo sistema turi aptikti kliūtis pervažoje ir (ar) pėsčiųjų perėjoje. Aptikus kliūtį, sistema įspėja garsiniu ir vaizdo signalais (aliarmais) ir automatiškai įjungia pervažos vaizdą monitoriuje LTGI nurodytoje (-se) darbo vietoje (-se). Aliarmo



apdorojimas yra baigiamas automatiškai arba identifikavus aliarmą sukėlusį objektą ir padarius atitinkamą atžymą aliarmą sukėlusio įvykio lange.

17.34. Reikalavimai kliūties aptikimo sistemai:

17.34.1. kliūties aptikimo zonoje (tarp užkardų) turi būti patikimai identifikuojamos automobilių kelių transporto priemonės bei kitos, ne mažesnės kaip 1 x 1 x 1 m dydžio kliūtys, net kai dėl oro sąlygų (sniegas, lietus, rūkas ir kt.) visiškai nėra matomumo;

17.34.2. turi būti sujungta su signalizacijos įrenginiais taip, kad, esant įspėjimo režimui, būtų generuojami aliarmo vaizdo ir garsiniai signalai ESD (kai stoties, kuriai priklauso pervaža, valdymas įrengtas ESD darbo vietoje) bei GSB eismo valdymo ir kontrolės įrangoje bei automatiškai įjungiamas pervažos vaizdas vaizdo stebėjimo sistemos monitoriuje LTGI nurodytoje (-se) darbo vietoje (-se), o esant pavojaus režimui – ir automatiškai įsijungtų atitveriamieji šviesoforai;

17.34.3. kliūties aptikimo zonoje esančių kliūčių aptikimui turi būti naudojamos efektyvios techninės priemonės (vaizdo kameros, skaneriai ir kt.), kurių pagalba, naudojant pažangų aptikimo algoritmą, turi būti užtikrinta didelė kliūties aptikimo tikimybė ir mažas klaidingų veikimų skaičius. Jei kliūties aptikimui naudojamos vaizdo kameros, jos turi būti apjungtos su vaizdo stebėjimo sistema;

17.34.4. dingus pagrindiniam elektros maitinimui, turi būti maitinama iš APS rezervinės akumuliatorių baterijos;

17.34.5. turi veikti tokiuose režimuose:

17.35.5.1. laukimo – visos techninės priemonės veikia, stebimas normalus aktyvumas;

17.35.5.2. įspėjimo – techninės priemonės aptiko nejudančią kliūtį pervažoje;

17.35.5.3. pavojaus – techninės priemonės aptiko kliūtį pervažoje, esant aktyvuotam pervažos uždarymui ir nuleistiems užtvarų užkardams;

17.35.5.4. sugedus kliūties aptikimo sistemai (ar jos atskiriems elementams), turi būti numatyta laikinojo kliūties aptikimo sistemos autorizuoto atjungimo galimybė, nesutrikdžius APS veikimo. Laikinojo atjungimo metu APS turi veikti kaip pervaža be kliūties aptikimo sistemos.

17.36. Privažiuojamuose keliuose naujai įrengiamų ar rekonstruojamų pervažų bei esamų pervažų modernizuojamų (keičiamų) signalizacijos sistemų automatinės signalizacijos įranga ir diegiamos funkcijos:

17.36.1. pervažose turi būti įrengti specialūs manevrų atitveriamieji šviesoforai, signalizuojantys lokomotyvo mašinistui raudonu ir baltu žiburiu. Leidžiamojo balto žiburio, leidžiančio traukiniui važiuoti per pervažą, įsijungimas galimas, tik įsijungus raudoniems žiburiams pervažos šviesoforuose automobilių transportui. Šis sąryšis turi veikti automatiškai;

17.36.2. pervažos uždarymo pranešimo signalas siunčiamas, traukiniui įvažiavus į trumpąjį (50–100 m) pervažos ruožą arba pervažos skydelyje nuspaudus mygtuką. Pasiuntus pervažos uždarymo pranešimo signalą, pervažos šviesoforuose įsijungia raudoni mirksimieji žiburiai, o, praėjus nustatytam delslaikiui, skirtam pervažai atlaisvinti, manevrų atitveriamajame šviesofore išjungiamas raudonas ir įjungiamas baltas žiburys, leidžiantis sąstatui važiuoti per pervažą. Traukiniui išvažiavus iš pervažos, jos šviesoforų signalizacija išjungama.

17.36.3. privažiuojamųjų geležinkelio kelių ir automobilių kelių sankirtose, kurių susikirtimo kampas mažesnis kaip 60 laipsnių, įrengiami automatiniai užtvarai.

17.37. Pervažos ruožo kelio laisvumo ir riedmenų pravažiavimo kontrolei paprastai turi būti naudojami ašių skaitikliai.

17.38. Pervažose su automatiniais signalizacijos įrenginiais turi būti įrengti šių įrenginių techninės būklės telekontrolės įrenginiai.

17.39. Visi APS gedimai ar veikimo sutrikimai, priklausomai nuo konkrečios sistemos ir įrenginių apimtys, turi būti priskiriami prie vienos iš dviejų gedimų kategorijų:

17.39.1. pirmos kategorijos gedimai – svarbūs APS gedimai, kurie gali turėti įtaką traukinių ir autotransporto eismo per pervažą saugumui;

17.39.2. antros kategorijos gedimai – gedimai, kurie ženkliai nesumažina APS veikimo ir neturi didelės įtakos traukinių ir autotransporto eismo per pervažą saugumui.

17.40. Pervazų automatinės signalizacijos įrenginių gedimų klasifikavimo rekomendacijos, priklausomai nuo signalizacijos funkcionalumo galimybių, nurodytos *Taisyklių* 6 priede.

17.41. Vienodo lygio geležinkelių pagrindinių kelių nevaldomos sankirtos turi būti atitvertos saugos šviesoforais, įrengtais 50 m atstumu nuo riboženklų. Šių šviesoforų signalai turi būti sąryšyje, kad viename iš jų įjungti leidžiamąjį signalą būtų galima tik tada, kai kituose pavojųjų maršrutų šviesoforuose įjungti draudžiamieji signalai.

Prieš saugos šviesoforus turi būti įrengti įspėjamieji šviesoforai.

## 18. TILTŲ IR TUNELIŲ SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIAI

18.1. Pakeliamieji tiltai turi būti atitverti saugos šviesoforais, statomais 50 m atstumu nuo tilto pradžios, o, esant apsauginiams aklakeliams arba aklasmailėms – ne arčiau kaip 50 m nuo jų smailių.

Saugos šviesoforai statomi abejose tilto pusėse kiekviename kelyje, nepaisant jų paskirties.

Saugos šviesoforuose leidžiamieji signalai įjungiami, kai tiltas yra nuleistas. Jei tiltas apsaugotas aklakeliais arba aklasmailėmis, šie įrenginiai turi būti sąryšyje su saugos šviesoforais.

18.2. Pakeliamuosiuose tiltuose turi būti įrenginių, kontroliuojančių nuleisto tilto bėgių sutapimą nejudamosiose ir pakeliamosiose tiltų perdangose ir pakėlimo mechanizmų užrakinimą.

18.3. Esant nuleistai ir užfiksuotai tilto perdangai ir kontroliuojamai iešmų padėčiai eismui per tiltą, normalus saugos šviesoforų signalas turi būti leidžiamasis.

18.4. Saugos šviesoforams turi būti pastatyti įspėjamieji šviesoforai.

18.5. Esant tilto perdangos sujungimo ir užfiksavimo kontrolės pažaidai, saugos šviesoforuose automatiškai turi įsijungti draudžiamasis signalas.

18.6. Tarpstočiuose, kuriuose yra tiltų su pakeliamomis perdangomis, turi būti įrengiama kelio blokuotė.

18.7. Saugos šviesoforų rodmenis turi lemti tik atitveriamo tilto padėtis.

Įspėjamieji šviesoforai saugos šviesoforams gali būti sutapatinami su AB šviesoforais. Tokiu atveju ant jų turi būti pranešamieji skydeliai su atšvaitais. Vienkeliuose ruožuose tokių sutapatintų šviesoforų žiburiai turi šviesti, nepaisant nustatytos eismo krypties.

Įspėjamieji šviesoforai nuo saugos šviesoforų įrengiami ne mažesniu už šioje vietoje nustatytą stabdymo kelių atstumą, kai traukinys važiuoja  $V_{rg}$  (traukinio važiavimo greitis, kai ALS signalizuoja raudonu ir geltonu žiburiu) greičiu ir staigiai stabdomas, atsižvelgiant į traukinio nuvažiuojamą kelią per laiką, reikalingą ALS įrenginiams ir autostopui įjungti traukinio stabdžius.

Kai atstumas tarp saugos ir pirmojo tarpstočio šviesoforo mažesnis už nustatytą, saugos šviesofore esant draudžiamajam signalui (arba užgesusiems žiburiams), prieš jį esančioje bėgių elektros grandinėje neturi būti ALS kodų, o prieš saugos šviesoforą esantis tarpstočio AB šviesoforas turi signalizuoti raudonu žiburiu.

18.8. Kelio ruožuose, kuriuose įrengta ALSS, reikia numatyti nekoduojamą ALS signalais kelio ruožą, kai saugos šviesofore įjungtas raudonas žiburys, kurio ilgis turi būti ne mažesnis už nustatytą stabdymo kelią, vadovaujantis *Taisyklių* 18.7 papunktyje nurodytomis sąlygomis.

18.9. Pakelti tiltą galima, tik suderinus su dviejų gretimų skiriamųjų punktų budėtojais arba ESD leidus, kai įrengta EVC.

Leidimą pakelti tiltą galima duoti, kai tarpstotyje nėra traukinių.

Davus leidimą pakelti tiltą, neturi būti įmanoma tarpstotį, kuriame yra pakeliamasis tiltas, ribojančiose stotyse įjungti išleidžiamuosiuose šviesoforuose leidžiamųjų signalų.

18.10. Tiltuose ir tuneliuose, kurių sąrašą tvirtina geležinkelio valdytojas, turi būti įrengiama:

18.10.1. automatinės sistemos, įspėjančios tuneliuose ir ant tiltų dirbančius žmones, vėdinimo įrenginių budėtojus ir apsaugos postų sargus apie artėjančią ar pravažiuojančią traukinį ir jo važiavimo kryptį;

18.10.2. atitveriamoji signalizacija – traukiniui sustabdyti, kai kyla grėsmė traukinių eismo arba tuneliuose ar ant tiltų dirbančių žmonių saugumui. Tuneliuose įspėjamoji signalizacija turi būti garsinė ir regimoji. Ant tiltų reikia numatyti garsinę įspėjamąją signalizaciją.

Garsinei įspėjamajai signalizacijai naudojami švilpukai, kurie turi būti gerai girdimi 150 m atstumu ir įtaisomi ant tiltų esančiose slėptuvėse ir vienoje tunelio pusėje, ne mažesniame kaip 2 000 mm virš bėgio galvutės aukštyje. Vėdinimo įrenginių budėtojo patalpoje ir apsaugos postuose turi būti įtaisyti skambučiai.

Regimajai įspėjamajai signalizacijai naudojami patikimi, ne galingesni kaip 60 W, šviestuvai, kurie įrengiami virš visų nišų ir kamerų.

18.11. Atsiradus pavojui, gresiančiam saugiam traukinių eismui, turi būti galimybė perjungti saugos šviesoforų leidžiamąjį signalą į draudžiamąjį. Tam tunelio ir tiltų įeigose bei prie kiekvienos slėptuvės abejose kelio pusėse įtaisomi mygtukai.

18.12. Tunelių ir tiltų signalizacija turi įsijungti prieš 3 min. iki traukinio priekis įvažiuos į tunelį arba ant tilto. Jei neįmanoma padaryti, kad signalizacija įsijungtų prieš 3 min., traukiniui važiuojant su sustojimais nuo įleidžiamojo arba išleidžiamojo šviesoforo, išimties atvejais leidžiama siųsti signalo įjungimo pranešimą ne vėliau kaip prieš 2 min.

Darbai tuneliuose ir ant tiltų vykdomi vietinėje instrukcijoje, kurioje turi būti įvertintas signalizacijos įjungimo laiko sutrumpinimas, nustatyta tvarka.

18.13. Jei prieš tunelius ar tiltus yra GKĮ, turi būti numatytas jų sąryšis su signalizacijos įrenginiais.

## 19. ELEKTROS TIEKIMO ĮRENGINIAI

19.1. Siekiant užtikrinti patikimą elektros energijos tiekimą signalizacijos ir ryšių įrenginiams, būtina elektros imtuvus suskirstyti į atitinkamas kategorijas ir parinkti tinkamus elektros šaltinius, vadovaujantis *Geležinkelių transporto (išskyrus elektrinės traukos vartotojus) elektros energijos vartotojų kategorijų nustatymo instrukcijos* [2.1.7] reikalavimais. Elektros tiekimo įrenginiai turi būti įrengiami, vadovaujantis *Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių* [2.1.11] ir *LST EN 50160:2010* [2.1.33] reikalavimais.

19.2. Elektros tiekimo oro arba kabelių linijų panaudojimas, taip pat įtampos dydis jose, turi būti pagrįsti techniniais ir ekonominiais skaičiavimais. Visi signalizacijos ir ryšių įrenginiai turi būti prijungti ne mažiau kaip prie dviejų nepriklausomų elektros maitinimo šaltinių, įrengiant automatinę perjungimo nuo pagrindinio prie rezervinio šaltinio įrangą, kai nutrūksta elektros energijos tiekimas arba sumažėja įtampa iki mažesnės nei nustatyta norma. Apie elektros tiekimo sutrikimus ir šaltinių perjungimą turi būti signalizuojama.

19.3. Nutrūkus elektros energijos tiekimui pagrindinėmis linijomis, turi būti garantuotas visiškas arba dalinis signalizacijos įrenginių veikimas, naudojant papildomus vietinio tinklo įrenginius (rezervines elektros stotis, akumuliatorių baterijas, kontaktinį tinklą ir kt.). Jei būtinas nepertraukiamas elektros maitinimas, perjungiant jį nuo pagrindinio šaltinio prie rezervinio, projektuose turi būti numatyti automatiškai įjungiami nepertraukiamojo elektros maitinimo šaltiniai.

19.4. EVC postų; eismo valdymo centrų; intensyvaus eismo ruožų bei įjungtų į EVC sistemą EC ir MPC postų; ryšių mazgų, iš jų – ir prižiūrimumų stiprinimo punktų; radijo relinių stočių; trumpųjų radijo bangų priėmimo ir perdavimo centrų; tarnybinių stočių ir technologinių įrenginių elektros imtuvams energija turi būti tiekiama iš trijų, vienas nuo kito nepriklausančių bei vienas kitą rezervuojančių, elektros energijos šaltinių. Trečiuoju šaltiniu gali būti dyzelinės elektros stotys, akumuliatorių baterijos arba nepertraukiamo elektros maitinimo šaltiniai.

19.5. AB ir PAB; neintensyvaus eismo ruožų EC ir MPC postų ir stočių blokuotės; pervažų signalizacijos; tunelių ir tiltų signalizacijos; ALS kontrolinių punktų; gabarito kontrolės; traukinių bei stočių stacionaraus radijo ryšio; mechanizuotųjų ir automatizuotųjų skirstomųjų kalnelių kompleksų, iš jų – ir kompresorinių, stabdiklių valdymo postų ir vagonų surašymo punktų su automatizuotomis

valdymo sistemomis; RAKP; garantuoto elektros maitinimo sistemos, signalizacijos, elektrinio ryšio, priskiriamų I kategorijai; technologinių įrenginių apšvietimo ir ventiliacijos elektros imtuvams energija turi būti tiekiamą iš dviejų, vienas nuo kito nepriklausančių bei vienas kitą rezervuojančių elektros energijos šaltinių. Antruoju šaltiniu gali būti dyzelinės elektros stotys, akumuliatorių baterijos arba nepertraukiamo elektros maitinimo šaltiniai.

19.6. Mažareikšmių geležinkelio linijų stočių blokuotės; stočių garsinio ryšio; duomenų priėmimo ir perdavimo punktų kompiuterių bei ryšio įrenginių; duomenų perdavimo įtaisų, teletaisų ir kito ryšio įrenginių imtuvams energija turi būti tiekiamą iš dviejų nepriklausomų šaltinių. Šiuo atveju, nutrūkus elektros tiekimui iš vieno šaltinio, galimas tiekimo pertrūkis ne ilgesniam kaip 2,5 h laikotarpiui.

19.7. Signalizacijos ir ryšių įrenginiams elektros energija turi būti tiekiamą nuo LTGI arba kitų žinybų elektros tinklų. Aukštos įtampos linijos padalinamos į ruožus – elektros maitinimo pečius, kuriuose turi būti dvipusis maitinimas. Toks pat maitinimas turi būti ir išilginio elektros tiekimo linijose, naudojamose signalizacijos ir ryšių įrenginiams maitinti. Šių įrenginių elektros maitinimo schemose turi būti nurodyti pagrindiniai ir rezerviniai elektros maitinimo šaltiniai.

19.8. Signalizacijos ir ryšių įrenginių pagrindinio elektros maitinimo aukštos įtampos linijomis elektros energija turi būti tiekiamą iš pastočių šynų per izoliuojančiuosius transformatorius ir šios linijos neturi būti elektriškai susijungusios su kitomis linijomis, iš jų – ir su išilginio elektros tiekimo linijomis, skirtomis rezerviniam signalizacijos ir ryšių įrenginių maitinimui. Pagrindinio elektros maitinimo aukštos įtampos linijos turi būti projektuojamos trifazėmis su izoliuotąja neutrале.

19.9. Išilginio elektros tiekimo linijomis elektros energija dažniausiai tiekiamą iš tų pačių pastočių kaip ir pagrindinio, tik nenaudojant izoliuojančiųjų transformatorių.

19.10. Visi tarpstočių signalizacijos įrenginiai turi būti maitinami nuo pagrindinės ir rezervinės linijos transformatorių. Draudžiama šiuos transformatorius įrengti ant vienos atramos.

19.11. Signalizacijos ir ryšių įrenginių rezerviniam maitinimui leidžiama naudoti linijos vartotojams elektros energiją tiekiančius transformatorius (išskyrus kelio įrankių maitinimo transformatorius). Jei naudojamų transformatorių neutralė įžeminta, signalizacijos įrenginiams būtina įrengti izoliuojantįjį transformatorių.

19.12. I kategorijos vartotojams tarpusavyje rezervuojami kabeliai turi būti klojami atskirose, viena nuo kitos izoliuotose, trasose, nuo kiekvieno nepriklausomo maitinimo šaltinio. Atstumas tarp tokių kabelių tranšėjų turi būti ne mažesnis kaip 3 m, o ankštuose trasos ruožuose – ne mažesnis kaip 1 m. II kategorijos vartotojams tiekti elektrą galima kabelių linijomis, kuriose yra ne mažiau kaip du kabeliai, prijungti prie bendro maitinimo šaltinio. Atstumas tarp kabelių tranšėjoje turi būti ne mažesnis kaip 1 m, o ankštuose trasos ruožuose – ne mažesnis kaip 0,6 m.

Pastatuose šie kabeliai turi būti klojami ne mažesniu kaip 1,5 m atstumu vienas nuo kito vertikaliai ir ne mažesniu kaip 1 m atstumu horizontaliai. Esant mažesniui atstumui, šie kabeliai turi būti atskirti pertvara, kurios atsparumas ugniai – ne mažesnis kaip 0,25 h.

Tokie pat atstumai turi būti ir tarp pastatuose paklotų elektros tiekimo ir signalizacijos bei ryšių kabelių.

Projektuojant kabelių tinklus, turi būti numatytos priemonės išvengti mechaninių, cheminės ir elektrinės korozijos poveikių.

19.13. Signalizacijos ir ryšių objektams, esantiems viename pastate, elektros energija dažniausiai tiekiamą bendromis elektros tiekimo linijomis, paskaičiuotomis suminei apkrovai, ir rezervuojama bendruoju dyzeliniu generatoriumi.

19.14. Kai, projektuojant signalizacijos ir ryšių įrenginių elektros maitinimą, numatoma induktyvioji apkrova, esant ekonominiui pagrįstumui, būtina įrengti reaktyviosios galios kompensavimo įrenginius.

19.15. Pagrindinio ir išilginio elektros tiekimo linijos turi būti sekcionuotos, kad būtų galima jas remontuoti, nenutraukus elektros tiekimo signalizacijos ir ryšių įrenginiams.

19.16. Signalizacijos ir ryšių įrenginių elektros maitinimo projektuose turi būti apskaičiuotos trumpojo jungimo srovės ir parinkti apsaugos prietaisai, užtikrinant selektyvumą nuo elektros energijos šaltinio iki elektros imtuvo imtinai. Elektros tiekimo įrenginių, skirtų signalizacijos ir ryšių įrenginių pagrindinio elektros maitinimo 6–10 kV įtampos linijų maitinimui, apsaugų reikalavimai nurodyti *Įrenginių, tiekiančių elektrą signalizacijos įrenginiams, techninės priežiūros ir remonto instrukcijoje* [2.1.10].

19.17. Įtampos kritimas pagrindinės ir rezervinės aukštos įtampos elektros tiekimo linijos pabaigoje skaičiuojamas, esant vienpusiam peties maitinimui (nuo vienos iki kitos gretimosios pastotės), ir yra leidžiamas iki 5 % nuo nominalios įtampos. EC (MPC), EVC, AKC ir ryšių įrenginių elektros maitinimo linijose iki 1 000 V įtampos kritimas neturi būti didesnis kaip 5 %.

Visais atvejais signalizacijos ir ryšių įrenginių įvadiniuose stovuose, keldėžių įvestyse (esant apskaičiuotai galiai) kintamosios srovės įtampa turi būti šiose ribose: 342–399 V, 207–242 V ir 103–121 V, kai atitinkamai nominali įtampa – 380 V, 230 V ir 115 V, o srovės dažnio nuokrypa neturi viršyti  $\pm 1$  Hz. Įrengiant naujas signalizacijos ir ryšių sistemas ir įrenginius, kintamosios srovės įtampa turi atitikti *LST EN 50160:2010* [2.1.33] reikalavimus.

19.18. Nutrūkus kintamosios srovės tiekimui, signalizacijos įrenginių akumuliatorių rezervas turi užtikrinti: pervažų signalizacijos įrenginių veikimą ne trumpiau kaip 8 h; įleidžiamųjų šviesoforų raudonų žiburių švietimą ne trumpiau kaip 12 h, jei elektros maitinimas pastarąsias 36 h nebuvo išjungtas. Be to, MPC elektros maitinimo akumuliatorių rezervas turi garantuoti visų signalizacijos įrenginių veikimą ne trumpiau kaip 1 h, kai yra įrengta rezervinė elektros stotis, ir ne trumpiau kaip 2,5 h, kai rezervinės stoties nėra.

19.19. Įrengiant akumuliatorių baterijas nešildomose spintose, reikia įvertinti galimą jų talpos sumažėjimą iki 50 %.

## 20. TARNYBINIAI IR GAMYBINIAI PASTATAI

20.1. Stočių, kelynų, manevrų rajonų, skirstomųjų kalnelių signalizacijos įrenginiai montuojami specialiuose centralizacijos postuose, o jei įrangos apimtis maža – specialiose spintose ar kontaineriuose. Išimties atveju taip pat leidžiama įrenginius montuoti esamuose tarnybiniuose ir gamybiniuose pastatuose, jei jie atitinka techninius ir eksploatacinius reikalavimus.

20.2. EC, MPC ir AKC postų statybos vieta parenkama, įvertinus minimalias kabelių sąnaudas, prijungimo prie vandentiekio, kanalizacijos ir šilumos tiekimo vamzdynų sąlygas bei atsižvelgus į stoties plėtros perspektyvas.

Iš EC ir MPC postų patalpų stoties kelių apžvalga yra nebūtina.

Parenkant statybos vietą, būtina atkreipti dėmesį į darbų vykdymo sąlygas ir, kad būtų patogų išeiti į stoties kelius.

20.3. AKC postai turi būti pastatyti arčiau antrosios stabdymo pozicijos, kad kalnelio budėtojas (operatorius) sėdėdamas galėtų matyti traukinių derintojų ir ratstabininkų darbo vietas.

20.4. Projektuojant mechanizuotuosius ir automatizuotuosius skirstomuosius kalnelius, AKC postai paprastai įrengiami bendrame pastate su EC ar MPC.

Tuomet, kai vieno objekto statyba atidedama vėlesniam laikui, vis tiek būtina projektuoti bendrąjį postą, įrengiant visas reikalingas patalpas darbuotojų darbui ir įrenginiams sumontuoti.

20.5. EC ir MPC postuose reikia numatyti inventoriaus saugojimo patalpas, kurių plotas turi būti ne mažesnis kaip 10 m<sup>2</sup>, taip pat darbuotojų poilsio patalpas.

20.6. EVC centriniame poste reikalingos šios patalpos:

20.6.1. valdymo įrenginio (-ų);

20.6.2. eismo valdymo ir kontrolės mikroprocesorinių sistemų ir įrenginių;

20.6.3. nuotolinio valdymo ir telekomunikacijų įrenginių;

20.6.4. rezervinio elektros maitinimo įrenginių;

20.6.5. generatorinė (prireikus rezerviniam dyzeliniam generatoriui įrengti);

20.6.6. įrenginių priežiūros darbuotojų kambariai.

20.7. EC, MPC ir AKC postų pastatuose turi būti šios patalpos:

20.7.1. valdymo įrenginio;

20.7.2. relinių ir (ar) mikroprocesorinių sistemų ir įrenginių;

20.7.3. nuotolinio valdymo ir telekomunikacijų įrenginių;

20.7.4. rezervinio elektros maitinimo įrenginių

20.7.5. generatorinė (įrengiant konteinerinio tipo MPC postus, generatorinė įrengiama atskirame konteineryje);

20.7.6. skydinė – centralizacijos elektros maitinimo ir akumuliatorių įkrovimo (jei jiems nėra vietos relinių ar mikroprocesorinių įrenginių patalpose) skydams (spintoms) sumontuoti;

20.7.7. krosinė;

20.7.8. techninės priežiūros darbuotojų kambarys.

Minimalūs rekomenduojami pagalbinių patalpų plotai nurodyti *Taisyklių* 4 priede.

20.8. EC postuose esančios valdymo įrenginio patalpos aukštis turi būti ne mažesnis kaip 2,5 m, kai stotyje yra mažiau kaip 50 centralizuotųjų iešmų, ir 3 m – kai daugiau kaip 50 centralizuotųjų iešmų.

Atstumas nuo valdymo įrenginio priekinės pusės iki patalpos sienos turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m, o nuo šoninių sienelių – ne mažesnis kaip 1 m. Atstumas tarp pulto ir švieslentės turi būti 2,5–3 m.

20.9. Jei nėra duomenų apie stoties plėtros planus, relinių ir mikroprocesorinių įrenginių patalpų plote turi būti įskaičiuojama 10 % atsarga.

Relinių ir mikroprocesorinių įrenginių patalpų aukštis turi būti toks, kad atstumas tarp lubų ir sumontuoto virš stovo kabelių lovelio viršutinio krašto būtų ne mažesnis kaip 0,3 m.

Praėjimas tarp stovų su įranga, taip pat tarp stovų (spintų) ir sienos turi būti ne mažesnis kaip 0,8 m. Kai įranga yra sumontuota spintose, arba jei stovai turi sukiojamąsias konstrukcijas (spintų tipo stovų durelės), atstumas tarp atidarytų (iki kraštinės padėties) durelių krašto ir kitos eilės stovo įrangos turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m.

Jei patalpose yra iki 0,3 m pločio kolonų ir iškyšų, praėjimą tarp iškyšos ir stovo įrangos leidžiama sumažinti iki 0,6 m.

Praėjimo plotis išilgai tarp stovų eilių turi būti ne mažesnis kaip 1 m; išimties atvejais leidžiama sumažinti iki 0,8 m.

Atstumas nuo stovo (spintos), statomo prie sienos, šoninės pusės iki sienos turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

Atstumas nuo elektros maitinimo įrenginio priekinėje pusėje, o, kai priežiūra numatyta iš abiejų pusių – ir montažo pusėje esančios stovuose įrangos, iki sienos turi būti ne mažesnis kaip 1 m.

20.10. Relinių ir mikroprocesorinių įrenginių, skydinės ir krosinės patalpose, skaičiuojant įrenginių technologinę apkrovą, įvertinamas relių, blokų ir mikroprocesorinių įrenginių stovų (spintų) svoris: normalaus aukščio (2,5 m) – 650 kg; sumažinto aukščio (2,15 m) – 520 kg (svoriai paskaičiuoti kartu su kabelių ir jų lovelių svoriu).

20.11. Valdymo įrenginio patalpose technologinė apkrova nustatoma, įvertinant šias mases (duomenys gauti, įskaičiavus kabelio svorį):

20.11.1. švieslentės sekcija 1 200 x 350 mm – 250 kg;

20.11.2. valdymo įrenginio sekcija (švieslentinis pultas arba pultas) – 160 kg.

20.12. EC, MPC, AKC ir EVC postų projektiniuose sprendimuose turi būti numatytos kuo mažesnės kabelio sąnaudos.

Patalpose kabeliai turi būti klojami metalinėse konstrukcijose – kabelių kanaluose (loveliuose) po grindimis arba kabelių loveliuose, pritvirtintuose prie sienos arba stovų. Priėjimui prie kabelio, kanaluose įrengiamos angos su nuimamais metaliniais arba kitos, ugniai atsparios, medžiagos, skydais.

Kabelių įvado prieangio aukštis turi būti toks, kad, klojant kabelį į stovus (spintas), jo išlinkio

spindulys būtų ne mažesnis kaip 360 mm.

EC ir MPC postuose, kuriuose centralizuota daugiau kaip 20 iešmų, suvienodinant kabelių lovelių apkrovimą, kabelius iš lovelių į krosinę ir valdymo įrenginio patalpą reikia kloti skirtingose patalpos pusėse.

Kabeliai į kabelių lovelius, taip pat į viršutinius pastato aukštus klojami pritvirtintose prie sienų metalinėse konstrukcijose. Sienomis pakelti kabeliai turi būti uždengti dekoratyviniais metaliniais skydais, o kabelių perėjas per perdangas reikia užsandarinti nedegia, neleidžiančia plisti ugniai medžiaga.

Signalinius, ryšių, elektros maitinimo skydų ir kitus kabelius galima pakloti bendruose kabelių loveliuose, metalinėse konstrukcijose ir kanaluose.

Elektros tiekimo 380 V / 230 V įtampos jėgos kabeliai į įvadinius skydus klojami ir įvedami atskirai nuo signalinių ir ryšio kabelių. Prie pat įvado turi būti įrengtas elektros maitinimo išjungimo skydas.

20.13. Apsaugant signalizacijos įrenginius, prakiurus EC (MPC) posto pastato stogui, dviaukščiuose postuose relinių ir mikroprocesorinių įrenginių patalpą rekomenduojama įrengti pirmame aukšte, o trijų aukštų postuose – pirmame arba antrame aukšte. Tokių patalpų perdangos konstrukcijos ir apdailos medžiagos turi apsaugoti šiose patalpose esančius signalizacijos įrenginius nuo užpylimo vandeniu.

Statant naujus postus ar pertvarkant (rekonstruojant) esamus, patalpose turi būti projektuojamos nedegių medžiagų pakabinamos lubos ir pakeliamos grindys.

20.14. Rezervinio elektros maitinimo įrenginių patalpos įrengiamos pastato pirmame aukšte arba rūsyje. Nepertraukiamo maitinimo šaltiniai su hermetiškais akumuliatoriais gali būti montuojami relinių ir mikroprocesorinių įrenginių patalpose.

20.15. Gamybinėse ir pagalbinėse patalpose, kuriose nuolat būna žmonės, turi būti įrengtas natūralus apšvietimas, kuris atitiktų *HN 98:2014* [2.1.21] reikalavimus.

20.16. Patalpoms nustatomos šios natūralaus apšvietimo koeficientų reikšmės:

20.16.1. GSB, ESD, techninės priežiūros darbuotojų patalpos ir pan. – 1;

20.16.2. kabelių įvadų, krosinių, relinių ir mikroprocesorinių įrenginių, nuotolinio valdymo ir telekomunikacijų įrenginių, rezervinio elektros maitinimo įrenginių, skydinės, generatorinės patalpose natūralaus apšvietimo gali ir nebūti – 1,5.

Kalnėlių postų valdymo įrenginio patalpose būtina numatyti apsaugą nuo saulės spindulių.

20.17. EC, MPC, AKC ir EVC postuose turi būti įrengta apsauginė ir gaisrinė signalizacija, vadovaujantis *Gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemų projektavimo ir įrengimo taisyklių* [2.1.17] reikalavimais.

EC, MPC ir AKC postų patalpų kategorijos pagal pavojų sprogimui ir gaisrui nustatomos, vadovaujantis *Gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų* [2.1.16] nuostatomis.

Pastatų kategorijos pagal priešgaisrinę saugą nustatomos, rengiant tipinius ir individualius pastatų projektus ir patikslinant statybos vietoje, vadovaujantis *Bendrųjų priešgaisrinės saugos taisyklių* [2.1.15] reikalavimais.

20.18. EVC ruožų stočių ir stočių, kuriose nuolatos nėra techninės priežiūros darbuotojų, EC ir MPC postuose turi būti įrengti automatiniai gaisro gesinimo įrenginiai. Šie įrenginiai turi apsaugoti kabelių spintas, kanalus, kabelių įvedimo ertmes, elektros skydines, krosines, relinių ir mikroprocesorinių įrenginių patalpas.

20.19. Tarnybinės ir gamybinės patalpos turi būti statomos, atsižvelgiant į pastatų ir įrenginių projektavimo priešgaisrinės saugos normas (*STR 2.01.01(2):1999* [2.1.18]), higienos, sveikatos ir aplinkos apsaugos normas (*STR 2.01.01(3):1999* [2.1.19]), *Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių* [2.1.11] ir kitų norminių dokumentų reikalavimus.

Krosinių stovai, kurie paskirsto lauko signalizacijos kabelius, įrengiami EC ir MPC postų pirmame aukšte arba rūsyje.

Postų viduje klojami kabeliai turi būti su apvalku, neleidžiančiu plisti ugniai.

## 21. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

21.1. *Taisyklių* savininkas – Veiklos reglamentavimo vadovas. *Taisyklių* savininkas užtikrina *Taisyklių* aktualumą, esant poreikiui, konsultuoja *Taisyklių* turinio klausimais.

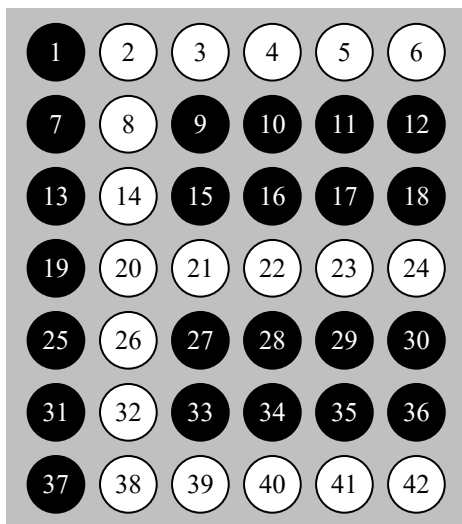
21.2. *Taisyklių* aktualumas užtikrinimas, jas peržiūrint ir, esant poreikiui, atnaujinant ne rečiau kaip kartą per tris kalendorinius metus.

21.3. *Taisyklės* taikomos tiek, kiek neprieštarauja Lietuvos Respublikos įstatymams ir (ar) kitiems galiojantiems teisės aktams.

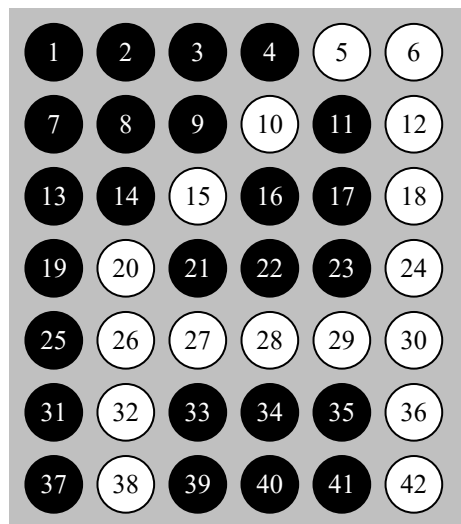
---



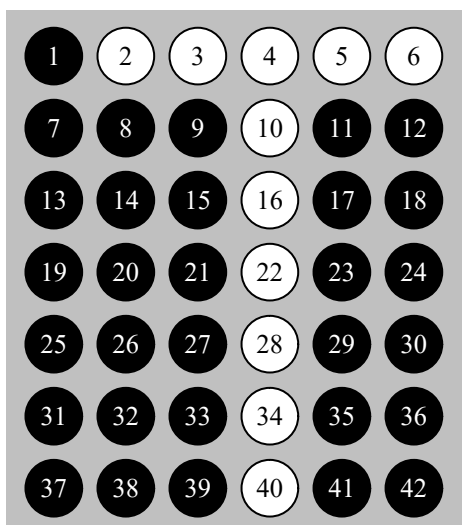
### ŠVIEČIAMŲJŲ RODYKLIŲ RODOMOS RAIDĖS IR ŽENKLAI



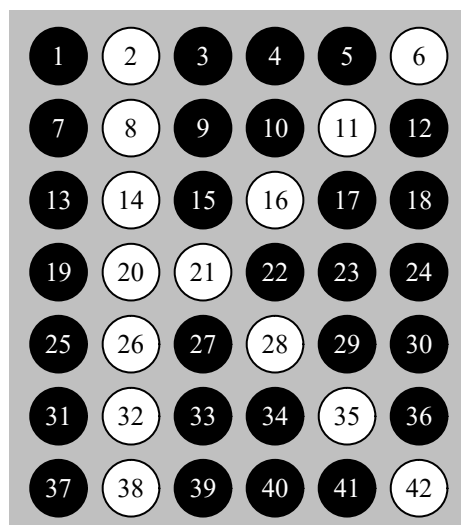
**1 pav.** Traukinio priėmimas į elektrifikuotą kelią



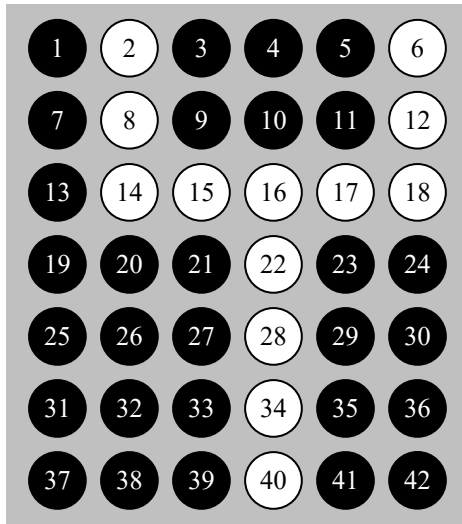
**2 pav.** Manevriniam sąstatui važiuoti atgal



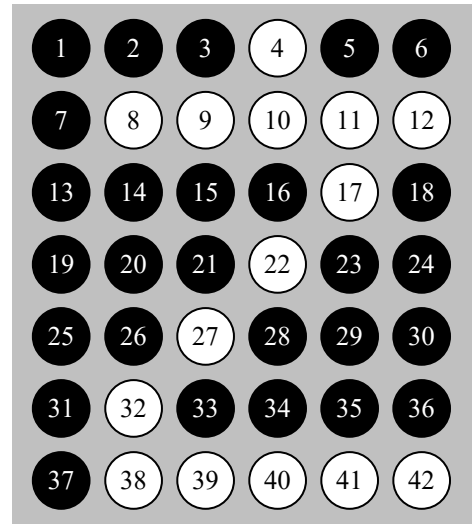
**3 pav.** Traukinio išleidimas, apvažiuojant skirstomąjį kalnelį (tranzitas)



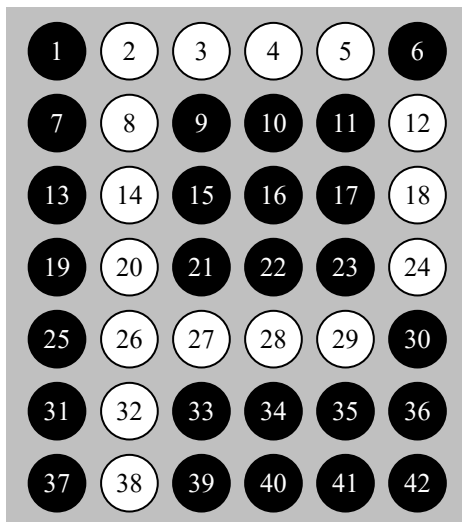
**4 pav.** Traukinio priėmimas į atvykimo ir išvykimo kelią



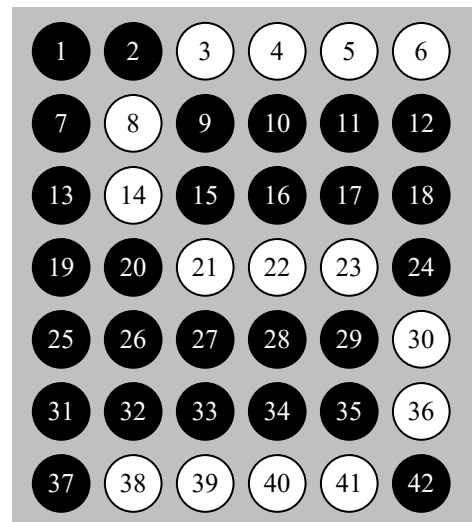
5 pav. Traukinio priėmimas į aklakelį



6 pav. Traukinio priėmimas į žemutinį kelyną



7 pav. Traukinio priėmimas per supintuosius kelius (vėžės plotis – 1 520 mm)



8 pav. Traukinio priėmimas per supintuosius kelius (vėžės plotis – 1 435 mm)

## ŠVIESOFORŲ IR KELRODŽIŲ ŽENKLINIMAS

1. Kiekviename tarpstotyje AB šviesoforai ženklunami skaičiais prieš eismo kryptį, pradedant nuo įleidžiamojo šviesoforo. Nelyginės eismo krypties šviesoforai ženklunami nelyginiais skaičiais (1, 3, 5, ...), lyginės eismo krypties šviesoforai – lyginiais skaičiais (2, 4, 6, ...). Prireikus, gali būti prirašyta vienos iš stočių, ribojančių tarpstotį, pavadinimo pirmoji raidė (pvz.: 1Š, 1R).

Įrengiant dviejų krypčių AB (su šviesoforais abejoms kryptims) dvikeliuose ruožuose, netaisyklingosios eismo krypties šviesoforai ženklunami numeriu ir romėnišku skaičiumi, nurodančiu kelio numerį.

2. Įleidžiamieji (stoties) šviesoforai turi būti ženklunami eismo krypties pavadinimo pirmąja raide (L – lyginė kryptis, N – nelyginė). Jei stotyje yra atšaka į kitą stotį, šios atšakos įleidžiamąjį šviesoforą ženklini eismo krypties ir stoties, į kurią veda atšaka, pavadinimų pirmąja raide.

Įleidžiamieji šviesoforai netaisyklinguoju keliu turi būti ženklunami eismo krypties pavadinimo pirmąja ir N raidėmis (pvz.: LN, NN). Tarpstotyje esant daugiau kelių, kuriais numatomas eismas abejomis kryptimis, įleidžiamuosius šviesoforus reikia papildomai ženklini kelio numerio skaičiumi (pvz.: 1L, 2L, 1N, 2N).

3. Išleidžiamieji šviesoforai turi būti ženklunami eismo krypties pavadinimo pirmąja raide ir stoties kelio, kuriam jis priskiriamas, numeriu (pvz.: N3, L2, L1C, N2A). Išleidžiamieji šviesoforai, kurie vienu metu yra ir maršruto šviesoforai, gali būti ženklunami kaip išleidžiamieji arba maršruto.

4. Skirstomojo kalnelio šviesoforai turi būti ženklunami raide K (pvz.: K, K1, K2).

5. Maršruto šviesoforai turi būti ženklunami eismo krypties pavadinimo pirmąja ir M raidėmis (pvz.: LM, NM). Atvykimo ir išvykimo kelių maršruto šviesoforų ženkle reikia prirašyti kelio, kuriam jis priskirtas, numerį (pvz.: NM2, LM5, NM1V, LM1C).

6. Antriniai šviesoforai turi būti ženklunami, pagrindinio šviesoforo ženklą papildant raide A (pvz.: pagrindinis L5 – antrinis AL5, N5 – AN5, N1A – AN1A, K1 – AK1, K2 – AK2).

7. Saugos šviesoforai turi būti ženklunami raide S ir lyginiu ar nelyginiu skaičiumi, atsižvelgiant į eismo kryptį (pvz.: S1, S2).

8. Įspėjamieji šviesoforai turi būti ženklunami, pagrindinio šviesoforo ženklą papildant raide Į (pvz.: pagrindinis L – įspėjamasis ĮL, N – ĮN).

9. Atitveriamieji šviesoforai turi būti ženklunami raide A ir lyginiu arba nelyginiu skaičiumi, atsižvelgiant į eismo kryptį (pvz.: A1, A3, A2, A4).

10. Manevrų šviesoforai turi būti ženklunami raide M ir lyginiu skaičiumi (pvz.: M2, M4) – lyginiame iešmyne, nelyginiu skaičiumi (pvz.: M1, M3) – nelyginiame iešmyne.

Manevrų šviesoforai prie pervažų arba valdomi iš atskiro manevrų posto gali būti ženklunami papildoma raide P (pvz.: MP1, MP3), o valdomi iš manevrų bokšto – raide B (pvz.: MB1, MB2).

Skirstomojo kalnelio manevrų šviesoforai turi būti ženklunami papildoma raide K (pvz.: MK1, MK2).

11. Kelrodžiai (šviečiamosios rodyklės) turi būti ženklunami raide R ir kelių, kuriems jie priskiriami, numeriu. Prireikus, kelrodžio pavadinimas papildomas eismo krypties pavadinimo pirmąja raide (pvz.: R5-7, LR5-7, NR5-7).

## BĖGIŲ ELEKTROS GRANDINIŲ ŽENKLINIMAS

1. Atvykimo ir išvykimo kelių bėgių elektros grandinės ženklinamos, kelio numerį papildant raide K (pvz.: IK, 3AK). Keliai be bėgių grandinių ženklinami tik kelio numeriu. Europinės vėžės (1 435 mm) keliai ženklinami, papildant EU raidėmis (pvz.: 7EUK, VEUK, 8EU).

2. Iešminių kelio ruožų bėgių elektros grandinės ženklinamos mažiausiąjį ir didžiausiąjį iešmų, esančių bėgių grandinėje, numerius (rašomus per brūkšnelį) papildant raide R (pvz.: 1-5R, 113-125R). Manevrų rajonuose, kur kiekviename iešme gali būti kelios bėgių elektros grandinės, iešmo smailių ir priešiešminio ruožo sudaroma bėgių elektros grandinė ženklinama, iešmo numerį papildant raide R (pvz., 35R).

Bėgių grandinė (papildoma), kurią sudaro iešmo kryžmė ir kelio ruožas iki kito iešmo ar prie riboženkliai esančių izoliuotųjų sandūrų, ženklinama, iešmo numerį papildant raidėmis PA iešmo pliuso padėties atšakai ir MA – iešmo minuso padėties atšakai (pvz.: 35PA, 35MA). Atšakos tolesnės bėgių elektros grandinės (jei jų yra) ženklinamos, atitinkamai papildant iešmo numerį ir padėtį žymintį raidę tolesne abėcėlės raide (pvz.: 35PB, 35MB).

Jeigu abi iešmo atšakos apjungtos į vieną bėgių elektros grandinę, ji ženklinama, iešmo numerį papildant PM raidėmis (pvz., 35PM).

3. Iešmynuose esančių tarpiešminių kelio ruožų bėgių elektros grandinės ženklinamos, iešmų, tarp kurių jos yra, numerius (rašomus per įstrižą brūkšnelį) papildant raide R (pvz., 71/83R).

4. Prieš manevrų šviesoforus, taip pat už išleidžiamųjų šviesoforų esančių ruožų bėgių elektros grandinės ženklinamos, šviesoforo pavadinimą papildant raide R (pvz.: LR, LNR, M14R).

5. Dvikelio ruožo priešstočio bėgių elektros grandinės turi būti ženklinamos eismo krypties pavadinimo pirmąja raide ir raidėmis PR (pvz.: LPR, NPR). Dvikelio ruožo užstočio bėgių elektros grandinės ženklinamos eismo krypties pavadinimo pirmąja raide ir raidėmis UR (pvz.: LUR, NUR). Vienkelio ruožo priešstočio / užstočio bėgių elektros grandinės ženklinamos atvykstančių traukinių eismo krypties pavadinimo pirmąja raide ir raidėmis PUR (pvz.: LPUR, NPUR).

6. Stotyje naudojant toninio dažnio besandūros bėgių elektros grandines su dviem kelio imtuvais ir vienu bendroju generatoriumi, kairysis (pagal padėtį dvibėgiame scheminiame plane) imtuvas ženklinamas, kelio bėgių grandinės pavadinimą papildant raide A, dešinysis – raide B (pvz.: A1R, B1R).

7. Šakotųjų bėgių elektros grandinių imtuvai (kai jų yra keli) ženklinami, bėgių grandinės pavadinimą papildant raidėmis A, B, C ir t. t. (pvz.: 20-22A, 20-22B). Raidė A priskiriama imtuvui, esančiam kelio ruožo, kuriuo traukiniai važiuoja nepasukdami per iešmą, atšakoje.

8. Kelio ir iešminių ruožų bėgių elektros grandinių pavadinimai turi būti surašomi (nurodant ruožų ilgį) dvibėgiame scheminiame plane tarp kelio linijų ir prie bėgių grandinių kelio įrenginių. Prie iešminių ruožų bėgių elektros grandinių kelio įrenginių nurodomas grandinės pavadinimas be raidės R (pvz.: 1-5, 113-125).

9. Jei priešstočio ruože yra kelios bėgių elektros grandinės, arčiausiai stoties esančios grandinės pavadinimas nurodomas skliausteliuose šalia priešstočio pavadinimo.

**PAGALBINIŲ PATALPŲ EC (MPC) POSTUOSE REKOMENDUOJAMI MINIMALŪS PLOTAI**

Eil. Nr.	Iešmų skaičius	Patalpų plotas <i>m<sup>2</sup></i>			
		elektromechanikai	vyresniajam elektromechanikai	dirbtuvėms, sandėliui	techninio mokymo kabinetai
1.	< 10	kartu su reliniais ir mikroprocesoriniais įrenginiais <sup>2</sup>	-	-	-
2.	< 30	12		10	
3.	< 50			18	
4.	< 100	16	12	24	24
5.	> 100	20		30	

---

<sup>2</sup> Ne mažiau kaip 6 m<sup>2</sup> laisvo ploto.

**APS SU AUTOMATINIAIS UŽTVARAIŠ ĮRANGOS IR DIEGIAMŲ FUNKCIJŲ TAIKYMAS,  
PRIKLAUSOMAI NUO PERVAŽOS KATEGORIJOS IR MATOMUMO SĄLYGŲ**

Eil. Nr.	Įranga ir įdiegiamos funkcijos	Pervažos matomumas ir kategorija							
		patenkinamas matomumas				nepatenkinamas matomumas			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Ne mažiau kaip pusę automobilių transporto kelio užtveriantys užtvagai	Ne	Taip	Taip	Taip	Ne	Ne	Taip	Taip
	Visą automobilių transporto kelią užtveriantys užtvagai	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
2	Užtvaro atlenkimo kontrolė	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
3	Užtvaro nusileidimo kontrolė	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
4	Skydelis	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
5	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš ESD darbo vietos <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš GSB darbo vietos	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš skydelio	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos uždarymas ir atidarymas iš PSC darbo vietos	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
6	Pervažos avarinis atidarymas iš ESD darbo vietos <sup>3</sup>	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Pervažos avarinis atidarymas iš GSB darbo vietos	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Pervažos avarinis atidarymas iš skydelio	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos avarinis atidarymas iš PSC darbo vietos	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
7	Užtvary prilaikymas iš ESD darbo vietos	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Užtvary prilaikymas iš GSB darbo vietos	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Užtvary prilaikymas iš skydelio	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Užtvary prilaikymas iš PSC darbo vietos	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
8	Atitveriamoji signalizacija	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
9	Atitveriamosios signalizacijos automatinis įsijungimas	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
10	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas iš ESD	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne

Eil. Nr.	Įranga ir įdiegiamos funkcijos	Pervažos matomumas ir kategorija							
		patenkinamas matomumas				nepatenkinamas matomumas			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	darbo vietos <sup>3</sup>								
	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas iš GSB darbo vietos	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas iš skydelio	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
	Atitveriamosios signalizacijos įjungimas / išjungimas <sup>5</sup> iš PSC darbo vietos	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
11	Pervažos valdymo perdavimas ESD↔GSB <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos valdymo perdavimas ESD↔skydelis <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos valdymo perdavimas GSB↔ skydelis	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
12	Vaizdo stebėjimo sistema	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
13	Vaizdo iš pervažos perdavimas į PSC darbo vietą	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
14	Kliūties aptikimo sistema	Taip	Ne	Ne	Ne	Taip	Taip	Ne	Ne
15	Pervažos gedimų indikacija ESD darbo vietoje <sup>3</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos gedimų indikacija GSB darbo vietoje	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos gedimų indikacija PSC <sup>4</sup> darbo vietoje	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos gedimų indikacija skydelyje	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
16	Pervažos priartėjimo ruožų indikacija PSC darbo vietoje <sup>4</sup>	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
	Pervažos priartėjimo ruožų indikacija skydelyje	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip	Taip
17	Artėjimo prie pervažos ženklas su baltais žiburiais tarpstotyje	Ne	Ne	Ne	Ne	Taip	Ne	Ne	Ne

Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklių

<sup>3</sup> Kai stoties, kuriai priklauso pervaža, valdymas įrengtas ESD darbo vietoje

<sup>4</sup> Jeigu yra galimybė informaciją gauti iš eismo valdymo ir kontrolės sistemos (EVKS)

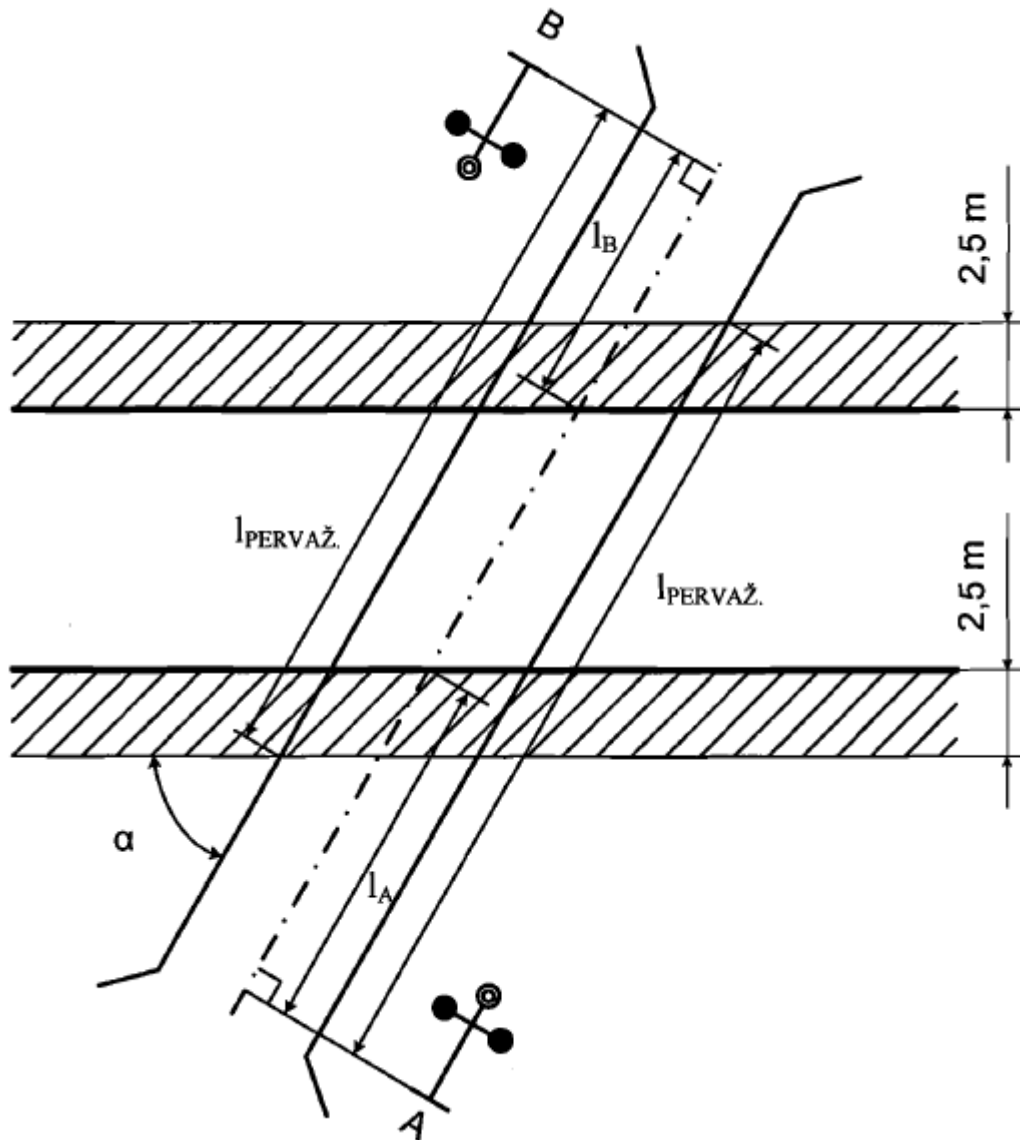
<sup>5</sup> Turi būti galimybė „Išjungimo“ funkciją blokuoti

**PERVAŽŲ AUTOMATINĖS SIGNALIZACIJOS ĮRENGINIŲ GEDIMŲ KLASIFIKAVIMAS**

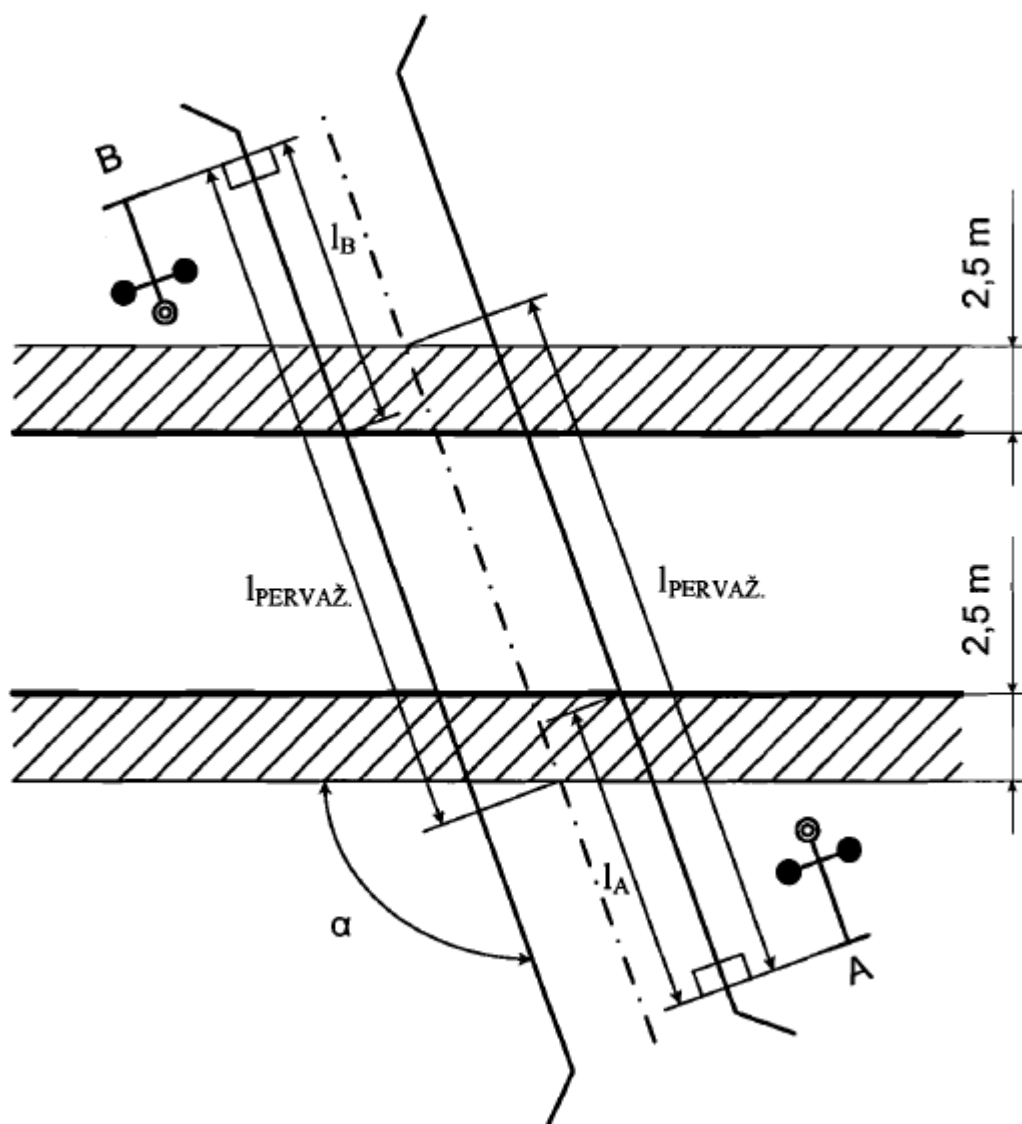
1. Pirmos kategorijos gedimai:
    - 1.1. APS yra užblokuotoje būsenoje;
    - 1.2. APS sąsajos su stoties eismo valdymo sistema sutrikimas;
    - 1.3. traukinių vietos nustatymo įrangos (ašių skaitiklių) gedimas;
    - 1.4. bet kurio pervažos šviesoforo abiejų raudonų žiburių veikimo sutrikimas;
    - 1.5. pervažos šviesoforų mirksėjimo schemos gedimas;
    - 1.6. bet kurio APS valdomo atitveriamojo ir (ar) pervažos manevrų (MP) šviesoforo raudono žiburio veikimo sutrikimas;
    - 1.7. pervažos kelio užtvaro užkardo vientisumo kontrolės praradimas;
    - 1.8. pervažos kelio užtvaro užkardo horizontalios ar vertikalios padėties kontrolės nebuvimas;
    - 1.9. nesant kintamosios maitinimo įtampos, akumuliatoriaus baterija iškrauta žemiau leidžiamos normos;
    - 1.10. APS kliūtis aptikimo sistemos veikimo sutrikimas.
  2. Antros kategorijos gedimai:
    - 2.1. bet kurio pervažos šviesoforo vieno raudono žiburio veikimo sutrikimas;
    - 2.2. bet kurio pervažos šviesoforo balto žiburio veikimo sutrikimas;
    - 2.3. bet kurio APS valdomo pervažos manevrų (MP) šviesoforo balto žiburio veikimo gedimas;
    - 2.4. traukinių vietos nustatymo įrangos (ašių skaitiklių) veikimo parametrų nukrypimas nuo normos;
    - 2.5. įrenginių veikimo įvykių registratoriaus gedimas;
    - 2.6. šviesoforų garsinio signalo veikimo gedimas;
    - 2.7. pėsčiųjų perėjos šviesoforų raudono arba žalio žiburio veikimo gedimas;
    - 2.8. pėsčiųjų perėjos užtvaro užkardo vertikalios arba horizontalios padėties kontrolės nebuvimas;
    - 2.9. pėsčiųjų perėjos užtvaro užkardo vientisumo praradimas;
    - 2.10. nėra kintamosios maitinimo įtampos pagrindiniame ir (ar) rezerviniame įvade;
    - 2.11. esant kintamajai maitinimo įtampai, akumuliatoriaus baterija iškrauta žemiau leidžiamos normos;
    - 2.12. per aukštą temperatūrą įrenginių konteineryje;
    - 2.13. per žemą temperatūrą įrenginių konteineryje;
    - 2.14. įrenginių konteinerio / spintos durų atidarymas;
    - 2.15. pervažos rezervinio valdymo skydelio veikimo gedimas.
-



**PERVAŽŲ ŠVIESOFORŲ STATYMO NUO KRAŠTINIO BĖGIO MATAVIMO PAVYZDŽIAI, KAI  
PERVAŽOS KAMPAS DIDESNIS ARBA MAŽESNIS UŽ 90°**



**1 pav.** Pervažos šviesoforų statymo nuo kraštinio bėgio matavimas, kai  $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



**2 pav.** Pervažos šviesoforų statymo nuo kraštinio bėgio matavimas, kai  $90^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$