

## **AB „LTG Infra“**

PATVIRTINTA  
AB „LTG Infra“ Techninės priežiūros vadovo  
2024 m. .... d. sprendimu Nr. ...



## **SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR ĮRENGINIŲ MONTAVIMO TAISYKLĖS**

## TURINYS

1. BENDROSIOS NUOSTATOS .....	3
2. NUORODOS .....	3
3. SĄVOKOS .....	4
4. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI .....	5
5. BENDRIEJI REIKALAVIMAI .....	5
6. SĮ REKONSTRUKCIJOS (MODERNIZAVIMO) ORGANIZAVIMAS .....	6
6.1. Projektinė dokumentacija .....	6
6.2. Statybos darbų technologijos projektas .....	6
6.3. Reikalavimai priimamiems montuoti įrenginius pastatams bei patalpoms .....	7
6.4. Į statybos objektą patenkančių įrenginių ir medžiagų priėmimo kontrolė .....	7
6.5. Įrenginių ir medžiagų laikymas, pakrovimas ir iškrovimas .....	8
7. STATINIŲ ARTUMO GABARITŲ TAIKYMAS .....	9
8. ŽEMĖS DARBAI .....	10
9. LAUKO ĮRENGINIŲ ĮRENGIMAS IR MONTAVIMAS .....	12
9.1. Šviesoforai ir kelrodžiai .....	12
9.2. Šviesoforų santvaros ir gembės .....	17
9.3. Automatinė pervažų signalizacija ir užtvarai .....	19
9.4. Aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintos .....	19
9.5. Manevrų skydai ir ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklai .....	21
9.6. Tunelių ir tiltų signalizacija .....	21
9.7. Bėgių grandinių montavimas .....	22
9.7.1. Bėgių sandūrų, iešmų ir tarpukelių jungės .....	22
9.7.2. Droseliniai transformatoriai .....	25
9.7.3. Keldėžės .....	26
9.7.4. Kabelių movos .....	28
9.8. Iešmų elektros pavarų, tikrintuvų ir kontrolinių užraktų įrengimas .....	28
9.8.1. Bendrosios nuostatos .....	28
9.8.2. Iešmų SP tipo elektros pavarų, tikrintuvų ir jų garnitūrų paruošimas įrengti .....	29
9.8.3. Iešmų SP tipo elektros pavarų įrengimas ir montavimas .....	29
9.8.4. Iešmų kontrolinių užraktų įrengimas .....	31
9.9. Skirstomųjų kalnelių centralizacijos kelių įrenginiai .....	32
10. CENTRALIZACIJOS POSTO ĮRENGINIŲ ĮRENGIMAS IR MONTAVIMAS .....	33
10.1. Stovai .....	33
10.2. Valdymo ir kontrolės įrenginiai .....	36
11. ELEKTROS TIEKIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS .....	37
11.1. Akumuliatorių baterijos .....	37
11.2. Maitinimo šaltiniai .....	37
12. SĮ ĮŽEMINIMAS .....	38
12.1. Postų įrenginių įžeminimas .....	38
12.2. Lauko SĮ įžeminimas .....	39
13. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS .....	41
PRIEDAI .....	42
SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR ĮRENGINIŲ MONTAVIMO PAVYZDŽIAI .....	42

## **1. BENDROSIOS NUOSTATOS**

1.1. *Signalizacijos sistemų ir įrenginių montavimo taisyklės LTGI 187/AA* (toliau – *Taisyklės*) nustato techninius reikalavimus darbams, atliekamiems pertvarkant, atstatant ir remontuojant AB „LTG Infra“ (toliau – LTG Infra) eksploatuojamus esamus bei įrengiant analogiškus naujus signalizacijos įrenginius.

1.2. *Taisyklės* taikomos LTG Infra struktūriniais padaliniais, signalizacijos sistemų ir įrenginių projektuotojams, gamintojams, rangovams ir paslaugų tiekėjams, sudariusiems su LTG Infra sutartis ir jose įsipareigojusiems laikytis *Taisyklių* reikalavimų.

1.3. *Taisyklės* yra LTG Infra 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. *Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas*, patvirtintas Lietuvos Respublikos seimo 2003 m. liepos 1 d. įsakymu Nr. IX-1672 (toliau – *Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas*);

2.1.2. *Lietuvos Respublikos statybos įstatymas*, patvirtintas Lietuvos Respublikos seimo 1996 m. kovo 19 d. įsakymu Nr. I-1240 (toliau – *Lietuvos Respublikos statybos įstatymas*);

2.1.3. *Kelių eismo taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. gruodžio 11 d. nutarimu Nr. 1950 (toliau – *KET*);

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

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

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

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

2.1.8. *Statybos techninis reglamentas STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“*, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. gruodžio 2 d. įsakymu Nr. D1 848 (toliau – *STR 1.06.01:2016*);

2.1.9. *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*);

2.1.10. *Kėlimo kranų priežiūros taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 2010 m. rugsėjo 17 d. įsakymu Nr. A1-425 (toliau – *Kėlimo kranų priežiūros taisyklės*);

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

2.1.12. *LTGI 163/K Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymai*, patvirtinti LTG Infra Kokybės ir saugos vadovo 2021 m. rugsėjo 9 d. potvarkiu Nr. PO(LGI)-198 (toliau – *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymai*);

2.1.13. *18/A Signalizacijos įrenginių ir sistemų saugaus remonto ir priežiūros instrukcija*, patvirtinta AB „Lietuvos geležinkeliai“ generalinio direktoriaus 2014 m. rugpjūčio 14 d. įsakymu Nr. Į-756 (toliau – *Signalizacijos įrenginių ir sistemų saugaus remonto ir priežiūros instrukcija*);

2.1.14. *LTGI 19/AA Signalizacijos sistemų ir įrenginių techninės priežiūros ir remonto reglamentas*, patvirtintas LTG Infra Techninės priežiūros vadovo 2023 m. kovo 15 d. potvarkiu Nr. PO(INFRA)-100/2023 (toliau – *Signalizacijos sistemų ir įrenginių techninės priežiūros ir remonto reglamentas*);

2.1.15. LTGI 78/K *Saugaus riedmenų eismo užtikrinimo instrukcija atliekant darbus geležinkelio keliuose ir kelio statiniuose*, patvirtinta LTG Infra Techninės priežiūros vadovo 2024 m. liepos 23 d. sprendimu Nr. SPR-L2(INFRA)-300/2024 (toliau – *Saugaus riedmenų eismo užtikrinimo instrukcija atliekant darbus geležinkelio keliuose ir kelio statiniuose*);

2.1.16. 165/AA *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklės*, patvirtintos AB „Lietuvos geležinkeliai“ generalinio direktoriaus 2001 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. 520 (toliau – *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklės*);

2.1.17. LTGI 6/AE *Saugos, eksploatuojant elektrifikuoto geležinkelio kontaktinio tinklo ir automatinės blokuotės elektros tiekimo įrenginius bei darbuotojų, dirbančių elektrifikuotame geležinkelyje, taisyklės*, patvirtintos LTG Infra Techninės priežiūros vadovo 2024 m. sausio 8 d. sprendimu Nr. SPR-L2(INFRA)-3/2024 (toliau – *Saugos, eksploatuojant elektrifikuoto geležinkelio kontaktinio tinklo ir automatinės blokuotės elektros tiekimo įrenginius bei darbuotojų, dirbančių elektrifikuotame geležinkelyje, taisyklės*);

2.1.18. LTGI 25/AA *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklės*, patvirtintos LTG Infra Techninės priežiūros vadovo 2023 m. spalio 05 d. potvarkiu Nr. PO(INFRA)-405/2023 (toliau – *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklės*);

2.1.19. *Geležinkelių infrastruktūros normatyvinių techninių dokumentų rengimo proceso standartas Nr. 9.3.1.4./Infra*, patvirtintas LTG Infra Strategijos ir valdymo vadovo 2024 m. birželio 14 d. sprendimu Nr. SPR-L2(INFRA)-257/2024 (toliau – *Geležinkelių infrastruktūros normatyvinių techninių dokumentų rengimo proceso standartas*).

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

2.1.21. ADV/7 *Krovinių krovimo ir tvirtinimo taisyklės*, patvirtintos Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2003 m. lapkričio 5 d. įsakymu Nr. 3–611 (toliau – *Krovinių krovimo ir tvirtinimo taisyklės*);

2.1.22. LTGI 112/ARE *Signalizacijos, ryšių ir elektros sistemų ir įrenginių techninės dokumentacijos tvarkymo instrukcija*, patvirtinta LTG Infra 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*).

2.1.23. LTGI 378/S *Saugaus darbo organizavimo tvarkos taisyklės*, patvirtintos LTG Infra Kokybės ir saugos vadovo 2022 m. vasario 24 d. potvarkiu Nr. PO(INFRA)-65/2022 (toliau – *Saugaus darbo organizavimo tvarkos taisyklės*);

2.1.24. *Statybos techninis reglamentas STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“*, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. D1-738 (toliau – STR 1.04.04:2017).

2.2. Taikant *Taisykles*, taip pat turi būti naudojami galiojantys Europos Sąjungos, Lietuvos Respublikos ir LTG Infra teisės aktai ir normatyviniai techniniai dokumentai, reglamentuojantys signalizacijos sistemų ir įrenginių projektavimą, įrengimą, priėmimą, naudojimą 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>ALSS ribos ženklai</b>	Automatinės lokomotyvo signalizacijos kaip savarankiškos signalizacijos priemonės blokuojamojo ruožo ribos ženklai.
<b>Apsauginio įžeminimo kontūras</b>	Žemėje esančių neizoliuotų horizontalių laidininkų (elektrodų), sujungtų tarpusavyje ir užtikrinančių įžeminamų konstrukcijų kontaktą su žeme, sistema.
<b>Išorinė įžeminimo šyna</b>	Pastato išorėje įrengiama varinė šyna, prie kurios prijungiamas apsauginio įžeminimo kontūras, įžeminimo laidininkai, įžeminimo kabelio šarvas, metalinės pastatų dalys.



Sąvoka	Apibrėžimas
<b>Įžeminimo magistralė</b>	Įžeminamų konstrukcijų (vidinis įžeminimų kontūras) elektros įrenginių pastate nutiesta 50 mm <sup>2</sup> skerspjūvio varinė šyna, užtikrinanti įžeminamų įrengimų ryšį su apsauginiu įžeminimo kontūru.
<b>Statinių artumo gabaritas</b>	Tai ribiniai skersiniai (statmeni kelio ašiai) kontūrai, į kuriuos be riedmenų neturi patekti jokių įrenginių ir įtaisų dalys, taip pat šalia kelio gulnčios medžiagos, dirbiniai, numatyti statyti įrenginiai, išimtas gruntas, išskyrus įrenginius, skirtus tiesioginei sąveikai su riedmenimis, su sąlyga, kad šių įrenginių padėtis šioje erdvėje susijusi su riedmenų dalimis, kurias jie gali liesti, ir kad šios dalys negali paliesti kitų riedmenų elementų.
<b>Šviesoforo žyma</b>	Šviesoforo paskirties ženklavimo rašytinė lentelė, pritvirtinama prie stiebo ar žemojo šviesoforo stovo (pamato).

#### 4. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

4.1. Taisyklėse naudojami žymenys ir sutrumpinimai:

Žymuo	Apibrėžimas
<b>ALS</b>	automatinė lokomotyvo signalizacija
<b>ALSS</b>	automatinė lokomotyvo signalizacija, kaip savarankiška signalizacijos priemonė
<b>LTG</b>	AB „Lietuvos geležinkeliai“
<b>LTG Infra</b>	AB „LTG Infra“
<b>PRD</b>	perdavimo modulis
<b>PRM</b>	priėmimo modulis
<b>SĮ</b>	signalizacijos įrenginiai

#### 5. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

5.1. Taisyklėse pateikti LTG Infra eksploatuojamų signalizacijos sistemų ir įrenginių bei jų atskirų elementų ir medžiagų markės (tipai), aprašymai bei įrengimo ir montavimo reikalavimai. Atliekant šių sistemų ir įrenginių pertvarkymą, atstatymą, remontą bei naujų įrengimą, galima naudoti analogiškus, neblogesnių charakteristikų įrenginius bei medžiagas.

5.2. Įrengiant ir montuojant Taisyklėse neįvardintas ir neaprašytas signalizacijos sistemas ir įrenginius, būtina vadovautis gamintojų reikalavimais bei projektine dokumentacija.

5.3. Prireikus nustatyti naujų signalizacijos sistemų ir įrenginių ar jų atskirų tipų (elementų) montavimo reikalavimus, *Geležinkelių infrastruktūros normatyvinių techninių dokumentų rengimo proceso standarte* [2.1.19] nustatyta tvarka, gali būti rengiami atskiri, tai reglamentuojantys, normatyviniai techniniai dokumentai arba papildomi esami.

5.4. Įrengiant ir montuojant SĮ, privaloma laikytis projekto, *Taisyklių*, Lietuvos Respublikos standartų, statybos techninių reglamentų, higienos normų, *TNN* [2.1.4], *GST* [2.1.5], *GET* [2.1.6], *Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių* [2.1.7] ir kitų Lietuvos Respublikos bei LTG įmonių grupės signalizacijos ir susijusių įrenginių projektavimą, įrengimą, priėmimą ir techninę priežiūrą reglamentuojančių normatyvinių techninių dokumentų reikalavimų.

5.5. Atliekant darbus, turi būti užtikrintos traukinių eismo saugos ir darbuotojų saugaus darbo sąlygos, apsauga nuo gaisrų ir sprogimų bei aplinkos apsaugos sąlygos pagal *Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymą* [2.1.1], *Krovinių krovimo ir tvirtinimo taisykles* [2.1.21], *Saugos, eksploatuojant elektrifikuoto geležinkelio kontaktinio tinklo ir automatinės blokuotės elektros tiekimo įrenginius bei darbuotojų, dirbančių elektrifikuotame geležinkelyje, taisyklių* [2.1.17], *Bendrųjų gaisrinės saugos taisyklių* [2.1.11] ir kitų normatyvinių darbo saugos ir gamybinės sanitarijos dokumentų reikalavimus.

5.6. Visi darbuotojai, tiesiogiai dalyvaujantys įrengiant SĮ, turi būti apmokyti ir instrukuoti saugiai dirbti veikiančiame geležinkelyje ir geležinkelio pavojingos zonoje, LTG Infra nustatyta tvarka, o darbų organizavimas vykdomas vadovaujantis *Saugaus darbo organizavimo tvarkos taisyklių* [2.1.23] reikalavimais.

5.7. SĮ įrengimui naudojamos priemonės, medžiagos, detalės ir konstrukcijos turi atitikti atitinkamų STR, gamintojų techninių sąlygų ir techninės dokumentacijos reikalavimus, projektinę dokumentaciją ir turėti tai patvirtinančius dokumentus (sertifikatus, deklaracijas ir kt.).

5.8. SĮ įrengimo darbai gali būti pradėti, tik turint užsakovo patvirtintą projektinę dokumentaciją. Keisti projektinę dokumentaciją ar daryti neesminius pakeitimus galima, tik leidus projektą patvirtinusiai ir projektavimo organizacijoms.

## **6. SĮ REKONSTRUKCIJOS (MODERNIZAVIMO) ORGANIZAVIMAS**

### **6.1. Projektinė dokumentacija**

6.1.1. SĮ turi būti įrengiami vadovaujantis užsakovo patvirtinta projektine dokumentacija.

6.1.2. Su projektine dokumentacija gali būti neišduodami tipiniai brėžiniai, kurie pateikti *Taisyklių* 1 priede.

6.1.3. Projektinė dokumentacija parengiama vadovaujantis *STR 1.04.04:2017* [2.1.24], *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklių* [2.1.18], *Signalizacijos, ryšių ir elektros sistemų ir įrenginių techninės dokumentacijos tvarkymo instrukcijos* [2.1.22] ir užsakovo techninių specifikacijų reikalavimais.

### **6.2. Statybos darbų technologijos projektas**

6.2.1. Statybos darbų technologijos projektas (toliau – DTP) turi atitikti *STR 1.06.01:2016* [2.1.8] ir užsakovo techninių specifikacijų reikalavimus. **Draudžiama** pradėti darbus ypatinguosiuose statiniuose be DTP.

6.2.2. Rengiant DTP, reikia atsižvelgti į statybos užbaigimo terminus; įrenginių, medžiagų ir konstrukcijų pristatymo terminus; žmonių, mašinų, mechanizmų ir transporto priemonių, technologinių kortelių įrenginių pastatymui ir montavimui parūpinimo objektui sąlygas.

6.2.3. DTP turi turėti: aiškinamąjį raštą apie DTP pateiktų pagrindinių duomenų pagrindimą ir apskaičiavimą; techninę objekto charakteristiką; pagrindinius techninius ir ekonominius rodiklius; darbų atlikimo linijinį, tinklinį, ciklograminį arba matricinį kalendorinį grafiką; konstrukcijų, dirbinių, medžiagų (šviesoforų stiebų ir pamatų, stovų, aparatinės įrangos konteinerių, spintų pastatymui, kabelių, laidų ir kt.) pristatymo grafiką; įrenginių (valdymo pultų, stovų, iešmų elektros pavarų, aparatinės įrangos konteinerių, spintų ir kt.) pristatymo grafiką; darbo jėgos poreikių ir jų kitimo grafiką; pagrindinių mašinų, mechanizmų ir transporto priemonių poreikio ir judėjimo darbo metu po objektus grafiką.

6.2.4. DTP turi atspindėti mašinų ir mechanizmų naudojimo efektyvumo, darbo našumo didinimo ir darbų savikainos mažinimo, medžiagų ir įrenginių išsaugojimo bei darbo saugos priemones.

6.2.5. DTP pagrindinių sprendimų darbo saugos srityje sudėtis ir turinys turi atitikti atitinkamų standartų reikalavimus.

SĮ statančios organizacijos vadovas turi parengti įsakymus apie: savaeigės statybinės technikos ir autotransporto priskyrimą mašinistams ir vairuotojams; atsakingų už gaisrinę saugą darbuotojų paskyrimą; atsakingų už transporto priemonių ir specialiųjų mašinų bei mechanizmų eksploatavimo organizavimą darbuotojų paskyrimą; saugių darbo sąlygų užtikrinimo priemones padidinto pavojaus zonose ir labai pavojingose statybos objektų vietose; atsakingų už kėlimo mašinų ir mechanizmų laikymą ir saugią eksploataciją darbuotojų paskyrimą; atsakingų už elektros įrenginių ir elektrinį saugumą darbuotojų paskyrimą; atsakingų už saugų traukinių eismą, atliekant statybos ir montavimo darbus, darbuotojų paskyrimą; atsakingų už staklių ir suvirinimo agregatų eksploataciją darbuotojų paskyrimą.

6.2.6. DTP reikia ruošti taip, kad būtų maksimaliai suderinti ir kompleksškai atliekami darbai bei naudojami srautiniai statybos metodai ir užtikrinama gera kokybė.

6.2.7. DTP reikia nurodyti darbų vykdytojų punktų ir meistrų ruožų skaičių, jų išdėstymo vietas ir darbų jiems paskirstymą.

Statybos aikštes (bases prie objektų) reikia įrengti prie geležinkelių ten, kur patogų atvažiuoti geležinkeliu, ratiniu ir vikšrinio transportu ir atlikti krovimo darbus.

Statybos aikštelėje turi būti medžiagų, įrankių, prietaisų ir įrenginių sandėliai; transporto ir statybos mašinų bei mechanizmų stovėjimo vieta; medžiagų ir dirbinių atviro laikymo teritorija; patalpos montavimo darbams (laidų pynių ir kabelių ruošimas lauke ir poste statomiems įrenginiams, aparatinės įrangos surinkimas bei montavimas ir kt.).

### 6.3. Reikalavimai priimamiems montuoti įrenginius pastatams bei patalpoms

6.3.1. Prieš pradėdant SI montavimo darbus, pagal *STR 1.05.01:2017* [2.1.9] (kai taikoma) ir *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklių* [2.1.16] reikalavimus turi būti pripažintas tinkamais naudoti pastatas arba atskiros jo patalpos, kuriose reikės montuoti įrenginius ir pagalbinės patalpos montavimo medžiagų ir įrenginių laikymui.

6.3.2. Priimame montavimui pastate, turi būti pagal projektą tvarkingai sumontuoti ir veikti: elektrinis apšvietimas, šildymas, vandentiekis, kanalizacija, ventiliacija, atvesta elektros energija, reikalinga montavimui ir paleidimo bei derinimo darbams; priešgaisrinis inventorių, numatytas pagal gaisrinės saugos taisykles. Priimamose patalpose turi būti užbaigti visi statybos darbai, įskaitant apdailą.

6.3.3. Apšvietimas, temperatūra ir santykinė oro drėgmė patalpose turi atitikti higienos normų ir šių įrenginių techninėje dokumentacijoje nurodytus reikalavimus.

6.3.4. Priimant patalpas montavimui, taip pat reikia patikrinti: patalpų matmenis ir vidaus išvaizdą, grindų paruošimą, sienų ir lubų apdailos kokybę; grindyse, sienose, perdengimuose tarp aukštų pagal projektą technologinių kanalų, lovių, liukų, stogelių, vamzdynų tinklų, angų, prieduobių, įvadinių šachtų, šulinių ir kitų konstrukcijų buvimą ir matmenis. Langai ir jų rėmai turi būti sandarūs.

6.3.5. Baigus įrenginių montavimo darbus, statanti arba rekonstruojanti pastatą statybinė organizacija turi užtaisyti projekte numatytas montavimo angas, nišas, lizdus, atlikti baigiamuosius apdailos darbus, kartu užtikrindama sumontuotų įrenginių, konstrukcijų, kabelių ir laidų apsaugą nuo pažeidimo ir užteršimo.

6.3.6. Priimant įrenginių montavimui pastatą ir patalpas, aptikus nuokrypas nuo projekto (angų, kanalų, prieduobių nuokrypas, vamzdžių įvadams polinkio kampų neatitikimą ir kt.), pastato ir patalpų negalima priimti montavimui, kol nebus pašalinti nukrypimai nuo projekto.

6.3.7. Pastatą ir patalpas SI montavimui turi priimti komisija, sudaryta pagal *STR 1.05.01:2017* [2.1.9] (kai taikoma) ir *Geležinkelių signalizacijos įrenginių priėmimo naudoti taisyklių* [2.1.16] reikalavimus, įprastai iš užsakovo, rangovo (subrangovų), projekto techninės priežiūros ir, prireikus, projektavimo organizacijos atstovų.

6.3.8. Komisijos darbo rezultatus reikia įforminti aktu, kuriame nurodoma komisijos sudėtis, atskirų elementų (sienų, grindų, lubų, šildymo, apšvietimo ir kt.) paruošimas, nurodyti trūkumai, numatyti jų pašalinimo terminai bei padaryta išvada apie galimybę priimti pastatą arba patalpas įrenginių montavimui.

### 6.4. Į statybos objektą patenkančių įrenginių ir medžiagų priėmimo kontrolė

6.4.1. Į statybos objektą patenkančios įrangos, konstrukcijų, medžiagų, kabelių, laidų ir kitų gaminių priėmimo kontrolę atlieka rangovas, techninės priežiūros inžinierius (jei toks paskirtas), prireikus užsakovo ir gamintojo atstovai.

6.4.2. Priėmimo kontrolės metu turi būti patikrintas statybos gaminių, įrenginių, konstrukcijų, medžiagų kokybės rodiklių atitikimas reikalavimams, numatytiems konkrečaus objekto projektinėje dokumentacijoje, normatyviniuose techniniuose dokumentuose ir *Taisyklėse*. Atitikimas šiems reikalavimams patvirtinamas sertifikatais, pasais, aktais ir kitais dokumentais, kuriuos gaminančios įmonės siunčia į statybos objektą kartu su produkcija.

6.4.3. Gavus įrenginius, konstrukcijas, medžiagas, kabelius, laidus, ir kitus gaminius, reikia patikrinti: ar yra markiruotė, gamintojo pavadinimas ar ženklas, gaminio pavadinimas, pagaminimo data, įspėjamieji užrašai, ar gamybos markiruotė atitinka duomenis, nurodytus gaminio sertifikate ir pase; komplektiškumą; išorę.

6.4.4. Betoniniai ir gelžbetoniniai dirbiniai (šviesoforų stiebai, pamatai, aparatinės įrangos spintų pamatiniai stovai ir kt.), patenkantys į statybos objektą, turi būti be pažeidimų ir turi turėti gamyklos markiruotę, patikros žymenį ir CE ženklą (žr. *Lietuvos Respublikos statybos įstatymą* [2.1.2]).

6.4.5. Pasibaigus įrenginių normatyviniams laikymo terminams, nurodytiems standartuose arba techninėse sąlygose, taip pat pasibaigus gamintojo garantiniam laikui, jie turi būti priimami montuoti, tik užsakovui sutikus ir rangovui (tiekėjui) atlikus reikiamus bandymus.

6.4.6. Priimamus įrenginius reikia apžiūrėti ir patikrinti: komplektaciją neardant, gamintojo garantiją su nurodytu galiojimo terminu; įrenginių komplektaciją pagal projektinės dokumentacijos specifikacijas; įrenginių komplektaciją pagal gamintojo specifikacijas, išsiuntimo ir įpakavimo žiniaraščius, specialių įrankių, įtaisų ir atsarginių dalių buvimą (kai taikoma); ar nėra pažeidimų ir defektų, kuriuos galima nustatyti apžiūrint (ar nėra korozijos, ar nepažeisti dažai, ar nenutraukti laidai, ar tinkama sulituotų vietų kokybė ir kt.); ar yra sukomplektuota montavimui skirta techninė dokumentacija.

## 6.5. Įrenginių ir medžiagų laikymas, pakrovimas ir iškrovimas

6.5.1. Įrenginiai, konstrukcijos, išoriniai mazgai ir detalės, kurių nereikia saugoti nuo atmosferos kritulių ir saulės šviesos, gali būti laikomi atvirose aikštelėse sudėlioti pagal tipus ant padėklų arba klojinių.

Atstumas nuo įrenginių, konstrukcijų ir kt., laikomų aikštelėse, apatinės eilės iki žemės turi būti ne mažesnis kaip 30 cm.

Pastatuose montuojami įrenginiai turi būti laikomi uždaroje patalpoje.

6.5.2. Atvirose aikštelėse arba patalpose be grindų net ir įpakuoti įrenginiai turi būti sudedami ant klojinių taip, kad nė viena jų dalis neliestų grunto.

6.5.3. Perduoti montavimui įrenginiai turi būti laikomi pagal gamintojo nurodytas sąlygas.

6.5.4. Įrenginius ir medžiagas reikia išdėlioti pagal rūšis ir tipus, jie turi būti laikomi tokiomis sąlygomis, kad nebūtų galimybių jų pažeisti.

6.5.5. Įrenginiai, konstrukcijos ir medžiagos, sandėliuojami arti geležinkelio, turi būti išdėstomi, atsižvelgiant į statinių artumo gabaritų. Sudedant krovinius į iki 1,2 m aukščio rietuves, atstumas nuo artimiausio bėgio galvutės išorinės pusės iki labiausiai išsikišusios krovinio dalies turi būti ne mažesnis kaip 2,0 m, o esant aukštesnei rietuvei – ne mažesnis kaip 2,5 m.

6.5.6. Šviesoforų gelžbetoninius ir metalinius stiebus prie objekto esančioje bazėje reikia išdėlioti pagal tipus į atskiras rietuves. Stiebai rietuvėse turi būti sudėlioti eilėmis (ne daugiau kaip 5-ios eilės rietuvėje). Kiekviena eilė turi būti sudėta ant medinių 150 mm pločio ir ne žemesnių kaip 10 cm klojinių, kurie sudedami nuo stiebų galų nuotolyje, lygiame 0,2 jų ilgio, greta vienas kito. Rietuvės plotis turi būti ne mažesnis už jos aukštį. Stiebų rietuves reikia sutvirtinti vertikaliais stovais su spyriais.

Tam, kad tarp rietuvių galėtų pravažiuoti kranai, autotransportas ir traktoriai, tarp jų turi būti ne mažesnis kaip 5 m atstumas.

6.5.7. Laikant, pakraunant ar iškraunant kabelius, reikia laikytis *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.20] reikalavimų.

6.5.8. Išpakuota įranga ir jos atskiri elementai (pultų ir švieslenčių sekcijos, spintos, stovai, maitinimo skydai, relės, relių blokai ir kita aparatinė įranga) turi būti laikomi sausoje vietoje, esant 15–35°C temperatūrai ir 45–75% santykiniai oro drėgmei.

Krovimo ir įrengimo darbai turi būti atliekami, naudojant kėlimo ir transportavimo įrenginius bei mažosios mechanizacijos priemones, laikantis statybinių normų, taisyklių ir darbų saugos reikalavimų. Atliekant krovimo darbus, kai naudojamos geležinkelių arba autotransporto priemonės reikia laikytis *Krovinių krovimo ir tvirtinimo taisyklių* [2.1.21] ir *KET* [2.1.3] reikalavimų.

6.5.9. Kėlimo ir transportavimo įrenginiai (priemonės), naudojami atliekant krovimo darbus, turi atitikti valstybinių standartų, *Kėlimo kranų priežiūros taisyklių* [2.1.10] reikalavimus.

6.5.10. Nuimami krovinių griebtuvai (stropai, traversos ir kt.), prieš paruošiant darbui, turi būti kruopščiai techniškai patikrinami.

6.5.11. Aikštelės krovimo darbams turi būti išlygintos ir turėti ne didesnį kaip 5° nuolydį.

6.5.12. Įrenginius, konstrukcijas ir dirbinius galima stropuoti inventoriniais stropais arba specialia krovinių paėmimo įranga, pagaminta pagal patvirtintą projektą (brėžinį). Stropavimo būdai turi neleisti kristi arba slysti stropuotam kroviniui.

6.5.13. Į geležinkelio riedmenis galima krauti tik nustatytų matmenų konstrukcijas, įrenginius ir medžiagas. Automobiliais, priekabomis ir kitomis transporto priemonėmis vežami kroviniai neturi

viršyti tiltų ir tunelių gabaritinio aukščio. Norint išvengti krovinių savaiminio pasislinkimo transportuojant, jis turi būti patikimai įtvirtintas.

6.5.14. Krovinius leidžiama imti tik nuo rietuvės viršaus. Be to, reikia įsitikinti, kad gulintis krovinyje užima stabilią padėtį.

6.5.15. Kai įrenginių, konstrukcijų arba dirbinių kėlimui naudojami elektromagnetiniai įtaisai, krovinių kėlimo ir pernešimo zona turi būti aptverta.

6.5.16. Šviesoforų stiebai ir ilgos konstrukcijos keliama kranais, naudojant specialius krovinių paėmimo įtaisus arba stropus. Stiebus ir konstrukcijas reikia stropuoti dviejuose taškuose, esančiuose per 0,3 jų ilgio atstumo į abi puses nuo jų svorio centro.

6.5.17. Prieš kraunant įrenginius, konstrukcijas ir medžiagas, iš transporto priemonės kėbulo arba platformos reikia pašalinti pašalinius daiktus ir nešvarumus.

6.5.18. Autotransportu ir geležinkelio platformomis, specialiomis automotrisėmis, motorvežiais vežamus įrenginius, konstrukcijas ir dirbinius reikia įtvirtinti stabilioje padėtyje. Transporto priemonę vežant geležinkeliu, reikia atsižvelgti į važiavimą didžiausiu leistinu greičiu tiesiose geležinkelio atkarpose ir kreivėse ir galimą staigų stabdymą.

6.5.19. Kraunant krovinius geležinkelio arba automotrisių, motorvežių kranais ir gretimais kelių artėjant traukiniui, pakeltas krovinyje turi būti nuleistas, o krano strėlė įtvirtinta taip, kad būtų užtikrinti statinių artumo gabaritai.

6.5.20. Krovinius kelti ir perkelti rankomis galima vadovaujantis teisės aktuose nustatytais reikalavimais.

## 7. STATINIŲ ARTUMO GABARITŲ TAIKYMAS

7.1. Viešame 1 520 mm ir 1 435 mm vėžės geležinkelių tinkle, privažiavimo keliuose iki pramonės ir transporto įmonių (išoriniuose privažiavimo keliuose), pramonės transporto įmonių teritorijoje esančiuose keliuose (vidiniuose privažiavimo keliuose) SĮ turi būti įrengiami vadovaujantis *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymais* [2.1.12].

7.2. Geležinkelių tinkle ir išoriniuose privažiavimo keliuose nuo ribinės stoties iki pramonės ir transporto įmonių teritorijos SĮ turi būti įrengiami pagal statinių artumo gabaritą S (1 520 mm pločio vėžei) ir GC (1 435 mm pločio vėžei).

7.3. Gamyklų, dirbtuvių, depų, upių ir jūrų uostų, krovinių kelių, bazių, sandėlių, karjerų, miško ruošos vietų ir eksploatuojamų durpynų, elektrinių ir kitų pramonės ir transporto įmonių bei pramonės geležinkelių stočių keliuose SĮ turi būti įrengiami pagal statinių artumo gabaritą SP.

7.4. Viršutiniai statinių artumo gabaritų kontūrai visiems statomiems ir rekonstruojamiems įrenginiams elektrifikuojamuose arba numatomuose elektrifikuoti su viršutiniu kontaktiniu laidu kelio ruožuose, esančiuose pramonės ir transporto įmonių teritorijoje ir tarp jų, nustatomi pagal *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymus* [2.1.12].

7.5. Kreivuose stočių, tarpstočių ir kelskyrų ruožuose, privažiavimo keliuose nuo artimų stočių iki pramonės įmonių teritorijose, keliuose tarp pramonės įmonių teritorijų ir pramonės įmonių teritorijose įrengiant SĮ gabaritų matmenys turi būti padidinti pagal *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymus* [2.1.12].

7.6. Atstumą tarp kelių ašių ir nuo kelio ašies iki SĮ reikia matuoti statmenai kelio ašiai. Vertikalius atstumus reikia matuoti: tiesėse – nuo bėgių galvutės lygio; kreivėse – nuo vidinio bėgio galvutės lygio.

Horizontalius atstumus iki artimiausių SĮ taškų reikia matuoti: tiesėse – nuo kelio ašies; kreivėse – nuo vertikalios linijos vėžėje, nutolusioje nuo artimesnio iki SĮ bėgio vidinės briaunos per 760 mm.

7.7. Atstumą tarp kelių ir atstumus nuo kelio iki įrengtųjų arba įrengtų SĮ reikia išmatuoti bendros paskirties matavimo priemonėmis ir įtaisais (metru, rulete, matavimo juostomis, matuoklėmis, gulsčiukais ir kt.) arba specialiais įrankiais ir prietaisais (šablonais, matlankiais, optiniais gabaritmačiais, teodolitais ir kt.).

7.8. Horizontalus atstumas nuo artimiausio kelio ašies iki labiausiai išsikišusių SĮ dalių tarpstočiuose arba kraštinių stoties kelių tiesiuose kelio ruožuose nuo bėgio galvutės lygio turi būti ne mažesnis kaip:

7.8.1. 1 520 mm pločio vėžei (S gabaritui): 3 100 (3 200)<sup>1</sup> mm (iki 3 200 mm aukščio) ir 2 450 mm (3 200–4 300 mm aukštyje).

7.8.2. 1 435 mm pločio vėžei (GC gabaritui): 2 500 mm (iki 3 050 mm aukštyje).

7.9. Horizontalus atstumas nuo artimiausio kelio ašies iki labiausiai išsikišusių tiesiuose stoties kelio ruožuose įrengiamų SĮ (išskyrus įrenginius, esančius prie kraštinių kelių) dalių turi būti:

7.9.1. 1 520 mm pločio vėžei (S gabaritui), kai įrenginių aukštis iki 200 mm virš bėgio galvutės lygio (kelio droseliniai transformatoriai, keldėžės ir kt.) – ne mažesnis kaip 1 745 mm; kai aukštis virš bėgio galvutės lygio iki 1 100 mm (žemieji šviesoforai ir kt.) – ne mažesnis kaip 1 920 mm; kai aukštis virš bėgio galvutės lygio didesnis kaip 1 100 mm (stiebiniai šviesoforai, manevrų skydai ir kt.) – ne mažesnis kaip 2 450 mm.

7.9.2. 1 435 mm pločio vėžei (GC gabaritui), kai įrenginių aukštis iki 550 mm virš bėgio galvutės lygio (kelio droseliniai transformatoriai, keldėžės ir kt.) – ne mažesnis kaip 1 650 mm; kai aukštis virš bėgio galvutės lygio iki 760 mm – ne mažesnis kaip 1 920 mm; kai aukštis virš bėgio galvutės lygio didesnis kaip 760 mm (stiebiniai šviesoforai, manevrų skydai ir kt.) – ne mažesnis kaip 2 200 mm.

7.10. Labiausiai išsikišusios SĮ dalys, esančios arčiau kaip 3 100 (3 200)<sup>1</sup> mm S gabaritui (2 500 mm – GC gabaritui) nuo kelio ašies keliais keliais, tarpstočių tarpukelėse ir prie kraštinių stočių kelių, o stočių tarpukelėse – arčiau kaip 1 745 mm S gabaritui (1 650 mm – GC gabaritui) nuo kelio ašies, turi būti ne mažiau kaip 100 mm žemiau bėgio galvutės lygio (išskyrus prie bėgių pritvirtinamus jutiklius, iešmų elektros pavarų ir galutinės padėties tikrintuvų garnitūrus).

## **8. ŽEMĖS DARBAI**

8.1. Iškasas šviesoforų, aparatinės įrangos konteinerių, spintų ir kitų SĮ pastatymui reikia kasti iš kelio ir lauko pusį mašinomis, mechanizmais, mažosios mechanizacijos priemonėmis. Rankomis kasama, tik esant mažai darbų apimčiai (keldėžių, droselinių transformatorių pastatymui ir pan.), arti požeminių komunikacijų ir veikiančių lauko įrenginių arba tose vietose, kur dirbti mechanizmais neįmanoma.

8.2. Kabelių linijų tiesimas po geležinkelio, keliu, komunikacijų ir konstrukcijų sankirtose įprastai atliekamas kryptiniu gręžimo metodu.

8.3. Kai žemę reikia kasti netoli veikiančių požeminių komunikacijų, projektavimo organizacija projekto rengimo metu turi suderinti su komunikacijų valdytojais. Draudžiama įrengti SĮ konstrukcijas ir įrenginius virš veikiančių komunikacijų.

8.4. Iškasas kasti prie pat veikiančių komunikacijų leidžiama, tik gavus oficialų leidimą iš organizacijų, eksploatuojančių šias komunikacijas, ir tik dalyvaujant tų organizacijų atstovams.

8.5. Žemės darbus atliekanti organizacija prieš pradėdama šiuos darbus greta požeminių komunikacijų turi raštu suderinti su LTG Infra atsakingais asmenimis numatomus darbus, gauti Aktą – leidimą, o ne vėliau kaip prieš 3 darbo dienas į darbų vietą iškviešti komunikacijų savininkų atstovus dėl komunikacijų vietos patikslinimo ir suderinti priemones, neleidžiančias pažeisti šių komunikacijų. Kol neatvyks iškviešti atstovai, vykdyti žemės darbus **draudžiama**.

8.6. Faktinei požeminių komunikacijų padėčiai greta iškasų nustatyti, gavus leidimą vykdyti darbus ir dalyvaujant šias komunikacijas eksploatuojančios organizacijos atstovams, galima kabelių iešikliu ir (ar) kontrolinių šurftų kasimu.

8.7. Šalia požeminių komunikacijų numatomų vykdyti darbų vietose turi būti pastatyti įspėjamieji ženklai, nurodantys komunikacijas ir pažymintys jų ribas.

8.8. Žemės darbai požeminių komunikacijų zonoje vykdomi, dalyvaujant darbų vadovui.

8.9. Kasant iškasas ir aptikus anksčiau nežinotas komunikacijas, reikia sustabdyti darbus, kol bus išsiaiškinta komunikacijas eksploatuojanti organizacija ir gautas jos leidimas toliau vykdyti darbus.

Kasant iškasas aptiktus kabelius, reikia juos apsaugoti surenkamais vamzdžiais ar kitomis su savininku suderintomis priemonėmis.

Rastą kabelį perkelti, pakreipti ir perdėti movas galima, tik atjungus įtampą ir įžemikliu jį iškrovus.

---

<sup>1</sup> 3 100 mm naudojama vertė eksploatuojamiems keliams, statiniams ir įrenginiams, o 3 200 mm – naujai statant, rekonstruojant keliams, statiniams ir įrenginiams.

8.10. Kasant iškasą iškastą gruntą reikia sudėti abipus iškasos ne arčiau kaip 0,5 m nuo jos kraštų, kai jos gylis – iki 1,2 m, ir ne arčiau kaip 1,2 m, kai ji gilesnė kaip 1,2 m. Kasant iškasą, į vieną iškasos pusę reikia pilti balastą, o į kitą – gruntą.

**Draudžiama** gruntu užteršti balastą, balastu arba gruntu užpilti kelio bėgius, veikiančius SJ, vandens nutekėjimo latakus ir kt.

Balastą ir gruntą reikia sudėti, atsižvelgiant į statinių artumo gabaritą.

8.11. Natūralaus drėgnumo gruntuose iškasas su vertikaliomis sienomis be spyrių galima kasti ne gilesnes kaip: 1 m – supiltiniuose smėliniuose ir žvyringuose gruntuose; 1,25 m – priesmėlyje ir priemolyje; 2 m – ypač tvirtuose gruntuose.

8.12. Viršijus *Taisyklių* 8.11 papunktyje nurodytą gylį, iškasas galima kasti, tik sutvirtinus vertikalias sienas arba įrengus reikiamo statumo šlaitus (žr. 1 lentelę).

8.13. Iškasas bet kokiame įšalusiame grunte, išskyrus sausą smėlį, leidžiama kasti su vertikaliomis sienelėmis be tvirtinimų per visą įšalo gylį. Kasant giliau, iškasos turi būti tvirtinamos.

8.14. Iškasos sausame smėlyje, nepriklausomai nuo įšalo laipsnio, turi būti kasamos su nustatyto statumo šlaitais arba įrengiant vertikalias sienes.

**1 lentelė.** Iškasų šlaitų mažiausias leistinas statumas

Gruntas	Šlaitų statumas, esant iškasų gyliui	
	iki 1,5 m	1,5–3 m
	kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės	kampas tarp šlaito krypties ir horizontalės
Supiltinis, natūralaus drėgnumo.	76°	45°
Smėlinis ir žvyringas, bet neprisotintas.	63°	
Molingas, natūralaus drėgnumo:		
– priesmėlis;	76°	56°
– priemolis;	90°	63°
– molis.		76°
Sausas liosas.		63°

8.15. Atšildytuose gruntuose iškasos kasamos, užtikrinant reikiamą šlaitų statumą arba įrengiant tvirtinimus, kai atšildyto ruožo gylis viršija *Taisyklių* 8.11 papunktyje nurodytus matmenis.

8.16. Biriuose gruntuose iškasų, kai jos gilesnės kaip 0,5 m, arti kelių sienes reikia sustiprinti horizontaliai padėtomis lentomis su vertikaliais stovais ir skersiniais spyriais, įtvirtintais stovuose viršuje ir apačioje mediniais pleištais.

Normalaus drėgnumo gruntuose sienelių sustiprinimui reikia naudoti lentas, metalinius arba medinius skydus. Mediniai skydai turi būti gaminami iš ne plonesnių kaip 40 mm lentų, o padidinto drėgnumo grunte – iš ne plonesnių kaip 50 mm.

8.17. Virš veikiančių požeminių komunikacijų per 0,5 m nuo jų gruntas iki 0,4 m gylio gali būti kasamas, naudojant laužtuvus, kirtiklius, smūginius kūjus ir kitus įrankius, giliau kaip 0,4 m – tik kastuvais. Kasant gilesnes kaip 0,4 m iškasas, įšalusį gruntą reikia atšildyti. Siekiant nepažeisti požeminių komunikacijų, tarp jų ir atšildomo paviršiaus turi būti ne plonesnis kaip 0,25 m grunto sluoksnis.

8.18. Kasant iškasas žiemą ir norint apsaugoti nuo įšalimo sienes bei pagrindą, esančius žemiau įšalusio grunto, baigus darbą, taip pat darant pertraukas, reikia uždaryti specialiais kilnojamaisiais skydais.

8.19. Norint apsaugoti nuo įšalimo atšilusį gruntą, iškasos sienes ir pagrindą, šviesoforų stiebus ir pamatus žiemą reikia įrengti nedelsiant, bet ne vėliau kaip per parą. Be to, nuo iškasos sienelių ir dugno, taip pat gelžbetoninių šviesoforų stiebų bei pamatų ir kitų konstrukcijų paviršiaus turi būti nuvalytas sniegas ir ledas.

8.20. Iškasos matmenys plane turi leisti laisvai įstatyti šviesoforų stiebus, padėti pamatus ir užtikrinti galimybę tankinti gruntą užušašėse.

8.21. Pradėjus deformuotis gruntui ir pažeidus geležinkelio sankasos stabilumą, darbų vadovas turi atitinkamai jį sutvirtinti ir apie tai pranešti kelių priežiūrai.

Prireikus, atskiras iškasas reikia stebėti ir nedarbo metu. Apie iškasas, kurios stebimos ištisą parą, reikia pranešti kelių priežiūros darbuotojams.

8.22. Iškasos stotyse, žmonių susikaupimo vietose ir gyvenvietėse turi būti uždengtos skydais arba aptvertos, vadovaujantis *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymų* [2.1.12] reikalavimais.

8.23. Pastačius šviesoforų stiebus, sudėjus pamatus ir įrengus kitas konstrukcijas, iškasų užušašes reikia užpilti 20–25 mm storio sluoksniu, kruopščiai suplūkiant užpilamą gruntą iki nepažeisto aplinkinio grunto tankumo. Užpilant, grumstai neturi būti didesni kaip 50 mm.

8.24. Iškasų sienelių sutvirtinimus reikia nuimti užpylimo metu. Užpylus iškasas, likęs gruntas turi būti išlygintas ir standžiai suplūktas. Iškasų šlaitai, grioviai ir sankasa, pažeisti kasant iškasas, turi būti atstatyti.

Užpilant iškasas, **draudžiama** gruntą maišyti su balastu.

8.25. Statant šviesoforų stiebus ir įrengiant pamatus žiemą, iškasos užušašės turi būti užpilamos 30–40 cm virš iškasos sienelių, kad būtų kompensuotas galimas grunto nusėdimas, išeinant pašalui.

## 9. LAUKO ĮRENGINIŲ ĮRENGIMAS IR MONTAVIMAS

### 9.1. Šviesoforai ir kelrodžiai

9.1.1. Stotyse ir tarpstočiuose turi būti įrengiami stiebiniai ir (ar) žemieji šviesoforai. Išimties atvejais šviesoforai gali būti kabinami ant specialių santvarų arba gembų.

9.1.2. Stiebinių šviesoforų stiebai gali būti gelžbetoniniai ir metaliniai su gelžbetoniniu pamatu (žr. 1 priedo 1 pav.). Žemiesiems šviesoforams įprastai naudojamos metalinės atraminės konstrukcijos arba gelžbetoniniai pamatai.

9.1.3. Visos šviesoforų metalinės konstrukcijos gamykloje padengiamos korozijai atsparia medžiaga (cinkuotos). Pažeistą šviesoforų gelžbetoninių stiebų arba metalinių konstrukcijų dangą reikia atnaujinti. **Draudžiama** statyti šviesoforų konstrukcijas ir pamatus su pažeista danga.

9.1.4. Gelžbetoniniai šviesoforų stiebai gali būti dviejų tipų:

1) I tipas: ilgis – 8 m, skersmuo ties pagrindu – 276 mm, viršūnėje – 170 mm; stiebe yra penkios skylės su metalinėmis įvorėmis: viena apačioje laidams išvesti į kabelių movą arba transformatorių dėžę, keturios viršuje laidams išvesti į šviesoforo galvutes arba kelrodžius;

2) II tipas: ilgis – 10 m, skersmuo ties pagrindu – 303 mm, viršūnėje – 170 mm; jame yra trylika skylių su metalinėmis įvorėmis – viena apačioje ir dvylika viršuje.

9.1.5. I ir II tipo stiebų 2 000 mm ir 2 400 mm ilgio apatinė dalis turi būti padengta bitumine danga.

9.1.6. Metaliniai šviesoforų stiebai įprastai gaminami iš plieninių cinkuotų vamzdžių, kurių išorinis skersmuo – 140 mm, sienelės storis – ne mažiau 4 mm, o stiebų ilgiai parenkami projektavimo metu, atsižvelgiant *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymų* [2.1.12] reikalavimus. Galimi ir kiti sprendimai, tačiau jie turi būti techniškai pagrįsti (atsparumo savybės turi būti tokios pat arba geresnės ir yra tai pagrindžiantys dokumentai).

9.1.7. Stiebinių šviesoforų su metaliniais stiebais įrengimui reikia naudoti gelžbetoninius pamatus:

1) I tipo – šviesoforams su sudedamosiomis kopėčiomis;

2) II tipo – šviesoforams su nuožulniomis kopėčiomis.

Gelžbetoninio pamato apatinę dalį ir šonus iki 800 mm reikia padengti bitumine danga.

9.1.8. Negalima statyti šviesoforų gelžbetoninių stiebų su šiais defektais: skersiniais plyšiais, viename pjūvyje daugiau kaip trimis išilginiais plyšiais, kai jų ilgis – iki 2 000 mm, o plotis – didesnis kaip 0,1 mm; vienu arba daugiau plyšių, ilgesnių kaip 2 000 mm ir platesnių kaip 0,1 mm; betono nuoskilomis, kai matoma išilginė armatūra; gilesnėmis kaip 3 mm betono išdaužomis arba didesnėmis kaip 100×100 mm nuoskilomis, kai stiebe jų yra daugiau kaip dvi.

Iki 2 000 mm ilgio ir iki 0,1 mm pločio išilginiais plyšiais, kai jų yra ne daugiau kaip du viename pjūvyje ir ne daugiau kaip trys stiebe, mažesnėmis kaip 100×100 mm kriauklėmis, išdaužomis ar nuoskilomis, kai jų stiebe yra ne daugiau kaip dvi, yra aktytojo betono ties pusformių sujungimo linija.



9.1.9. Norint, projekte numatytais atvejais, apatinėje stiebo dalyje užtikrinti stabilumą, reikia apkabomis pritvirtinti vieną arba dvi rėmsijas. Prie stiebo pritvirtintos rėmsijos, apkabos, poveržlės ir veržlės turi būti padengtos bitumine danga.

9.1.10. Šviesoforų įranga turi būti pristatoma į objektą mazgų ir detalių komplektais pagal projektinę dokumentaciją ir gamintojo specifikacijas ir (ar) montavimo instrukcijas.

9.1.11. Šviesoforai įprastai surenkami prie objekto esančioje bazėje. Prieš surenkant, reikia patikrinti, ar yra kiekvieno šviesoforo (partijos) pasas ir techninis aprašymas.

9.1.12. Reikia patikrinti, ar į objektą atvežti šviesoforai atitinka projekte numatytą nomenklatūrą. Nomenklatūra nurodo kiekvieno šviesoforo pagrindinę paskirtį, jo signalinius rodmenis, galvučių paskirtį, spalvų tipus, kitus šviesoforo signalinius įtaisus (išskyrus galvutes), pamato tipą, ženklumą.

9.1.13. Šviesoforai turi būti surenkami tiksliai pagal tipinių projektų surinkimo brėžinius.

9.1.14. Surenkant šviesoforų galvutes, turi būti kruopščiai nuvalomos galvutės korpuso ir lęšių (šviesos diodų optinių sistemų) komplekto lietimosi plokštumos. Tarp galvutės korpuso ir lęšių (šviesos diodų optinių sistemų) komplekto reikia įstatyti žiedinius guminius arba plastmasinius tarpiklius. Lęšių (šviesos diodų optinių sistemų) komplektas turi būti sraigtais sandariai prispaustas prie korpuso.

9.1.15. Šviesos sklaidytuvai horizontalioje plokštumoje apvade būna vienpusiai (sklaidos kampas – 10°, 20° ir 30°) ir dvipusiai (sklaidos kampas – 5° ir 25°). Kreivėse įrengtų šviesoforų lęšių komplektus reikia įstatyti pagal projektą ir komisijos aktą, kur turi būti pastatyti šviesoforai ir įrengtos izoliuotosios sandūros.

9.1.16. Surenkamų šviesoforų galvučių ir rodyklių korpusai turi būti tvirtai sujungiami, įstatant tarp korpusų guminius arba plastmasinius tarpiklius. Į skylę, skirtą laidams tarp galvučių nutiesti, turi būti įstatyta įvorė iš elektroizoliacinės medžiagos. Nepanaudotos skylės turi būti uždarytos aklidangčiais su guminiiais arba plastmasiniais tarpikliais.

9.1.17. Fono skydų dalys tarpusavyje ir su galvutės korpusu turi būti sujungiamos be tarpelių.

Snapeliai nuo saulės turi būti sandariai prispausti prie lęšių (šviesos diodų optinių sistemų) komplekto korpuso (žemųjų šviesoforų) arba prie galvutės korpuso (stiebinių šviesoforų) ne mažiau kaip keturiais sraigtais.

**Draudžiama** statyti korozijos pažeistas, sulenktas arba nelygias fono skydų ir snapelių detales.

9.1.18. Šviesoforų galvučių gembių ir šviečiamųjų rodyklių garnitūrų, transformatorių dėžių, kopėčių, šviesoforo žymos ir pranešimų skydelių vietos stiebe sužymimos tiksliai pagal surinkimo brėžinių matmenis.

9.1.19. Šviesoforų galvučių gembės ir rodyklių garnitūrai turi būti patikimai pritvirtinti prie stiebo stačiu kampu, naudojant veržles su poveržlėmis ir fiksavimo veržles.

9.1.20. Surenkant šviesoforus, skirtus elektrifikuotų geležinkelių ruožų tarpstočiams, visos šviesoforų galvutės ir šviečiamosios rodyklės, matomumui užtikrinti, turi būti nukreiptos į kelią, kuriam jos skirtos, reikiamu kampu pasukant galvučių gembes; maršrutinius, padėties kelrodžius ir greičio rodykles reikia pritvirtinti prie specialių gembių.

9.1.21. Šviesoforų galvutės ir kelrodžiai, kad jų padėtis nepasikeistų, kraunant bei įrengiant šviesoforus ir stiebinius kelrodžius, turi būti gerai pritvirtinti prie gembių ir garnitūrų.

9.1.22. Nepanaudotus metalinio stiebo įvadus reikia uždaryti įsriegtais aklidangčiais, viršutinę stiebo dalį – gaubteliu.

9.1.23. Ant kiekvieno signalų transformatoriaus, įrengto šviesoforo transformatorių dėžėse, turi būti plastikinė žyma, reiškianti žiburio spalvą, kuriai skirtas transformatorius (pvz.: M – mėlyno žiburio transformatorius, B – balto, R – raudono ir pan.).

9.1.24. Žemojo šviesoforo galvutėje signalų transformatoriai turi būti pastatomi ant galvutės dangčio prieš tą žiburį, kuriam jis skirtas arba vietoje nenaudojamo lęšių komplekto aklidangčio.

Signalų transformatorius galima įrengti ir transformatorių dėžėje, montuojamoje šalia šviesoforo, jeigu šviesoforo galvutėje to padaryti neįmanoma.

9.1.25. Šviesoforai ir kelrodžiai turi būti montuojami pagal tipines montavimo schemas ne mažesnio kaip 1,5 mm<sup>2</sup> skerspjūvio daugiavieliais laidais su dviguba izoliacija.

9.1.26. Montavimo laidai šviesoforų galvutėse, kabelių įvaduose, transformatorių dėžėse turi būti surišami plastikinėmis suveržimo juostomis su spaustukais arba bandažinėmis juostelėmis.

Montavimo laidų galus reikia įtvirtinti tipiniuose variniuose užpresuojamuose arba užspaudžiamuose antgaliuose

Skylės skersmuo suspaudžiamoje antgalio dalyje turi atitikti kontaktinio gnybto, ant kurio bus tvirtinamas antgalis, skersmenį. Antgalių užspaudimo dalis turi būti izoliuota PVC arba polietilenuis vamzdeliais.

Vamzdelio galas turi dengti laido izoliaciją per 2–4 mm. Kiekvienas laidas ties kontaktiniu gnybtu turi turėti pakankamai ilgą atsargą trims perjungimams.

9.1.27. Išvadų iš stiebų, apsauginių žarnų, žemųjų šviesoforo galvučių arba metalinių atraminių žemųjų šviesoforų konstrukcijų ir įvadų į juos, įvadų į kabelių movą arba šviesoforų transformatorių dėžę vietose ir kitais atvejais, kai laidai keičia kryptį ir kyla pavojus, kad gali būti pažeista izoliacija, laidų pynę reikia apvynioti 2–3 sluoksniais PVC arba medžiagine elektroizoliacine juosta.

Laidų pynes arba atskirus laidus šviesoforų galvutėse reikia pritvirtinti prie stiebinių šviesoforų galvučių korpusų ir prie žemųjų šviesoforų dangtelių metalinėmis apkabomis, sudarančiomis šviesoforų galvučių konstrukcijos dalį. Tose vietose, kur ant pynių ar laido uždedama apkaba, užvyniojama 2–3 sluoksniai PVC arba medžiaginės elektroizoliacinės juostos, arba užmaunamos reikiamo skersmens apsauginės žarnos.

9.1.28. Transformatorių dėžėse esančias junges reikia naudoti tipines arba gaminti iš 1,0 ir 1,5 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laidų. Daugiavielių laidų galai turi būti užpresuojami arba užspaudžiami variniais antgaliais.

Šviesoforų lizduose ir kabelio movose prie laidų turi būti plastmasinės žymos, kuriose nurodyta laido paskirtis (pvz.: R – raudono žiburio laidas, G – pirmojo geltono žiburio laidas, B – balto žiburio laidas ir pan.). Žymos nekabinamos ir prie laidų, prijungtų prie transformatorių išvadų, lempų lizdų gnybtų ir pan.

9.1.29. Kiekvienas prijungiamas laidas arba kabelio gysla turi būti tarp poveržlių ir prie gnybtų pritvirtinama varžle bei fiksavimo varžle.

9.1.30. Šviesoforų ir izoliuotų sandūrų įrengimo vietos stotyse ir tarpstočiuose nurodytos scheminiame plane.

9.1.31. Prieš pradėdant statyti šviesoforus ir izoliuotąsias sandūras, jų išdėstymą turi patvirtinti projekto vadovo organizuota komisija. Komisija įprastai turi būti sudaryta iš automatikos, kelių, elektrifikuotuose ruožuose – elektros priežiūros, stotyse eismo valdymo bei projektuotojo ir rangovo atstovų. Jei komisija priima sprendimą perkelti šviesoforus, izoliuotąsias sandūras arba pakeisti bėgių grandinių ilgį, projektavimo organizacija prireikus turi pakoreguoti projekcinę dokumentaciją ir bėgių grandinių reguliavimo lenteles (žr. 1 priedo 5 pav.).

9.1.32. Jei naudojant stiebinius įleidžiamuosius (maršruto) šviesoforus negalima laikyti reikiamų statinių artumo gabaritų, o panaudoti tipinių šviesoforų santvarų arba gembų negalima, Techninės priežiūros vadovo leidimu galima įrengti žemuosius šviesoforus.

Įleidžiamąjį žemąjį šviesoforą iš netaisyklingojo kelio leidžiama įrengti tik laikinai, kai atliekami remonto ir atstatymo darbai.

Veikiančiuose įrenginiuose leidžiama palikti žemuosius įleidžiamuosius šviesoforus, įrengtus traukinių ir stumiančiųjų lokomotyvų (stumtuvų), važiuojančių netaisyklinguoju keliu, priėmimui.

9.1.33. Įleidžiamieji šviesoforai elektrifikuotuose ruožuose įrengiami nuo tarpstočio prieš izoliuotąsias inkarinių ruožų (orinių protarpių) sąsajas, skiriančias kontaktinį stočių ir tarpstočių tinklą, ne arčiau kaip 10 m nuo atramos, prie kurios pakabinamas stoties kontaktinis tinklas lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba 2 m nuo jų eismo kryptimi arba prieš ją.

9.1.34. Įleidžiamieji šviesoforai autonominės traukos ruožuose, kurie per artimiausius 5 metus bus elektrifikuoti, nesant kontaktinio tinklo projekto, turi būti įrengiami ne mažiau kaip 300 m nuo artimiausio saugomos stoties iešmo, kai būtina padidinant šį atstumą pagal manevravimo reikalavimus.

9.1.35. Šviesoforas turi būti įrengtas taip, kad, prieš jį sustojus elektrifikuotam sąstatui, elektrovežio pantografo pavažos nesujungtų gretimų kontaktinio tinklo sekcijų, atskirtų sekcijų izoliatoriais.

Sandūros stotyse izoliuotųjų sandūrų ir sekcijų izoliatorių šviesoforai turi būti išdėstyti taip, kad elektrovežio pantografo pavažai (slankikliui) neleistų užvažiuoti į kitos įtampos sekciją, važiuojant bet koku (priekiniu arba užpakaliniu) pakeltu pantografu. Izoliuotosios sandūros turi būti po sekcijų izoliatoriais, skiriančiais įvairių rūšių srovės kontaktinio tinklo sekcijas.

9.1.36. Įleidžiamasis šviesoforas autonominės traukos ruožuose turi būti lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis, ne arčiau kaip 50 m nuo pirmojo iešmo smailių pradžios (jei eismas priešsmailinis) arba iešmo riboženklis (jei eismas pasmailinis), jei pagal manevravimo sąlygas šviesoforo nereikia perkelti toliau (riboženklis statomas ties tarpukelio viduriu, kur atstumas tarp sueinančių kelių ašių yra 4 100 mm, kai S gabaritas ir 3 500 mm, kai GC gabaritas). Šviesoforą leidžiama statyti per 2 m iki izoliuotųjų sandūrų eismo kryptimi arba prieš ją.

9.1.37. Išleidžiamieji ir manevrų šviesoforai stoties priėmimo ir išvykimo keliuose statomi lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis, esančiomis už 3 500 mm iki riboženklis, kai S gabaritas ir 4 200 mm, kai GC gabaritas, arba artimiausiame nuotolyje pagal statinių artumo gabarito sąlygas, bet ne toliau kaip už 40 m.

Visais kitais atvejais manevrų šviesoforai statomi lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba nuo jų ne toliau kaip 10,5 m prieš eismo kryptį, arba iki 2 m pagal eismo kryptį.

9.1.38. Esant vienpusiam eismui, tarpstočio šviesoforai statomi lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba nuo jų ne toliau kaip už 10,5 m prieš eismo kryptį ir už 2 m pagal eismo kryptį.

Esant dvipusiam eismui, sudvejintos signalvietės tarpstočio šviesoforai įrengiami lygiuotėje su izoliuotosiomis sandūromis arba 2 m nuo jų į abi puses.

Tarpstočiuose, kuriuose įrengtos toninio dažnio bėgių grandinės be izoliuotųjų sandūrų, bėgių grandinės maitinančio galo įjungimo vieta perkeliama į priekį pagal eismo kryptį šviesoforo atžvilgiu per 20–40 m.

9.1.39. Iškasų gylis gelžbetoninių 8 m ilgio stiebų pastatymui turi būti ne mažesnis kaip 1 800 mm, o 10 m ilgio – ne mažesnis kaip 2 200 mm. Be to, 8 m ilgio stiebų apatinė dalis turi būti ne žemiau kaip 2 810 mm nuo bėgio galvutės lygio tarpstotyje ir 2 000 mm stotyje, o 10 m ilgio apatinė dalis atitinkamai ne žemiau kaip 3 210 mm ir 2 400 mm. Naudojant R65 (UIC60) ir sunkesnius bėgius, 8 m ilgio stiebus leidžiama užkasti ne mažiau kaip 1 750 mm, o 10 m ilgio – ne mažiau kaip 2 150 mm.

9.1.40. Šviesoforams su metaliniais stiebiais iškasas reikia kasti tokio gylio, kad viršutinė pamato plokštuma būtų sulig bėgio galvutės lygiu stotyje ir ne žemiau kaip 810 mm nuo bėgio galvutės lygio tarpstotyje.

9.1.41. Šviesoforai įprastai statomi, naudojant žiedinius stropus su pusiau automatiniais užraktais, leidžiančiais stropus nuimti, darbininkams nelipant į stiebą.

Šviesoforus su metaliniais stiebiais galima statyti kartu su pamatais arba be jų (ant anksčiau įrengtų pamatų).

Šviesoforas stropuojamas aukščiau svorio centro taip, kad keliant, jis pakibtų virš iškasos, darbininkams nededant papildomų pastangų jam išlyginti vertikalioje plokštumoje.

9.1.42. Įleidžiamieji šviesoforai tiesiuose kelio ruožuose įrengiami ne arčiau kaip:

a) 1 520 mm pločio vėžei (S gabaritui): 3 100 (3 200)<sup>2</sup> mm nuo kelio ašies iki jų labiausiai išsikišusios dalies (pagal šviesoforo įrengimo tarpstočiuose gabaritą). Tarpukelėje įleidžiamuosius šviesoforus galima įrengti taip pat, kaip ir stotyse, ne arčiau kaip 2 450 mm nuo kelio ašies iki labiausiai išsikišusios šviesoforo konstrukcijos dalies.

b) 1 435 mm pločio vėžei (GC gabaritui): 2 500 mm nuo kelio ašies iki jų labiausiai išsikišusios dalies (pagal šviesoforo įrengimo tarpstočiuose gabaritą). Tarpukelėje įleidžiamuosius šviesoforus galima įrengti taip pat, kaip ir stotyse, ne arčiau kaip 2 200 mm nuo kelio ašies iki labiausiai išsikišusios šviesoforo konstrukcijos dalies.

Stiebiniai šviesoforai tarpstočiuose, žemieji šviesoforai traukinių priėmimui netaisyklinguoju keliu, stiebiniai ir žemieji šviesoforai prie kraštinių ir atskirų kelių stotyse tiesiuose ruožuose turi būti statomi ne arčiau kaip:

a) 1 520 mm pločio vėžei (S gabaritui): 3 100 (3 200)<sup>2</sup> mm nuo kelio ašies. Tiesiuose stoties kelių ruožuose, išskyrus kraštinius, žemieji šviesoforai (iki 1 100 mm aukščio virš bėgio galvutės lygio) įrengiami ne arčiau kaip 1 920 mm nuo kelio ašies, o stiebiniai ir žemieji (aukštesni kaip 1 100 mm virš bėgio galvutės lygio) – ne arčiau kaip 2 450 mm nuo kelio ašies.

b) 1 435 mm pločio vėžei (GC gabaritui): 2 500 mm nuo kelio ašies. Tiesiuose stoties kelių ruožuose, išskyrus kraštinius, žemieji šviesoforai (iki 760 mm aukščio virš bėgio galvutės lygio)

<sup>2</sup> 3 100 mm naudojama vertė eksploatuojamiems keliams, statiniams ir įrenginiams, o 3 200 mm - naujai statant, rekonstruojant keliams, statiniams ir įrenginiams.

įrengiami ne arčiau kaip 1 920 mm nuo kelio ašies, o stiebiniai ir žemieji (aukštesni kaip 760 mm virš bėgio galvutės lygio) – ne arčiau kaip 2 200 mm nuo kelio ašies.

9.1.43. Įrengiant stiebinį šviesoforą su nuolaidžiomis kopėčiomis, nurodytus atstumus reikia matuoti iki artimiausio bėgiams kopėčių krašto, o įrengiant stiebinį šviesoforą su sudedamosiomis kopėčiomis – iki šviesoforo žymos (žr. 1 priedo 2 pav.).

Įrengiant šviesoforus kreivėse, pateikti atstumai turi būti padidinti, atsižvelgiant į kreivės spindulį ir išorinio bėgio pakilimą.

9.1.44. Šviesoforą reikia įrengti taip, kad skylių žarnoms įtvirtinti skirti centrai būtų lygiagrečioje keliui plokštumoje. Stiebas neturi būti pasisukęs daugiau kaip 3° kampu.

9.1.45. Įrengus gelžbetoninį stiebą, pamatą su metaliniu stiebu arba pamatą be stiebo iškasoje ir patikrinus, ar jis yra reikiamu atstumu nuo kelio ašies arba artimojo bėgio galvutės vidinės briaunos, taip pat nuo artimojo bėgio galvutės lygio, iškastos užušalės reikia užpilti gruntu, kas 200–250 mm sluoksnius suplūkiant iki aplinkinio grunto tankio, kartu išlyginant lygiagrečiai ir statmenai kelio vertikalioms plokštumoms.

9.1.46. Stiebinis šviesoforas turi būti įrengtas taip, kad jo vertikali ašis vasaros metu būtų pakrypusi 1,5–2°, o žiemos metu (užpilant sušalusiu gruntu) 2–3° kampu į pusę, priešingą šviesoforo galvutėms ir rodyklėms.

Kol iškasa nebus visiškai užpilta, darbininkams **draudžiama** lipti į stiebą.

9.1.47. Pamatai ir šviesoforai turi būti įrengiami geležinkelio važiuojančiais kranais, automotrisių ir motorvežių kranais arba patogiose privažiuoti vikšriniais arba automobiliniais kranais vietose.

9.1.48. Prieš įrengiant šviesoforą su metaliniu stiebu ant iš anksto įrengto pamato, reikia patikrinti, ar tinkama pamato padėtis kelio atžvilgiu ir gerai užpiltos užušalės, išlyginti inkarinius varžtus ir pataisyti varžtų sriegį, jei jis buvo pažeistas, transportuojant ar įrengiant pamatą.

9.1.49. Šviesoforo su metaliniu stiebu vertikaloje plokštumoje ištiesinimui leidžiama naudoti plieninius padėklus, kurių bendras storis ne didesnis kaip 30 mm. Po galutinio reguliavimo šviesoforas turi būti pritvirtinamas prie pamato, naudojant poveržles, veržles ir fiksavimo veržles.

9.1.50. Žemųjų šviesoforų pamatai arba metalinės atraminės konstrukcijos (žr. 1 priedo 3 pav. ir 4 pav.) turi būti įrengiami taip, kad jų viršutinė plokštuma būtų horizontali 390 mm aukštyje virš bėgio galvutės lygio, o šoninis pamato paviršius arba atraminės konstrukcijos stovas būtų lygiagretus keliui, prie kurio statomas šviesoforas.

9.1.51. Varžtai kabelio movai pritvirtinti prie pamato arba metalinės atraminės žemojo šviesoforo konstrukcijos turi būti šviesoforo korpuso dangtelio pusėje. Iškasą reikia užkasti, sutankinant kas 200–250 mm kiekvieną grunto sluoksnį.

Sumontuotos žemųjų šviesoforų galvutės išvežiojamos po stotį, įrengus pamatus arba metalines atramines konstrukcijas. Prie pamatų arba metalinių atraminių konstrukcijų varžtų kiekviena galvutė pritvirtinama veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

9.1.52. Kabelio movos su sumontuotu kabeliu prie gelžbetoninių stiebų turi būti tvirtinamos prie apkabos flanšo movai pritvirtinti arba, esant transformatorių dėžei, prie ją ir stiebą sujungiančio vamzdžio flanšo. Vieninių ir sudvejintų žemųjų šviesoforų betoninių pamatų movos pritvirtinamos varžtais, esančiais prie pamato įvadinės skylės.

9.1.53. Tarp kabelio movos flanšo ir šviesoforo pamato arba metalinės atraminės konstrukcijos flanšo, apkabos arba vamzdžio flanšo turi būti įdėtas guminis tarpiklis. Tiesiamų kabelių gyslas reikia paruošti jungimui ir sujungti movoje pagal tipines montavimo schemas.

9.1.54. Šviesoforai turi būti įrengiami taip, kad įleidžiamųjų, tarpstočių, atitveriamųjų, saugos šviesoforų raudoni, geltoni ir žali signaliniai žiburiai tiesiuose kelio ruožuose dieną ir naktį būtų gerai matomi iš artėjančio traukinio lokomotyvo valdymo kabinos ne mažiau kaip už 1 000 m.

Šie žiburiai kreivėse, taip pat ir įspėjamųjų šviesoforų žiburiai ruožuose, kuriuose nėra autoblokuotės, turi būti aiškiai matomi ne mažesniu už 400 m atstumu.

Pagrindinių kelių išleidžiamųjų ir maršruto šviesoforų rodmenys turi būti aiškiai matomi ne mažiau kaip už 400 m, o šoninių išleidžiamųjų ir maršruto šviesoforų, išimtinių signalų ir manevrų šviesoforų – ne mažiau kaip už 200 m.

Kelio numerio kelrodžiai iš lokomotyvo arba elektrinio traukinio sekcijos kabinos turi būti matomi nuo kelio ribos.

9.1.55. Stiebinių šviesoforų signalų matomumą reikia reguliuoti vertikaliu ašiniu ir horizontaliu reguliavimo varžtais viršutinėje gembėje, taip pat padėklo varžtu ir sraigtu, esančiu galvutės korpuse.

9.1.56. Žemojo šviesoforo be padėklo žiburių matomumas vertikalioje plokštumoje reguliuojamas, pasukant galvutę ovalinių tvirtinimo skylių korpuse ribose.

9.1.57. Žemojo šviesoforo su padėklu matomumas vertikalioje plokštumoje reguliuojamas padėklo reguliavimo varžtu, o horizontalioje plokštumoje – padėklą kilnojant pamato varžtais.

9.1.58. Po neveikiančių šviesoforų apatine galvute arba kelrodžiu reikia pritvirtinti dvi sukryžiuotas 1 000 mm ilgio ir 80–100 mm pločio lentjuostas.

9.1.59. Atliekant paleidimo ir derinimo darbus, išorinius šviesoforų lęšius (šviesos diodų optines sistemas) reikia uždengti šviesos nepraleidžiančiais aklidangčiais.

9.1.60. Šviesoforų galvučių ir šviečiamųjų kelrodžių fono skydų priekinė pusė ir snapeliai turi būti juodos spalvos.

Antžeminės stiebinių ir žemųjų šviesoforų pamatų dalys turi būti nudažyti baltos spalvos specializuotais dažais.

Gelžbetoniniai ir cinkuoti šviesoforų (išskyrus atitveriamuosius) stiebai nedažomi. Atitveriamųjų šviesoforų stiebai spirale 45° kampu padengiami (dažomi specializuotais dažais) 100 mm pločio besikaitaliojančiomis juodomis ir baltomis juostomis.

9.1.61. Prie visų stiebinių ir žemųjų šviesoforų specialiais tvirtinimais turi būti pritvirtintos ženklinimo lentelės, su projektą atitinkančiu raidiniu šviesoforo indeksu ir numeriu arba tik numeriu pagal *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklių* [2.1.18] reikalavimus.

9.1.62. Ženklinimo lentelės turi būti pagamintos iš atmosferos veiksniams atsparaus metalo. Ženklinimo lentelės turi būti baltos spalvos, užrašai jose turi būti juodi, išspausti ženkle (nemažiau 2 mm aukščio) ir padengti atmosferos veiksniams atsparia, šviesos neatspindinčia medžiaga (pvz. emaliuoti). Visos ženklinimo lentelės turi turėti 6 mm diametro tvirtinimo skyles. Konkretus ženklinimo lentelių su užrašais tipas turi būti suderintas su Užsakovu prieš pradedant jų gamybą.

9.1.63. Priešstočio šviesoforų ženklinimo lentelės įrengiamos pagal projektą, naudojant specialius tvirtinimus. Elektrifikuotuose ruožuose priešstočio šviesoforų ženklinimo lentelės iškeliomos į kelio pusę, naudojant specialius tvirtinimo elementus (kronšteinus).

9.1.64. Šviesoforų, įrengtų ant pylimų ir iškasose, priežiūrai turi būti įrengtos aikštelės iš gelžbetoninių plokščių ir, kur būtina, gelžbetoninių priedelių (kaip alternatyva gali būti naudojamos aikštelės iš metalinių konstrukcijų). Kur būtina aikštelės turi būti apsaugotos turėklais. Atstumas nuo aikštelės krašto (turėklo) iki šviesoforo turi būti ne mažesnis kaip 900 mm.

9.1.65. Gelžbetoninės plokštės turi būti be įtrūkimų, nuoskilių ir plikos armatūros. Gelžbetoniniai priedėliai su plokštėmis sutvirtinami specialiomis apkabomis. Gelžbetoninių priedelių ir plokščių dalis, besiliečiančias su gruntu, reikia padengti bitumine danga.

## 9.2. Šviesoforų santvaros ir gembės

9.2.1. Šviesoforų santvaros naudojamos kaip portalinės konstrukcijos iš metalinės rėmsijos ir dviejų atramų.

Gembės – tai „Γ“ formos konstrukcijos, susidedančios iš metalinio ažūrinio stovo ir metalinės rėmsijos, įrengtos ant gelžbetoninio pamato.

9.2.2. Visos metalinės konstrukcijos dalys turi būti gamykloje padengiamos korozijai atsparia medžiaga (cinkuotos). **Draudžiama** naudoti metalinės konstrukcijos dalis ir pamatus su pažeista danga.

9.2.3. Kaip santvaros atrama įprastai naudojami gelžbetoniniai 10,8 m ir 13,6 m ilgio kontaktinio tinklo stovai, įrengti grunte arba lizdiniuose pamatuose. Galimi ir kiti sprendimai, tačiau jie turi būti techniškai pagrįsti (savybės turi būti tokios pat arba geresnės ir yra tai pagrindžiantys dokumentai).

Stovų ilgį lemia statinių artumo gabarito užtikrinimo sąlygos ir atramų stabilumas grunte. Pagal projektą santvaros rėmsija gali būti ant vieno arba dviejų stovų.

9.2.4. **Draudžiama** prie šviesoforų santvarų ir gembų kabinti kontaktinio tinklo laidus, taip pat juos naudoti kaip inkarines ir tarpines atramas.

9.2.5. Šviesoforų santvarų ir gembų įrengimo vietos turi būti sužymėtos pagal projekte pateiktas schemas.

9.2.6. Iškasų, šviesoforų santvarų stovų, pamatų gembėms kasimo ir užpylimo, taip pat šviesoforų santvarų ir gembių įrengimo darbai turi būti atliekami pagal *Taisyklių* reikalavimus ar kitus projekte nurodytus sprendinius.

9.2.7. Atstumas tarp šviesoforo santvaros stovų turi atitikti nurodytą projekte, esant leistinam  $\pm 300$  mm nukrypimui. Stovų drūtgaliai turi būti nupjaunami viename lygyje taip, kad stovuose žymų skirtumas būtų ne didesnis kaip 100 mm, kai gembės ilgis iki 30 m, ir 200 mm, kai gembė ilgesnė kaip 30 m.

9.2.8. Šviesoforų santvarų ir gembių rėmsijose, techninės priežiūros personalui saugiai pereiti, turi būti įrengti metaliniai klojiniai.

9.2.9. Šviesoforų santvarų ir gembių rėmsijų surinkimo darbai, taip pat stovo ir gembės rėmsijos bandomasis surinkimas turi būti atliekamas prie objektų esančioje bazėje.

9.2.10. Kai tenka labai sutrumpinti šviesoforo santvaros rėmsiją, reikia sumažinti sekcijų skaičių, pašalinant sustiprintas (atramines) sekcijas simetriškai pagal angos vidurį. Leidžiama pašalinti vieną sekciją bet kuriame kraštiniame bloke.

9.2.11. Prieš surenkant šviesoforo santvaros rėmsiją, reikia išmatuoti faktinį atstumą tarp pastatytų stovų. Rėmsijos ilgis pagal išmatuotą atstumą pakeičiamas, panaudojant sandūrines sekcijas jos surinkimui iš blokų.

9.2.12. Surenkant šviesoforo santvarų rėmsijas iš atskirų blokų, ypatingą dėmesį reikia atkreipti į tai, ar reikiama spyrių padėtis (nuo stovų link rėmsijų vidurio), ar yra reikiama statybinė pakyla, tvirtinimo rėmelis apžiūros lopšiu bei šviesoforui įrengti ir rėmeliui įtvirtinti rėmsijoje.

9.2.13. Šviesoforų santvarų rėmsijų blokai sujungiami pagal projektą.

9.2.14. Lopšiai prie rėmsijos bei turėklai ir gembės prie šviesoforų stiebo įprastai pritvirtinami prie objekto esančioje bazėje.

Šviesoforų galvutės ir transformatorių dėžės prie stiebo įprastai pritvirtinami santvaros arba gembės pastatymo vietoje, prieš pakeliant rėmsiją.

9.2.15. Šviesoforo santvaros rėmsiją reikia pritvirtinti, visiškai užpylus iškasas.

9.2.16. Prieš pastatant gembės stovus, reikia patikrinti pamato padėtį, užpilti užušales, išlyginti inkarinius varžtus ir atstatyti jų sriegį, jei jis buvo pažeistas transportuojant ar įrengiant pamatą.

9.2.17. Šviesoforų santvaros bei gembės stotyse turi būti įrengiamos per traukinių eismo pertraukas arba specialiai paskirtu laiku. Tarpstočiuose šie darbai turi būti atliekami eismo pertraukų metu, laikantis *Saugaus riedmenų eismo užtikrinimo instrukcija atliekant darbus geležinkelio keliuose ir kelio statiniuose* [2.1.15] ir kitų galiojančių taisyklių reikalavimų.

Santvaros ir gembės turi būti įrengiamos, stebint darbų vadovui ar kitam darbuotojui, specialiai paskirtam darbus vykdančios organizacijos.

9.2.18. Gembės stovus pastačius ant pamatų inkarinių varžtų, jie turi būti pritvirtinti veržlėmis.

Stovai vertikalioje plokštumoje išlyginami metaliniais padėklais arba reguliavimo poveržlėmis ne daugiau kaip iki 30 mm. Ant vieno inkarinio varžto neleidžiama padėti daugiau kaip 5-ias poveržles.

9.2.19. Pastatytas gembės stovas po galutinio sutvirtinimo ir padėties vertikalioje bei horizontalioje padėtyje sureguliuavimo turi būti pritvirtinamas veržlėmis su poveržlėmis ir fiksavimo veržlėmis.

9.2.20. Stovas nuo projekte numatytos padėties gali būti pasuktas ne daugiau kaip  $3^\circ$ .

9.2.21. Santvaros rėmsijos padėtis pagal aukštį reguliuojama, perstumiant stovų antgalius.

Šviesoforo santvaros rėmsijos negalima palikti nepritvirtintos prie stovų.

9.2.22. Lopšelio apačia turi būti už 1 400 mm nuo santvaros arba gembės rėmsijos, nepriklausomai nuo traukos rūšies.

Lopšelio šonai turi būti aptverti metaliniu tinklu, kurio akutės ne didesnės kaip 20x20 mm.

9.2.23. Kopėčios turi būti aptvertos metaliniais lankais, kurie, pastačius ir įtvirtinus rėmsiją, pritvirtinami prie šviesoforo santvaros stovo arba gembės.

9.2.24. Šviesoforai prie santvarų ir gembių turi būti įrengiami virš tarpukelės ašies dešinėje kelio, kuriam jie skiriami, pusėje arba virš kelio ašies.

9.2.25. Šviesoforo stovas turi būti pritvirtintas specialiais tvirtinimo elementais, kurie varžtais sujungiami su šviesoforo santvaros arba gembės rėmsijos rėmu. Tarp stovo apatinio galo ir lopšio dugno turi būti ne mažesnis kaip 100 mm atstumas.

9.2.26. Kopėčios įrengiamos prie tų šviesoforų stovų, kurių viršutinius žiburius sunku prižiūrėti nuo santvaros arba gembės rėmsijos klojinio.

9.2.27. Norint užtikrinti šviesoforų ir transformatorių dėžių, esančių virš santvaros arba gembės rėmsijos, saugią priežiūrą, prie stiebo su gembėmis turi būti pritvirtinti apsauginiai žiedai taip, kad jie nekliudytų laisvai eiti santvara arba gembe.

9.2.28. Santvarų arba gembių turėklų stovai turi būti įrengti taip, kad būtų galima laisvai nueiti į apžiūros lopšį, o šviesoforų galvučių ir transformatorių dėžių dangteliai laisvai atsidarytų.

9.2.29. Universalias kabelių movas ir transformatorių dėžes reikia pritvirtinti prie specialių padėklų, kurie varžtais pritvirtinami prie rėmsijos ir klojinio.

9.2.30. Kabelis į šviesoforų galvutes ir transformatorių dėžes nutiesiamas kopėčiomis ir klojiniu.

Kopėčių ribose kabelis turi būti apsaugotas nuo mechaninių pažeidimų (pvz. vamzdžiu).

9.2.31. Metalinis kabelių apvalkalas ir šarvai turi būti izoliuoti nuo santvarų ir gembių metalinių ir gelžbetoninių elementų. Vamzdį reikia įleisti į gruntą 300 mm ir pavalkėliais pritvirtinti prie kopėčių temples; atstumas tarp vamzdžio viršutinio galo iki gembės klojinio – 600 mm. Kabelį klojiniu reikia nutiesti vamzdžiuose.

### 9.3. Automatinė pervažų signalizacija ir užtvagai

9.3.1. Pervažų signalizacijos įrenginiai ir užtvagai, į statybos objektus pristatomi sukomplektuoti pagal projektinę dokumentaciją ir gamintojo specifikacijas ir (ar) montavimo instrukcijas.

9.3.2. Užtvarus reikia įrengti ant gelžbetoninio arba metalinio pamato. Pamatą turi būti įrengtas dešinėje ir kairėje, jeigu užtvėriamas visas automobilių transporto kelias, pusėje pagal eismo kryptį taip, kad nuo jo iki kraštinio bėgio būtų ne mažiau kaip 6 m, kai užkardo ilgis – 4 m, ir ne mažiau kaip 8 m ir 10 m, kai užkardo ilgis atitinkamai 6 m ir 8 m. Atstumas nuo pamato viršutinės plokštumos centro iki kelio krašto turi būti ne mažesnis kaip 1 m.

Pamatą reikia įrengti taip, kad nuleistas užkardas būtų 1–1,25 m aukštyje virš kelio.

9.3.3. Prieš įrengiant užtvartą, reikia patikrinti, ar tinkamai įrengtas pamatas ir užpilti užušales, kas 20–25 cm jas sutankinant.

9.3.4. Sumontuoto užtvarto užkardo pakilimo kampas turi būti 85–90°, horizontalios padėties gali nepasiekti iki 2°.

9.3.5. Izoliacijos varža tarp užtvarto srovinių dalių ir korpuso normalaus klimato sąlygomis turi būti ne mažesnė kaip 20 MΩ.

9.3.6. Užtvartą turi būti įžemintas, vadovaujantis projektu ir gamintojo reikalavimais. Įžeminimo laidininką reikia prijungti, naudojant poveržles, veržles ir fiksavimo veržles prie elektros pavaros korpuso įžeminimo varžto.

9.3.7. Varža tarp užtvarto įžeminimo varžto ir elektrinės pavaros korpuso turi būti ne didesnė kaip 0,1 Ω.

9.3.8. Kabelių įvadus į užtvartą reikia hermetizuoti.

Prijungiant kabelių gyslas arba laidus prie gnybtyno, reikia atsargai padaryti kilpas arba puskilpes, kurių pakaktų tris kartus pakartotinai prijungti kiekvieną gyslą arba laidą.

9.3.9. Užtvartų ir pervažų šviesoforų signalizacijos valdymo skydelis turi būti įrengiamas taip, kad pervažininkui nuspaudus mygtuką, būtų gerai matomi užkardai, geležinkelis ir automobilių kelias. Skydelio įrengimo vietą parenka užsakovo, projektuotojo ir (ar) rangovo atstovų komisija.

### 9.4. Aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintos

9.4.1. Aparatinės įrangos spintos į statybos objektą turi būti pristatomos su sumontuota stacionaria įranga.

9.4.2. Montavimo laidai montuojami prie rėmo pritvirtintuose plastikiniuose (perforuotuose ar kt.) kabelių loveliuose. Laidų, skirtų nekištukiniams prietaisams prijungti, galai turi būti su antgaliais ir turėti žymas, užrašytas pagal montavimo schemą. Tam, kad laidai nesiliestų su spintos metalinėmis dalimis, reikia naudoti izoliuojančias apsaugos priemones.

Tiesiant laidus prie prietaisų ir gnybtynų, reikia padaryti kompensacinę kilpą.

9.4.3. Norint sumažinti darbų mastą lauko sąlygomis, statybos aikštelėje į spintas tikslinga įvesti ir montuoti trumpus kabelius, skirtus prijungti šviesoforus, kabelių stovus, kelio droselinius transformatorius.

9.4.4. Kabeliai, įkišti į aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintas, turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų metaliniais ar plastikiniais vamzdžiais ir įtvirtinti spintos viduje, o kabelių įvadai užsandarinti. Po spinta, prie kabelio įvado, paliekama 1–2 m kabelių atsarga. Pritvirtinus ir apipjausčius kabelius, iš jų gyslų reikia be susikryžavimo suformuoti horizontalią pynę. Pynę reikia paruošti pagal *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.20] reikalavimus. Pynė turi būti izoliuota ir tiesiama kronšteinais, privirintais prie įvado rėmo.

9.4.5. Vertikalias atšakas nuo horizontalios pynės reikia tiesti tarp iškroviklių, saugiklių, gnybtynų ir kt. vertikalių eilių.

Kabelio gyslas iš vertikalių pynių reikia išvesti prieš reikiamą gnybtą arba išvadą. Kabelių gyslų prijungimo vietos turi turėti atsargą 3–4 permontavimams. Prie gyslos prijungimo vietos iš jos reikia padaryti kilpą.

9.4.6. Aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintos turi būti pastatomos ant tipinių metalinių cinkuotų pamatinių stovų. **Draudžiama** naudoti pamatinius stovus su pažeista antikorozinė danga.

9.4.7. Kelkraštyje aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintos turi būti ne arčiau kaip 3 100 (3 200)<sup>3</sup> mm nuo kelio ašies. Įrengiant spintas kreivėse, matmenis reikia padidinti pagal kreivių spindulį. Dvi ar daugiau spintų turi būti įrengiamos eilėje viena nuo kitos per 800 mm.

Stotyse aparatinės įrangos spintą leidžiama įrengti tarpukelėje taip, kad atstumas nuo kelių ašių iki statmenai spintai atidarytų durelių būtų ne mažesnis kaip 2 450 mm.

9.4.8. Vieninėse signalvietėse aparatinės įrangos spinta turi būti įrengiama prieš šviesoforą traukinio važiavimo kryptimi ne arčiau kaip 1 100 mm iki stiebo ašies. Išimties atvejais spintą leidžiama įrengti kitoje kelio pusėje negu stovi šviesoforas. Sudvejintose signalvietėse spintas reikia įrengti prieš šviesoforą, esantį autoblokuotės aukštos įtampos linijos pusėje.

9.4.9. Aparatinės įrangos spintos įprastai įrengiamos toje kelio pusėje, kurioje paklotas magistralinis kabelis.

9.4.10. Tam, kad nebūtų pažeistos aparatinės įrangos spintos su išvestais kabelių galais, transporto priemonėse jos turi būti pastatytos ant padėklų ir laikinai įtvirtintos.

9.4.11. Aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintas įrengiant gretimą kelio kelkraštyje, spintos priekis turi būti nukreiptas į lauką; aparatinės įrangos spintas įrengiant statmenai keliui, vienpusio eismo ruožuose artėjančio traukinio pusėje turi būti užpakalinė spintos sienelė.

9.4.12. Spintos gali būti įrengiamos: ant pamatinių stovų, iš anksto iki 1/3 gylio užpiltų gruntų iškasose, kas 20–25 cm jį suplūskiant; su pamatiniais stovais, pritvirtintais prie spintų prie objekto esančioje bazės aikštelėje.

9.4.13. Įrengiant spintas, reikia patikrinti jų padėtį vertikalioje plokštumoje, lygiagretumą arba statmenumą kelio atžvilgiu ir atstumą nuo kelio ašies.

Įrengus spintas, iškasos turi būti nedelsiant užpildos gruntu, kas 20–25 cm jį suplūskiant.

9.4.14. Aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintoje akumulatoriai turi būti įtvirtinti.

9.4.15. Atstumas nuo spintų sienelių iki akumuliatorių turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, o tarp akumuliatorių – ne mažesnis kaip 10 mm.

9.4.16. Į aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintas įvedamas kabelis turi būti apsaugotas metaliniu ar plastikiniu vamzdžiu nuo mechaninių pažeidimų ir pritvirtintas įvade. Prieš pritvirtinant kabelį spintoje, nuo jo galo reikia nuimti išorinę apsauginę dangą ir šarvuotąją juostą.

9.4.17. Kabelio gyslas reikia prijungti prie spintos gnybtynų, prie kurių jungiami akumuliatorių baterijų laidai. Laidų skerspjūvis parenkamas pagal akumuliatorių baterijų galingumą ir turi būti ne mažesnis nei 2,5 mm<sup>2</sup>.

9.4.18. Akumulatorius tarpusavyje reikia sujungti lanksčiomis izoliuotomis jungėmis su švininiais antgaliais, (kuriuos gamintojas turi pateikti kartu su akumulatoriais). Prieš prijungiant akumuliatorių, švininiai ir kontaktiniai gnybtai turi būti nuvalyti iki blizgančio metalo ir patepti specialiu tepalu.

9.4.19. Aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintų, įrengtų ant pylimų ir iškasose, priežiūrai turi būti įrengtos aikštelės iš gelžbetoninių plokščių ir, kur būtina, gelžbetoninių priedelių (kaip alternatyva gali būti naudojamos aikštelės iš metalinių konstrukcijų). Kur būtina aikštelės turi

<sup>3</sup> 3 100 mm naudojama vertė eksploatuojamiems keliams, statiniams ir įrenginiams, o 3 200 mm - naujai statant, rekonstruojant keliuos, statinius ir įrenginius.



būti apsaugotos turėklais. Atstumas nuo aikštelės krašto (turėklo) iki šviesoforo ar aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintų turi būti ne mažesnis kaip 900 mm.

9.4.20. Gelžbetoninės plokštės turi būti be įtrūkimų, nuoskių ir plikos armatūros.

Gelžbetoniniai priedėliai su plokštėmis sutvirtinami specialiomis apkabomis. Gelžbetoninių priedėlių ir plokščių dalis, besiliečiančias su gruntu, reikia padengti bitumine danga.

### **9.5 Manevų skydai ir ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklai**

9.5.1. Manevų skydai su metaliniais vamzdiniais stovais turi būti įrengiami ant specialių gelžbetoninių ar metalinių pamatų. Pamatus reikia įrengti taip, kad laidų iš kabelio movos arba kabelio įvedimui skylės centro aukštis būtų lygus su artimiausio bėgio galvutės lygiu.

9.5.2. Kelkraštyje skydus reikia įrengti vadovaujantis *Statinių artumo gabaritų taikymo nurodymais* [2.1.12]. Manevų skydus reikia įrengti taip, kad manevrus atliekantis darbuotojas gerai matytų perjungiamus iešmus.

9.5.3. Prie metalinio vamzdinio stovo manevrų skydas turi būti tvirtinamas lygiagrečiai su artimiausiu keliu taip, kad užpakalinės duralės atsidarytų į kelio pusę.

9.5.4. Signalinius kabelius su plastmasiniu apvalkalu prie skydo leidžiama montuoti tik vamzdinio stovo korpusė. Tokie kabeliai į pamatą turi būti įvedami per metalinį vamzdį su flanšu, pritvirtintu prie pamato varžtų, skirtų kabelio movai pritvirtinti.

9.5.5. ALSS ribos ženklai naudojami, įrengiant autoblokuotę, kai įrenginiai išdėstomi centralizuotai ir ALSS sistemos turi būti įrengiamos ties blokuojamo ruožo riba kelkraštyje ne arčiau kaip 3 100 (3 200)<sup>4</sup> mm nuo kelio ašies. ALSS ribos ženklą reikia įrengti taip, kad jo dangteliai būtų lygiagretūs su keliu, o priekinis dangtelis atsidarytų į kelio pusę.

9.5.6. ALSS ribos ženklo metalinius vamzdinius stovus reikia pritvirtinti prie gelžbetoninių arba metalinių pamatų, padengtų antikorozine danga.

9.5.7. Žymos (lentelės, kuriose nurodomas blokuotės ruožo numeris) pritvirtinamos prie ALSS ribos ženklo korpuso šoninių sienelių (žr. *Geležinkelių signalizacijos sistemų ir įrenginių technologinio projektavimo taisyklės* [2.1.18]).

9.5.8. Kabelius prie ALSS ribos ženklo leidžiama montuoti tik metalinio vamzdinio stovo korpusė.

Prie gnybtų prijungiamos kabelio gyslos turi turėti atsargą 2–3 pakartotiniams prijungimams.

9.5.9. ALSS ribos ženklo korpusė įrengiama aparatinė įranga, su tolimuoju ir artimuoju bėgiu sujungiama 7 000 mm ir 5 000 mm ilgio izoliuotomis lyninėmis jungėmis.

9.5.10. Lyninės jungės įvedamos per dvi skylės, esančias 200 mm nuo vamzdžio apačios. Nuo vamzdžio padėklo jungės turi būti izoliuotos guminėmis įvorėmis.

9.5.11. ALSS ribos ženklo korpusas turi būti įžemintas. Įžeminama taip pat kaip ir šviesoforai bei aparatinės įrangos spintos.

9.5.12. Jei manevrų skydai arba ALSS ribos ženklai įrengiami ant pylimų ar iškasose, turi būti įrengtos tokios pat priežiūros aikštelės, kaip ir aparatinės įrangos ir akumuliatorių baterijų spintos.

### **9.6. Tunelių ir tiltų signalizacija**

9.6.1. Techninės priežiūros personalui įspėti tuneliuose įrengiama garsinė ir regimoji signalizacija, o tiltuose – tik garsinė.

9.6.2. Regimajai signalizacijai tunelyje naudojamos nuo dulkių apsaugotos optinės sistemos.

9.6.3. Garsiniams signalams tuneliuose ir tiltuose naudojamos sandarios sirenos. Atstumas tarp gretimų sirenų turi užtikrinti nuolatinį girdimumą darbo zonoje. Sirenos montuojamos ir tvirtinamos ant specialių konstrukcijų.

9.6.4. Tuneliuose regimoji ir garsinė signalizacijos, bei jungiamųjų dėžių korpusai turi būti įžeminami prijungiant juos prie įžeminimo magistralės.

9.6.5. Traukiniam atitverti naudojamos atitveriamosios signalizacijos įjungimo mygtukai turi būti drėgmei atsparios konstrukcijos.

---

<sup>4</sup> 3 100 mm naudojama vertė eksploatuojamiems keliams, statiniams ir įrenginiams, o 3 200 mm - naujai statant, rekonstruojant kelius, statinius ir įrenginius.

9.6.6. Linijiniams kabeliams sujungti su kabeliais, tiesiamais į šviestuvus, sirenas ir mygtukus, turi būti naudojamos drėgmei atsparios konstrukcijos sujungimo dėžės.

9.6.7. Spintas, kuriose įrengiama tunelių ir tiltų įspėjančiosios ir atitveriamosios signalizacijos aparatinė įranga, turi montuoti gamintojas pagal tipines arba individualias schemas.

9.6.8. Tuneliuose šviestuvai turi būti įrengiami atskirai arba kartu su sirenomis arba mygtukais pagal projektą: optinės sistemos ir sirenos – virš nišų arba kamerų, mygtukai – tunelio nišose, kamerose ir portaluose.

9.6.9. SĮ turi būti izoliuoti nuo tunelio metalinių konstrukcijų naudojant poveržles, įvoves ir tarpiklius iš elektrotechninio pluošto ir kt.

9.6.10. Keldėžę su bėgių grandinių aparatine įranga tunelyje reikia įrengti ant specialios metalinės konstrukcijos. Į keldėžę nutiesiamas kabelis turi būti apsaugotas metaliniuose vamzdžiuose, pritvirtintuose apkabomis.

9.6.11. Tiltuose SĮ turi būti įrengiami aikštelėse, esančiose tik vienoje tilto pusėje: nelyginėse – stovai su sirenomis ir mygtukais, lyginėse – stovai su mygtukais.

SĮ išdėstymo pusė ir jų tvirtinimo būdai turi būti nurodyti konkrečiame projekte, atsižvelgiant į tilto konstrukcijos ypatybes.

## 9.7. Bėgių grandinių montavimas

### 9.7.1. Bėgių sandūrų, iešmų ir tarpukelių jungės

9.7.1.1. Įrengiant bėgių grandines, reikia naudoti tipines privirinamas sandūrų junges:

9.7.1.1.1. ruožuose su nuolatinės srovės trauka – 70 mm<sup>2</sup> skerspjūvio varinės arba 120 mm<sup>2</sup> skerspjūvio plieninės–aliuminines;

9.7.1.1.2. ruožuose su kintamosios srovės trauka – 50 mm<sup>2</sup> skerspjūvio varinės arba 70 mm<sup>2</sup> skerspjūvio plieninės–aliuminines;

9.7.1.1.3. ruožuose su autonomine trauka – plienines.

9.7.1.2. Bėgių junges prie bėgio galvutės reikia privirinti, kai aplinkos temperatūra – ne žemesnė kaip -15 °C.

9.7.1.3. Suvirinimas atliekamas elektrodais pagal sujungimo technologiją suvirinant. Visi naudojami elektrodai turi turėti kokybės sertifikatus.

9.7.1.4. Prieš suvirinant jungtis, bėgelių galvučių šoniniai paviršiai "suvirinimo" vietoje nuvalomi iki metalinio blizgesio. Sujungimo pakartotinio suvirinimo zonoje įdubimai pašalinami.

9.7.1.5. RESF-01 tipo jungę reikia pritaikyti taip, kad horizontalios šoninės skydo lentynos standžiai priglustų prie bėgio galvutės arba kryžmės (žr. 1 priedo 6 pav. a)).

9.7.1.6. Jungės su cilindrinio antgaliu (manžetu) rengiamos kiek galima žemiau bėgio galvutės taip, kad manžetas būtų ne žemiau kaip 2–3 mm nuo tvarslės viršutinės briaunos ir ne mažesniu kaip 15 mm atstumu nuo bėgio galvutės riedėjimo paviršiaus (žr. 1 priedo 6 pav. b)).

9.7.1.7. Atstumas nuo bėgio galo iki artimiausio manžeto galo turi būti 40 mm, o atstumas nuo bėgio galvutės riedėjimo paviršiaus iki manžeto šoninio tvirtiklio, esant nesudėvėtam bėgiui, turi būti ne mažesnis kaip 15 mm, kai bėgis sudėvėtas – ne mažesnis kaip 10 mm.

9.7.1.8. Inventoriniuose bėgiuose jungės gali būti privirinamos prie bėgio pado taip, kad atstumas nuo bėgio galo iki artimiausio manžeto galo būtų 40 mm (žr. 1 priedo 6 pav. c)).

9.7.1.9. Suvirinimo grįžtamosios srovės laidą prie bėgio pado reikia prijungti apkaba ne toliau kaip už 200 mm nuo suvirinimo vietos, kad būtų patikimas kontaktas ir išvengta kibirkščiavimo. **Draudžiama** grįžtamosios srovės laidą prijungti per sandūrą.

9.7.1.10. Jungės privirinamos kintamąja arba nuolatine atvirkštinio poliarumo srove (pliusas elektrode).

9.7.1.11. RESF-10 tipo jungės horizontalią suvirinimo siūlę reikia pradėti nuo šoninio skydo vidurio bėgių sandūros tarpo link. Po to, nenutraukus lanko, sudaryti atkaitinimo rumbelę prie pirmosios siūlės iki manžeto vidurio. Paskui privirinti antrąją manžeto pusę ir, nepriartėjus per 5 mm iki galo, nepertraukiant lanko, vėl sudaryti iki manžeto vidurio atkaitinimo rumbelę.

9.7.1.12. Sužadinti lanką ir užbaigti kraterį reikia jungės manžete arba tvirtiklyje. **Draudžiama** jį sužadinti, elektrodu paliečiant bėgį, sandūros tvarslę arba jungę.

Siūlei visiškai ataušus, pašalinti šlaką.

9.7.1.13. Privirinant jungę, neleidžiama išlydyti varinio laido ir variui patekti į suvirinimo siūlę. Patekus vario, jungę nukirsti ir paruošti vietą pakartotiniam privirinimui.

9.7.1.14. Tarpstočių ir stočių pagrindinių bei šalutinių kelių, kuriais numatytas nestabdomasis važiavimas ir keleivinių traukinių maršrutai, bėgių grandinės turi turėti dubliuojančias junges.

9.7.1.15. Kaip dubliuojančias junges ir iešmų atskiroms dalims sujungti bėgių grandinių išsišakojimuose, taip pat priešingiems bėgiams, esantiems skirtingose izoliuojančiosios sandūros pusėse, sujungti, kai reikia praleisti srovę ir įrengti transpoziciją, naudojamos projekte nurodytos kištukinės plieninės, varinės arba plieninės–aliumininės atitinkamo tipo jungės.

Dubliuojančios ir iešmų plieninės jungės turi būti gaminamos: I ir II tipo – atitinkamai 0,6 m ir 1,2 m ilgio iš plieninio cinkuoto 6,4 mm skersmens lyno ir kištukų be veržlių; III ir IV tipo – atitinkamai 3,3 m ir 6,7 m ilgio iš 8,2 mm skersmens plieninio cinkuoto lyno ir kištukų su sriegiu M10, su poveržlėmis, veržlėmis ir fiksavimo veržlėmis. Lynas su kištuku suvirinamas.

9.7.1.16. Iešmų varinės jungės II-e tipo 3,3 m ilgio, IV-e tipo 2,8 m ilgio, V-e tipo 2,15 m ilgio, III-e tipo užsakyto ilgio gaminamos iš varinio lankstaus laido (skerspjūvis 50 mm<sup>2</sup> – ruožams su kintamosios srovės elektrine trauka ir 70 mm<sup>2</sup> – ruožams su nuolatinės srovės elektrine trauka).

Iešmų plieninės–aliumininės jungės gaminamos iš plieninio–aliumininio 70 mm<sup>2</sup> ir 120 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laido.

Iešmų plieninės–varinės jungės gaminamos iš plieninio–varinio 70 mm<sup>2</sup>, 95 mm<sup>2</sup> ir 120 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laido.

Prijungimui prie bėgių jungės turi plieninius kištukus su sriegiu M20 ir poveržles, veržles bei fiksavimo veržles (žr. 1 priedo 7 pav.).

Varinių, plieninių–aliumininį ir plieninių–varinių jungių ilgis ir skerspjūvis turi atitikti pateiktus 2 lentelėje.

**2 lentelė.** Varinių, plieninių–aliumininį ir plieninių–varinių jungių matmenys

Brėžinio Nr.	Tipas	Ilgis L mm	Laido skerspjūvis mm <sup>2</sup>
Varinės jungės			
13450-00-00-01	III-e	pagal užsakymą	50 arba 70
13450-00-00-02			
13451-00-00	IV-e	2 800	
13449-00-00	II-e	3 300	
13450-00-00-01	III-e	pagal užsakymą	
13450-00-00-02			
13451-00-00	IV-e	2 800	
13449-00-00	II-e	3 300	
Plieninės–aliumininės jungės			
17221-06-00	EAS-70-900	900	70
-01	EAS-70-1500	1 500	
-02	EAS-70-2600	2 600	
-03	EAS-70-3300	3 300	
-04	EAS-70-3800	3 800	
-05	EAS-120-900	900	120
-06	EAS-120-1500	1 500	
-07	EAS-120-2600	2 600	
-08	EAS-120-3300	3 300	
-09	EAS-120-3800	3 800	
Plieninės–varinės jungės			
17360-06-00	EMS-70-900	900	70
-01	EMS-70-1500	1 500	
-02	EMS-70-2600	2 600	
-03	EMS-70-3300	3 300	
-04	EMS-70-3800	3 800	
-05	EMS-95-900	900	95
-06	EMS-95-1500	1 500	

Brėžinio Nr.	Tipas	Ilgis L mm	Laido skerspjūvis mm <sup>2</sup>
-07	EMS-95-2600	2 600	
-08	EMS-95-3300	3 300	
-09	EMS-95-3800	3 800	
-10	EMS-120-900	900	120
-11	EMS-120-1500	1 500	
-12	EMS-120-2600	2 600	
-13	EMS-120-3300	3 300	
-14	EMS-120-3800	3 800	

9.7.1.17. Vieninių ir kryžminių su bukosiomis kryžmėmis iešmų smailės ir slankiąsias kryžmes su rėminiais bėgiais ir gretimais keliais reikia sujungti I ir II tipo plieninėmis iešmų jungėmis, neatsižvelgiant į traukos rūšį.

9.7.1.18. Gretimi keliai tarpusavyje ir su rėminiais bėgiais paprastojo iešmo, smailiosios kryžmės atlankos ties užpakaline sandūra su bėgiais paprastojo ir kryžminio iešmo, taip pat kryžminės atlankos su sujungiamu bėgiu ir šerdimis sujungiami II tipo plieninėmis jungėmis, esant autonominei traukai, ir III-e tipo varinėmis arba atitinkamomis plieninėmis–aliumininėmis, arba plieninėmis–varinėmis jungėmis, esant elektrinei traukai.

9.7.1.19. 1/18 ir 1/22 kryžmėženklių iešmų kryžmėse, esant elektrinei traukai, pastatomos IV-e tipo varinės jungės arba jas atitinkančios plieninės–aliumininės, arba plieninės–varinės jungės, o esant autonominei traukai – III tipo plieninės jungės. Iešmo išoriniai bėgiai sujungiami III tipo iešmų tarpinėmis jungėmis, esant autonominei traukai, ir II-e tipo varinėmis arba atitinkamomis plieninėmis–aliumininėmis, arba plieninėmis–varinėmis jungėmis, esant elektrinei traukai.

9.7.1.20. Jungių skaičius ir pastatymo vieta parenkama pagal jungių pastatymo konkrečiame iešme ar sankirtoje schemą (žr. 1 priedo 8–10 pav.).

9.7.1.21. Iešmų junges, įrengiamas bėgių grandinės lygiagrečiose atšakose, kuriose nėra kelio relių, reikia dubliuoti: III tipo iešmų jungės dubliuojamos, jei maitinimo šaltinis ir kelių relės prie bėgių prijungiamos taip, kad iešmo jungė nekontroliuojama bėgių grandinės srove. Vieniniuose iešmuose į nekontroliuojamus atvykimo ir išvykimo kelius iešmo jungės kontrolė būtina.

9.7.1.22. Traukos srovės nuostoliams sumažinti II-e tipo elektrinės traukos arba atitinkamą plieninę–aliumininę, arba plieninę–varinę jungę būtina dubliuoti visais atvejais.

Jei jungė neteka traukos srovė (esant vienbėgei grandinei), II-e tipo varinę jungę arba atitinkamą plieninę–aliumininę, arba plieninę–varinę jungę galima pakeisti III tipo plienine jungė.

9.7.1.23. Esant vienbėgėms grandinėms, traukos srovei tekėti tarp priešingų bėgių, esančių skirtingose izoliuojančiosios sandūros pusėse, reikia įrengti dvi elektrinės traukos varines IV-e tipo junges arba atitinkamas plienines–aliuminines, arba plienines–varines junges (žr. 1 priedo 11 pav. a)).

9.7.1.24. Kai bėgių grandinės yra su vienu droseliniu transformatoriumi, vidurinis jo išvadas prie gretimos bėgių grandinės artimiausio (ne gretimo) droselinio transformatoriaus prijungiamas dviem traukos jungėmis, esančiomis skirtinguose pabėgtarpiuose.

9.7.1.25. Vienbėgių grandinių grupė prie dvibėgių grandinių vieno arba dviejų droselinių transformatorių turi būti prijungta dviem traukos jungėmis.

9.7.1.26. Ruožuose su autonomine trauka transpozicijai įrengti turi būti naudojamos III tipo plieninės jungės, o esant elektrinei traukai – II-e tipo varinės (žr. 1 priedo 11 pav. b)) arba atitinkamos plieninės–aliumininės, arba plieninės–varinės jungės.

9.7.1.27. Vienbėgių grandinių traukos bėgius tarpusavyje reikia sujungti pagal projektą varinėmis, plieninėmis–aliumininėmis arba plieninėmis–varinėmis tarpukelės elektrinės traukos 7 m, 14 m, 21 m ir t. t. (kartotinumai – 7 m) ilgio jungėmis. Kiekviena jungė negali būti ilgesnė kaip 100 m.

9.7.1.28. Jei keliuose, naudojamuose grįžtamajai atbulinei traukos srovei praleisti, neįrengtos bėgių grandinės, kas 300 m tarp kiekvieno kelio bėgių įrengiamos V-e tipo jungės, o tarp kelių – kas 600 m III-e tipo arba atitinkamos plieninės–aliumininės, arba plieninės–varinės jungės.

9.7.1.29. Bėgių grandinėse, turinčiose nuosekliai sujungtas pagrindines ir atsišakojusias grandines, reikia įrengti IV arba V tipo plienines iešmų junges.

9.7.1.30. Dvikeliuose elektrifikuotuose ruožuose su automatine blokuote apeinamųjų šuntuojančių grandinių, kurias sudaro gretimi keliai ir jungės, ilgis, nepaisant bėgių grandinės ilgio,

turi būti ne mažesnis kaip 10 km. Toninio dažnio bėgių grandinėse apeinamųjų šuntuojančių grandinių ilgis turi būti ne mažesnis kaip 2 km.

9.7.1.31. Po keliais junges reikia nutiesti viršutine medinių pabėgių šonų dalimi (žr. 1 priedo 12 pav.), o tarp kelių arba kelkraštyje – ne plonesniais kaip 100x50 mm mediniais impregnuotais tašeliais. Prie pabėgių arba tašelių nutiesiamos jungės pritvirtinamos kabėmis iš plieninės cinkuotos vielos: kas 300–400 mm – varinės ir plieninės–aliumininės jungės, kas 400–500 mm – plieninės jungės.

9.7.1.32. Kabių varinėms jungėms ilgis – 50 mm, o plieninėms–aliumininėms – 60 mm (žr. 1 priedo 12 pav. matmenį B); kabės plotis (žr. 1 priedo 12 pav. matmenį A) turi būti 14 mm arba 30 mm vienai arba dviem varinėms jungėms pritvirtinti ir 20 mm arba 35 mm vienai arba dviem plieninėms–aliumininėms jungėms pritvirtinti.

9.7.1.33. Kabės plieninėms jungėms gaminamos iš 3–4 mm plieninės cinkuotos vielos (žr. 1 priedo 12 pav.).

9.7.1.34. Kabės nuo varinių, plieninių–aliumininių arba plieninių–varinių jungių reikia izoliuoti polietileningais arba polivinilchloridiniais vamzdeliais (žr. 1 priedo 12 pav.).

9.7.1.35. Ruožuose su mediniais pabėgiais po bėgiais junges reikia tiesi 3–4 cm atstumu nuo bėgio pado. Kabės šiuo atveju reikia kalti pagal 1 priedo 12 pav. nurodytus matmenis. Jungės neturi liesti bėgių, po kuriais jos eina ir prie kurių neprijungiamos.

Plieninių–aliumininių arba plieninių–varinių jungių išlinkio spindulys turi būti ne mažiau kaip dešimt kartų didesnis už jų skersmenį.

9.7.1.36. Ruožuose su gelžbetoniniais pabėgiais jungės turi būti tiesiamos taip pat, kaip kelio droselinių transformatorių jungės – po bėgiais arba išilgai jų mediniais tašeliais, pritvirtintais prie bėgių arba pabėgių specialiomis kabėmis (žr. 1 priedo 17 pav.).

9.7.1.37. Norint įrengti plienines arba varines (plieninės–aliumininės) iešmų junges, bėgiuose reikia išgręžti atitinkamai 10,2 mm arba 22 mm skersmens skylės. Skylių kraštus reikia suapvalinti. Skylių centrai turi būti ne arčiau kaip 550 mm (R50 ir lengvesnio tipo bėgiuose ne arčiau 460 mm) atstumu nuo bėgio galo ir nutolę vienas nuo kito ne mažiau kaip 160 mm. Atstumas nuo bėgių R75, R65, R50, UIC60 pado iki skylės centro turi būti atitinkamai 80,4 mm, 78,5 mm, 68,5 mm, 76,25 mm.

9.7.1.38. Jungių kištukai į bėgius turi būti įkalami taip, kad jie tvirtai laikytųsi bėgių kakliukuose ir neturėtų šerpetų. III ir IV tipo plieninių ir varinių jungių veržles reikia iki galo priveržti veržliarakčiais. I ir II tipo plieninių jungių kištukai turi išlįsti į kitą bėgio pusę, bet neturi būti įkalami iki galo.

9.7.1.39. Plieninių–aliumininių ir plieninių–varinių jungių laidų sujungimo su kištukiniais varžtais vietose ir tikėtinose sąsukų atsilaisvinimo vietose reikia uždėti bandažus iš 3–5 vielos vijų: aliumininius – 2,8 mm ir 3,2 mm skersmens, kai naudojami plieniniai–aliumininiai laidai; minkšto plieno – 1,0–2,0 mm skersmens, kai naudojami plieniniai–variniai laidai.

9.7.1.40. Skylės jungėms negalima gręžti elektrokontaktinio arba termitinio bėgių suvirinimo zonoje (po 100 mm į abi puses).

## 9.7.2. Droseliniai transformatoriai

9.7.2.1. Droseliniai transformatoriai turi būti sukomplektuoti su varinėmis, plieninėmis–aliumininėmis, plieninėmis–varinėmis arba aliumininėmis (tarpdroselinėmis) jungėmis.

Jungių tipai turi atitikti naudojamų droselinių transformatorių tipus, jų pastatymo vietą (tarpstotyje arba stotyje) ir droselinių transformatorių vidurinių išvadų sujungimo tarpusavyje ir su gretimos arba negretimos bėgių grandinės artimesniu arba tolimesniu bėgiu schemą.

Droselinių transformatorių, prie kurių prijungiamos atbulinės linijos, jungės turi būti dvigubo skerspjūvio.

Ilgesnes kaip 50 m plieninės–aliumininės jungės tarp kelių reikia naudoti ne mažesnio kaip 95 mm<sup>2</sup> skerspjūvio, esant kintamosios srovės traukai, ir 150 mm<sup>2</sup> skerspjūvio esant nuolatinės srovės traukai.

9.7.2.2. Nuolatinės srovės droseliniai transformatoriai turi būti įrengiami ant atraminių gelžbetoninių konstrukcijų – plokščių arba kryžminių; tai lemia prizmės aukštis nuo balasto. DT-1-150, DT-1-300 ir 2DT-1-250, 2DT-1-300 tipo droseliniais transformatoriais pastatyti reikia naudoti keldėžių pamatinius stovus.

9.7.2.3. Tarpstočiuose droselinius transformatorius reikia įrengti prie sankasos: vienkeliuose ruožuose – aparatinės įrangos spintos pusėje, o jos nesant – linijinio kabelio trasos pusėje; dvikeliuose ruožuose – kelio, kuriam skirtas droselinis transformatorius, kelkraštyje (žr. 1 priedo 15 pav. a)).

9.7.2.4. Stotyse droseliniai transformatoriai gali būti įrengiami ir tarpukelėse, ir kelkraščiuose. Kurioje kelio pusėje statyti droselinį transformatorių, pasirenkama, atsižvelgiant į tai, kur reikia įrengti mažiau perėjų po keliais, kur reikia mažiau kabelio (žr. 1 priedo 15 pav. b)).

Daugiakeliuose tarpstočiuose droseliniai transformatoriai taip pat gali būti įrengiami tarpukelėje.

9.7.2.5. Tarpstočiuose droselinius transformatorius reikia įrengti ne arčiau kaip 1 745 mm nuo kelio ašies ir ne aukščiau kaip 100 mm nuo bėgio galvutės lygio. Stotyse droseliniai transformatoriai neturi būti aukščiau kaip 200 mm virš bėgio galvutės lygio. Labiausiai išsikišusios droselinio transformatoriaus dalys turi būti ne arčiau kaip 1 745 mm nuo kelio ašies.

Pagrindiniai droselinių transformatorių įrengimo variantai ir jungių tarpikliai pavaizduoti 1 priedo 13–14 pav.

Droselinius transformatorius 2DT-1-150, 2DT-1-300 reikia įrengti taip, kad jų skersinė ašis sutaptų su sandūra.

9.7.2.6. Tarp droselinio transformatoriaus ir pabėgių galų lygiagrečiai su keliu padedamas medinis impregnuotas tašelis. Jungę po bėgiais reikia nutiesti pabėgio šone (žr. 1 priedo 16 pav.). Prie tolimojo bėgio nutiesiama jungė neturi liesti artimojo bėgio. Tarp kelių jungės nutiesiamos mediniais tašeliais.

Montuojant plienines–aliuminines ir plienines–varines junges, kiekvieno laido išlinkio spindulys turi būti ne mažesnis už jo dešimterioją skersmenį.

9.7.2.7. Įrengus plienines–aliuminines junges ten, kur gali išsisluoksniuoti laidų sąsukos, iškristi aliumininių vielų sąsukos arba plieninė šerdis, reikia uždėti 3–5 vijų bandažus iš aliumininės 2,8 mm arba 3,2 mm skersmens vielos, arba 1,0 mm arba, 2,0 mm skersmens plieninės minkštos vielos.

9.7.2.8. Junges prie medinių pabėgių arba tašelių per 300–400 mm reikia pritvirtinti 5 mm skersmens ir 50 mm ilgio kabėmis iš plieninės cinkuotos vielos varinėms jungėms ir 60 mm – plieninėms–aliumininėms jungėms (žr. 1 priedo 16 pav.). Kabės plotis (žr. 1 priedo 16 pav.) turi būti 14 mm, 30 mm arba 60 mm vienai, dviem arba keturioms varinėms jungėms ir 20 mm, 35 mm arba 70 mm vienai, dviem ir keturioms plieninėms–aliumininėms jungėms pritvirtinti.

9.7.2.9. Atstumas nuo bėgio pado iki skylės ašies turi būti: 68,5 mm – bėgiams R50; 76,25 mm – bėgiams UIC60; 78,5 mm – bėgiams R65; 80,4 mm – bėgiams R75.

Kabės nuo jungių turi būti izoliuotos izoliaciniais vamzdeliais. (žr. 1 priedo 16 pav.).

9.7.2.10. Po keliais su mediniais pabėgiais jungę reikia nutiesti bėgiais 30–40 mm žemiau bėgio pado. Kabės reikia įkalti iki bėgio pado kraštų ir už 80 mm nuo jų į pabėgių galų pusę ties jungės klojimo lygio žemėjimo vietomis (žr. 1 priedo 16 pav.).

9.7.2.11. Ruožuose su gelžbetoniniais pabėgiais (žr. 1 priedo 17 pav.) jungės tiesiamos mediniais tašeliais, tvirtinamais prie pabėgių galų (tiesiant išilgai kelio) arba prie bėgių (klojant išilgai pabėgių) specialiomis kabėmis.

9.7.2.12. 22 mm skersmens skylės bėgiuose gręžiamos pagal *Taisyklių* 9.7.1.37 p. reikalavimus.

9.7.2.13. Į sumontuotus droselinius transformatorius reikalinga užpilti transformatorinę alyvą, jei tai numatyta gamintojo reikalavimuose.

9.7.2.14. Ant droselinio transformatoriaus korpuso šoninės sienelės bėgių grandinės, kuriai jis skirtas, pusėje reikia uždėti (pritvirtinti) ženklimą, nurodantį bėgių grandinės (maitinimo, relių) pabaigą ir indeksą.

### 9.7.3. Keldėžės

9.7.3.1. Keldėžės su bėgių grandinių aparatine įranga reikia įrengti sankasos šone arba tarpukelėje, laikantis statinių artumo gabarito matmenų.

Keldėžių vieta tarpukelėje vienoje ar kitoje kelio pusėje parenkama, atsižvelgiant į tai, kur reikia įrengti mažiausiai perėjų po keliais ir bus mažiausiai sunaudojama kabelio.

Jei keldėžę galima pastatyti kelkraštyje arba tarpukelėje – pastatyti kelkraštyje.

9.7.3.2. Keldėžė pastatoma ant metalinių cinkuotų pamatinių stovų.

9.7.3.3. Prijungiant dvi gretimas bėgių grandines, keldėžę reikia įrengti lygiagrečiai su keliu taip, kad jos skersinė ašis būtų prieš bėgių sandūrą, o dangtis atsidarytų į sandūros pusę.

Prijungiant vieną bėgių grandinę, keldėžę reikia įrengti statmenai keliui, kuriam ji skirta, per 200 mm nuo sandūros į prijungiamos bėgių grandinės pusę, o keldėžės dangtis turi atsidaryti į prijungiamos bėgių grandinės pusę.

9.7.3.4. Stotyse keldėžės įrengiamos ne aukščiau kaip 200 mm virš artimiausio bėgio galvutės lygio ir ne arčiau kaip 1 745 mm nuo kelio ašies iki labiausiai išsikišusios keldėžės dalies (iki šoninės sienelės ją statant lygiagrečiai su keliu arba iki jungių ją statant statmenai keliui).

9.7.3.5. Tarpstočiuose keldėžės įrengiamos keliais ne arčiau kaip 3 100 (3 200)<sup>5</sup> mm nuo kelio ašies.

Keldėžės, kurios statomos arčiau kaip 3 100 (3 200)<sup>5</sup> mm nuo kelio ašies, turi būti įrengiamos ne aukščiau kaip 100 mm iki artimiausio bėgio galvutės lygio ir ne arčiau kaip 1 745 mm nuo kelio ašies.

9.7.3.6. Keldėžėse esanti aparatinė įranga įprastai prie bėgių prijungiama tipinėmis 1 620 mm, 3 600 mm arba 5 600 mm ilgio jungėmis.

Tam tikrose vietose, kuriose nepakanka tipinių jungių ilgio, keldėžės įrengiamos su pailgintomis netipinėmis jungėmis.

9.7.3.7. Keldėžės turi būti montuojamos pagal bėgių grandinių projekte numatytas schemas ir šias schemas atitinkančius aparatinės įrangos išdėstymo variantus.

Prieš pradėdant montuoti pagal aparatinės įrangos projektą, reikia patikrinti kiekvieno varianto komplektiškumą.

9.7.3.8. Aparatinė įranga keldėžėse įprastai montuojama montavimo ceche, naudojant iš keldėžių išimtas medines lenteles ir gnybtynus.

Transformatoriai, rezistoriai ir kiti įtaisai prie lentelių pritvirtinami medsraigčiais.

9.7.3.9. Gnybtai, montavimo laidai, kabeliai ir jų gyslos turi būti aiškiai pažymėti. Po gnybtų apatinėmis veržlėmis reikia įdėti plastikines žymas, kuriose turi būti tiksliai pažymėti prie šių gnybtų prijungiamų laidų ir kabelių gyslų pavadinimai.

9.7.3.10. Aparatinė įranga įprastai montuojama daugiavieliais 1,5 mm<sup>2</sup> arba 1 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laidais.

Daugiavielių laidų galus reikia paruošti, juos užspaudžiant arba užpresuojant variniuose antgaliuose, kurių skylės atitinka gnybtų, jungių ir įtaisų išvadus, prie kurių jie bus prijungiami, skersmenį. Toninio dažnio bėgių grandinėms, papildomai šiuos laidus antgaliuose reikia prilituoti.

9.7.3.11. Laidų pynės reikia surišti tvirtinimo dirželiais, perrišimo žingsnis – 2–2,5 pynės skersmens. Jungės turi būti izoliuotos nuo keldėžės korpuso su jų komplektais pristatomomis įvorėmis ir elektroizoliacinėmis poveržlėmis. Jungės izoliacijos varža keldėžės korpuso atžvilgiu turi būti ne mažesnė kaip 5 MΩ.

9.7.3.12. Jungėms prie bėgių prijungti išgręžiamos 10,2 mm skersmens skylės. Skylių centrai turi būti ne arčiau kaip 100 mm pagal horizontalę nuo izoliuotosios sandūros tvarslės per 80,4 mm, 78,5 mm, 76,25 mm ir 68,5 mm nuo bėgių R75, R65, UIC60, R50 pado.

9.7.3.13. Kai pabėgiai mediniai, jungės nuo keldėžės iki bėgio turi būti klojamos tarp pabėgių galų ir keldėžės tašelių, sudėtų šonais. Prie tolimesnio nuo keldėžės bėgio jungę reikia nutiesti pabėgio šono viršutine dalimi. Jungės prie pabėgių ir tašelių pritvirtinamos kabėmis iš plieninės cinkuotos 3 mm skersmens vielos kas 400–500 mm (žr. 1 priedo 12 pav.). Prie tolimesnio nuo keldėžės bėgio tiesiama jungė neturi liesti artimojo bėgio.

9.7.3.14. Jungės kištukas į bėgį turi būti standžiai įkalamas iš vėžės išorinės pusės be atplaišų ir turi išlįsti į kitą bėgio kakliuko pusę 2 mm, tačiau neturi būti įkaltas iki kūginės dalies briaunos.

9.7.3.15. Ant keldėžės su aparatine įranga vienai bėgio grandinei šono arba ant keldėžės su įranga dviem bėgio grandinėms šonų iš atitinkamos bėgių grandinės pusės reikia uždėti žymeną su sąlyginiu pavadinimu, nurodančiu keldėžės paskirtį (maitinimo ar relių) ir bėgių grandinės pavadinimą. Keldėžės spalvą derinama su užsakovu.

<sup>5</sup> 3 100 mm naudojama vertė eksploatuojamiems keliams, statiniams ir įrenginiams, o 3 200 mm - naujai statant, rekonstruojant kelius, statinius ir įrenginius.

#### 9.7.4. Kabelių movos

9.7.4.1. Kabelių movas (universalios, tarpinės ir galinės) stotyje reikia įrengti ne arčiau kaip 1745 mm nuo kelio ašies, o šoninės skylės centras ir flanšas būtų sulig bėgio galvutės lygiu; atsižvelgiant į vietines sąlygas, kabelių movas galima įrengti ne aukščiau kaip 200 mm virš bėgio galvutės lygio. Tarpstotyje kabelių movos įrengiamos tokiu pat atstumu nuo kelio ašies kaip ir stotyje – labiausiai išsikišusią movos dalį reikia įrengti ne aukščiau kaip 100 mm iki bėgio galvutės lygio.

Movą prijungiant prie dviejų gretimų bėgių grandinių, ją reikia įrengti prieš sandūrą, o prijungiant prie vienos bėgio grandinės – pastumti nuo sandūros 300 mm į tos bėgių grandinės, kuriai mova skirta, pusę.

9.7.4.2. Įvedant kabelį į apsauginį vamzді, jo lenkimo spindulys turi būti ne didesnis nei nurodytas kabelių gamintojo dokumentacijoje.

Kabelių movų jungės tiesiamos ant medinių impregnuotų tašelių ir prijungiamos prie bėgių ir korpuso taip pat, kaip ir keldėžių jungės.

Jungių kontaktinių varžtų sujungimui su kabelių movos gnybtais įprastai naudojami daugiavieliai 1,5 mm<sup>2</sup> arba 1 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laidai.

Daugiavielių laidų galus reikia paruošti, juos užspaudžiant arba užpresuojant variniuose antgaliuose, kurių skylės atitinka gnybtų, jungių ir įtaisų išvadus, prie kurių jie bus prijungiami, skersmenį. Toninio dažnio bėgių grandinėms, papildomai šiuos laidus antgaliuose reikia prilituoti.

9.7.4.3. Kabelių movos kabelio gyslos su bėgiais įprastai prijungiamos tipinėmis 1 000 mm ir 2 700 mm ilgio jungėmis.

### 9.8. Iešmų elektros pavarų, tikrintuvų ir kontrolinių užraktų įrengimas

#### 9.8.1. Bendrosios nuostatos

9.8.1.1. Elektros pavaros, ieško galutinės padėties tikrintuvai ir kontroliniai užraktai turi būti įrengiami tik tvarkinguose iešmuose, atitinkančiuose *TNN* [2.1.4] reikalavimus, pagal projektą ir gamintojo montavimo instrukcijas.

**Draudžiama** elektros pavaras, tikrintuvus ir užraktus statyti iešmuose, kai smailės postūmis rėminių bėgių atžvilgiu arba vieno rėminio bėgio postūmis kito bėgio atžvilgiu yra didesnis kaip 10 mm; paplatėjęs smailės bukagalis; sumažėjęs tarpelis arba jo nėra ties smailės bukagaliu, esant 4–8 mm normai; nepakankamai išlenkta smailės tvarslė; iškrypusi smailė, todėl ji nepriglunda prie rėminio bėgio pagal visą prigludimo liniją nuo smailės iki atsitraukimo nuo rėminio bėgio pradžios; nuvažinėta rėminio bėgio arba smailės galvutė; susilpnėjęs rėminių bėgių atraminių tvarslių varžtų įveržimas, ištrupėjusi smailės smaigalio viršutinė briauna; atskirai spyruokliuoja kiekviena smailė (išskyrus lanksčias smailės), t. y. ją prispaudus prie rėminio bėgio arba perjungiant 152 mm žingsniu, smailė atsitraukia nuo rėminio bėgio; vėžė ieško ribose paplatėjusi daugiau negu leidžia normos – ±2 mm; rėminis bėgis vertikalčiai sudilęs daugiau kaip 5 mm; susidėvėję ieško taškai po rėminių bėgių padėklais ir pažeisti tašų, prie kurių bus įrengta ieško garnitūro jungiamoji juosta, galai. Prispausta smailė turi gulėti daugiau kaip ant dviejų padėklų.

9.8.1.2. Garnitūrai iš gamyklos į darbų atlikimo vietą turi būti pristatomi komplektais.

Garnitūrai skiriasi konstrukcija, matmenimis ir detalių skaičiumi pagal kryžmės rūšį ir markę bei ieško, kuriam įrengiama elektros pvara, bėgių tipą, vėžės plotį, taip pat įrengiamos elektros pavaros tipą.

9.8.1.3. Garnitūrų gamybai naudojamos medžiagos, komplektavimo dirbiniai turi atitikti brėžinius, standartus ir technines sąlygas, turėti gamyklos techninės kontrolės žymą arba kokybę patvirtinantį dokumentą.

9.8.1.4. Gaminant, įrengiant ir eksploatuojant garnitūrus, neleidžiama restauruoti detalių ir surenkamų dirbinių, taip pat pakeisti medžiagas, jei tai gali pabloginti dirbinio eksploatacijos charakteristikas ir išorę.

9.8.1.5. Garnitūrų gamybai skirtas medžiagas leidžiama pakeisti tik išimties atvejais, nepabloginant garnitūrų kokybės, tai suderinus su užsakovu ir gamintojais.



9.8.1.6. Garnitūrų detalėse neturi būti įtrūkimų, išsisluoksniavimo, metalo mikroplyšių ir užvalcavimų.

Gamykloje nuo detalių turi būti nuvalytos atšokusios nuodegos, korozijos produktai, atplaišos; aštrūs detalių kraštai turi būti užapvalinti. Neleistinas nejudamų sujungimų laisvumas.

Turi būti užtikrinta judamų sujungimų ašių ir pirštų lengva eiga.

### **9.8.2. Iešmų SP tipo elektros pavarų, tikrintuvų ir jų garnitūrų paruošimas įrengti**

9.8.2.1. Pamatiniai kampuočiai įprastai ženklinami ir skylės juose išgręžiamos pagal tipinių projektų brėžinius, atsižvelgiant į iešmų tipą, markę, atsišakojančio kelio kryptį (į kairę arba į dešinę), elektros pavaros įrengimo pusę. Kadangi tipinių projektų brėžiniuose neatsižvelgta į vėžės pločio leistinąsias nuokrypas, jas reikia patikslinti pagal matavimo iešme rezultatus.

9.8.2.2. Pamatinių kampuočių negalima naudoti, jei bendras profilio kreivumas per visą ilgį didesnis kaip 6 mm, o papildomų kampuočių tvirtinimo kniedės turi galvutės įtrūkimų ir plyšelių.

9.8.2.3. Tvirtinimo kampuočiai prie bėgių didžiausio išlinkio vietoje turi būti ne plonesni kaip 16 mm.

9.8.2.4. Garnitūro mazgai ir detalės komplektuojami ir surenkami, kruopščiai patikrinant, ar iešmo mazgų ir detalių žymenys bei detalės tinkamos ir atitinka techninius reikalavimus.

9.8.2.5. Negali būti naudojamos kontrolinės trauklės su metalo įtrūkimais, plyšeliais ir sluoksniuotos.

9.8.2.6. Elektros pavaros prieš montavimą turi būti paruoštos pagal gamintojo reikalavimus. Jei pavara gaminama be montažo, jis turi būti ruošiamas iš daugiavielio 1,5 mm<sup>2</sup> skerspjuvio laido, izoliuojant jį nuo korpuso. Detalės ir mazgai tepami gamintojo nurodytose vietose su rekomenduojamu tepalu.

9.8.2.7. Elektros pavaros veikimą patikrinant suktuku, patepti elektros pavaros besitrinantys detalių paviršiai sukamojo arba tiesioginio judėjimo metu turi judėti tolygiai, netrūkčiodami ir nestrigdami.

9.8.2.8. Darbinė stūmiklio eiga turi būti 154±2 mm. Tarpas tarp stūmiklio krumpliaračių ir krumpliaračio su velenu per visą stūmiklio ilgį neturi būti didesnis kaip 1 mm; horizontalūs ir vertikalūs tarpeliai tarp stūmiklio ir gludumo velkių jų kreipiamosiose – stūmiklių – iki 0,4 mm, gludumo velkių – iki 0,5 mm; tarpelis tarp reduktoriaus krumpliaračių porai, kurios modulis M1,5, M2 ir M3, skirtų krumpliaračių turi būti 0,10–0,12 mm, 0,12–0,25 mm ir 0,15–0,30 mm; trinties sankabos ir reduktoriaus veleno ašių tarpelis – iki 1 mm. Tarp perjungimo svirties galo ir pagrindinio veleno poveržlės turi būti 1,5–3 mm tarpelis. Tarpelis tarp automatinio perjungiklio kirtiklio svirties, krumplio ir prispaustos smailės gludumo velkės nuožulnios išpjovos – 1–3 mm.

9.8.2.9. Kontaktiniai kirtikliai turi būti išdėstyti simetriškai kiekvienos kontaktų poros kontaktinių spyruoklių atžvilgiu ir statmeni savo pagrindams. Kirtikliai tarp kontaktinių spyruoklių turi įeiti ne mažiau kaip 7 mm. Kiekvienos kontaktų poros kontaktinės spyruoklės, įjungiant automatinio perjungiklio kirtiklį, turi atsitraukti per vienodą nuo kirtiklių tarpą. Linginė spyruoklė turi atsitraukti 0,7–1,0 mm. Kirtikliai neturi atsitrenkti į kontaktų trinkeles. Tarp kontaktinio kirtiklio ir izoliuotosios trinkelės, kai kirtiklio padėties kraštinės, turi būti 3±1,5 mm tarpelis. Minimalus atstumas tarp kontaktinių spyruoklių vienos poros kontrolinių ir darbinių kontaktų, kai išjungtas automatinis perjungiklis, turi būti 5,7 mm ir 11,6 mm, o maksimalus atstumas – 6,4 mm ir 12,5 mm. Automatinio perjungiklio spyruoklės turi užtikrinti tikslų suveikimą.

9.8.2.10. Tarp srovinių detalių ir pavaros bet kurios neizoliuotos detalės turi būti ne mažesnis kaip 6 mm atstumas. Izoliacijos varža tarp elektros variklio gnybtų, kontaktinių trinkelių ir elektrinės pavaros korpuso turi būti ne mažesnė kaip 25 MΩ.

### **9.8.3. Iešmų SP tipo elektros pavarų įrengimas ir montavimas**

9.8.3.1. Elektros pavarų ir tikrintuvo įrengimas turi būti atliekamas tokia tvarka:

9.8.3.1.1. pažymimos pamatinių kampuočių pastatymo vietos;

9.8.3.1.2. bėgių kakliukuose pažymimos ir išgręžiamos skylės pamatinių kampuočių pritvirtinimui;

9.8.3.1.3. sumontuojami iešmo pavaros pamatiniai kampuočiai, įrengiant jų, garnitūro jungiamosios juostos, elektros pavaros ir tikrintuvo izoliaciją nuo bėgių;

9.8.3.1.4. įrengiamos ąsos, jas izoliuojant nuo bėgių;

9.8.3.1.5. įrengiamos smailės, iešmo ir gludumo trauklės;

9.8.3.1.6. patikrinamas elektros pavaros, tikrintuvo ir garnitūrų detalių veikimas ir smailės prigludimas prie rėminio bėgio, suktuku pervedant iešmą į kraštutines padėtis;

9.8.3.1.7. varžtai įtvirtinami vieloryšiais, užlenkiamos fiksavimo plokštelės, uždedami veržikliai;

9.8.3.1.8. pritvirtinamas apsauginis trauklių dangtelis.

9.8.3.2. Izoliacijos komplektai neturi leisti šuntuoti bėgių grandinių pamatiniais kampuočiais ir trauklėmis.

Izoliuotųjų detalių (padėklų, įvorių, poveržlių, plokštelių ir kt.) medžiaga ir matmenys turi atitikti, nurodytus tipiniuose projektuose.

9.8.3.3. Asų, prie kurių pritvirtinamos iešmo arba smailės trauklės, darbinės plokštumos turi būti lygiagrečios su plokštuma, einančia rėminių bėgių galvučių paviršiumi. Per kiekvienos ąsos ilgį leidžiamas ne didesnis kaip 0,5 mm nukrypimas nuo lygiagretumo.

9.8.3.4. Dėl leistinų iešmo ir garnitūro detalių stūmiklio eigos ir elektros pavaros įrengimo matmenų nukrypimo ir siekiant tinkamo smailės prie rėminio bėgio ir kryžmės slankiosios šerdies prie atlankos prigludimo, leidžiama pailginti arba sutrumpinti smailių ir iešmų traukles, taikant karštąjį ištęsimą arba susodinimą.

Smailių trauklė turi būti pailginama arba sutrumpinama ilgesnio peties (prie jos pritvirtintos užmovos ąsos atžvilgiu) ribose; tam, kad nesusilpnėtų užmovos ąsos tvirtinimas, nereikia įkaitinti jos užmovimo vietos.

Ilginant ir trumpinant traukles, neleidžiama staigiai keisti jų skersmens. Didžiausias vietinis skersmens sumažėjimas neturi būti didesnis kaip 2 mm (iki 80 mm atstumu). **Draudžiama** po karštojo apdirbimo traukles atšaldyti staigiai arba vandeniu.

9.8.3.5. Gludumo trauklių ilgis turi būti reguliuojamas, jas išlenkiant horizontalioje plokštumoje. Norint kontroliuoti iešmo užrakinimą, esant priverstinei (dėl įvairių priežasčių), bet leistinai neprieigai iki rėminio bėgio, leidžiama sutrumpinti ilgąją gludumo trauklę, o trumpąją pailginti 1,5–2 mm, palyginus su jų bandymų keliu nustatyto ilgiu (bandymų keliu nustatytas trauklės ilgis yra toks, kai smailė tinkamai prigludusi prie bėgio, o pavara leidžia ją užrakinti (automatinio perjungiklio kirtikliams iki galo įeinant į kontaktines spyruokles).

9.8.3.6. Parengus traukles, lanksto ir gludumo velkių pirštai, taip pat smailių trauklės užmovos ąsos ir ąsų ašys turi būti nekliudomai įstatomos į sujungiamųjų detalių skyles. Stūmiklio ir iešmo trauklės, gludumo trauklių su gludumo velkėmis ir gludumo trauklių su ąsomis sujungimų laisvumas turi būti ne didesnis kaip 0,5 mm, o iešmo trauklės su smailių traukle ir smailių trauklės su ąsomis bei iešmo trauklės su ąsomis – ne didesnis kaip 1 mm.

9.8.3.7. Įrengtos elektros pavaros veikimas patikrinamas suktuku. Įjungta pavara turi:

9.8.3.7.1. tolygiai perversi smailę iš vienos kraštinės padėties į kitą, smailės smailiagalio žingsniui esant  $154 \pm 2$  mm (smailių smailiagalio žingsnis matuojamas ties ąsų prijungimo prie smailių arba iešmo trauklių vieta);

9.8.3.7.2. užrakinti iešmą į kraštinės padėtis;

9.8.3.7.3. užtikrinti tinkamą smailės prigludimą prie rėminio bėgio;

9.8.3.7.4. neleisti smailių užrakinti į plusinę arba minusinę padėtis, nutraukiant padėties kontrolę, kai tarp smailių ir rėminio bėgio įstatomas 4 mm storio tarpelis.

9.8.3.8. Laidų pynės elektros pavaroms montuoti įprastai ruošiamos pagal tipines montavimo schemas. Pynės gaminamos pagal šablonus. Pynę reikia apkabomis pritvirtinti prie standaus pynių laikiklio, pritvirtinto prie elektros pavaros korpuso.

9.8.3.9. Pagal ilgį laidai pjaustomi, atsižvelgiant į jų paruošimą antgaliais ir dar (eksplotavimo metu) 3–4 pakartotiniams paruošimams. Laidai į pynes sudedami lygiagrečiai vienas su kitu, nesupinant, kad jų atšaka būtų ties gnybtu, prie kurio bus prijungtas, pynės paviršiuje.

9.8.3.10. Patikrinus, ar tinkamai nutiesti laidai, juos reikia perrišti arba suveržti plastikinėmis juostomis.

Laidų galai turi būti užpresuojami arba užspaudžiami variniais antgaliais su skyte, atitinkančia gnybtų matmenis.

9.8.3.11. Laidus tarp elektros pavaros ir dėžės arba universaliosios movos reikia nutiesti tipinėje guminėje žarnoje, kurios ilgis ne mažesnis nei 650 mm. Universalios movos prie iešmo SP tipo elektros pavaros pastatymo pavyzdys pateiktas 1 priedo 18 pav.

Prie įėjimo į žarną ir išėjimo iš jos laidų pynės reikia papildomai izoliuoti. Taip pat izoliuojama ten, kur elektros pavaros pynė liečiasi su korpusu, universaliąja mova arba dėže. Montavimo laidų izoliacijos varža elektros pavaros korpuso atžvilgiu turi būti ne mažesnė kaip 25 MΩ.

9.8.3.12. Montavimo laidus ir kabelių gyslas reikia prijungti pagal *Taisyklių* reikalavimus.

9.8.3.13. Elektros pavaros išorės korpusas turi būti nudažytas juodais, o dangtis – žaliais nenuplaunamais dažais. Pavaros dangčio gale iš suktuko pusės reikia uždėti ieško numerio ir ieško pliusinės padėties rodyklės ženklas.

#### 9.8.4. Iešmų kontrolinių užraktų įrengimas

9.8.4.1. Iešmų kontroliniai užraktai gaminami 24-ių pagrindinių serijų. Perstatinėjant šių užraktų rakiklius, galima sukomplektuoti dar 56-ių serijų užraktus.

9.8.4.2. **Draudžiama** naudoti tos pačios serijos iešmų kontrolinius užraktus vieno skiriamąjo punkto ribose, o didesnėse stotyse – gretimų iešmynų ribose.

9.8.4.3. **Draudžiama** įrengti užraktus, kurių: slankiklio eiga mažesnė kaip 13 mm ir didesnė kaip 17 mm; atrakinto užrakto slankiklis išsikiša iš korpuso daugiau kaip 0,5 mm; rakiklio laisvumas jo judėjimo kryptimi didesnis kaip 0,5 mm; šoninis rakiklių laisvumas didesnis kaip 0,5 mm; galima išimti raktą, kai slankiklis dar ne visiškai išėjęs iš užrakto korpuso; korpusas arba kita užrakto detalė turi nors nedidelį įtrūkimą arba kitą defektą, kuris gali pažeisti tvarkingą užrakto veikimą.

Kaištis turi įeiti į pirmojo rakiklio išpjovą 7 mm, o į kitą išpjovą – ne mažiau kaip 4 mm.

9.8.4.4. T formos varžtas gali būti sudilęs ne daugiau kaip 3 mm, o užrakto velkė – ne daugiau kaip 2 mm.

Raktų be serijos vienoje pusėje turi būti išgraviruota: stoties pavadinimas ir žymuo LTGI, o kitoje – ieško numeris ir ženklas + (plius) arba – (minus).

9.8.4.5. Prieš montuojant iešmų kontrolinius užraktus, juos reikia visiškai išardyti ir pašalinti tepalą. Rakikliai nuplaunami žibale. Besitrinančios užrakto dalys patepamos industrine alyva, kurios stingimo temperatūra – ne aukštesnė kaip -15 °C.

Rakikliai surenkami rakto seriją atitinkančia tvarka; **draudžiama** dildyti užrakto rakiklius ir kreipiamąsias.

Paspausti rakto barzdele rakikliai turi laisvai slankioti savo kreipiamosiomis, neliesdami vienas kito, ir grįžti į pradinę padėtį, veikiami spyruoklių; užrakto slankiklio kvadratinis kaištis, esant bet kuriai kraštinei padėčiai, turi būti užrakinamas rakiklių išpjovomis per visą šių išpjovų ilgį.

9.8.4.6. Garnitūrai kontroliniams užraktams įrengti turi būti pristatomi komplektais. Kiekvieno garnitūro komplektą sudaro užrakto velkė ir gembė užraktams pritvirtinti, gaubtas, užrakto velkės ir gembės pritvirtinimo detalės.

9.8.4.7. **Draudžiama** naudoti užraktų velkes ir gembes su plyšeliais, įtrūkimais arba iš išsisluoksniavusio metalo.

Gembės įlinkio vietose gali būti paplatėjusios į šonus iki 6 mm į abi puses. Perlinkio 12 mm ir 15 mm spinduliu vietose leidžiamas iki 3 mm technologinis suplonėjimas 25 mm storio gembės dalyje.

9.8.4.8. Užraktai vieniniuose ir kryžminiuose iešmuose įrengiami perjungimo įtaiso pusėje.

Pliusinis užraktas prie gembės pritvirtinamas smailės smaigalio pusėje, minusinis – kitoje pusėje. Užraktai įrengiami pagal tipinio projekto brėžinius.

9.8.4.9. Gembės užraktams įrengti prie rėminio bėgio turi būti pritvirtinamos stačiu kampu ir užtikrinama tokia užraktų padėtis, kad užrakto slankiklių eiga būtų griežtai vertikali. Gembės ašis turi eiti per smailės ašos centrą ir skylės centrą gembėje, jai pritvirtinti prie bėgio varžtu. Skylės varžtui ašoje ir smailių trauklėje turi būti cilindrinės formos. Ašies laisvumas neturi būti didesnis kaip 0,5 mm.

9.8.4.10. Velkės, sujungtos su smailės aša ir garnitūro gembe, padėtis turi būti horizontali. Atstumas nuo velkės viršutinės plokštumos iki įkišto užrakto slankiklio turi būti ne didesnis kaip 3 mm.

9.8.4.11. Velkės išpjovas sužymėti, pastačius ir įtvirtinus garnitūrą iešme. Išpjovos padaromos, velkę įkaitinant ir neįkaitinant.

Tarpelis tarp užrakto slankiklio ir velkės išpjovos skersinių briaunų (darbinės ir nedarbinės), esant sujungtai padėčiai, turi būti 0,6–0,7 mm, o tarp slankiklio ir išpjovos išilginės briaunos – ne didesnis kaip 2 mm.

Atstumas nuo išilginės išpjovos palaikymo varžtui iki bet kurio išpjovos slankikliui taško turi būti ne mažesnis kaip 10 mm.

9.8.4.12. Ieško kontrolinio užrakto slankiklis į užrakto velkės išpjovą turi įlįsti ne mažiau kaip 10 mm.

9.8.4.13. Įrengus kontrolinius iešmų užraktus, reikia patikrinti jų veikimą; iešmas turi būti lengvai užrakinamas ir atrakinamas užraktų slankikliais, esant abiem padėtimis, o smailės gerai priglusti prie rėminių bėgių.

Raktą turi būti galima išimti tik tada, kai užrakinto ieško padėtis atitinka nurodytą ant išimto iš užrakto rakto.

Tarp rėminio bėgio ir prispaustos smailės įdėjus 4 mm storio tarpmatį, turi būti negalima užrakinti ieško į pliusinę ir minusinę padėtis ir ištraukti raktą iš užrakto.

Esant užrakintam iešmui ir perkeltam atsvarui, taip pat bandant atitraukti smailę, neperkėlus atsvaro, smailė turi gerai priglusti prie rėminio bėgio.

### 9.9. Skirstomųjų kalnelių centralizacijos kelių įrenginiai

9.9.1. Skirstomųjų kalnelių iešmų laisvumo kontrolės įrenginiai turi būti įrengiami pagal projektą ir gamintojo montavimo instrukcijas.

9.9.2. Skirstomųjų kalnelių iešmų laisvumo kontrolės fotoelektrinius vieno kanalo jutiklius reikia įrengti ir reguliuoti tokia tvarka:

9.9.2.1. fotoelektrinio jutiklio siųstuvai ir imtuvai, naudojami įrengiant skirstomųjų kalnelių centralizaciją, turi būti išdėstomi griežtai pagal projekcinę dokumentaciją.

9.9.2.2. siųstuvų ir imtuvų įrengimo pusės pasirinkimą lemia šios sąlygos: gabarito buvimas, minimalus kanalo (spindulio) projekcijos polinkio į kelio ašį plane kampas, sudarantis 35°–70°. Atkabų riedėjimo kryptimi pirmuoju reikia pastatyti imtuvą (žr. 1 priedo 20 pav.).

Norint apsaugoti imtuvo fotorezistorių nuo saulės spindulių, atsispindėjusių nuo vagonų šonų, imtuvą reikia įrengti labiau apšviestoje pusėje taip, kad imtuvo lęšis būtų nukreiptas į saulės spindulių pusę ir vagono korpusas juos uždengtų;

9.9.2.3. siųstuvą galima įrengti tarpukelėje, kurios mažiausias plotis – 4 375 mm, o imtuvą – kai mažiausias plotis 5 435 mm.

Mažiausias atstumas nuo kelio ašies iki siųstuvo stovo ašies turi būti 2 160 mm, o iki imtuvo stovo ašies – 2 690 mm;

9.9.2.4. didžiausias leistinas atstumas tarp siųstuvo ir imtuvo stovų ašių turi būti 9 000 mm. Siųstuvai neturi būti įrengti toliau kaip už 4 500 mm nuo kelio ašies;

9.9.2.5. siųstuvo ir imtuvo stovų pamatų pakilimą virš bėgio galvutės lygio lemia atstumas tarp jų stovų ašių.

Siųstuvo arba imtuvo stovo pamatas įrengiamas aukščiau (+ $h_1$ ,  $h_2$ ) arba žemiau (- $h_1$ ,  $h_2$ ) bėgio galvutės lygio. Tai priklauso nuo atstumo nuo kelio ašies iki stovo centro ( $l_1$ ,  $l_2$ ) (žr. 3 ir 4 lenteles);

9.9.2.6. reguliuojant fotoelektrinį jutiklį, siųstuvo optinė ašis turi būti sutapatinta su imtuvo lęšių centru per matavimo šablono tašką A (žr. 1 priedo 19 pav.), esantį vertikalioje plokštumoje, einančioje per kelio ašį už 1 200–2 500 mm nuo ieško smailės, 1 000±10 mm aukštyje virš bėgio galvutės lygio. Reguluojama, naudojant matavimo šabloną, kuriame pažymėtas minėtas taškas. Matavimo šablonas pastatomas vėžėje spindulio kelyje. Tinkamai suregulavus, šviesos spindulys turi būti automatinės sankabos centro aukštyje, vagonui važiuojant pro siųstuvą.

**3 lentelė.** Siųstuvo pamato įrengimas

$l_1$ , mm	2 160	2 360	2 560	2 760	2 960	3 160	3 360
$h_1$ , mm	+100	+80	+60	+40	+20	+0	-20
$l_1$ , mm	3 560	3 760	3 960	4 160	4 360	4 500	-
$h_1$ , mm	-40	-60	-80	-100	-120	-150	

**4 lentelė.** Imtuvo pamato įrengimas

$l_2$ , mm	2 960	3 040	3 390	3 740	4 090	4 440	4 790
$h_2$ , mm	-150	-110	-70	-30	+10	+50	+90
$l_2$ , mm	5 140	5 490	5 840	6 190	6 540	6 840	-
$h_2$ , mm	+130	+170	+210	+250	+290	+330	

Sureguliuavus, siųstuvo galvutę, ji turi būti užfiksuojama veržlėmis, imtuvo galvutės padėtis reguliuojama, esant didžiausiam šviesos srautui.

9.9.3. Iešmų laisvumo kontrolės radiotechniniai jutikliai RTD-S įrengiami ir montuojami, laikantis šių reikalavimų:

9.9.3.1. PRD ir PRM tvirtinami prie gamyklinių metalinių stovų, įrengiamų pagal projektą ant gelžbetoninių pamatų arba metalinių atraminių konstrukcijų, padengtų antikorozine danga, abipus kontroliuojamo kelio;

9.9.3.2. RTD-S stovai nuo kelio ašies iki stovų ašies turi būti statomi ne mažesniu kaip 2 960 mm atstumu;

9.9.3.3. sužymint stovų vietas, tiesinių matmenų atskaitos pradžia imama bėgių grandinės izoliuotoji nuokalnės sandūra (pirma nuokalnės ruožė).

Tiesiniai matmenys matuojami išilgai kelio ašies (pagal projekciją į artimiausio kelio ašį) arba statmenai šio kelio ašiai.

Aukštis nustatomas nuo bėgio galvutės lygio.

9.9.3.4. stovų ašys plane išdėstomos gabaritų, kurį lemia stovo aukštis ir modulio tvirtinimo konstrukcijos reikalavimai, linijoje;

9.9.3.5. moduliai prie stovų ir užmovų pritvirtinami detalėmis, įeinančiomis į pristatomą komplektą;

9.9.3.6. moduliai prie stovų pritvirtinami dviem būdais ir dviem variantais prie stovų šono.

RTD-S tvirtinami galu; RTD-SM-P tvirtinami šonu į dešinę nuo stovo, kuris yra gabarito linijų ir krypties diagramos kampe; RTD-SM-L tvirtinami šonu į kairę nuo stovo, kuris yra gabarito linijų ir krypties diagramos kampe.

Krypties diagramos ašis turi eiti statmenai modulio plokštumai per jos centrą.

Didžiausia leistina modulių RTD-S iškyša nuo stovo ašies yra 420 mm, o modulių RTD-SM – 270 mm.

9.9.3.7. prie stovų PRD įrengiami tik po vieną. PRD įrengimo aukštis –  $1\,500 \pm 100$  mm;

9.9.3.8. ant stovų PRM įrengiami du moduliai  $1\,500 \pm 100$  mm ir  $500 \pm 100$  mm aukštyje;

9.9.3.9. imtuvas, įrengtas žemiau, yra pagrindinis ir skirtas visų vagonų su vidurine sija kontrolei. Imtuvas, įrengtas stovo viršutinėje dalyje, yra papildomas ir skirtas ilgųjų, be vidurinės sijos, vagonų kontrolei;

9.9.3.10. kabeliai moduliams sujungti su skydų gnybtais kabelio movoje įeina į gaminio sudėtį ir tiesiami stovuose;

9.9.3.11. kabelio dalis tarp modulio ir stovo tiesiama žarnoje, kuri būna pristatoma komplekte;

9.9.3.12. spindulio ilgį lemia atstumas tarp PRD ir PRM išorinių kraštų. Didžiausias leistinas spindulio ilgis yra 10 m;

9.9.3.13. SAD (superaukšto dažnio) signalo siųstuvo – imtuvo krypties diagramos ašies ilgis (skaičiuojamasis ilgis – 10 m) gali būti sumažintas, bet ne daugiau kaip iki 8 m.

9.9.3.14. Magnetinis jutiklis DM88 įrengiamas vėžėje ir veržtuvu pritvirtinamas prie bėgio (žr. 1 priedo 21 pav.)

Jutiklis turi būti įrengiamas taip, kad atstumas nuo bėgio galvutės lygio iki magnetinės galvutės viršutinės plokštumos būtų 43–45 mm, o atstumas nuo vidinės bėgio galvutės pusės iki varžto, sujungiančio jutiklio galvutės detales, išilginės ašies būtų 40 mm.

Atstumas nuo veržtuvo, kuriuo jutiklis pritvirtinamas prie bėgio, iki balasto turi būti ne mažesnis kaip 10 mm. Laidas arba kabelis nuo magnetinės galvutės iki kabelio movos nutiesiamas be įtempimo.

## 10. CENTRALIZACIJOS POSTO ĮRENGINIŲ ĮRENGIMAS IR MONTAVIMAS

### 10.1. Stovai

10.1.1. Stovai įrengiami pagal projektinės dokumentacijos įrenginių išdėstymo brėžinius.

10.1.2. Atstumas tarp stovų eilių, taip pat tarp stovų ir sienos turi būti ne mažesnis kaip 800 mm. Jei stovai turi pasukamų konstrukcijų (spintų tipo stovų durelės, blokavimo skydai ir kt.), atstumas tarp iki galo atidarytų durelių ir stovo aparatų kitoje eilėje turi būti ne mažesnis kaip 500 mm.

Kai patalpoje yra kolonų ir iki 300 mm pločio iškyšų, atstumą tarp iškyšos ir stovo aparatų galima sumažinti iki 600 mm.

Tako tarp kraštinio stovo ir sienos plotis turi būti ne mažesnis kaip 1 000 mm. Taką galima susiaurinti iki 800 mm.

Atstumas nuo stovo, statomo prie sienos, galo ir sienos turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

Statant vieną arba du stovus atskirame pastate arba patalpoje (pvz., relių spintoje arba konteineriye), mažiausias atstumas nuo stovo priekio iki sienos turi būti 600 mm, nuo montuojamos stovo pusės iki sienos – 500 mm, tarp kraštinio stovo galo ir sienos – 400 mm.

10.1.3. Konteineriuose atstumas tarp stovų gretimų eilių – ne mažesnis kaip 800 mm, atstumas tarp labiausiai atsikišusios blokinių skydų dalies ir stovo galo eilėje – ne mažesnis kaip 800 mm; mažiausias atstumas nuo stovo priekio iki sienos – 600 mm, o nuo stovo montavimo pusės iki sienos – 500 mm; tako tarp kraštinio stovo ir sienos plotis – ne mažesnis kaip 400 mm.

10.1.4. Kai aparatai, esantys ant stovų arba lentynų, išskiria daug šilumos, jiems aušinti ir jų normaliam veikimui užtikrinti, gali būti padidinti *Taisyklių* 10.1.2 p. ir 10.1.3 p. nurodyti atstumai, suderinus su projektavimo organizacija ir užsakovu.

10.1.5. Prieš surenkant stovus ir spintas, reikia patikrinti jų komplektiškumą.

10.1.6. Įrengti gretimi vienos eilės stovai arba spintos turi būti sutvirtinti varžtais viršutinėje ir apatinėje dalyse. Gulščiuku patikrinamas stovų arba spintų vertikalumas ir horizontalumas. Leistinas nukrypimas nuo vertikalės, matuojant prie stovo arba spintų pagrindo, neturi viršyti 4 mm.

Stovų arba spintų horizontalumas pataisomas, tarp padėklų ir grindų arba tarp spintos ir stovo korpuso ir grindų įstatant reikiamo storio metalines plokšteles.

10.1.7. Esant nekrosinei montavimo sistemai, stovų eilės tarpusavyje turi būti sutvirtinamos ne mažiau kaip dviem kabelių loveliais arba 50x50x5 mm plieniniais kampuočiais. Pirmos ir paskutinės eilių kraštiniai stovai sutvirtinami 50x50x5 mm kampuočiais prie aparatinės įrangos patalpos sienose įtaisytų detalių.

10.1.8. Taikant krosinę montavimo sistemą, stovų eilės turi būti sujungiamos tarpusavyje ir pritvirtinamos prie pastato sienos arba sijos tipiniais spyriais iš lenktų profilių. Ne visos eilės kraštiniai stovai arba spintelės sutvirtinami spyriais su priešpriešinių gretimų eilių stovais.

Nesant vienos arba kelių eilių stovų arba spintų, tarp spyrių įstatomi įdėklai arba antšovai (pagal trūkstamus įrenginius).

10.1.9. Eilių ir magistralinius kabelių lovelius kabeliams ir laidų pynėms tiesti reikia įrengti, sumontavus spyrius. Eilių kabelių loveliai tvirtinami prie stovo arba spintelės viršaus taip, kad jų išilginė ašis būtų virš stovo arba spyrio viršaus išilginės ašies. Magistralinių kabelių loveliai įrengiami virš stovų arba spintelių statmenai jų eilėms.

10.1.10. Kabelių lovelių grandys gali būti įrengiamos ant gembių, įleidžiamų į patalpų sienas, arba pritvirtinamos prie varžtų, įmūrytų į sienas.

Atskirais atvejais (pvz., kai angos yra ilgesnės kaip 3 m) kabelių lovelius leidžiama tvirtinti prie patalpų lubų specialiomis pakabomis.

Atstumas nuo patalpos lubų iki kabelių lovelio turi būti ne mažesnis kaip 300 mm.

10.1.11. Spyrius ir kabelių lovelius su tvirtinimo detalėmis turi pristatyti gamintojas. Kiekvienas gaminys turi būti sužymėtas. Kabelių loveliai surenkami ir įrengiami griežtai pagal konstrukcinę dokumentaciją ir projekto brėžinius, kuriuose turi būti nurodytas naudojamų kabelių lovelių grandžių spyrių, gembių, apkabų, pavalkėlių, padėklų, skydelių ir kitų detalių tipas.

10.1.12. Konteineriuose kabelių loveliai pritvirtinami sraigtais su veržlėmis prie specialių gembių ir maitinimo skydų. Gembės pritvirtinamos veržlėmis ir smeigėmis, privirintomis prie konteinerio korpuso.

Centralizacijos postuose iš tūrinių betoninių blokų eilių magistraliniai kabelių loveliai privirinami prie įleistų į lubas ir sienas detalių. Įleidžiamas detales eilių grandims privirinti reikia įtaisyti lubose prie standumo briaunų 900 mm žingsniu. Magistraliniai kabelių loveliai privirinami prie eilių kabelių lovelių.

Atstumas nuo lubų iki kabelių lovelio konteineriye turi būti ne mažesnis kaip 150 mm.

Atstumas nuo lubų iki magistralinio kabelių lovelio betono bloke turi būti ne mažesnis kaip 235 mm, o iki eilių – ne mažesnis kaip 260 mm. Stovų eilės tarpusavyje ir su bloko sienomis sutvirtinamos spyriais.

10.1.13. Montuojant kabelių lovelius, gembės turi būti gerai įtvirtinamos. Gembių varžtų, pakabų ir kampuočių įtvirtinimas skiediniu neturi turėti įtrūkimų, tuštumų ir išmušų.

Visi varžtiniai sujungimai turi būti užveržti taip, kad varžtų galvutės nebūtų deformuotos, o varžtas išsikištų iš veržlės per 0,2–0,3 varžto skersmens. Sraigtų sriegiai neturi būti nupjauti.

Sumontuotos metalo konstrukcijos turi būti nesulinkusios, nesulūžusios, be korozijos žymių.

10.1.14. Kabeliai ir kabelių jungės tarnybiniuose ir techniniuose pastatuose tiesiami ir montuojami pagal *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.20] reikalavimus.

Maitinimo laidai ir kabeliai surišami į atskiras pynes, tiesiamas atskirais kabelių loveliais arba ne arčiau kaip 50 mm nuo kitos paskirties kabelių ir laidų pynių. Šį atstumą galima sumažinti, įrengiant nedegias pertvaras.

10.1.15. Tarp stovų arba spintų tiesiami laidai turi būti surišami į pynes lygiai, be iškyšų ir susikryžiavimo.

10.1.16. Montavimui naudojami laidai negali turėti plikų vietų ir pažeistos izoliacijos. Tarp dviejų sujungiamų vietų laidas turi būti ištisinis, be sujungimų. Kaip išimtis leidžiama naudoti laidas, sujungtus susukant, aplituojant ir užvyniojant tris 0,2 mm storio lipnios polichlorvinilinės juostos sluoksnius, perdengiančius vienas kitą 50%, arba nuo šilumos besitraukiančiame vamzdelyje.

10.1.17. Laidų pynė izoliuojama nuo stovų, spintų ir kabelių lovelių metalinių dalių.

10.1.18. Kabeliai prie stovų ir spintų tvirtinami kaip galima arčiau prie tų gnybtynų, prie kurių jie bus jungiami.

Kai gnybtynai horizontalūs, pynės turi būti virš jų.

10.1.19. Kabelių gyslų arba laidų, atsišakojusių link gnybtynų per visą ilgį be atšakų, pynės perrišamos kas 15–35 mm. Tai lemia pynės storis. Pynės taip pat perrišamos prieš kiekvieną gyslos arba laido atšaką į gnybtyną. Atsišakojusios pynės posūkiuose perrišamos kas 10–15 mm.

10.1.20. Kabelių gyslos arba laidai, išeinantys iš pynių prie atitinkamo gnybtyno, turi turėti kilpą atsargai 3–4 perjungimams.

Kabelių gyslų ir laidų pynės turi būti perrišamos lygiai ir tvirtai, nepažeidžiant izoliacijos.

10.1.21. Įrenginiams montuoti postuose **draudžiama** naudoti kabelius ir laidas su aliumininėmis gyslomis, išskyrus maitinimo fiderių kabelius, tiesiamus nuo išorinių elektros tiekimo šaltinių.

10.1.22. Daugiavieliai laidai ir kabelių gyslos, skirti prijungti prie gnybtynų veržlėmis, turi būti su antgaliais, pritvirtintais karšto litavimo arba apspaudimo būdu.

10.1.23. Vienvielių laidų ir kabelių gyslų, kurių skerspjūvis – iki 10 mm<sup>2</sup>, galai jungiami prie gnybtynų, turi baigtis žiedu. Žiedo skersmuo turi būti 1–2 mm didesnis už gnybto skersmenį.

Prie gnybtynų kiekvieno 10 mm skersmens gnybto galima veržle prijungti iki 70 mm<sup>2</sup> skerspjūvio kabelių gyslas ir laidas. Prie dviejų 8 mm skersmens gnybtynų galima veržle prijungti iki 35 mm<sup>2</sup> skerspjūvio kabelio gyslas arba laidas. Prie 8 arba 10 mm skersmens gnybtų galima prijungti ne daugiau kaip dvi kabelio gyslas ir laidas prie kiekvienos kontaktinių poveržlių poros. Prie išorinių jungių leidžiama prijungti ne daugiau kaip keturias kabelių gyslas arba laidas, o prie vidinių – ne daugiau kaip du.

Prie kito tipo gnybtynų, įrengiamų prie stovų, valdymo pultuose ir kitoje aparatinėje įrangoje, kiekvieno kontaktinio gnybto leidžiama prilituoti 2,5 mm<sup>2</sup> skerspjūvio vieną gyslą ar laidą arba iki 1 mm<sup>2</sup> skerspjūvio – du laidas.

Prie vieno 4–6 mm skersmens gnybto galima veržle prijungti ne daugiau kaip tris iki 2,5 mm<sup>2</sup> skerspjūvio kabelio gyslas arba laidas ar vieną 4–10 mm<sup>2</sup> skerspjūvio gyslą ar laidą. Kai tenka prijungti daugiau kaip tris gyslas arba laidas, prie kartu sujungtų gyslų galų turi būti prilituotas antgalis. Prie vieno antgalio galima prijungti ne daugiau kaip septynis iki 1 mm skersmens laidas arba gyslas.

Kiekvienas veržle prijungiamas laido arba gyslos galas, pasibaigiantis antgaliu arba žiedu, turi būti tarp dviejų poveržlių.

10.1.24. Laidų ir kabelių gyslų izoliacija pašalinama specialiu įrankiu, kuris neleidžia pažeisti gyslos arba laido. **Draudžiama** prijungti gyslas, turinčias įpjovų ir brėžių. Neturinčią stiklo pluošto izoliaciją leidžiama nuimti elektrinio nudeginimo būdu, specialiomis elektrinėmis žnyplėmis ir įtaisais. Vietinis laido patamsėjimas ir izoliacijos išsilydymas turi būti ne ilgesnis kaip 2 mm.

10.1.25. Gyslos arba laido izoliacija pašalinama taip, kad, prijungus gyslą arba laidą, plikos dalies ilgis nuo izoliacijos nupjovimo vietos iki gyslos arba laido prijungimo vietos (aparatinės įrangos išvadai, gnybtynai, kontaktinės plokštelės, sraigtinio gnybto poveržlės ir t. t.) būtų 0,5–2 mm.

Nuo gyslų ir laidų, skirtų prijungti prie vienodos konstrukcijos prijungimo vietų turi būti nuimta vienodo ilgio izoliacija.

10.1.26. Tam, kad, nuėmus izoliaciją, daugiavieliai laidai būtų kokybiškai sulituoti, juos reikia susukti 15°–30° kampu laido ašies atžvilgiu. Nuvalytas kabelių gyslas ir laidus prieš litavimą reikia padengti lydmetalium su flisu.

10.1.27. Į prijungimo vietą lituojami ne daugiau kaip du laidai arba gyslos, kurios turi būti susuktos ir padengtos lydmetalium su flisu. **Draudžiama** pašalinti daugiavielių laidų vielučių dalį.

10.1.28. Lituoklio smaigalio temperatūra turi atitikti naudojamo lydmetalio visiško išsilydimo temperatūrą.

Lituoti reikia kuo greičiau, bet pakankamai įkaitinant litavimo vietą. Taip užtikrinamas reikiamas lydmetalio pasklidimas.

10.1.29. Lituojant, flisas neturi tekėti už litavimo vietos ribų. Sulituota vieta ataušinama, nejudinant prilituotų laidų.

10.1.30. Sulituotas paviršius turi blizgėti, neturėti akučių, nešvarumų, aštrių lydmetalio išgaubų, pašalinių intarpų. Lydmetalis turi iš visų pusių užlieti litavimo vietą. Lituojant, neturi būti pažeista gyslos arba laido izoliacija.

Kabelio gyslos arba laido prilitavimo tvirtumas patikrinamas, juos keletą kartų patempiant.

10.1.31. Po litavimo ant prijungimo vietos reikia iki galo užmauti izoliacinį vamzdelį, ant laido užmautą prieš lituojant. Vamzdelis laido arba kabelio gyslų izoliaciją turi perdengti ne mažiau kaip 3 mm. Pažeistų vamzdelių naudoti negalima.

## 10.2. Valdymo ir kontrolės įrenginiai

10.2.1. Valdymo ir kontrolės įrenginiai (valdymo pultai, švieslentės, švieslentiniai pultai ir kompiuterinės darbo vietos) įrengiami pagal įrenginių išdėstymo planą, kuris yra projektinės dokumentacijos dalis.

10.2.2. Valdymo ir kontrolės įrenginiai išdėstomi taip, kad prie jų patogiai galėtų prieiti prižiūrintys darbuotojai, o švieslentės ir švieslentiniai pultai su stoties mnemoschema būtų gerai apšviesti išskaidyta šviesa ir apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių.

10.2.3. Atstumas tarp valdymo pulto ar švieslentinio pulto priekio ir patalpos sienos turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m.

Atstumas nuo valdymo pulto ar švieslentinio pulto užpakalinės sienelės arba švieslentės iki artimiausios sienos turi būti ne mažesnis kaip 1 000 mm, o nuo jų šonų iki patalpos sienų – ne mažesnis kaip 800 mm.

Atstumas nuo valdymo pulto iki švieslentės turi būti 2,5–3,0 m.

10.2.4. Kalnelio valdymo pultas įrengiamas kiek galima arčiau lango. Prieš įrengiant valdymo pultus ir švieslentes, reikia patikrinti, ar valdymo pulto arba švieslentės konfigūracija ir matmenys atitinka nutiestus kabelių kanalus.

10.2.5. Valdymo pultų, švieslenčių ir švieslentinių pultų įrengimo vieta pažymima pagal surinkimo schemų matmenis.

10.2.6. Gretimos valdymo pultų, švieslenčių ir švieslentinių pultų sekcijos turi būti kruopščiai pritaikytos tarpusavyje ir sujungtos varžtais.

Švieslenčių iš keturių ir daugiau sekcijų, kraštinės sekcijos turi būti pasuktos į valdymo pulto pusę 10° arba 30° kampu ir sujungiamos varžtais, tarp gretimų sekcijų įdedant kampuočių interpus, parinktus pagal projektą.

Gretimų sekcijų mnemoschemos kelių ašių nesutapimas suduriant neturi būti didesnis kaip 0,5 mm.

Sekcijos prie rėmų ir grindų turi būti tvirtai pritvirtinamos stambiais medsraigčiais arba varžtais su veržlėmis.

10.2.7. Nuo stovų, maitinimo skydų ir kitų įrenginių tiesiamų kabelių gyslos įprastai parengiamos sujungimui valdymo pultų ir švieslenčių sekcijose pagal montavimo schemas.

Gyslos nupjaunamos taip, kad jų užtekėtų 3–4 pakartotiniams prijungimams, o jų galai, prijungus gyslą prie plokštelės, užbaigiami kilpa.

Maitinimo laidus reikia sudėti į atskiras pynes.

Kabelių gyslos ir laidai prijungiami pagal *Taisyklių* reikalavimus.

10.2.8. Valdymo ir kontrolės kompiuterinė darbo vieta turi būti įrengiama pagal projektą ir atitikti Lietuvos higienos normų ir kitų LR teisės aktų reikalavimus.



## **11. ELEKTROS TIEKIMO ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS**

### **11.1. Akumuliatorių baterijos**

11.1.1. Akumuliatoriai ir iš jų sudarytos baterijos skirtos rezerviniam SĮ maitinimui montuojamos akumuliatorinėse ir aparatinės įrangos spintose, bei techninėse patalpose ant specialių stelažų.

11.1.2. Prieš įrengiant akumuliatorius, būtina vadovautis montavimo ir naudojimo instrukcija ir patikrinti:

- a) ar akumuliatoriai neturi įtrūkimų, pažeidimų, ar korpusas sandarus;
- b) ar akumuliatorių elektriniai parametrai atitinka projekto ir gaminio paso duomenis, o šiuos parametrus įrašyti į patikros protokolą (aktą).

11.1.3. Montuojant akumuliatorius užtikrinti, kad:

- a) akumuliatoriai būtų įrengti gerai vėdinamoje vietoje ant stabilaus pagrindo;
- b) iš akumuliatorių sudarant bateriją, atstumas tarp akumuliatorių būtų ne mažesnis, kaip 2 mm;
- c) tarpusavyje akumuliatoriai būtų sujungiami juostomis (jungėmis), kurios iš gamintojo gaunamos kartu su akumuliatoriais. Draudžiama naudoti kabelius aliumininiais apvalkalais arba su aliumininėmis gyslomis. Kabelių gyslų skerspjūvis nurodomas projekte. Visi baterijos akumuliatoriai sujungiami nuosekliai: pirmojo plusinis gnybtas su antrojo minusiniu gnybtu ir t. t. Prie paskutiniojo akumuliatoriaus pirmojo minusinio gnybto ir antrojo plusinio gnybto reikia prijungti laidus arba kabelio gyslas nuo įkroviklio;
- d) akumuliatoriaus gnybto ir jungės sujungimo vietos būtų suteptos tam skirtu tepalu;
- e) kiekvienas akumuliatorius būtų pažymėtas atskiru numeriu ar scheminiu žymėjimu.

### **11.2. Maitinimo šaltiniai**

11.2.1. SĮ maitinimo šaltiniai turi būti komplektuojami pagal projekcinę dokumentaciją įvairios paskirties įrangos (šviesoforams, iešmų elektros pavaroms, bėgių grandinėms, postų aparatinei įrangai ir kt.) maitinti.

11.2.2. Maitinimo stovai ir spintos pagal galimybę įrengiami atskiroje patalpoje, užtikrinant dvipusę priežiūrą.

11.2.3. Nuo kraštinio maitinimo stovo ar spintos galo iki sienos turi būti ne mažiau kaip 100 mm, nuo maitinimo šaltinio priekio iki stovų su kitokios paskirties aparatine įranga – ne mažiau kaip 3 000 mm. Atstumas tarp stovo ar spintos eilių turi būti ne mažesnis kaip 1 200 mm, o nuo stovo ar spintos užpakalinės dalies iki sienos – ne mažesnis kaip 1 000 mm.

11.2.4. Sujungiamų gretimų stovų ar spintų šoninės sienelės turi būti nuimtos. Stovus ar spintas įrengus pagal projektą, turi būti sureguliuota jų vertikali ir horizontali padėtis. Vienos stovų ar spintų eilės priekiai turi būti vienoje vertikaloje, o viršūs – vienoje horizontalioje plokštumoje. Stovai ar spintos tarpusavyje sujungiami varžtais ir po galutinio sureguliojimo tvirtinami prie grindų (arba pritvirtinami prie įdedamų pagrindų ir pamatų rėmų).

11.2.5. Nuo atskirai montuojamo izoliuojančiojo jėgos transformatoriaus iki maitinimo stovo ar spintos turi būti ne mažiau kaip 900 mm ir ne mažiau kaip 100 mm iki sienos.

11.2.6. Kabeliai ir laidai nuo aparatinės įrangos stovų, valdymo pulto, švieslenčių ir kitų valdymo įrenginių į maitinimo stovus ir spintas nutiesiami kabelių loveliais: horizontaliais, pritvirtinamais prie stovų ar spintų 200 mm nuo jų viršaus, ir, prireikus, vertikaliais, pritvirtinamais prie kraštinių stovų ar spintų šoninių sienelių arba patalpos sienos.

11.2.7. Nutiesti laidai ir kabeliai pritvirtinami maitinimo stovo ar spintos numatytoje vietoje. Laidai ir kabelių gyslos turi būti tokio ilgio, kad, jų atsargos užtektų aptarnauti pasukamose ar ištraukiamose konstrukcijos dalyse esančią įrangą.

Laidų ir kabelių galai turi būti paruošiami pagal *Taisyklių ir Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.20] reikalavimus.

## 12. SĮ ĮŽEMINIMAS

### 12.1. Postų įrenginių įžeminimas

12.1.1. Įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių kontrolės įrenginiai turi būti įrengiami pagal projektą, gamintojo montavimo instrukcijas ir galiojančius teisės aktus.

12.1.2. Atliekant statybos ir montavimo darbus, atsižvelgiama į šiuos pagrindinius reikalavimus:

12.1.2.1. visos atskiros SĮ įžeminimo šynos ir jų jungtys turi būti vizualiai matomos, bei prijungtos prie pagrindinės įžeminimo šynos; visi galios ir signalinių kabelių įvadai į pastatą turi turėti apsaugą nuo viršįtampio;

12.1.2.2. apsaugos nuo viršįtampio įrenginiai įrengiami maitinimo įvadams, signaliniams kabeliams jų krosinio sujungimo vietose (spintose, stovuose ir kt.);

12.1.2.3. vidinė įžeminimo šyna montuojama šalia SĮ aparatinės įrangos, maitinimo ir krosinio sujungimo stovų ir spintų, valdymo ir kontrolės įrangos;

12.1.2.4. įžeminimo šyna gaminama iš varinės ne plonesnės kaip 25x4 mm skerspjūvio juostos;

12.1.2.5. įžeminimo laidai, jungiantys įžeminimo šyną su atskiru įžeminimo tašku, turi būti pagaminti iš daugiavielio ne mažesnio kaip 25 mm<sup>2</sup> skerspjūvio varinių kabelių su galimybe jį atjungti;

12.1.2.6. visi metaliniai stovų ir spintų korpusai, kiti įrenginiai reikalaujantys prijungimo prie įžeminimo, kiekvienas įžeminamas įrenginys ar krosinio sujungimo elementas turi būti tiesiogiai prijungti prie arčiausiai esančios įžeminimo šynos;

12.1.2.7. kabelio metalinis apvalkalas, ekranas atskirais izoliuotais laidais prijungiamas prie įžeminimo;

12.1.2.8. mikroprocesorinei įrangai būtina įrengti antistatinę grindų dangą ir antistatinę apyrankę (kiekviena spinta su aparatine įranga ir antistatinė apyrankė sujungiama atskirais laidais į potencialų išlyginimo magistralę). Kaip papildomą apsaugą nuo elektromagnetinių laukų galima naudoti ekranavimą ir vyta laidų poras.

12.1.3. Prie apsauginio įžeminimo įtaiso prijungiami: stovų karkasai, kuriuose įrengiama aparatinė įranga arba laidų ir kabelių spintos su aparatine įranga, valdymo pultų, švieslenčių, švieslentinių pultų sekcijos, SĮ kabelių metaliniai apvalkalai ir ekranai, apsaugos schemų elementai, kabelių loveliai, kabelių spintos, jėgos įrengimų metalinės dalys (MIS, jėgos transformatorių gaubtai, maitinimo šaltinio skydų karkasai), kuriuos reikia įžeminti.

12.1.4. Posto įžeminimo įtaisų varža turi atitikti visų prijungiamų įrengimų įžeminimo varžos normas.

12.1.5. **Draudžiama** geležinkelio bėgius prijungti prie įžeminimo kontūro ir juos naudoti kaip įžeminimą.

12.1.6. Įrengiant įžeminimo kontūrus, įprastai naudojami vertikalūs cinkuoti ar variuoti įžeminimo strypai (įžemikliai).

12.1.7. Įžemiklių, jungių skaičius ir išdėstymas turi atitikti projektą. Kai reikia sumažinti įžeminimo kontūro varžą, įrengiami papildomi įžemikliai.

12.1.8. Vietos, kur į pastatą įeina įžeminimo laidininkai, turi būti pažymėtos.

12.1.9. Ten, kur įžeminimo laidininkai susikerta su kabeliais, vamzdynais ir pan., taip pat kitose vietose, kur jie gali būti pažeisti, įžeminimo laidininkus reikia apsaugoti plieniniais vamzdžiais, izoliacinėmis tarpinėmis ir kitais panašiais būdais.

12.1.10. Horizontalūs ir vertikalūs įžemikliai turi būti įrengti neasfaltuotoje arba nebetonuotoje pastato dalyje.

12.1.11. Variuotos ar cinkuotos juostos, jungiančios įžemiklius, tiesiamos 800 mm gylio tranšėjos dugnu. Vertikalūs įžemikliai įkalami taip, kad jų viršus būtų 100 mm virš tranšėjos dugno. Galimi ir kiti sprendimai, tačiau jie turi būti techniškai pagrįsti (savybės turi būti tokios pat arba geresnės ir yra tai pagrindžiantys dokumentai).

12.1.12. Įžeminimo kontūro dalys, įžemikliai su įžeminimo laidininkais ir įžeminimo laidininkai tarpusavyje suvirinami arba sujungiami užtikrinant vizualų prieinamumą prie kontaktinės vietos (pvz. naudojant kontrolines dėžutes ir kt.).

12.1.13. Suvirinimo siūlės, esančios žemėje, turi būti padengtos antikorozine danga. Atlikus darbus prieš užkasant turi būti sudaromas paslėptųjų darbų aktas, kaip numatyta teisės aktų dokumentuose.

12.1.14. SĮ aparatinės įrangos konteineriuose įžeminimo šyna įrengiama izoliuojant ją nuo konteinerio korpuso.

12.1.15. Įžeminimo šynos ir jų atšakos nutiesiamos pagal projektą ir atsižvelgiant į patalpos paskirtį: aparatinės įrangos patalpos sienomis 300–600 mm aukštyje nuo grindų; koridoriuose – po pakabinamosiomis lubomis; valdymo įrenginių patalpose kanaluose po nuimamais skydais; tarp aukštų – kabelių spintoje.

12.1.16. Vidinės šynos kontūras turi būti uždaras, ten kur neįmanoma įžeminimo juostos praveisti (durų, langų angos ir kt.) turi būti naudojami daugiavieliai atitinkamo skersmens variniai laidininkai.

12.1.17. Kiekvienas aparatinės įrangos, krosinių sujungimų stovas, spinta, valdymo pulto, švieslentės, švieslentinio pulto sekcija, maitinimo skydai ir kiti įrenginiai prijungiami atskirais įžeminimo laidininkais prie įžeminimo šynos atskirų varžtų.

12.1.18. **Draudžiama** prie įžeminimo šynos šiuos įrenginius jungti nuosekliai. Prie varžto įžeminimo šynoje leidžiama prijungti tik vieną laidininką. Prie įžeminamų įrenginių varžto leidžiama prijungti ne daugiau kaip du įžeminimo laidininkus, kai įrenginiai sujungiami tarpusavyje ir prijungiami prie įžeminimo šynos.

12.1.19. Kontaktinį įžeminimo laidininkų paviršių (prieš prijungiant) reikia nuvalyti ir patepti tam skirtu kontaktiniu tepalu.

12.1.20. **Draudžiama** naudoti stovų, spintų, valdymo pultų, švieslenčių, švieslentinių pultų sekcijų, maitinimo skydų ir kitų įrenginių karkasus kaip įžeminimo laidininkus.

12.1.21. Kabelių loveliai įžeminami, patikimai sujungiant tarpusavyje su aparatinės įrangos ir maitinimo stovais, spintomis bei skydais varžtais su specialiomis fiksavimo veržlėmis. Kontakto paviršiai turi būti nuvalyti ir patepti tam skirtu kontaktiniu tepalu.

12.1.22. Kabelių loveliai, kurie nesujungti su stovais, maitinimo skydais ir kitais įrenginiais, turi būti įžeminti atskirais laidininkais, nutiesiamais tarp kabelių lovelių ir įžeminimo šynos (vienas laidininkas iš vienos konstrukcijos, sudarytos iš patikimai sujungtų grandžių).

12.1.23. Įžeminimo šynos ir įžeminimo laidininkai, tiesiami pastate, turi būti izoliuoti nuo kitos paskirties įžeminimo laidininkų, kabelių ir metalinių konstrukcijų.

12.1.24. **Draudžiama** įžeminimo laidininkus naudoti kitiems tikslams.

12.1.25. Įžeminimo magistralės ir laidininkų grandinėje neturi būti atjungimo įtaisų ir saugiklių.

## 12.2. Lauko SĮ įžeminimas

12.2.1. Įžeminti reikia stiebinių šviesoforų, santvarų ir gėmbių metalines konstrukcijas ir elementus, aparatinės įrangos spintas, konteinerius, ALSS blokuojamojo ruožo ribos ženklų stiebus.

Žemųjų šviesoforų metalinių galvučių, iešmų elektros pavarų, galutinės padėties tikrintuvų, keldėžių, kabelių movų, manevrų skydų korpusų įžeminti nereikia, išskyrus atvejus, kai to reikalauja SĮ gamintojai.

Įžeminant konstrukcijas ir įrenginius neturi būti pažeisti bėgių grandinių darbo režimai – normalus, šuntavimo, kontrolinis bei ALS.

12.2.2. Elektrinės traukos ruožuose, kai atstumas nuo įžeminamojo įrenginio ar konstrukcijos iki kontaktinio tinklo dalių su įtampa yra mažesnis kaip 5 m, jie turi būti įžeminti į traukos bėgių tinklą (žr. 1 priedo 22 pav.). Įžeminimo laidininkas turi būti prijungtas aklinau prie vieno bėgio, esant dviejų bėgių grandinėms, jei signalinės srovės nuotėkio per kiekvieną įrenginį ar konstrukciją grandinės varža yra ne mažesnė kaip 100 Ω, o ekvivalentinė signalinės srovės nuotėkio per visus prie bėgio prijungtus įrenginius ir konstrukcijas per 1 km grandinės varža yra ne mažesnė kaip 6 Ω.

Vienos bėgio grandinės ribose įžeminimo laidininkai aklinau prijungiami prie to paties bėgio.

12.2.3. Aparatinės įrangos spintos, konteineriai ir kt., stiebinio šviesoforo arba šviesoforo santvaros arba gėmbės įžeminimo laidininkai aklinau sujungiami su droselinio transformatoriaus išvadu, jei signalinės srovės nuotėkio į žemę per visas prie šio išvado prijungtas konstrukcijas ir įrengimus varža – ne mažesnė kaip 5 Ω.

12.2.4. Jei signalinės srovės nuotėkio į žemę varža mažesnė už nurodytą *Taisyklių* 12.2.2 p. ir 12.2.3 p., reikia izoliuoti įžeminamas metalines konstrukcijas (šviesoforų galvučių ir rodyklių

gembes, taip pat kabelių movų ir transformatorių dėžių prie gelžbetoninio stiebo tvirtinimo armatūrą, metalinį šviesoforo stiebą, relių spintos korpusą ir kt.) nuo gelžbetoninių stiebų betono ir armatūros, pamatų inkarinių varžtų, aparatines įrangos spintos gelžbetoninių atraminių stovų ir kt. specialiais izoliavimo elementais (tarpikliais, įvorėmis, poveržlėmis ir pan.) arba įžeminti per kibirkštinius tarpelius bei kitus apsauginius įtaisus.

Elektrinės traukos ruožų tarpstočiuose su bėgių grandinėmis be izoliuojančiųjų sandūrų įžeminimo laidininkai prijungiami prie atskiros droselinio transformatoriaus vidurinio išvado.

12.2.5. Prie srovinio bėgio įžeminimo laidininkas prijungiamas įžeminimo detale su kabliniu varžtu, nesuvirinant (žr. 1 priedo 23 pav.), o prie droselinio transformatoriaus vidurinio išvado – jungiamuoju gnybtu.

Ruožuose su elektrine trauka kaip įžeminimo laidininkai įprastai naudojami ne mažesnio kaip 12 mm skersmens esant nuolatinei arba 10 mm esant kintamajai srovei.

12.2.6. Įžeminimo laidininkas į droselinį transformatorių arba į traukos bėgių tinklą nutiesiamas mediniais impregnuotais tašeliais ir pritvirtinamas apkabomis. Įžeminimo laidininkas turi būti izoliuojamas nuo grunto.

12.2.7. Atvirai tiesiami įžeminimo laidininkai ir jų prijungimo vietos turi būti prieinamos apžiūrai.

Įžeminimo laidininkai po bėgiais turi būti izoliuoti ir tiesiami laidininkus pritvirtinant prie impregnuotų medinių tašelių, pritvirtintų prie bėgių specialiais tvirtinimo elementais. Įžeminimo laidininkai neturi liesti bėgių.

Visiems prieinamose vietose įžeminimo laidininkai neturi trukdyti vaikščioti pėstiesiems.

Keleivinių platformų ribose įžeminimo laidininkai tiesiami po platformomis arba vamzdžiuose bei loveliuose, įrengtuose platformoje.

12.2.8. Šviesoforo stiebe, aparatinės įrangos spintoje, šviesoforo santvaros atramos arba gembės kibirkštinis tarpelis turi būti 0,5–1 m aukštyje nuo žemės.

Kibirkštinis tarpelis turi būti dangteliu į viršų. Jo neturi šuntuoti įžeminamos metalinės konstrukcijos ir įžeminimo laidininkai. Dangtelis su korpusu turi būti sujungtas taip, kad į kibirkštinio tarpelio vidų nepatektų drėgmės ir dulkių. Prieš statant, kibirkštiniai tarpeliai turi būti patikrinti.

12.2.9. Jei aparatinės įrangos spintos korpusas įžeminamas per kibirkštinį tarpelį, aplink spintą turi būti išlyginantysis kontūras – vienas horizontalus kontūras iš 40x4 mm plieninės cinkuotos juostos, paguldytos ant briaunos 0,3 m gylyje 1 m atstumu nuo spintos. Su įžeminamąja konstrukcija kontūras sujungiamas dviem laidininkais.

12.2.10. Įžeminimo laidininkus reikia prijungti prie įrenginio vieno įžeminimo gnybto.

Metalinė šviesoforų su gelžbetoniniais stiebais įranga su kopėčiomis sujungiama ne plonesniu nei 6 mm skersmens plieniniu–cinkuotu lynu.

12.2.11. Šviesoforo santvaros skersė įžeminama dviem laidininkais, kurie nutiesiami gelžbetoniniu stovu priešingoje laiptams arba lauko pusėje; laidininkai turi būti įtempti ir nutiesti bei pritvirtinti prie medinių arba kitos izoliacinės medžiagos padėklų.

Įžeminimo laidininkai turi būti privirinami prie antgalių iškyšų. Įrengiant santvarą ant sudvejintų stovų, abiejų antgalių iškyšos turi būti sujungiamos suvirinant. Šviesoforo santvaros kopėčios įžeminamos – įžeminimo laidininkas privirinamas prie antgalio iškyšos ir kopėčių.

Įžeminant metalinę gembę, įžeminimo laidas prijungiamas prie gembės stovo pagrindo varžto.

12.2.12. Stiebiniai šviesoforai, rodyklės, aparatinės įrangos spintos, įrengiamos ant metalinių atraminių konstrukcijų ir įžeminamos, akliai sujungiant su bėgiais arba per apsauginius įtaisus, nuo atraminių konstrukcijų turi būti izoliuotos specialiomis elektroizoliacinėmis detalėmis (tarpikliais, įvorėmis, poveržlėmis).

12.2.13. Šių konstrukcijų, sujungtų su bėgiais akliai arba per apsauginius tarpelius, neleidžiama pakartotinai sujungti su įžeminimo kontūrais arba natūraliais žemikliais.

12.2.14. Kabelių dėžė įprastai įžeminama tipiniu vienstripiu žemikliu.

12.2.15. Žemos įtampos žemikliai įrengiami ne arčiau kaip 5 m nuo aukštos įtampos žemiklių. Žemos įtampos įžeminimo įtaiso įžeminimo laidininkai atramomis tiesiami izoliuoti nuo aukštos įtampos įžeminimo įtaiso laidininkų (tvirtinami prie polimerinių tarpiklių, pritvirtintų prie atramų). Prie sudėtingų atramų žemos ir aukštos įtampos įžeminimo įtaiso įžeminimo laidininkai tiesiami skirtingomis atramomis.

12.2.16. Autonominės traukos ruožuose šviesoforas su metaliniu stiebu arba metaliniai šviesoforo su gelžbetoniniu stiebu elementai įžeminimo laidininku (ne mažesnio kaip 6 mm skersmens apvaliu plieniniu–cinkuotu strypu) sujungiami su aparatinės įrangos spintos korpusu.

Norint išlyginti ir sumažinti potencialus, atsirandančius SĮ aparatinės įrangos srovinėse dalyse, aparatinės įrangos spintos korpusas su autoblokuotės orinės linijos kabelių dėžės žemos įtampos įžeminimo įtaisų sujungiamas ne mažesnio kaip 6 mm skersmens, laidininku. Kaip sujungimo laidas gali būti panaudotas tarpusavyje nesulituotas kabelio, nutiesto tarp aparatinės įrangos spintos ir kabelių dėžės, metalinis apvalkalas ir šarvas. Kaip įžeminimo laidininko negalima panaudoti kabelių su plastmasine izoliacija gyslų arba ekranų.

12.2.17. Įrengiamų aparatinės įrangos spintoje arba kabelių dėžėje iškroviklių įžeminimo šynos su aparatinės įrangos spintos arba kabelių dėžės korpusu sujungiamos variniu, ne mažesnio kaip 20 mm<sup>2</sup> skerspjūvio, laidininku.

12.2.18. Įvedamų į lauko SĮ kabelių apvalkalų šarvai, metaliniai loveliai kabeliams tiesti tiltais ir viadukais (kelio pralaidomis), konstrukcijos keliams tiesti tuneliuose įžeminamos pagal *Signalizacijos sistemų ir įrenginių kabelių klojimo taisyklių* [2.1.20] reikalavimus.

12.2.19. Aparatinės įrangos spintos ir metalinė šviesoforų įranga ruožuose su elektrine trauka tuneliuose įžeminama neardomais sujungimais su sroviniu bėgiu arba viduriniu kelio droselinio transformatoriaus išvadu. Šviesoforai ir spintos turi būti izoliuoti nuo tunelio konstrukcijos.

Ruožuose su autonominė trauka aparatinės įrangos spintos, šviesoforai įžeminami, įžeminimo laidininkais sujungiant su įžeminimo magistrale.

Taip pat įžeminami šviestuvai, švilpukai, mygtukai ir skirstymo dėžės ruožuose su autonominė ir elektrine trauka.

12.2.20. Apie sumontuotų lauko SĮ priėmimą eksploatacijai statybos, montavimo bei eksploatuojančios organizacijų atstovai surašo įžeminimo įtaisų apžiūros ir patikrinimo aktus.

### 13. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS

13.1. *Taisyklių* savininkas – LTG Infra Veiklos reglamentavimo vadovas. *Taisyklių* savininkas užtikrina *Taisyklių* aktualumą, esant poreikiui, konsultuoja *Taisyklių* turinio klausimais.

13.2. *Taisyklių* aktualumas užtikrinimas, jas peržiūrint ir, esant poreikiui, atnaujinant ne rečiau kaip kartą per tris kalendorinius metus.

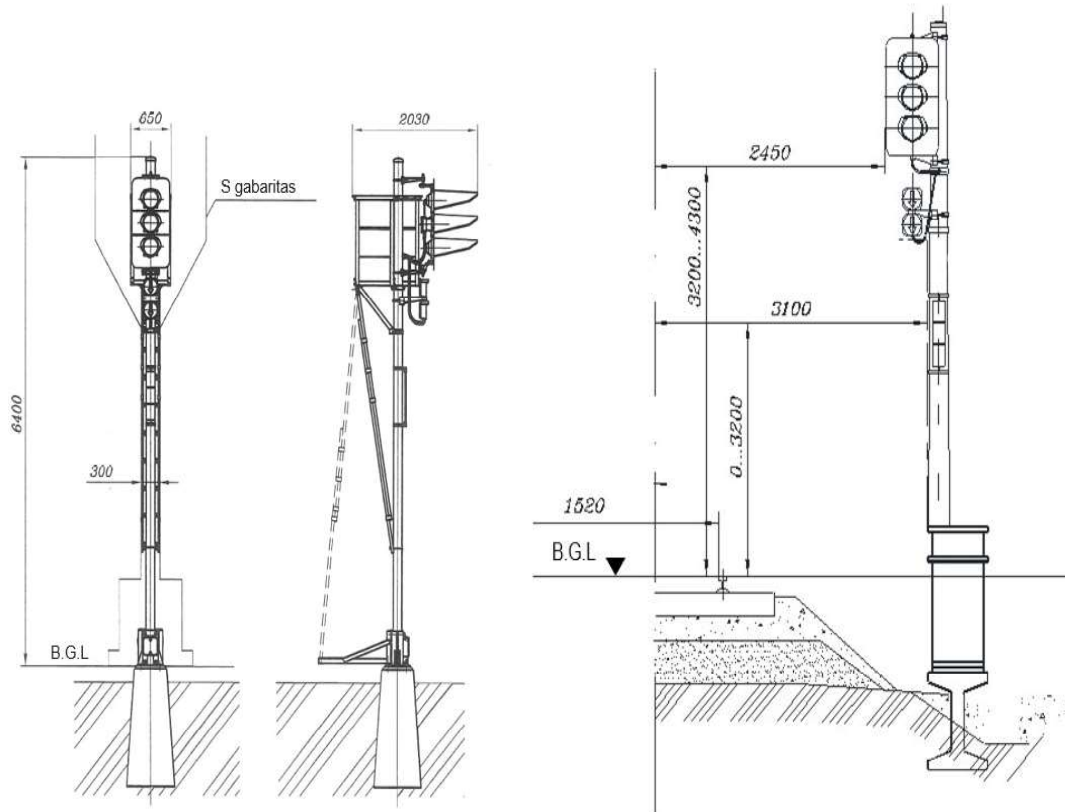
13.3. *Taisyklės* taikomos tiek, kiek neprieštarauja Lietuvos Respublikos įstatymams ir (ar) kitiems galiojantiems teisės aktams.

---

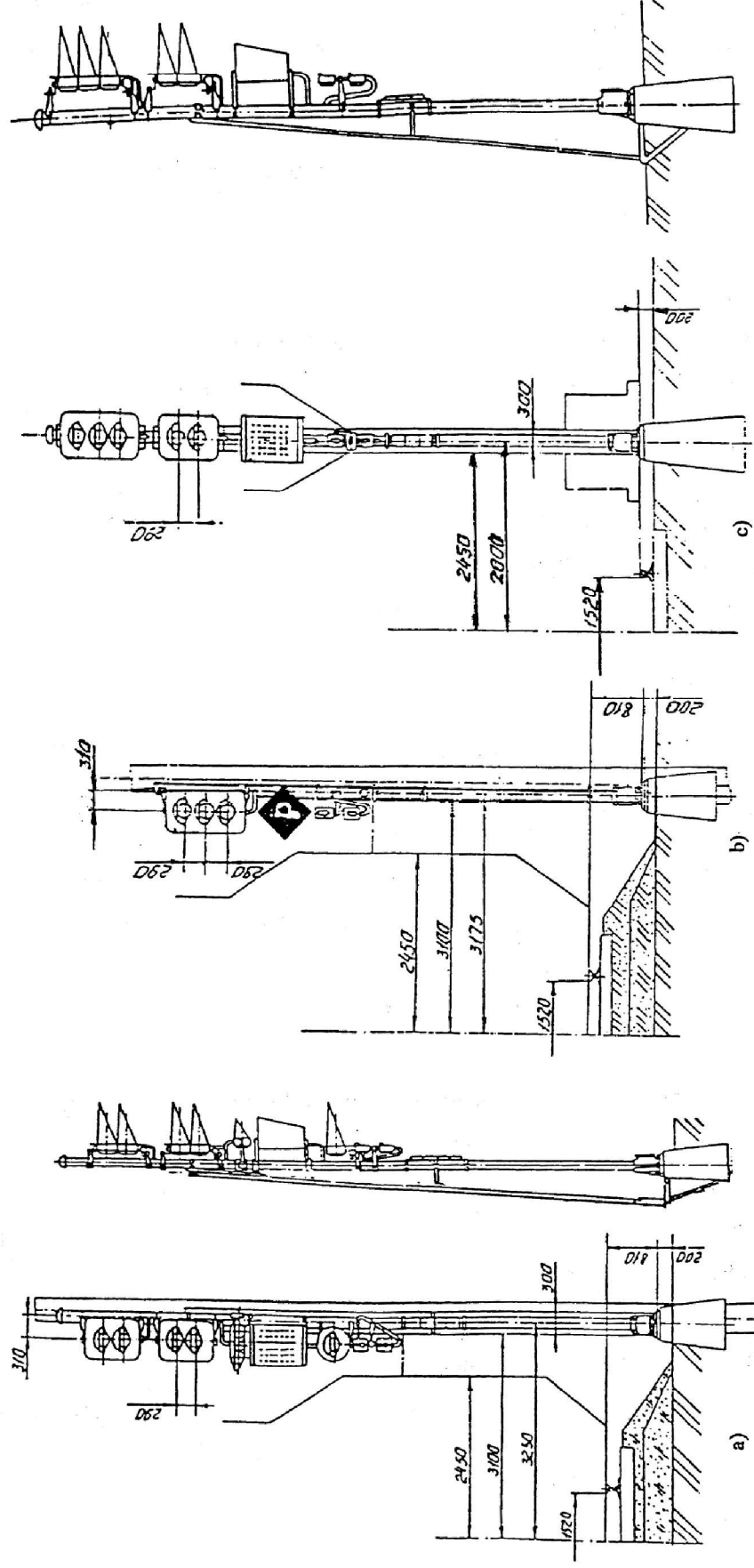
## PRIEDAI

Signalizacijos sistemų ir įrenginių  
montavimo taisyklių LTGI 187/AA  
1 priedas

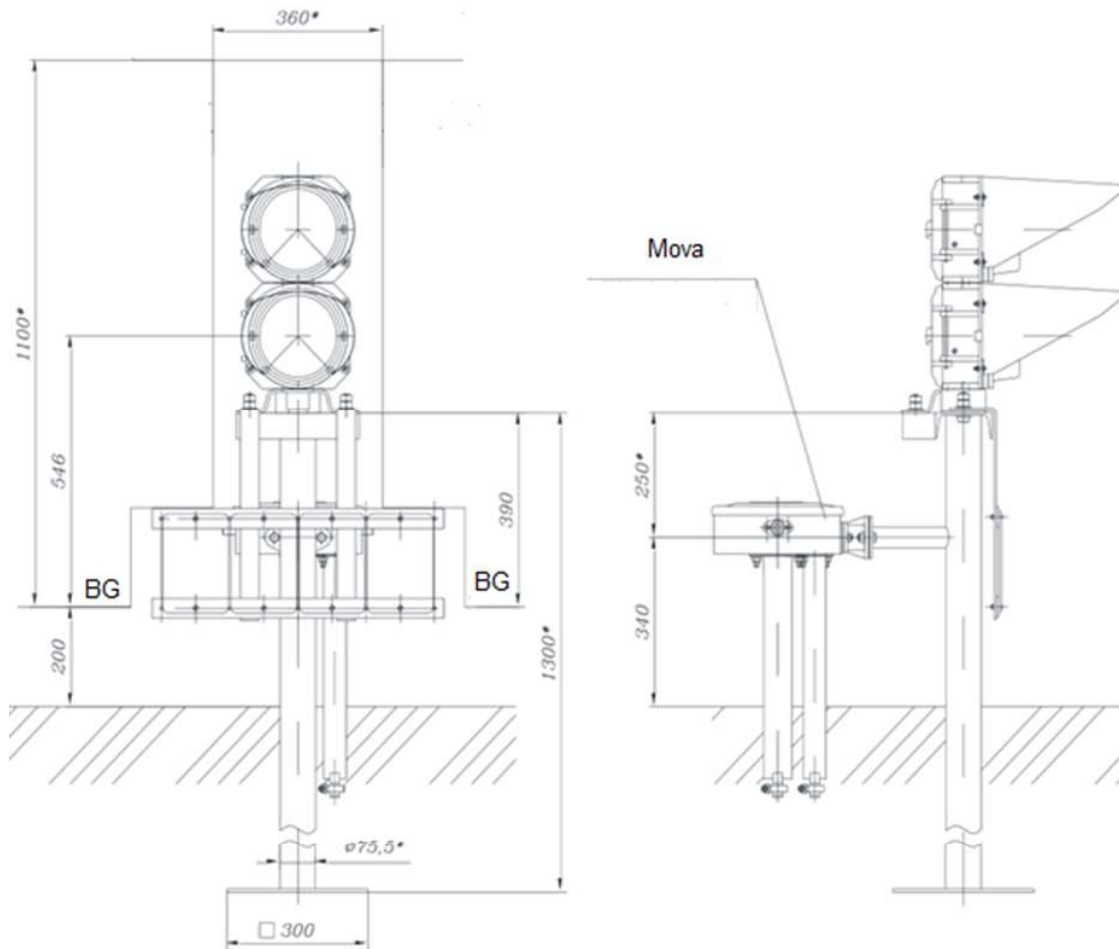
### SIGNALIZACIJOS SISTEMŲ IR ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR ĮRENGIMO PAVYZDŽIAI



1 pav. Stiebinių šviestorų su metaliniais stiebais įrengimo pavyzdžiai.

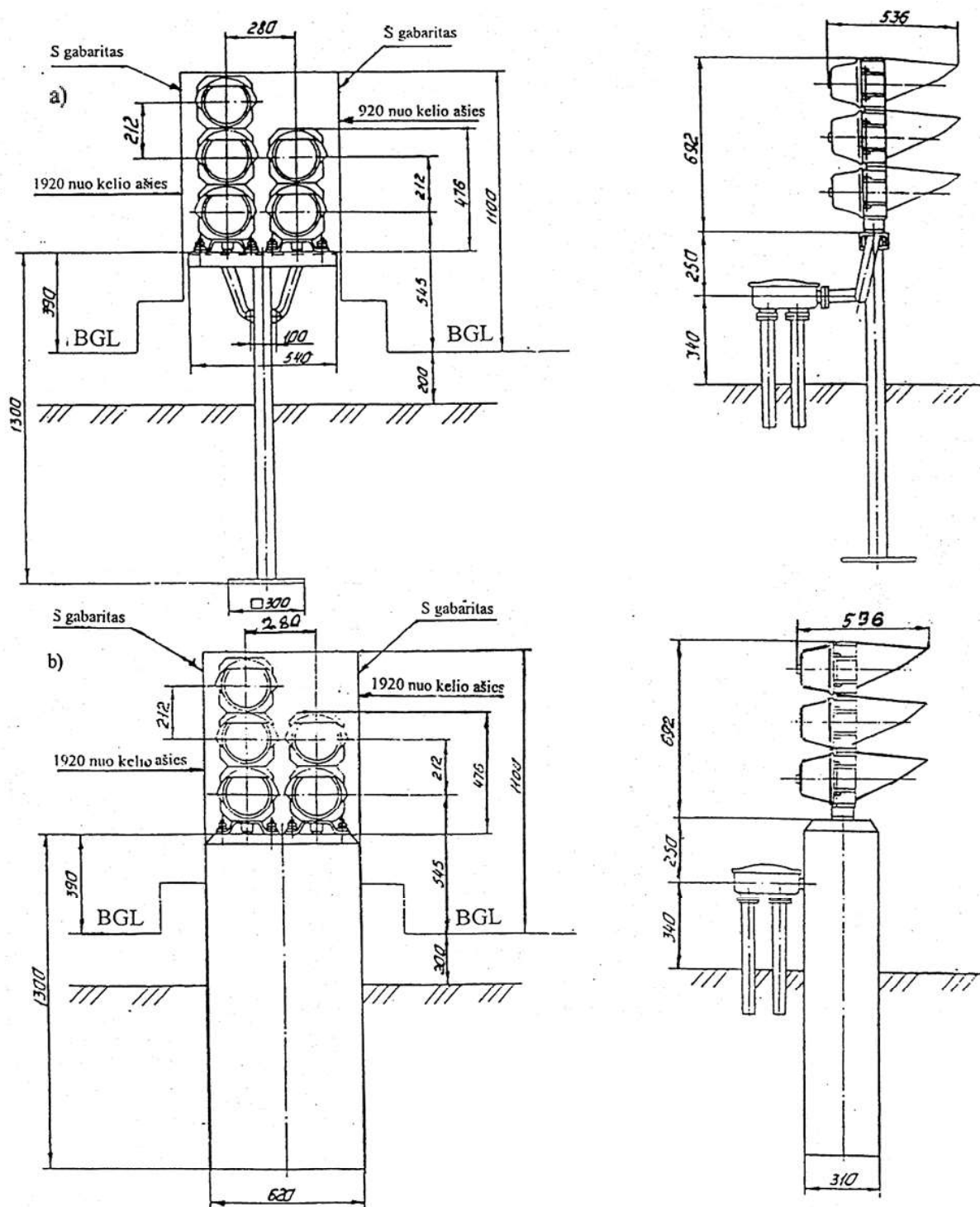


**2 pav.** Šviesoforų su metaliniais stiebais įrengimo pavyzdžiai:  
a – išleidžiamojo elektrifikuotame ruože; b – tarpstočio elektrifikuotame ruože; c – išleidžiamojo

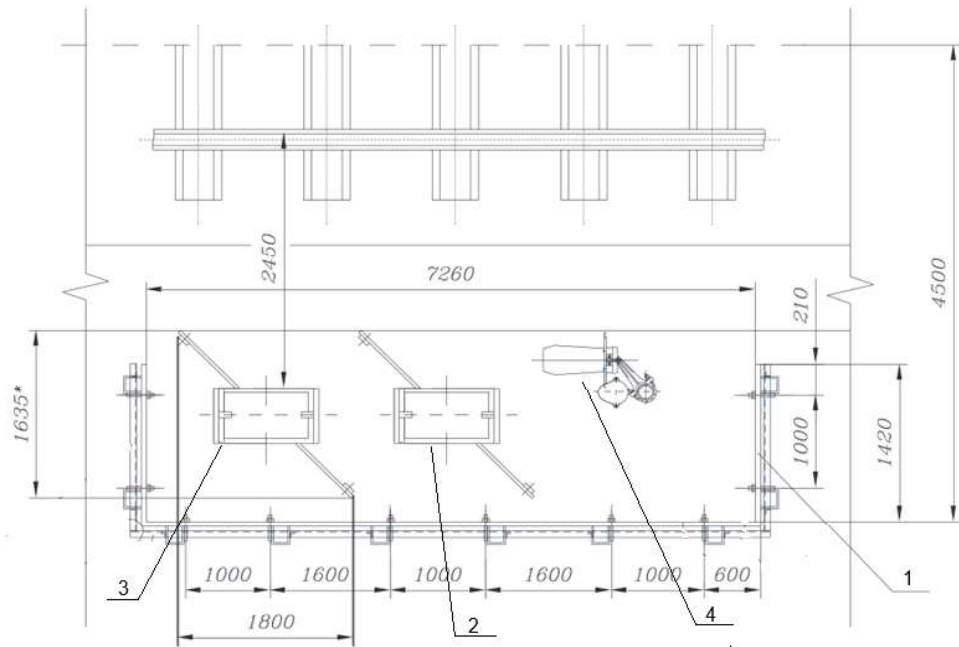


3 pav. Žemųjų šviesoforų su viena galvute įrengimo ant metalinių pamatų pavyzdys

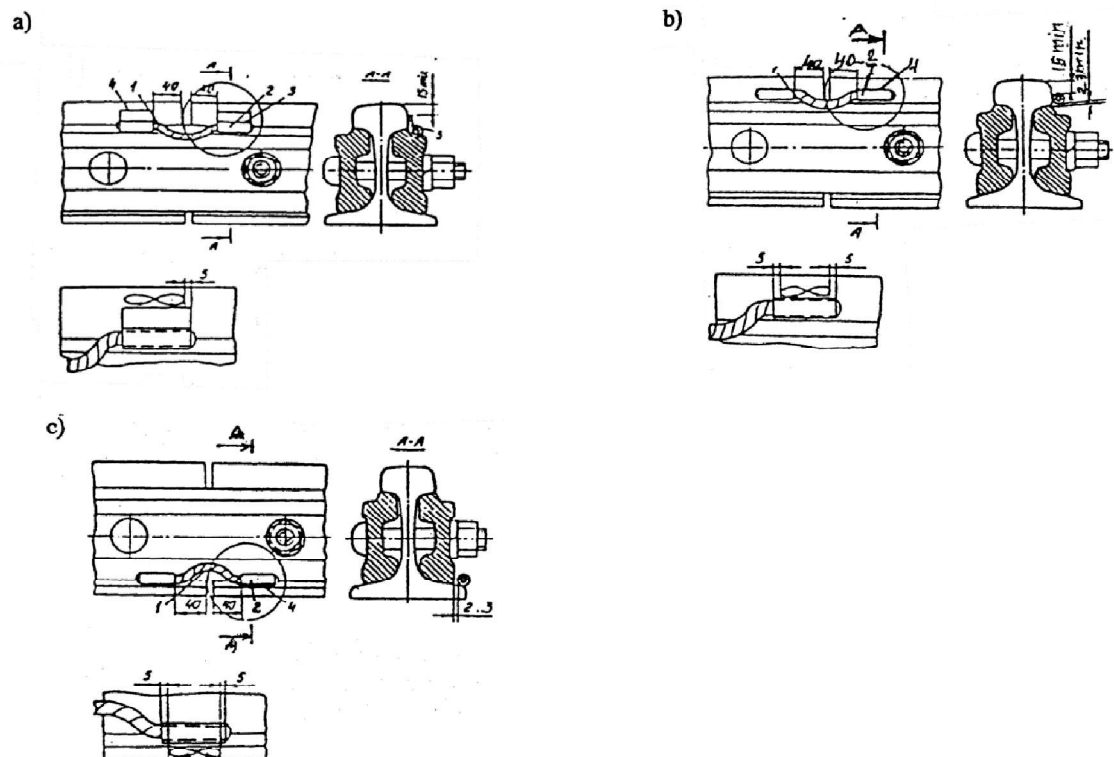




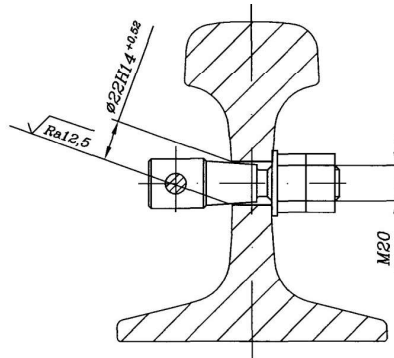
4 pav. Žemųjų šviesoforų su dviem galvutėmis įrengimo pavyzdžiai:  
a – ant metalinių pamatų; b – ant betoninių pamatų



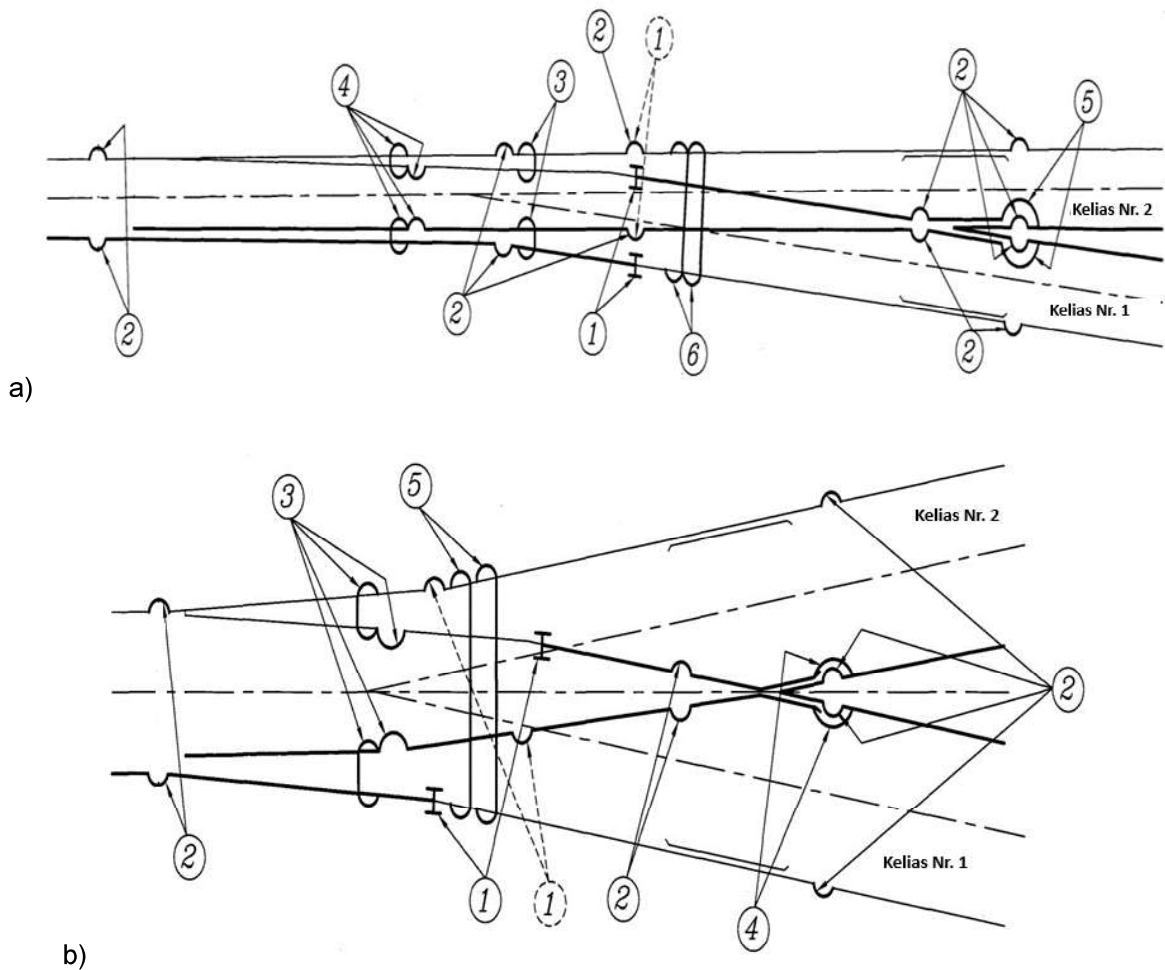
**5 pav.** Šviesoforų ir jų spintų išdėstymo pavyzdžiai:  
1 – aikštelės apsauginis atitvaras; 2 – relių spinta; 3 – baterijų spinta; 4 – šviesoforas



**6 pav.** Jungių įrengimo ir privirinimo pavyzdžiai:  
a) šoniniu tvirtinimu; b) su cilindrinio antgaliu; c) bėgio padas.  
Čia: 1 – lankstus trosas; 2 – antgalis (manžeto); 3 – šoninis tvirtiklis; 4 – siūlė.



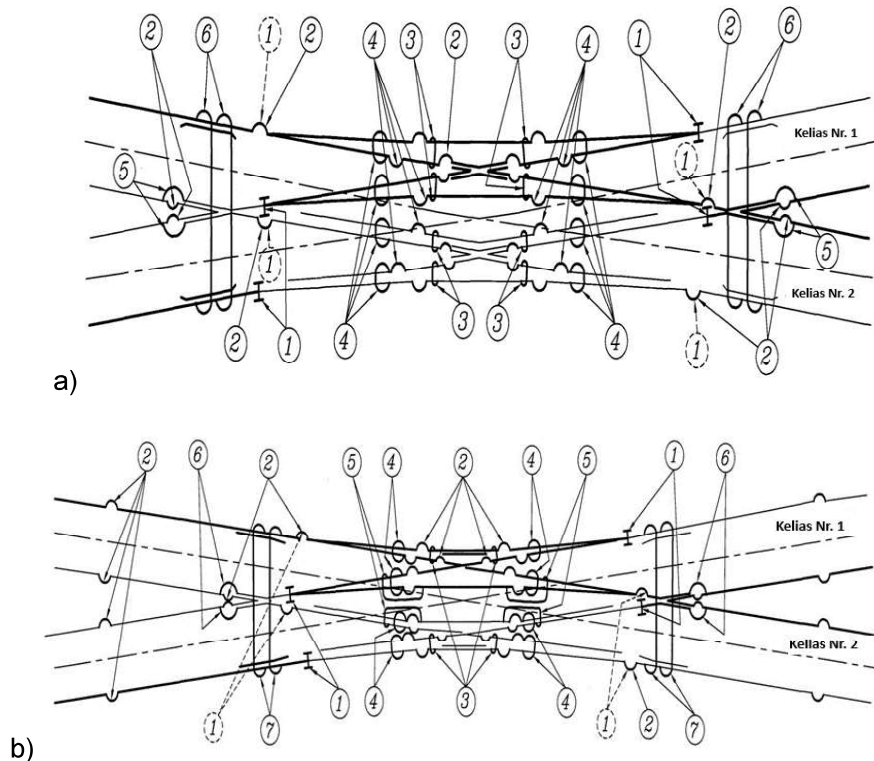
**7 pav.** Elektrinės traukos jungės pritvirtinimas prie bėgio



**8 pav.** Jungių pavieniuose iešmuose įrengimo pavyzdžiai:

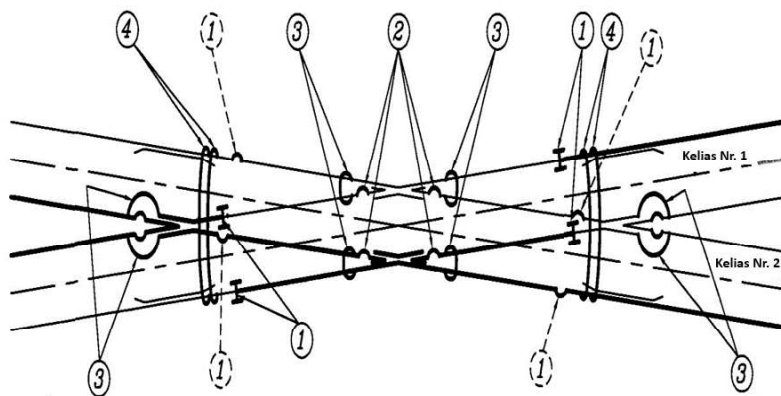
a) paprastame; b) simetriškame.

Čia: 1 – izoliuotosios sandūros (punktury parodytas įrengimo variantas); 2 – privirinamos sandūros jungės; 3 – 1 200 mm ilgio iešmų jungė (tik esant elektrinei traukai); 4 – 1 200 mm ilgio plieninė iešmų jungė; 5 – 1 200 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominiai traukai – plieninė, o esant elektrinei traukai – varinė); 6 – 3 300 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai – viena plieninė, o esant elektrinei traukai – dvi varinės arba viena plieninė, pagal traukos srovės ir bėgių grandinės tipą)



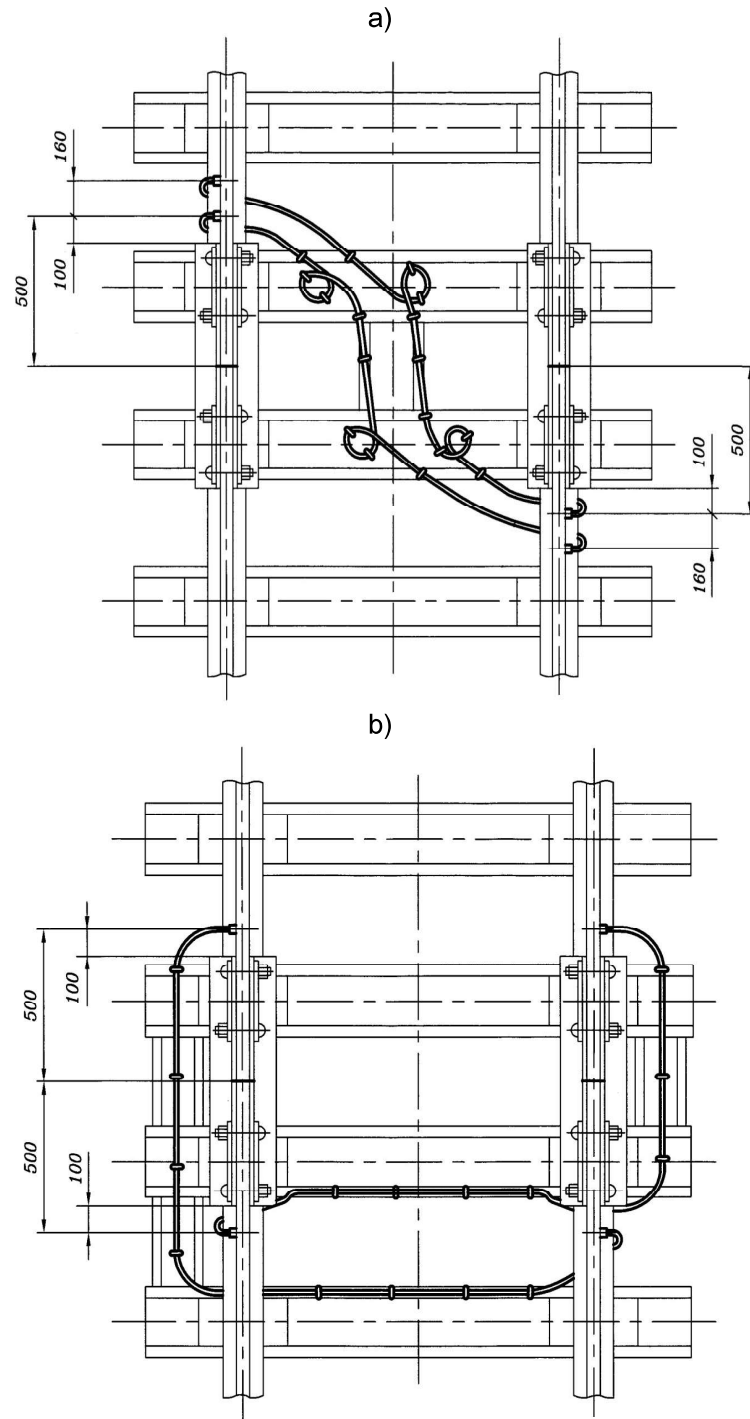
**9 pav.** Jungių kryžminiuose iešmuose įrengimo pavyzdžiai:

a) be slankiųjų šerdžių; b) R50M 1/9 su bukosiomis kryžmėmis, turinčiomis slankiąsias šerdis.  
Čia: 1 – izoliuotosios sandūros (punktyru parodytas įrengimo variantas); 2 – privirinamos sandūrų jungės; 3 – 1 200 mm ilgio iešmų jungė (tik esant elektrinei traukai); 4 – 1 200 mm ilgio plieninė iešmų jungė; 5 – 2 800 mm ilgio iešmų jungė (esant elektrinei traukai); 6 – 3 300 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai – po vieną plieninę jungę, o esant elektrinei traukai – po dvi varines junges arba po vieną plieninę jungę, tai lemia traukos srovės stiprumas ir bėgių grandinės tipas)

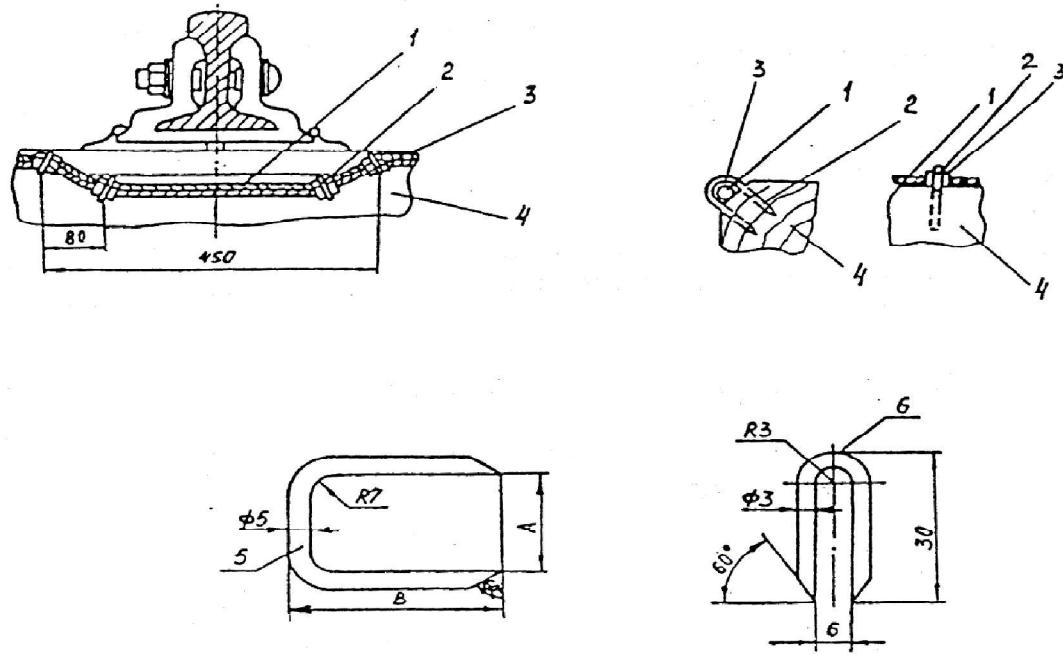


**10 pav.** Jungių bėgių sankirtoje įrengimo pavyzdžiai:

1 – izoliuotosios sankryžos (punktyru parodytas įrengimo variantas); 2 – privirinamos sandūrų jungės; 3 – 1 200 mm ilgio iešmų jungė; 4 – 3 300 mm ilgio iešmų jungė (esant autonominei traukai – plieninė, o esant elektrinei traukai – varinė) (punktyru pavaizduotas jungių įrengimas sankryžose R50 M2/6 (sandūrų smailiųjų kryžių iškyšose ir prie gretbėgio nėra)

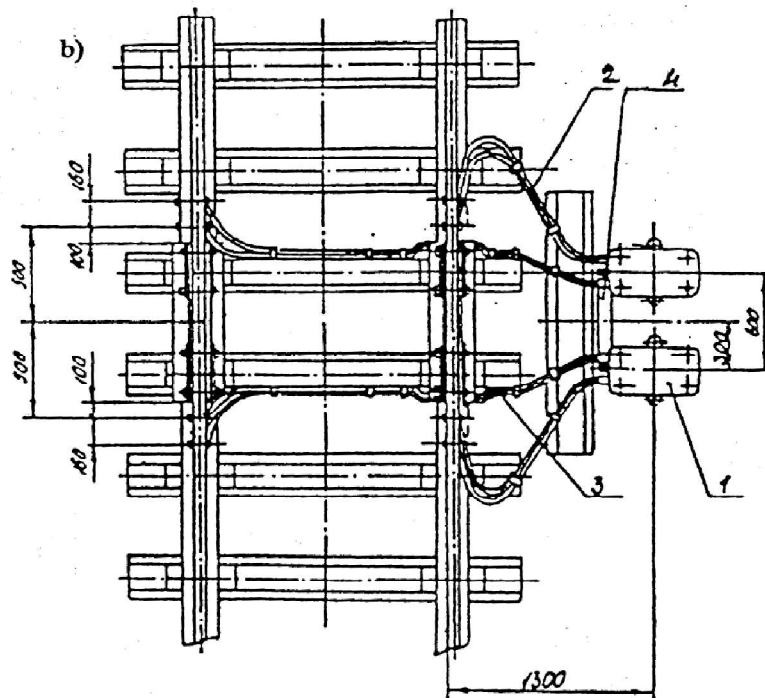
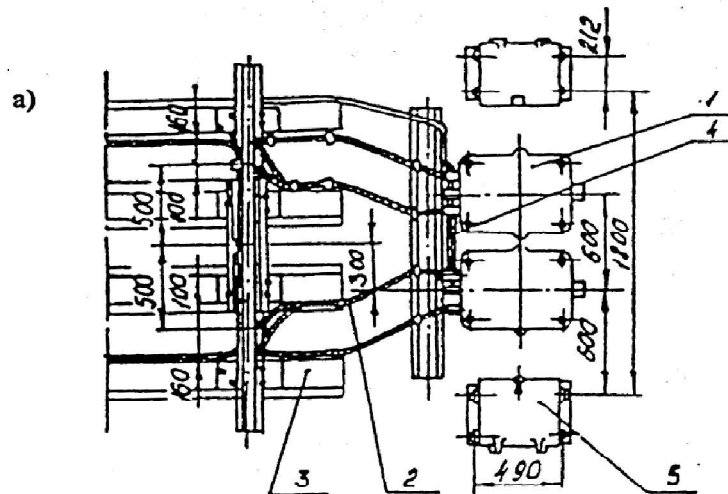


**11 pav.** Bėgių sujungimas, traukos srovei naudojant varinės ir plieninės–alumininės junges:  
a) esant vienbėgėms grandinėms; b) esant dvibėgėms grandinėms (transpozicija).



**12 pav.** Jungių tvirtinimo prie medinių pabėgių pavyzdžiai:

1 – jungė; 2 – kabė; 3 – 30 mm ilgio polietileninis arba 25 x 1,3 mm polivinilchloridinis vamzdelis;  
 4 – medinis pabėgis; 5 – kabė varinėms–aliumininėms jungėms; 6 – kabė plieninėms jungėms



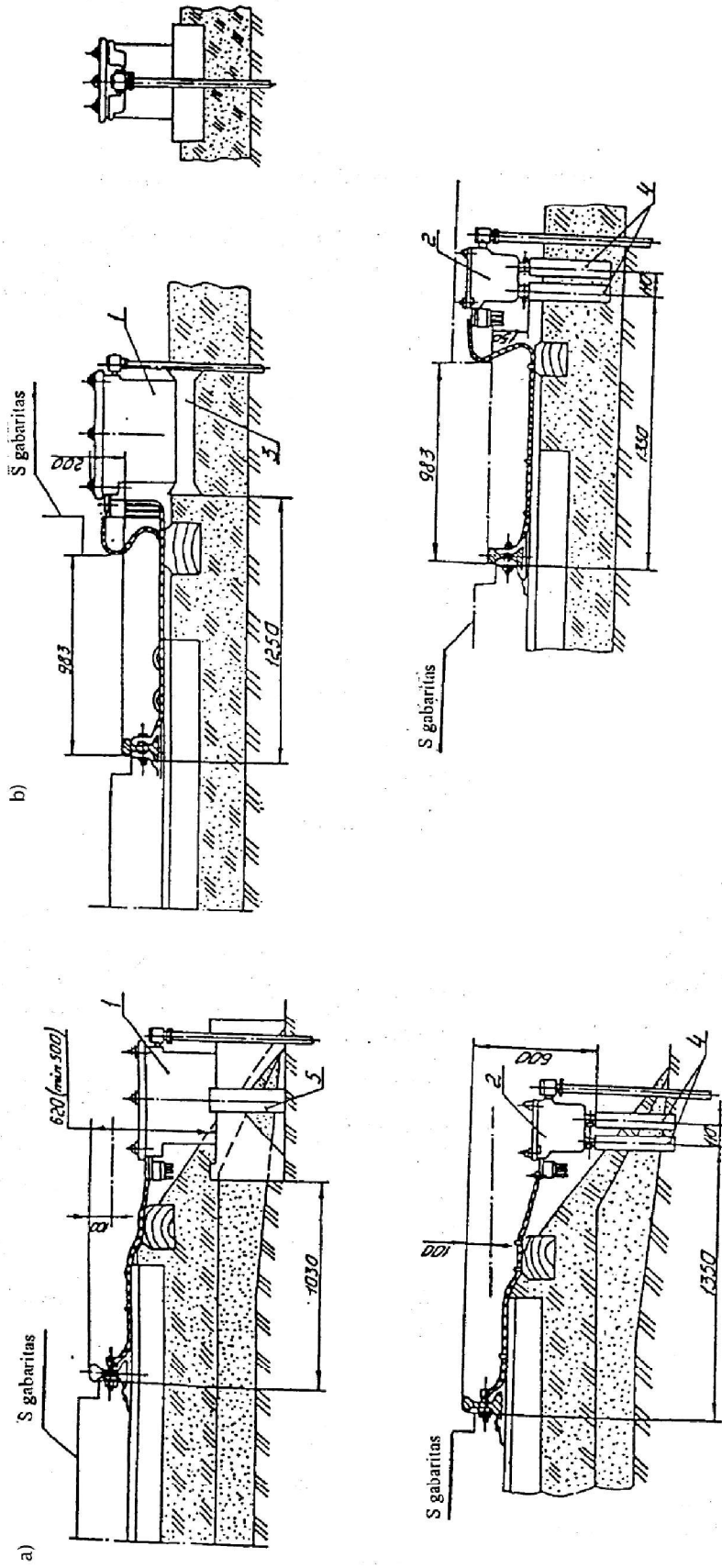
**13 pav.** Dviejų kelio droselinų transformatorių įrengimo stotyje pavyzdžiai:  
a) su varinėmis jungėmis; b) su plieninėmis–aliumininėmis arba plieninėmis–varinėmis jungėmis.  
Čia: 1 – droselinis transformatorius DT-0,6 arba DT-0,2; 2 – trumpoji jungė; 3 – ilgoji jungė; 4 – tarpdroselinė jungė; 5 – keldėžė



a) panaudojant varines ir plienines–aliuminines junges; b) panaudojant plienines–varines junges.

Cia: 1 – keturlaidē jungē; 2 – dvilaidē ilgoji jungē; 3 – dvilaidē trumpoju jungē; 4 - tarpdroselinē

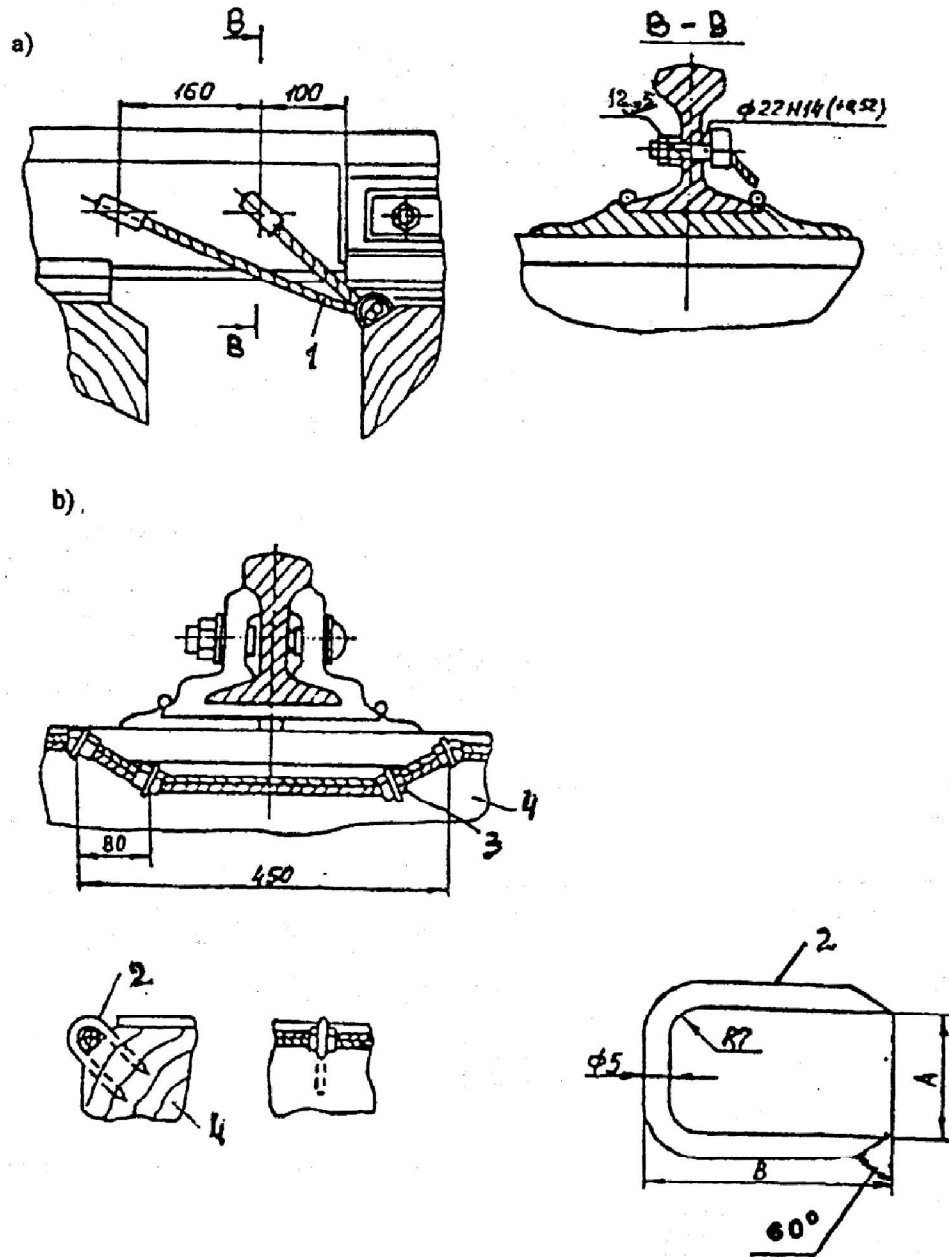




15 pav. Kelio droselinių transformatorių įrengimo pavyzdžiai:

a) tarpstočiuose; b) stotyse.

Čia: 1 – droselinis transformatorius DT-0,6 arba DT-0,2; 2 – droselinis transformatorius DT-1-150, 2DT-1-150, DT-1-300 arba 2DT-1-300; 3 – pagrindinis plokštė; 4 – keldžės; 5 – kryžminis pagrindas

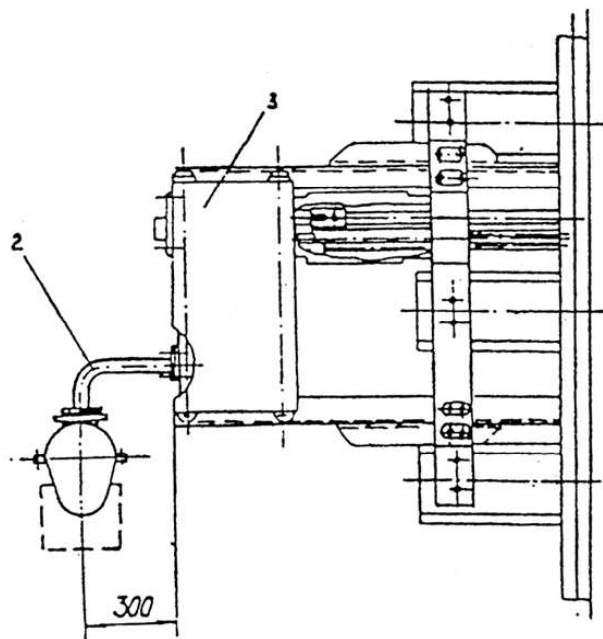
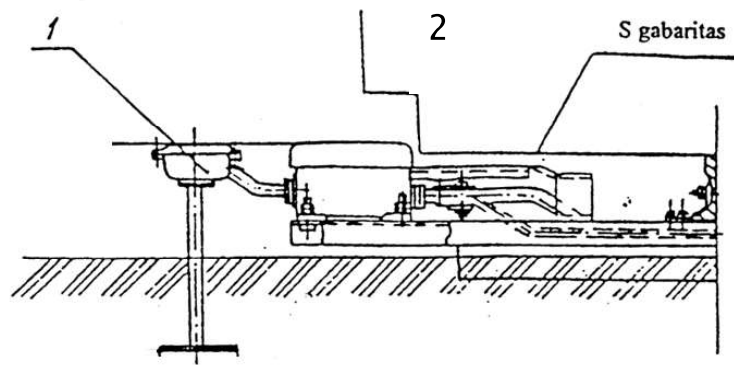


**16 pav.** Kelio droselinių transformatorių jungių tvirtinimo pavyzdžiai:  
 a) prie bėgio; b) po bėgiu.  
 Čia: 1 – jungė; 2 – kabė; 3 – izoliacinis vamzdelis; 4 – medinis pabėgis

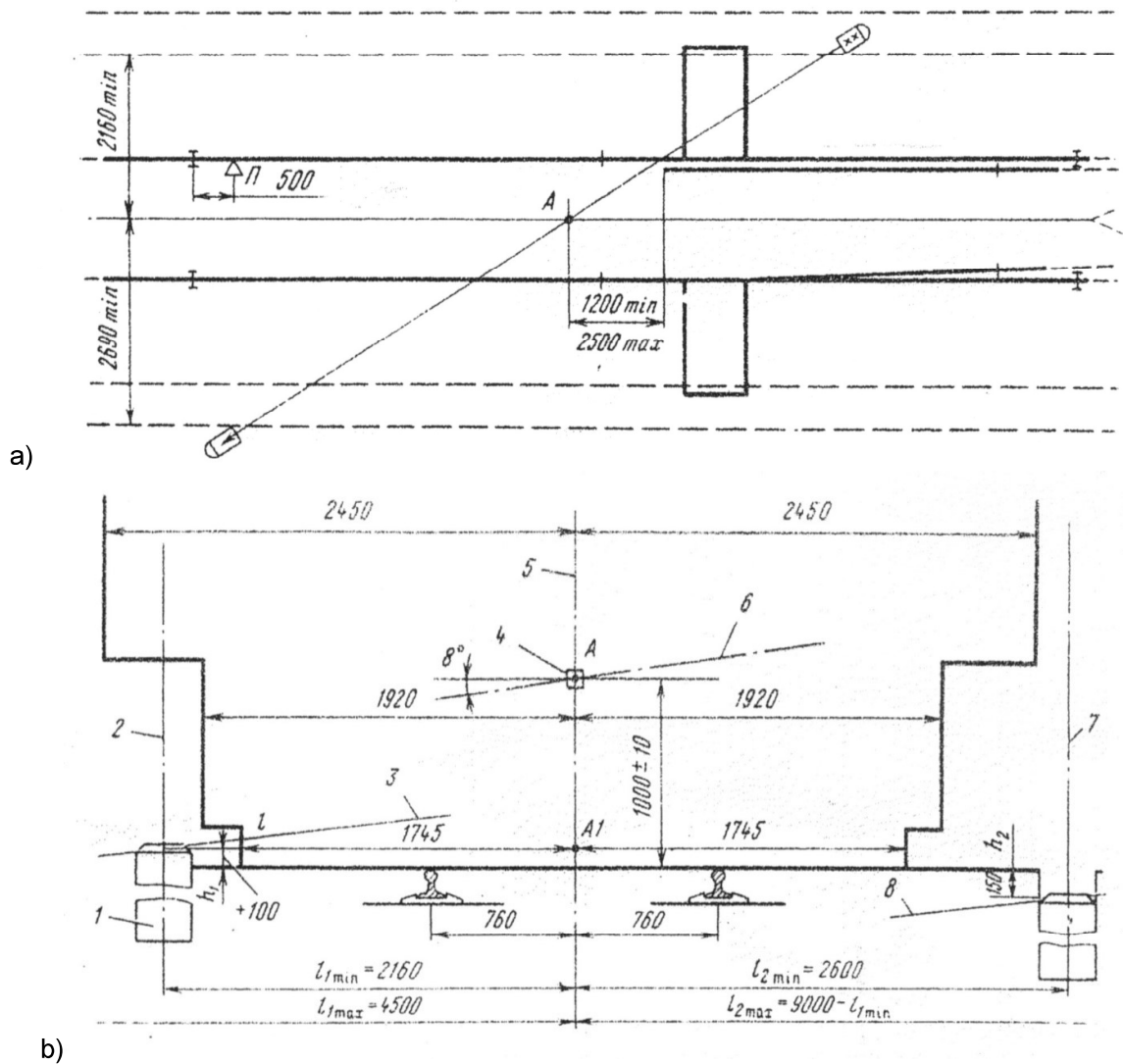


a) po bėgiais; b) lygiagrečiai su bėgiais.

Čia: 1 – išilginis tašelis; 2 – skersinis tašelis; 3 – tašelių tvirtinimas prie bėgių apkabos; 4 – 30 mm ilgio 25 x 1,3 mm polivinilchloridinis arba polietileninis vamzdelis; 5 – lenta; 6 – apkaba lentai prie bėgio pritvirtinti; 7 – kabė jungei prie tašelio pritvirtinti

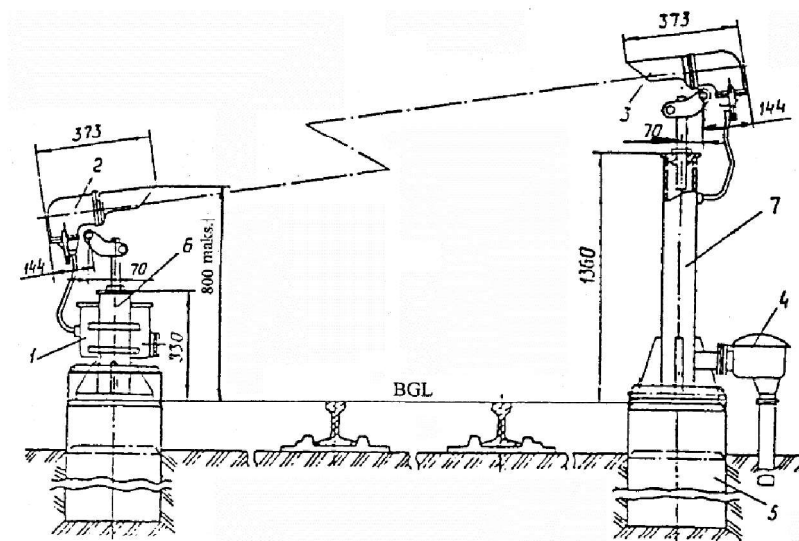


**18 pav.** Universalios movos prie iešmo SP tipo elektros pavaros pastatymo pavyzdys:  
1 – universali mova; 2 – žarna laidams; 3 – iešmo elektros pvara



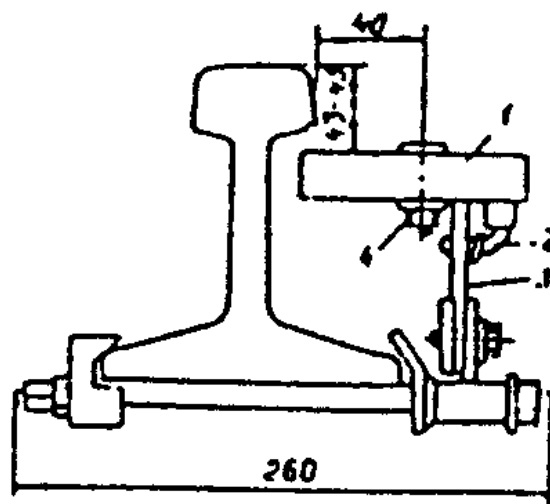
**19 pav.** Fotelektrinio jutiklio siųstuvų ir imtuvų išdėstymo pavyzdys:  
a) plane; b) profilyje.

Čia: 1 – pamatas; 2 – šviestuvo stovo ašis; 3 – šviestuvo pamato įgilinimo linija; 4 – automatinis sukabinimo įtaisas; 5 – kelio ašis; 6 – spindulio ašis; 7 – fotojutiklio stovo ašis; 8 – fotojutiklio pamato įgilinimo linija



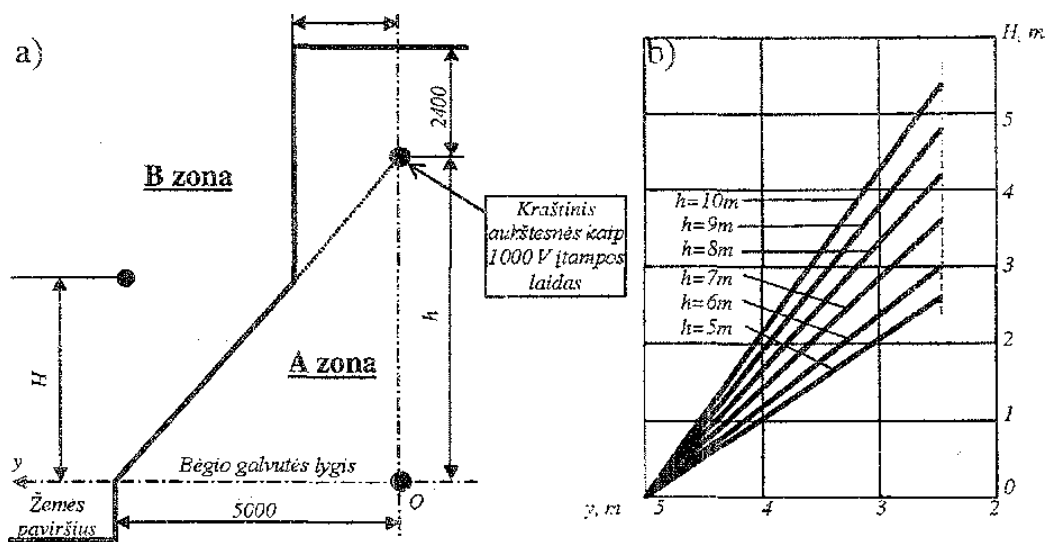
**20 pav.** Fotoelektrinio jutiklio įrengimo pavyzdys:

Čia: 1 – maitinančiojo transformatoriaus dėžė; 2 – siųstuvas; 3 – imtuvas; 4 – kabelio mova; 5 – gelžbetoninis pamatas; 6 – siųstuvo stovas; 7 – imtuvo stovas



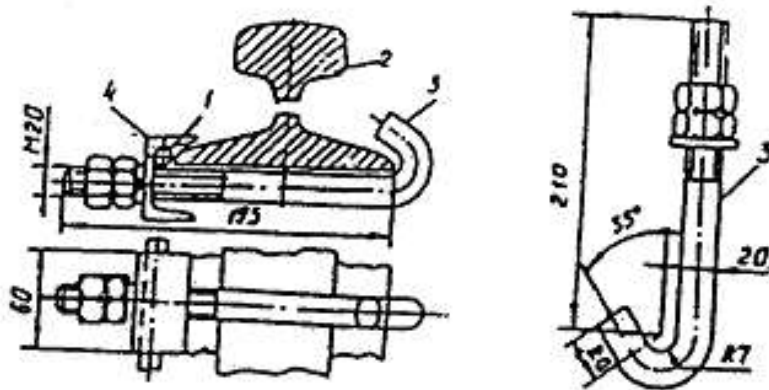
**21 pav.** Magnetinio jutiklio DM88 įrengimo pavyzdys:

Čia: 1 – magnetinė galvutė; 2 – laidas ar kabelis; 3 – stovas; 4 – jutiklio galvutės detalių pritvirtinimo veržlė



**22 pav.** Įžeminamojo įrenginio ar konstrukcijos įžeminimo zona (a) ir metalinių objektų, kurių nereikia įžeminti, įrengimo aukščio nustatymo grafikas (b):

Čia:  $h$  – aukštesnės kaip 1000 V (bet ne aukštesnės kaip 35 kV) įtampos kraštinio laido pakabinimo aukštis;  $H$  – neįžeminamų metalinių konstrukcijų elementų minimalus aukštis virš bėgio galvutės lygio; O – kontaktinio tinklo 6 – 10 kV OL ar DLB kraštinio laido vertikali projekcija



**23 pav.** Įžeminimo laidininko prijungimas prie bėgio, panaudojant įžeminimo detales, pavyzdys:

Čia: 1 – įžeminimo laidininkas; 2 – bėgis; 3 – kabininis varžtas; 4 – lovys