

## 1. ĮVADAS

Šios techninės specifikacijos paruoštos remiantis dokumentais nurodytais skyriuje „Kiti norminiai dokumentai“. Objekte numatomi tokie darbai - tranšėjos kasimas ir užkasimas, apsauginių vamzdžių įrengimas kryptinio gręžimo būdu, kabelių tiesimas tranšėjose, kabelių įvėrimas į apsauginius vamzdžius, kabelių movų įrengimas (įskaitant gyslų sujungimą), kabelių elektrinių parametrų matavimas, kabelio trasos žymėjimas įskaitant visus susijusius darbus bei montavimo medžiagas, reikalingas visiems darbams užbaigti ir užtikrinti normalų ir saugų darbą. Įrengimai ir medžiagos turi būti sertifikuotos naudoti Lietuvoje arba pažymėtos CE žymėjimu, patvirtinančiu jų atitikimą „Elektrotechninių gaminių saugos techninio Reglamento“

(4-353/V-33, įsigalioja 2016-05-12) nuostatomis pagal statybos techninį reglamentą STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinamas ir deklaruojamas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas. Atitikties įvertinimas ir „CE“ ženklavimas“.

Rangovas turi atsakyti už pagal sutartį atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Rangovas turi atsakyti už pagal sutartį atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Užbaigus telekomunikacijų tinklo instaliavimo darbus, Rangovas turi pateikti Užsakovui išsamias įrangos priežiūros instrukcijas lietuvių kalba. Turi būti atlikti visi įrangos instaliavimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai, įskaitant žemės kasimo užpylimo bei aplinkos sutvarkymo darbus.

Statybos organizacija, vykdanči kabelių klojimo darbus, privalo turėti atestatą, tinkamos kvalifikacijos personalą bei įrengimus, reikalingus kabelių klojimui. Vykdanči telekomunikacijų kabelio klojimo darbus vadovautis „Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės“ reikalavimais. Klojant kabelius būtina vykdyti normatyvinių statybos techninių dokumentų ir gaminių gamintojų instrukcijų reikalavimus.

## 2. Medžiagos

### 2.1 Šviesolaidiniai kabeliai

Šviesolaidinis kabelis turi būti sudarytas iš 72, 96 vienmodžių skaidulų. Šviesolaidinės skaidulos kabelyje turi būti vamzdeliuose po 6 skaidulas; Turi būti laisvų vamzdžių (loose tubes) konstrukcijos.

Kabelis turi turėti polietileningą MDPE (vidutinio tankumo polietilenas) išorinę dangą, ne plonesnę, kaip 1.5 mm arba analogišką pagal kokybinius parametrus, centrinio nešančio elemento diametras, ne mažiau 2,5 mm.

Neturėti jokių metalo elementų; Skaidulos esančios vamzdelyje turi būti užpildė, kuris nesukelia pavojaus sveikatai. Kabelio markė ir metražas ant kabelio išorinio apvalkalo turi būti atsparus mechaninei trinčiai ir išlikti ant kabelio apvalkalo įpūtus jį į apsauginį vamzdelį, ar įtraukus jį į ryšio kanalizaciją. Turi būti leistiną lenkimo spindulį, ne daugiau 210 mm; Šviesolaidinis kabelis turi atlaikyti 1800 N tempimo jėgą instaliavimo metu.

Šviesolaidinės skaidulos viename kabelyje turi būti be suvirinimų; Turi būti suteikta bent 2 metų gamintojo garantija; Pateikiami parametrai turi būti konvertuoti pagal nurodytus standartus; Matų sistema turi būti metrinė.

Sandėliavimo temperatūrų diapazonas  $-35^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;

Instaliavimo temperatūrų diapazonas  $-10^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$ ;

Darbo temperatūrų diapazonas  $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$ ;

Kabelis turi atitikti atitinkamas ITU, IEC institucijų rekomendacijas. Geometriniai ir perdavimo parametrai turi atitikti ITU G.657 A1 rekomendaciją; Skaidulų apvalkalų spalvos turi atitikti IEC 60794-3 standartą; Kabelis

0	2024-09	Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	PROJEKTUOTOJAS UAB „SRP Projektas“ 	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Valstybinės reikšmės magistralinio kelio A1 Vilnius–Kaunas–Klaipėda 12,318 km viaduko rekonstravimas		
36328	PV	Tadas Kasperavičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS  Techninės specifikacijos	LAIDA
32094	PDV	Janina Balsevičienė		0
KALBA LT	STATYTOJAS IR (AR) UŽSAKOVAS AB „VIA Lietuva“	DOKUMENTO ŽYMUO P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	LAPAS 1	LAPŲ 14

turi būti atsparus drėgmei bei išbandytas pagal IEC 60794-1-F5 standartą; Kabelis turi būti pagamintas pagal IEC 60794, EN 187 000 standartus.

Kabelio skaidulos urėti slopinimą  $\leq 0,38$  dB/km bangos ilgiui esant nuo 1285 nm iki 1530 nm; Turėti slopinimą  $\leq 0,23$  dB/km bangos ilgiui esant nuo 1530 nm iki 1570 nm  
Nominalus eksploatavimo laikas - ne mažiau 25 metų.

## 2.2 Šviesolaidinių kabelių movos

Nova turi turėti ne mažiau penkių kabelių įvadų, iš kurių vienas tinkamas nekirptam kabeliui įvesti, 96 skaidulų sujungimams patalpinti. Turi būti pateikiama pilna komplektacija.

Mova turi būti pagaminta iš korozijai ir įtempimui atsparių plastikinių medžiagų bei garantuoti ilgalaikį movos hermetiškumą. Movos uždarymo ir atidarymo elementas turi būti lengvai eksploatuojamas ir užtikrinantis movos hermetiškumą.

Movos skaidulų sujungimo padėklai turi lengvai įsistatyti į movos pagrindą ir užsifiksuoti, turi lankstytis per fiksavimo vietą ir atsilenkti, priklausomai nuo movos konstrukcijos, tokiu kampu, kuris užtikrintų patogų priėjimą prie skaidulų suvirinimo bei patogų skaidulų išvyniojimą ir suvyniojimą eksploatacijos metu.

Movoje turi būti numatyta vieta penkiems nevirinamiems optinio kabelio vamzdeliams talpinti. Movoje turi būti drėgmės absorbentas. Šviesolaidinio kabelio tvirtinimas movoje turi garantuoti kabelio ir skaidulų apsaugą nuo pažeidimų, lankstant perteklinį šviesolaidinį kabelį, jo montavimo metu ir patalpinant jį ir movą į specialią apsauginę dėžę.

Suvirinimo vieta apsaugoma specialiomis priemonėmis - (termofitiniu vamzdeliu, gilze. Susitraukianti gilzė apsaugo nuo drėgmės ir nuo mechaninio apkrovimo.

Movoje turi būti pakankamai vietos, kad būtų apsaugotos visos skaidulos, sujungimai bei 1,5m perteklinis skaidulos ilgis su nominaliu skaidulos lenkimo spinduliu  $\geq 35$ mm. Movoje turi būti numatytos mechaniškai tvirtos ir lengvai eksploatuojamos priemonės optinio kabelio centrinio nešančio elemento tvirtinimui prie movos pagrindo

Sandėliavimo temperatūrų diapazonas  $-35^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$ ;

Instaliavimo temperatūrų diapazonas  $-10^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$ ;

Darbo temperatūrų diapazonas  $-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$ ;

Nominalus eksploatavimo laikas - ne mažiau 25 metų.

## 2.3 Šviesolaidinių kabelių signalinis laidas

Laidas turi būti sudarytas iš vieno ne mažesnio kaip  $1,5 \text{ mm}^2$  skersmens daugiagyslio varinio laidininko su dviguba izoliacija; Laidininko varža turi būti ne daugiau kaip  $12 \Omega/\text{km}$ ; Išorinio apvalkalo storis ne mažiau kaip 1,3 mm; Apvalkalas ryškios šviesios spalvos (oranžinės, geltonos, raudonos ir pan.); Izoliacijos varža po instaliavimo  $\geq 10 \text{ M}\Omega/\text{km}$ , talpumas žemės atžvilgiu  $\leq 900 \text{ nF}/\text{km}$ .

## 2.4 Šviesolaidinio kabelio apsauginis vamzdelis

Eil. Nr.	Parametras	Reikalaujama reikšmė
1	Matmenys	$\varnothing 40 \text{ mm}$ ;
2	Konstrukcija	Vamzdelis turi būti tinkamas šviesolaidinio kabelio paklojimui įputimo būdu. Vamzdelio vidinis paviršius turi būti lygus (be reljefo). Vamzdelio konstrukcijoje negali būti metalo 2element. Vamzdelis turi atlaikyti ne mažesne kaip $1250 \text{ N} / 20 \text{ cm}$ mechanine apkrova pagal EN 50086-2-4 arba lygiavertį standartą. Vamzdelio vidinis slėgis – ne mažesnis kaip PN 10 (10 bar) pagal EN 921 arba lygiavertį standartą. Vamzdelio smuginis atsparumas turi būti ne mažesnis nei nustatytas pagal EN 744 arba lygiaverčio standarto normas.
3	Spalva	Tamsios spalvos su žalia juosta.
4	Eksploatavimo trukmė	$\leq 25$ metai

DOKUMENTO ŽYMUO P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	14	0

## 2.5 Vamzdis

Vamzdis EVOCAB STING 110 x 6.6 mm. PEHD. 1250N. 12 m

Ilgis:	12
Spalva:	Sarkana
Šalis:	Latvia
Spalva:	raudona
Skersmuo:	Ø110
Mechaninis stiprumas - (N):	1250 N
Lauko surinkimas:	Taip
Darbinė temperatūra:	-25°C/+90°C

## 2.6 Mikro vamzdelis HDPE DI 12/10mm

Reikalavimai taikomi tiek patiems vamzdžiams, tiek ir gaminiamis vamzdžių sujungimui bei sandarinimui. Apsauginiai vamzdžiai privalo užtikrinti kabelių apsaugą nuo galimų mechaninių pažeidimų.

Vamzdžių išorinis paviršius vidus privalo būti glotnus, pagamintas iš didelio tankio polietileno (HDPE), vidinis paviršius turi būti padengtas slankia medžiaga su mažu trinties koeficientu. Vidinis paviršius turi būti profiliuotas. Vamzdžių sujungimui turi būti tiekiamos jungiamosios movos. Jungiamosios movos ir aklės turi užtikrinti sandarumą.

Vamzdžiai turi tenkinti šiuos techninius reikalavimus:

Dielekcinis atsparumas	$\geq 80$ kV / mm
Išorinis diametras	12±0,1mm
Vidinis diametras	Min 9,9 mm
Sienelės storis	Min 0,95 mm
Vidinis trinties koeficientas	max. 0,1
Lenkimo standumas	min. 0,23 N.m <sup>2</sup>
Terminis išsiplėtimas	$1,6 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$
Intaliavimo temperatūra	nuo -10 <sup>0</sup> C iki +50 <sup>0</sup> C
Eksplotavimo temperatūra	nuo -00 <sup>0</sup> C iki +70 <sup>0</sup> C
Montavimo tempimo jėga	max. 465 N
Mažiausias lenkimo spindulys	120mm
Svoris	34 kg/km

## 2.7 Ryšių kanalizacijos šuliniai

Kabeliniai ryšių kanalizacijos šuliniai, skirti ryšių kabelių pritraukimui ir eksploatavimui.

Šuliniai skirstomi:

- pagal konstrukciją ir dydį – tipinius ir netipinius;
- pagal medžiagas į gelžbetoninius ir šulinius, pagamintus iš betoninių blokelių.
- pagal gamybos būdą – monolitinius ir surenkamuosius;
- pagal apkrovą – važiuojamosios gatvės dalies (vertikaloji apkrova, sukeliama transporto priemonių,

kurių masė iki 80 t) ir pėsčiųjų gatvės dalies (vertikaloji apkrova, sukeliama transporto priemonių, kurių masė iki 30 t).

Tiesiant ryšių kabelių kanalą, dažniausiai įrengiami surenkamieji ar monolitiniai daugiasieniai gelžbetoniniai šuliniai, kurių matmenys pateikiami žemiau:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	3	14	0

Tipas	Vidinis ilgis, mm	Vidinis plotis, mm	Vidinis aukštis, mm
RKŠ-2 (surenkamas)	1200	940	1310

Šulinių sienos turi būti hidroizoliuojamos. Vamzdžių įvadai į šulinius užhermetinami.

## 2.8 Gelžbetoniniai aukščio reguliavimo žiedai

G/bŽ-5	Aukštis h=100 mm, skylė $\varnothing$ 615 mm, išorinis diametras $\varnothing$ 860 mm., maksimali apkrova iki 3000 kg.
--------	--

## 2.9 Šulinių liukai

Liuko detalės turi būti gaminamos:

korpusas ir viršutinis dangtis – iš ketaus, kurio rūšis ne žemesnė nei PK-10;

- vidinis dangtis ir kitos detalės gaminamos iš lakštinio 5 mm storio trečios rūšies plieno;

Ketaus detalės negali turėti liejimo defektų.

Tarpas tarp viršutinio dangčio ir liuko korpuso neturi būti didesnis negu 3 mm.

Viršutinis dangtis turi laisvai įtilpti į liuko angą ir atsiremti į korpusą.

Viršutinio dangčio viršus turi būti su reljefiniu piešiniu. Reljefo gylis neturi viršyti 4 mm.

Vidinis dangtis ir kaištis turi būti nudažyti bituminiu laku ar kita medžiaga, apsaugančia metalą nuo korozijos.

Turi būti numatyta galimybė patikrinti dujų kiekį šulinyje nenuimant dangčio.

Vidutinis liuko naudojimo laikas – ne mažiau 20 metų.

Vertikaliosios apkrovos šulinių liukams neturi viršyti:

- sunkaus tipo liukams – 100 kN;
- lengvo tipo liukams – 29 kN.

Važiuojamoje gatvių dalyje naudotini plaukiojančio tipo DN700 liukai, skirti ne mažesnei, negu 40kN apkrovai.

Liukas sudarytas iš dangčio ir korpuso. Tokie liukai skiriasi nuo įprastinių tuo, kad liukų korpusas remiasi ne į šulinio perdangą, o į gatvės dangos paviršių.

## 2.10 Kabelinė dėžė

Nr.	Parametras	Reikalaujama reikšmė
1.	Dydis	Dėžėse turi būti vidinės vietos dviejų movų bei 60 m perteklinio kabelio ilgio patalpinimui.
2.	Konstrukcija	Turi būti hermetiška, turi būti numatyta galimybė priėjimui prie sumontuotų movų visą tarnavimo laiką, pagamintos iš plastiko, turi būti atspari aplinkos poveikiui, turi turėti mažiausiai 4 kabelio įvadus $d=32$ mm. Komplekte turi būti specialios tarpinės vamzdžių sandarinimui. Kabelio įvadai dėžėje privalo būti sukonstruoti taip, kad įvykus nedideliems dėžės arba kabelio poslinkiams (mažesniems kaip 10 cm), kabelis nebūtų pažeistas.
3.	Įrengimas	Kabelinės dėžės įrengimas vykdomas pagal techninius normatyvus.
4.	Eksplotavimo trukmė	Ne mažiau 25 metų.

DOKUMENTO ŽYMUO P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	14	0

### 3. DARBŲ ATLIKIMAS

#### 3.1 Bendri reikalavimai – klimatinės sąlygos

Lauke:

- temperatūra – maks. +35 °C, – min. –10 °C;
- santykinė drėgmė – 80 proc.;
- altitudė – iki 200m virš jūros lygio;

Patalpose:

- elektros patalpos – maks. +35 °C, – min. +5 °C;
- valdymo patalpa – maks. +25 °C, – min. +20 °C;
- santykinė drėgmė – 60 proc. prie 25 °C;

#### 3.2 Vamzdžių klojimas kryptinio gręžimo būdu

HDPE apsauginio vamzdžio paklojimas horizontalaus kryptinio gręžimo atliekamas sekančiais:

- įrenginio paruošimas darbui;
- grunto pragrėžimas;
- įrenginio antgalio eigos koregavimas gręžimo metu;
- išgręžto tunelio angos išplėtimas iki reikiamo diametro, panaudojant išplėtimo galvutę;
- vamzdžio įtraukimas;
- įrenginio paruošimas transportavimui (išvežimui).

Šis metodas nereikalauja tranšėjos iškasimo gręžimo pradžia. Tačiau kasti gali prireikti tam, kad pasiekti projekcinį gylį pradiniam ir galutiniam taškuose. Gręžimo strypai įeina į gruntą kampu. Rekomenduojama gręžti pradėti aukštesnėje pusėje.

Visi įrenginiai, kurie yra naudojami vamzdžiams traukti arba stumti atliekant įtempimą, turi turėti etaloninės jėgos matavimo sertifikuotus prietaisus, kurie grafiškai registruotų vamzdį veikiančią jėgą.

Jėga, kuri montavimo metu veikia vamzdį, neturi viršyti 80 % gamintojo nurodytos takumo ribos.

Į montuojamą naują vamzdį neturi patekti joks svetimkūnis ir jokia medžiaga, kurie galėtų pakenkti jam.

## 4 MONTAVIMO DARBAI

### 4.1 Šulinių įrengimas

Šulinių įrengimui iškasamos duobės, kurių matmenys pateikti lentelėje:

Šulinio tipas	Duobės ilgis	Duobės plotis	Duobės gylis
RKŠ - 2	2,0 m	1,7 m	1,8 m

Esant biriam gruntui, duobės kraštus būtina sutvirtinti. Šulinių dugne turi būti įrengto duobės gruntiniam ir lietaus vandeniui surinkti.

Vamzdžių įvadai į šulinį turi būti hermetiški.

Šulinio liukas prie perdangos tvirtinamas specialiais varžtais.

Normalus šulinio viršaus gylis nuo žemės paviršiaus – 0,3 -0,4 m. Liuko aukštis reguliuojamas gelžbetoniniais reguliavimo žiedais.

Siekiant apsaugoti ryšių kabelių kanalų sistemą nuo pašalinių asmenų, gali būti naudojami šulinių liukai su užraktais.

Šulinio vieta pažymima ryšių kanalizacijos žymėjimo ženklais. Ženkli tvirtinami prie pastatų sienų, metalinių ir gelžbetoninių stulpelių ar tvorų. Jų tvirtinimo aukštis nuo 1,5 iki 2,0 m.

Kai nėra pastatų, ženklai tvirtinami prie metalinių ar gelžbetoninių stulpelių. Šiuo atveju ženklai tvirtinami: mieste - 0,75 m aukštyje, už miesto ribų – 1,5 m aukštyje.

Ženklo pritvirtinimo aukštis – tai atstumas nuo žemės paviršiaus iki ženklo apatinės briaunos.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	5	14	0

#### 4.2 Gelžbetoniniai aukščio reguliavimo žiedai

Gelžbetoniniai reguliavimo žiedai naudojami dangčio aukščiui reguliuoti. Reguliavimo matmenys yra aukštis - 100mm, išorinis skersmuo - 860mm, skylė  $\varnothing$ 615 mm.

#### 4.3 Kabelinės ryšių linijos tiesimas

Prieš pradėdant kabelinės ryšių linijos statybos darbus, statybos techninio reglamento 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“ nustatytais atvejais turi būti gauti reikiami leidimai. Vykdyti statybos darbus požeminių ar antžeminių statinių apsaugos zonose leidžiama tik gavus šių statinių savininkų raštiškus sutikimus. Statybos darbams keliuose, kelių juostose ir jų apsaugos zonose atlikti būtina gauti kelio savininko ar valdytojo leidimą pagal Lietuvos Respublikos kelių įstatymą. Atliekant kabelinės ryšių linijos statybos darbus, nukrypimai nuo statinio projekto galimi tik iš naujo suderinus statinio projektavimo sąlygas statybos techninio reglamento STR1.04.04:2017. „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“.

Pagrindinės kabelinės ryšių linijos sudėtinės dalys yra ryšių kabeliai bei jungiamieji kabelinės ryšių linijos įrenginiai: skirstomieji stovai, skirstomosios spintos, skirstomosios dėžutės, stulpeliai, movos ir kt.

Kabelinė ryšių linija gali būti tiesiama ryšių kabelių kanalais, tiesiogiai grunte ar apsauginiuose vamzdžiuose, kolektoriuose, šachtose, taip pat stulpais (orinės linijos), įvedama į statinius ir įrenginius bei tiesiama patalpų viduje. Perėjimuose per kelius (gatves) viršutinio vamzdžio viršutinė briauna turi būti ne mažesniame kaip 0,7 m gylyje nuo kelio paviršiaus. Jeigu negalima įvykdyti šio reikalavimo, vamzdžiai guldomi į apsauginį gaubtą arba įbetonuojami, bet kiekvienu atveju konstrukcinė išraiška turi būti pateikiama atskirai statinio projekte.

Ryšių kabeliai, nutiesti tiesiogiai grunte, turi būti apsaugoti nuo pažeidimų. Draudžiama pažeisti ryšių kabelio apsauginę dangą. Tose vietose, kur atieityje bus atliekami žemės kasimo darbai, galintys pažeisti ryšių kabelį, ryšių kabeliai turi būti papildomai apsaugoti. Tiesiant tranšėjoje kelis ryšių kabelius, jie turi būti guldomi lygiagrečiai, jų nekryžiuojant.

Ryšių kabelio tiesimo technologija parenkama atsižvelgiant į grunto ir kitų požeminių vamzdžių teritorinį išsidėstymą. Minkštame grunte ryšių kabeliai gali būti tiesiami tiesiogiai į atviros tranšėjos dugną ir užberiami iškasta išsijota žeme. Kietame grunte ryšių kabeliai turi būti tiesiami ant ne mažesnio kaip 0,1 m storio smėlio arba išsijotos žemės sluoksnio, lygiai paskleisto tranšėjos dugne, o virš ryšių kabelių turi būti užpiltas ne mažesnio kaip 0,1 m storio išsijotos žemės sluoksnis.

Prieš tiesiant kabelinę ryšių liniją, turi būti atliekami būgnuose esančių kabelių kontroliniai patikrinimai, kurių duomenys sutikrinami su gamintojo arba statytojo (užsakovo) pateiktais ryšių kabelių pasais ir sertifikatais. Šie duomenys įtraukiami į statinių pripažinimo tinkamais naudoti dokumentaciją.

Ryšių kabelį galima pradėti tiesti nuo bet kurio būsimos kabelinės ryšių linijos galo. Tačiau ryšių kabelių jungimų schemose reikia įrašyti visų ryšių kabelių būgnų gamyklinius numerius, o ryšių kabelių pasus ir atitikties dokumentus pridėti prie statybos techninės bei vykdymo dokumentacijos.

Kabelinė trasa tarp kabelinės ryšių linijos įrenginių ir atsišakojimų privalo būti tiesiama taip, kad linijinių sujungimų kiekis būtų kuo mažesnis. Tiekėjų pristatomi kabelių būgnai turi būti pritaikyti technikai, naudojami ryšių kabeliui įpūsti ar pratraukti vamzdžiais arba tiesti grunte.

Ryšių kabelių tiesimo darbų vietos (grioviai, trasa, sankirtos su kliūtimis ir kt.) turi būti tiksliai pažymėtos pagal statinio projektą ir darbo brėžinius. Ryšių kabelių trasa žymima gairėmis, o sankirtų su požeminėmis kliūtimis vietos – kuoleliais su atitinkamais užrašais: „Kabelis“, „Vandentiekis“ ir pan. Žymint trasą nukrypti nuo darbo brėžinių leidžiama tik iš naujo suderinus projektavimo sąlygas statybos techninio reglamento STR1.04.04:2017. „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nustatyta tvarka.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	6	14	0

Šuliniuose, kolektoriuose ir šachtose ryšių kabeliai turi būti sužymėti. Šviesolaidiniai kabeliai dažomi geltonomis juostomis (dvi 0,2 m pločio geltonos juostos su 0,1 m tarpu) ir žymimi prie HDPE arba šviesolaidinio kabelio pritvirtinant švininę arba plastikinę ne mažesnę kaip 40 mm pločio ir 20 mm aukščio baltą arba geltoną kortelę. Užrašai ant švininių kortelių iškalami specialiais kaltukais, o ant plastikinių kortelių užrašomi juodu rašikliu, kurio žymės yra atsparios galimiems aplinkos poveikiams. Varinių ir šviesolaidinių kabelių žymėjimo kortelėse turi būti pateikta elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo ir naudojimo taisyklių 204 punkte nurodyta informacija. Paklojus kabelinę ryšių liniją, įrengiami technologiniais ir įspėjamieji trasos ženklai pagal varinio kabelio telekomunikacijų linijų tiesimo techninius reikalavimus.

## **5. SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS**

### **5.1 Saugos reikalavimai**

Ryšių įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti specialistai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybvietėje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Instaliavimo laikotarpiu teritorijose turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Instaliacija turi būti atlikta vadovaujantis priešgaisrinės saugos reikalavimais.

### **5.2 Saugos priemonės montuojant**

Kai nedirbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Telefonizavimo įranga turi būti gerai apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų montavimo metu. Jei, tinkamai neapsaugojus telefonizavimo įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę būklę.

### **5.3 Priešgaisrinė sauga**

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinių konstrukcijų užsandarinamos statybiniu skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį. Tiesiant kanaluose, loviuose, nišose ryšių kabelius, kuriais galimas ugnies plitimas, būtina numatyti jų užsandarinimą statybiniu skiediniu konstrukcijų kirtimo vietose.

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, kabeliai iš abiejų statybinės konstrukcijos pusių po 30cm turi būti padengti gaisrui atspariais dažais.

## **6. BANDYMAI STATYBVIETĖJE**

### **6.1 Bendroji dalis**

Papildomai prie kitų šioje specifikacijoje numatytų bandymų, turi būti laikomasi šių bendrųjų sąlygų:

- 1) Bandymai turi būti vykdomi taip, kad visur, kur įmanoma, kiekvieną gautą rezultatą būtų galima patikrinti iš dviejų nepriklausomų atskaitos taškų.
- 2) Užbaigęs pavienes darbo dalis, Rangovas privalo atlikti visus vietinius bandymus visose darbo srityse, dalyvaujant Projekto vadovui.
- 3) Rangovas savo lėšomis pasirūpina kvalifikuota darbo jėga, aparatūra ir prietaisais, reikalingais efektyviam bandymų atlikimui. Prireikus turi būti pademonstruotas prietaisų tikslumas.
- 4) Kiekviena užbaigta objekto sistema turi būti patikrinta kaip visuma eksploatacijos sąlygomis, siekiant įsitikinti, kad kiekvienas komponentas funkcionuoja teisingai sąveikoje su visa sistema.
- 5) Rangovas privalo atlikti visus kalibravimus ir bandymus, kurių reikia užtikrinti, kad visi jo darbai ir įranga, medžiagos komponentai yra patenkinamos fizinės būklės ir atlieka numatytas funkcijas ir operacijas. Turi būti nemokamai atlikti derinimo darbai, reikalingi tam, kad sistema veiktų, kaip numatyta.
- 6) Prieš prašydamas galutinio patikrinimo Rangovas pateikia Projekto vadovui visus bandymo duomenis. Šie dokumentai užpildomi po to, kai suderinami apsauginiai įrenginiai.
- 7) Kiekvienam bandymui turi būti nurodyti šie duomenys:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	7	14	0

- įrangos kodas ir aprašymas;
- bandymų procedūros aprašymas;
- techniniai bandymų rezultatai;
- bandymų data;
- bandymuose dalyvavęs personalas;
- gedimų aprašymas;
- bandymo įrangos sąrašas.

## 6.2 Bandymai montavimo metu

Montavimo metu Rangovas privalo reguliariai atlikti bandymus, kad užtikrintų patenkinamą montavimo atlikimą, atitinkantį Sutarties reikalavimus.

Bandymuose turi dalyvauti Projekto vadovas.

Kiekvieno bandymo laikas turi būti registruojamas ir užrašomos visos klaidos ir / ar gedimai.

Rangovas privalo pasirūpinti visomis bandymui reikalingomis priemonėmis, ir Projekto vadovui turi būti leista pasinaudoti bet kuriuo prietaisu, kurį jis gali laikyti esant reikalingu bandymams.

## 6.3 Bandymų įranga

Projekto vadovui pareikalavus, Rangovas privalo pateikti bet kurio matavimo prietaiso tikslumo įrodymus. Visuose bandymuose naudojamos priemonės turi būti kalibruotos ne vėliau kaip prieš 12 mėnesių iki bandymų dienos.

Prieš prašydamas galutinių patikrinimų, Rangovas privalo užtikrinti, kad visos sistemos būtų išbandytos, paruoštos naudojimui, o visa įranga patenkinamai veiktų.

## 7. ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAI

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją.

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti žymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo.

Individualus žymėjimas (įrenginių numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinė žymėjimo juosta.

Kabelių žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis kabelių žymėmis. Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis arba plastikinėmis žarnelėmis.

## 8. PRIĖMIMO TAISYKLĖS

### 8.1. Bendroji dalis

Objektui priimti pateikiama tokia dokumentacija:

- atliktų darbų perdavimo ir priėmimo aktas;
- finansinės vertės pažyma apie objektą;
- patikslinta projektinė dokumentacija pagal faktiškai atliktus darbus;
- požeminių darbų aktas;
- elektrinių kabelių parametrų matavimų aktai;
- įrenginių įžeminimo matavimų aktai;
- išpildomoji geodezinė nuotrauka;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	8	14	0

- pažymos iš suinteresuotų organizacijų apie jų keliamų reikalavimų (numatytų projekte) įvykdymą.

## 9. ŽEMĖS DARBAI

### 9.1 Bendrieji reikalavimai vykdant žemės darbus

Rangovas arba ūkio būdu statytojas (užsakovas) turi gauti leidimą kasti žemę, kuri išduoda miesto, rajono savivaldybė.

Darbai vykdomi pagal statybos techninį reglamentą STR 1.07.02:2005 „Žemės darbai“. Žemės darbai teritorijose, kurioms yra nustatytos specialiosios žemės naudojimo sąlygos turi būti atliekami vadovaujantis reikalavimais (žemės naudojimo apribojimais), nustatytais:

- Lietuvos Respublikos žemės įstatyme (Žin., 1996, Nr. 32-788; 2001, Nr. 101-3579);
- Lietuvos Respublikos kelių įstatyme (Žin., 1995, Nr. 44-1076; 2002, Nr. 101-4492);
- Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodekse (Žin., 2004, Nr. 72-2489);
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1992 m. gegužės 12 d. nutarime Nr. 343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško sąlygų patvirtinimo“ (Žin., 1992, Nr. 22-652);
- kituose teisės aktuose.

Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:

– pradėti žemės darbus tik gavęs statybos leidimą, o kai jis neprivalomas, leidimą žemės kasimo darbams, turėti patvirtintą projektą, statybos darbų žurnalą ir kabelio trasos nužymėjimo aktą arba schemą;

– nustatytu laiku, bet ne vėliau kaip prieš 2 paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio tinklai), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsaugos zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;

– žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrenginių vietas, nekilnojamų kultūros vertybių bei jų apsaugos zonų ribas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;

– nepradėti žemės kasimo darbų miesto aikštėse, gatvėse, privažiavimuose bei keliuose, kol neįrengtas leidime kasti žemę nurodytos apylankos bei techninės eismo reguliavimo priemonės;

– žemės kasimo darbus geležinkelio apsaugos zonoje vykdyti tik dalyvaujant įgaliotam geležinkelio tarnybos atstovui, kuris prireikus privalo iškviešti suinteresuotų geležinkelio padalinių atstovus;

– prieš žemės kasimą, veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šiluminių tinklų, naftotiekio, dujotiekio įmonės atstovo nurodymus (STR 1.08.02:2002; STR 1.02.06:2007).

Nepriklausomai nuo atliekamų darbų etapų ar medžiagų pobūdžio, Inžinierius turi patvirtinti Rangovo žemės kasimo darbų metodus.

Aptikus projekte nenurodytas požemines komunikacijas, įrenginius, sprogmenis ar šaudmenis, žemės darbus reikia nutraukti, darbuotojus išvesti į saugią zoną ir saugoti, kad į pavojingą zoną nepatektų pašaliniai asmenys, kol bus išaiškintas požeminių komunikacijų ar įrenginių pobūdis ir gautas atitinkamas leidimas.

Jeigu atliekant žemės darbus pajuntamas dujų kvapas, darbus reikia nutraukti, o darbuotojus išvesti iš pavojingos vietos, kol bus nustatytos ir pašalintos dujų atsiradimo priežastys.

Kasant kabelių trasas, negalima naudoti kylinių kūjų ir kitų smūginių mašinų arčiau kaip 5 m iki veikiančių kabelių.

Vykiant žemės kasimo darbus gatvėse ir keliuose, darbo vieta turi būti aptverta ir paženklinta kelio ženklais. Schema turi būti suderinta su kelių policija.

Draudžiama dirbti mechanizmais, pastatytais ant šviežiai supilto, nesuplūkto ar silpno grunto, taip pat dėti ir laikyti kabelį, būgnus, mechanizmus ir kitas darbo priemones prie tranšėjos krašto.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	9	14	0

Atkastieji inžineriniai tinklai ir įrenginiai užpilami žeme, dalyvaujant juos naudojančių įmonių atstovams. Iškasos kelių važiuojamoje dalyje žeme užpilamos prižiūrint kelių naudojančios įmonės atstovui. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią šiai įmonei pranešama ne vėliau kaip prieš parą. Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius. Turi būti panaikintos visos laikinos statybos aikštelės, laikini privažiavimo keliai, grioviai, duobės užkastos, o žemė suplūkta, kad po to neatsirastų įdubimų. Jei statybos metu buvo nustumdytas viršutinis derlingas žemės sluoksnis, turi būti atstatytas. Jei dirvožemis buvo sugadintas – turi būti atvežtas naujas reikalingas jo kiekis. Perkastų žvyruotų kelių, asfaltuotų įvažiavimų ar kelių dangą turi būti užpilta žvyru ar užasfaltuota, išlyginta, suplūkta ir atstatyta, kelkraščiai sutvarkyti ir užsodinti. Išvažinėti ar sugadinti privažiavimo prie trasos keliai, taip pat turi būti sutvarkyti taip, kaip buvo. Gerbūvio darbai turi būti priduoti juos eksploatuojančioms organizacijoms, gaunant pažymą. Taip pat turi būti atliktos statomų požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos.

## 9.2 Kasimo darbų pradžia

Prieš pradėdant kasimo darbus, griovys ir trasa turi būti tiksliai pažymėti pagal projektą ir darbo brėžinius. Žymint trasą, turi būti pažymėta:

- ašinė ir šoninė linijos, žyminčios tranšėjos platumą;
- požeminiai įrenginiai;
- trasos kertami kabeliai;
- tranšėjos gylis, jei trasoje numatytas įvairus gylis.

Žymint trasą, nukrypti nuo darbo brėžinių leidžiama tik suderinus su projektine organizacija ir užsakovu.

## 9.3 Darbo vietos aptvara

Kasant duobes ar tranšėjas, aplink darbų vietą reikia padaryti aptvaras su įspėjamais užrašais. Pagal eismo taisyklių reikalavimus, prie tų vietų, kur reikia, kad transportas judėtų atsargiai, reikiamu atstumu turi būti pastatyti kelių ženklai. Normaliam pėsčiųjų ir transporto eismui užtikrinti per griovius turi būti padaryti laikini tilteliai.

## 9.4 Geodezinis trasos nužymėjimas

Geodezinis trasos nužymėjimas:

- 1) nužymėjimas vykdomas medinėmis gairėmis posūkiuose ir linijinėje trasoje kas 50 m; žymima trasos pradžia, pabaiga, ašis, šulinių vieta;
- 2) padaromos atžymos požeminių komunikacijų susikirtimo vietose, pastatant specialius ženklus;
- 3) nežinant tikslų esamų komunikacijų vietų, atliekamas šurfavimas kas 20 m (0,35 m pločio skersinės tranšėjos pagal visą plotį ir gylį kasamos tranšėjos); kabelių buvimo vieta nustatoma kabelių ieškikliais;
- 4) susstatomas geodezinės trasos nužymėjimo aktas ir pridedama nužymėjimo schema, dalyvaujant rangovui ir užsakovo techninės priežiūros inžinieriai.

## 9.5 Šviesolaidinių kabelių movų įrengimas

Šviesolaidinius kabelius reikia jungti kuo geriau apsaugotoje nuo dulkių ir drėgmės aplinkoje. Tam geriausiai tinka speciali ŠK montavimo laboratorija, kurią galima įrengti automobilyje. Jei kabelis jungiamas vietose, kur neįmanoma privažiuoti automobiliu, naudojama ŠK sujungimui skirta palapinė.

Šviesolaidinių kabelių skaidulų sujungimui naudojami suvirinimo įrenginiai, kurie automatiškai sucentruoja ir suvirina ŠK skaidulas. Šviesolaidinių kabelių, kuriuose panaudota skaidulų juostelių technologija, jungimui turi būti naudojamas specialus suvirinimo įrenginys.

Skaidulos suvirinimo vieta turi būti apsaugoma specialia susitraukiančia termofitine gilze. Skaidulos turi būti montuojamos jungiamosios movos kasetėje taip, kad jos nebūtų veikiamos spaudimo, ir kad lenkimo spindulys nebūtų per mažas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	10	14	0

Susitraukianti gilzė apsaugo nuo drėgmės irimo mechaninio apkrovimo.

Po suvirinimo skaidulos atsarga (~1,5m) susukama jungiamosios movos kasetėje. Minimalus skaidulos sulenkimo spindulys ją susukus neturi būti mažesnis negu nurodyta gamintojo. Taip pat kasetėje negali būti susukama per daug skaidulų ir jų negali veikti mechaninis apkrovimas.

Jungiamųjų movų korpusų įžeminimas atliekamas pagal movų montavimo instrukcijų reikalavimus. Jungiamųjų movų vietoje esantis įžeminimo laidas prijungiamas prie jungiamųjų movų korpuso įžeminimo kontakto. Tiesiant plieno juosta armuotą ŠK ryšių kanalizacijoje, ŠK ekranai kiekvienoje movoje sujungiami tarpusavyje ir įžeminami kiekvienoje stotyje.

Prie movų turi būti paliekama apie 20m kabelio atsarga iš kiekvienos pusės.

## 10. DARBŲ PRIĖMIMAS

### 10.1 Bendrieji nuostatai

Visi naujai pastatyti arba rekonstruoti telekomunikacijų tinklo įrenginiai ir kabelinės linijos turi būti priimti į eksploataciją.

Nauji kabeliai, kurie pagal projektą sujungiami su esamais kabeliais, turi būti priimti iki sujungimo darbų pradžios.

Objekto priėmimo eksploatuoti data yra priėmimo komisijos akto pasirašymo data.

Užbaigtų statybos objektų priėmimas eksploatuoti neatleidžia statybos organizacijų nuo atsakomybės už darbų kokybę ir eksploatacijos metu atsiradusių defektų pašalinimo. Tokiu atveju, kai pretenzijos yra pareikštos atskirų darbų garantinio termino metu, defektai pašalinami statybos organizacijos sąskaita. Garantinis laikotarpis nustatomas kiekvienoje konkrečioje darbų sutartyje.

Objektui priimti pateikiama tokia dokumentacija:

- atliktų darbų perdavimo ir priėmimo aktas;
- finansinės vertės pažyma apie objektą;
- patikslinta projektinė dokumentacija pagal faktiškai atliktus darbus;
- požeminių darbų aktas;
- elektriniai kabelių parametrų matavimai;
- įrenginių įžeminimo matavimų duomenys (esant reikalui);
- išpildomoji geodezinė nuotrauka;
- pažymos iš suinteresuotų organizacijų apie projekte įvykdytus jų keliamus reikalavimus;
- išpildomosios nuotraukos.

Naujai pastatytų ir rekonstruotų telekomunikacijų linijinių įrenginių priėmimo techninė programa

Priėmimo komisijos vykdomų darbų pavadinimas	Darbų apimtis	Patikrinimo sudėtis ir metodai
Susipažinimas su projektine dokumentacija	100%	Susipažįstama su projektiniais brėžiniais ir sąmatomis. Padaromi būtini išrašai atitikimams patikrinti natūroje.
Darbo dokumentacijos patikrinimas	100%	Tikrinama vykdytojo pateikta darbo dokumentacija nustatyti jos pilnumui ir atlikimo kokybei. Tikrinamos kabelinio tinklo kartogramos, spintinių rajonų schemų ir abonentinių dėžučių atitikimas natūrai.
Paklotų grunte kabelių trasų peržiūra;	100% trasos ilgio	Tikrinama, ar trasos atitinka projekto brėžinius, paslėptų darbų aktus, žymėjimo stulpelių vietas ir užrašų kokybę; tikrinama tranšėjų ir duobių užpildymo kokybė.
Kabelių sankirtų su geležinkeliais, keliais ir tiltais apžiūra;	10% perėjimų	Tikrinama, ar sankirta atitinka projekto brėžinius. Tikrinamas vamzdžių klojimo gylis įėjimo ir išėjimo vietose, vamzdžių galų išlindimo iš pylimo ilgis ir atsarginių vamzdžių bei kabelių paklojimas tranšėjoje, vamzdžio įėjimo ir išėjimo vietose.

DOKUMENTO ŽYMUO P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	14	0

Priėmimo komisijos vykdomų darbų pavadinimas	Darbų apimtis	Patikrinimo sudėtis ir metodai
Kabėlių sankirtų su vandens kliūtėmis apžiūra ir patikrinimas;	100% perėjimų	Apžiūros kabėlių movos ant krantų. Tikrinamas kabėlio gylis ties vandens telkinio krantu ir kabėlio atsarga. Apžiūrimi aptvėrimo ženklai ir patikrinamas specialių įrenginių veikimas (jei tokių yra projekte).

## 10.2 Šviesolaidinių kabėlių kontroliniai matavimai

Bendru atveju atliekami tokie matavimai:

- būgnuose esančio ŠK kontrolinius matavimus prieš kabėlių tiesimą;
- ŠK matavimus po kabėlio tiesimo;
- Matavimus po ŠK movų montavimo;
- Parengtos ŠKTL perdavimo savybių matavimus;

Priduodant kiekvieną ŠKTL trasą eksploatacijai, pateikiami visi atliktų matavimų rezultatai.

Matavimuose naudojami dviejų tipų matavimo prietaisai:

- ŠK reflektometrai;
- Galios matuokliai kartu su šviesos (spinduliuotės) šaltiniais.

### 10.2.1 Būgnuose esančių ŠK kontroliniai patikrinimai prieš tiesimą

Būgne esančio ŠK ilgio ir jo slopinimo kontroliniais matavimais prieš kabėlių tiesimą patikrinama, ar pristatyti ŠK atitinka užsakymo specifikacijų reikalavimus ir gamintojo galutinių matavimų protokole (sertifikate) nurodomus ŠK slopinimo ir jo ilgio dydžius pagal ITU-TG-652 Europos komisijos rekomendacijos.

Kabėlio skaidulos turi turėti slopinimą  $\leq 0,38$  dB/km bangos ilgiui esant nuo 1285 nm iki 1530 nm ir turėti slopinimą  $\leq 0,23$  dB/km bangos ilgiui esant nuo 1530 nm iki 1570 nm;

Didžiausias leistinas būgne esančio ŠK slopinimo staigus pakitimas, matuojamas 1,3  $\mu$ m ir 1,55  $\mu$ m ilgio bangomis yra 0,1 dB.

Jeigu atliekami būgnuose esančių ŠK kontroliniai patikrinimai, kabėlis darbų aikšteleje prieš jo tiesimą paprastai nematuojamas.

Kai būgnas gabenimo metu sugadinamas arba įtariama, kad kabėlis galėjo būti pažeistas, ŠK būtina patikrinti reflektometru! Matuojama 1,55  $\mu$ m ilgio banga, kuria geriausiai pastebimi galimi slopinimo pokyčiai skaidulose. Matuojant nustatoma, ar skaidulos nenutrūkusios, ar nėra slopinimo pakitimų jose arba bendro slopinimo padidėjimo. Jei matuojant skaidulose pastebimi slopinimo pakitimai ar bendras slopinimo padidėjimas daugiau kaip 0,02 dB/km palyginti su kontroliniais matavimais, tai prieš kabėlio montavimą apie tai informuojamas objekto statybos vadovas ar kitas atitinkamas atsakingas darbuotojas.

### 10.2.2 Nutiesto ŠK matavimas

Nutiesus ŠK jis paprastai nematuojamas.

Jei tiesiant ŠK jis buvo pažeistas arba įtariama, jog dėl vieno ar kitų priežasčių galėjo padidėti skaidulų slopinimas, tai pamatuojamos visos ŠK skaidulos, naudojant 1,55  $\mu$ m ilgio bangą. Jei matuojant skaidulas po ŠK tiesimo pastebimi slopinimo pakitimai ar bendras slopinimo padidėjimas, viršijantis 0,02 dB/km palyginti su kontroliniais matavimais, tai prieš pradėdant ŠK sujungimo darbus informuojamas objekto statybos vadovas ar kitas atitinkamas atsakingas darbuotojas.

Visi ypatingi atvejai, net jei skaidulose slopinimo padidėjimo ir nebūtų pastebėta, turi būti užrašyti, kadangi skaidulose galėjo likti įtempimai, kurie sumažintų jų eksploatacijos laiką.

### 10.2.3 ŠK matavimas sumontavus movas

Sumontavus ŠK movas, matuojamas skaidulų slopinimas jungimo movoje. Gavus matavimo rezultatus įsitikinama, ar skaidulų jungimo slopinimas movose atitinka joms nustatytus reikalavimus, be to, tuo pačiu metu patikrinama ŠK būklė jį nutiesus ir sumontavus. Turint minėtus matavimo rezultatus pasirengiama pašalinti eksploatacijos metu atsiradusius gedimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	12	14	0

- Matavimai reflektometru po ŠK movų montavimo:
- nutiesto ŠK slopinimo tarp movų matavimai;
  - skaidulų jungimo slopinimo matavimai movose.

#### 10.2.4 Nutiesto ŠK slopinimo tarp movų matavimai

Matuojant nutiesto ŠK ilgį tarp movų, patikrinamas ir matuojamas skaidulos slopinimas. Tokiu būdu galimus gedimus rangovas gali pašalinti dar prieš ŠK tiesimo įrenginių perkėlimą į kitą vietą.

Matuojama 1,55 μm ilgio banga, nes taip jautriau aptinkamas skaidulą veikiantis spaudimas.

#### 10.2.5 Parengtos ŠKTL perdavimo savybių matavimas

Baigus ŠKTL statybos darbus (kabelis nutiestas, sumontuotos movos ir prijungtas prie galinių įrenginių), atliekami galutiniai parengtos ŠKTL matavimai. Matavimų tikslas yra įsitikinti, kad nutiesus ŠKTL jos perdavimo savybės atitinka eksploatacijai nustatytus reikalavimus.

Kabulių matavimai reflektometru tarp galinių įrenginių atliekami naudojant, ne mažiau kaip 500 m rite.

Atliekant matavimus reflektometru turi būti naudojamas kabelio indeksas (index of refraction), kuris yra gamintojo specifikacijoje.

Tikrinant parengtos ŠKTL perdavimo savybes, ties 1,3 μm ir 1,55 μm bangų ilgiu reflektometru bei šviesos šaltiniu ir galios matuokliu atliekami galutiniai matavimai:

- kiekvienos skaidulos ilgio ir bendro slopinimo matavimas;
- kiekvienos skaidulos patikrinimas;
- ŠJP ir vienos jungties jungiamųjų šviesolaidžių kokybės tikrinimas.

Reikalavimai sumontuotai ŠKTL pagal EK rekomendacijas

Eil. Nr.	Atliekami matavimai	Leidžiamas slopinimas
1	ŠK matuojant 1,55 μm ilgio banga*	≤ 0,23 dB/km
2	ŠK matuojant 1,3 μm ilgio banga*	≤ 0,38 dB/km
3	Dėl skaidulos suvirinimo atsiradęs slopinimas	≤ 0,1 dB
4	Dėl skaidulos mechaninio sujungimo atsiradęs slopinimas	≤ 0,5 dB
5	Signalinio laido izoliacijos varža	≥ 10MΩ/km

\*ŠKTL slopinimas skaičiuojamas pagal formulę  $(A+B)/2$ , matuojant slopinimą A iš vieno galo, o slopinimą B – iš kito.

#### 10.2.6 Skaidulų ilgio ir bendro slopinimo matavimas reflektometru

Slopinimas matuojamas ir rezultatai fiksuojami iš abiejų kiekvienos skaidulos galų, kai bangos ilgis yra 1,3 μm ir 1,55 μm. Reflektometro matavimo zona ir matavimo impulso plotis parenkamas atsižvelgiant į skaidulos ilgį taip, kad būtų gautas be iškraipymų ir pakankamai detalus skaidulų vaizdas prietaiso ekrane.

Pagal reflektometro vaizdą matuojamas bendras skaidulos slopinimas ir kiekvieno kilometro slopinimas. Žymekliai statomi kuo arčiau skaidulos pradžios ir galo taip, kad bendras slopinimas būtų kuo teisingesnis.

Be bendro slopinimo, matuojamas skaidulų jungimo movose slopinimas ir tikrinama, kad tarp movų nebūtų slopinimo pakitimų.

Jei naudojamas reflektometras, kuris automatiškai suranda didžiausius slopinimo pakitimus po movų montavimo, vaizdas analizuojamas nustatant ribinį dydį 0,1 dB.

Matuojant reflektometru, kuriame nėra automatinės slopinimo pakitimų paieškos, kiekvienos skaidulos jungimo movose slopinimas ir ŠK skaidulos slopinimas tarp sujungimų matuojamas atskirai. Tokiu būdu vaizdas prietaiso ekrane skleidžiamas horizontaliai taip, kad matuojama skaidulos jungimo vieta movoje būtų ekrano centre ir iš abiejų sujungimo pusių būtų matomas ŠK ilgis iki ŠK movos į abi puses. Vertikalioje prietaiso skalės ašyje jautrumas turi būti 0,5 arba 1,0 dB/padalai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	13	14	0



#### **10.2.7 Matavimo rezultatų įrašymas ir saugojimas**

Matavimo rezultatai turi būti įrašomi į diskelį, ant kurio užrašomas ŠKTL pavadinimas. Minėti diskeliai saugomi kartu su ŠKTL dokumentacija.

Reflektogramoje pažymimos matavimo sąlygos ir matavimui būtini duomenys (ŠKTL trasos pavadinimas, skaidulos numeris, matavimo data ir kt.). Reflektometro matavimo rezultatai (reflektogramos) išspausdinami spausdintuvu ir saugomi ŠKTL pase.

ŠKTL pasas yra svarbi objekto statybos dokumentacijos dalis, nes jame yra visi duomenys apie nutiestą ir sumontuotą ŠKTL. Pagal ŠKTL pasą nustatoma jos kokybė. Šį dokumentą būtina saugoti visą ŠKTL eksploatacijos laiką. ŠKTL pasą parengia ir perduoda užsakovui objekto statybos rangovas, perduodamas nutiestą ŠKTL eksploatacijai. ŠKTL pasas turi būti sudarytas pagal užsakovo pateiktą pavyzdį.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P24-006-A1-R-TDP-ER.TS	14	14	0



DOKUMENTO ŽYMUO P24-006-A1-R-TDP-S.AR	LAPAS 15	LAPŲ 15	LAIDA 0
--	-------------	------------	------------