TECHNINIAI REIKALAVIMAI

ŠVIESOLAIDINIO KABELIO LINIJOMS (ŠKL) ĮRENGTI

BENDROSIOS NUOSTATOS

Techniniai reikalavimai skirti suvienodinti ir optimizuoti magistralinių bei lokalinių  šviesolaidinių (kabelių) linijų techninius ir eksploatacinius parametrus ESO objektuose, projektavimo darbus bei pirkimo procesus. Harmoningai  susieti esamą ir būsimą komunikacijos įrangą.  Techniniai šviesolaidinių (kabelių) linijų reikalavimai ir norminiai dokumentai yra privalomi visiems tiekėjams, rangovams  bei projektuotojams.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Įrenginio, įrangos savybės, parametrų arba funkcijų išpildymas | | | | | Reikalaujamo parametro arba vykdomos funkcijos reikšmes išpildymas | Atitikimas ➊ | Pastabos |
| **1.** | Standartai bei norminiai dokumentai. | | | | | | | |
| 1.1. | Optiniai skaiduliniai kabeliai. 1-1 dalis. Bendrinė specifikacija. Bendrieji dalykai (IEC 60794-1-1:2015) | | | | | EN 60794-1-2:2017  LST EN 60794-1-1:2016 |  |  |
| 1.2. | Optiniai skaiduliniai kabeliai. 2-11 dalis. Vidaus optiniai skaiduliniai kabeliai. Abonento patalpose naudojamų viengyslių ir dvigyslių kabelių detalioji specifikacija (IEC 60794-2-11:2012) | | | | | EN 60794-2:2017  LST EN 60794-2-11:2012 |  |  |
| 1.3. | Optiniai skaiduliniai kabeliai. 3.70 dalis. Lauko kabeliai. Optinių skaidulinių lauko kabelių, skirtų greitam ar daugkartiniam įrengimui, šeimos specifikacija | | | | | EN 60794-3:2015  LST EN 60794-3-70:2016 |  |  |
| 1.4. | Vienmodžiai optiniai kabeliai (klojami kanaluose arba tiesiog žemėje). | | | | | LST EN 187105:2003 |  |  |
| 1.5. | Bendroji specifikacija. Pagrindinės optinių kabelių bandymo procedūros. Bendrieji nurodymai | | | | | IEC 60794-1-2:2017 |  |  |
| 1.6. | Skaiduliniai optiniai aktyvieji komponentai ir įtaisai. Bandymo ir matavimo procedūros. 3 dalis. | | | | | LST EN 62150-3:2016 |  |  |
| 1.7. | Kabelius saugančių vamzdžių sistemos kabelių eksploatacijai. 24 dalis – ypatingi reikalavimai požeminėse sistemose esantiems  apsauginiams kabelių vamzdžiams. | | | | | EN 61386-24 |  |  |
| 1.8. | LR Elektroninių ryšių įstatymas | | | | | Aktuali redakcija |  |  |
| 1.9. | Statybos techninis reglamentas  STR 1.05.06:2002 | | | | | 2002 m. balandžio 23d. Nr. 199 |  |  |
| 1.10. | Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus „Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės“ | | | | | Aktuali redakcija |  |  |
| 1.11. | Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos Energetikos ministro | | | | | 2012 m. spalio 23 d. įsakymas Nr.1-207 |  |  |
| 1.12. | Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos Energetikos ministro | | | | | 2012 m. spalio 29 d. įsakymas Nr. 1-211 |  |  |
| 1.13. | Dėl elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklių, patvirtintos Lietuvos Respublikos Energetikos ministro įsakymas | | | | | 2017 m. gegužės 22 d. įsakymas Nr. 1-136 |  |  |
| 1.14. | Strateginę ar svarbią reikšmę nacionaliniam saugumui turinčių energetikos ministro valdymo sričiai priskirtų įmonių ir įrenginių informacinės saugos reikalavimų patvirtintos Lietuvos Respublikos Energetikos ministro | | | | | 2013 m. gegužės 1 d. įsakymas Nr. 1-89 |  |  |
| **2.** | SPECIALIEJI REIKALAVIMAI IR SĄLYGOS ŠVESOLAIODINIO KABELIO TEKIMUI ir įrengimui | | | | | | | |
| 2.1. | tiekėjo pasiūlyme turi būti nurodomas gamintojas, šviesolaidinio kabelio pavadinimas (technologinis žymuo) bei techninis kabelio aprašymas. | | | | | privaloma |  |  |
| 2.2. | teikiamas šviesolaidinis kabelis privalo būti ne senesnis kaip 3 metai nuo pagaminimo datos, turėti techninį pasą su visais techniniais parametrais. | | | | | privaloma |  |  |
| 2.3. | šviesolaidinio kabelio skaidulos viename būgne negali būti skirtingų gamintojų ir turi būti ištisinės, be suvirinimų. | | | | | privaloma |  |  |
| 2.4. | prieš atliekant klojimo darbus statybos aikštelėje, prevencijai nuo pažeidimų, privaloma atlikti kiekvienos skaidulos matavimus (reflektogramos ) ir pateikti Užsakovui matavimo protokolus. | | | | | pagal pateikto užsakovo pavyzdį. |  |  |
| 2.5. | techniniame projekte išimties atvejais, esant techniniam poreikiui gali būti projektuojami ir netipiniai (pavyzdžiui sieninės dėžutės ir t.t.) šviesolaidiniu kabelių galiniai/paskirstymo įrenginiai (ODF) suderinus su ESO atstovais. | | | | | privaloma |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 2.6. | projektuojant ir įrenginėjant šviesolaidinio  kabelio linijos kartų su 35 kV÷10 kV jėgos elektros kabelių privaloma įvertinti privalomus atstūmus žrk. p.1.12 ir p.1.14 norminių dokumentų | | | | | privaloma |  |  |
| **3.** | Aplinkos eksploatavimo ir įrengimo sąlygos. | | | | | | | |
| 3.1. | šviesolaidinio kabelio (linijos) instaliavimo ir eksploatavimo aplinkos temperatūra  IEC 60794-1-2-F1 | | | Patalpoje | | – 50C ÷ +500C |  |  |
| Lauko sąlygomis | | – 40⁰C ÷ +60⁰C |  |  |
| Aplinkos temperatūra įrengimo metu | | – 15⁰C ÷ +50⁰C |  |  |
| **4.** | REIKALAVIMAI LAUKO (angl. Outdoor Cable) TIPO ŠVIESOLAIDINIAM KABELIUI PROJEKTUOJAMAM  GRUNTE (TRANŠEJOJE) KARTŲ SU ELEKTROS KABELIAIS ATKIRAME plastikiniame VAMZDELYJE | | | | | | | |
| 4.1. | skaidulų (gijų) skaičius | | | | | 2 ÷ 48 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 4.2. | šviesolaidinės skaidulos tipas  (optinio pluošto specifikaciją) | | | | | ITU-T G.652.D  IEC 60793-2-50 B.1.3  OS 2 |  |  |
| 4.3. | kabelio konstrukcija - laisvi vamzdeliai su esančiu kabelio centre jėgos elementu | | | | | Loose Tube |  |  |
| 4.4. | kabelio vamzdelių diametras | | | | | 1.8 ÷ 2.8 mm. |  |  |
| 4.5. | šviesolaidinis kabelis | | | | | be metalo |  |  |
| 4.6. | kabelio skaidulų kiekis vamzdelyje | | | | | 6 ÷ 12 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 4.7. | vamzdelių užpildas | | | | | hidrofobinis užpildas |  |  |
| 4.8. | kabelio skaidulų bei vamzdelių žymėjimas | | | | | spalvinis kodas  pagal IEC 60304 |  |  |
| 4.9. | atsparumas tempimui  IEC 60794-1-21-Metod E1 | | | | Ilgalaikė apkrova | 1000 N |  |  |
| Trumpalaikė apkrova | 2000 N |  |  |
| 4.10. | atsparumas suspaudimui 100mm. / 15min.  IEC 60794-1-21-Metod E3 | | | | | 2000 ÷ 3000 N |  |  |
| 4.11. | Atsparumas poveikiui (angl.Impact resistance)  IEC 60794-1-21-Metod E4 | | | | | 5 ÷ 20 Nm |  |  |
| 4.12. | atsparumas sukimui (angl. Torsion)  IEC 60794-1-21-Metod E7  Kabelio ilgis turi būti susuktas: 2m Ciklų skaičius: 5 Sukimo kampas: pradinė padėtis iki -180 ° pradinė padėtis iki + 180 °  ir atgal (360 ° bendras) | | | | | 100 N |  |  |
| 4.13. | atsparumas lenkimui (angl. Bending)  IEC 60794-1-21-Metod E11 | | | | | R=20 x Ø |  |  |
| 4.14. | apsauga nuo radialinio vandens prasiskverbimo reikalavimai  IEC 60794-1- 2- F5A | | | | | 1 m. x 24 Val. |  |  |
| 4.15. | apsauga nuo išilginio vandens prasiskverbimo  pagal IEC 60794-1- 2- F5B reikalavimus | | | | | ≤ 3 m. x 24 Val. |  |  |
| 4.16. | išorinis apvalkalas PE (HDPE) polimeras | | | | | 1,5 mm. ÷ 2,0 mm. |  |  |
| 4.17. | apsaugotas nuo graužikų | | | | | sustiprinantis stiklo pluoštas |  |  |
| 4.18. | užrašai ant kabelio ≥ 1 m | | | | | kabelio technologinis tipas (pavadinimas) |  |  |
| pagaminimo metai,  ilgio žymuo |  |  |
| užrašo atsparumas cheminiams ir fiziniams poveikiams |  |  |
| **5.** | REIKALAVIMAI LAUKO TIPO ŠVIESOLAIDINIAM KABELIUI PROJEKTUOJAMAM Į PIRMINĘ RKKS BE APSAUGINIO VAMZDELIO. | | | | | | | |
| 5.1. | skaidulų (gijų) skaičius | | | | | 2 ÷ 48 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 5.2. | šviesolaidinės skaidulos tipas  (optinio pluošto specifikaciją) | | | | | ITU-T G.652.D  IEC 60793-2-50 B.1.3  OS 2 |  |  |
| 5.3. | kabelio konstrukcija - laisvi vamzdeliai su esančiu kabelio centre jėgos elementu | | | | | Loose Tube |  |  |
| 5.4. | kabelio vamzdelių diametras | | | | | 1,8 – 2,8 mm; |  |  |
| 5.5. | kabelio skaidulų kiekis vamzdelyje | | | | | 6 ÷ 12 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 5.6. | vamzdelių užpildas | | | | | hidrofobinis užpildas |  |  |
| 5.7. | kabelio skaidulų bei vamzdelių žymėjimas | | | | | spalvinis kodas  pagal IEC 60304 |  |  |
| 5.8. | atsparumas tempimui  IEC 60794-1-21-Metod E1 | | | | Ilgalaikė apkrova | 1000 N |  |  |
| Trumpalaikė apkrova | 2000 N |  |  |
| 5.9. | atsparumas suspaudimui 10 cm / 5 minutės  IEC 60794-1-21-Metod E3 | | | | | 2000 ÷ 3000 N |  |  |
| 5.10. | atsparumas poveikiui (angl.Impact resistance)  IEC 60794-1-21-Metod E4 | | | | | 5 ÷ 20 Nm |  |  |
| 5.11. | atsparumas sukimui (angl. Torsion)  IEC 60794-1-21-Metod E7  Kabelio ilgis turi būti susuktas: 2m Ciklų skaičius: 5 Sukimo kampas: pradinė padėtis iki -180 ° pradinė padėtis iki + 180 °  ir atgal (360 ° bendras) | | | | | 100 N |  |  |
| 5.12. | apsauga nuo radialinio vandens prasiskverbimo  pagal IEC 60794-1- 2- F5A reikalavimus | | | | | 1 m. x 24 Val. |  |  |
| 5.13. | apsauga nuo išilginio vandens prasiskverbimo  pagal IEC 60794-1- 2- F5B reikalavimus | | | | | ≤ 3 m. x 24 Val. |  |  |
| 5.14. | minimalus daugkartinis lenkimo spindulys | | | | | Max 20 kabelio Ø |  |  |
| 5.15. | šviesolaidinis kabelis | | | | | be metalo |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| su šarvų |  |
| 5.16. | išorinis apvalkalas (PE) polimeras | | | | | 1,5 mm. ÷ 2,0 mm. |  |  |
| 5.17. | apsauga nuo graužikų | | | | | armotas stiklo pluošto armatūra (siūlėmis) |  |  |
| 5.18. | užrašai ant kabelio ≥ 1 m | | | | | kabelio technologinis tipas (pavadinimas) |  |  |
| pagaminimo metai,  ilgio žymuo |  |  |
| užrašo atsparumas cheminiams ir fiziniams poveikiams |  |  |
| **6.** | REIKALAVIMAI UNIVERSALIAM (angl. Indoor and Outdoor Universal fiber optic cable) ŠVIESOLAIDINIAM KABELIUI PROJEKTUOJAMAM TARP PASTATŲ IR ĮRENGINIŲ, NEDIDELIAIS ATSTUMAIS (BENDROS PASKIRTIES, VIDUJE /IŠORĖJE) | | | | | | | |
| 6.1. | skaidulų (gijų) skaičius | | | | | 2 ÷ 24 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 6.2. | šviesolaidinės skaidulos tipas  (charakteristikos) | | | | | ITU-T G.652.D (OS 2) arba  G.651.1 (OM 2, OM 3) |  |  |
| 6.3. | kabelio konstrukcija - laisvi vamzdeliai su esančiu kabelio centre jėgos elementu | | | | | Loose Tube |  |  |
| 6.4. | kabelio vamzdelių diametras | | | | | 1.8 ÷ 2.8 mm. |  |  |
| 6.5. | šviesolaidinis kabelis | | | | | be metalo |  | tikslinamas projekto ruošimo metu  tikslinamas projekto ruošimo metu |
| su šarvų |  |
| 6.6. | vamzdelių užpildas | | | | | hidrofobinis užpildas |  |  |
| 6.7. | kabelio skaidulų bei vamzdelių žymėjimas | | | | | spalvinis kodas  IEC 60304 |  |  |
| 6.8. | Atsparumas tempimui  IEC 60794-1-21 Metod. E1 | | | | Ilgalaikė apkrova | 1000 N |  |  |
| Trumpalaikė apkrova | 2000 N |  |  |
| 6.9. | atsparumas suspaudimui 10 cm / 5 minutės  IEC 60794-1-21-Metod E3 | | | | | 2000 N |  |  |
| 6.10. | atsparumas poveikiui (angl.Impact resistance)  IEC 60794-1-21-Metod E4 | | | | | 5 ÷ 20 Nm |  |  |
| 6.11. | atsparumas sukimui (angl. Torsion)  IEC 60794-1-21-Metod E7  Kabelio ilgis turi būti susuktas: 2m Ciklų skaičius: 5 Sukimo kampas: pradinė padėtis iki -180 ° pradinė padėtis iki + 180 °  ir atgal (360 ° bendras) | | | | | 100 N |  |  |
|  | minimalus daugkartinis lenkimo spindulys | | | | | Max 20 mm Ø |  |  |
| 6.12. | apsauga nuo radialinio vandens prasiskverbimo  pagal IEC 60794-1- 2- F5A reikalavimus | | | | | 1 m. x 24 Val. |  |  |
| 6.13. | apsauga nuo išilginio vandens prasiskverbimo  pagal IEC 60794-1- 2-F5B reikalavimus | | | | | ≤ 3 m. x 24 Val. |  |  |
| 6.14. | užrašai ant kabelio ≥ 1 m. | | | | | kabelio gamintojo technologinis tipas (pavadinimas) |  |  |
| pagaminimo metai,  ilgio žymuo |  |  |
| užrašo atsparumas cheminiams ir fiziniams poveikiams,  nenusitrinantis |  |  |
| 6.15. | apsauga nuo graužikų | | | | | armotas stiklo pluošto armatūra (siūlėmis) |  |  |
| 6.16. | apvalkalas - behalogenis, stabdantis ugnį ir neišskiriantis dūmų | | | | | LSZH (arba LSOH) |  |  |
| 6.17. | kabelio apvalkalo storis | | | | | ≥1,2mm |  |  |
| **7.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIAMS Jungiamiesems kabeliams TARP ĮRENGINIŲ, NEDIDELIAIS ATSTUMAIS PASTOTO VIDUJE | | | | | | | |
| 7.1. | jungiamieji šviesolaidžiai su dviguba izoliacija (angl. fiber patch cord) | | | | | privaloma |  |  |
| 7.2. | skaidulų (gijų) skaičius | | | | | 2 ÷ 8 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 7.3. | šviesolaidinės skaidulos tipas  kategorijos (angl. Optic fibre category) | | | | | OM2, OM3, OM4,  OS1, OS2 |  |
| 7.4. | jungiamojo kabelio jungtys | | | | | ST, FC, SC, LC |  |
| 7.5. | Skaidulos matmenys | | Multimode | | | 50 / 125 μm;  62,5 / 125 μm |  |  |
| Single Mode | | | 9.2±0.4μm@1310nm  10.4±0.8μm@1550nm |  |  |
| 7.6. | izoliacinis sluoksnis | | | | | PVC LSZH (LS0H) |  |  |
| **8.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO SUJUNGIMO IR PASKIRSTYMO ĮRENGINIUI (ODF). | | | | | | | |
| 8.1. | įrenginio aukštis | | | | | 1U ÷ 2U |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 8.2. | įrenginio matmenys (atstumas tarp ODF tvirtinimo taškų 465mm.) | | | | | 19 " colių |  |  |
| 8.3. | skaidulų kiekis | | | | | 4 ÷ 48 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 8.4. | optinių jungčių adapterių tipas | | | | | „SC“ arba „ST“  viengubas arba dvigubas |  |
| 8.5. | kabelio skaidulų sujungimas | | | | | sujungimų dėžutėje (optinė kasetė) |  |  |
| 8.6. | viduje turi būti tvirtinami elementai prie kurių tvirtinama šviesolaidinio kabelio ir optinių jungčių skaidulų technologinė atsarga | | | | | tvirtinimo elementai |  |  |
| 8.7. | adapterių tvirtinimo vietoje priekinės sienelės  storis (optinių jungčių adapteris)  turi užtikrinti pilną jungiamojo šviesolaidžio sujungimą ir tvirtą adapterio fiksavimą | | | | | privaloma |  |  |
| 8.8. | įrenginio korpusas turi suteikti galimybę prieiti prie suvirinimo vietų, neatjungus veikiančių skaidulų ir nedemontuojant ODF iš spintos (ištraukiamas stalčius leidžiantis prieiti prie skaidulų suvirinimo vietų, nejudinant šviesolaidinio kabelio spintoje) | | | | | privaloma |  |  |
| 8.9. | kabelio tvirtinimas užveržimo ar kitokiu būdu užtikrinančiu tvirtą įvesto kabelio fiksavimą prie korpuso | | | | | privalomas |  |  |
| 8.10. | Kabelio įvadų kiekis:  (nenaudojami turi būti uždaromi) | | | | | ne mažiau dviejų |  |  |
| 8.11. | korpuso medžiaga | | | | | metalas |  |  |
| 8.12. | korpuso tvirtinimas į 19“ stovą | | | | | prisukant, varžtais |  |  |
| **9.** | REIKALAVIMAI OPTINĖMS JUNGTIMS paskirstymo įrenginiuose (“pigtail”) | | | | | | | |
| 9.1. | optinės jungties tipas (angl. Connector Type) | | | | | SC- Viengubas  (SC-Simplex)  ITU-T G.652.D skaidulai |  |  |
| 9.1.1. | IEC 61754-4 (Fiber optic interfaces - Type SC )  TIA/EIA 604-3-A (Fiber optic intermateability  Standard Type SC) ISO/IEC 11801,  CENELEC Compliant with IEC 874-14,  IEC-61755-1, IEC 61300-3 (Grade B); | | | | | atitikimas standartų reikalavimams |  |  |
| 9.1.2. | tipinis slopinimas jungtyje (angl. Typical Insertion Loss (IL)) | | | | | ≤ 0,12 dB. (IEC 61300-3-4, λ = 1300/1550nm) |  |  |
| 9.1.3. | maksimalus slopinimas jungtyje  (angl. Maximal Insertion Loss (IL)) | | | | | ≤ 0,25 dB. (IEC 61300-3-4, λ = 1300/1550nm) |  |  |
| 9.1.4. | atspindžių slopinimas nuo jungties  (angl. Return Loss (RL)) | | | | | ≥ 50 dB. (IEC 61300-3-6,  λ = 1300/1550nm) |  |  |
| 9.1.5. | gaminio veikimo ciklas (angl. Service life) | | | | | ≥ 500 sujungimų |  |  |
| 9.1.6. | antgalio šlifavimo tipas  (angl. Ferrule Polish Type) | | | | | UPC |  |  |
| 9.1.7. | antgalio medžiaga (angl. Ferrule material) | | | | | keramine arba metalo (viduje)/ keramine |  |  |
| 9.1.8. | antgalio diametras (angl. Ferrule diametre) | | | | | 2,5 mm ± 0,001 |  |  |
| 9.1.9. | jungties korpusas bei spalva | | | | | plastikas, mėlyna. |  |  |
| 9.1.9. | skaidulos apvalkalo tipas (angl. Conductor type) | | | | | tankus vamzdelis  (angl. Tight, dry); |  |  |
| 9.1.9. | skaidulos apvalkalo diametras (angl. Fiber tight) | | | | | 900 ± 0,5 μm; |  |  |
| 9.1.9. | skaidulos izoliacinis sluoksnis | | | | | LS0H (LSZH) |  |  |
| 9.2. | optinės jungties tipas (angl. Connector Type) | | | | | SC- Viengubas  (SC-Simplex) ITU-T G.651.1 skaidulai |  |  |
| 9.2.1. | atitikimas standarto reikalavimams | | | | | IEC 61754-4  (Fiber optic interfaces - Type SC); |  |  |
| 9.2.2. | tipinis slopinimas jungtyje | | | | | ≤ 0,15 dB.  (IEC 61300-3-4);  (Typical Insertion Loss (IL)) |  |  |
| 9.2.3. | maksimalus slopinimas jungtyje | | | | | ≤ 0,50 dB.  (IEC 61300-3-4);  (Maximal Insertion Loss (IL)) |  |  |
| 9.2.4. | atspindžių slopinimas nuo jungties | | | | | ≥ 35 dB.  (IEC 61300-3-6);  (Return Loss (RL)) |  |  |
| 9.2.5. | gaminio veikimo ciklas  (angl. Service life) | | | | | ≥ 500 sujungimų |  |  |
| 9.2.6. | antgalio šlifavimo tipas  (angl. Ferrule Polish Type) | | | | | PC |  |  |
| 9.2.7. | antgalio medžiaga  (angl. Ferrule material) | | | | | keramine arba metalo (viduje)/ keramine |  |  |
| 9.2.8. | antgalio diametras  (angl. Ferrule diametre) | | | | | 2,5 mm ± 0,001 |  |  |
| 9.2.9. | jungties korpusas, spalva | | | | | plastikas, spalva atitinkanti „OM“ tipo žymėjimą |  |  |
| 9.2.10 | šviesolaidinės skaidulos tipas | | | | | Daugiamodis (multi mode) ITU-TG.651.1  50/125 (OM 2 - OM 3) |  |  |
| 9.2.11 | skaidulos apvalkalo tipas  (angl. Conductor type) | | | | | tankus vamzdelis (Tight, dry); |  |  |
| 9.2.12 | skaidulos apvalkalo diametras  (angl. Fiber tight) | | | | | 900 ± 0,5 μm |  |  |
| 9.2.13 | skaidulos izoliacinis sluoksnis | | | | | LS0H (LSZH) |  |  |
| 9.3. | optinės jungties tipas (angl. Connector Type) | | | | | ST- Viengubas  (ST-Simplex) ITU-T G.651.1 skaidulai |  |  |
| 9.3.1 | atitikimas standarto reikalavimams | | | | | IEC 61754-2  (Fiber optic interfaces  - Type ST); |  |  |
| 9.3.2 | tipinis slopinimas jungtyje | | | | | ≤ 0,15 dB.  (IEC 61300-3-4);  (Typical Insertion Loss (IL)) |  |  |
| 9.3.3 | maksimalus slopinimas jungtyje | | | | | ≤ 0,50 dB.  (IEC 61300-3-4);  (Maximal Insertion Loss (IL)) |  |  |
| 9.3.4 | atspindžio slopinimas nuo jungties | | | | | ≥ 35 dB.  (IEC 61300-3-6);  (Return Loss (RL)) |  |  |
| 9.3.5 | gaminio veikimo ciklas (angl. Service life) | | | | | ≥ 500 sujungimų |  |  |
| 9.3.6 | antgalio šlifavimo tipas  (angl. Ferrule Polish Type) | | | | | PC |  |  |
| 9.3.7 | antgalio medžiaga (angl. Ferrule material) | | | | | keramine arba metalo (viduje)/ keramine |  |  |
| 9.3.8 | antgalio diametras (angl. Ferrule diametre) | | | | | 2,5 mm ± 0,001 |  |  |
| 9.3.9 | jungties korpusas | | | | | metalas |  |  |
| 9.3.10 | skaidulos apvalkalo tipas  (angl. Conductor type) | | | | | tankus vamzdelis (Tight, dry) |  |  |
| 9.3.11 | skaidulos apvalkalo diametras  (angl. Fiber tight) | | | | | 900 ± 0,5 μm |  |  |
| 9.3.12 | skaidulos izoliacinis sluoksnis | | | | | LS0H (LSZH) |  |  |
| **10.** | REIKALAVIMAI OPTINIŲ JUNGČIŲ LIZDAMS PASKIRSTYMO ĮRENGINIUOSE (ADAPTERIAMS) | | | | | | | |
| 10.1 | optinių jungčių adapteris | | | | | SC tipo optiniai jungčiai ITU-T G.652.D skaidulai |  |  |
| 10.1.1 | adapterio tipas | | | | | dvigubas arba viengubas |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 10.1.2 | atitikimas IEC 61754-4  (Fiber optic interfaces - Type SC connector family) TIA/EIA 604-3-A (Fiber optic intermateability standard- Type SC) Compliant with IEC 874-14, IEC-61755-1,  IEC 61300-3 reikalavimaims; | | | | | atitikimas privalomas |  |  |
| 10.1.3 | adapterio medžiaga | | | | | keraminė įvorė plastikiniame korpuse |  |  |
| 10.1.4 | adapterio korpusas (Connector material) | | | | | plastmasinis su fiksavimo mechanizmu |  |  |
| 10.1.5 | maksimalus slopinimas (Max Insertion Loss (IL)) | | | | | ≤ 0,1 dB  (IEC 61300-3-4,  λ = 1310/1550nm); |  |  |
| 10.1.6 | adapterio korpuso spalva | | | | | mėlyna |  |  |
| 10.1.7 | adapterio tvirtinamas | | | | | priveržiant |  |  |
| 10.1.8 | adapterio gamintojas | | | | | tas pats kaip ir optinės jungties |  |  |
| 10.2. | Optinių jungčių adapteris | | | | | SC tipo -jungtis  ITU-T G.651.1 skaidulai |  |  |
| 10.2.1 | adapterio tipas | | | | | dvigubas arba viengubas |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 10.2.2 | atitikimas IEC 61754-2  (Fiber optic interfaces) reikalavimams | | | | | SC - tipas |  |  |
| 10.2.3 | adapterio medžiaga | | | | | keraminė įvorė plastikiniame korpuse |  |  |
| 10.2.4 | adapterio korpusas (Connector material) | | | | | plastmasinis su fiksavimo mechanizmu |  |  |
| 10.2.5 | maksimalus slopinimas (Max Insertion Loss (IL)) | | | | | ≤ 0,2 dB  (IEC 61300-3-4,  λ = 1300/1550nm); |  |  |
| 10.2.6 | adapterio korpuso spalva | | | | | spalva atitinkanti „OM“ tipo žymėjimą |  |  |
| 10.2.7 | adapterio tvirtinamas | | | | | priveržiant |  |  |
| 10.3.1 | optinių jungčių adapteris | | | | | ST tipo jungčiai  ITU-T G.651.1 skaidulai |  |  |
| 10.3.2 | adapterio tipas | | | | | dvigubas arba viengubas |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 10.3.3 | atitikimas LST EN 61754-2:2001  (Fiber optic interfaces) reikalavimams | | | | | ST- tipas |  |  |
| 10.3.4 | adapterio medžiaga | | | | | keraminė įvorė plastikiniame korpuse |  |  |
| 10.3.5 | maksimalus slopinimas (Max Insertion Loss (IL)) | | | | | ≤ 0,2 dB  (IEC 61300-3-4,  λ = 1300/1550nm); |  |  |
| 10.3.6 | adapterio tvirtinamas | | | | | priveržiant |  |  |
| **11.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO ŽYMĖJIMAMS | | | | | | | |
| 11.1. | sumontuotas šviesolaidinis kabelis privalo turėti projektinius žymėjimus, kurie turi būti atsparūs cheminiams ir fiziniams poveikiams įvertinant kabelio eksploatavimo sąlygas | | | | | privalomas |  |  |
| 11.2. | įmonės pavadinimas (kabelio savininkas) | | | | | privalomas |  |  |
| 11.3. | šviesolaidinio kabelio tipas (kodas); | | | | | privalomas |  |  |
| 11.4. | šviesolaidinio kabelio pradžia ir pabaiga (adresas arba šulinio Nr.) | | | | | privalomas |  |  |
| 11.5. | turi būti sužymėti pirminiai ir galiniai linijos adresai. | | | | | privalomas |  |  |
| 11.6. | galiniuose ir tarpiniuose įrenginiuose turi būti specializuotu žymėjimo ženklu įspėjančiu apie lazerio šviesos pavojų. | | | | | privalomas |  |  |
| **12.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO MOVŲ ŽYMĖJIMO ŽYMEKLIUI (ZONDAS-markeriS). | | | | | | | |
| 12.1. | pasyvinis žymeklis (zondas) skirtas ryšių linijoms, movų ir atsargų, trasos posūkių ir susikirtimo su komunikacijomis vietos nustatymui | | | | | privalomas |  |  |
| 12.2. | feromagnėtinis elementas dirbantis tam tikru dažniu su žymeklio ieškiklių, nereikalaujantis elektros maitinimo. | | | | | privalomas |  |  |
| 12.3. | spalva - skirta komunikacijos linijoms | | | | | oranžinė ( RAL 2004) |  |  |
| 12.4. | dažnumas - skirtas komunikacijos linijoms | | | | | 101,4 kHz |  |  |
| 12.5. | temperatūros darbo diapazonas | | | | | Nuo -20 iki +50°C |  |  |
| 12.6. | atsparumas aplinkai | | | | | atsparūs cheminiams ir fiziniams poveikiams, skirtas eksploatuoti grunte |  |  |
| 12.7. | garantinis laikas | | | | | ≥ 10 metų |  |  |
| 12.8. | tarnavimo laikas | | | | | ≥ 40 metų |  |  |
| **13.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO ĮSPEJAMAJAI JUOSTAI | | | | | | | |
| 13.1. | šviesolaidinio kabelio apsaugos priemonė | | | | | įspėjamąjį juosta |  |  |
| 13.2. | užrašas ant juostos jodos spalvos | | | | | „Atsargiai šviesolaidinis kabelis, AB ESO, tel: 1802“ |  |  |
| 13.3. | juostos spalva | | | | | geltona arba ryškiai raudona |  |  |
| 13.4. | juostos plotis | | | | | ≥ 50 mm. |  |  |
| 13.5. | juostos storis | | | | | ≥ 0,200 mm. |  |  |
| 13.6. | pagaminta iš polietileno | | | | | PE |  |  |
| 13.7. | eksploatacijos temperatūra | | | | | -35°C...+35°C |  |  |
| 13.8. | skirta naudoti | | | | | grunte |  |  |
| 13.9. | garantinis tarnavimo laikas | | | | | ≥ 10 metai |  |  |
| 13.10. | tarnavimo laikas | | | | | ≥ 40 metų |  |  |
| **14.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO MOVINIAM ŠULINIUI | | | | | | | |
| 14.1. | šulinio/ kameros paskirtis | | | | | šulinys su dangčių  šviesolaidinio kabelio  sujungimo movos talpinimui |  |  |
| 14.2. | korpusas tvirtas, pritaikytas eksploatacijos sąlygoms su dangčių | | | | | privalomas |  |  |
| 14.3. | įėjimo anga ne mažiau kaip | | | | | 700 mm. |  |  |
| 14.4. | vandeniui sandarus dangčio žiedas | | | | | privalomas |  |  |
| 14.5. | įrengimo būdas | | | | | pilnai užkasamas į gruntą |  |  |
| 14.6. | atsparumas aplinkai | | | | | atsparus korozijai ir cheminių medžiagų poveikiui |  |  |
| 14.7. | kabelių įvadai | | | | | įrengiami montavimo vietoje, sumontuojant sandarinimo elementus |  |  |
| 14.8. | žymėjimas vietovėje | | | | | geodezinis pririšimas, sumontuojant žymėjimo zondą arba žymėjimo  stulpelį |  |  |
| 14.9. | korpuso spalva | | | | | ryškios spalvos (oranžinės, geltonos, raudonos ir pan.), kontrastuojančios su grunto spalva |  |  |
| 14.10. | garantinis laikotarpis | | | | | 10 m. |  |  |
| 14.11. | tarnavimo laikas | | | | | 50 m. |  |  |
| **15.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO MOVAI | | | | | | | |
| 15.1. | movos paskirtis | | | | | pritaikyta šviesolaidinio kabelio sujungimui arba  atšakojimui |  |  |
| 15.2. | šviesolaidinio kabelio tvirtinimo elementas | | | | | privalomas |  |  |
| 15.3. | galimas įrengimas | | | | | grunte, ore, movos šulinyje |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 15.3. | kabelio skaidulų sujungimas | | | | | specializuotas sujungimo dėklas, pritaikytas movai |  |  |
| 15.4. | suvirinimo vietų kiekis optinėje kasetėje - talpa | | | | | 12, 24 skaidulos |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 15.4. | technologinė atsarga kasetėje 250 μm storio šviesolaidinių skaidulų technologinės atsargos, į visas jungimo kryptis ir atitinkamas jungiamų skaidulų kiekis | | | | | ne mažiau 1,2 m |  |  |
| 15.5. | šviesolaidinių skaidulų lenkimo spindulys movoje | | | | | ≥ 30 mm. |  |  |
| 15.6. | maksimalus leistinas kasečių kiekis movoje | | | | | ≥ 4 vnt. |  |  |
| 15.6. | movos korpusas | dielektrinis, hermetiškas | | | | privalomas |  |  |
| lengvai ardomas, pritaikytas atlikti papildomus komutavimo arba aptarnavimo darbus | | | | daugkartinio naudojimo su mechaniniu hermetizavimu |  |  |
| privalo turėti slėgio vožtuvas movos vidiniam slėgiui padidinti sandarumo patikrai | | | | privalomas |  |  |
| ne mažiau kaip vienas ovalinis ir ne mažiau kaip keturi apvalūs įvadai kabeliams įvesti. | | | | nuo 5 iki 19mm Ø |  |  |
| atsparus smūgiams | | | | privalomas |  |  |
| UV spinduliams | | | | privalomas |  |  |
| atsparus cheminiam poveikiui | | | | privalomas |  |  |
| 15.7. | kabeliniu įvadų sandarinimas su **savaiminio susiklijavimo juosta** arba mastika | | | | | privaloma |  |  |
| 15.8. | aplinkos temperatūra | | | | | * 40°C ÷ 60°C |  |  |
| 15.9. | įrengimo (montavimo) aplinkos temperatūra | | | | | -5°÷ 45°C |  |  |
| 15.10. | movos komplektacija | | | | | visomis reikalingomis medžiagomis |  |  |
| 15.11. | prie jungiamosios movos turi būti detali movos montavimo instrukcija. | | | | | privaloma |  |  |
| 15.112. | tarnavimo laikas | | | | | ≥ 30 m. |  |  |
| **16.** | REIKALAVIMAI POLIETILENINIAMS (PE) KABELIŲ APSAUGOS VAMZDŽIAMS POŽĖMINĖMS SISTEMOMS | | | | | | | |
| 16.1. | vamzdelio pagaminimo pagrindinė medžiaga | | | | | polietilenas (PE,PEND)  polipropilenas (PP) |  |  |
| 16.2. | aukšto tankio polietilenas | | | | | HDPE |  |  |
| 16.3. | vidutinis skersmuo | | | | | EN 12201-2  EN ISO 3126 |  | tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 16.4. | kabelio įvėrimo budai | | | | | specializuotas šviesolaidžio įputimas |  |  |
| 16.5. | atsparumas vidiniam slėgiui taikant  EN ISO 1167-2 (20°C, slėgis 10 barų) | | | | | ≥ 24 val. |  |  |
| 16.6. | vamzdžio išorės spalva | | | | | oranžine ( RAL 2004) |  |  |
| 16.6. | vamzdžio vidinė sienelė | | | | | turi specialią išilgai einančią griovelių sistemą arba trinti mažinanti sluoksnį |  |  |
| 16.6. | eksploatacijos temperatūra | | | | | -25°C ÷ 75 °C |  |  |
| 16.7. | mechanins atsparumas  (pagal EN 61386-24:2011) | | | | | ≥ 750 N |  |  |
| 16.8. | atsparumas smūgiams  (pagal EN 61386-24:2011) | | | | | 5 kg/300mm |  |  |
| 16.9. | atsparumas aplinkai | | | | | atsparus cheminiams poveikiams |  |  |
| 16.10. | užrašai ant vamzdelio (gamintojas, vamzdelio marke, ilgis specializuotas užsakovo tekstas); | | | | | ≥ 1 m. |  |  |
| 16.11. | šrifto didis | | | | | ≥ 10mm,  laisvai skaitomas |  |  |
| 16.12. | ant vamzdžio išorinės sienelės užrašo tekstas  „Atsargiai šviesolaidinis kabelis, pavojinga gyvybei, AB ESO, tel: 1802“ | | | | | pagal gamintojų galimybės |  |  |
| 16.13. | vamzdžio tarnavimo laikas | | | | | ≥ 40 m. |  |  |
| 16.14. | vamzdžio garantinis laikas | | | | | ≥ 10 m. |  |  |
| **17.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO SIGNALINIAM LAIDUI | | | | | | | |
| 17.1. | Laido tipas | | | | | SL 1x1,5  (arba analogiškas) |  | įrengimas tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 17.1. | Gyslų skaičius | | | | | 1 |  |  |
| 17.2. | Gyslos skerspjūvis | | | | | ≥ 1,5 mm² |  |  |
| 17.3. | Laidininko izoliacija | | | | | PE |  |  |
| 17.4. | Laidininko varža | | | | | ≤ 12 Ω/km |  |  |
| 17.5. | Apvalkalas pagal LST EN 50363-4-1 | | | | | TI-1 PVC kompaundas |  |  |
| 17.6. | Apvalkalo storis | | | | | ≥ 1,3 mm |  |  |
| 17.7. | Apvalkalo spalva | | | | | ryški, šviesi  oranžinė, geltona, raudona ir pan. |  |  |
| 17.8. | Izoliacijos varža prie 15°C | | | | | ≥ 1000 MΩ/km |  |  |
| 17.9. | Talpumas žemės atžvilgiu prie 20°C 50Hz | | | | | ≤ 900 nF/km |  |  |
| 17.10. | Minimalus lenkimo spindulys | | | | | ≥ 5xD  (D-išorinis laido skersmuo) |  |  |
| 17.11. | Aplinkos temperatūra instaliavimo metu | | | | | -5°C ÷ 40°C |  |  |
| 17.12. | Darbinė temperatūra | | | | | -30°C ÷ 70°C |  |  |
| 17.13. | Garantinis laikotarpis | | | | | ≥ 10 m. |  |  |
| 17.14. | Tarnavimo laikas | | | | | ≥ 20 m. |  |  |
| **18.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO SIGNALINIO KABELIO KMP DEŽUTĖI | | | | | | | |
| 18.1. | Kontrolinio matavimo punkto dėžutės (KMP) | | | | | 2 kompl. |  | įrengimas tikslinamas projekto ruošimo metu |
| 18.2. | KMP dėžutės gabaritai | | | | | (AxPxG)  100x100x50 mm |  |  |
| 18.3. | KMP dėžutė pagaminta iš 1,0 mm plieno lakšto ir dažyta milteline technologija | | | | | pilka spalva (RAL7035) |  |  |
| 18.4. | KMP dėžutė rakinama | | | | | „Double-key“ arba  trikampiu raktu |  |  |
| 18.5. | KMP dėžutėse turi būti gnybtai signalinio laido  prijungimui ir įžeminimo prijungimui; | | | | | 1 x 1,5 mm² |  |  |
| 18.6. | signalinio laido įvedimui į KMP turi būti laiudo įvadai | | | | | ≥ 2 vnt. |  |  |
| 18.7. | KMP pateikiamas pilnai sukomplektuotas ir paruoštas montavimui | | | | | privaloma |  |  |
| 18.8. | Kartu pateikiamas KMP įžeminimo komplektas | | | | | privaloma |  |  |
| 18.9. | Garantinis laikotarpis | | | | | ≥ 10 m. |  |  |
| 18.10. | Tarnavimo laikas | | | | | ≥ 20 m. |  |  |
| **19.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO Gelžbetoninio stulpelio kontroliniam matavimams | | | | | | | |
| 19.1. | Gelžbetoninis stulpelis  kontroliniam matavimo punktui | | | | | privalomas |  |  |
| 19.2. | Gabaritai | | | | | 2400x100x100 |  |  |
| 19.3. | Medžiaga: gelžbetonis | | | | | Betono markė M200 |  |  |
| 19.4. | Nuo apačios iki KMP dėžutės įlietas vamzdis | | | | | PE 20mm. Ø |  |  |
| 19.5. | stulpelis dažomas balta ir juoda spalva | | | | | balta ir juoda spalva |  |  |
| **20.** | REIKALAVIMAI ŠVIESOLAIDINIO KABELIO MATAVIMAMS | | | | | | | |
| 20.1. | įrengtos šviesolaidinės linijos kontroliniai matavimai galios matuokliu ir reflektometru sumontuotame ruože. Įforminant šviesolaidinį pasą pagal užsakovo pavyzdį | | | | | privaloma |  |  |
| 20.2. | Šviesolaidinio kabelio kontroliniai matavimai reflektometru statybos aikštelėje. Įforminant protokolus pagal užsakovo pavyzdį | | | | | privaloma |  |  |
| **21.** | ĮRENGTOS ŠVESOLAIDINĖS LINIJOS TECHNINĖS DOKUMENTACIJOS REIKALAVIMAI | | | | | | | |
| 21.1. | patvirtintas šviesolaidinės linijos įrengimo projektas | | | | | privalomas |  |  |
| 21.2. | Patvirtintas šviesolaidinės linijos techninis pasas | | | | | privalomas |  |  |
| 21.3. | Patvirtinta šviesolaidinės linijos paklotos grunte arba linijos dalies paklotos grunte geodezinę išpildomąją dokumentaciją. Popieriniame ir elektroniniame formate. | | | | | Privalomas 1 ekz. |  |  |

Paaiškinimas:

➊ Rangovas privalo užpildyti atitikimus ir pateikti tikslias nuorodas (dokumento pavadinimas, puslapis,

pastraipa) į atitikimus patvirtinantį dokumentą. Priešingu atveju pasiūlymas bus atmestas.