**TECHNINĖ UŽDUOTIS**

RAA IR TSPĮ ĮRENGINIŲ ATNAUJINIMAS MOLĖTŲ 110-35-10 KV TP

**TURINYS**

[1. BENDROJI INFORMACIJA 3](#_Toc203125099)

[2. PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS IR ATSAKOMYBĖS RENGIANT TU 3](#_Toc203125100)

[3. BENDRIEJI REIKALAVIMAI 4](#_Toc203125101)

[4. RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS 7](#_Toc203125102)

[5. VALDYMAS, SIGNALIZACIJA IR MATAVIMAI 14](#_Toc203125103)

[6. TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS 15](#_Toc203125104)

[7. ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS 17](#_Toc203125105)

[8. APLINKOSAUGOS DALIS 18](#_Toc203125106)

[9. GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS 19](#_Toc203125107)

[10. PRIEDAI 19](#_Toc203125108)

# BENDROJI INFORMACIJA

|  |  |
| --- | --- |
| **Projekto pavadinimas** | RAA ir TSPĮ įrenginių atnaujinimas Molėtų 110-35-10 kV TP |
| **Projekto numeris** | PPTU25077 |
| **Projekto rengimo etapas** | Iki rakto (techninis-darbo projektas+rangos darbai) |
| **Projekto vadovas** |  |
| **Iniciatorius** | ITT ir administravimo departamentas |
| **Statybos rūšis** | Elektros tinklų paprastasis remontas |
| **Statinių kategorija** | Ypatingasis statinys |
| **Transformatorių pastotės adresas** | Molėtai, Statybininkų g. 14B |

# PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS IR ATSAKOMYBĖS RENGIANT TU

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TU dalis** | **Atsakingas už TU dalies pildymą (vardas, pavardė, pareigos)** | **Dalyvaujantis TU dalies pildyme**  **(vardas, pavardė, pareigos)** | **Priežastys dėl TU numatytų nestandartinių techninių reikalavimų** |
| Bendrieji reikalavimai |  |  |  |
| Relinės apsaugos ir automatikos dalis |  |  |  |
| Procesų valdymo ir automatizacijos dalis |  |  |  |
| Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis |  |  |  |
| Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis |  |  |  |
| Aplinkosaugos dalis |  |  |  |
| Gaisrinės saugos, darbuotojų saugos dalis |  |  |  |

# BENDRIEJI REIKALAVIMAI

1. Projekto metu numatoma keisti Molėtų TP transformatorių pastotėje (toliau – TP) nusidėvėjusius mikroprocesorinius įrenginius juos demontuoti ir į jų vietas įdiegti naujus esamose reline apsaugos ir automatikos (toliau – RAA) RAA vidaus spintose. Su keičiama RAA įranga atliekami susiję projektavimo, derinimo darbai. Taip pat numatoma pakeisti Perdavimo tinklo (toliau – PT) telesignalų surinkimo ir perdavimo įrangą (toliau – TSPĮ), atliekant susijusius projektavimo, derinimo darbus. Įrengiamas PLSĮ. Keičiama tarpinė komunikacijų tinklo (PDT) įranga, atliekami susiję projektavimo, derinimo darbai.
2. Vykdomas esamų Perdavimo tinklo (toliau – PT) telesignalų surinkimo ir perdavimo įrangos (toliau – TSPĮ) keitimas. TSPĮ keitimo metu demontuojamas esamas PT TSPĮ ir suprojektuojamas ir įrengiamas naujas TSPĮ, užtikrinantis reikiamą funkcionalumą ir šioje techninėje užduotyje keliamus techninius reikalavimus. Su TSPĮ keitimu atliekami reikiami pakeitimai relinės apsaugos ir automatikos (toliau – RAA) bei elektros energijos apskaitos (toliau - EEA) dalyse.
3. Rangovas turi parengti techninį-darbo projektą ir gamybos, ir montavimo brėžinius..
4. Suderinus su Užsakovu ir patvirtinus techninį-darbo projektą, prieš perkant įrenginius, įrangą, gaminius ar medžiagas, Užsakovas vertina planuojamos tiekti Pagrindinės įrangos (įrenginių) atitikimą projekto reikalavimams remiantis „Pagrindinės Įrangos atitikties Užsakovo reikalavimams pagrindimo tvarka“, pateikiama Priede Nr. 3.
5. Techninis-darbo projektas rengiamas ir įforminamas, vadovaujantis šios techninės užduoties, Statybos įstatymo, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ reikalavimais bei kitų Lietuvos Respublikoje galiojančių, statybą ir projektavimą reglamentuojančių norminių dokumentų ir taisyklių nuostatomis. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ reikalavimais bei kitų Lietuvos Respublikoje galiojančių, statybą ir projektavimą reglamentuojančių norminių dokumentų ir taisyklių nuostatomis, prisijungimo/techninėmis sąlygomis ir/ar specialiaisiais atitinkamų institucijų nustatytais reikalavimais.
6. Rangovas turi atlikti visus reikalingus darbus, susijusius su techninio-darbo projekto parengimu, įskaitant, bet neapsiribojant prijungimo/techninių sąlygų, specialiųjų sąlygų gavimą iš trečiųjų šalių.
7. Parengto techninio-darbo projektų sprendinius būtina suderinti su Užsakovu ir trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas.
8. Kiekvienos techninio-darbo projekto bylos lapai turi būti sunumeruoti eilės tvarka, projekto bylos dokumentų sudėties žiniaraštyje nurodant projekto bylos dokumentų lapų numerius (kiekvienoje projekto byloje turi būti bylos turinys).
9. Techninio darbo projekto sprendinius, gamybos ir montavimo brėžinius, Užsakovo peržiūrai, derinimui ir (arba) pastaboms Rangovas pateikia skaitmeniniu \*.pdf, \*.tif, \*.dwg (brėžinius ir schemas), \*.docx, arba \*.xlsx. (sąnaudų kiekių žiniaraščius) formatu su galimybe redaguoti, vadovaudamasis Perdavimo tinklo objekto statybos/rekonstravimo dokumentacijos apraše nurodytais reikalavimais.
10. Techninio-darbo projekto techninių specifikacijų lenteles būtina parengti vadovaujantis LITGRID AB techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui pateiktais reikalavimais, kurie yra pateikti vadovaujantis LITGRID AB reikalavimais Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (Priedas Nr.1).
11. Rangovas privalo Užsakovui pagrįsti Pagrindinės įrangos atitikimą Specifikacijoms vadovaudamasis Pagrindinės įrangos atitikties Techninio projekto techninėms specifikacijoms pagrindimo tvarka (Priedas Nr. 3).
12. Rengiant techninį–darbo projektą būtina vadovautis informacija iš Užsakovo įrenginių standartinių techninių reikalavimų, pridėtų prie šios techninės užduoties.
13. Techninės užduoties kopija pridedama tik techninio-darbo projekto Bendrosios dalies (bylos) sudėtyje.
14. Parengto techninio-darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti Užsakovo atsakingų asmenų suderinimų lapo kopijos.
15. Parengto techninio-darbo projekto atskirų trečiųjų šalių (ESO) projekto dalių (bylų) sudėtyje turi būti šių trečiųjų šalių dalies techninio-darbo projekto suderinimų kopijos.
16. Techniniame-darbo projekte turi būti aprašytas projekto vykdymo eiliškumas ir etapai. Etapų ir jų trukmių bei darbų vykdymo eiliškumo detalizacija privalo būti ne mažesnės detalizacijos nei nurodant elektros perdavimo linijų atjungimus ar elektros energijos perdavimo per jas nutraukimus, galios tr-rių maitinimo režimai, 110 kV šynų, 110 kV komutacinių aparatų režimai. Atjungimų apimtys PSO elektros perdavimo tinklo dalies projektinių pasiūlymų rengimo metu derinamos su PSO.
17. Pasirengimo ir darbų organizavimo dalis, apimanti pagrindinę informaciją apie darbų vykdymo eiliškumą, reikalingus veikiančių įrenginių atjungimus bei preliminarias atskirų etapų trukmes turi būti įtraukta į tas techninio-darbo projekto dalis, kurios bus derinamos su AB ESO. ST dalies techninis darbo projektas su nurodytais bendrai visam projektui įgyvendinti reikalingais veikiančių įrenginių atjungimais (pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis apimanti PSO ir STO) turi būti suderinta su AB ESO DVD Režimų planavimo skyriumi. Projektuojant įvertinti AB ESO išduotas prijungimo/technines sąlygas, pateikiamas (Priedas Nr. 25). Pateiktose sąlygose naudojamos sąvokos:

* „rekonstrukcija“ sąvoka atitinka galiojančio statybos įstatymo redakcijoje naudojama „paprastasis remontas“ sąvoka.

1. Techninio darbo projekto aiškinamuosiuose raštuose turi būti numatyta, kad parengto darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti detalūs dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami atliktų darbų techniniam įvertinimui bei projekto užbaigimui, vadovaujantis LITGRID AB patvirtintu 2022-12-16 22NU-473 nurodymu „Perdavimo tinklo objekto statybos/rekonstravimo dokumentacijos aprašas“ (Priedas Nr. 2). Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su Užsakovu.
2. Projektuotojas, techniniame darbo projekte sudarydamas darbų vykdymo etapus, vadovaujasi principu, jog veikiantys elektros įrenginiai būtų atjungiami minimaliomis apimtimis ir terminais. Projektuotojas, sudarydamas darbų vykdymo eiliškumą, vadovaujasi:
   * 1. išskirti darbus (įskaitant ir darbus kitose susijusiose TP), kurie atliekami be įtampos atjungimo, su įtampos atjungimu nurodant atjungimų apimtis ir trukmes;
     2. prieš pradedant darbus Molėtų TP turi būti atliktas 110 kV OL Molėtai-Paberžė ir Suginčiai-Molėtai sujungimas, užtikrinant laikiną 110 kV tranzitą Paberžė-Molėtai- Suginčiai (fizinis sujungimas atramose, plius RAA keitimas kitose TP) (darbus vykdys AB Litgrid rangovas);
     3. Darbai su ŠDA turi vykti be pirminių įrenginių atjungimo, o išbandymas atliekamas prisiderinant prie Molėtų TP išjungimo, naikinant laikiną OL sujungimą;
     4. Negalimas vienalaikis T-1 ir T-2 atjungimas (įvertinti AB ESO sąlygas);
     5. Negalimas Š1-110 ir Š2-110 šynų atjungimas vienu metu (įvertinti AB ESO sąlygas);
     6. Negalimas vienalaikis 110 kV OL Molėtai-Paberžė ir Molėtai-Suginčiai atjungimas vienu metu (įvertinti AB ESO sąlygas);
   1. Techniniame-darbo projekte pažymėti, jog rekonstrukcijos rangovas atsakingas už objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafiko parengimą bei suderinimą su AB ESO Dispečerinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi (derina dalį, susijusią su skirstomojo tinklo elektros įrenginių darbo režimais – 110kV galios transformatoriai, 35kV ir žemesnės įtampos elektros perdavimo linijos ir kt.) ir PSO. Rangovas siunčia darbų-atjungimų grafiką AB ESO suderinimui, tik su PSO viza. Detalus rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafikas turi būti suderintas ne vėliau kaip 90 k. d. iki rangos darbų pradžios objekte. Darbų-atjungimų grafiką rangovas turi atnaujinti ir iš naujo atlikti visus suderinimus pasikeitus darbų eigai ir/arba jų atlikimo terminams daugiau nei per 1 mėn. Tipinė darbų-atjungimų grafiko forma-pavyzdys pateikiama www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Atjungimų grafikų formos.
   2. Techniniame-darbo projekte nurodyti, kai PSO elektros įrenginių ar OL remontui, rekonstrukcijai būtina pilnai išjungti 110 kV įtampos transformatorių pastotę, maitinančią AB ESO elektros tinklą, būtina ne vėliau kaip 20 kalendorinių dienų prieš numatomų darbų pradžią tarpusavyje suderinti objekto atjungimų grafiką. Atskiras grafikas nereikalingas jeigu darbai buvo numatyti mėnesiniame arba rekonstrukcijos atjungimų grafikuose ir nėra ribojami arba atjungiami AB ESO tinklo naudotojai.
   3. Techniniame-darbo projekte nurodyti , kai PSO perjungimų vykdymui, būtina trumpalaikiai pilnai nukrauti 110 kV įtampos transformatorių pastotę, perjungimai turi būti atliekami apkrovos minimumo metu. Atvejais kai neplaniniam TP nukrovimui reikalingas atskiros programos parengimas ir/ar klientų, elektros energijos gamintojų informavimas, AB ESO informuoja PSO apie paruošiamųjų darbų poreikį, priimtiną atjungimo datą
   4. Techniniame-darbo projekte nurodyti, jog rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitiems kalendoriniams metams tokia apimtimi ir terminais: 110 kV dalies įrenginiams – iki einamųjų metų spalio 31 d. kitiems metams;
   5. Techniniame-darbo projekte nurodyti, jog rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitam kalendoriniam mėnesiui tokia apimtimi ir terminais:, 110 kV dalies įrenginiams – iki einamojo mėnesio 5-os darbo dienos kitam mėnesiui;
   6. Techniniame-darbo projekte nurodyti, jog bet koks neplaninio atjungimo (t. y. atjungimai, neatitinkantys patvirtinto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko datų, arba atjungimai kurie nebuvo numatyti rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafike, arba Rangovas nebuvo pateikęs PSO informacijos pagal šio skyriaus 3.23. ir 3.24. punktų reikalavimus), PSO laiko nesuderinimas ar elektros įrenginių atjungimo nesuteikimas prašomu laiku, negali ir nebus laikomas projekto vykdymo trikdžiu dėl PSO kaltės. Tokie neplaniniai atjungimai neturės prioriteto vykdant kitus PSO metiniame ir mėnesiniame grafike numatytus darbus;
   7. Aplinkos temperatūrai nukritus nuo -5 °C iki -10 °C AB ESO tinkle vykdomi tik tie planiniai darbai, kurių metu elektros energijos tiekimas AB ESO klientams nenutraukiamas arba nutraukiamas ne ilgiau kaip 5 valandoms.
   8. Aplinkos temperatūrai nukritus žiemiau -10 °C AB ESO tinkle nevykdomi jokie planiniai darbai, kurių metu nutraukiamas elektros energijos tiekimas AB ESO klientams.
   9. Techninio darbo projekto dalį, susijusią su projekto vykdymo eiliškumu ir etapais suderinti raštu su AB ESO Dispečerinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi (derina dalį, susijusią su STO 110 kV galios transformatorių, kitų skirstomojo tinklo įrenginių darbo režimais esamose pastotėse). Projektuotojas derinimo su AB ESO procesą gali pradėti tik kai bus PSO suderinimas.
   10. Rekonstruotų ar naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą, dalyvaujant Rangovo bei LITGRID AB RAA atstovams ir tik darbo dienomis bei darbo valandomis (įjungimui iki bandomosios eksploatacijos pradžios skirti 1 darbo dieną). Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina Rangovas
   11. Užtikrinti, kad būtų laikomasi Informacijos saugos reikalavimų projektavimui ir diegimui, skelbiamų dokumente patalpintame PSO tinklalapyje adresu www.litgrid.eu:Tinklo plėtra>Standartiniai techniniai reikalavimai> Informacijos saugai> Minimalūs informacijos saugos reikalavimai projektavimui ir diegimui;
   12. Techniniame-darbo projekte nurodyti, jog atliekant darbus privaloma laikytis informacijos saugumo reikalavimų paslaugų teikimui, skelbiamų dokumente patalpintame PSO tinklalapyje adresu www.litgrid.eu:Tinklo plėtra>Standartiniai techniniai reikalavimai> Informacijos saugai> Minimalūs informacijos saugos reikalavimai paslaugų teikimui;
   13. Sumontuota įranga turi būti pažymėta pagal LITGRID AB perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašą (Priedas Nr. 29).
   14. Techniniame–darbo projekte turi būti paruoštos ir pateiktos objektinės ir lokalinės sąmatos.
   15. Atkreiptinas dėmesys, jog PSO nedisponuoja ir negalės pateikti redaguojamo skaitmeninio formato (.dwg ar kitais redaguojamais skaitmeniniais formatais) Molėtų TP darbo projekto.

# RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS

* 1. Bendra dalis.
     1. Šiuo projektu demontuojamų esamų mikroprocesorinės RAA įrenginių (toliau - esama MRAA), kurie šio projekto apimtyse turi būti pakeisti naujais (toliau - nauja RAA), sąrašas pateikiamas lentelėje Nr.1:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 110 kV prijunginys | Demontuojami mikroprocesoriniai RAA įrenginiai | Ar perduodama į Litgrid avarinį rezervą (Taip/Ne), Išsaugomi/keičiami kitais projektais įrenginiai. |
| T-101 | ABB REF545 | TAIP |
| T-102 | ABB REF545 | TAIP |
| TS-100 | ABB REF545 | TAIP |
| Š1-110 (Š2-110) | ABB RED521 | TAIP |
| L-Suginčiai | ABB REF545  ABB REL511 | TAIP |
| L-Paberžė | ABB REF545  ABB REL511 | TAIP.  Išsaugomas esamas telekomandų perdavimo įrenginys NSD 570 |
| Bendrapastotinis valdiklis | - | Šiuo metu nėra įrengta jokio mikroprocesorinio RAA įrenginio, TP nuotolinio vietinio valdymo funkcija ir kintamos ir nuolatinės srovės savų reikmių skydų signalų surinkimo funkcija įrengta TSPĮ kuri šiuo projektu demontuojama. Šiuo projektu diegiamas naujas bendrapastotinis valdiklis. |

* + 1. Esama MRAA įranga, kuri turi būti demontuota ir utilizuota (lentelėje Nr.1 pažymėta "Ne"), prieš ją demontuojant, Rangovo programiškai turi būti atstatyta į gamyklinius parametrus t.y. ištrinant esama konfigūraciją ir nustatymus.
    2. Esama MRAA įranga, kuri neperduodama į Litgrid AB avarinį rezervą (lentelėje Nr.1 pažymėta "Ne"), turi būti utilizuota pagal šios techninės užduoties „8 Aplinkos apsauga“ skyriaus reikalavimus.
    3. Esamų RAA vidaus spintų su demontuojama mikroprocesorine RAA įranga nuotraukos pateikiamos kaip priedas potencialiems LITGRID AB rangovams, kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą.
    4. Atlikti RAA derinimo, konfigūravimo, nuostatų keitimo darbus bei kompleksinius bandymus, vadovaujantis LITGRID AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento, EĮĮT, elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių reikalavimais.
    5. Atlikti RAA įrenginių kompleksinius bandymus vadovaujantis AB LITGRID RAA kompleksinių bandymų aprašo reikalavimais, kuris pateikiamas (Priedas Nr. 4).
    6. Telesignalų ir telematavimų bandymo darbai su Litgrid realaus laiko dispečerine valdymo sistema (toliau – DVS) turi būti atlikti formuojant juos nuo pradinio šaltinio („pirmojo kontakto“) atviroje skirstykloje (pvz. nuo jungtuvų pavarose esančių SF6 dujų manometrų, automatinių jungiklių ir pan.) ir PVP (KSS ir NSS skydų, RAA spintų automatinių jungiklių padėtys, KSS įtampos ir srovės matavimai ir pan.), taip išbandant kiekvieną RAA grandinę, susietą su naujais RAA terminalais laidiniais ryšiais, išbandant komunikaciją su naujais RAA terminalais ir TSPĮ.
    7. Telekomandas iš DVS, kurias vykdys nauji RAA terminalai gaudami iš TSPĮ, ir veikdami tiesiogiai į RAA grandines, turi būti išbandytos komutuojant nuotoliniu būdu (pirminių įrenginių, RAA funkcijų valdymas ir pan.).
    8. Patikrinti nuo „pirmojo kontakto“ ir sekančias telesignalų/telekomandų/ telematavimų grandinėje esančias kabelių ir montažo laidines jungtis iki RAA, ir TSPĮ terminalų binarinių įėjimų, relinių įšėjimų, aukštos įtampos įrenginių pavarų, jas pervaržant.
    9. Kiekvienas naujas mikroprocesorinis RAA įrenginys privalo turėti:
       1. integruotą šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius, kitus RAA veikimus pagal poreikį;
       2. integruotą avarinių procesų registratorių registruojantį darbo ir avarinio režimo sroves įtampas ir laisvai parenkamus vidinius ir išorinius signalus;
       3. įvykių registratoriaus funkciją fiksuojančią įrenginio visų tipų vidinės logikos (tame tarpe apsaugų ir automatikos) veikimus;
       4. visas reikiamas ryšio traktų ir antrinių grandinių prijungimo sąsajas, matavimų, apsaugų, automatikos, stebėsenos (monitoringo) ir valdymo funkcijoms išpildyti;
       5. RAA terminalai kurių apsaugų funkcijų išpildymui reikalinga atlikti srovių sumavimą turi turėti reikiamą analoginių srovinių įėjimų kiekį, o srovių sumavimas vykdomas terminalų vidinėje logikoje.
    10. Nauja RAA įranga turi būti numatoma mikroprocesorinė su savikontrolės sistema, laisvai konfigūruojama, tenkinanti EĮĮT ir kitų techninių, norminių dokumentų reikalavimus. Standartiniai techniniai reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams pateikiami (Priedas Nr. 5). Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams parenkami techninio darbo projekto rengimo metu.
    11. Įrangos, įtrauktos į atitinkančios Litgrid AB standartinius techninius reikalavimus registrą, sąrašas pateikiamas (Priedas Nr. 6). Konfidencialios, įtrauktos į įrangos, atitinkančios LITGRID AB standartinius techninius reikalavimus registrą, sąrašas pateikiamas kaip priedas potencialiems LITGRID AB rangovams, kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą.
    12. RAA elektros grandinių elektromechaninės relės turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus (Priedas Nr. 7). Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti elektromechaninių relių tipai parenkami darbo projekto rengimo metu.
    13. Molėtų TP suprojektuoti ir sumontuoti naujas RAA dalies (RAA vidaus ir lauko tarpinių gnybtų spintose, pirminių įrenginių pavarose, matavimo transformatorių išvadų dėžutėse ir t.t.) vidinio montažo ir kontrolinių kabelių ir jų laidininkų žymes (markiruotes).
    14. Techniniame darbo projekte sudaryti naujos 110 kV RAA struktūrines schemas:
        1. RAA prijungimo prie matavimo transformatorių;
        2. Pastotės pagrindinių įrenginių valdymo blokuočių;
        3. 110 kV RAA įrenginių funkcinių ryšių ir elementų išdėstymo esamose RAA vidaus spintose;
        4. RAA vidinių funkcijų loginių tarpusavio sąveikų;
        5. RAA įrenginių prijungimo prie PDT;
        6. RAA stebėjimo sistemos (monitoringo);
        7. Nuolatinės operatyviosios srovės tiekimo RAA įrenginiams.
    15. Rengiant RAA struktūrines schemas vadovautis Litgrid AB perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos struktūrinių schemų išpildymo techniniuose projektuose (pagal galiojantį STR 1.04.04.2017 atitinka techninio darbo projekto sąvoką) aprašu, kuris pateikiamas (Priedas Nr. 8). Suprojektuoti ir įrengti dvipozicines reles RAA funkcijų ir grandinių valdymui. Dvipozicinių relių kiekis, turi būti ne mažesnis nei pateikiamas Litgrid AB perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos struktūrinių schemų išpildymo techniniuose projektuose aprašo konkretaus prijunginio tipinėje PSO RAA struktūrinėje schemoje.
    16. Duomenų mainai tarp RAA įrenginių ir TSPĮ turi būti vykdomi IEC61850 ed. 2.0 protokolu.
    17. Kiekvieną naują RAA įrenginį, atskiromis sąsajomis, jungti į du atskirus pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu.
    18. Prijunginio srovės ir įtampos transformatorių antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis esamais variniais kabeliais.
    19. Prijunginio valdymo, technologinių signalų antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis esamais variniais kabeliais.
    20. Suprojektuoti ir įrengti naujus kontrolinius kabelius iki naujo bendrapastotinio valdiklio vidaus spintos, tarp RAA vidaus spintų. Esami RAA elektros grandinių kontroliniai kabeliai gali būti išsaugomi ir nekeičiami jeigu jų ilgis pakankamas užvedimui į naujai įrengiamą bendrapastotinio valdiklio ir išsaugomas esamas vidaus spintas.
    21. Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams pateikiami (Priedas Nr. 9).
    22. Antrinių RAA elektros grandinių ir vidinio montažo laidai – vario gyslomis, su degimo nepalaikančia izoliacija. Standartiniai techniniai reikalavimai lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams pateikiami (Priedas Nr. 10).
    23. Kiti loginiai ryšiai (jeigu techninėje užduotyje nenumatyta kitaip), tarp prijunginio ar kitų prijunginių RAA, kurie organizuojami protokolo IEC 61850 ed. 2.0 GOOSE žinutėmis, naudojami tik tose loginėse grandinėse, kuriose ryšio kanalo sutrikimas ar dalinis išjungimas nepažeidžia, nekeičia relinės apsaugos ir automatikos patikimumo, selektyvumo ir greitaveikiškumo sąlygų.
    24. Techninio darbo projekto RAA dalyje aprašyti duomenų mainų tarp RAA ir kitų pastotės įrenginių, vykdomų protokolu IEC61850 ed. 2.0 arba laidiniais ryšiais, organizavimo ir išpildymo principus.
    25. Techniniame darbo projekte bei gamybos ir montavimo brėžiniuose numatyti pakeitimus esamose prijunginių T-101, T-102, TS-100, L-Suginčiai, L-Paberžė, Š1/Š2-110 ŠDA, RAA vidaus, esamoje TSPĮ, į kurią montuojamas naujas bendrapastotinis valdiklis, spintoje, KSS ir NSS:
        1. demontuoti esamus RAA mikroprocesorinius ABB įrenginius (8 vnt.) ir jų vietoje įrengti naujus šių prijunginių RAA mikroprocesorinius įrenginius (su pagrindinių įrenginių nuotolinio valdymo ir signalų surinkimo funkcijomis);
        2. demontuoti esamus RAA grandinių ir funkcijų vietinio valdymo elektromechaninius raktus (JRĮ, telekomandų ir t.t.) juos pakeičiant valdomomis dvipozicinėmis relėmis;
        3. esamoje TSPĮ spintoje išmontuoti visą nenaudojamą įrangą.
        4. Naujų mikroprocesorinių įrenginių ir jų binarinių įėjimų maitinimui suprojektuoti ir įrengti individualius naujus automatinius jungiklius, atlikti skaičiavimus jų parinkimui gamybos ir montavimo brėžiniuose.
        5. demontavus esamą RAA įranga vidaus spintoje, nauja RAA įranga 19“ pasukamame rėme turi būti montuojama naudojant papildomus reikiamos komplektacijos 19“ gamyklinius metalinių plokščių segmentus ir tvirtinimo elementus kuriuos sumontavus nenaudojamos rėmo vietos būtų uždengtos.
        6. Įrengti naujus vidinio montažo laidus nuo tarpinių gnybtynų esančių ant montažinės plokštės iki naujo mikroprocesorinio RAA terminalo, esamų ir naujų įrengiamų elektromechaninių relių montuojamų ant pasukamo rėmo;
        7. Laidinių jungčių tarpinius gnybtus, kurių būklė bloga (yra pažeisti korozijos arba yra jos požymių, kontaktų varžtai pažeisti mechaniškai eksploatacijos metu ir nėra galimybės jų atsukti ir priveržti gnybtų gamintojo kataloge nurodyta jėga, nėra galimybės pakeisti laidų žymių ir pan.) turi būti keičiami naujais, atitinkančiais EĮĮT ir PSO reikalavimus. Techniniai reikalavimai antrinių RAA grandinių tarpiniams gnybtams pateikiami (Priedas Nr. 11).
    26. Molėtų TP bendrapastotiniams signalams (KSS, NSS ir kt.) surinkti ir perdavimui į dispečerinio valdymo sistemą esamoje TSPĮ spintoje suprojektuoti ir įrengti naują RAA mikroprocesorinį įrenginį.
    27. Turi būti išsaugoti telekomandų perdavimo įrenginiai ir telekomandų perdavimas tarp Molėtų TP ir Paberžės TP.
    28. 110 kV prijunginių naujuose valdikliuose turi būti suprojektuotos ir įdiegtos šios pagrindinės funkcijos:
        1. kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
        2. kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, maksimalios srovės apsaugos funkcija;
        3. apsaugų pagreitinimo, įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą, funkcija;
        4. minimalios įtampos blokuotė apsaugos nuo tarpfazių trumpųjų jungimų paleidimui;
        5. automatika (AKĮ, įtampos kontrolė, sinchronizmo kontrolė);
        6. JRĮ (su srovės kontrole ir su jungtuvo atjungimo komandos pakartojimu, neblokuojant AKĮ) funkcija;
        7. rezervinės maksimalios srovės apsaugos ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms;
        8. 110 kV prijunginio jungtuvo ir kitų komutacinių aparatų valdymas;
        9. skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų mnemoschemas. Prijunginio komutacinių pirminių įrenginių mnemoschema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami/vaizduojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamų schemų lapų palaikymo funkciją);
        10. valdymo būdų pasirinkimo (relė/PSO DVS) funkcija;
        11. valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės;
        12. prijunginio signalų, perduodamų į DVS, surinkimas;
        13. įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;
        14. galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes;
        15. ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui;
        16. jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija;
        17. srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
        18. įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.
    29. 110 kV EPL prijunginių naujuose apsaugų terminaluose turi būti suprojektuotos ir įdiegtos šios pagrindinės funkcijos:
        1. distancinės apsaugos funkcija nuo visų tipų trumpųjų jungimų - nemažiau 5 pakopų, su blokuote nuo įtampos grandinių gedimo;
        2. distancinės apsaugos charakteristika daugiakampė;
        3. distancinės apsaugos funkcijoje galimybė įvesti individualius tarpfazių ir vienfazių trumpųjų jungimo varžų nuostatus;
        4. distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija;
        5. .įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
        6. srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
        7. kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
        8. rezervinė maksimalios srovės ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcija, įsijungianti sugedus įtampos grandinėms;
        9. galios krypties kontrolės funkcija;
        10. lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija;
        11. apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija;
        12. apsaugų telepagreitinimo funkcija;
        13. silpno maitinimo šaltinio logika;
        14. 2-jų pakopų linijos laidų perkrovos funkcija (viena pakopa į signalą ir antra į linijos išjungimą);
        15. įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių fukncijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;
        16. atstumo iki trumpojo jungimo vietos nustatymas;
        17. galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes;
        18. ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.
    30. Š1-110 ir Š2-110 šynų apsaugos terminalas kuriame turi būti suprojektuotos ir įdiegtos šios pagrindinės funkcijos:
        1. įrengiamas vienas dviejų zonų šynų diferencinės apsaugos įrenginys;
        2. suprojektuoti ir įrengti šynų diferencinės apsaugos funkcijas:
        3. mažos varžos diferencinės srovės apsaugos funkcija;
        4. greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
        5. įtampos kontrolė (kontroliuojamos Š1-110 ir Š2-110 įtampos) saugomose šynose funkcija;
        6. automatinis remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimas;
        7. saugomų prijunginių skaičius ne mažiau kaip ≥6;
        8. galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes;
        9. įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojantį darbo ir avarinio
        10. režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus.
    31. Bendrapastotinis valdiklis
        1. Bendrapastotiniame valdiklyje suprojektuoti ir įrengti duomenų surinkimą ir perdavimą į PSO DVS, pagal išsaugomos teleinformacijos apimtis kurios šiuo metų perduodamos per esamą TPSĮ. Išsaugomos teleinformacijos apimtys pateikiamos priede Nr. 17.
    32. Relinės apsaugos ir automatikos funkcijos valdomos iš RAA įrenginių ir PSO DVS:
        1. RAA nuostatų grupių keitimas;
        2. JRĮ paleidimas į aukštesnės pakopos įrenginius;
        3. automatikos funkcijų valdymas;
        4. Telekomandų perdavimo/priėmimo valdymas.
    33. RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas)
        1. stebėjimo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja;
        2. kiekvieno prijunginio RAA terminaluose turi būti vykdomas vietinis pastovus prijunginio įrenginių būklės monitoringas, o informacija apie jų būklę perduodama į PSO DVS;
        3. iš PSO RAA inžinierių darbo vietų turi būti įdiegta galimybė vykdyti nuotolinį RAA terminalų monitoringą jų gamintojo numatyta programinės įrangos pagalba. Duomenys turi būti perduodami per vidinį PSO technologinį maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) į esamas monitoringo duomenų surinkimo PSO centrinėje būstinėje (K. G. E. Manerheimo g. 8, Vilnius) ir PSO Infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas;
        4. turi būti pateikti RAA terminalų gamintojo numatyti programinės įrangos komplektai vietiniam/nuotoliniam relinės apsaugos ir valdymo įrenginių monitoringui vykdyti (įskaitant gedimų įrašų nuskaitymą ir analizavimą);
        5. RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams PDT su TSPĮ IEC 61850 ed.2.0 protokolu per PTD komutatorius.
    34. Programinė įranga ir dokumentacija
        1. kartu su RAA įranga turi būti patiekiami realaus laiko operacinei sistemai adaptuotos ir specializuotos, paties įrangos gamintojo numatytos, technologinės programinės įrangos komplektai su licencijomis, kurių pagalba vietinių (pastotėje) ir nuotolinių būdu (nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose) vartotojas galėtų išpildyti apsaugų algoritmus, apsaugų funkcionavimo registraciją ir analizę, papildomą realaus laiko įeinančių ir išeinančių duomenų kontrolę. Programinės įrangos pagalba vartotojas įgalinamas susieti skirtingus darbo variantus su išoriniais įrenginiais ir objekto RAA režimais, įjungti papildomas funkcijas;
        2. turi būti patiekiama licenzijuojama (ne atviro kodo) specializuota programinė įranga gebanti atlikti IEC 61850 ed.2.0 protokolo realaus laiko įeinančių ir išeinančių duomenų kontrolę ir analizę. Šios programinės įrangos paketo funkcionalumas su galimybe duomenų kontrolės ir analizės duomenis teikti IEC 61850 ed.2.0 standarte numatytais atributais realiame laike , su galimybe importuoti ir importavus gebėti nuskaityti RAA terminaluose gamintojo įdiegto, derinimo metu sukonfigūruoto, duomenų perdavimo IEC61850 ed.2.0 protokolu paketų struktūrinį failą, su galimybę importuoti pastotės konfiguracinį struktūrinį failą su duomenų perdavimo iš visų TP RAA terminalų į DVS vertikalioje komunikacijoje apimtimis ir importavus nuskaityti duomenis realiame laike iš RAA terminalų pastotės IEC 61850 struktūroje, su galimybe realiame laike analizuoti ir stebėti realiame laike vienu metu visų horizontalioje komunikacijoje veikiančių GOOSE žinučių techninius parametrus IEC 61850 ed.2.0 standarte numatytais atributais;
        3. turi būti paruošti ir patvirtinti RAA įrenginių, įtaisų, programinės įrangos vartotojų aprašymai, vartotojų vadovai, techninio aptarnavimo aprašymai, funkcinės, principinės, montažinės ir mikroprocesorinių įrenginių vidinės konfigūracijos (nustatymai, logika, IEC61850 signalų priėmimas ir atidavimas horizontalioje komunikacijoje), jų konfigūracinės schemos (\*.dwg arba kitais formatais);
        4. turi būti parengtas naujas (pilnos apimties) Molėtų TP RAA dalies techninis darbo projektas ir gamybos ir montavimo brėžiniai, kurie turi būti patiekti .pdf formatu ir .dwg formatu su galimybe vartotojui eksploatacijos eigoje koreguoti (taisyti) brėžinius;
        5. PSO pateiks esamo darbo projekto popierinę ir .pdf formato versiją naujo techninio darbo projekto rengimo etape. Esamas darbo projektas pilna apimtimi redaguojamame .dwg skaitmeniniame formate neegzistuoja. Skenuota esamo darbo projekto versija pateikiama kaip priedas potencialiems PSO rangovams, kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą;
    35. Su AB „ESO“ RAA susiję pakeitimai ir sąsajos
        1. Atlikus mikroprocesorinių RAA įrenginių keitimo derinimo darbus, atlikti bendrų elektros skirstomojo ir perdavimo tinklų operatorių RAA grandinių ir įrangos kompleksinius bandymus.
        2. Projekto įgyvendinimo apimtyse turi būti įvertintos ir įgyvendintos skirstomojo tinklo operatoriaus sąlygos pateikiamos (Priedas Nr. 25).
    36. Kitos RAA įrangos įrengimas.
        1. Prie gnybtų rinklių arba įtaisų prijungiami antrinių grandinių kabeliai, laidai ir kabelių laidininkai turi būti paženklinti specialiomis žymėmis (markiruotėmis), kuriose turi būti nurodyta:
           1. kabelių laidininkams – kabelio numeris, grandinės numeris, gnybtų rinklės ir gnybtas prie kurio prijungiama (pagal darbo projekto principines schemas), grandinės numeris;
           2. vidinio montažo laidams RAA vidaus ir lauko tarpinių gnybtų spintose - abiejų galų, kuriuose jungiamas laidas (kabelio laidininkas): gnybtų rinklės ir gnybto, prie kurio prijungiama, numeriai;
           3. kabeliams - kabelio tipas, kabelio žymėjimas (pagal darbo projekto kabelinį žurnalą), galų prijungimo vietos adresai (iš/į), ilgis.
        2. Skyriklių ir įžemiklių pavarų valdymui, prijunginių valdikliuose turi būti integruoti atitinkami kontaktai.
        3. Kiekvienam naujam mikroprocesoriniui RAA įrenginiui suprojektuoti ir įrengti naują maitinimo ir atskirą binarinių įėjimų maitinimo automatinius jungiklius.
        4. Antrinės grandinės ir jose esantys RAA įtaisai, kiti įtaisai RAA vidaus spintose kurie vykdant RAA keitimo darbus tampa nebeeksploatuojami, suderinus su PSO techninės priežiūros specialistu, turi būti demontuoti.
    37. Pateikiama papildoma įranga ir atsarginės RAA dalys
        1. Pateikti vieną komplektą rezervinių RAA terminalų, kuris užtikrintu techninio darbo projekto techninėse specifikacijose kiekvieno nurodyto RAA terminalo tipo, su nurodytais parametrais, pakeičiamumą:
        2. 110 kV L-Suginčiai prijunginio komplektaciją atitinkantys apsaugų ir valdymo terminalas (-ai);
        3. 110 kV T-101 prijunginio komplektaciją atitinkantys apsaugų ir valdymo terminalas (-ai);
        4. Į šio projekto kaštus įtraukti rezervinių RAA terminalų derinimą. Rezervinių terminalų derinimo apimtys turi atitikti prijunginių, kurių terminalai yra rezervuojami, derinimo apimtis.
    38. RAA nuostatų išdavimas ir keitimas
        1. Projekto apimtyje numatyti ir atlikti RAA nuostatų keitimą ir su tuo susijusius darbus (tame tarpe ir laikinų maitinimo schemų paruošimui) Molėtų TP, Suginčių TP, Rašės TP, Paberžės TP ir Neries TP.
        2. Sudarant darbų grafiką jame numatyti darbo laiko sąnaudas reikalingas PSO RAA nuostatų skaičiavimų užduočių parengimui.
        3. Įvertinti/atsižvelgti į RAA nuostatų išdavimo terminus sudarant atjungimų grafiką.
        4. RAA Nuostatų skaičiavimas pradedamas vykdyti suderinus pagrindinę įrangą pagal parengto ir suderinto su PSO techninio darbo projekto, technines specifikacijas.
        5. Vienu etapu pastotei ar skirstyklai kurioje diegiama nauja RAA įranga (vienam ar keliems prijunginiams jose), RAA nuostatai išduodami 3 mėnesių laikotarpiu po pagrindinės įrangos suderinimo.
        6. Pastotėje ar skirstykloje diegiant naują RAA įrangą (vienam ar keliems prijunginiams jose) reikalingoms laikinų sujungimų schemoms RAA nuostatai išduodami 3 savaičių bėgyje suderinus su PSO laikinų sujungimų schema ir atjungimų grafiką.
        7. Kitose pastotėse ir skirstyklose, kuriose RAA nuostatų keitimo poreikis yra susijęs konkrečios pastotės ar skirstyklos (vienu ar keliais prijunginiais jose) RAA įranga, RAA nuostatų pakeitimai vykdomi įjungus konkrečią pastotę ar skirstyklą. Tokiais atvejais RAA nuostatų užduotys išduodamos iki pastotės ar skirstyklos įjungimo.

# VALDYMAS, SIGNALIZACIJA IR MATAVIMAI

* 1. Suprojektuoti Molėtų 110/35/10 kV TP TSPĮ esamos informacijos pilna apimtimi perdavimą į PSO DVS per naujai projektuojamą (keičiamą) PSO TSPĮ.
  2. Šiuo metu Molėtų 110/35/10 kV TP TSPĮ esamos teleinformacijos apimtys pateikiamos teleinformacijos sąrašo faile „Moletai\_110\_TI\_sarasas\_ 20220926.xlsx“ (Priedas Nr.12).
  3. Įvertinti AB ESO poreikį teleinformacijos mainų apimtims pagal AB ESO keliamus reikalavimus.
  4. Įvertinti AB ESO ir LITGRID AB poreikį dėl naujos teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai iš LITGRID AB), vadovaujantis PSO patvirtintu Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo, patalpinto adresu <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/pastociu-ir-skirstyklu-irangos-nuotoliniam-valdymui/2796> (Priedas Nr.13, priedo Nr.5 II skyriaus reikalavimais teleinformacijos mainų apimtims bei šių sąlygų 4 skyriaus „Relinės apsaugos ir automatikos dalis“ keliamus reikalavimus. Esant tokiam poreikiui, įtraukti papildomą (naują) teleinformaciją.
  5. Teleinformacijos duomenų mainai tarp PSO ir STO turi būti vykdomi PSO DVS <->STO DVS (ICCP protokolu). PSO TSPĮ ir STO TSPĮ sujungimas duomenų mainams nenumatomas.
  6. Teleinformacijos sąrašas rengiamas, su PSO derinamas ir testavimai atliekami vadovaujantis PSO patvirtintu Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, patalpintu adresu http://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/pastociu-ir-skirstyklu-irangos-nuotoliniam-valdymui/2796 ir pateikiamu prie šios techninės užduoties (Priedas Nr. 13**).**
  7. Užsakovas pateikia Molėtų 110/35/10 kV TP esamos teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) sąrašą supaprastinta forma projektavimo paslaugą atliekančiai organizacijai (Priedas Nr.12). Molėtų 110/35/10 kV TP teleinformacijos sąrašą projektuotojai rengia nuo pat pradžių, vadovaujantis LITGRID AB nuotolinio valdymo aprašo (NVRA) reikalavimais bei įvertinant pateiktą teleinformacijos apimčių sąrašą ir TSPĮ konfigūracijos duomenis.
  8. Molėtų 110/35/10 kV TP esamos teleinformacijos apimtys turi būti perkeltos į NVRA reikalavimus atitinkančias naujas formas bei turi būti užpildytos visų laukų reikšmės tipinėse formose. Projektavimo eigoje įvertinamas poreikis dėl šios teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) pavadinimų ar būsenų keitimo. Esant tokiam poreikiui, turi būti koreguojami teleinformacijos (signalai, valdymo komandos, būsenos arba matavimai) pavadinimai.
  9. LITGRID AB pateikia Molėtų 110/35/10 kV TP TP esamą teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginio (TSPĮ) konfigūracijos failą projektavimo paslaugą atliekančiai organizacijai. Projektavimo eigoje įvertinamas poreikis dėl šios teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) pavadinimų ar būsenų keitimo. Esant tokiam poreikiui, koreguojami signalų, valdymo komandų ar matavimų pavadinimai, būsenos.
  10. Turi būti ištestuota visa esama ir naujai įraukta teleinformacija (signalai, valdymas ir matavimai).



# TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS

* 1. Teleinformacijos surinkimas, perdavimas ir valdymas turi būti vykdomas per naują teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginį (TSPĮ) .
  2. TSPĮ turi būti suprojektuotas pagal reikalavimus:
     1. standartinius techninius reikalavimus teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams (Priedas Nr. 14);
     2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (Priedas Nr. 14);
     3. minimalius informacijos saugos reikalavimus projektavimui ir diegimui (Priedas Nr. 15).
  3. Duomenų mainai su STO projektuojami pagal reikalavimus:
     1. STO išduotas technines sąlygas;
     2. Teleinformacijos apsikeitimas per esamą ICCP sujungimą;
     3. Pagal Elektros energijos perdavimo paslaugos sutarties priedo Nr. 10 priedą nr.3 „Teleinformacijos mainų principų ir apimčių tvarkos aprašas“ (Priedas Nr. 16).
  4. TSPĮ turi vykdyti duomenų mainus:
     1. IEC 60870-5-104 (Slave) protokolu su PSO DVS;
     2. IEC 60870-5-104 (Master) protokolas, rezervas;
     3. IEC 61850 ed.2 (Client) su RAA įrenginiais, rezervavimas pagal standartą IEC 62439 (PRP);
     4. laiko sinchronizavimas SNTP protokolu nuo pastotės laiko sinchronizavimo įrenginio (PLSĮ).
  5. TSPĮ būklės stebėjimui turi būti suformuoti ir perduodami į DVS signalai:
     1. TSPĮ funkcijų vykdymo būklė;
     2. TSPĮ informacinės saugos kontrolė.
  6. TSPĮ informacinės saugos ir kitų svarbių įvykių stebėjimui turi būti sukonfigūruotas TSPĮ įvykių žurnalo (angl. syslog) siuntimas į centrinį žurnalinių įrašų serverį.
  7. TSPĮ fizinis sujungimas duomenų mainams:
     1. su bendros paskirties (toliau - BP) ir pastotės duomenų tinklo (toliau - PDT) komutatoriais ekranuotais (≥5 cat) lanksčiais jungiamaisiais kabeliais arba šviesolaidiniais daugiamodžiais jungiamaisiais kabeliais atitinkančiais IEC 11801 standarto reikalavimus ir pagamintais bei ištestuotais gamintojo turinčio įdiegtą kokybės vadybos sistemą įvertintą sertifikatu ISO 9001 arba lygiaverčiu;
     2. visi naudojami šviesolaidiniai kabeliai turi būti stiklo skaidulų;
  8. Laiko sinchronizavimas:
     1. pastotės įrenginių laiko sinchronizavimas vykdomas per pastotės laiko sinchronizavimo įrenginį (PLSĮ);
     2. PLSĮ turi būti projektuojamas ir atitikti reikalavimus:
        1. tipinius reikalavimus pastotės laiko sinchronizavimo įrangos projektavimui (Priedas Nr. 18) priedą);
        2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (Priedas Nr. 14).
  9. Visa tiekiama įranga turi būti nauja, gamintojo pilnai sukomplektuota ir ištestuota, suderinama tarpusavyje ir su kitais pastotės įrenginiais bei pritaikyta darbui transformatorių pastotėse ir skirstyklose.
  10. Įrenginių maitinamas projektuojamas nuo nuolatinės srovės savų reikmių skydo (toliau - NSSRS) pagal reikalavimus įrangos maitinimui (Priedas Nr. 19).
  11. 1.1. Esamą teleinformacija, surenkamą per binarinius ir analoginius įėjimus, perkelti į RAA BPV apimtis, kurios pateikiamos priede „17 priedas Moletai\_110\_BPV valdiklio teleinformacijos\_sarasas“ Nr.33.Įrenginių montavimas - išmontavimas:
      1. įrenginiai (TSPĮ, PLSĮ ir kita komplektuojama įranga) turi būti sumontuota valdymo pulto ryšių patalpoje naujai projektuojamoje atskiroje spintoje, pagal EĮĮBT reikalavimus užtikrinant įrangos gamintojo numatytą montavimo būdą ir reikiamas eksploatacines sąlygas;
      2. įranga aptarnaujama iš dviejų pusių, turi būti sumontuota pasukamam spintos rėme arba dvipusio aptarnavimo spintoje užtikrinant priėjimą prie įrangos iš abiejų pusių;
      3. spinta turi atitikti standartinius techninius reikalavimus telekomunikacijų vidaus spintoms (Priedas Nr. 20);
      4. esamą TSPĮ iš spintos išmontuoti ir pristatyti į PSO sandėlį (pristatymo vieta suderinama su PSO). Esamą TSPĮ spintą paruošti BPV RAA valdikliui montuoti.
  12. Testavimas ir bandymai:
      1. TSPĮ ir PLSĮ gamykliniai bandymai (angl. factory acceptance test - FAT) turi būti atlikti pagal iš anksto suderintą programą, PSO atstovams dalyvaujant juose ir pateikiant bandymų protokolą;
      2. TSPĮ duomenų mainų testavimas (angl. site acceptance test - SAT) įdiegus įrangą objekte pagal projektą, pateikiant testavimo protokolą.
  13. Įranga turi būti komplektuojama:
      1. su programine įranga konfigūravimui, funkcijų vykdymui ir licencijomis;
      2. su aparatinės ir programinės įrangos techniniais aprašymais;
      3. su duomenų mainų protokolų atitikimų dokumentais.
  14. Reikalavimai teleinformacijos surinkimui, perdavimui ir valdymui su rekonstrukcija susijusiuose objektuose (Suginčių TP, Rašės TP, Paberžės TP ir Neries TP.):
      1. turi būti įvertinti teleinformacijos apimčių pakeitimai  susijusiuose  PSO objektuose ir juose suprojektuoti ir atlikti reikiami teleinformacijos surinkimo, perdavimo ir valdymo pakeitimai;
      2. projekto derinimo metu turi būti suderinti techniniai sprendiniai,  paruošti ir pateikti pilni TSPĮ konfigūracijoje esančių signalų sąrašai, įskaitant naikinamus bei naujai projektuojamus signalus;
      3. turi būti atliktas reikiamas TSPĮ konfigūravimas, o esant nepakankamiems TSPĮ resursams turi būti atnaujinta ar papildyta TSPĮ programinė įranga.
  15. Kvalifikacija ir darbai:
      1. TSPĮ ir komplektuojamų įrenginių montavimą ir konfigūravimą turi vykdyti įrangos gamintojo arba jo įgaliotų asmenų sertifikuotose centruose atestuotas personalas. Kvalifikacijos atestatai pateikiami iki darbų pradžios;
      2. įrenginius jungiant prie PSO technologinio tinklo turi būti suderinti su PSO ir pakeisti įrenginių gamykliniai prieigos slaptažodžiai;
      3. darbai turi būti suplanuoti ir atliekami taip, kad duomenų perdavimo traktas ir TSPĮ būtų sukonfigūruoti ir pratestuoti iki kiekvieno etapo įvedimo į eksploataciją.
  16. Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis projektuose turi būti pateikta atskirose bylose.
  17. PSO pateiks esamo darbo projekto popierinę ir .pdf formato versiją naujo techninio darbo projekto rengimo etape. Esamas darbo projektas pilna apimtimi redaguojamame .dwg skaitmeniniame formate neegzistuoja.



# ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS

* 1. Suprojektuoti reikiamą technologinio duomenų perdavimo tinklo (toliau – TDPT) infrastruktūrą, kuri būtų integruota į esamą PSO telekomunikacijų tinklą, skirtą rezervuotam duomenų perdavimui į PSO pagrindinį ir rezervinį duomenų centrus.
  2. Technologinis IP/ MPLS-VPN duomenų perdavimo tinklas
     1. Suprojektuoti technologinio duomenų perdavimo tinklo (toliau TDPT) įrangą integruojant į esamą LITGRID AB IP/MPLS-VPN tinklą:
        1. MPLS-VPN maršrutizatorių Molėtų TP su reikiamu kiekiu SFP modulių. Esamą MPLS maršrutizatorių išmontuoti.
        2. Maršrutizatorių grandinės Rašės TP - Molėtų TP - Paberžės TP sujungimą per šviesolaidines skaidulas;
        3. Esamus MPLS-VPN maršrutizatorius susijusiose Rašės ir Paberžės TP papildyti reikiamu kiekiu SFP modulių;
        4. Wifi prieigos tašką;
        5. Bendros paskirties (BP) pramoninį komutatorių Molėtų TP su reikiamu kiekiu SFP modulių. Suprojektuoti prijungimą prie MPLS maršrutizatoriaus, bei esamo BP komutatoriaus išmontavimą;
        6. Maršrutizatorius ir komutatorius montuojami esamoje telekomunikacijų spintoje S1.3 į 19 colių rėmą.
     2. Suprojektuoti ryšio kanalus:
        1. TSPĮ duomenų perdavimui;
        2. RAA monitoringui;
        3. NSRS įžemėjimo monitoringui;
        4. NSRS akumuliatorių baterijos įkroviklių monitoringui;
        5. Kompiuterinės darbo vietos prieigai;
        6. Privilegijuotos (PAW) kompiuterinės darbo vietos prieigai (2 vnt.);
        7. Wifi prieigos taškui;
        8. Kitoms projektuojamoms TP sistemoms.
  3. Technologinis pastotės duomenų tinklas
     1. Suprojektuoti vidinį pastotės duomenų tinklą (toliau - PDT), duomenų mainams tarp pastotės TSPĮ, RAA įrenginių ir pastotės laiko sinchronizavimo įrenginio (PLSĮ), užtikrinantį IEC 61850 ir IEC 62439-3 standartų reikalavimus.
     2. PDT ir BP komutatorių tarpusavio sujungimus projektuoti per šviesolaidines sąsajas, agreguojant BP komutatoriaus prievadus į loginę PRP kanalų grupę.
     3. Darbo projekte pateikti užpildytą įrenginių sąrašo ir įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelę IP adresų ir VLAN suteikimui.
     4. PDT tinklas turi būti suprojektuotas įvertinus perduodamos informacijos prioritetus.
     5. PDT komutatoriai TSPĮ spintoje montuojami į 19 colių rėmą. Prie jų jungiami RAA terminalai;
     6. Turi būti atliktas PDT tinklo žiedo persijungimo laiko testavimas ir pateiktas protokolas;
     7. Turi būti atliktas prie PDT tinklų prijungtų įrenginių, turinčių dubliuotus PRP sujungimus, sąsajų atitikimo A ir B tinklams testavimas ir pateiktas testavimo protokolas.
  4. Telekomunikacijų infrastruktūra:
     1. Telekomunikacijų įrangos (esamos ir naujai projektuojamos) esamoje telekomunikacijų spintoje S1.3 maitinimui suprojektuoti maitinimo sistemas:
     2. dirbančias iš pastotės nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos dviejų nuolatinės srovės skydo (toliau - NSS) šynų sekcijų;
     3. pagal reikalavimus telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui (Priedas Nr. 19)
     4. pagal reikalavimus telekomunikacijų maitinimo šaltiniui (Priedas Nr. 28).
     5. Nenaudojama telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga iš telekomunikacijų spintos turi būti išmontuota ir perduota PSO.
  5. Bendri reikalavimai:
     1. TDPT ir PDT projektuoti pagal tipinę LITGRID AB transformatorių pastotės TDPT struktūrinę schemą.
     2. Maršrutizatorius, BP bei PDT komutatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos licencijomis.
     3. Duomenų tinklo įrenginiai gamintojo sistemoje turi būti registruoti LITGRID AB vardu.
     4. Duomenų tinklo įrenginiams turi būti suteiktas ne trumpesnis nei 5 metų gamintojo programinės įrangos palaikymas, užtikrinantis kibernetinės saugos pažeidžiamumų ir programinės įrangos klaidų šalinimą;
     5. Visi projektuojami SFP moduliai privalo būti originalūs pramoninio tipo to paties gamintojo, kaip ir įranga į kurią jie bus jungiami.
     6. Duomenų perdavimo kanalai turi būti įrengti iki I etapo įrenginių kompleksinių bandymų pradžios.
     7. Pateikti visų jungiamųjų kabelių atitiktį 1Gbps spartai patvirtinančius matavimų protokolus, naudojant sertifikuotą matavimo prietaisą;
     8. Turi būti suprojektuoti ir atlikti naujai diegiamos duomenų perdavimo įrangos montavimo, konfigūravimo ir testavimo darbai.
     9. Telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga projektuojama nauja.
     10. Techniniame darbo projekte numatyti, jog konfidencialios telekomunikacijų įrangos, įtrauktos į įrangos, atitinkančios LITGRID AB standartinius techninius reikalavimus registrą, įrangos derinimo su Litgrid AB metu, sąrašas bus pateikiamas kaip priedas potencialiems objekto LITGRID AB rangovams, kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą arba tinklų naudotojų pasirinktiems rangovams, su kuriais LITGRID AB yra pasirašius trišalę ar keturšalę prijungimo paslaugos sutartį ir kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą;
     11. Telekomunikacijų dalis techniniame darbo projekte turi būti pateikta kaip atskiras skyrius arba byla.
     12. PSO pateiks esamo darbo projekto popierinę ir .pdf formato versiją naujo techninio darbo projekto rengimo etape. Esamas darbo projektas pilna apimtimi redaguojamame .dwg skaitmeniniame formate neegzistuoja.
     13. Telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga turi būti projektuojama remiantis standartiniais techniniais reikalavimais:
     14. Jungiamiesiems šviesolaidiniams kabeliams (Priedas Nr. 27);
     15. Telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui (Priedas Nr. 19);
     16. MPLS maršrutizatoriui (Priedas Nr. 21);
     17. Pramoniniams duomenų tinklo komutatoriams (Priedas Nr. 22).
     18. Tipinė TP TDPT schema (Priedas Nr. 23).
     19. Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelių ir įrenginių sąrašo pavyzdys (Priedas Nr. 24).
     20. Skaidulų paskirstymo įrenginiui (ODF) (Priedas Nr. 26).
     21. Telekomunikacijų maitinimo šaltiniui (Priedas Nr. 28).



# APLINKOSAUGOS DALIS

* 1. Techniniame-darbo projekte turi būti pateikti duomenys apie projekto įgyvendinimo metu susidarysiančias atliekas, nurodant jų pavadinimus, kodus ir jų kiekius, įskaitant demontuojamus PSO reikmėms nereikalingus įrenginius.
  2. Nurodyti įpareigojimus Rangovui:
     1. Savo sąskaita, nepažeidžiant aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti projekto įgyvendinimo metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklinimą, laikiną saugojimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams, vykdyti atliekų apskaitą ir teikti ataskaitas „Atliekų tvarkymo taisyklių“, „Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklių“ nustatyta tvarka (GPAIS sistemoje).
     2. Atliekų apskaitos dokumentuose turi būti nurodytas statomo objekto pavadinimas ir adresas, jų kopijas pateikti techninę priežiūrą vykdantiems asmenims.
     3. Susidariusias atliekas savo sąskaita perduoti atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms (atliekų perdavimą patvirtinančiuose dokumentuose atliekų darytoju nurodant Rangovą). Pavojingąsias atliekas perduoti tik atliekų tvarkytojui turinčiam tokių atliekų tvarkymo licenciją ir išduodančiam pavojingųjų atliekų lydraštį visam įrenginių svoriui, kai atlieka yra įranga.
     4. Objekto techninio įvertinimo komisijai pateikti bendrą objekte susidariusių atliekų ataskaitą (metines ataskaitas Excel (\*.xlsx) formatu (ištrauktas iš GPAIS) ir/ar ataskaitą už visą rekonstrukcijos laikotarpį, suformuotą naudojantis GPAIS, taip pat Excel (\*.xlsx) formatu), ir atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus.
     5. Vykdyti importuojamos apmokestinamosios pakuotės ir apmokestinamųjų gaminių apskaitą „Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymo“, „Atliekų tvarkymo įstatymo” ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka. Pateikti PSO parengtas ataskaitas, ir, jei būtina, šių ataskaitų pagrindu, parengti mokesčių deklaraciją ir sumokėti mokesčius.

# GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS

* 1. Statybinių konstrukcijų vietos, pro kurias eina kabeliai, neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų. Angos priešgaisrinėse užtvarose, skirtos inžinerinėms komunikacijoms tiesti, turi būti užsandarintos priešgaisrinėmis sandarinimo priemonių sistemomis pagal norminio dokumento Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai nustatytus reikalavimus. Kai kabeliai kerta statybines konstrukcijas, numatyti angų tarp jų ir konstrukcijų per visą konstrukcijos storį užsandarinimus užpildu, kurio atsparumas ugniai yra ne žemesnis už pačios kertamos statybinės konstrukcijos atsparumą ugniai. Kai statybinę konstrukciją kertantis kabelis yra plastikiniame vamzdyje, turi būti užsandarintas tarpas tarp vamzdžio ir kabelio. Angų sandarinimui naudojamos medžiagos turi būti išbandytos pagal standarto LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus.
  2. Techniniame darbo projekte numatyti projektinius sprendinius, nustatančius technines priemones, darbų metodus, užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą.

# PRIEDAI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Priedo Nr. | Priedo (dokumento) pavadinimas | Priedo (dokumento) apimtis, psl. |
| 1. | LITGRID AB reikalavimai Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui | 27 |
| 2. | Perdavimo tinklo objekto statybos/rekonstravimo dokumentacijos aprašas | 40 |
| 3. | Pagrindinės įrangos atitikties Techninio projekto techninėms specifikacijoms pagrindimo tvarka | 9 |
| 4. | Perdavimo tinklo transformatorinių pastočių ir skirstyklų relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrangos kompleksinių bandymų reikalavimų aprašas | 4 |
| 5. | Standartiniai techniniai reikalavimai 400/330/110/10 kV TP mikroprocesorinėms relinės apsaugos ir automatikos relėms ir valdikliams | 10 |
| 6. | RAA įrangos atitinkančios Litgrid AB standartinius techninius reikalavimus sąrašas (pateikiamas kaip priedas potencialiems LITGRID AB rangovams, kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą) | 2 |
| 7. | Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos elektros grandinių elektromechaninėms relėms | 6 |
| 8. | Litgrid AB perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos struktūrinių schemų išpildymo techniniuose projektuose aprašas | 31 |
| 9. | Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius 6 | 6 |
| 10. | Standartiniai techniniai reikalavimai lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams | 3 |
| 11. | Reikalavimai RAA grandinių tarpiniams gnybtams | 2 |
| 12. | Molėtai\_110\_TI\_sarasas\_DVS\_20211118\_20240830.xlsx | 1 |
| 13. | Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų tvarka | 311 |
| 14. | Standartiniai techniniai reikalavimai teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams | 8 |
| 15. | Minimalūs inf. saugumo reikalavimai projektavimui ir diegimui | 12 |
| 16. | Teleinformacijos mainų principų ir apimčių tvarkos aprašas | 6 |
| 17. | Moletai 110 BPV valdiklio teleinformacijos sąrašas | 2 |
| 18. | Standartiniai techniniai reikalavimai pastočių laiko sinchronizavimo įrenginiams (PLSĮ) | 5 |
| 19. | Reikalavimai telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui | 4 |
| 20. | Standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse | 6 |
| 21. | Standartiniai techniniai reikalavimai MPLS mašrutizatoriui | 5 |
| 22. | Standartiniai techniniai reikalavimai pramoniniams duomenų tinklo komutatoriams | 5 |
| 23. | Tipinė LITGRID AB transformatorių pastotės duomenų tinklo struktūrinė schema | 1 |
| 24. | Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelių ir įrenginių sąrašo pavyzdys | 1 |
| 25. | ESO sąlygos | 3 |
| 26. | Tipiniai reikalavimai skaidulų paskirstymo įrenginio projektavimui | 2 |
| 27. | Standartiniai techniniai reikalavimai jungiamiesiems šviesolaidiniams kabeliams | 2 |
| 28. | Standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų maitinimo šaltiniui | 2 |
| 29. | LITGRID AB Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašas | 56 |
| 30. | Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos vidaus spintoms | 7 |
| 31. | Vidaus RAA spintų gamyklinių bandymų forma V2 | 10 |
| 32. | LITGRID AB reikalavimai techninių projektų sudėčiai | 14 |

*Pastaba:*

Pateiktuose prieduose naudojama „techninio projekto“ sąvoka atitinka galiojančio STR 1.04.04:2017 redakcijoje naudojama techninio darbo projekto sąvoka.35