

110/10 KV KETAUS TRANSFORMATORIŲ PASTOTĖS PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS

1. PROJEKTO PAVADINIMAS

110/10 kV Ketaus TP projektavimo užduotis.

2. PROJEKTAVIMO DARBŲ STADIJA

2.1. Techninis projektas:

- 2.1.1. techninė specifikacija;
 - 2.1.2. įrenginių, gaminių ir darbų kiekių žiniaraščiai (pagal su užsakovu suderintą formą);
 - 2.1.3. statybos kainos skaičiavimas;
 - 2.1.4. projektiniai sprendimai (aiškinamasis raštas, skaičiavimai, brėžiniai);
 - 2.1.5. darbų organizavimo projektas.
- ### 2.2. Statinio projekto vykdymo priežiūra.

3. UŽSAKOVAS

AB „Energijos skirstymo operatorius“.

4. STATYBOS RŪŠIS

Pagal STR 1.01.08:2002 (aktuali redakcija).

5. PROJEKTAVIMO DARBŲ RANGOVAS

Konkurso tvarka.

6. ĮRENGINIŲ TIEKĖJAS IR STATYBOS MONTAVIMO BEI DERINIMO DARBŲ RANGOVAS

Konkurso tvarka.

7. PROJEKTAVIMO DARBŲ CHARAKTERISTIKA

7.1. Statybinė dalis.

7.1.1. Suprojektuoti:

- 7.1.1.1. esamo pastato remontą;
- 7.1.1.1.1. grindų ir esamų kabelių kanalų remontą;
- 7.1.1.1.2. vidaus patalpų apdailos atnaujinimą;
- 7.1.1.1.3. nuogrindos ir gerbūvio remontą;
- 7.1.1.1.4. stogo, lietaus nuvedimo sistemos ir fasadų remontą;
- 7.1.1.1.5. pastato vidaus inžinerinių sistemų (darbinio ir avarinio apšvietimo, šildymo, vėdinimo, dūmų šalinimo, apsaugos ir priešgaisrinės signalizacijos) įrengimą;
- 7.1.1.1.6. valdymo patalpos kondicionavimą;
- 7.1.1.1.7. pastato išorės ir pastotės teritorijos apšvietimą;
- 7.1.1.2. naują žeminimo įrenginį, naudojant giliųjų žemintuvų technologiją;
- 7.1.1.3. kontrolinių kabelių kanalus;
- 7.1.1.4. žaibosaugos įrenginius pastato bei lauko įrenginių apsaugojimui;
- 7.1.1.5. pastotės teritorijos gerbūvio sutvarkymą, teritorijos aptvėrimą, įvažiavimo vartus, vartelius;
- 7.1.1.6. T-1 ir T-2 galios transformatorių pamatus (tinkamus 40 MVA galios transformatoriams), alyvos surinkimo aikšteles bei alyvos rezervuarą (diametras – 2 m). Alyvos rezervuaras turi būti su nuotekų avarinio lygio davikliu su signalo perdavimu į TSPĮ;
- 7.1.1.7. 110 kV galios transformatorių T-1 ir T-2 neutralės viršįtampių ribotuvų ir neutralės skyriklių plienines laikančiąsias konstrukcijas bei pamatus joms;
- 7.1.1.8. statybos ir kitų atliekų utilizavimą, metalo laužo pridavimą ir privalomos dokumentacijos pildymą;
- 7.1.1.9. numatyti pirmines gaisro gesinimo priemones prie T-1 ir T-2 pagal BPST-2010 ir PST-08-99 reikalavimus;
- 7.1.1.10. vietas gaisrinei technikai įžeminti;

- 7.1.1.11. 10 kV įvadinųjų kabelių prie T-1 ir T-2 laikančias konstrukcijas bei pamatus joms;
- 7.1.1.12. 10 kV kompensacinių ričių, kompensacinių ričių - savųjų reikiųjų transformatorių bei vienpolių skyriklių cinkuotas plienines laikančiąsias konstrukcijas bei pamatus joms;
- 7.1.1.13. apsauginei signalizacijai įjungti/išjungti turi būti suprojektuoti valdymo pulteliai modulinio pastato patalpoje, tvirtinami lengvai prieinamose vietose ir įjungiantys/išjungiantys signalizaciją prie durų visose zonose vienu metu. Duryse turi būti suprojektuoti elektromechaniniai kontaktai, reaguojantys į durų atidarymą. Pastate turi būti suprojektuoti davikliai, reaguojantys į dūmus ir gaisro židinių atsiradimą. Davikliai turi būti jungiami į atskiras zonas (nedubliuojant);
- 7.1.1.14. PVP ir 10 kV USJ patalpose po vieną standą dviejų A2 formato dydžio TP schemų pakabinimui;
- 7.1.1.15. numatyti privažiavimo kelio, nuo R. Kalantos gatvės iki pastotės remontą (išlyginti bei pažvyruoti).

7.1.2. Reikalavimai statybinei daliai:

- 7.1.2.1. pastatas turi atitikti galiojančių aplinkosaugos ir priešgaisrinių reikalavimų;
- 7.1.2.2. pastato atitvarinės konstrukcijos apšiltintos, užtikrinant C energinio naudingumo klasę, numatyti pastato energinio naudingumo sertifikavimą;
- 7.1.2.3. pastato vidaus ir lauko apdaila projektuoti minimizuojant būtiną priežiūrą eksploatacijos metu, numatant fasadų apdailos padidintą atsparumą vandalizmo atvejams ir paprasto remonto galimybę;
- 7.1.2.4. pastato viduje turi būti įrengtas ekonomišką avarinis ir darbinis apšvietimas, pastato išorės ir pastotės teritorijos apšvietimas su mechaninio ir automatinio valdymo galimybe;
- 7.1.2.5. pastato vidaus inžinerinės sistemos, pastotės teritorijos dangas projektuoti atsižvelgiant į AB ESO reikalavimus projektams <http://www.eso.lt/lt/partneriams/elektros-darbu-tiekejams-ir-rangovams/projektu-techniniai-reikalavimai.html>;
- 7.1.2.6. ventiliatorių keliamas triukšmas turi neviršyti leistinų higienos normų;
- 7.1.2.7. pastato lauko duryse sumontuoti iš vidaus momentinio atidarymo įtaisus, spynas su unifikuotais ABLOY firmos cilindriniais užraktų mechanizmais; išorines duris su vidaus momentinio atidarymo įtaisu, ABLOY spyna su unifikuotu cilindrinio užrakto mechanizmu (Kauno regionas) ir vidines duris tarp uždaryjū skirstyklų ir valdymo pulto;
- 7.1.2.8. vidaus kelius projektuoti vieno sluoksnio asfalto dangą VI klasės pagal KPT SDK 07, apie pastatą nuogrindą ir takus iš betoninių trinkelų. Aplink atvirosios skirstyklos įrenginius ir statinius naudoti skaldos dangą, likusioje pastotės teritorijoje – veją;
- 7.1.2.9. T-1 ir T-2 pamatai bei alyvos duobės, alyvos rinktuvos su izoliacinės alyvos nutekėjimo kanalais iš galios transformatorių alyvos duobių turi atitikti aplinkosaugos reikalavimus. Transformatorių aptarnavimo aikštelių paviršiai turi būti atsparūs izoliacinei alyvai. Esant galimybei pajungti galimai užterštų nuotekų iš T-1 ir T-2 duobių tinklus prie magistralinių nuotekų tinklų, suprojektuoti – naftos produktų atskirtuvą (gaudyklę);
- 7.1.2.10. alyvos lygio signalizaciją su signalo perdavimu į TSPĮ;
- 7.1.2.11. patalpose esamų ir projektuojamų metalo konstrukcijų apsauga, kitos medžiagos turi atitikti priešgaisrinius reikalavimus;
- 7.1.2.12. vidaus apdailos dangoms numatyti padidintą atsparumą drėgmei, temperatūros svyravimui, dangos turi pasižymėti ilgaamžiškumu, būti paprastai prižiūrimos eksploatacijos metu.
- 7.1.2.13. kabelių kanaluose skirtingų sekcijų kabeliai turi būti atskirti nedegiomis pertvaromis. Kabelių kanalų segmentai perėjimuose per kelius turi būti sustiprinti;
- 7.1.2.14. kabelių užvedimui į narvelius per pastato grindų perdangą turi būti numatyti degimo nepalaikantys plastmasiniai vamzdžiai (įvorės) ir sandarinimo elementai ar priemonės šiltinančios perdengimą;
- 7.1.2.15. visos pastotės atvirosios ir uždarnosios skirstyklos metalo konstrukcijos karštai cinkuotos;
- 7.1.2.16. kabelius žaibosaugos bokštuose kloti įžemintuose metaliniuose vamzdžiuose;
- 7.1.2.17. uždarnosios skirstyklos ir valdymo pulto apsauginę ir priešgaisrinę (technologinę) signalizaciją, duryse įrengiant magnetinius mikrojungiklius;
- 7.1.2.18. priešgaisrinė signalizacija turi blokuoti vėdinimo sistemą gaisro atveju.

7.2. 10 kV skirstykla.

7.2.1. Suprojektuoti:

- 7.2.1.1. 10 kV skirstyklą su keturiomis šynų sekcijomis (2500 A) numatant:
 - 7.2.1.1.1. po vieną įvadinį narvelį su jungtuvu kiekvienoje šynų sekcijoje;
 - 7.2.1.1.2. po vieną savųjų reikiųjų – kompensacinės ritės transformatoriaus narvelį su jungtuvu kiekvienoje šynų sekcijoje;

- 7.2.1.1.3. du įtampos transformatoriaus narvelius;
- 7.2.1.1.4. du sekinius narvelius su jungtuvu;
- 7.2.1.1.5. du sekinius narvelius su sekcine jungtimi ir įtampos transformatoriais;
- 7.2.1.1.6. keturis linijinius narvelius su jungtuvais pirmoje šynų sekcijoje, tris linijinius narvelius su jungtuvais antroje šynų sekcijoje, keturis linijinius narvelius su jungtuvais trečioje šynų sekcijoje ir tris linijinius narvelius su jungtuvais ketvirtoje sekcijoje.
- 7.2.1.2. keturias automatiškai valdomas sklandaus reguliavimo kompensacines rites (80 A) su šuntuojančiais rezistoriais (panaudoti esamas END 10/80/50);
- 7.2.1.3. keturis savųjų reikių/kompensacinės ritės transformatorius su 0,4 kV apvija, naudojama prijungti savųjų reikių įrenginiams (panaudoti esamus TUOSN 340/10);
- 7.2.1.4. izoliacinius gaubtus ant savųjų reikių/kompensacinės ritės transformatorių 10 kV ir 0,4 kV išvadų;
- 7.2.1.5. viršįtampių ribotuvus savųjų reikių/kompensacinės ritės transformatorių neutralės apsaugai;
- 7.2.1.6. kompensacinių ričių vienpolius skyriklius su žemikliais (panaudoti esamus 1LSP10-1);
- 7.2.1.7. 10 kV įvadinius kabelius nuo T-1 ir T-2 galios transformatorių iki įvadinių narvelių;
- 7.2.1.8. 10 kV kabelius nuo SRT/KRT iki atitinkamų narvelių;
- 7.2.1.9. 0,4 kV kabelius nuo SRT/KRT iki KSSRS paskirstymo;
- 7.2.1.10. 0,4 kV kabelius nuo SRT/KRT iki KAS. Savųjų reikių atskyrimą AB LITGRID priklausančių įrenginių reikmėms prijungiant jas prie AB ESO kintamosios srovės skydo arba savų reikių transformatorių išvadų;
- 7.2.1.11. išmontuotus USN-10-11 narvelius pristatyti į bendrovės sandėlį.

7.2.2. Reikalavimai 10 kV skirstomiesiems įrenginiams:

- 7.2.2.1. kiekvienoje 10 kV uždarnos skirstyklos sekcijoje turi būti numatyta po tris vietas papildomiems narveliams;
- 7.2.2.2. narvelių vežimėliai (atliekantys skyriklio funkciją) bei žemikliai turi būti su pavaromis valdomomis vietoje ir nuotoliniu būdu iš SCADA (per TSPĮ);
- 7.2.2.3. 10 kV narveliai turi būti 4 skyrių su armuoto metalo pertvaromis. Aptarnavimo kategorija (IEC62271-200)-LSC2B, pertvarų klasė (IEC62271-200)-PM. Narveliai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.4. narvelių žemosios įtampos skyrių durys turi būti užrakinamos vidine spyna su raktu. Visų narvelių skyrių spygnos turi būti vieno tipo;
- 7.2.2.5. narvelių žemos įtampos skyriuose įrengtos apšvietimo lempos turi būti lengvai pakeičiamos;
- 7.2.2.6. narvelių jungtuvai turi būti vakuuminiai su spyruokline-motorine pvara. Vakuuminiai jungtuvai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.7. nulinės sekos srovės transformatoriai turi būti įrengiami narvelio viduje. Nulinės sekos srovės transformatoriai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami). Nulinės sekos srovės transformatorių pagrindiniai parametrai: transformacijos koeficientas paskaičiuotas su keičiamu koeficientu, vidinė skylė – ne mažesnė Ø 180 mm;
- 7.2.2.8. 10 kV srovės transformatoriai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami). 10 kV srovės transformatorius, jų transformacijos koeficientus parinkti įvertinant apkrovimo ir trumpo jungimo sroves. 10 kV srovės transformatoriai turi būti lengvai pakeičiami ir tenkinti komercinės apskaitos reikalavimus, būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą. Visi 10 kV srovės ir įtampos transformatoriai turi būti lengvai pakeičiami, neardant narvelio konstrukcijos;
- 7.2.2.9. 10 kV įtampos transformatoriai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami). 10 kV įtampos transformatoriai turi būti lengvai pakeičiami ir tenkinti komercinės apskaitos reikalavimus, būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą;
- 7.2.2.10. turi būti numatyta įtampos transformatorių apsauga nuo ferorezonanso pagal įtampos transformatorių gamintojo rekomendacijas (varžos);
- 7.2.2.11. 10 kV narvelių žemosios įtampos skyriuose turi būti sumontuoti bandymo gnybtynai ir numatytos vietos elektros energijos apskaitos skaitiklių įrengimui bei pakloti kabeliai nuo matavimo transformatorių iki bandymo gnybtyno ir nuo jų iki elektros energijos skaitiklio įrengimo vietos. Bandymo gnybtynas turi būti plombuojamas, pritaikytas srovės grandinių nutraukimui ir užtrumpinimui, nulinio laido su „žeme“ sujungimui ir įtampos grandinių nutraukimui su matoma komutuojančių kontaktų atjungimo padėtimi;
- 7.2.2.12. narveliuose turi būti numatyta apsauga nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių;
- 7.2.2.13. 10 kV kabelių įtampos kontrolė vykdoma vietoje;

- 7.2.2.14. 10 kV galios kabeliai į narvelį turi būti užvedami iš apačios, o šynelių maitinimo ir valdymo kabeliai į žemos įtampos skyrių iš viršaus (nuo kabelių kopėčių);
- 7.2.2.15. 10 kV kabeliai padengiami priešgaisrine 1,2 mm storio „abliatyvine“ priešgaisrine danga užtikrinančia kabelių A klasės degumo kategoriją pagal standarto IEC 60332 reikalavimus;
- 7.2.2.16. turi būti numatyta kabelių fazavimo galimybė, panaudojant įtampos buvimo kabeliuose kontrolės įtaisus;
- 7.2.2.17. vertikalūs linijų skyrikliai su vienu įžeminimo peiliu turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.18. kompensacinės ritės turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.19. savųjų reikmių/kompensacinės ritės transformatoriai turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.20. vienpoliai skyrikliai turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami). Vienpoliai skyrikliai su signalinėmis lempomis signalizuojančios apie įžemėjimo buvimą tinkle;
- 7.2.2.21. viršįtampių ribotuvai turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.22. skydiniai matavimo prietaisai turi būti kalibruoti;
- 7.2.2.23. 10 kV kabeliai turi būti viengysliai ir turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.24. kabelių apsaugos juostos turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.25. kabelių signalinės juostos turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.26. vamzdžiai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.2.2.27. visos 10 kV jungiamosios movos turi būti montuojamos už transformatorių pastotės ribų;
- 7.2.2.28. lauko tipo įrenginiai montuojami ant gelžbetoninių pamatų ir cinkuoto metalo konstrukcijų;
- 7.2.2.29. narvelių kabelių ir RAA skyriuose numatyti apšvietimo įrenginiai;
- 7.2.2.30. narvelių žymėjimui numatyti triženklį žymėjimą pagal bendrovės elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką;
- 7.2.2.31. šildymo elementus tolygiai išdalinti per visas tris fazes, kad minimizuoti savųjų reikmių įtampos iškraipymus.

7.3. Galios transformatoriai.

7.3.1. Suprojektuoti:

- 7.3.1.1. išmontuoti esamą 110/10 kV T-1 TRDN-40000/110 (gam. Nr. 3357, 1971 m.) galios transformatorių ir jį nuvežti į bendrovės Kauno sandėlį, Chemijos g. 23. Transformatorių bendrovės sandėlyje iškrauti ir paruošti saugojimui. Radiatorius užsandarinti specialiomis aklėmis ir ant pabėgių padėti sandėlyje. Iš radiatorių išleistą izoliacinę alyvą supilti į specialiai saugojimui paruoštą rezervuarą Kauno sandėlyje, Chemijos g. 23. Visi transportavimo, iškrovimo, alyvos išpylimo ir užpylimo labai yra Rangovo;
- 7.3.1.2. išmontuoti esamą 110/10 kV T-2 TRDN-40000/110 (gam. Nr. 4058, 1971 m.) galios transformatorių ir jį nuvežti į bendrovės Kauno sandėlį, Chemijos g. 23. Transformatorių bendrovės sandėlyje iškrauti ir paruošti saugojimui. Radiatorius užsandarinti specialiomis aklėmis ir ant pabėgių padėti sandėlyje. Iš radiatorių išleistą izoliacinę alyvą supilti į specialiai saugojimui paruoštą rezervuarą Kauno sandėlyje, Chemijos g. 23. Visi transportavimo, iškrovimo, alyvos išpylimo ir užpylimo labai yra Rangovo;
- 7.3.1.3. 110/10 kV TRDN-25000 tipo galios transformatoriaus (1987 m. Nr. 17521 (RS-9 su pavara MZ-4.4, įvadai COT 550-800) remontą (atvežamas iš bendrovės Kauno sandėlio):
- 7.3.1.3.1. pakeisti visas susidėvėjusias tarpines ir pašalinti alyvos pratekėjimus per suvirinimo siūles;
- 7.3.1.3.2. pakeisti apatinę tarpinę nukeliant korpusą;
- 7.3.1.3.3. konservatoriuje pakeisti apsauginę plėvelę nauja;
- 7.3.1.3.4. pakeisti tarpines po 10 kV įvadais ir nuvalyti įvadus nuo apnašų;
- 7.3.1.3.5. pakeisti indikatorinį silikagelį alsuokliuose;
- 7.3.1.3.6. pakeisti silikagelį termosifoniniame filtre;
- 7.3.1.3.7. atlikti termometrų metrologinę patikrą;
- 7.3.1.3.8. sumontuoti ant galios transformatoriaus 10 kV išvadų izoliacinius gaubtus;

- 7.3.1.3.9. paruošti galios transformatoriaus metalinius paviršius dažymui ir juos nudažyti;
- 7.3.1.3.10. išvalyti ir išdžiovinti bei vakuumuoti izoliacinę alyvą;
- 7.3.1.3.11. atlikti galios transformatoriaus bandymus pagal Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis.
- 7.3.1.4. 110/10 kV TRDN-25000 tipo galios transformatoriaus (1975 m. Nr. 6225 (RS-9 su pavara MZ-4.4, įvadai COT 550-800) remontą (atvežamas iš bendrovės Kauno sandėlio):
 - 7.3.1.4.1. pakeisti visas susidėvėjusias tarpines ir pašalinti alyvos pratekėjimus per suvirinimo siūles;
 - 7.3.1.4.2. pakeisti apatinę tarpinę nukeliant korpusą;
 - 7.3.1.4.3. konservatoriuje pakeisti apsauginę plėvelę nauja;
 - 7.3.1.4.4. pakeisti tarpines po 10 kV įvadais ir nuvalyti įvadus nuo apnašų;
 - 7.3.1.4.5. pakeisti indikatorinį silikagelį alsuokliuose;
 - 7.3.1.4.6. pakeisti silikagelį termosifoniniame filtre;
 - 7.3.1.4.7. atlikti termometrų metrologinę patikrą;
 - 7.3.1.4.8. sumontuoti ant galios transformatoriaus 10 kV išvadų izoliacinius gaubtus;
 - 7.3.1.4.9. paruošti galios transformatoriaus metalinius paviršius dažymui ir juos nudažyti;
 - 7.3.1.4.10. išvalyti ir išdžiovinti bei vakuumuoti izoliacinę alyvą;
 - 7.3.1.4.11. atlikti galios transformatoriaus bandymus pagal Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis.
- 7.3.1.5. 10 kV viršįtampių ribotuvus galios transformatorių T-1 ir T-2 apsaugai;
- 7.3.1.6. papildomus atraminius izoliatorius prie 110/10 kV galios transformatorių 10 kV išvadų su kontaktinėmis šynomis 10 kV kabelių pajungimui;
- 7.3.1.7. galios transformatorių T-1 ir T-2 neutralių žemiklius;
- 7.3.1.8. galios transformatorių T-1 ir T-2 viršįtampių ribotuvus neutralės apsaugai.

7.3.2. Reikalavimai galios transformatoriaus įrenginiams:

- 7.3.2.1. izoliacinės alyvos parametrai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.3.2.2. indikatorinis silikagelis turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.3.2.3. techninis silikagelis turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.3.2.4. gruntas skirtas galios transformatoriams turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.3.2.5. dažai skirti galios transformatoriams turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.3.2.6. 10 kV viršįtampių ribotuvai turi atitikti bendrovės techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.3.2.7. galios kabeliai prie 110/10 kV galios transformatoriaus įvadų turi būti prijungti per atraminius izoliatorius arba panaudojant viršįtampių ribotuvus su pakankamu atsparumu laužimui. Taip pat turi būti panaudoti sertifikuoti dempferiai trumpojo jungimo srovių amortizavimui. Šynų atkarpos turi būti izoliuotos (turi būti naudojama BCIC arba analogiška šynų bei gnybtų izoliavimo sistema).

7.4. Relinės apsaugos ir automatikos įtaisai.

7.4.1. Suprojektuoti:

- 7.4.1.1. T-1 ir T-2 mikroprocesorinę relinę apsaugą su IEC 61850 palaikymu (MRA) su savikontrolės sistema, valdymu, signalizacija ir matavimais. MRA įtaisai turi turėti valdymo funkciją;
- 7.4.1.2. 10 kV įrenginių MRA su IEC 61850 palaikymu su savikontrolės sistema, valdymu, signalizacija ir matavimais. Narveliuose turi būti įrengti atskiri automatiniai jungikliai MRA įtaisui, valdymo grandinėms, pavaros paruošimo varikliui, apšvietimui. MRA įtaisai turi turėti valdymo funkciją;
- 7.4.1.3. galios transformatorių įtampos reguliavimo (numatant BCD kodo palaikymą) ir kompensacinių ričių valdiklius (esamus išmontuoti ir grąžinti į bendrovės sandėlį) su IEC 61850 palaikymu;
- 7.4.1.4. optinę elektros lanko apsaugą 10 kV narvelių kabelių skyriuose su optiniais davikliais ir šynų optinę elektros lanko apsaugą su optinėmis kilpomis;
- 7.4.1.5. nuotolinį MRA monitoringą, numatant visą reikiamą programinę bei aparatinę įrangą. Monitoringo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams su pastotės duomenų tinklo (TLAN) komutatoriais;
- 7.4.1.6. suskaičiuoti T-1, T-2 RAA diferencinių apsaugų nuostatus;

7.4.1.7. numatyti diferencinės apsaugos ir srovinių apsaugų maksimalios komplektacijos atsarginius RAA terminalus bei įtampos reguliavimo valdiklį;

7.4.1.8. kiekvienoje 10 kV šynų sekcijoje įrengti po vieną elektros parametrų kokybės analizatorių su nuotoliniu duomenų nuskaitymu.

7.4.2. Reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos įtaisams:

7.4.2.1. MRA įtaisai turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);

7.4.2.2. MRA įtaisai turi būti sumontuoti narvelių žemosios įtampos skyriuose;

7.4.2.3. kiekvienam MRA įtaisui turi būti pateikiami funkcinų galimybių aprašymo failai (ICD failas);

7.4.2.4. MRA įtaisai privalo turėti dvi komunikacijos sąsajas informacijos mainams IEC 61850 protokolu. Bet kurio įtaiso atjungimas (gedimas, tikrinimas, remontas) neturi sutrikdyti ryšio tarp kitų įtaisų ir valdymo sistemos;

7.4.2.5. kiekvieną MRA įrenginį atskiromis sąsajomis, jungti į du atskirus TLAN, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu. MRA su komutatoriais jungiami optiniais kabeliais;

7.4.2.6. MRA įtaisai prie TLAN komutatorių jungiami žvaigždės principu;

7.4.2.7. MRA įtaisai turi turėti laiko sinchronizaciją (pagal IEC 61850 protokolo reikalavimus);

7.4.2.8. visi MRA įtaisai privalo turėti dvi arba daugiau nustatymų grupių, įrašomų nuo maitinimo nepriklausomoje atmintyje. Perjungimas iš vienos nustatymų grupės į kitą ir atskirų nustatymų keitimas grupėse vykdomas perduodant vieną komandą iš TSPĮ, arba ESO SCADA/DMS, arba Kauno regiono Pastočių eksploatavimo komandos kompiuterio;

7.4.2.9. MRA turi turėti savyje įrenginio, kurį saugo, komutacinių aparatų mnemoschemą ir padėčių indikaciją;

7.4.2.10. visi MRA įtaisai turi turėti sutrikimų bei įvykių registratorius;

7.4.2.11. MRA įtaisai turi atlikti JRĮ, ARĮ, ŠA, ADN, DAKĮ, NA, NAKĮ funkcijas;

7.4.2.12. jungtuvo rezervavimo įtaisas (JRĮ) atskiras vienam jungtuvui įtaisas, kuris išjungia „aukščiau“ esantį jungtuvą, jei pažeidimas nebuvo likviduotas. JRĮ išjungimui ant 10 kV narvelio RAA spintos durelių turi būti sumontuotas raktas, su jo padėties signalo perdavimu į TSPĮ;

7.4.2.13. MRA įtaisai turi nustatyti įžemėjusią liniją kompensuotame tinkle, turi užtikrinti trumpųjų jungimų atjungimą be delsos jungtuvo jungimo metu, turi nustatyti trumpojo jungimo vietą linijoje;

7.4.2.14. visi MRA įtaisai turi perduoti signalus apie kiekvienos apsaugos funkcijos suveikimą į TSPĮ ir ESO SCADA/DMS;

7.4.2.15. visi MRA įtaisai privalo turėti vietinio ir nuotolinio valdymo perjungimą. Turi būti uždraustas nuotolinis valdymas įjungus narvelio jungtuvo vietinį valdymą;

7.4.2.16. komutavimo aparatų valdymas bei nuostatų keitimas apsaugotas slaptažodžiu;

7.4.2.17. numatyti MRA terminalų programinę ir aparatinę įrangą relių konfigūravimui, testavimui, įvykių analizei. Visa programinė įranga pateikiama su licencijomis. Jei bendrovė turi įsigijusi pakankamą šios programinės įrangos licencijų skaičių, ši programinė įranga netiekama. Visi brėžiniai pateikiami AutoCAD formatu;

7.4.2.18. MRA įtaisai turi atlikti matavimų indikaciją vietoje bei matavimų perdavimą į TSPĮ ir AB ESO SCADA/DMS;

7.4.2.19. keitikliai prie TSPĮ prijungiami per analoginius įėjimus;

7.4.2.20. visos reikiamos blokuotės, loginė 10 kV šynų apsauga, JRĮ, ARĮ, NA, NAKĮ atliekama GOOSE komandų pagalba;

7.4.2.21. MRA vidinėje logikoje turi būti galimybė atlikti relinės apsaugos laiptų tarpusavio blokavimą;

7.4.2.22. numatyti aptarnaujančio personalo apmokymą. Techninėje specifikacijoje ir sąmatoje apmokymai turi būti išskirti atskira eilute. Priklausomai nuo tiekiamos įrangos užsakovas pasirenka ar pirkti apmokymo kursus ar ne;

7.4.2.23. pastotės pridavimo metu turi būti pateikiamas bendras pastotės konfigūracinis failas (SCD failas), bei individualus kiekvieno MRA terminalo konfigūracinis failas (CID failas);

7.4.2.24. RAA duomenų mainuose IEC 61850 protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį gamintojo dokumentą, kad įrenginys išbandytas ir veikia kaip numatyta IEC 61850 standarte;

7.4.2.25. Sudaryti struktūrines schemas:

7.4.2.25.1. RAA įrenginių funkcijų tarpusavio sąveikų;

7.4.2.25.2. RAA funkcijų loginių tarpusavio sąveikų GOOSE žinutėmis funkcinė schema;

7.4.2.25.3. RAA įrenginių prijungimo prie TLAN funkcinė schema;

7.4.2.26. RAA stebėjimo sistemos (monitoringo) funkcinė schema.

7.4.3. Matavimai, signalai ir valdymo komandos:

7.4.3.1. informacijos perdavimą pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ Elektros tinklo tarnybos direktorius – generalinio direktoriaus pavaduotojo 2013-10-07 d. nurodymu Nr.357 patvirtintą signalų sąrašą.

7.5. 0,4 kV kintamosios srovės savųjų reikmių paskirstymo įrenginiai.

7.5.1. Suprojektuoti:

- 7.5.1.1. dviejų sekcijų 0,4 kV kintamos srovės savųjų reikmių paskirstymo skydą;
- 7.5.1.2. 0,4 kV įvadiniai ir sekciniai automatiniai jungikliai su motorine pavara plug-in tipo, numatyti papildomus signalinius kontaktus;
- 7.5.1.3. 0,4 kV ARĮ automatika su schemos atstatymu panaudojant atskirą valdiklį. ARĮ maitinimo įtampa 230 V AC;
- 7.5.1.4. paskirstymo automatiniai jungikliai turi būti su papildomais signaliniais kontaktais 2NA, 2NU;
- 7.5.1.5. numatyti elektros energijos apskaitos skaitiklių pastatymo vietas, numatant visas reikiamas grandines iki jų. Suprojektuoti srovės transformatorių, bandymo gnybtynus ir visas reikiamas grandines;
- 7.5.1.6. daugiavertinius energijos matavimo keitiklius su vietine matavimų indikacija bei matavimų perdavimu į TSP;
- 7.5.1.7. apsauga nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių;
- 7.5.1.8. skydelis testavimo įrangos maitinimui su 32 A trifaze ir dvi 16 A vienfazės rozetės;
- 7.5.1.9. vietinė šviesinė signalizacija automatinio jungiklio atjungtai padėčiai signalizuoti;
- 7.5.1.10. savųjų reikmių atskyrimą AB LITGRID turtas priklausančių įrenginių reikmėms.

7.5.2. Reikalavimai 0,4 kV kintamos srovės savųjų reikmių įrenginiams:

- 7.5.2.1. kintamosios srovės savųjų reikmių skydas turi atitikti AB ESO techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.5.2.2. kintamosios srovės savųjų reikmių skydas turi būti suprojektuotas su automatiniais jungikliais bei papildomais signalizacijos kontaktais 2 NA, 2 NU;
- 7.5.2.3. skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti skydo fasadinėje dalyje, uždengti durelėmis su išpjovomis valdymo rankenėlėms. Durelėse įrengti rankenas su fiksavimu;
- 7.5.2.4. 0,4 kV įvadiniai galios kabeliai montuojami iš apačios. Kiti 0,4 kV galios kabeliai ir visi kontroliniai kabeliai montuojami iš viršaus;
- 7.5.2.5. visi 0,4 kV skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad būtų patogų aptarnauti ir derinti;
- 7.5.2.6. skyduose turi būti sumontuota nulinė ir žeminimo šyna;
- 7.5.2.7. po ARĮ veikimo schema turi atsistatyti į normalią padėtį. Turi būti numatytas režimo raktas ARĮ funkcijai išjungti;
- 7.5.2.8. įvadiniai automatiniai jungikliai turi būti sumontuoti skirtingose skydo panelėse
- 7.5.2.9. 0,4 kV įvadiniai galios kabeliai montuojami iš apačios. Kiti 0,4 kV galios kabeliai ir visi kontroliniai kabeliai montuojami iš viršaus;
- 7.5.2.10. savų reikmių šynų maitinimas turi būti užtikrinamas visais tinklo režimo atvejais, kada yra įtampa 10 kV šynose;
- 7.5.2.11. 0,4 kV srovės transformatoriai turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą ir iki pastatymo įrangos būti metrologiškai patikrinti;
- 7.5.2.12. visi matavimo prietaisai sumontuoti paskirstymo skyde turi būti kalibruoti;
- 7.5.2.13. matavimo prietaisai turi būti skaitmeniniai;
- 7.5.2.14. prie visų komutacinių aparatų, automatinio jungiklio turi būti sudėti visi reikalingi operatyviniai bei informaciniai užrašai Lietuvių kalba pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo Tvarką.

7.6. Nuolatinės srovės savųjų reikmių įrenginiai.

7.6.1. Suprojektuoti:

- 7.6.1.1. dviejų sekcijų 110 V DC skirstomąjį skydą;
- 7.6.1.2. uždaro proceso neaptarnaujamą 110 V akumuliatorių bateriją;
- 7.6.1.3. du akumuliatorių baterijos kroviklius dirbančius pakaitiniame režime;
- 7.6.1.4. apsaugą nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių.

7.6.2. Reikalavimai nuolatinės srovės savųjų reikmių įrenginiams:

- 7.6.2.1. nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas turi atitikti AB „Energijos skirstymo operatorius“ techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.6.2.2. nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas turi būti suprojektuotas su automatiniais jungikliais bei papildomais signalizacijos kontaktais 2 NA, 2 NU;
- 7.6.2.3. skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti skydo fasadinėje dalyje, uždengti durelėmis su išpjovomis valdymo rankenėlėms. Durelėse įrengti rankenas su fiksavimu;
- 7.6.2.4. visi 110 V DC skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad būtų patogų aptarnauti ir lengva pakeisti;
- 7.6.2.5. OPzV tipo neaptarnaujama sumontuota iš 2 V monoblokų akumuliatorių baterija turi atitikti AB „Energijos skirstymo operatorius“ techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami). Akumuliatorių baterija turi būti montuojama atskiroje spintoje;
- 7.6.2.6. akumuliatorių baterijos spinta turi turėti ventiliacinę angą (groteles) apatinėje dalyje ir viršutinėje dalyje;
- 7.6.2.7. baterijos monoblokus montuoti gnybtais į priekį, turi būti laisvas priėjimas prie gnybtų matavimų atlikimui;
- 7.6.2.8. baterijos įkrovikliai turi atitikti AB „Energijos skirstymo operatorius“ techninius reikalavimus (techniniai reikalavimai pridedami);
- 7.6.2.9. du baterijos įkrovikliai, vienas įkroviklis turi užtikrinti normalų baterijos darbą ir turėti 30 % atsargą. Įkroviklių spintoje numatyti ventiliacines angas su grotelėmis apatinėje ir viršutinėje dalyje. Įkrovikliai turi būti sumontuoti fasadinėje skydo dalyje;
- 7.6.2.10. visi matavimo prietaisai sumontuoti nuolatinės srovės savųjų reikmių skyde turi būti kalibruoti;
- 7.6.2.11. NSSRS skydo sekcijas atskyrus skyrikliu neturi likti galvaninio ryšio tarp lygintuvų, matavimo ir valdymo grandinių;
- 7.6.2.12. kiekviena NSSRS skydo sekcija turi turėti įžemėjimo signalizaciją išpildytą lygintuve arba individualią įžemėjimo signalinę relę;
- 7.6.2.13. turi būti numatyta baterijos sveikumo (simetrijos) kontrolė. Kontroluojama baterijos grandinės sveikumas (baterijos simetrija) ne didesniais nei 12 V nominalios įtampos intervalais;
- 7.6.2.14. akumuliatorių įkrovikliams turi būti taikoma 3 m. garantija;
- 7.6.2.15. prie visų komutacinių aparatų, automatinio jungiklio turi būti sudėti visi reikalingi operatyviniai bei informaciniai užrašai Lietuvių kalba pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo Tvarką;
- 7.6.2.16. kontroliniai ir galios kabeliai į skydus užvedami per viršų.

7.7. Valdymo sistema.

7.7.1. Suprojektuoti:

- 7.7.1.1. Remiantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ Tipiniais reikalavimais teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrenginiams (TSPĮ) specializuotą pramoninį įrenginį informacijos surinkimui, stebėjimui bei valdymui iš MRA įrenginių ir perdavimui į/iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemos. TSPĮ įrangos spinta projektuoti esamam pastatė;
- 7.7.1.2. Signalų sąrašus ir suderinti su Užsakovo atstovais;
- 7.7.1.3. TSPĮ maitinimą iš dviejų sekcijų 110 V nuolatinės srovės savųjų reikmių paskirstymo skydo, su įtampos sekimo automatika bei automatinio persijungimu iš vienos sekcijos į kitą (ARĮ) bei nuotolinę persijungimo signalizaciją į AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemą. ARĮ funkcijos gali būti įrengtos ryšių namelyje 110 V DC įvadinime skydelyje;
- 7.7.1.4. TSPĮ įrangos būtinas atsargines dalis priklausomai nuo tiekiamos įrangos komplektacijos. Tiekiamų atsarginių dalių specifikacija turi būti pateikta pasiūlyme suderinimui su Užsakovu (turi būti pasiūlyta po vieną vienetą visų modulių, kurie įeina į TSPĮ);
- 7.7.1.5. TSPĮ įdiegimą į TLAN tinklo segmentus panaudojant IEC 62439 (PRP) standarto reikalavimus;
- 7.7.1.6. laiko sinchronizavimo įrenginį įdiegimą panaudojant IEC 62439 (PRP) standarto reikalavimus;
- 7.7.1.7. Signalų sąrašus ir suderinti su Užsakovu atstovais;
- 7.7.1.8. TSPĮ maitinama iš dviejų sekcijų 110 V nuolatinės srovės savųjų reikmių paskirstymo skydo, su įtampos sekimo automatika bei automatinio persijungimu iš vienos sekcijos į kitą (ARĮ) bei nuotolinę persijungimo signalizaciją į AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemą. ARĮ funkcijos gali būti įrengtos TSPĮ spintoje.

7.7.2. Kiti reikalavimai:

- 7.7.2.1. Esamos TSPĮ „GE D-20 ME“ išmontavimą ir pristatymą į bendrovės sandėlį;
- 7.7.2.2. Informacijos mainų protokolą TLAN tinkle - IEC 61850 (Edition1 bei Edition2 revizijas);
- 7.7.2.3. Informacijos mainų protokolą su ESO DMS sistema IEC 60870-5-104;
- 7.7.2.4. Į projektą turi būti įtraukta visa reikalinga programinė įranga, diegimo paslaugos ir darbai TSPĮ konfigūravimui, kompleksiniam testavimui iš/į AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemos;
- 7.7.2.5. Užsakovas atlieka AB „ESO“ DMS sistemos duomenų bazių, įvykių sąrašų, avarijų sąrašų, DMS valdymo schemų įdiegimą;
- 7.7.2.6. Su TSPĮ įrengimu susiję projektiniai sprendimai turi būti pateikiami vienoje atskiroje techninio projekto byloje.

7.8. Reikalavimai telekomunikacijų daliai:

7.8.1. Suprojektuoti:

- 7.8.1.1. Remiantis ESO Techniniais reikalavimais technologinio duomenų tinklo (TLAN) įrengimą naujose arba rekonstruojamuose Energijos skirstymo operatoriaus (ESO) objektuose Ketaus TP duomenų perdavimo tinklo mazgą.
- 7.8.1.2. Įdiegti į veikiantį ESO Technologinį lokalinį tinklą (TLAN), taip, kad būtų užtikrintas kokybiškas ir patikimas valdymo sistemų (ESO DMS), balso (VoIP), operatyvinių pokalbių (ORS) automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos (AEEAS), MRA stebėjimo segmentas bei neprioritetinių duomenų perdavimas.
- 7.8.1.3. Pastotės TLAN segmentus VLAN kurie užtikrintų nepriklausomą kiekvieno segmento srautų virtualinį atskyrimą bei maršrutizavimą.
- 7.8.1.4. Telekomunikacijų loginės struktūrinės schemas;
- 7.8.1.5. Telekomunikacijos įrangos spinta projektuoti esamam pastatė;
- 7.8.1.6. Su TLAN įrengimu susiję projektiniai sprendimai turi būti pateikiami vienoje atskiroje techninio projekto byloje.

7.9. Automatizuota elektros energijos apskaitos sistema.

7.9.1. Suprojektuoti:

- 7.9.1.1. suprojektuoti duomenų, iš visų projektuojamų elektros energijos skaitiklių (įsikaitant ir rezerviniuose narveliuose ateityje įrengiamus), perdavimą į AB ESO AEEAS;
- 7.9.1.2. AEEAS įrangos užmaitinimą iš 230 V AC įtampos tinklo;
- 7.9.1.3. skaitiklių pirmosios srovės kilpos (CL1) prie AEEAS įrangos turi būti pajungiamos per srovės kilpos gnybtynus, pritaikytus skaitiklio srovės kilpos atjungimui, nenaudojant papildomų įrankių;
- 7.9.1.4. srovės kilpos gnybtinai turi būti įrengiami kiekviename narvelyje ar spintoje šalia skaitiklio;
- 7.9.1.5. numatyti visų pajungtų prie AEEAS įrangos skaitiklių srovės kilpų apsaugą nuo viršįtampių, įvertinant ir reikiamo kiekio viršįtampių apsaugų pateikimą esamai AEEAS įrangai;
- 7.9.1.6. suprojektuoti iš pastotės AEEAS įrangos duomenų perdavimą į AB ESO AEEAS per Ethernet tinklą bei sukonfigūruoti AB ESO AEEAS duomenų priėmimą per Ethernet tinklą;
- 7.9.1.7. Į projektą turi būti įtraukta visa reikalinga įranga, visos reikalingos paslaugos ir darbai (išplėtimas, AEEAS įrangos konfigūravimo ir testavimo darbai) reikalingi projekto įgyvendinimui;
- 7.9.1.8. su elektros energijos apskaita bei AEEAS įrengimu susiję projektiniai sprendimai turi būti pateikiami vienoje atskiroje techninio projekto byloje.

7.10. 10 kV elektros linijos.

7.10.1. Suprojektuoti:

- 7.10.1.1. 10 kV kabelių linijų dalis yra numatoma pridedamame priede Nr.2.

8. PROJEKTAVIMO DARBŲ ATLIKIMAS.

- 8.1. vadovaujantis „STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ parengti atskiras techninio projekto bylas;
- 8.2. į techninio projekto sąmatą atskira eilute įtraukti projekto vykdymo priežiūros kainą;
- 8.3. techninėse specifikacijose įrašyti, kad rangovas atliks vykdomų objektų, inžinerinių tinklų geodezines išpildomasias nuotraukas;
- 8.4. projekto sąmatose numatyti išlaidas užbaigtų objektų nekilnojamojo turto kadastro ir registro bylų koregavimui ir žemės sklypų tikslinimui, registravimui VĮ Registro centras;

- 8.5. parengti detalų rekonstravimo technologijos darbų vykdymo projektą, numatant papildomas priemones bei reikalingas sąnaudas, užtikrinant vartotojų nepertraukiamą maitinimą rekonstrukcijos eigoje;
- 8.6. suderinti esminius statinio projekto sprendinius ir projekto sudedamąsias dalys bei gauti Užsakovo pritarimą parengtam projektui;
- 8.7. nurodyti kokybės reikalavimus statybos produktams, statybos (rekonstrukcijos) darbams, dėl įrenginių privalomos atitikties. Nustatyti leistinus konstrukcijų gamybos ir montavimo nuokrypius;
- 8.8. atlikti statinio projekto bendrąją ir (ar) dalinę ekspertizę;
- 8.9. užsakovo vardu gauti statybą leidžiantį dokumentą kai tai yra būtina;
- 8.10. atlikti visuomenės informavimo procedūras kai jos privalomos;
- 8.11. užtikrinti aplinkosaugos teisės aktų reikalavimų laikymąsi;
- 8.12. užtikrinti priešgaisrinę saugą reglamentuojančių teisės aktų reikalavimų laikymąsi;
- 8.13. nustatyti darbų saugos, gaisrinės saugos, aplinkos apsaugos, tinkamų darbo higienos sąlygų statybvietėje užtikrinimo reikalavimus;
- 8.14. esant būtinumui, parengti visus reikalingus dokumentus ir organizuoti sutarčių dėl servitutų, specialiųjų žemės naudojimo sąlygų nustatymo sudarymą;
- 8.15. nustatyti ir nurodyti projekte klojamų lauko inžinerinių tinklų apsaugos zonas;
- 8.16. suformuoti techninę užduotį ir atlikti grunto inžinerinius geologinius tyrimus;
- 8.17. techninio projekto medžiaga turi būti pateikta elektroniniame formate. Elektroniniai variantai turi būti du: vienas turi būti su teisėmis, leidžiančiomis jį redaguoti (MS Word, MS Excel, Autocad [*.dwg], *.pdf), kitas variantas – turi būti pateikta autorinė versija, kuri negali būti redaguojama;
- 8.18. paruoštą techninį projektą (1 egz.) (popieriuje ir elektroniniame formate) pateikti Projekto vadovui.

PRIDEDAMA:

1. Techniniai reikalavimai įrenginiams ir medžiagoms <http://www.eso.lt/lt/partneriams/elektros-darbu-tiekėjams-ir-rangovams/projektu-techniniai-reikalavimai.html>;
2. Ketaus TP 10 kV tinklo rekonstrukcijos projektavimo užduotis

Tinklų technologijų skyriaus vadovas

Pastochių eksploatavimo skyriaus vadovas

Veiklos aptarnavimo komandos
vyresnysis specialistas