

**PRITARTA:**

Technikos ir inovacijų komiteto sprendimu

Sprendimas Nr. 1, Protokolas Nr. 8

*(sprendimo nr., protokolo nr.)*

2018-03-26

*(data)*

**TVIRTINU:**

Strategijos departamento direktorius

*(vardas, pavardė, parašas)*

*(data)*

## **PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS**

### **LITPOL LINK JUNGTIES IŠPLĖTIMO I ETAPAS**

#### **INVESTICIJŲ PROJEKTO NR. PLSK18050**



1.	BENDROJI INFORMACIJA .....	3
2.	PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS: .....	3
3.	DERINIMŲ SĄRAŠAS ( <i>pridedamas derinimų sąrašas iš doclogix sistemos</i> ) .....	4
4.	BENDRIEJI REIKALAVIMAI.....	5
5.	KONSTRUKCIJŲ DALIS.....	7
6.	ELEKTROTECHNIKOS DALIS .....	10
7.	ELEKTROS PERDAVIMO LINIJŲ DALIS .....	19
8.	RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS .....	21
9.	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS (330 kV skirstyklos išplėtimas) .....	34
10.	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS (400 kV skirstyklos išplėtimas, autotrasformatoriai).....	36
11.	TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS.....	42
12.	ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS .....	44
13.	ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS IR MATAVIMŲ DALIS.....	47
14.	APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS DALIS .....	50
15.	APLINKOSAUGOS DALIS .....	53
16.	GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS .....	55
17.	PRIEDAI.....	55

## 1. BENDROJI INFORMACIJA

<b>Projekto pavadinimas</b>	LitPol Link jungties išplėtimo I etapas
<b>Projekto numeris</b>	PLSK18050
<b>Projekto rengimo etapas</b>	Techninio projekto rengimas
<b>Projekto vadovas</b>	Audrius Tamolis
<b>Iniciatorius/savininkas</b>	Liutauras Varanavičius
<b>Statybos rūšis</b>	Nauja statyba
<b>Statinių kategorija</b>	Ypatingas statinys
<b>Transformatorių pastotės adresas</b>	

## 2. PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS:

- Aleksandr Olefir - Perdavimo tinklo departamento Infrastruktūros priežiūros centro Statybų priežiūros proceso vadovas (atsakingas už Projekto statybinę dalį);
- Ana Tursienė – Finansų departamento Finansų planavimo ir analizės skyriaus finansų analitikė (atsakinga už finansinę Projekto dalį);
- Dainius Jasiulionis - ITT ir administravimo departamento ITT centro Priežiūros ir vystymo grupės technologinio tinklo vyresnysis inžinierius (atsakingas už Projekto šviesolaidžių tinklo įrenginių (kabeliai, skirstymo įrenginiai, movos) technologinius sprendinius);
- Darius Žvirblis – Informacinės saugos ir prevencijos skyriaus Kibernetinės saugos specialistas (atsakingas už Projekto informacinės saugos dalį);
- Donatas Kilas – Sistemos valdymo departamento Sistemos patikimumo skyriaus RAA vadovaujantysis inžinierius (atsakingas už Projekto RAA nuostatų parengimą ir pateikimą);
- Gediminas Černiauskas - ITT ir administravimo departamento ITT centro Valdymo sistemų grupės vadovas (atsakingas už Projekte diegiamų sistemų sujungimo su dispečerine valdymo sistema technologinius sprendinius);
- Giedrius Karsokas – Komunikacijos skyriaus vadovas (atsakinga už konsultacijas komunikacijos klausimais).
- Josif Piraškevič - Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus pastočių vyresnysis inžinierius (atsakingas už Projekto pirminių įrenginių dalį);
- Kazimieras Ivanauskas - ITT ir administravimo departamento ITT centro Priežiūros ir vystymo grupės technologinio tinklo vyresnysis inžinierius (atsakingas už Projekto telekomunikacijų ir technologinių valdymo įrenginių infrastruktūros technologinius sprendinius);
- Marius Statkus – Sistemos valdymo departamento Sistemos valdymo centro Režimų planavimo ir technologinio valdymo grupės režimų planavimo vadovaujantis inžinierius (atsakingas už Projektui parinktos principinės elektros įrenginių sujungimų schemos įvertinimą operatyvinio valdymo ir operatyvinės priežiūros galimybių tinkle atžvilgiu, elektros įrenginių atjungimo sąlygų nustatymą bei atitinkamų perdavimo tinklo dalies techninio projekto projektinių sprendinių derinimą);
- Mindaugas Štaras - ITT ir administravimo departamento ITT centro Priežiūros ir vystymo grupės duomenų tinklo administratorius (atsakingas už Projekto telekomunikacijų įrenginių technologinius sprendinius);
- Paulius Raila - Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus RAA vyresnysis inžinierius (atsakingas už Projekto RAA įrenginių dalį);
- Pavelas Kuznecovas – Sistemos valdymo departamento Operatyvinio planavimo skyriaus Elektros apskaitos grupės vadovas (atsakingas už Projekto EEA dalį);
- Regimantas Lukošius - ITT ir administravimo departamento Fizinės saugos skyriaus apsaugos sistemų specialistas (atsakingas už Projekto fizinės saugos dalį)
- Rokas Muleravičius – Perdavimo tinklo departamento Infrastruktūros priežiūros centro Kauno regiono vadovas (turto savininkas atsakingas už Projekto komunikaciją ir reikiamų resursų skyrimą IPC Kauno regione);
- Vaidas Žebelis – Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus linijų vyresnysis inžinierius (atsakingas už Projekto linijų dalį);
- Valerijus Makarovas – Strateginės infrastruktūros departamento Teritorijų planavimo ir žemėtvarkos skyriaus projektų vadovas (atsakingas už Projekto PAV sprendinių įgyvendinimą, kadastro duomenų suderinimą bei turto įregistravimą NTR);

- Vidas Noreika – Sistemos valdymo departamento Sistemos valdymo centro Režimų planavimo ir technologinio valdymo grupės technologinio valdymo vadovaujantis inžinierius (atsakingas už reikalavimų Projekto įrenginių nuotoliniam valdymui nustatymą, teleinformacijos apimtį, signalų sąrašų teleinformacijos objektų pavadinimų redakcijas, būtinas operatyviam įrenginių valdymui (tame tarpe ir informacijos grupavimą) įrenginių valdymo būsenas);
- Vidmantas Baliukonis – Perdavimo tinklo departamento Darbuotojų saugos ir aplinkosaugos skyriaus aplinkosaugos vyresnysis inžinierius (atsakingas už Projekto reikalavimų nustatymą gaisrinei saugai, aplinkos apsaugai, saugiam darbo organizavimui);
- Vingaudas Milišauskas - ITT ir administravimo departamento ITT centro Priežiūros ir vystymo grupės vadovas (atsakingas už Projekto teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginių technologinius sprendinius);
- Zita Rupšytė – Teisės skyriaus teisininkė (atsakinga už Projekto teisinius klausimus);

### 3. DERINIMŲ SĄRAŠAS (pridedamas derinimų sąrašas iš doclogix sistemos)

Sukurta	Iniciatorius	Užduotis	Atsakingi vykdytojai	% Atlikta	Atlikta
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Aleksandr Olefir	100	2018-03-19 09:41:17
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Dainius Jasiulionis	100	2018-03-19 09:09:26
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Darius Žvirblis	100	2018-03-19 08:40:23
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Donatas Kilas	100	2018-03-19 09:17:02
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Gediminas Černiauskas	100	2018-03-19 08:47:45
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Josif Piraškevič	100	2018-03-19 11:36:07
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Kazimieras Ivanauskas	100	2018-03-19 09:31:34
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Marius Statkus	100	2018-03-19 08:39:36
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Mindaugas Štaras	100	2018-03-19 08:38:28
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Paulius Raila	100	2018-03-19 08:43:11
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Pavelas Kuznecovas	100	2018-03-19 09:51:48
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Regimantas Lukošius	100	2018-03-19 10:34:29
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Rokas Muleravičius	100	2018-03-19 09:35:10
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Vaidas Žebelis	100	2018-03-19 10:02:49
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Valerijus Makarovas	100	2018-03-19 09:10:53
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Vidas Noreika	100	2018-03-19 09:11:08
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Vidmantas Baliukonis	100	2018-03-19 08:51:55
2018-03-19 08:34:00	Audrius Tamolis	Projekto "LitPol link jungties išplėtimo I etapas" Projektavimo užduotis	Vingaudas Milišauskas	100	2018-03-19 08:51:05

#### 4. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

4.1. Techninis projektas rengiamas ir įforminamas, vadovaujantis šios projektavimo užduoties, LR Statybos įstatymo, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, STR 1.05.08:2003 „Statinio projekto architektūrinės ir konstrukcinės dalių brėžinių braižymo taisyklės ir grafiniai žymėjimai“, LST 1516:2015 „Statinio projektas. 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.

4.2. Techninis ir darbo projektai visais atvejais privalo būti parengti kaip atskiri projektai.

4.3. Rengiant techninį projektą privaloma vadovautis standartiniais techniniais ir kitais reikalavimais, pridėtais prie šios projektavimo užduoties.

4.4. Techninio projekto techninių specifikacijų lentelės būtina parengti vadovaujantis LITGRID AB (toliau - PSO) techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. 01 priedą) pateiktais reikalavimais. Techninio projekto aiškinamajame rašte turi būti numatyta, kad Rangovas teikia užpildytas techninio projekto specifikacijas su atitiktis reikalavimus pagrindžiančia dokumentacija prieš pradėdant rengti darbo projektą ir užsakant įrangą (žr. 01 priedą).

4.5. Rangovas turi atlikti visus reikalingus darbus, susijusius su techninio projekto parengimu, įskaitant, bet neapsiribojant prijungimo/techninių sąlygų, specialiųjų sąlygų gavimą iš trečiųjų šalių, inžinerinių tyrinėjimų atlikimą, statybą leidžiančių dokumentų ypatingo statinio statybai gavimą PSO vardu.

4.6. Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ ir techniniais reikalavimais, privaloma paruošti techninį projektą su aiškiai pažymėtomis kabelių trasomis ir jų klojimo būdais, komutaciniais mazgais, įranga, įžeminimo ir elektros instaliacijos brėžiniais, skaičiavimais, kabelių, struktūrinių bei įrangos jungimo schemomis. Jei būtina, projektuotojas savo lėšomis atlieka reikiamus inžinerinius, geodezinius, geologinius, geotechninius ir kitus tyrimus, matavimus, bei surenka reikiamus dokumentus.

4.7. Techniniame projekte turi būti aprašyti projekto vykdymo eiliškumas ir etapai. Rangos darbų objekte vykdymo etapų, jų trukmių bei darbų vykdymo eiliškumo detalizacija turi būti tokio lygio, kad būtų aiškios reikalingų atjungti veikiančių elektros įrenginių apimtys bei preliminarios trukmės. Projektuotojas, sudarydamas rangos darbų vykdymo etapus, vadovaujasi principu, jog veikiantys elektros įrenginiai būtų atjungiami minimaliomis apimtimis ir terminais. Atjungimų apimtys derinamos su PSO techninio projekto rengimo metu. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis, apimanti pagrindinę informaciją apie darbų vykdymo eiliškumą, reikalingus veikiančių įrenginių atjungimus bei preliminaras atskirų etapų trukmes turi būti perkelta ir į tas techninio projekto dalis, kurios bus derinamos su trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Sudarant darbų-vykdymo eiliškumo grafiką atsižvelgti į:

4.7.1. Negalimas viena laikis 110 kV Prienai-Alytus, Alytus-Igliauka, Alytus-Šeštokai atjungimas, linijų kabeliavimo darbai turi būti vykdomi atjungiant po vieną liniją;

4.7.2. PSO derindama objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiką, gali numatyti linijų išskyrimų darbus dėl tarpinių transformatorių pastochių užmaitinimo. Šiuos darbus turės atlikti projekto rangovas. Atkreiptinas dėmesys, jog linijų išskyrimai bus reikalingi dėl Balbieriškio TP užmaitinimo, o dėl pastochių užmaitinimo sprendžiama derinant darbų-atjungimų grafiką

4.7.3. Ypatingai atkreiptinas dėmesys, jog veikiančių įrenginių atjungimai galimi tik esant visiškam rangovo pasirengimui vykdyti darbus (įranga ir medžiagos pristatytos, žmogiškieji ir techniniai resursai atitinkamai paskirstyti), užtikrinant, jog darbai vyks pagal su PSO suderintą grafiką.

4.8. Techniniame projekte pažymėti, jog rekonstrukcijos metu rangovas yra atsakingas už detalaus objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko parengimą bei suderinimą su PSO ar trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Tai pat darbų-atjungimų grafikas turės būti suderintas ir su „330/110/10 kV Alytaus TP autotransformatorių keitimas“ projekto rangovu (jei sutaps projektų darbų viena laikis). Objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafikas parengiamas ir suderinamas ne vėliau kaip 90 k.d. iki numatomų rangos darbų objekte pradžios. 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. Darbų - atjungimų grafiko pavyzdinė forma pateikiama 02 priede.

4.9. Rangovas privalo pateikti atjungimų poreikius kitiems kalendoriniams metams tokia apimtimi ir terminais, kaip nusako Dispečerinio elektros energetikos sistemos valdymo nuostatai bei LITGRID AB vidaus tvarkos (iki einamųjų metų rugpjūčio 1d. kitiems metams).

4.10. Rangovas privalo pateikti atjungimų poreikius kitam kalendoriniam mėnesiui tokia apimtimi ir terminais, kaip nusako Dispečerinio elektros energetikos sistemos valdymo nuostatai bei LITGRID AB vidaus tvarkos (iki einamojo mėnesio 4-os dienos kitam mėnesiui).

4.11. Techniniame projekte turi būti nurodyta, jog organizuojant darbus Perdavimo tinklo oro linijose, kai reikia atjungti, įžeminti kertamąsias 0,4-35 kV oro linijas, rangovas sudaro darbų vykdymo grafiką, kurį prieš 20 dienų iki darbų pradžios suderina su PSO ir AB ESO. 0,4-35 kV kertamųjų OL atjungimo grafiko forma pateikiama priede 92 priede.

4.12. Iki objekto statybos užbaigimo komisijos arba pavieniais etapais (priklausomai kaip numatyta detaliame darbų-atjungimų grafike) rangovas parengia ir suderina su PSO RAA įrenginių operatyvinės priežiūros instrukcijas ir tipinius perjungimo lapelius/programas, organizuoja automatizuotų tipinių perjungimo lapelių testavimą su PSO dispečerinio valdymo sistema (toliau - DVS). Tipiniai perjungimo lapeliai sudaromi visiems naujai statomiems įrenginiams (jungtuvai, prijunginiai, šynos, pagrindinės prijunginių ir šynų apsaugos). Tipinės perjungimo programos sudaromos visoms perdavimo tinklo linijoms. Tipiniai perjungimo lapeliai ir programos sudaromos atskirai atjungimui/išjungimui ir įjungimui. Lapelių ir programų sąrašas derinamas su PSO atskirai. Parengti ir pasirašytinai su PSO Sistemos valdymo centru (pirminė komutacija) bei Infrastruktūros priežiūros centro RAA personalu (operacijos antrinėse grandinėse) suderinti lapeliai bei programos pateikiami PSO Sistemos valdymo centrui spausdintame variante (su parašais) ir \*.docx formatu kompiuterinėje laikmenoje lietuvių kalba.

4.13. Techniniame projekte turi būti numatyta, kad rangovas atsakingas ir turi numatyti projekto įgyvendinimo apimtį:

4.13.1. PSO atstovų (kiekvienai sričiai mažiausiai 3 žmonių) dalyvavimo suorganizavimą pagrindinių pirminių elektros įrenginių, elektros perdavimo linijų elementų, sąrankos į lauko tarpinių gnybtynų ir RAA vidaus spintas, teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginių (toliau - TSPĮ) bei telekomunikacijos įrangos gamykliniuose bandymuose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės, ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Sudarant sąrašą atsižvelgti į PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. 01 priedą) 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą;

4.13.2. PSO atstovų (kiekvienai sričiai mažiausiai 2 žmonių) dalyvavimo organizavimą TSPĮ ir projektuojamos aktyvinės telekomunikacijų įrangos bei susijusios programinės įrangos eksploatavimo mokymuose autorizuotuose gamintojo mokymo centruose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės, ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Sudarant sąrašą atsižvelgti į PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. 02 priedą) 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą. Apie dalyvavimą gamykliniuose bandymuose ir mokymuose sprendimus pagal poreikį priims PSO, kai rangovo bus informuotas apie konkretų bandymų laiką ir vietą;

4.13.3. PSO atstovų personalo, atliekančio objekte PSO priklausančios įrangos dalies operatyvinio valdymo paslaugas, dalyvavimo suorganizavimą mokymuose. Mokymų sesijų kiekis ir datos nustatomos sudarant darbų vykdymo grafiką.

4.13.4. Organizuoti natūrinius įrenginių bandymus darbui sinchroniniame režime, pagal su PSO suderintas bandymų apimtis.

4.13.5. Rangovas po derinimo darbų atlikimo turi organizuoti ir atlikti relinių apsaugų ir automatikos išbandymą darbo srovėmis, įvertinant sąlygą, jog galimybės bandymo metu prisijungti prie normalios schemos nebus.

4.14. Techninio projekto sprendinius būtina suderinti su PSO ir trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Techninio projekto peržiūrai pateikti vieną egzempliorių skaitmeninėje versijoje kompiuterinėje laikmenoje (CD, DVD, USB ar pan.). Parengtas ir suderintas techninis projektas PSO turi būti pateiktas 2 egzemplioriais spausdintame variante (iš kurių vienas su žyma „Originalas“ ir originaliais techninį projektą parengusių projekto dalių vadovų bei projekto vadovo parašais bei patvirtintas originaliu antspaudu ir viena originalo kopija) ir 1 egzempliorius skaitmeninėje versijoje kompiuterinėje laikmenoje (CD, DVD, USB ar pan.). Kiekvienos techninio projekto dalies lapai turi būti sunumeruoti eilės tvarka, kiekvienoje techninio projekto dalyje turi būti jos turinys ir techninio projekto dokumentų sudėties žiniaraštis.

4.15. Skaitmeninė projektinės dokumentacijos informacija turi būti pateikiama \*.pdf formatu, sąmata ir sustambintas darbų žiniaraštis - \*.xls formatu, brėžiniai, schemas, planai - \*.dwg formatu. Techninio projekto dalių pavadinimai ir jų išdėstymo tvarka kompiuterinėje laikmenoje turi atitikti spausdintą techninio projekto originalą.



4.16. Techniniame projekte turi būti pateikiamas visų įrenginių ir pastatų trimatis išdėstymo planas ir visų prijunginių pjūvių brėžiniai.

4.17. Techniniame projekte projektuoti skirstyklos įrenginius ir pastatus minimaliai užstatant, ir aptveriant žemės plotą. Išorinė skirstyklos tvora turi būti projektuojama atsižvelgiant į pastotės plėtrai reikalingą žemės plotą, jei plėtros poreikis nurodomas projektavimo užduotyje, bei išlaikant saugius atstumus pagal elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus ir įvertinant šios projektavimo užduoties konstrukciją ir elektrotechnikos dalyse nurodytus reikalavimus.

4.18. Projektavimo užduoties kopija turi būti tik techninio projekto Bendros dalies (bylos) sudėtyje.

4.19. Parengto techninio projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti PSO atsakingų asmenų suderinimų lapo kopijos.

4.20. Parengto techninio projekto atskirų trečiųjų šalių ir AB ESO projekto dalių (bylų) sudėtyje turi būti šių trečiųjų šalių ir AB ESO dalies techninio projekto suderinimų kopijos.

4.21. Techninio projekto aiškinamajame rašte turi būti numatyta, kad parengto darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti detalūs dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami rekonstravimo/statybos darbų techniniam įvertinimui bei statybos užbaigimui, vadovaujantis PSO patvirtintais 2014-12-19 Nr. NU-347 „Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų techninio vertinimo komisijai“ (žr. (3) priedą) ir 2014-12-19 Nr. NU-347 „Reikalavimai dokumentacijai, pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų statybos užbaigimo komisijai“ (žr. (4) priedą) reikalavimais. Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su PSO.

4.22. Prieš rengiant techninį projektą vadovaujantis Poveikio aplinkai vertinimo įstatymo 2 priedo 10 ir 14 punktais, planuojamai ūkinei veiklai atlikti atranka dėl poveikio aplinkai vertinimo bei *gauti atsakingos institucijos išvadą, kad poveikio aplinkai vertinimas (toliau-PAV) neprivalomas arba sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos leistinumą.*

4.23. Rangovas atrankoje dėl PAV turi:

4.23.1 nustatyti, apibūdinti ir įvertinti tiesioginį ir netiesioginį planuojamos ūkinės veiklos poveikį gyventojams ir visuomenės sveikatai, žemei ir dirvožemiui, orui, vandeniui, klimatui, kraštovaizdžiui ir biologinei įvairovei, materialinėms vertybėms, nekilnojamosioms kultūros vertybėms bei šių aplinkos komponentų tarpusavio sąveikai;

4.23.2 numatyti kompensacinės priemonės planuojamos ūkinės veiklos neigiamo poveikį visuomenės sveikatai ir kitiems anksčiau išvardintiems aplinkos komponentams sumažinimui.

4.24. Atlikti triukšmo, sklindančio nuo esamų ir naujai projektuojamų autotransformatorių ir kitų veikiančių keitiklių įrenginių modeliavimą. Esant poreikiui, remiantis modeliavimo rezultatais, numatyti kompensacinės priemonės.

4.25. Suteikiamų Paslaugų kokybė turi atitikti galiojančių planuojamos ūkinės veiklos PAV norminių teisės aktų reikalavimus. Pasikeitus įstatymų ir kitų teisės aktų, reglamentuojančių perkamas Paslaugas, nuostatoms ir reikalavimams, Paslaugų teikėjas turi vykdyti sutartį pagal galiojančius teisės aktus, tačiau apie tai turi informuoti Perkančiąją organizaciją.

4.26. Informaciniam saugumui taikomi reikalavimai pateikiami 81 priede.

## 5. KONSTRUKCIJŲ DALIS

5.1. Prieš pradėdant statybos/montavimo darbus atliekamas žemės sklypo ribų ženklavimas pagal galiojančias „Žemės sklypo ribų ženklinimo taisyklės“. Riboženkliai tipai parenkami pagal NŽT prie ŽU ministerijos patvirtintus „Riboženkliai standartus“. Riboženkliai aukštis virš žemės  $\geq 20$  cm.

5.2. Prieš pradėdant vykdyti statybos darbus augalinis sluoksnis aikštelėje nuimamas ir susandėliuojamas.

5.3. Suprojektuoti 400 kV atviros skirstyklos (toliau - AS) naują modulinį - karkasinį pastotės valdymo pulto (toliau - PVP) pastatą: pastatas vienaaukštis, pilno gamyklinio išpildymo, surenkamas statybos aikštelėje iš atskirų modulių. Numatomas įėjimas į PVP modulinį - karkasinį pastatą per skirstyklos teritoriją. Pastotės moduliniam - karkasiniam PVP pastatui standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami 91 priede.

5.4. Įrengti šildymo/vėdinimo/oro kondicionavimo automatinę sistemą, sugebančią palaikyti vidaus patalpų oro temperatūrą nuo  $+10^{\circ}\text{C}$  iki  $+25^{\circ}\text{C}$ . Standartiniai techniniai reikalavimai kondicionieriams ir jų jungiamosioms dalims pateikiami 90 priede



Litgrid

5.5. Valdymo pulto pastatas projektuojamas TP teritorijoje įvertinant mažiausią kabeliavimo atstumą iki įrenginių, jei nenurodyta kitaip. Šalia PVP pastato įrengiama stovėjimo aikštelė vienam automobiliui.

5.6. 110/330/400 kV įrenginius laikančias plienines metalo konstrukcijas ir kitas plienines metalo konstrukcijas projektuoti pagal standartinius techninius reikalavimus pateiktus 83 priede.

5.7. 110/330/400 kV įrenginių laikančių plieninių konstrukcijų ir kitų plieninių metalo konstrukcijų antikorozinę apsaugą projektuoti vadovaujantis plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniais techniniais reikalavimais, pateikiamais 89 priede (įbetonuojama ankerio dalis neturi būti cinkuojama).

5.8. Suprojektuoti 330 kV OL Alytus - Keitiklis 2 ir 3 įrengimo darbus (žr. elektros perdavimo linijų dalį). Naujai statomų 330 kV OL atramų vietas suderinti su LITGRID AB.

5.9. Pateikti 330 kV OL Alytus-Keitiklis 1 esamų atramų Nr.1 ir Nr.3 metalo konstrukcijų ir pamatų mechaninio atsparumo patikrinamuosius skaičiavimus dėl keičiamų mechaninių apkrovų. Esant nepakankamam(-iems) atramos(-ų) Nr. 1 ir/arba Nr. 3 metalo konstrukcijų ir/arba pamatų mechaniniam(-iems) atsparumui(-ams), laidų poveikio jėgų kompensavimui galimas, tačiau neapsiribojant, išmontuojamos tarpinės atramos Nr.2 panaudojimo sprendinys;

5.10. Pamatai turi būti suprojektuoti gelžbetoniniai (toliau - g/b) standartinio tipo gamykliniai surenkamieji ir parenkami vadovaujantis PSO standartiniais techniniais reikalavimais (žr. 87 priedą). Priklausomai nuo hidrogeologinių sąlygų, g/b pamatai gali būti gręžtiniai arba poliniai. Projektavimo darbai atliekami pagal: Statybos normą RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“; Statybos techninį reglamentą STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“; Statybos techninį reglamentą STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“; Statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“; Statybos techninį reglamentą STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projektų ekspertizė“; Lietuvos standartą LST EN 1990:2004 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“; Lietuvos standartą LST EN 1992-1-1:2005 „Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“; Lietuvos standartą LST EN 1993-1-1:2005 „Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“; Lietuvos standartą LST EN 1997-1:2005 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“; Lietuvos standartą LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“; Lietuvos standartą LST EN 1536:2011 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai“; Lietuvos standartą LST EN 12699:2003 „Specialieji geotechnikos darbai. Sprautiniai poliai“ bei vadovaujantis kitomis LR galiojančiomis normomis. Pamatų inkariniai varžtai turi atitikti LST EN ISO 17660-1:2006 standarto reikalavimus ir antikorozinė danga turi atitikti LST EN 2063:2005 standarto reikalavimus (terminis purškimas). Projektuojant vadovautis galiojančiomis standartų versijomis.

5.11. Kiekvienam pirminės komutacijos įrenginiui suprojektuoti atskiras laikančias plienines metalo konstrukcijas. Projektuoti skirtingų rūšių įrenginius ant bendros laikančios metalo konstrukcijos turinčios bendrus pamatus leidžiama tik jei nėra galimybės suprojektuoti kitaip (žr. elektrotechnikos dalį).

5.12. Kabeliai ir jų potencialų išlyginimo laidininkai nuo PVP iki įrenginių statybinių konstrukcijų tiesiami kabeliniuose kanaluose, o atskirais atvejais, esant nedideliems atstumams (iki 10 metrų) žemėje - plastikiniuose vamzdžiuose. Kabeliniai kanalai antžeminiai arba įgilinti g/b, uždengti g/b plokštėmis. Kabelinių kanalų tipas (antžeminiai ar įgilinti) parenkamas įvertinant kabelių kiekį ir vadovaujantis Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis (išlaikant mažiausius atstumus nuo įtampą turinčių srovėlaidžių ir izoliacijos elementų iki stacionariųjų atitvarų). Priešgaisriniai užtvarai g/b kanaluose turi būti suprojektuoti pagal Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (toliau - E|BT) reikalavimus, o g/b gaminiai turi atitikti LST EN 13369 standarto reikalavimus ir PSO standartinius techninius reikalavimus (žr. 84 ir 88 priedus). Nuo atskiro atviros skirstyklos įrenginio (toliau - ASJ) pavaros arba tarpinių gnybtų spintos iki artimiausio gelžbetoninio kanalo kabelių pravedimui naudoti specialius apsauginius plastikinius vamzdžius atsparius saulės spinduliuotei ir aplinkos poveikiui. Kabelių apsauginių vamzdžių ir jų tarpusavio sujungimo sistemos turi atitikti standarto LST EN (IEC) 61386-24 reikalavimus. Vamzdžių skersmuo parenkamas pagal faktiškai klojamų kabelių kiekį, įvertinant perspektyvoje numatomus pakloti papildomus kabelius. Kabelių apsauginių vamzdžių galai prie pavarų ir gnybtų spintų užsandarinami aplinkos poveikiui atspariomis sandarinimo medžiagomis. Standartiniai techniniai reikalavimai plastikiniams apsauginiams vamzdžiams pateikiami 93 priede.

5.13. Priklausomai nuo aptarnaujamos įrangos sumontavimo aukščio kai komutuojančio aparato valdymas nepasiekiamas nuo žemės, įrengiama stacionari metalinė aptarnavimo aikštelė. Metalinė





Litgrid

aptarnavimo aikštelė aptverta turėklais iš trijų pusių. Gabaritai nuo horizontaliai atsikišusių jungtuvų pavarų konstrukcijų (įvertinant varstomas pavarų duris) ne mažiau 1 metras, stačiakampės formos.

5.14. Visa teritorija įrengiama iš skaldos. Skaldos frakcija fr.16/32 mm. Įrengiant skaldos dangą naudojama geotekstilė apsaugai nuo augmenijos.

5.15. Teritorija planuojama prisitaikant prie esamo paviršiaus jei projektavimo užduotyje nenurodyta kitaip. Esant galimybėms turi būti suformuotas minimalus vienpusis arba pakopinis sklypo nuolydis, kuris leis užtikrinti paviršinių nuotekų pašalinimą už sklypo ribų.

5.16. Demontuotų statinių vietose žemės paviršius išlyginamas, reikiamose vietose iškasos užpilamos vietiniu arba atvežtiniu gruntu atstatant dangos vientisumą ir sutankinama pagal techninių specifikacijų reikalavimus jei numatyta. Darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ ir ST 121895674.06:2009 „Žemės ir statyb vietės įrengimo darbai“.

5.17. Teritorijoje suprojektuojamas ir prijungiamas drenažas prie tinklų įskaitant prisijungimo sąlygų parengimą ir suderinimą. Jei pastotės teritorijoje įrengti melioracijos tinklai drenažas nuvedamas į juos. Aplink valdymo pulto pastato įrengiamas drenažas. Nuo projektuojamo pastato stogo vanduo skardine lietvamzdžių sistema nuvedamas į drenažo sistemą. Paviršiaus vanduo nuo teritorijos pašalinamas įrengtos paviršinių nuotekų surinkimo sistemos pagalba ir atviruoju būdu išnaudojant nuolydžius. Techninio projekto rengimo metu pateikti hidrogeologijos tyrimų ataskaitą.

5.18. Atvirosios skirstyklos teritorijoje vidaus kelias projektuojamas mieste ir gyvenvietėje asfalto arba ne gyvenvietėje žvyro dangos. Kelio plotis  $\geq 3,5$  m. Kelių dangos projektuojamos su vienpusiu ar dvipusiu skersiniu nuolydžiu  $\geq 0,02$ .

5.19. Projektuojant kelio dangas vadovautis galiojančiomis automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklėmis (KPT SDK 07) bei LITGRID AB standartiniais techniniais reikalavimais pateiktais 86 priede.

5.20. Privažiavimai prie 400 kV skirstyklos elektros įrenginių turi būti pritaikyti įvažiuoti mobilieji aukštos įtampos įrenginių laboratorijai. Laboratorijos treilerio aukštis - 4,0 m, plotis - 2,5 m, ilgis - 13 m, svoris - 30 t. Skirstyklos vidaus keliams standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami 86 priede.

5.21. Pėstiesiems ties varteliais ir pastatais įrengiama betoninių trinkelų danga.

5.22. Projektuojant kitus sklypo plano mazgus vadovautis esamo Alytaus keitlikio SP dalies sprendiniais arba juos gerinti. Keitlikio SP dalies brėžinys pateiktas 92 priede.

5.23. Įvažiavimo/įėjimo vartams iš išorės suprojektuoti užraktą dviejų pakabinamų spynų sistemos, kurios leistų atrakinti vartus atrakinus vieną spyną, o vidinėje vartų pusėje suprojektuoti kilpą pakabinamai spynai.

5.24. Skirstyklos tvora turi būti suprojektuota 1,8 m aukščio su cinkuotais metaliniais stulpeliais ant betoninio pamato, gelžbetoniniu cokoliu ir virinto tinklo skydais. Minimalus cokolio aukštis 60 cm. Minimalus cokolio plokštės įgilinimas - 10 cm. PSO personalo patekimui į 110 kV skirstyklos teritoriją suprojektuoti ir įrengti atskirus vartelius su betoninėmis trinkelėmis grįstu praėjimu. Skirstyklos tvorai standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami 85 priede.

5.25. Pagal LR Aplinkos ministerijos patvirtintą „Reglamentuojamų statybos produktų sąrašą“ objekto statyboje panaudoti statybos produktai privalo turėti išduotus LR aplinkos ministro 2017 m. vasario 7 d. įsakymu Nr. D1-123 paskirtų notifikuoatų įstaigų sertifikatus.

5.26. Statybos metu susidarantį atliekas tvarkyti pagal skyriuje „Aplinkosaugos dalis“ nurodytus reikalavimus.

5.27. Numatyti išvalymą nuo augmenijos (krūmų) ir aplinkos sutvarkymą viso sklypo teritorijoje ir dviejų metrų atstumu nuo tvoros išorinėje pusėje.

5.28. Sklypo sutvarkymo (Sklypo plano) dalyje suprojektuoti informacinį aiškinamąjį stendą prie pagrindinio įėjimo į statyb vietę. Stende pateikiama informacija:

- užsakovo pavadinimas;
- projektuotojas;
- rangovo pavadinimas;
- statinio statybos vadovo vardas, pavardė, kontaktinis tel.;
- techninės priežiūros vadovo vardas, pavardė, kontaktinis tel.;
- projekto pradžios ir pabaigos datos.

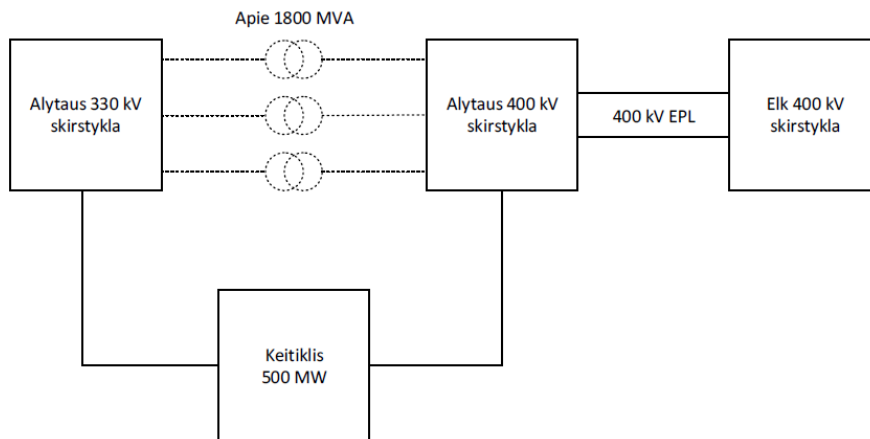
Stende pateikiama informacija turi būti lengvai įskaitoma iš 5 m atstumo.

5.29. Suprojektuoti kelių, privažiavimų ir šalia esančios teritorijos, kuriais buvo naudojamosi projekto vykdymo metu, atstatymą į pirminę projektinę padėtį.

5.30. Ant įvadinių portalų būtina įrengti apsaugą nuo paukščių.

## 6. ELEKTROTECHNIKOS DALIS

6.1. Lietuvos ES turi būti parengta galimybei dirbti avariniu sinchroniniu režimu su Lenkijos ES per esamą tarpinę LitPol Link jungtį. Struktūrinė LitPol Link jungties sinchroninio išplėtimo schema pateikta 1 paveiksle.



1 pav. Struktūrinė LitPol Link sinchroninio išplėtimo schema

6.2. Šio projekto apimtyse skirstyklų dalyse turi būti numatyta:

6.2.1. Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstykloje:

6.2.1.1. Įrengti tris 400/330/10 kV autotransformatorius (3x600 MVA);

6.2.1.2. Išplėsti skirstyklą šešiais prijunginiais (3 pav.);

6.2.1.3. Paruošti schemą ateityje AT-1 autotransformatoriaus prijungimui prie Alytaus 330 kV skirstyklos panaudojant esamą Keitiklio1 įvado 330 kV oro liniją. Turi būti įrengti visi busimam perjungimui reikalingi pirminiai įrenginiai su jų technologiniais priklausiniais bei konstrukcijos 330 kV oro linijos prijungimui Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstykloje. Darbų užbaigtumas turi būti toks, kad esant poreikiui prijungti AT-1 autotransformatorių, bus reikalinga tik perjungti 330 kV oro linijos laidus prie AT-1 įvado portalo neįrenginėjant papildomų metalinių konstrukcijų;

6.2.1.4. Pertvarkyti skirstyklos savąsias reikmes įrengiant papildomą įrangą naujų prijunginių ir autotransformatorių aušinimo sistemų maitinimui:

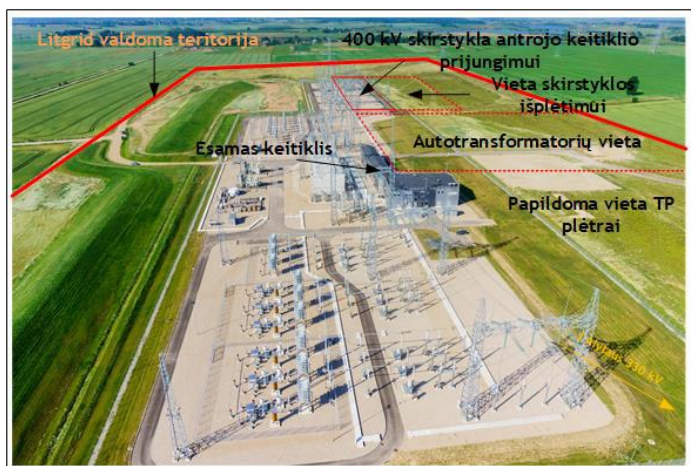
- esamus 10 kV savųjų reikmių maitinimo kabelius iš Alytaus 330/110/10 kV TP prailginant (įrengiant sujungimo movas) iki naujai projektuojamos 10 kV skirstyklos Alytaus keitiklių stotyje. Esamos Alytaus keitiklio 10 kV modulinės skirstyklos užmaitinamos iš naujai projektuojamos 10 kV skirstyklos numatant naujas 10 kV kabelių linijas.
- 10/0,4 kV galios transformatoriai (3 vnt.),
- 10 kV skirstykla su 12 narveliais su vakuuminiais jungtuvais (narvelių kiekis tikslinamas projektavimo metu),
- 0,4 kV kintamosios srovės skydas (KSSRS),
- 0,2 kV nuolatinės srovės skydas (NSSRS),
- akumuliatorių baterija (1 vnt.),
- 0,4 kV dyzelgeneratorius (1 vnt.);

6.2.1.5. Įrengti naują PVP savųjų reikmių, RAA, TSPĮ ir kitos įrangos sumontavimui.

6.2.2. Alytaus 330/110/10 TP 330 kV skirstykloje:

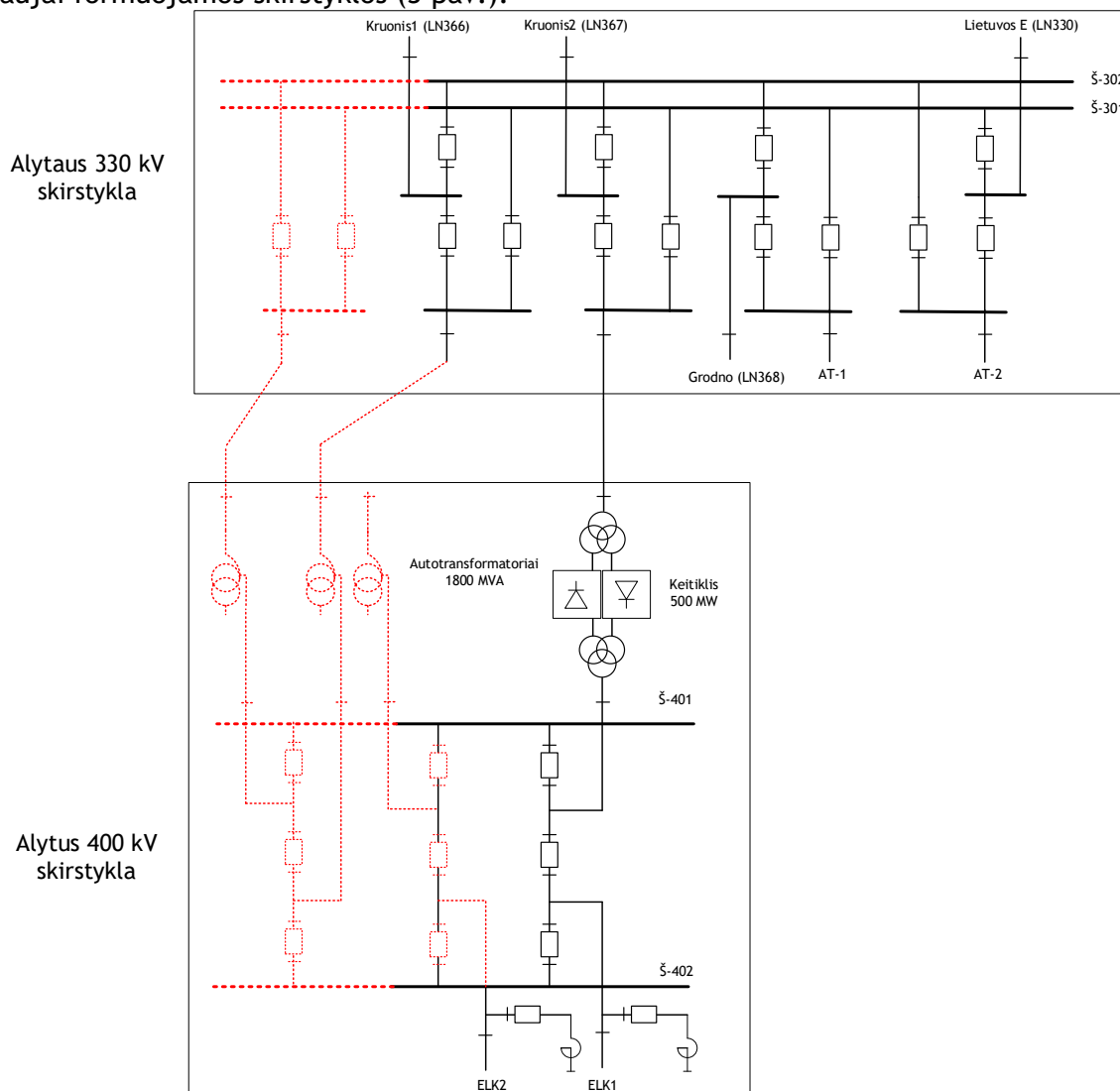
6.2.2.1. Išplėsti Alytaus 330 kV skirstyklą dviem prijunginiais (3 pav.).

6.3. LitPol Link jungtį sinchroniniam išplėtimui suprojektuoti ir įrengti Alytaus keitiklių stoties „Litgrid“, AB valdomoje teritorijoje (2 paveikslas).



2 pav. Naujos 400 kV skirstyklos įrengimo vieta Alytaus keitiklių stoties teritorijoje

6.4. Suprojektuoti Alytaus keitiklių stoties esamą 400 kV Alytaus skirstyklos išplėtimą įrengiant šešis 400 kV prijunginius su reikiama technologine įranga (3 pav.). Trys 400 kV prijunginiai turi būti įrengiami po esamu 400 kV šynų tiltu (tarp Š-402 ir Š-401 šynų sistemų) pastatant reikiamą komutacinę ir matavimo įrangą. Kiti trys 400 kV prijunginiai turi būti įrengiami naujoje vietoje šalia esamos 400 kV skirstyklos užtikrinant „1,5 jungtuvo“ tipo schemą ir elektrinį ryšį pratęsiant esamas Š-401 ir Š-402 šynų sistemas. Esamas 400 kV EPL Alytus-Elk 2 įvadas turi būti atjungtas nuo Š-402 šynų sistemos ir prijungta prie naujai formuojamos skirstyklos (3 pav.).



3 pav. Sujungimų schema

6.5. Suprojektuoti įrengti tris 600 MVA galios 400/330/10 kV trifazius autotransformatorius (AT-1, AT-2 ir AT-3). Naujų autotransformatorių parinkimą atlikti pagal techninės specifikacijos reikalavimus pateiktus 03 priede. Reikalavimai autotransformatorių techniniu duomenų lentelei pateikiami 04 priede. Naujai įrengiami galios autotransformatoriai turi būti su įtampos reguliatoriumi, kuriems turi būti numatomas automatinis, nuotolinis ir vietinis valdymas. Projektiniai sprendiniai dėl autotransformatorių atšakų perjungiklių atšakų pozicijų kiekio bei pagrindinės/aukščiausios/žemiausios atšakų įtampos dydžio turi būti parinkti atsižvelgiant į Lenkijos perdavimo sistemos operatoriaus PSE (toliau - PSE) technines sąlygas.

6.6. Projektuojant naujų autotransformatorių techninius parametrus numatyti, kad įrenginio 10 kV pusėje maksimali trumpo jungimo srovė nebūtų didesnė kaip 35 kA, vykdant autotransformatorių atitinkamos trumpojo jungimo varžos ( $z_t$ ) parinkimą. Kiekvieno autotransformatoriaus 10 kV apvijos galia turi būti projektuojama atsižvelgiant į tai, kad kiekviena iš šių apvijų perspektyvoje turi užtikrinti dviejų po 30 MVA galios šunto reaktorių (ŠR) bei savųjų reikių maitinimą, bendroje sumoje ne mažiau kaip 80 MVA. Projektuojant naujų autotransformatorių 10 kV apvijų išvadų bei pačių transformatorių įrengimo/išdėstymo vietas turi būti įvertintas reikalavimas dėl ŠR įrengimo perspektyvoje, techninio projekto brėžiniuose pažymint galimas ŠR įrengimo vietas.

6.7. Autotransformatorių techninės specifikacijos rengimo metu įvertinti Užsakovo reikalavimą dėl įrenginių skleidžiamo triukšmo apribojimo (Triukšmo lygis (L<sub>WA</sub>) 2 m. atstumu, matuojant pagal IEC 60076-10 turi būti ne didesnis kaip 90 dB(A)). Nesant galimybei užtikrinti šį reikalavimą, techniniame projekte turi būti numatomos priemonės slopinančios nuo autotransformatorių sklindantį triukšmą. Autotransformatorių konstrukcija ir aušinimas turi būti suprojektuoti atsižvelgiant į šalia jo įrengiamas triukšmą slopinančias priemones. Papildomi reikalavimai nuo naujai įrengiamos Alytaus 400 kV skirstyklos dalies įrenginių sklindančio triukšmo artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje pateikiami šios projektavimo užduoties aplinkosaugos dalyje.

6.8. Numatyti autotransformatoriams (kiekvienam atskirai) greitaveikių slėgio mažinimo ir gaisro gesinimo sistemų įrengimą. Atitinkama įranga turi būti parinkta, įrengta ir pateikiama autotransformatoriaus gamintojo kartu su naujai pagamintais autotransformatoriais. Greitaveikės slėgio mažinimo ir gaisro gesinimo sistemos sudėtyje turi būti:

6.8.1. slėgio sumažinimo įranga, atskira kiekvienam autotransformatoriaus ir atšakų perjungiklių bakams, kuri turi sugebėti apsaugoti įrenginį nuo staigaus slėgio padidėjimo. Slėgio sumažinimo įranga turi leisti sumažinti slėgį po kelių milisekundžių po gedimo atsiradimo. Slėgio sumažinimo įranga turi būti montuojama ant autotransformatoriaus ir atšakų perjungiklių bakų viršaus. Avarijos metu atsiradusių alyvos/dujų perteklių nuvedimo prijungimas prie įrangos turi būti išpildytas vertikaliai į viršų. Apsaugai nuo staigaus slėgio padidėjimo įrangoje neturi naudoti jokie papildomi signalizaciniai jutikliai ir elektrinės pavaros (dėl papildomo laiko poreikio šiai įrangai suveikti);

6.8.2. inertinių dujų įpurškimo įranga, kuri turi sugebėti apsaugoti autotransformatorių nuo užsiliepsnojimo (gaisro) įtrukus įrenginio bakui. Įranga turi sugebėti sukurti saugią aplinką po avarinio slėgio sumažinimo įrenginio bako užkertant kelią deguonies sąlyčiui su sprogiomis dujomis ir atvėsinant įrenginį. Suveikus numatytai AT saugos sistemai, turi būti numatytas automatinis inertinių dujų įpurškimo į transformatorių įrangos paleidimas.;

6.8.3. alyvos talpa, kurioje surenkama alyva ir sprogiosios dujos, įvykus avarijai. Alyvos talpa ne mažesnė kaip 0,5 m<sup>3</sup> turi būti integruota į autotransformatoriaus alyvos išsiplėtimo baką (konservatorių). Jeigu toks alyvos talpos integravimas negalės būti išpildytas, gali būti siūlomas atskiros alyvos talpos įrengimas, tačiau šiuo atveju atitinkama talpa turi būti įrengiama taip, kad jos viršus būtų mažiausiai 10 cm virš transformatoriaus konservatoriaus viršaus;

6.8.4. sprogiųjų dujų iš alyvos išmetimo talpos pašalinimo įranga, kuri turi šias dujas nuvesti į saugią ir nutolusią nuo autotransformatoriaus vietą.

6.9. Greitaveikės slėgio mažinimo ir gaisro gesinimo sistemos Tiekėjas turi įrodyti, kad sistema apsaugos autotransformatorių nuo sprogių, t. y. suveiks iki saugomų talpų (alyvos bakų) įtrūkimo/sprogių, pateikiant atitinkamos sistemos bandymo protokolų pavyzdžius. Bandymai turi būti atlikti atitinkamiems patikrinimams sertifikuotoje laboratorijoje, pateikiant laboratorijos atitinkamo sertifikato kopiją.

6.10. Numatyti autotransformatoriams (kiekvienam atskirai) pagrindinio bako izoliacinėje alyvoje ištirpusių dujų kiekio matavimo/monitoringo įrangos (toliau AMS) įrengimą. AMS įranga turi būti





parinkta, įrengta ir pateikiama autotransformatoriaus gamintojo kartu su naujai pagamintais autotransformatoriais. Techniniai reikalavimai AMS pateikiami 05 priede.

6.11. Numatyti naujų autotransformatorių pervežimui/perstūmimui/sumontavimui 400 kV skirstyklos (jei reikės ir Alytaus 110/330 kV TP) teritorijoje trukdančių įrenginių/konstrukcijų demontavimą su jų atstatymu po darbų įvykdymo.

6.12. Projekte turi būti numatyta parengti ir suderinti su Užsakovu naujai gaminamų autotransformatorių gamyklinių bandymų programą bei ne mažiau kaip dviejų Užsakovo atstovų dalyvavimą priėmimo bandymuose gamykloje. Gamykliniai autotransformatorių bandymai turi būti atliekami su sumontuotais tiekiamais kartu su įrenginiais 400, 330, 10 kV ir neutralės įvadais.

6.13. Numatyti gamintojo atstovo/specialisto techninę priežiūrą pervežimo/sumontavimo/paleidimo darbams. Gamintojo atstovas/specialistas turės pateikti detalią atliktų darbų ataskaitą (apie kiekvieno autotransformatoriaus bei jo mazgų pakrovimą, pervežimą, perstūmimą į sumontavimo vietą, vidinės apžiūros rezultatus po pervežimo, surinkimą, patikrinimų rezultatus ir t.t.).

6.14. Numatyti naujų autotransformatorių transportavimą į Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklą. Parengti transportavimo maršrutus ir juos suderinti su atitinkamomis institucijomis, gauti transportavimui reikalingus leidimus, numatyti saugiam transportavimui reikalingą transportą, techniką ir mechanizmus. Pervežti autotransformatorius į sumontavimui skirtą vietą. Autotransformatorių transportavimui turi būti naudojamas techniškai tvarkingas bei tam tinkantis specialusis transportas, užtikrinantis, kad įrenginys pervežimo metu nebus sugadintas bei nekels pavojaus jį pervežantiems žmonėms bei aplinkai.

6.15. Naujų autotransformatorių pristatymo ir sumontavimo grafikas turi būti sudarytas taip, kad neatsirastų laikinos saugojimo aikštelės įrengimo poreikis, t. y., įrenginiai po pristatymo iš karto turi būti montuojami jų nuolatinės eksploatacijos vietose. Jeigu toks darbų atlikimo grafikas negalės būti įgyvendintas, Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklos teritorijoje turi būti parinkta vieta autotransformatorių laikino saugojimo aikštei ir atliktas parinktos vietos tinkamumo vertinimas, atsižvelgiant į autotransformatorių gabaritų, svorį, TP požemines komunikacijas, drenažo sistemą, kabelinius kanalus ir pan. Pateikti saugojimo aikštelės įrengimo sprendinius, numatant dirvožemio sluoksnio nuėmimą (esant poreikiui), skaldos sluoksnio užpylimą bei sutankinimą ir kitus šiam tikslui reikalingus darbus. Pateiktas autotransformatorių judėjimo/perstūmimo maršrutas Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklos teritorijoje nuo laikino saugojimo aikštelės iki įrengimo vietos.

6.16. Atlikus naujų autotransformatorių surinkimą/sumontavimą įvykdyti visus patikrinimus numatytus autotransformatorių ir jų atskirų dalių/mazgų gamyklinėse instrukcijose bei visus patikrinimus numatytus PSO galios transformatorių techninės priežiūros ir diagnostinių patikrinimų darbus reglamentuojančiuose tvarkose/reglamentuose.

6.17. Parengti ir suderinti su Užsakovu autotransformatorių po sumontavimo bandymų programą privalomai įtraukiant patikrinimus:

6.17.1. Alyvai prieš supilant į autotransformatorių iš alyvos pervežimo talpų nustatant rodiklius:

6.17.1.1. pramušimo įtampos;

6.17.1.2. rūgštingumo;

6.17.1.3. pliūpsnio taško temperatūros;

6.17.1.4. vandens (drėgmės) kiekio;

6.17.1.5. dielektrinių nuostolių kampo tgδ vertės;

6.17.1.6. mechaninių priemaišų kiekio, spalvos bei bendro vaizdo (vizualiai).

6.17.2. Po alyvos įpylimo į autotransformatorių prieš jo įjungimą, bet ne anksčiau kaip po 12 valandų po alyvos įpylimo, izoliacinės alyvos kokybės rodikliai turi būti pakartotinai patikrinami nustatant:

6.17.2.1. pramušimo įtampą;

6.17.2.2. rūgštingumą;

6.17.2.3. mechaninių priemaišų kiekį, spalvą bei bendrą vaizdą (vizualiai).

6.17.3. Po alyvos įpylimo į kontaktorių bakus prieš autotransformatoriaus įjungimą, bet ne anksčiau kaip po 12 valandų po alyvos įpylimo turi būti patikrintas alyvos pramušimo įtampos rodiklis (jeigu toks patikrinimas numatomas šios įrangos gamintojo eksploataavimo instrukcijoje);

6.17.4. Magnetolaidžio izoliacijos varžos patikrinimas vykdomas du kartus: 1) vykdant autotransformatoriaus vidinę apžiūrą ir 2) po alyvos įpylimo panaudojant autotransformatoriaus konstrukcijoje numatytus specialius išvadus matavimui atlikti be įrenginio bako atidarymo;

6.17.5. 400 ir 330 kV įvadų izoliacijos varžų ir dielektrinių nuostolių kampo tgδ verčių matavimai;



- 6.17.6. Apvių izoliacijos varžos ir dielektrinių nuostolių kampo tg̃ verčių matavimai;
- 6.17.7. Apvių varžų matavimas;
- 6.17.8. Trumpojo jungimo varžų ( $z_t$ ) matavimas;
- 6.17.9. Tuščiosios veikos srovės ir galios nuostolių matavimas;
- 6.17.10. Atšakų perjungiklio kontaktų perjungimo sekos kontrolė (apskritiminės diagramos sudarymas) ir mechanizmo kontaktų perjungimo oscilografavimas. Patikrinimas gali būti keičiamas kitokiais įrangos gamintojo numatytais patikrinimais suderinus juos su Užsakovu;
- 6.17.11. Aušinimo sistemos alyvos siurblių, variklių izoliacijos varžos patikrinimas;
- 6.17.12. Aušinimo sistemos alyvos siurblių, variklių guolių vibracijos matavimas. Patikrinimas gali būti keičiamas kitokiais įrangos gamintojo numatytais patikrinimais suderinus juos su Užsakovu;
- 6.17.13. Pavarų maitinimo, valdymo, apsaugos, automatikos ir matavimo grandinių izoliacijos varžos patikrinimas;
- 6.17.14. Po autotransformatoriaus įjungimo alyvai iš pagrindinio bako per pirmąsias 3 paras atlikti dujų chromatografinę analizę. Patikrinimo protokole išmatuotos reikšmės turi būti palygintos su AMS rodikliais surašytais alyvos mėginio paėmimo metu;
- 6.17.15. Po autotransformatoriaus įjungimo bandomojo 72 valandų laikotarpio metu bet ne anksčiau kaip po 12 valandų atlikti įrenginio termovizinį patikrinimą.
- 6.17.16. Visus kitus patikrinimus numatytus autotransformatoriaus ar jo atskirų dalių/mazgų gamykliniuose instrukcijose/aprašymuose bei pagal Užsakovo galios transformatorių techninės priežiūros ir diagnostinių patikrinimų darbus reglamentuojančias tvarkas/reglamentus.
- 6.17.17. Visų diagnostinių patikrinimų rezultatai turi būti įforminti įrenginio patikrinimo protokoluose pagal PSO norminių dokumentų reikalavimus. Į kiekvieno autotransformatoriaus patikrinimo protokolą po įrenginio sumontavimo turi būti įtrauktos analogiškų rodiklių nustatytų gamykloje ir įrenginio sumontavimo vietoje reikšmės bei įvertinti pokyčiai.
- 6.17.18. Atspausdinti patikrinimo protokolai ir jų kopijos skaitmeniniu formatu pateikiami už objekto techninę priežiūrą atsakingam Užsakovo darbuotojui per 3 darbo dienas nuo matavimo darbų atlikimo datos.
- 6.17.19. Prijungti, suderinti ir išbandyti naujų autotransformatorių pavarų valdymo ir maitinimo grandines.
- 6.17.20. Sumontuoti, suderinti ir išbandyti naujų autotransformatorių AMS. Ištestuoti signalų ir matavimų duomenų perdavimą. Prie PSO centrinės AMS fizinis prijungimo taškas turi būti suderintas su Užsakovu rengiant projektą. Visi AMS įrenginiai privalo turėti aiškius užrašus, nurodančius jų paskirtį. Užrašai ant įrangos turi būti lietuvių kalba ir suderinti su Užsakovu.
- 6.17.21. Rangovas turi atlikti Užsakovo įrenginių eksploatavimą vykdančių specialistų ne trumpesnę kaip 4 valandų trukmės instruktavimą (apmokymą) apie naujai įrengtų autotransformatorių ir jų AMS sistemos eksploatavimą pagal suderintą su Užsakovu programą.

6.18. 400/330/10 kV autotransformatoriaus AT-3 prijungimui įrengti papildomus 330 kV prijunginius Alytaus TP 330 kV skirstyklos teritorijoje pratęsiant esamas Š-301 ir Š-302 šynas ir įrengiant du 330 kV narvelius su visai reikalingais pirminiais įrenginiais ir jų darbą užtikrinančiais technologiniais priklausiniais. Alytaus 330 kV skirstykloje dviejų naujų prijunginių įrengimo vieta parodoma 4 paveikslėlyje. AT-3 autotransformatoriaus prijungimui suprojektuoti įrengti naują viengrandę 330 kV elektros perdavimo liniją, jungiančią Alytaus TP 330 kV ir Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklos.



4 pav. Naujų 330 kV narvelių įrengimo vieta Alytaus TP 330 kV skirstyklos teritorijoje

6.19. 400/330/10 kV autotransformatoriaus AT-2 prijungimui prie Alytaus 330 kV skirstyklos turi būti panaudojamas jau įrengtas 330 kV prijunginys „Keitiklis2“. AT-2 autotransformatoriaus prijungimui suprojektuoti įrengti laidininką (grandį) ant esamų 330 kV dvigrandžių atramų kur dabar yra įrengta tik viena grandis.

6.20. 400/330/10 kV autotransformatorius AT-1 nebus prijungiamas prie Alytaus 330 kV skirstyklos ir bus naudojamas tik kaip rezervinis autotransformatorius, bet turi būti suprojektuotas ir įrengtas AT-1 autotransformatoriaus prijungimas prie naujos 400 kV skirstyklos bei atvadas į 330 kV Alytaus TP su visais komutaciniais įrenginiais kaip yra pavaizduota 3 pav..

6.21. 330 kV oro linijų užvedimui į skirstyklas suprojektuoti linijinius portalus su tempiamomis girliandomis. Portalai projektuojami taip, kad 330 kV laidų aukštis nuo žemės paviršiaus visame ruože nuo portalų iki galinės oro linijos atramos būtų ne mažesnis kaip 8,5 metrai, esant didžiausiam laidų įlinkiui.

6.22. Vadovaujantis EJT reikalavimais, patikrinti (atlikti skaičiavimus) esamų Alytaus 330 kV skirstykloje pirminių ir savųjų reikių įrenginių charakteristikų atitikimą įvykdžius papildomų 330 kV įtamos narvelių įrengimą. Esant pagrindimui keisti atskirą įrangą.

6.23. 400 ir 330 kV tripoliai skyrikliai ir jų įžeminimo peiliai turi atitikti PSO techninius reikalavimus. Skyriklių ir įžemiklių pavarose turi būti įrengtos elektromagnetinės (elektrinės) ir numatytos mechaninės blokuotės, neleidžiančios rankiniu būdu jungti skyriklio arba įžemiklio pavarų variklių, esant įjungtam įžemikliui arba skyrikliui atitinkamai. Skyriklių ir stacionarių įžeminimo peilių pavarų sumontavimo aukštis turi būti numatytas toks, kad jų valdymą ir techninę priežiūrą/aparnavimą galima būtų vykdyti be pakėlimo į aukštį priemonių panaudojimo. Stacionarūs įžeminimo peiliai turi būti naudojami įžeminti oro linijas, šynas ir autotransformatorius. Prijunginių, kurie gali būti fiksuojami tiek prie vienos šynų sistemos, tiek prie kitų, skyrikliai turi turėti galimybę atlikti komutacijas neišjungus prijunginiui priklausančio jungtuvo. Techniniai reikalavimai 400 kV skyrikliams pateikiami 06 priede. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV skyrikliams pateikiami 07 priede. Reikalavimai skyriklių techniniu duomenų lentelei pateikiami 04 priede.

6.24. Dujiniai jungtuvai, turi atitikti PSO techninius reikalavimus. Techninio projekto rengimo metu, pasirenkant įrenginių išsidėstymą turi būti įvertinta, kad prie jungtuvų pavarų gali būti montuojamos aptarnavimo aikštelės. Pasirenkant jungtuvus pirmenybė teikiama jungtuvams, kurių pavarų aukštis yra toks, kad jų aptarnavimas galėtų būti atliekamas nuo žemės paviršiaus nenaudojant kėlimo į aukštį priemonių. Jei jungtuvo konstrukcija negalės to užtikrinti, numatyti stacionarias jungtuvų pavarų aptarnavimo aikšteles. Aikštelės projektuojamos darbo projekto metu, įvertinant saugius atstumus nuo žmonių iki įtampą turinčių dalių pagal saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių reikalavimus. Būtina atsižvelgti į tai, kad pakilimas į aikšteles eksploatacijos metu reikalingas neatjungus įtamos. Brėžiniuose turi būti pavaizduotos aptarnavimo aikštelės, jų aukštis, atstumas nuo



aikštelės pagrindo iki įtampą turinčių dalių. Aikštelės (jei jos yra numatytos) turi suteikti patogų priėjimą prie visų pavaros indikacijų (dujų slėgis, jungtuvo padėtis, spyruoklių būsenos indikacijos, operacijų skaitiklis, duomenų lentelė ir pan.), kurios eksploatacijos metu turi būti apžiūrimos. Techniniai reikalavimai 400 kV jungtuvams pateikiami 08 priede. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV jungtuvams pateikiami 09 priede. Reikalavimai jungtuvų techniniu duomenų lentelei pateikiami 04 priede.

6.25. Suprojektuoti 400 ir 330 kV srovės ir induktyviusios įtampos matavimo transformatorius, kurie turi atitikti PSO techninius reikalavimus. Matavimo transformatorių įrengimo vietos, antrinių apvijų skaičius ir paskirtis tikslinami projektavimo metu, antrinių apvijų vardinė apkrova paskaičiuojama atsižvelgiant į prie apvijų jungiamų prietaisų ir įtaisų apkrovas. Srovės transformatoriai elektros energijos apskaitoms ir matavimų reikmėms turi būti projektuojami įvertinant autotransformatorių nominalią galią ir būtinybę užtikrinti reikalaujamą elektros energijos matavimo tikslumą visame apkrautumo diapazone. Jei pagal skaičiavimus reikalingos srovės transformatorių šerdys su skirtingais transformacijos koeficientais, jų turi būti ne daugiau dviejų. Srovės transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų šerđių ir atšakų tikslumo klasė - 0,2s ir saugos faktorius  $F_s5$ . Parenkant ST antrinių apvijų charakteristikas RAA reikmėms būtina įvertinti perspektyvinį galimą t.j. srovės padidėjimą perdavimo tinkle per artimiausius 10 metų. Vardinis ST paklaidos ribojimo koeficientas (faktorius) turi būti parenkamas su ne mažesne kaip 25÷30% atsarga nuo techninio projekto skaičiavimuose gautos vertės. Įtampos transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų apvijų tikslumo klasė - 0,2. Elektros apskaitai naudojami matavimo transformatoriai turi būti su Lietuvoje pripažintais gamintojo, Lietuvos arba kitos Europos Sąjungos šalies akredituotos laboratorijos išduotais patikros sertifikatais ar pastaruosius pakeičiančiais žymenimis, patvirtinančiais jų matavimo tikslumą. Techniniai reikalavimai srovės ir įtampos matavimo transformatoriams pateikiami 10, 11, 12, 13 prieduose. Reikalavimai matavimo transformatorių techniniu duomenų lentelei pateikiami 04 priede.

6.26. Viršįtampių ribotuvų kiekis, techninės charakteristikos ir išdėstymas 400 bei 330 kV skirstyklose priklauso nuo viršįtampiams jautrių įrenginių (autotransformatoriaus, matavimo transformatorių, ryšio kondensatorių, reaktorių ir pan.) kiekio ir jų išdėstymo. Techniniai reikalavimai 400 ir 330 kV viršįtampių ribotuvams ir apibendrinti reikalavimai 330 kV viršįtampių ribotuvų įrengimui transformatorių pastotėse pateikiami 14, 15, 16, 17, 18 prieduose. 400 kV viršįtampių ribotuvų įrengimo sprendiniai turi būti atlikti atsižvelgiant į reikalavimus 330 kV viršįtampių ribotuvų įrengimui. Reikalavimai viršįtampių ribotuvų techniniu duomenų lentelei pateikiami 04 priede.

6.27. Viršįtampių ribotuvai autotransformatoriaus prijunginiuose turi būti komplektuojami su viršįtampių skaitikliais, turinčiais nuotėkio srovės dydžio matuoklius. Visų viršįtampių ribotuvų viršįtampių skaitikliai privalo būti įrengiami 2,5 - 3 metrų aukštyje nuo žemės paviršiaus, kad būtų galima be papildomų priemonių matyti skaitiklio reikšmes. Jei toks įrengimas negalimas, tuomet numatyti įrengti viršįtampių skaitiklius su nuotoliniu nuskaitymu bei vidine atmintimi įvykiams (viršįtampiams) registruoti. Tokie skaitikliai turi gebėti įrašyti ne mažiau 100 įvykių (viršįtampių) fiksuojant įvykio datą, laiką bei per ribotuvą pratekėjusios srovės dydį.

6.28. Viršįtampių ribotuvų prijungimo laidininkus (tarp viršįtampių ribotuvų izoliuojančių padų ir įžeminimo įrenginių, izoliuojančių padų ir viršįtampių skaitiklių bei tarp skaitiklių ir įžeminimo įrenginių) parinkti tinkamo skerspjuvio bei ilgio, jie turi būti vientisi (be sujungimų), o jų ilgis turi būti parinktas toks, kad būtų išlaikytos viršįtampių ribotuvų gamintojo specifiкуotos techninės charakteristikos.

6.29. Įvertinti esamas Alytaus TP 330 kV ir Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklių įrenginių apsaugos nuo žaibo sistemas ir esant poreikiui suprojektuoti papildomus strypinius žaibolaidžius rekonstruojamų/plečiamų dalių įrenginių apsaugai. Rengiant techninį projektą, 400 ir 330 kV AS įrenginių apsaugai nuo tiesioginio žaibo smūgio sudaryti žaibosaugos planą, pagrįstai nustatant reikalingą objekto patikimumo klasę. Projektuojant rekonstruojamų/plečiamų dalių apsaugos nuo žaibo sistemas, parinkti žaibolaidžių kiekį, jų technines charakteristikas, montavimo aukštį, išdėstymą. Žaibosaugos zonų suskaičiavimui naudoti sferos metodą. Žaibosaugos zonas apskaičiuoti įvertinant saugomų įrenginių aukštį. Naujai projektuojamų žaibolaidžių prijungimą prie įžeminimo įrenginių suprojektuoti taip, kad įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžių iki viršįtampiams jautrių įrenginių (matavimo transformatorių, kondensatorių ir pan.) prijungimo prie įžeminimo įrenginių vietų būtų ne mažesnis kaip 15 m. Visi įrenginių apsaugos nuo žaibo sistemos vertinimo (skaičiavimų) rezultatai turi būti pateikti techniniame projekte.

6.30. Projektuojant Alytaus TP 330 kV ir Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklių rekonstruojamų/plečiamų dalių šynolaidžius įvertinti jau įrengtuose dalyse padarytus sprendinius. Rekonstruojamų/plečiamų dalių šynolaidžių parinkimas turi būti atliekamas išlaikant visos skirstyklos





(esamos ir naujai įrengiamos) sprendinių vienodumą. Virš skirstyklose numatomų pravažiavimo kelių turi būti įrengiami kieti šynolaidžiai. Parenkant šynuotę įvertinti laidininkų išilimą, vainikinį ir dalinius išlydžius, terminį ir elektrodinaminį atsparumą trumpojo jungimo srovėms, mechaninį atsparumą, srovės perkrovas, įtampos nuostolius ir ekonomiškumą, aplinkos sąlygas (apledėjimo, vėjo poveikį) ir nustatyti prijungimo vietų (atraminių izoliatorių arba įrenginių prijungimo gnybtų) leidžiamas apkrovas. Visi skaičiavimai turi būti pateikti techniniame projekte. Techninio projekto įrenginių specifikacijoje turi būti: nurodyti reikalavimai apibrėžiantys lanksčiosios/kietosios šynuotės panaudojimo paskirtį; išvardinti rodikliai ir jų reikšmės, kurie buvo nustatyti šynuotės parinkimo/skaičiavimų metu; nustatytiems rodikliams atitinkančios kietosios šynuotės medžiagos/lydinio markė. Techniniai reikalavimai 400 ir 330 kV kietiems šynolaidžiams pateikiami 19 ir 20 prieduose. Techniniai reikalavimai 400 ir 330 kV lankstiesiems šynolaidžiams (laidams) pateikiami 45 priede. 330 kV lanksčiosios šynuotės įrengimui turi būti naudojami stikliniai lėkštiniai izoliatoriai parenkami vadovaujantis priedo 40 reikalavimais. 400 kV lanksčiosios šynuotės lėkštinių izoliatorių parinkimo sprendiniai turi būti atlikti atsižvelgiant į reikalavimus 330 kV lėkštiniais izoliatoriams.

6.31. Pratęsiant esamas šynų sistemas Alytaus TP 330 kV ir Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklose įvertinti esamų portalų tinkamumą numatomam šynų sistemų praplėtimui ir esant poreikiui, numatyti atitinkamų portalų pakeitimą. Keičiamų portalų kaina turi būti įtraukta į pasiūlymo kainą.

6.32. Suprojektuoti prie aukštos įtampos įrenginių ir prie šynolaidžio prijungimo gnybtus, kuriems techniniai reikalavimai pateikiami 21 ir 22 prieduose.

6.33. Aukštos įtampos įrenginių prijungimo gnybtams užveržti suprojektuoti varžtus, kurie prijungus šynolaidį užtikrintų minimalų išorinio dalinio išlydžio susidarymą (užsukus varžtą varžto sriegis būtų ilgesnis už varžtą ne daugiau, kaip 3-5 sriegio žingsnius, varžtas ir varžlė įleisti į gnybto vidų). Šių varžtų užveržimo momentas ir užveržimo seka turi atitikti gamintojo reikalavimus. Maksimalus lankstaus šynolaidžio išėjimo atstumas iš prijungimo gnybto turi būti ne didesnis nei 2 mm.

6.34. Atskirai sumontuoti 400 ir 330 kV atraminiai izoliatoriai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus 23 priede.

6.35. Reikalavimai pirminių įrenginių techninių duomenų lentelėms ir jų žymėjimui turi būti įrašomi į techninę specifikaciją prie kiekvieno pirminio įrenginio tipo ir atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus 04 priede.

6.36. Ant vienos atraminės konstrukcijos leidžiama montuoti tik atraminius izoliatorius su viršįtampių ribotuvais, kai ribotuvo atsparumas mechaniniam poveikiui yra nepakankamas ir atraminis izoliatorius yra būtinas, bei jeigu atitinkamų parametrų viršįtampių ribotuvas negaminamas.

6.37. Tarp jungties skyriklių, ant išėjimų į oro linijas bei prie galios transformatorių išvadų įrengti įžeminimui skirtus kontaktus kilnojamųjų įžemiklių uždėjimui.

6.38. Projektuojant Alytaus TP 330 kV ir Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstyklių rekonstruojamų/plečiamų dalių naujų pirminių įrenginių izoliatorių spalvą būtina atsižvelgti į esamose skirstyklose padarytus sprendinius. Analogiškų tipų naujai įrengiamų ir jau įrengtų pirminių įrenginių izoliatorių spalva turi būti vienoda.

6.39. Naujai projektuojamos 400 kV skirstyklos dalies savosioms reikmėms elektros energija turi būti tiekama ne mažiau kaip iš trijų nepriklausomų elektros energijos šaltinių: 1) nuo trijų autotransformatorių 10 kV apvių išvadų, 2) nuo dviejų 10 kV elektros linijų prijungtų prie Alytaus TP 10 kV savųjų reikių skirstyklos, 3) iš naujai įrengto reikiamos galios 0,4 kV dyzelgeneratoriaus. Kiekvieno naujai įrengiamo 10/0,4 kV savųjų reikių transformatoriaus galingumas turi užtikrinti visų naujai įrengiamos 400 kV skirstyklos dalies savųjų reikių elektros imtuvų maitinimo poreikį. 10/0,4 kV savųjų reikių transformatoriai turi būti parinkti ir suderinti bendram darbui užtikrinant nepertraukiamą naujai įrengiamos 400 kV skirstyklos dalies savųjų reikių maitinimą neribotą laiką numatant perjungimo nuo vieno šaltinio prie kito automatika.

6.40. Suprojektuoti tris 10/0,4 savųjų reikių galios transformatorius su kieta polimerine izoliacija ir įtampos reguliavimo galimybe, montuojant 10 kV skirstyklos atskirose patalpose. Techniniai reikalavimai savųjų reikių galios transformatoriams pateikiami 24 priede.

6.41. 10 kV skirstyklai suprojektuoti komplektinius narvelius su vakuuminiais jungtuvais bei kitus pagal projekto sprendinius būtinus elektros įrenginius.

6.42. 10 kV skirstyklos narvelių jungtuvai turi būti vakuuminiai, įrengti ant ištraukiamų vežimėlių. Techniniai reikalavimai vakuuminiams jungtuvams pateikiami 25 priede.

6.43. Suprojektuoti savųjų reikių galios transformatorių ir kitų 10/0,4 kV skirstyklos viršįtampiams jautrių įrenginių apsaugą nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių.



6.44. Turi būti numatyta 10/0,4 kV skirstyklos įtampos transformatorių apsauga nuo ferorezonanso („VT Guard“ arba lygiavertė).

6.45. Suprojektuoti naują PVP Alytaus keitiklių stoties 400 kV skirstykloje RAA, telekomunikacijų, komercinės apskaitos įrangai ir komutacinių įrenginių pavarų maitinimui. PVP turi būti numatyti kintamos srovės ir nuolatinės srovės skydai (toliau KSSRS ir NSSRS) bei akumuliatorių baterija suformuota iš 2 V monoblokų. Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijoms pateikiami 26 priede. NSSRS šynų sekcijų maitinimui ir akumuliatorių baterijos įkrovimui numatyti tris įkroviklius. Kiekvienas įkroviklis turi padengti visus naujai įrengiamos dalies savųjų reikmių galios poreikius maitinant visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkraunant akumuliatorių bateriją su 20 % galios rezervu. Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijų įkrovikliams pateikiami 27 priede. Naujajame PVP turi būti suprojektuotas kintamosios ir nuolatinės srovės skydų, akumuliatorių baterijos su įkrovikliais, relinės apsaugos ir valdymo, telekomunikacijų spintų išdėstymas. Kabeliai į spintas ir skydus užvedami iš apačios. Modulinio pastato viduje ant sienų numatomi ne mažiau kaip 4 vnt. (prie stalo - 2 vnt.) 230 V AC kištukiniai lizdai maitinami per nuotėkio srovės automatinį jungiklį. Avarinis PVP apšvietimas turi būti numatomas iš nuolatinės srovės skydo.

6.46. KSSRS projektuoti su vienguba trijų sekcijų šynų sistemą (3f+N+PE). Tarp atskirų šynų sekcijų rezervavimui turi būti numatyta ARĮ automatika. KSSRS projektuoti taip, kad nuo dyzelgeneratoriaus elektros energija būtų tiekiamas tik imtuvams užtikrinantiems rekonstruojamos/plečiamos skirstyklos dalies funkcionavimą avariniame režime (tame tarpe privalomai numatant, el. energijos tiekimą hidrantinėms gaisro gesinimo ir alyvuoto vandens nuotekų sistemoms). PVP mikroklimato palaikymo įrenginiams (šildymas, vėdinimas, kondicionavimas), lauko apšvietimui (išskyrus avarinį apšvietimą), pagalbiniais įrenginiams (pvz., buitinių nuotekų valymo įrenginiai ir pan.) bei kitiems TP funkcionavimui avariniame režime nebūtiniesiems imtuvams elektros energija turi būti tiekiamas tik nuo savųjų reikmių galios transformatorių. Visų TP savųjų reikmių imtuvų maitinimą suprojektuoti taip, kad būtų užtikrintas tolygus apkrovos pasiskirstymas tarp KSSRS šynų sekcijų. Techniniai reikalavimai dyzelgeneratoriui pateikiami 28 priede.

6.47. Naujai įrengiamų įrenginių valdymo ir operatyvinių grandinių maitinimo įtampa turi būti nuolatinė 220 V. Standartiniai techniniai reikalavimai savosioms reikmėms pateikiami 29 priede.

6.48. Naujai įrengiamose 400 ir 330 kV skirstyklų dalyse numatyti galios skydelius 0,4 kV kilnojamų įrenginių maitinimo prijungti. Galios skydelių skaičius turi būti parenkamas atsižvelgiant į prijunginių skaičių (2 - 3 prijunginiams turi būti projektuojamas 1 galios skydelis). Skydeliai tarpusavyje turi būti išdėstyti tolygiais atstumais per praplečiamas skirstyklų teritorijas. Galios skydeliuose turi būti vienfaziai (2 vnt.) ir trifaziai (1 vnt.) kištukiniais lizdai maitinami per 16 A vienfazį ir 32 A trifazį automatinį jungiklius.

6.49. Suprojektuoti įžeminimo įrenginius vadovaujantis EIT reikalavimais. Įžeminimo įrenginių įrengimo technologija parenkama pagal grunto savitosios varžos matavimus. Atstojamoji naujai įrengiamų (praplečiamų) skirstyklų dalių įžeminimo kontūro varža, bet kuriuo metu laiku, neturi viršyti 0,5 Ω. Naujai įrengiamos (praplečiamos) skirstyklos įžeminimo įrenginius numatyti sujungti su esamais įžeminimo įrenginiais.

6.50. Naujai įrengiamų 400 ir 330 kV skirstyklų dalyse turi būti numatomas apšvietimas, leidžiantis tamsiu paros metu atlikti būtinus darbus įrenginių eksploatacijai. Atviros skirstyklos apšvietimas turi būti automatiškai suveikiantis nuo judesio daviklių tamsiu paros metu su galimybe perjungti į rankinio valdymo darbo režimą. Numatyti LED šviestuvų (prožektorių) panaudojimą, išlaikant Lietuvos Respublikos higienos normose HN 98 numatytą apšvietos lygį (turi būti ne mažesnis kaip 20 lx). Apšvietimo maitinimas ir valdymas turi būti numatomas iš modulinio valdymo pulte sumontuoto savų reikmių skydo. Naujai įrengiamos 400 kV skirstyklos dalies apšvietimą maitinti dviem kabeliais, siekiant užtikrinti tolygų apkrovos pasiskirstymą tarp KSSRS šynų sekcijų. Įvertinti 330 kV skirstyklos esamą rekonstruojamos/plečiamos dalies apšvietimą ir esant poreikiui suprojektuoti papildomą rekonstruojamos/plečiamos dalies apšvietimą. Pateikti rekonstruojamos/plečiamos dalies apšvietimo plano brėžinius su pažymėta minimaliai leidžiama apšviestumo zona. Visi rekonstruojamos dalies esamo ir numatomo teritorijos apšvietimo vertinimo (skaičiavimų) rezultatai turi būti pateikti techniniame projekte.

6.51. Visi įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su PSO ir atitikti perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus pateikiamus 30 priede.



6.52. Techniniame projekte turi būti pateikiamas kiekvienos 400 ir 330 kV skirstyklos rekonstruojamos/plečiamos dalies įrenginių trimatis išdėstymo planas ir visų naujai įrengiamų prijunginių pjūvių brėžiniai.

6.53. Numatyti naujai sumontuotų pirminių įrenginių patikrinimus pagal PSO eksploatavimą reglamentuojančių norminių dokumentų reikalavimus.

6.54. Visa keičiama/demontuojama įranga/konstrukcijos perduodamos už objekto techninę priežiūrą atsakingam Užsakovo darbuotojui surašant perduodamos įrangos būklės įvertinimo aktą.

## **7. ELEKTROS PERDAVIMO LINIJŲ DALIS**

7.1. Reikalavimai 330 kV įtampos oro linijų (toliau-OL) statybai:

7.1.1. suprojektuoti 330 kV OL Alytus - Keitiklis 2 įrengimo darbus (apie 0,8 km). 330 kV OL Alytus - Keitiklis 2 dalį (apie 0,5 km) įrengti ant 330 kV OL Alytus-Keitiklis 1 esamų dvigrandžių atramų Nr.1, 3 ir naujai pastatomos inkarinės kampinės atramos Nr. 2, išmontuojant tarpinę atramą Nr.2, ir dalį (apie 0,3 km) įrengti ant naujai pastatomų dvigrandžių atramų;

7.1.2. suprojektuoti 330 kV OL Alytus - Keitiklis 3 (apie 0,8 km) įrengimo darbus, pastatant dvigrandes atramas ir sumontuojant vieną grandį;

7.1.3. 330 kV OL trasas su jų apsaugos zonomis suprojektuoti LITGRID AB nuosavybės arba nuomos teise valdomų žemės sklypų ribose. Galimas esamos 330 kV OL Alytus-Gardinas apsaugos zonos dalinis panaudojimas, naujų atramų pastatymo vietas projektuojant LITGRID AB nuosavybės arba nuomos teise valdomų žemės sklypų ribose;

7.1.4. 330 kV OL Alytus-Keitiklis 1 naujai projektuojamos inkarinės kampinės atramos Nr. 2 pastatymo vietą parinkti taip, kad atstumai tarp naujai įrengiamų 330 kV OL Alytus-Keitiklis 2 ir 330 kV OL Alytus-Keitiklis 3 būtų išlaikyti ne mažesni, nei nurodyti Elektros linijų ir instaliacijos taisyklių 2 priedo 14 lentelėje taikomi ankštos trasos ruožams;

7.1.5. turi būti pateikti 330 kV OL Alytus-Keitiklis 1 esamų atramų Nr.1, 3 metalo konstrukcijų ir pamatų mechaninio atsparumo patikrinamieji skaičiavimai dėl keičiamų mechaninių apkrovų (OL posūkio kampas, tarpatramių atstumai). Esant nepakankamam(-iems) atramos(-ų) Nr. 1 ir/arba Nr. 3 metalo konstrukcijų ir/arba pamatų mechaniniam(-iems) atsparumui(-ams), laidų poveikio jėgų kompensavimui galimas, tačiau neapsiribojant, išmontuojamos tarpinės atramos Nr.2 panaudojimo sprendinys;

7.1.6. naujai statomų 330 kV OL atramų vietas suderinti su LITGRID AB;

7.1.7. suprojektuoti kiekvienoje fazėje po 3 laidus 357-357-AL1/46-ST1A tipo arba analogiškus;

7.1.8. 330 kV OL Alytus-Keitiklis 3 suprojektuoti du žaibosaugos trosus su šviesolaidiniu kabeliu (toliau - ŽTŠK);

7.1.9. 330 kV OL Alytus-Keitiklis 2, dalyje (apie 0,3 km) nuo esamos atramos Nr. 3 iki išplečiamos Keitiklio 330 kV skirstyklos suprojektuoti atramas su dviejų žaibosaugos trosų įrengimo galimybe, sumontuojant vieną žaibosaugos trosą be šviesolaidinio kabelio (toliau - ŽT);

7.1.10.turi būti pateikti parenkamų ŽTŠK ir ŽT terminio atsparumo trumpųjų jungimų srovės skaičiavimai. Esant nepakankamam apskaičiuotam ŽT terminiam atsparumui, galimas laidų su plieninių vijų šerdimi projektavimas;

7.1.11.turi būti pateikti laidų ir izoliatorių girliandų elektromechaninių charakteristikų parinkimo skaičiavimai ir jų rezultatai;

7.1.12.turi būti pateikti izoliatorių girliandų principiniai brėžiniai (matmenys, sudėtinės dalys);

7.1.13.suprojektuoti OL laidų, ŽTŠK ir ŽT reguliavimo darbus.

7.1.14.pateikti laidų ir žaibosaugos trosų tempimo jėgų ir įlinkių skaičiavimo lenteles (montažinis ir nusistovėjęs režimai);

7.1.15.turi būti pateikti 330 kV OL išilginiai profiliai, kuriuose turi būti pateikti, tačiau neapsiribojant, laidų, ŽTŠK ir ŽT įlinkiai ir atstumai iki žemės paviršiaus, esant normaliam ir kritiniams (aplinkos temperatūra +35°C ir laido įšilimo temperatūra +80°C) OL darbo režimams. Atstumai nuo OL apatinio laido iki žemės paviršiaus turi būti projektuojami ne mažesni kaip 9 m, esant kritiniam OL darbo režimui;

7.1.16.turi būti pateikti skaičiavimai vibracijos slopintuvų įrengimo konkrečių vietų parinkimui;

7.1.17.suprojektuoti dvigrandes plienines gardelines arba metalines vamzdines daugiabriaunes atramas.

7.1.18.turi būti pateikti principiniai atramų brėžiniai, kuriuose turi būti nurodyti atstumai nuo įtampą turinčių dalių iki atramos įžemintų dalių, laidų ir trosų išdėstymas ir atstumai tarp jų, žaibosaugos trosų apsaugos kampai, horizontalūs gretimų lygių (aukštų) laidų poslinkiai;

- 7.1.19. atramų įžeminimo varža turi būti suprojektuota ne didesnė kaip 10  $\Omega$ ;
- 7.1.20. techninio projekto sąnaudų žiniaraštyje turi būti numatyti laidų ir žaibosaugos trosų faktinių tempimo jėgų fiksavimo ir mažiausių atstumų nuo apatinių OL laidų iki žemės paviršiaus matavimų visuose OL tarpatramiuose darbai. Darbo projekte turi būti pateiktos visų OL tarpatramių laidų ir žaibosaugos trosų faktinių tempimo jėgų, įlinkių, aplinkos sąlygų bei atstumų iki žemės paviršiaus matavimų rezultatų lentelės;
- 7.1.21. suprojektuoti nuolatinių ženklų įrengimą ant atramų. Atramų numeriai ir įspėjamieji ženklai turi būti pagaminti iš aliuminio, neblunkantys ir padengti ilgaamžiu laku, tvirtinami kniedėmis prie atramų konstrukcijų. Techninio projekto Statybinių konstrukcijų dalyje turi būti pateiktas atramų ženklinimo įrengimo aprašymas ir išpildomasis brėžinys.
- 7.1.22. suprojektuoti ir parinkti OL elementus, vadovaujantis standartiniais techniniais reikalavimais pateikiamais prieduose Nr.35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 54, 56.
- 7.2. Reikalavimai 110 kV OL Prienai-Alytus, Alytus-Igliauka ir Alytus-Šeštokai rekonstravimui:
- 7.2.1. suprojektuoti 110 kV OL Prienai-Alytus (apie 0,4 km), Alytus-Igliauka (apie 0,4 km) ir Alytus-Šeštokai (apie 0,55 km) atkarpų nuo Alytaus TP 110 kV skirstyklos pakeitimo 110 kV įtampos kabelių linijomis (toliau-KL) darbus;
- 7.2.2. suprojektuoti ir parinkti kabelius su elektrinės galios pralaidumu išreikštu srovės dydžiu, įvertinus visus 110 kV KL klojimo sąlygų pataisos koeficientus, ne mažesniu kaip 610 A vienai fazei. Kabelio laidininko projekcinė maksimali ilgalaikė leistina įšilimo temperatūra 90°C;
- 7.2.3. pateikti kabelių ekranų ir laidininkų skerspjūvių parinkimo skaičiavimus ir jų rezultatus;
- 7.2.4. suprojektuoti naujų metalinių galinių atramų, movų ir viršįtampių ribotuvų įrengimui, pastatymo darbus. Atramų pastatymo vietos turi būti suderintos su LITGRID AB;
- 7.2.5. naujai statomų atramų įžeminimo įrenginių varža turi būti suprojektuota ne didesnė kaip 2,5  $\Omega$ ;
- 7.2.6. KL ir jų movos abiejuose galuose turi būti apsaugotos viršįtampių ribotuvais. Kabelių linijų prijunginiuose pastotėje turi būti įrengiami viršįtampių ribotuvai ne žemesnės kaip II-os linijos iškrovos klasės su  $U_c$  - nuo 77 kV iki 82 kV,  $U_r$  - nuo 96 kV iki 102 kV ir energijos absorbuojimo geba pagal  $U_r$  ne mažesnė kaip 4,3 kJ/kV, pagal  $U_c$  ne mažesnė kaip 5 kJ/kV, o linijoje, perėjime iš oro linijos į kabelį, turi būti įrengiami viršįtampių ribotuvai, kurių linijos iškrovos klasė ne mažesnė kaip III-čia su  $U_c$  - nuo 82 kV iki 87 kV,  $U_r$  - nuo 102 kV iki 108 ir energijos absorbuojimo geba pagal  $U_c$  ne mažesnė kaip 7,5 kJ/kV, pagal  $U_r$  ne mažesnė kaip 6 kJ/kV. Viršįtampių ribotuvai oro linijos pusėje, perėjime iš oro linijos į kabelį, prie kabelinių movų esančių atramoje turi būti komplektuojami kartu su viršįtampių skaitikliai su nuotoliniu nuskaitymu bei vidine atmintimi įvykiams. Viršįtampių skaitikliai turi gebėti įrašyti ne mažiau 100 įvykių (viršįtampių) fiksuojant įvykio datą, laiką, bei per ribotuvą pratekėjusios srovės dydį. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV viršįtampių ribotuvams ir apibendrinti reikalavimai 110 kV viršįtampių ribotuvų įrengimui transformatorių pastotėse pateikiami 31, 32, 33 prieduose;
- 7.2.7. viršįtampių ribotuvų prijungimo laidininkai (tarp viršįtampių ribotuvų izoliuojančių padų ir įžeminimo įrenginių, izoliuojančiųjų padų ir viršįtampių skaitiklių bei tarp skaitiklių ir įžeminimo įrenginių) parinkti tinkamo skerspjūvio bei ilgio, jie turi būti vientisi (be sujungimų), o jų ilgis turi būti parinktas toks, kad būtų išlaikytos viršįtampių ribotuvų gamintojo specifiškai nustatytos techninės charakteristikos. Turi būti atlikti viršįtampių ribotuvų ir prijungimo gnybtų didžiausių leistinų apkrovų skaičiavimai pagal projekte numatytus sprendinius. Techninio projekto techninėse specifikacijose turi būti nurodytos apkrovų vertės pagrįstos skaičiavimais, tačiau ne mažesnės nei pateikiamos standartiniuose techniniuose reikalavimuose viršįtampių ribotuvams ir prijungimo gnybtams. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams pateikiami interneto svetainėje adresu: [www.litgrid.eu](http://www.litgrid.eu) > Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Pirminiai įrenginiai ir TP savosios-reikmės;
- 7.2.8. viršįtampių ribotuvų techninių duomenų lentelės ir jų žymėjimas turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus interneto svetainėje adresu: [www.litgrid.eu](http://www.litgrid.eu) > Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Pirminiai įrenginiai ir TP savosios-reikmės;
- 7.2.9. suprojektuoti kabelių ilgio atsargas prie galinių movų ne mažesnes kaip 3m ilgio. Kabelių ilgio atsargos turi būti klojamos horizontaliai;
- 7.2.10. suprojektuoti OL laidų, ŽTŠK ir ŽT reguliavimo darbus naujai suformuojamuose inkariniuose tarpatramiuose. Pateikti laidų, ŽTŠK ir ŽT tempimo jėgų ir įlinkių skaičiavimo lenteles (montažinis ir nusistovėjęs režimai);

- 7.2.11. pateikti naujai suformuojamų 110 kV OL inkarinių tarpatramių ir naujai įrengiamų 110 kV KL išilginius profilius;
- 7.2.12. suprojektuoti ir parinkti elektros perdavimo linijų elementus, KL klojimo būdus, vadovaujantis standartiniais techniniais reikalavimais pateikiamais prieduose Nr. 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53.
- 7.2.13. Projektuojant įvertinti 4.7 punkto reikalavimus.

## **8. RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS**

### **8.1. Bendra dalis.**

8.1.1. Atlikti būtinus skaičiavimus vadovaujantis EĮT matavimų transformatorių, RAA principų ir įtaisų parinkimui.

8.1.2. 400/330/10 kV RAA įranga turi būti numatoma mikroprocesorinė su savikontrolės sistema, tenkinanti EĮT ir kitų techninių, norminių dokumentų reikalavimus. Standartiniai techniniai reikalavimai, taikytini ir 400 kV įrangai, mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams pateikiami 72 priede. Kiti, standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams parenkami techninio projekto rengimo metu.

8.1.3. Nauji RAA ir valdymo įrenginiai turi turėti visas reikiamas ryšio traktų ir antrinių grandinių prijungimo sąsajas, matavimų, apsaugų, automatikos, stebėsenos (monitoringo) ir valdymo funkcijoms išpildyti.

8.1.4. Kiekvienas mikroprocesorinis RAA įrenginys privalo turėti integruotą avarinių procesų registratorių registruojantį darbo ir avarinio režimo srovės įtampas ir laisvai parenkamus vidinius ir išorinius signalus.

8.1.5. Kiekvienas mikroprocesorinis RAA įrenginys privalo turėti įvykių registratoriaus funkciją fiksuojančią įrenginio visų tipų vidinės logikos (tame tarpe apsaugų ir automatikos) veikimus.

8.1.6. RAA terminalai kurių apsaugų funkcijų išpildymui reikalinga atlikti srovių sumavimą turi turėti reikiamą analoginių srovių įėjimų kiekį, o srovių sumavimas vykdomas terminalų vidinėje logikoje.

8.1.7. Iki projektavimo darbų pradžios, projektavimo užduoties skyriuje „8. Relinės apsaugos ir automatikos dalis“ taikoma laikina autotransformatorių numeracija:

8.1.7.1. AT-1 šiuo projektu neprijungiamas prie 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos.

8.1.7.2. AT-2 šiuo projektu prijungiamas prie 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos esamo prijunginio „Keitiklis 2“.

8.1.7.3. AT-3 šiuo projektu prijungiamas prie 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos naujai statomo prijunginio.

8.1.7.4. Nurodyta AT numeracija turi būti tikslinama techninio projekto rengimo metu, remiantis pirminių įrenginių operatyviniais pavadinimais.

8.1.8. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV ir Alytaus 400 kV skirstyklų išplėtimo įrengiant AT-1, AT-2, AT-3 (toliau AT-1(2, 3)) techniniame projekte sudaryti struktūrines schemas:

8.1.8.1. Naujai įrengiamos ir esamos RAA prijungimo prie matavimo transformatorių.

8.1.8.2. Reikiamų atlikti pakeitimų esamuose 330kV ir 400kV skirstyklų RAA įrenginiuose.

8.1.8.3. 330 kV ir 400 kV skirstyklų pagrindinių įrenginių valdymo blokuočių ir pakeitimų jose.

8.1.8.4. Su 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV ir Alytaus 400 kV skirstyklų išplėtimu susijusių RAA ir priešavarinės automatikos telekomandų perdavimo (perduodamų/ priimamų, tiesiogiai tarp skirstyklų arba tranzitu, rezervinės įskaitant perspektyvines) tarp Perdavimo tinklo ir kitų šalių operatorių skirstyklų, elektrinių ir pastočių, įvertinus perspektyvą, funkcinę/struktūrinę schema. Schemoje(-se) turi būti vaizduojama ir nurodyta visų perduodamų (perduodamų/ priimamų, tiesiogiai arba tranzitu, rezervinės) esamų ir naujai projektuojamų telekomandų paskirtys, kiekiai, perdavimo/priėmimo kanalų tipai, išsaugomi ir naujai montuojami telekomandų perdavimo įrenginiai, RAA ir kiti įrenginiai ar įtaisai dalyvaujantys telekomandų formavime ir perdavime.

8.1.8.5. 330 kV RAA įrenginių (naujų ir įvertinus reikiamus pakeitimus esamų) funkcinių ryšių ir elementų išdėstymo spintose.

8.1.8.6. 400 kV RAA įrenginių (naujų ir įvertinus reikiamus pakeitimus esamų) funkcinių ryšių ir elementų išdėstymo spintose.

8.1.8.7. RAA įrenginių funkcijų tarpusavio sąveikų (tarp 400 kV ir 330 kV esamos ir naujai įrengiamos RAA, tarp 400 kV ir NSK (nuolatinės srovės keitiklio) RAA, tarp 330 kV ir NSK RAA).

8.1.8.8. Komunikacinių aparatų operatyvinių blokuočių loginių tarpusavio sąveikų išpildytų GOOSE žinutėmis (sudaryti preliminarų GOOSE žinučių sąrašą) arba laidiniais ryšiais funkcinę schemą.

- 8.1.8.9. Loginių blokuočių tarp 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV ir Alytaus 400 kV skirstyklių išpildytų individualiais telekomandų perdavimo įrenginiais.
- 8.1.8.10. RAA įrenginių prijungimo prie pastotės duomenų tinklo (toliau - PDT) funkcinę schemą.
- 8.1.8.11. RAA stebėjimo sistemos (monitoringo) funkcinę schemą.
- 8.1.8.12. Nuolatinės operatyviosios srovės tiekimo RAA įrenginiams.
- 8.1.9. Kiekvienas RAA įrenginys privalo turėti integruotą šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius, kitus RAA veikimus pagal poreikį.
- 8.1.10. Skirtingų prijunginių, vienas kitą dubliuojantys ar rezervuojantys RAA įtaisai turi būti išdėstomi atskirose spintose. Projektavimo užduotyje nurodytas RAA įrenginių išdėstymas yra preliminarus ir turi būti tikslinamas techninio projekto rengimo metu. RAA įranga kuri netelpa esamose 330/110/10 kV Alytaus TP pastotės valdymo patalpoje (toliau PVP) ir Alytaus 400 kV PVP vidaus spintose, turi būti projektuojama ir įrengiama naujose RAA vidaus spintose.
- 8.1.11. Numatyti 10-15% rezervą RAA terminalų binarinių įėjimų/išėjimų ir RAA gnybtų.
- 8.1.12. Alytaus TP 400 kV išplečiamos skirstyklos RAA įrengiama naujai 400 kV atviroje skirstykloje (toliau AS) projektuojamoje PVP patalpoje, papildomai projektuojant joje ne mažiau kaip 35 rezervines vietas RAA spintoms.
- 8.1.13. 330/110/10 kV Alytaus TP išplečiamos 330 kV skirstyklos įrenginių RAA įrengiama esamame 330 kV PVP. Techninio projekto rengimo metu turi būti projektuojama minėto PVP plėtra, jeigu įrangai sumontuoti trūksta vietos.
- 8.1.14. Srovės ir įtampos matavimo transformatoriai RAA reikmėms:
- 8.1.14.1. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos TP naujuose 400/330 kV AT-1(2, 3) 330 kV OL prijunginiuose įrengiami įtampos matavimo transformatoriai visose trijose fazėse.
- 8.1.14.2. 330/110/10 kV Alytaus TP kiekvieno naujai įrengiamo 330 kV jungtuvo prijunginyje įrengiama po komplektą srovės matavimo transformatorių visose trijose fazėse.
- 8.1.14.3. Alytaus TP 400 kV skirstykloje AT-1(2, 3) prijunginiuose 400 kV, 330 kV ir 10 kV įvadų pusėse, įrengiami įtampos ir išoriniai (atskiri nuo įmontuotų AT-1(2,3)) srovės matavimo transformatoriai visose trijose fazėse.
- 8.1.14.4. Alytaus TP 400 kV skirstykloje kiekvieno naujai įrengiamo 400 kV jungtuvo prijunginyje įrengiama po komplektą srovės matavimo transformatorių visose trijose fazėse.
- 8.1.14.5. Alytaus TP 400 kV skirstykloje Š-401 ir Š-402 šynoms įrengti įtampos matavimo transformatorius visose trijose fazėse.
- 8.1.14.6. Alytaus TP 400 kV įrengiami AT-1(2, 3) neutralių, 400 kV ir 330 kV įvadų įmontuoti, 10 kV išvadų įmontuoti visų trijų fazių srovės matavimo transformatoriai.
- 8.1.14.7. Alytaus TP 400 kV skirstykloje įrengiamoms 10 kV skirstykloms srovės ir įtampos matavimo transformatoriai parenkami techninio projekto rengimo metu.
- 8.1.14.8. Techninio projekto rengimo metu atlikus skaičiavimus parenkamas reikiamas naujai įrengiamuose matavimo transformatoriuose (tame tarpe įmontuotų AT-1(2,3)) antrinių apvijų kiekis ir jų charakteristikos.
- 8.1.14.9. Įvertinti esamų (400 kV, 330 kV, 110 kV, 10 kV Alytaus TP skirstyklose) srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių apvijų charakteristikas ir atitikimą 330/110/10 kV Alytaus TP ir Alytaus TP 400 kV skirstyklių šiuo projektu vykdomos plėtros metu prijungus papildomus naujus RAA įrenginius visuose režimuose (tame tarpe režime visiems AT esant prijungtiems prie 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos).
- 8.1.15. AT-1, kuris šiuo projektu neprijungiamas prie 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos, įrengiama ir suderinama visa projektavimo užduotimi numatyta ir techninio projekto rengimo metu suprojektuota kita lygiavertė prijungiamiems AT-2(3) RAA įranga. AT-1 RAA derinimo darbų apimtys lygiavertės AT-2(3) apimtims.
- 8.2. Sąsajos ir duomenų mainai tarp RAA, ir kitų pastotės įrenginių:
- 8.2.1. Duomenų mainai tarp RAA įrenginių ir TSPĮ turi būti vykdomi IEC61850 protokolu (vertikali komunikacija).
- 8.2.2. Kiekvieną RAA įrenginį, atskiromis sąsajomis, jungti į du atskirus PDT komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu.
- 8.2.3. Kiekvieno prijunginio srovės ir įtampos transformatorių antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis variniais kabeliais.



8.2.4. Kiekvieno prijunginio RAA (valdymo, technologinių signalų ir kt.) antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis variniais kabeliais.

8.2.5. Antrinių RAA elektros grandinių kabeliai ir laidai - vario gyslomis, su degimo nepalaikančia izoliacija. Visi kabeliai RAA elektros grandinėse, tame tarpe sujungiantys 400 kV ir 330 kV atvirų skirstyklių įtaisų antrines grandines su mikroprocesoriniais įtaisais, turi būti ekranuoti (gyslos dengtos 100 % koncentrinės varinės juostos ekranu, jeigu tokį reikalavimą numato tiekiamos RAA įrangos gamintojas elektromagnetinio suderinamumo sąlygoms išpildyti) ir numatytas jų potencialų išlyginimas. Potencialų išlyginimas įrengiamas visuose esamuose 400 kV skirstyklos įrenginiuose (400 kV ASĮ lauko tarpinių gnybtų spintose, pagrindinių įrenginių pavarose, 400 kV RAA spintose ir pan.) kur jo nėra įrengto, poreikis tikslinamas techninio projekto rengimo metu. Kiti standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius pateikiami 73 priede, lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams 74 priede.

8.2.6. Techninio projekto RAA dalyje aprašyti duomenų mainų tarp RAA ir kitų pastotės įrenginių, vykdomų protokolu IEC61850 arba laidiniais ryšiais, organizavimo ir išpildymo principus.

### 8.3. Telekomandų perdavimas:

8.3.1. Įrengiami šeši (6) fiziškai atskiri tiesioginės optikos ryšio kanalai tarp 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV ir Alytaus 400 kV skirstyklos RAA įrenginių tiesiogiai ir naudojant individualius telekomandų perdavimo įrenginius. Tiesioginių optinių skaidulų skaičius parenkamas techninio projekto rengimo metu.

8.3.2. RAA reikmėms projektuojami ir įrengiami fiziškai atskiri optiniai ryšio kanalai su techninio projekto rengimo metu parenkamu tiesioginių optinių skaidulų kiekiu (toliau „kanalas“):

8.3.2.1. Pirmasis kanalas įrengiamas OL kuria prijungiamas AT-3 šiuo projektu. Naudojamas AT-3 pirmajam apsaugų komplektui.

8.3.2.2. Antrasis kanalas įrengiamas OL, kuria prijungiamas AT-2 šiuo projektu. Naudojamas AT-2 pirmajam apsaugų komplektui.

8.3.2.3. Trečiasis kanalas įrengiamas tiesiant jį požeminėmis komunikacijomis. Naudojamas AT-3 antrajam apsaugų komplektui.

8.3.2.4. Ketvirtasis kanalas įrengiamas tiesiant jį požeminėmis komunikacijomis. Naudojamas AT-2 antrajam apsaugų komplektui.

8.3.2.5. Penktasis kanalas įrengiamas tiesiant jį požeminėmis komunikacijomis. Naudojamas AT-1 pirmajam apsaugų komplektui.

8.3.2.6. Šeštasis kanalas įrengiamas tiesiant jį požeminėmis komunikacijomis. Naudojamas AT-1 antrajam apsaugų komplektui.

8.3.2.7. Optinių skaidulų skaičius priklausomai nuo prijungiamų RAA ir telekomandų įrenginių kiekviename kanale (tame tarpe ir rezervas), parenkamas techninio projekto rengimo metu.

8.3.3. Esami tiesioginės optikos kanalo šviesolaidžiai tarp 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV ir Alytaus 400 kV nuolatinės srovės keitiklio nenaudojami šiuo projektu įrengiamiems RAA ir telekomandų perdavimo įrenginiams sujungti.

8.3.4. Reikalavimai optinio ryšio kanalams, jų įrangai ir įrengimui pateikiami projektavimo užduoties 11 skyriuje (telekomunikacijų dalyje).

8.3.5. Telekomandų perdavimo įrenginiai susieti su reline apsauga ir automatika turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus 75 priede. Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai telekomandų perdavimo įrenginiams susietiems su reline apsauga ir automatika parenkami techninio projekto rengimo metu.

8.3.6. Techninio projekto rengimo metu tiesioginio optinio ryšio kanalų skaidulų kiekis visuose kanaluose turi būti projektuojamas ir įrengiamas įvertinus perspektyvinio AT-1 autotransformatoriaus prijungimą prie 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos, laikantis tokių pačių principų RAA ir telekomandų perdavimo struktūros, kaip ir šiuo projektu įrengiamiems ir prijungiamiems AT-2(3).

8.4. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV ir 400 kV Alytaus skirstyklose naujų įrengiamų jungtuvų valdymas, automatika ir apsaugos:

8.4.1. 330/110/10 kV Alytaus TP esamo 330 kV prijunginio Keitiklis 2 į kurį prijungiamas AT-2, esami jungtuvų valdikliai keičiami naujais nesant galimybės išplėsti jų sąsajų iki reikiamo kiekio (vertinama techninio projekto rengimo metu), jų vietoje projektuojami tokių pačių charakteristikų



valdikliai kaip ir naujai įrengiamų jungtuvų, su reikiamu sąsajų kiekiu. Demontuoti valdikliai perduodami į LITGRID AB avarinį rezervą:

8.4.2. Kiekvienam jungtuvui įrengiamas individualus valdiklis, kuriame turi būti suprojektuotos ir įdiegtos naujų 330 kV ir 400 kV jungtuvų valdiklių pagrindinės funkcijos.

8.4.2.1. Jungtuvo apsaugos, pofazinis ir trifazis valdymas ir automatika.

8.4.2.2. Jungtuvo automatikos funkcijos (VAKI, TAKI, JRI).

8.4.2.3. Jungtuvo individualus ir su srovės kontrole per liniją FNA.

8.4.2.4. Įtampos buvimo/ nebuvimo (linijoje, šynose) ir sinchronizmo kontrolės funkcijos su kontroliuojama visų fazių šynų ir OL linijinėmis įtampomis.

8.4.2.5. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.4.2.6. Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.4.2.7. Skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių, RAA antrinių grandinių ir funkcijų, matavimų (aktyvios ir reaktyvios galių, kiekvienos fazės srovės, įtampų dydžių) 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 funkcija).

8.4.2.8. Jungtuvo vietinio ir nuotolinio automatinio įjungimo su sinchronizacijos laukimu funkcija. Įjungimo laukimo laikas tikslinamas techninio projekto rengimo metu ir koreguojamas atliekant kompleksinius 400 kV ir 330 kV sistemų sujungimo darbus, į įrenginius įjungus įtampą po derinimo darbų. Funkcijos veikimas projektuojamas ir derinamas su 400 kV ir 330 kV sistemų sinchroniško sujungimo kontrolės automatika.

8.4.2.9. Išsiskyrusių sistemų sujungimo 400 kV (330 kV) jungtuvais įjungimo sinchronizacija (tikslumas parenkamas techninio projekto rengimo metu) su sinchronizuojamų dydžių (kiekvienos fazės įtampų modulių tarp 400 kV ir 330 kV (Alytaus 400 kV skirstykloje), 330 kV ir 330 kV (330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstykloje): ( $\Delta U$ ) ir kampų skirtumų ( $\Delta \varphi$ ), sistemos dažnių skirtumų ( $\Delta f$ ), atskirai 400 kV ir 330 kV sistemų kiekvienos fazės įtampos ir fazių kampai bei dažniai), jungtuvo (-ų) padėties atvaizdavimu valdiklio skystųjų kristalų ekrano atskirame viename lape ir DVS sistemoje. Funkcijos veikimas projektuojamas ir derinamas su 400 kV ir 330 kV sistemų sinchroniško sujungimo kontrolės automatika.

8.4.2.10. Jungtuvo (-ų) įjungimo vietinės ar nuotolinės komandos neįvykdymo su tuo metu buvusiomis 400 kV ir 330 kV sistemų sinchronizmo sąlygomis duomenų perdavimu į DVS bei sutrikimų registratoriuje fiksavimu. Funkcijos veikimas projektuojamas ir derinamas su 400 kV ir 330 kV sistemų sinchroniško sujungimo kontrolės automatika.

8.4.2.11. Pofazinio ir trifazinio jungtuvo išjungimo nuo linijos apsaugų operatyvinis valdymas vietinis ir iš DVS.

8.4.2.12. Valdymo būdų pasirinkimo (relė/DVS) funkcija.

8.4.2.13. Valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės.

8.4.2.14. Prijunginio signalų, perduodamų į DVS, surinkimas.

8.4.2.15. 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.

8.4.2.16. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

8.4.2.17. Jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija.

8.4.2.18. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

8.4.2.19. Nuotolinis RAA funkcijų valdymas per dvipozicines reles.

8.4.2.20. Loginiai elementai ir binariniai įėjimai išėjimai PA komandų formavimui (numatyti atskirą valdiklį PA komandų formavimui).

8.4.3.

8.4.4. Kiekvienam jungtuvui įrengiamas individualus mikroprocesorinis valdiklis, skirtas RAA funkcijų ir individualių telekomandų dvipozicinėmis relėmis vietinio ir nuotolinio valdymo režimuose valdyti, informacijos apie jas surinkimui ir perdavimui į DVS. Kartu kiekvienoje jungtuvo spintoje projektuojami telekomandų perdavimo įrenginių komplektas JRI, FNA ir 400 kV šynuotės diferencinės srovės apsaugos poveikio 330 kV jungtuvų atjungimo komandoms priimti/perduoti.

8.4.5. Alytaus 400 kV skirstyklos kiekvieno naujai įrengiamo 400 kV jungtuvo, maitinančio vieną iš galios transformatorių, spintoje įrengiama po vieną individualų telekomandų perdavimo įrenginį

JRĮ, FNA ir 400 kV šynuotės diferencinės srovės apsaugos poveikio telekomandoms perduoti į 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV atitinkamų jungtuvų spintose įrengiamus telekomandų perdavimo įrenginius, veikiančius tiesiogiai į jungtuvų išjungimo individualias galines reles ir atjungiamų jungtuvų valdiklių sutrikimų registratorių paleidimą.

8.4.6. Veikiant bet kurio 400 kV jungtuvo maitinančio AT-1(2,3) JRĮ, FNA ar 400 kV šynuotės diferencinės srovės apsaugai, telekomandos į 330/110/10 kV Alytaus TP atitinkamų 330 kV jungtuvų išjungimą perduodamos sugedusio ir normaliai veikiančio 400 kV jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginiais taip jas dubliuojant. Tokiais pat principais projektuojamos siunčiamos telekomandos iš 330/110/10 kV Alytaus TP į 400 kV skirstyklos atitinkamų 400 kV jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginius veikiant 330 kV jungtuvų JRĮ ir FNA. Kiekvieno iš dviejų 400 kV ir 330 kV AT-1(2,3) maitinančių jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginiai komandas perduoda skirtingais ryšio kanalais, skirtais pirmajam ir antrajam AT-1(2, 3) apsaugų kompleksams. Telekomandų kiekis perduodamas šiais įrenginiais tikslinamas techninio projekto rengimo metu.

8.4.7. AT-1 maitinančių 400 kV jungtuvų spintose telekomandų perdavimo įrenginiai įrengiami, sujungiami skirtomis ryšio kanalų optinėmis skaidulomis suprojektuojamos perspektyvinės grandinės ir sąsajos įrengiamuose 400 kV RAA įrenginiuose. Perspektyvinių 330 kV jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginių įrengimo vietos skirtingose spintose parenkamos techninio projekto rengimo metu.

8.4.8. Kiekvieno 330 kV ir 400 kV naujai įrengiamo ir esamo maitinančio AT-1(2, 3) jungtuvo įjungimui/išjungimui, jų valdiklių spintose, įrengiami individualūs (atskiruose įrenginiuose) įjungimo/išjungimo „per nulinį tašką“ (angl. point-on-wave controller) kontrolės mikroprocesoriniai optimaliam kiekvieno jungtuvo įjungimo momento nustatymui (įjungiamo AT įmagnetinimo srovės įtakai elektros perdavimo sistemai sumažinti). Įrenginys turi turėti sutrikimų registratorių fiksuojanti įjungimo/išjungimo „per nulinį tašką“ momentą (trijų fazių sroves ir įtampas, jungtuvo padėtį bei jo vietinę/nuotolinę įjungimo/išjungimo komandas ir pan.).

8.5. 400 kV ir 330 kV elektros perdavimo sistemų sinchroniško sujungimo kontrolės automatika.

8.5.1. Jungtuvų nuotolinio automatinio įjungimo su sinchronizacija funkcija turi būti projektuojama atskirame/individualiame mikroprocesoriniame įrenginyje (toliau mikr. sinchronizacijos įrenginys), įrengiant po viena įrenginį atskiroje spintoje, kiekvienam jungtuvui kurio sinchronizuojamos 400 kV ir 330 kV elektros perdavimo sistemos:

8.5.1.1. Alytaus 330/110/10 kV TP 330 kV jungtuvui kurio AT-3 su sinchronizmo kontrole turi būti prijungiamas prie Š-302;

8.5.1.2. Alytaus 400 kV TP skirstykloje 400 kV jungtuvui kurio AT-2 su sinchronizmo kontrole turi būti prijungiamas prie Š-402;

8.5.1.3. Alytaus 330/110/10 kV TP 330 kV jungtuvui kurio AT-2 su sinchronizmo kontrole prijungiamas prie LN366;

8.5.1.4. Alytaus 400 kV TP skirstykloje 400 kV jungtuvui kurio AT-3 su sinchronizmo kontrole turi būti prijungiamas prie Š-401;

8.5.2. Kitos mikr. sinchronizacijos įrenginio funkcijos.

8.5.2.1. Alytaus 400 kV TP skirstykloje AT-1(2,3) atšakų perjungimo komandos formavimas į automatinis AT įtampos reguliavimo įrenginius, 400 kV įtampos koregavimui;

8.5.2.2. Alytaus 330/110/10 kV TP skirstykloje AT-1(2) atšakų perjungimo komandos formavimas į automatinis AT įtampos reguliavimo įrenginius, 330 kV įtampos koregavimui;

8.5.2.3. skystųjų kristalų ekranas su galimybe atvaizduoti įtampų( $\Delta U$ ) ir jų fazių kampų ( $\Delta \varphi$ ), dažnių ( $\Delta \text{Hz}$ ) skirtumų vertes ir jų kitimo greitį;

8.5.2.4. ne mažiau 4 nuostatų grupių skirtingiems 400 kV ir 330 kV sinchronizuojamų elektros perdavimo sistemų režimams parinkti: vietinis ir iš PSO DVS;

8.5.2.5. sinchronizacijos proceso paleidimas/stabdymas/blokavimas vietinis ir iš PSO DVS;

8.5.2.6. sutrikimų ir įvykių registratoriaus funkcija fiksuojanti  $f_1 > f_2$ ,  $f_1 < f_2$ ,  $U_2 > U_1$ ,  $U_2 < U_1$ ,  $\Delta \varphi \pm 180^\circ$ , išvestinius minėtų dydžių  $\Delta U$ ,  $\Delta \varphi$ ,  $\Delta \text{Hz}$  matavimus,  $\Delta U/s$  charakteristiką, jungtuvo įjungimo komandą.

8.5.2.7. IEC61850 sąsaja duomenų perdavimui į DVS/nuotoliniam monitoringui.

8.5.3. Jungtuvų vietinė rankinė įjungimo su sinchronizacija (esant išjungtam mikr. sinchronizacijos įrenginiui) turi būti išpildoma kiekvienam jungtuvui kurio sinchronizuojamos 400 kV ir 330 kV sistemos, jų individualių mikr. sinchronizacijos įrenginių spintose įrengiant juos ant 19“ pasukamo rėmo skydo:

- 8.5.3.1. rakinamą elektromechaninį raktą (us) vietiniam/nuotolinam įjungimo su sinchronizacija režimams įjungti/išjunti/perjungti, su rakto padėties/rėžimo indikacija į PSO DVS;
- 8.5.3.2. elektromechaninį raktą jungtuvo komandos įjungimo ranka suformavimui, esant sistemų sinchronizmo kontrolės sąlygoms, su rakto padėties pasikeitimo indikacija į PSO DVS;
- 8.5.3.3. skydinius matavimo prietaisus: nesujungtų sistemų kintamos įtampos lygių palyginimo voltmetras A-B fazėse, nesujungtų sistemų kintamų dažnių palyginimo dažnio matuoklis A-B fazėse, sinchroskopas nesujungtų sistemų kintamos įtampos A-B fazių tarpusavio kampų (prasilenkiančių, atsiliekančių) skirtumui atvaizduoti su pažymėta arba indikuojama sinchronine zona.
- 8.5.3.4. kitus skydinius prietaisus reikalingus rankinio įjungimo su sinchronizacija funkciniam išpildymui numatyti ir parinkti techninio projekto rengimo metu.
- 8.5.4. Mikr. sinchronizacijos įrenginio programinė įranga.
- 8.5.4.1. Turi teikti „online“ režime realaus lauko duomenis įrenginio vizualizuotose matavimose skalėse (atitinkančiose įrenginio techninės nustatymų galimybes) palyginant abiejuose jungtuvo pusėse kontroliuojamą (sinchronizuojamą sistemų) įtampą ir jos fazių kampus bei dažnį ( $f_1 > f_2$ ,  $f_1 < f_2$ ,  $U_2 > U_1$ ,  $U_2 < U_1$ ,  $\Delta\varphi \pm 180^\circ$ , relaus laiko sinchroskopo ir  $\Delta U/s$  charakteristikos vizualizacija), išvestinius minėtų dydžių  $\Delta U$ ,  $\Delta\varphi$ ,  $\Delta Hz$  matavimus,  $\Delta U/s$  charakteristiką, sėkmingų ir nesėkmingų įjungimo bandymų priežasčių nustatymui ir analizei.
- 8.5.4.2. Minėtų pareinamųjų procesų dydžių gavus jungtuvo įjungimo komandą ir iki jos, užfiksavimas vidiniame įvykių ir sutrikimų registratoriuje, įrašų atkurimas bei atvaizdavimas  $\Delta U/s$  charakteristikoje.
- 8.5.4.3. Programinės įrangos licencijos nutolusioms darbo vietoms ir programinės įrangos diegimo bei derinimo darbai, naudojimo instrukcijų valstybine Lietuvių kalbą parengimas bei pateikimas šio projekto apimtyse.
- 8.5.4.4. 400 kV ir 330 kV elektros perdavimo sistemų (tiek 400 kV Alytaus 400 kV TP skirstyklos, tiek 330 kV Alytaus 330/110/10 kV TP jungtuvais) sujungimo sinchronizacijos sąlygų ir proceso atvaizdavimo duomenys į PSO dispečerio ir RAA inžinierių nutolusias darbo vietas (mikr. sinchronizacijos įrenginio programinės įrangos funkcija su konfiguruojama nuotoline prieiga) turi būti vykdomas atliekant mikr. sinchronizacijos įrenginio nuotolinį monitoringą jo programinės įrangos pagalba, prisijungiant prie Alytaus 400 kV TP skirstykloje/Alytaus 330/110/10 kV TP įrengtų mikr. sinchronizacijos įrenginių.
- 8.5.5. Mikr. sinchronizacijos įrenginio funkcionalumas ir reikiamos techninės galybės/funkcionalumas turi būti tikslinamos (papildomai įvertinamos) techninio projekto rengimo metu atsižvelgiant į skirtingų gamintojų gaminamos įrangos technines galimybes/funkcionalumą bei Lenkijos perdavimo tinklo sistemos operatoriaus technines sąlygas, bet ne mažesnis nei nurodytos projektavimo užduotyje.
- 8.6. Pagrindinė autotransformatorių AT-1(2,3), mažos varžos, diferencinės srovės apsauga:
- 8.6.1. Kiekvienam autotransformatoriui įrengiami du atskiri ir lygiaverčiai diferencinės srovės apsaugos terminalai, jungiami prie atskirų srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų.
- 8.6.2. Analoginių srovės įėjimų kiekis kiekviename diferencinės srovės apsaugos įrenginyje lygus numatomam pirminėje schemoje saugomo autotransformatoriaus pečių skaičiui.
- 8.6.3. AT-1(2,3) diferencinė srovės apsauga 400 kV, 330 kV, 10 kV pusėse jungiama prie atitinkamos įtampos autotransformatorių šynuotėje įrengiamų išneštinių srovės ir neutralės srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų.
- 8.6.4. Atjungimo komandos nuo AT diferencinės srovės apsaugos poveikio iš Alytaus 400 kV skirstyklos į 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV jungtuvų išjungimą projektuojamos:
- 8.6.4.1. AT-1 pirmojo diferencinės srovės apsaugos komplekto funkcijos poveikio komanda į atjungimą per terminale įrengtą atskirą optinę sąsają skirtą perduoti komandas tiesioginio optinio ryšio **penktuoju** kanalu. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV TP įrengiamas to paties gamintojo terminalas su tokia pačia sąsaja, priimančias diferencinės srovės apsaugos poveikio komandą ir **perspektyvoje** veikiantis tiesiogiai į 330 kV jungtuvų atjungimą per individualias galines reles.
- 8.6.4.2. AT-1 antrojo diferencinės srovės apsaugos komplekto funkcijos poveikio komanda į atjungimą per terminale įrengtą atskirą optinę sąsają skirtą perduoti komandas tiesioginio optinio ryšio **šeštuoju** kanalu. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV TP įrengiamas to paties gamintojo terminalas su tokia pačia sąsaja, priimančias diferencinės srovės apsaugos poveikio komandą ir **perspektyvoje** veikiantis tiesiogiai į 330 kV jungtuvų atjungimą per individualias galines reles.

8.6.4.3. AT-2 pirmojo diferencinės srovės apsaugos komplekto funkcijos poveikio komanda į atjungimą per terminale įrengtą atskirą optinę sąsają skirtą perduoti komandas tiesioginio optinio ryšio **antruoju** kanalu. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV TP įrengiamas to paties gamintojo terminalas su tokia pačia sąsaja, priimančias diferencinės srovės apsaugos poveikio komandą ir veikiantis tiesiogiai į 330 kV jungtuvų atjungimą per individualias galines reles.

8.6.4.4. AT-2 antrojo diferencinės srovės apsaugos komplekto funkcijos poveikio komanda į atjungimą per terminale įrengtą atskirą optinę sąsają skirtą perduoti komandas tiesioginio optinio ryšio **ketvirtuoju** kanalu. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV TP įrengiamas to paties gamintojo terminalas su tokia pačia sąsaja, priimančias diferencinės srovės apsaugos poveikio komandą ir veikiantis tiesiogiai į 330 kV jungtuvų atjungimą per individualias galines reles.

8.6.4.5. AT-3 pirmojo diferencinės srovės apsaugos komplekto funkcijos poveikio komanda į atjungimą per terminale įrengtą atskirą optinę sąsają skirtą perduoti komandas tiesioginio optinio ryšio **pirmuoju** kanalu. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV TP įrengiamas to paties gamintojo terminalas su tokia pačia sąsaja, priimančias diferencinės srovės apsaugos poveikio komandą ir veikiantis tiesiogiai į 330 kV jungtuvų atjungimą per individualias galines reles.

8.6.4.6. AT-3 antrojo diferencinės srovės apsaugos komplekto funkcijos poveikio komanda į atjungimą per terminale įrengtą atskirą optinę sąsają skirtą perduoti komandas tiesioginio optinio ryšio **trečiuoju** kanalu. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV TP įrengiamas to paties gamintojo terminalas su tokia pačia sąsaja, priimančias diferencinės srovės apsaugos poveikio komandą ir veikiantis tiesiogiai į 330 kV jungtuvų atjungimą per individualias galines reles.

8.6.4.7. Kiekvieno AT prijunginio terminalai 330/110/10 kV Alytaus TP, priimančias autotransformatoriaus diferencinės srovės funkcijos suveikimo komandas, įrengiami to prijunginio jungtuvų automatikos, dvipozicinių relių valdiklio spintoje arba atskirose spintose. Įrengiamas poveikio į galines rėles vietinis/nuotolinis valdymas dvipozicinėmis relėmis ir informacijos apie jas perdavimas į DVS tuo pačių jungtuvo automatikos dvipozicinių relių valdikliu arba įrengiamas naujas, nesant galimybės išplėsti esamo.

8.6.5. AT RAA konfigūracija vertinama techninio projekto rengimo metu. Įvertinama ir atsižvelgiama į autotransformatorių gamintojo ir RAA tiekiamos įrangos gamintojo rekomendacijas RAA įrengimui, nemažinant projektavimo užduotyje nurodytų apimčių.

8.6.6. AT-1(2,3) diferencinės srovės apsaugos pagrindinės funkcijos:

8.6.6.1. AT diferencinės srovės apsaugos funkcija, su nulinės sekos srovės eliminavimo galimybe.

8.6.6.2. Greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.6.6.3. AT nulinės sekos diferencinės srovės apsaugos funkcija.

8.6.6.4. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes.

8.6.6.5. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

8.6.6.6. AT įjungimo įmagnetinimo srovės eliminavimo funkcijos.

8.6.6.7. Diferencinės srovės apsaugos blokavimo nuo AT peržadinimo atsiradus viršįtampiams 400 (330) kV tinkle funkcija.

8.7. AT-1(2,3) 400 kV ir 330 kV pusių rezervinė apsauga:

8.7.1. Atskirose spintose įrengiami du vienodi/lygiaverčiai AT-1(2,3) 400 kV pusės rezerviniai apsaugų komplektai. Abiejų komplektų RAA funkcijų valdymui, vienoje iš spintų įrengiamas individualus mikroprocesorinis valdiklis, skirtas RAA funkcijų dvipozicinėmis relėmis vietinio ir nuotolinio valdymo režimuose valdyti, informacijos apie jas surinkimui ir perdavimui į DVS.

8.7.2. Atskirose spintose įrengiami du vienodi/lygiaverčiai AT-1(2,3) 330 kV pusės rezerviniai apsaugų komplektai. Abiejų komplektų RAA funkcijų valdymui, vienoje iš spintų įrengiamas individualus mikroprocesorinis valdiklis, skirtas RAA funkcijų dvipozicinėmis relėmis vietinio ir nuotolinio valdymo režimuose valdyti, informacijos apie jas surinkimui ir perdavimui į DVS.

8.7.3. AT-1(2,3) 400 kV ir 330 kV pusių rezervinių apsaugų terminalai, jų tarpusavio sujungimui individualiais tiesioginės optikos kanalais, su įdiegtos atskiromis optinėmis sąsajomis. Pirmasis ir antrasis AT-1(2, 3) 400 kV ir 330 kV pusių rezervinių apsaugų terminalų komplektai sujungiami skirtingais tiesioginio optinio ryšio kanalais.

8.7.4. AT-1(2,3) 400 kV pusės rezervinė apsauga įrengiama Alytaus 400 kV skirstyklos PVP, jungiama prie 400 kV jungtuvų prijunginiuose įrengiamų srovės transformatorių antrinių apvijų.

8.7.5. AT-1(2,3) 330 kV pusės rezervinė apsauga įrengiama 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos PVP, jungiama prie 330 kV jungtuvų prijunginiuose įrengiamų srovės transformatorių antrinių apvijų.



8.7.6. 330/110/10 kV Alytaus TP prijunginio „Keitiklis 2“ RAA spintoje esantys RAA terminalai gal būti panaudojami AT -2 330 kV pusės rezervinei apsaugai jeigu techninio projekto rengimo metu įvertinus būtų nustatyta galimybė išplėsti jų funkcionalumą į iki projektavimo užduotyje reikalaujamo, o įranga būtų suderinama su Alytaus 400 kV skirstykloje įrengiamo AT-2 400 kV rezervinėmis apsaugomis. Nesant galimybės jų panaudoti, jų vietoje ar naujoje spintoje turi būti projektuojami nauji įrenginiai, atitinkantys projektavimo užduoties ir techninio projekto sprendinių reikalavimus.

8.7.7. AT 400 kV ir 330 kV pusių rezervinių apsaugų kiekvieno komplekto terminalo pagrindinės apsaugų funkcijos:

8.7.7.1. Distancinės apsaugos funkcija nuo visų tipų trumpųjų jungimų - nemažiau 8 pakopų, su blokuote nuo įtampos grandinių gedimo.

8.7.7.2. Distancinės apsaugos charakteristika daugiakampė.

8.7.7.3. Distancinės apsaugos funkcijoje galimybė įvesti individualius vienus nuo kitų nepriklausomus varžų laiko delsos nuostatus nuo tarpfazių ir vienfazių trumpųjų jungimų.

8.7.7.4. Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų nulinės sekos srovės apsaugos funkcija.

8.7.7.5. Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų atvirkštinės sekos srovės apsaugos funkcija.

8.7.7.6. Distancinės apsaugos telepagreitinimo funkcija.

8.7.7.7. Kryptinės nulinės sekos srovės apsaugos telepagreitinimo funkcija.

8.7.7.8. Galios krypties pasikeitimo linijoje funkcija.

8.7.7.9. Aktyvios ir reaktyvios galios kontrolės linijoje funkcija.

8.7.7.10. Apsaugos nuo asinchroninės eigos funkcijos (angl. „pole slip protection ir out-of-step protection“).

8.7.7.11. Ne mažiau kaip 2 pakopų kryptinė rezervinė MSA funkcija.

8.7.7.12. Ne mažiau kaip 2 pakopų rezervinė MSA funkcija įsijungianti (įjungiama) esant gedimui prijunginio įtampos grandinėse.

8.7.7.13. Rezervinė MSA (angl. STUB differential protection ) apsauga įsijungianti (įjungiama) išjungus linijinį skyriklį;

8.7.7.14. Pažeistos fazės išrinkimo funkcija, pofazinis bei trifazinis jungtuvų išjungimas.

8.7.7.15. Apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą funkcija.

8.7.7.16. Įtampos paaukštėjimo apribojimo apsaugos funkcija.

8.7.7.17. Įtampos žemėjimo apribojimo apsaugos funkcija.

8.7.7.18. Ne mažiau kaip 2-jų pakopų linijos apsaugos nuo perkrovos funkcija.

8.7.7.19. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.7.7.20. Blokuotės nuo galios švytavimų funkcija.

8.7.7.21. Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.7.7.22. Gedimo vietos linijoje nustatymo funkcija su vietiniu rodmenų nuskaitymu ir duomenų perdavimu į DVS.

8.7.7.23. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

8.7.7.24. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

8.8. 330 kV OL išilginės diferencinės srovės apsauga:

8.8.1. Kiekvienai 330 kV OL atskirose spintose įrengiami du, „3 pečių“ išilginės diferencinės srovės apsaugos komplektai.

8.8.2. Alytaus 400 kV skirstykloje įrengiamų komplektų srovės grandinės jungiamos prie AT-1(2,3) 330 kV išvaduose įrengtų arba išneštinių (ne įmontuotų) srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų.

8.8.3. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstykloje įrengiamų komplektų srovės grandinės jungiamos prie 330 kV jungtuvų prijunginiuose įrengtų srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų.

8.8.4. Kiekvieno OL išilginės diferencinės srovės komplekto pagrindinės funkcijos:

8.8.4.1. Linijos srovės diferencinės apsaugos funkcija.

8.8.4.2. Srovės grandinių kontrolės funkcija.

8.8.4.3. Autotransformatoriaus įjungimo įmagnetinimo srovės eliminavimo funkcijos.

8.8.4.4. Diferencinės apsaugos blokavimo nuo AT peržadinimo esant aukštesnei nei nominali įtampa funkcija.

8.8.4.5. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.



8.8.5. Išilginės diferencinės apsaugos srovės apsaugos terminalai, jų tarpusavio sujungimui individualiais tiesioginės optikos kanalais, su įdiegtos atskiromis optinėmis sąsajomis.

8.8.6. 330 kV OL su AT-1 autotransformatoriumi išilginės diferencinės srovės apsaugos pirmasis terminalų komplektas sujungiamas penktojo optinio ryšio kanalo tiesioginėmis skaidulomis.

8.8.7. 330 kV OL su AT-1 autotransformatoriumi išilginės diferencinės srovės apsaugos antrasis terminalų komplektas sujungiamas šeštojo optinio ryšio kanalo tiesioginėmis skaidulomis.

8.8.8. 330 kV OL su AT-2 autotransformatoriumi išilginės diferencinės srovės apsaugos pirmasis terminalų komplektas sujungiamas antrojo optinio ryšio kanalo tiesioginėmis skaidulomis.

8.8.9. 330 kV OL su AT-2 autotransformatoriumi išilginės diferencinės srovės apsaugos antrasis terminalų komplektas sujungiamas ketvirtojo optinio ryšio kanalo tiesioginėmis skaidulomis.

8.8.10. 330 kV OL su AT-3 autotransformatoriumi išilginės diferencinės srovės apsaugos pirmasis terminalų komplektas sujungiamas pirmojo optinio ryšio kanalo tiesioginėmis skaidulomis.

8.8.11. 330 kV OL su AT-3 autotransformatoriumi išilginės diferencinės srovės apsaugos antrasis terminalų komplektas sujungiamas trečiojo optinio ryšio kanalo tiesioginėmis skaidulomis.

8.9. AT-1(2, 3) įtampos reguliavimo automatika:

8.9.1. Kiekvieno AT (1, 2, 3) įtampos reguliavimo automatika įrengiama atskirame terminale.

8.9.2. Kiekvieno AT (1, 2, 3) automatinis individualus ir grupinis įtampos reguliavimas su apsauga nuo atšakų perjungimo pavarų išsiderinimo.

8.9.3. Kiekvieno AT reguliuoja įtampą 330 kV pusėje pagal iš anksto nustatytą dėsnį keisdami atšakų padėtį, parenkama techninio projekto rengimo metu ir derinama su LITGRID AB.

8.9.4. Galimi AT (1, 2, 3) atšakų perjungimo valdymo būdai rankinis/automatinis, individualus kiekvieno AT ir grupinis iš bet kurio įtampos reguliavimo valdiklio ir DVS, galimybė valdyti kiekvienos fazės atšaką iš DVS (atšakų išsiderinimo atvejams jų suvienodinimui komandomis iš DVS), ne mažiau kaip 2 nuostatų grupės vasaros ir žiemos periodo reguliavimo dėsnio pakeitimui.

8.9.5. Projektavimo užduotyje nurodytas AT (1, 2, 3) įtampos reguliavimo funkcionalumas (kartu tam tikslui reikiama įranga) turi būti tikslinamas techninio projekto rengimo metu, atsižvelgiant į Lenkijos perdavimo tinklo sistemos operatoriaus technines sąlygas.

8.10. AT-1(2, 3) Technologinės apsaugos:

8.10.1. AT technologinės apsaugos įrengiamos atskirame mikroprocesoriniame RAA terminale.

8.10.2. Dujinės apsaugos funkcija, ir jos veikimo į signalą, ir atjungimą, bei perjungimo/išjungimo raktai.

8.10.3. Kitos technologinės apsaugos ir aušinimo automatika įrengiama pagal transformatorių gamintojo nurodymus projektuojamas techninio projekto rengimo metu.

8.11. Alytaus 400 kV skirstyklos 400 kV Š-401(2) šynų diferencinės srovės apsauga:

8.11.1. Alytaus 400 kV skirstyklos 400 kV Š-401(2) šynoms įrengiami du vienodi/lygiaverčiai šynų diferencinės srovės apsaugų komplektai. Kiekvienas komplektas įrengiamas atskiroje spintoje.

8.11.2. Kiekvieno šynų diferencinės srovės apsaugos komplekto pagrindinės funkcijos:

8.11.2.1. Šynų diferencinės srovės apsaugos funkcija.

8.11.2.2. Įtampos kontrolės saugomose šynose funkcija.

8.11.2.3. Greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.11.2.4. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

8.11.2.5. Automatinis remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimas.

8.11.2.6. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes.

8.11.3. Analoginių srovės įėjimų kiekis kiekviename šynų diferencinės srovės apsaugos komplekto įrenginyje turi būti lygus prijungiamų prie šynų prijunginių skaičiui, plius 2 rezerviniai.

8.12. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV Š-301(2) šynų diferencinės srovės apsauga:

8.12.1. Esami šynų diferencinės srovės apsaugos terminalai demontuojami ir perduodami LITGRID AB avarinį rezervą.

8.12.2. Demontuotų terminalų vietoje diegiama nauja šynų diferencinės srovės apsauga: du lygiaverčiai ir fiziškai atskiri komplektai Š-301 šynoms, du lygiaverčiai ir fiziškai atskiri komplektai Š-302 šynoms.

8.12.3. Kiekvieno šynų diferencinės srovės apsaugos komplekto pagrindinės funkcijos:

8.12.3.1. Šynų diferencinės srovės apsaugos funkcija.

- 8.12.3.2. Greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.
- 8.12.3.3. Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.
- 8.12.3.4. Automatinis remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimas.
- 8.12.3.5. Įtampos kontrolės saugomose šynose funkcija.
- 8.12.3.6. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes.
- 8.12.4. Analoginių srovės jėgimų kiekis kiekviename šynų diferencinės srovės apsaugos komplekto įrenginyje turi būti lygus prijungiamų prie šynų prijunginių skaičiui, plius 2 rezerviniai.
- 8.13. Alytaus 400 kV skirstyklos AT-1(2,3) 400 kV šynuotės diferencinės srovės apsauga:
- 8.13.1. Įrengiama mažos varžos diferencinės srovės šynuotės, esančios tarp įrengtų 400 kV jungtuvų prijunginiuose ir išvaduose įrengtų arba išneštinių AT 400 kV įvade srovės matavimo transformatorių, apsauga.
- 8.13.2. Alytaus 400 kV skirstykloje AT-1(2,3) 400 kV šynuotei įrengiama po du atskirus, vienas kitą dubliuojančius, apsaugų įrenginių komplektus, kurie montuojami atskirose spintose.
- 8.13.3. Analoginių srovės jėgimų kiekis kiekviename šynuotės įrenginyje lygus prijungiamų prie šynuotės prijunginių skaičiui, ir numatomas vienas rezervinis.
- 8.13.4. 400 kV diferencinės srovės šynuotės apsaugų pagrindinės funkcijos:
- 8.13.4.1. Diferencinės srovės apsaugos funkcija.
- 8.13.4.2. Automatinis remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimas išjungus prijunginį.
- 8.13.4.3. Greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija.
- 8.13.4.4. Įtampos kontrolės saugomoje šynuotėje funkcija.
- 8.13.4.5. Galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes.
- 8.13.4.6. Ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.
- 8.13.5. Veikiant bet kurio 400 kV jungtuvo maitinančio AT-1(2,3) JRĮ, FNA ar 400 kV šynuotės diferencinės srovės apsaugai, telekomandos į 330/110/10 kV Alytaus TP atitinkamų 330 kV jungtuvų išjungimą perduodamos sugedusio ir normaliai veikiančio 400 kV jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginiais taip jas dubliuojant. Tokiais pat principais projektuojamos siunčiamos telekomandos iš 330/110/10 kV Alytaus TP į 400 kV skirstyklos atitinkamų 400 kV jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginius veikiant 330 kV jungtuvų JRĮ ir FNA. Kiekvieno iš dviejų 400 kV ir 330 kV AT-1(2,3) maitinančių jungtuvų telekomandų perdavimo įrenginiai komandas perduoda skirtingais ryšio kanalais, skirtais pirmajam ir antrajam AT-1(2, 3) apsaugų komplektams. Telekomandų kiekis perduodamas šiais įrenginiais tikslinamas techninio projekto rengimo metu.
- 8.14. 10 kV naujos ir projektu įrengiamos skirstyklų bei pakeitimų jose RAA:
- 8.14.1. 10 kV AT įvado rezervinė maksimalios srovės apsaugos terminalas su jame numatytais atskirais binariniais išėjimais 10 kV ir AT 400/330 /10 kV jungtuvų atjungimui (10 kV pusės srovės grandinės jungiamos prie įmontuotų AT ST).
- 8.14.2. 10 kV AT įvado maksimalios srovės apsauga (srovės grandinės jungiamos prie išneštinių ST).
- 8.14.3. Savųjų reikmių transformatoriaus ir savų reikmių narvelių dalies maksimalios srovės apsaugos (srovės grandinės jungiamos nuo išneštinių ST) įrengiamos naujos.
- 8.14.4. 10 kV savų reikmių sekcijinių jungtuvų ARĮ logika ir apsauga nuo perkrovimo.
- 8.14.5. 10 kV šynų, transformatoriaus įvadų minimalios, maksimalios įtampos apsaugos.
- 8.14.6. 10 kV narvelių lanko apsaugos atskiruose nuo RAA įrenginiuose.
- 8.14.7. 10 kV tinklo kiekvieno prijunginio mikroprocesoriniame RAA terminale individuali apsaugos funkcija veikianti į signalą (arba esant poreikiui su galimybe konfigūruoti į atjungimą) esant įžemėjimui prijunginyje.
- 8.14.8. Rezervinio 10 kV savų reikmių maitinimo per skirstomojo tinklo liniją apsaugos ir ARĮ logika.
- 8.14.9. 10 kV RAA principai ir apimtys pateiktos projektavimo užduotyje yra preliminarios ir turi būti tikslinamos techninio projekto rengimo metu.
- 8.15. Alytaus 400 kV skirstyklos esamos 400 RAA pakeitimai:
- 8.15.1. Esami 400 kV RAA ir 400 kV ELK 1(2) telekomandų perdavimo (aukšto dažnio ir tiesioginiais optiniais kanalais veikiantys) įrenginiai įrengti nuolatinės srovės keitiklio patalpose į naują, 400 kV atviroje skirstykloje įrengiamą, PVP neperkeliami.
- 8.15.2. Ryšių tarp esamų 400 kV RAA įrenginių ir naujai įrengiamų 400 kV jungtuvų ir skirstyklos RAA projektavimas:

8.15.2.1. Atjungimo komandos į naujai įrengiamų 400 kV jungtuvų atjungimo galines rėles formuojamos laidiniais ryšiais, suprojektuojant ir įrengiant reikiamą kiekį kabelių tarp esamoje nuolatinio srovės keitiklio patalpoje esančios RAA ir naujame 400 kV atviros skirstyklos PVP įrengiamos 400 kV jungtuvų RAA spintų.

8.15.2.2. RAA laidiniai ryšiai veikiantys į 400 kV jungtuvo atjungimą dubliuojami įrengiamu fiziškai atskiru tiesioginės optikos kanalu. Kiekvieno jungtuvo spintoje tam tikslui projektuojami fiziškai atskiri telekomandų priėmimo, o atitinkamose RAA spintose individualūs telekomandų perdavimo įrenginiai skirti tik minėtiems esamos ir naujos RAA tarpusavio ryšiams. Telekomandų perdavimo įrenginių ir perduodamų/priimamų telekomandų kiekis nustatomas techninio projekto rengimo metu.

8.15.2.3. Priimamos/perduodamos komandos projektuojamos su avarinių procesų registratorių paleidimų esamų ir naujai įrengiamų 400 kV jungtuvų valdikliuose.

8.15.2.4. Kiti tarpusavio laidiniai ryšių sprendiniai (VAKI, TAKI, JRI, FNA, ŠDA ir pan.) tarp naujai įrengiamų 400 kV skirstyklos RAA įrenginių ir esamos RAA projektuojami techninio projekto rengimo metu.

8.15.2.5. Laidiniai ryšiai projektuojami įvertinant ir neilginat RAA poveikio laiko trukmės į bet kurio jungtuvo atjungimą.

8.15.2.6. Visos jungtuvų atjungimo komandos vykdomos tiesiogiai į jungtuvų galines rėles, su atitinkamų jungtuvų sutrikimų registratorių paleidimu ir atjungimo komandą suformavusios apsaugos identifikavimu valdiklyje. Tam tikslui projektuojamos individualių galinių relių komplektai jungtuvų valdiklių spintose.

8.15.3. 400 kV OL ELK 2 prijunginio šnuotės apsaugos terminalų esami du komplektai turi būti projektuojami keisti naujais, jeigu techninio projekto rengimo metu būtų nustatyta, jog nėra galimybės išplėsti jų srovės analoginių matavimų, binarinių įėjimų ir išėjimų sąsajų ar funkcijų iki reikiamo skaičiaus.

8.15.4. Turi būti projektuojama keisti naujais esamos 400 kV skirstyklos RAA ir telekomandų perdavimo įrenginius ar diegti papildomus įvertinus Lenkijos perdavimo tinklo sistemos operatoriaus sąlygas. Taip pat įrangą turi būti keičiama jeigu techninio projekto rengimo metu būtų nustatyta, jog nėra galimybės išplėsti jų srovės analoginių matavimų, binarinių įėjimų ir išėjimų sąsajų, funkcijų iki reikiamo skaičiaus, arba įrenginiai tarpusavyje nesuderinami dėl techninių priežasčių su naujai įrengiama 400 kV RAA/telekomandų perdavimo įranga ir Lenkijos perdavimo tinklo operatoriaus ELK TP diegiama/eksloatuojama įranga.

8.15.5. Esamoje 400 kV skirstyklos RAA techninio projekto rengimo metu turi būti projektuojama visa reikiama papildoma įranga laidinėms ir optinėms sąsajoms su naujais RAA įrenginiais išpildyti.

8.16. Pastotės bendrapastotinio valdiklio (-ių) pagrindinės funkcijos:

8.16.1. akumuliatorių baterijos įkroviklių įtampos ir srovės matavimas, gedimų signalai;

8.16.2. nuolatinės srovės šynų įžemėjimo signalas;

8.16.3. KSS ir NSS savųjų reikmių įtampų matavimai, signalai, valdymas;

8.16.4. ASĮ apšvietimo ir patalpų infrastruktūros signalai ir valdymas;

8.16.5. vietinio/nuotolinio valdymo funkcija;

8.16.6. kiti signalai, valdymas ir matavimai, kurie nepriskirti konkrečiam prijunginiui.

8.17. Techniniai reikalavimai RAA spintoms montuojamoms pastotės valdymo patalpoje (toliau - vidaus spintos):

8.17.1. Naujų RAA vidaus spintų komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus 76 priede. Kita standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyta pilnai vidaus spintų komplektacijai reikalingą įrangą parenkama darbo projekto rengimo metu.

8.17.2. Užpildytas pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos RAA vidaus spintose užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu (su techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis) turi būti pridedamas prie spintų gamintojo teikiamų gamyklinių bandymų programų ir protokolų. Protokolo forma pateikiama 77 priede.

8.17.3. RAA elektros grandinių elektromechaninės rėlės turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus 78 priede. Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti elektromechaninių relių tipai parenkami darbo projekto rengimo metu.

8.18. Techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtų spintoms montuojamoms atviroje skirstykloje:

8.18.1. Tarpinių lauko tarpinių gnybtų spintos montuojamos atviroje skirstykloje (prie jungtuvų ir matavimų transformatorių, gnybtų atskyrimo spintos (toliau - GAS) ir t.t.) turi būti projektuojamos naujos, lauko tipo, padengtos pilkos spalvos (pagal RAL skalę 7035) antikorozinė miltelinių dažų danga. Kabelių įvedimo angoms sandarinti spintose turi būti numatytos individualios kiekvienam kabeliui, užveržiamos ir kabelį įtvirtinančios, movos. Kiti techniniai reikalavimai išorės (lauko) gnybtų spintoms pateikiami 79 priede, o likę, standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti, reikalavimai tarpinių gnybtų spintoms parenkami darbo projekto rengimo metu;

8.18.2. Užpildytas pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos lauko tarpinių gnybtynų spintose užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu (su techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis) turi būti pridedamas prie spintų gamintojo teikiamų gamyklinių bandymų programų ir protokolų. Protokolo forma pateikiama 80 priede.

8.19. Relinės apsaugos ir automatikos funkcijos valdomos iš RAA įrenginių ir PSO DVS

8.19.1. RAA nuostatų grupių keitimas.

8.19.2. JRĮ paleidimas į aukštesnės pakopos įrenginius.

8.19.3. FNA veikimo komandos į aukštesnės pakopos įrenginius.

8.19.4. Telekomandų siuntimo/priėmimo grandinių valdymas.

8.19.5. Automatikos funkcijų ( VAKI, TAKI, ARI) valdymas.

8.19.6. Šynų/šynuočių apsaugos.

8.19.7. Vienas kita dubliuojantys RAA įtaisai turi būti projektuojami taip, jog vieną iš dviejų AT-1(2,3) RAA komplektų, vietiniu (RAA terminalų sąsajų žmogus mašina pagalba) ir nuotoliniu būdu (PSO DVS pagalba), būtų galima išvesti jo gedimo atvejų arba techninės priežiūros reikmėms. Tokio įrenginio veikimas esant minėtoms sąlygoms be galimybės įvykdyti vieno ar kelių jungtuvų grupės atjungimą.

8.20. RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas):

8.20.1. Stebėjimo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja.

8.20.2. Kiekvieno prijungtinio RAA terminaluose turi būti vykdomas vietinis pastovus prijungtinio įrenginių būklės monitoringas, o informacija apie jų būklę perduodama į PSO DVS.

8.20.3. 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 (Juozapavičiaus g. 13, Vilnius) ir PSO Infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas.

8.20.4. 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).

8.20.5. RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams PDT su TSPĮ IEC 61850 protokolu per PTD komutatorius;

8.20.6. Nuolatinės srovės grandinių izoliacijos kontrolės įrenginio monitoringas turi būti vykdomas per Ethernet sąsają (jungiama į PDT). Informacijos perdavimui perspektyvoje į centralizuotą monitoringo sistemą įrenginys turi palaikyti MODBUS TCP/IP, IEC60870-5-104 arba IEC61850 protokolus.

8.20.7. Informacinės saugos reikalavimai RAA įrenginiams pagal IEEE 1686 arba lygiavertį standartą.

8.21. Programinė įranga ir dokumentacija:

8.21.1. 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 išėinančių duomenų kontrolę. Programinės įrangos pagalba vartotojas įgalinamas susieti skirtingus darbo variantus su išoriniais įrenginiais ir objekto RAA režimais, įjungti papildomas funkcijas.



8.21.2. Turi būti patiekama licenzijuojama (ne atviro kodo) specializuota programinė įranga gebanti atlikti IEC 61850 protokolo realaus laiko įeinančių ir išėinančių duomenų kontrolę ir analizę. Šios programinės įrangos paketo funkcionalumas su galimybe duomenų kontrolės ir analizės duomenis teikti IEC 61850 standarte numatytais atributais realiaame laike, su galimybe importuoti ir importavus gebėti nuskaityti RAA terminaluose gamintojo įdiegto, derinimo metu sukonfigūruoto, duomenų perdavimo IEC61850 protokolu paketų struktūrinį failą, su galimybe importuoti pastotės konfigūracinį struktūrinį failą su duomenų perdavimo iš visų TP RAA terminalų į DVS vertikalioje komunikacijoje apimtimis ir importavus nuskaityti duomenis realiaame laike iš RAA terminalų pastotės IEC 61850 struktūroje, su galimybe realiaame laike analizuoti ir stebėti realiaame laike vienu metu visų horizontalioje komunikacijoje veikiančių GOOSE žinučių techninius parametrus IEC 61850 standarte numatytais atributais.

8.21.3. Jei licencijų tiekėjo duomenimis PSO turi įsigijęs pakankamą licencijų kiekį tiekiamai RAA įrangai, o jos vidinės programinės įrangos versija yra suderinama su turima, tai licencijos neteikiamos.

8.21.4. Turi būti paruošti ir patvirtinti RAA įrenginių, įtaisų, programinės įrangos vartotojų aprašymai, vartotojų vadovai, techninio aptarnavimo aprašymai (spausdintame variante ir \*.docx formatu kompiuterinėje laikmenoje, lietuvių ir anglų kalba), funkcinės, principinės, montažinės ir mikroprocesorinių įrenginių vidinės konfigūracijos (nustatymai, logika, IEC61850 signalų priėmimo ir atidavimo horizontalioje komunikacijoje sąrašas), jų konfigūracinės schemas (spausdintame variante ir \*.dwg formatu kompiuterinėje laikmenoje).

8.21.5. RAA dalies brėžiniai tiek techniniame, tiek darbo projektuose turi būti spausdintame variante ir \*.dwg formatu kompiuterinėje laikmenoje su galimybe vartotojui eksploatacijos eigoje koreguoti (taisyti) brėžinius.

8.21.6. Šio projekto apimtyse turi būti atlikti esamų Alytaus 400 kV skirstyklos ir 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstyklos bei nuolatinės srovės keitiklio darbo projektų, mikroprocesorinių RAA įrenginių konfigūracijų ir nustatymų pataisymai iki tikrovę atitinkančio lygmens, atlikti su pataisymais susiję fiziniai darbai.

8.22. Kitos RAA įrangos įrengimas:

8.22.1. 400 kV PVP turi būti suprojektuotas ir įrengiamas nuolatinės srovės grandinių izoliacijos įtaisas nuolat kontroliuojantis nuolatinės srovės šnų izoliacijos varžos dydį, signalizuojantis jam sumažėjus ir selektyviai nustatantis pažeistą įrenginių grupę. Įtaisas turi turėti Ethernet 10/100 Base-T sąsają (jungiama į PDT). Įrengiamas izoliacijos kontrolės įrenginio nuotolinis monitoringas nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose.

8.22.2. Visi ASĮ ir valdymo pulto spintose esantys automatiniai jungikliai, naudojami operatyviniuose perjungimuose turi būti suprojektuoti vietose ne žemesnėse, kaip 1 m nuo grindų (ASĮ nuo žemės lygio).

8.22.3. RAA įrenginių galinių relių valdančių komutacinius aparatus kontaktai turi sugebėti nutraukti šių aparatų valdymo ričių srovę, esant vardinei įtampai.

8.22.4. Prie gnybtų rinklių arba įtaisų prijungiami antrinių grandinių kabeliai, laidai ir kabelių laidininkai turi būti paženklinėti specialiomis žymėmis (markiruotėmis), kuriose turi būti nurodyta:

8.22.4.1. kabelių laidininkams - abiejų galų, kuriuose jungiamas laidas (kabelio laidininkas): gnybtų rinklės ir gnybto, prie kurio prijungiama, numeriai, grandinės pavadinimas (pagal darbo projekto principines schemas);

8.22.4.2. 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;

8.22.4.3. kabeliams - kabelio tipas, kabelio žymėjimas (pagal darbo projekto kabelinį žurnalą), galų prijungimo vietos adresai (iš/į), ilgis;

8.22.5. turi būti atlikti kabelių ir jų laidų, RAA lauko ir vidaus spintų vidinio montažo žymių pakeitimai naujomis, atitinkančiomis tikrovę, techninį ir darbo projektus.

8.22.6. skyriklių ir įžemiklių pavarų valdymui, prijunginių valdikliuose turi būti integruoti atitinkami kontaktai.

8.23. Su pastotės rekonstrukcija įvertinti, suprojektuoti ir atlikti pakeitimus kituose perdavimo tinklo objektuose (330/110/10 kV Alytaus TP, Alytaus 400 kV TP, KHAE TP, Lietuvos E TP, Kauno TP, Neries TP, Jonavos TP, Vilniaus TP):

8.23.1. Techniniame projekte numatyti kompleksinius RAA įtaisų bandymus visuose su rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose.

8.23.2. Techniniame projekte aprašyti ir pateikti skaičiavimų išvadas reikalingiems RAA pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose.

8.23.3. Į šio projekto kaštus įtraukti ir techniniame projekte numatyti poreikį su šio objekto rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose reikalingą įdiegti RAA įrangą, jos derinimą, konfigūravimą, kompleksinius bandymus, naujos ir esamos RAA įrangos nuostatų keitimą (tame tarpe su tuo susijusias darbų apimtis) PSO Perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento reikalavimų apimtyse, dokumentacijos atnaujinimą bei suderinimą su PSO.

8.23.4. Turi būti atlikti visi reikalingi montažinių ir principinių schemų pataisymai ir papildymai kituose su pastotės rekonstrukcija minėtuose perdavimo tinklo objektuose.

8.24. Pateikiama papildoma įranga ir atsarginės RAA dalys:

8.24.1. pateikti vieną komplektą rezervinių RAA terminalų, kuris užtikrintu techninio projekto techninėse specifikacijose suprojektuotų ir nurodytų RAA terminalų tipų, su nurodytais parametrais, pakeičiamumą šių prijunginių;

8.24.1.1. Alytaus 400 kV skirstyklos naujai projektuojamo 400 kV jungtuvo prijunginio mikroprocesorinis automatikos ir apsaugų valdiklis;

8.24.1.2. AT technologinių apsaugų mikroprocesorinis įrenginys;

8.24.1.3. AT įtampos reguliavimo automatikos mikroprocesorinis įrenginys;

8.24.1.4. AT diferencinės srovės apsaugos mikroprocesorinis įrenginys;

8.24.1.5. AT 400 kV rezervinių apsaugų mikroprocesorinis įrenginys;

8.24.1.6. Įjungimo/išjungimo „per nulinį tašką“ (angl. point-on-wave controller) kontrolės mikroprocesorinis įrenginys;

8.24.1.7. Telekomandų perdavimo įrenginys (kiekvieno tipo po 1 vnt.);

8.24.1.8. 2 vienetai optinių sąsajų plokščių visiems RAA įrenginiams sujungiantiems tarpusavyje tiesioginėmis optinėmis skaidulomis Alytaus 400 kV skirstyklos ir 330/110/10 kV RAA įrenginius. Tiekiamų rezervinių optinių sąsajų plokščių skaičius atitinkamai turi būti dubliuojamas jeigu sujungiamų įrenginių sąsajos būtų tarpusavyje nesuderinamos tarp įrengiamų dėl skirtingų jų tipų ar gamintojų įrenginių.

8.24.2. Į šio projekto kaštus įtraukti rezervinių RAA terminalų derinimą. Rezervinių terminalų derinimo apimtys turi atitikti prijunginių, kurių terminalai yra rezervuojami, derinimo apimtį.

## **9. PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS (330 kV skirstyklos išplėtimas)**

9.1. Turi būti suprojektuotas ir įdiegtas visų naujų 330 kV prijunginių komutavimo aparatų ir įžemiklių televaldymas iš PSO DVS.

9.2. Privalomi įdiegti komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo būdai:

9.2.1. vietinis valdymas - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš įrenginio pavaros valdymo spintos;

9.2.2. nuotolinis valdymas - įrenginių valdymas vykdomas iš PSO DVS arba iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Galimi tokie nuotolinio valdymo režimai:

9.2.2.1. valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas;

9.2.2.2. valdymas iš PSO DVS. Tai pagrindinis nuotolinio valdymo būdas.

9.2.3. išjungtas valdymas - įrenginių valdymo vykdymas uždraustas.

9.3. Valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.

9.4. Nuotolinio valdymo režimo (iš PSO DVS) perjungimas į nuotolinio valdymo režimą (iš prijunginio (įrenginio) valdiklio) realizuojamas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame turi būti numatytas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas, o nesant tokios galimybės - iš šalia valdiklio papildomai sumontuoto nuotolinio valdymo režimų perjungimo rakto.

9.5. Klaidingų valdymo operacijų prevencijai turi būti numatyta komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės, kurios realizuotos sekančiais:

9.5.1. blokuotės, kurios realizuojamos skyriklių ir įžemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-įžemiklis(iai)“ yra sumontuoti viename konstrukciniame bloke), kuomet neleidžiama įjungti skyriklio kol yra įjungtas įžeminimo peilis ir atvirkščiai. Turi būti blokuojamas valdymas skyrikliui

(žemikliui) nepriklausomai iš kurios vietos yra valdoma (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis arba žemiklis;

9.5.2. loginės blokuotės, kurios realizuojamos pastotės įrenginių valdikliuose ir kurios neleidžia operuoti pastotės komutaciniais aparatais ir žemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos. Operavimo komutavimo aparatais ir žemikliais sekos logika turi būti iš anksto suderinta su PSO.

9.5.3. kai loginės blokuotės realizuojamos GOOSE žinutėmis horizontalioje komunikacijoje tarp prijunginių RAA valdiklių, jų logikoje turi būti numatyta galimybė žmogus-mašina sąsajos pagalba perjungus į vietinį valdymą to prijunginio blokuotės išjungti, perjungus į nuotolinį blokuočių logika automatiškai turi būti įjungiami. Blokuočių išjungimo režimo logika turi būti leidžiama tik esant gretimų prijunginių valdiklių gedimams, kai iš jų negaunama informacija apie komutacinių aparatų padėtis.

9.6. Aukštesnės valdymo sistemų pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo.

9.7. Turi būti užtikrinta tos pačios įrangos valdymo galimybė vienu metu tik iš vienos vietos.

9.8. Valdymo prioritetų eiliškumas mažėjimo tvarka:

9.8.1. valdymas iš PSO DVS - pagrindinis pastotės įrenginių valdymo būdas;

9.8.2. valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio. Šis valdymo būdas privalo turėti visas valdymui reikalingas logines blokuotes (blokuotes dėl perjungimų sekos), kurios realizuotos šio prijunginio (įrenginio) valdiklyje. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas, kuris naudojamas tuomet, kai nėra galimybės valdyti įrenginių iš PSO DVS;

9.8.3. vietinis valdymas - iš įrenginio pavaros valdymo spintos. Tai - remontinis valdymo būdas. Šiuo būdu valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, išskyrus mechanines blokuotes, realizuotas pačiuose įrenginiuose.

9.9. Turi būti perduodama ši realaus laiko informacija (perdavimo kryptis į PSO DVS) apie įrenginių būklę:

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
<b>TP 330 kV dalies naujų prijunginių įrenginių signalizacijos apimtys:</b>	
1.	Visų komutavimo aparatų ir žemiklių padėtys.
2.	Relinių apsaugų ir automatikos suveikimas (kiekvienos apsaugos).
3.	Įrenginių RAA funkcijų valdymo ir blokavimo būsenos.
4.	PT eksploatuojamos įrangos gedimai.
5.	Prijunginių RAA nuostatų grupių atvaizdavimas, jei pasirinktas diskretinis RAA nuostatų grupių valdymo būdas ir atvaizdavimas.
6.	Prijunginio nuotolinio valdymo režimas perjungtas į:
6.1.	Valdymą iš DVS;
6.2.	Valdymą iš prijunginio (įrenginio) valdiklio.
7.	Prijunginio įrenginių (jungtuvo, skyriklių ir žemiklių) valdymo režimas perjungtas į:
7.1.	Nuotolinį valdymą;
7.2.	Vietinį valdymą;
7.3.	Išjungtas (negalimas nei nuotolinis nei vietinis valdymo režimai).
8.	Įtampos transformatorių žemos pusės įtampos aj padėtys.
9.	Elektros energijos apskaitos įtampos grandinėse įrengtų aj būsenos.
10.	330 kV jungtuvo valdymo grandinių būsenos.
11.	Prijunginio RAA ir valdymo terminalų gedimai, RAA ir valdymo terminalų maitinimo grandinių gedimai. Signalai formuojami (apjungiami į apibendrintus pastotės RAA ir valdymo terminalų lygmenyje) pagal prijunginį, kuriam priklauso šie RAA ir valdymo terminalai.
12.	Jungtuvų valdymo grandinių ir pavaros maitinimo grandinių automatinų jungiklių (aj) padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam jungtuvui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems jungtuvų pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
13.	Prijunginių skyriklių ir žemiklių valdymo grandinių ir pavarų maitinimo grandinių aj padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam prijunginiui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
	maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems prijunginių skyriklių ir įžemiklių pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
<b>330 kV dalies naujų prijunginių įrenginių bendros paskirties signalizacijos apimtys:</b>	
14.	Prijunginių jungtuvų, skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj. Prijunginių jungtuvų, skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj apjungiami pagal prijunginį.
15.	Atvirose skirstyklose esančių antrinės komutacijos spintų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę visai transformatorių pastotei.
16.	TSPĮ ryšio su RAA terminalais (valdikliais) grandinių gedimai.
17.	TSPĮ, ryšių įrangos, MDV ir KDV maitinimo grandinių aj padėtys. Pastaba. Reikalavimas dėl TSPĮ, ryšių įrangos, MDV ir KDV taikomas tik tuo atveju, jeigu bus diegiama nauja TSPĮ, ryšių įranga, MDV arba KDV.
18.	TSPĮ stebėjimo (monitoringo) signalai:
18.1.	TSPĮ ryšio kanalų būklė
18.2.	TSPĮ funkcijų vykdymo būklė
18.3.	TSPĮ informacijos saugos kontrolė
18.4.	Reikalavimai dėl TSPĮ monitoringo signalų taikomi tik tuo atveju, jeigu bus diegiama nauja TSPĮ.
19.	KSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
20.	NSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
<b>Bendros pastabos:</b>	
21.	Įrenginių padėties signalizacijai naudoti sekančius kontaktus: 1. Įrenginių išjungtą būseną turi atitikti normaliai atviras pagalbinis kontaktas; 2. Įjungtą būseną - uždaras pagalbinis kontaktas; 3. Tai turi būti taikoma jungtuvams, skyrikliams, įžemikliams, automatiniams jungikliams ir kitiems čia neišvardintiems komutavimo aparatams.
22.	Formuojant apibendrintus signalus dėl aj būsenų, į apibendrintą signalą neturi būti įtraukiami aj, kurių normalios būsenos yra skirtingos nei daugumo kitų aj, įtrauktų į konkrečią grupę. Apibendrintame signale turi būti tik aj su vienodomis normaliomis būsenomis t.y. arba normaliai išjungtomis arba normaliai įjungtomis būsenomis.
23.	Apibendrintų aj grupių paaiškinimui turi būti suformuotos atskiros lentelės, kuriose būtų pateikiama: fizinė aj sumontavimo vieta (spinta, gnybtynas, KSSRS ir t.t.), aj scheminis pavadinimas, aj funkcinis pavadinimas (funkcinė paskirtis).

9.10. Turi būti perduodami sekantys realaus laiko matavimai (toliau - TM):

Eil.nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
<b>TP 330 kV dalies naujų prijunginių matavimai:</b>	
1.	330 kV jungtuvų prijunginiai:
1.1.	Aktyvioji galia P [MW];
1.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
1.3.	Srovė I [A].
2.	330 kV šynų sekcijos:
2.1.	Įtampa U [kV];
2.2.	Dažnis f [Hz].
3.	Papildomai 330 kV įtampos laiptui:
3.1.	Visų tarpšinių ir linijų jungtuvais sujungiamų dalių įtampos transformatorių linijinės įtampos matavimų tarpusavio skirtumus ( $\Delta U$ ) [kV];
3.2.	Visų tarpšinių ir linijų jungtuvais sujungiamų dalių įtampos transformatorių matuojamų linijinių įtampų atitinkamų vektorių kampų tarpusavio skirtumus laipsniais ( $\Delta \phi$ ) [°];



Eil.nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
3.3.	Visų tarpšyniniais ir linijų jungtuvais sujungiamų dalių dažnių skirtumus hercais ( $\Delta f$ ) [Hz]. Atsiliekantis nuo 50 Hz nominalo dažnis žymimas su ženklu „-“, pralenkiantis žymimas su ženklu „+“.
4.	Prijunginių RAA nuostatų grupės, jeigu RAA nuostatų grupių valdymas vykdomas analoginio (SetPoint) tipo komandomis.
<b>Bendros pastabos:</b>	
5.	330 kV prijunginių matavimai turi būti perduodami užtikrinant nurodytą paklaidą t.y. $\leq 1$ %. Alternatyvūs matavimams nuo RAA terminalų gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5$ %.
6.	330 kV naujų prijunginių prijunginių P, Q, U ir I matavimai turi būti perduodami iš momentinio duomenų valdiklio (MDV) ir kaip alternatyva iš RAA terminalo.

9.11. Turi būti perduodamos valdymo komandos realiaame laike sekantiems įrenginiams (perdavimo kryptis į TSPI):

Eil.nr.	Įrenginių, kurie valdomi iš PSO DVS, apibūdinimas
<b>330 kV dalies naujų prijunginių įrenginių valdymas:</b>	
1.	Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymas.
2.	Perdavimo tinklo telekomandų perdavimo įrenginių imtuvai/siūstuvai:
2.1.	Imtuvų/siūstuvų pavienių komandų valdymas (išjungimas/įjungimas);
2.2.	Imtuvų/siūstuvų visų komandų valdymas (išjungimas/įjungimas).
3.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA nuostatų grupių valdymas.
4.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA funkcijų valdymas.

9.12. Signalų sąrašas rengiamas, su PSO derinamas ir testavimai atliekami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastochių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu (55) priede.

9.13. Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarka pateikta (30) priede.

9.14. Užsakovas pateikia Alytaus TP esamos teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) sąrašus projektavimo paslaugą atliekančiai organizacijai. Tolimesnis Alytaus TP signalų sąrašo apimčių pildymas, koregavimas bei derinimas su Užsakovo atsakingais darbuotojais vykdomas pateiktuose teleinformacijos sąrašuose. Sąrašuose turi būti numatytas atskiras skyrius naujai projektuojamai bei įtraukiamai teleinformacijai (signalai, valdymas ir matavimai).

9.15. Rangovo projektuotojai pateiktuose Alytaus TP signalų sąrašuose sužymi visą teleinformaciją (signalai, valdymas ir matavimai) tiesiogiai priklausančią ar susijusią su naujų 330 kV prijunginių apsaugomis, valdymu ir matavimais. Projektavimo eigoje įvertinamas poreikis dėl šios teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) pavadinimų ar būsenų keitimo, įvertinant LITGRID AB nuotolinio valdymo aprašo reikalavimus. Esant tokiam poreikiui, koreguojami atitinkamų signalų pavadinimai ar būsenos, komandų ar matavimų pavadinimai.

9.16. Turi būti ištestuota visa esama teleinformacija (signalai, valdymas ir matavimai), tiesiogiai priklausanči ar susijusi su naujų 330 kV prijunginių apsaugomis, valdymu ir matavimais.

9.17. Rangovo projektuotojai peržiūri visą esamą Alytaus TP teleinformacijos sąrašą bei įvertina poreikį dėl esamų signalų (330-110-10-0,4 kV dalys), kurie tiesiogiai nepriklauso ar nėra susiję su naujais 330 kV prijunginiais, tačiau gali būti įtakojami dėl šių prijunginių diegimo (pavadinimų, būsenų keitimas, naujų signalų įtraukimas, esamų signalų naikinimas). Esant tokiam poreikiui, turi būti koreguojamas (330-110-10-0,4 kV dalys) signalų sąrašas ir atitinkamai atliekami testavimai esamiems ar naujai įtrauktiems signalams, valdymo komandoms ar matavimams.

9.18. Kai su Alytaus TP naujų 330 kV prijunginių diegimu kituose perdavimo tinklo objektuose yra atliekami naujos papildomos RAA ar kitos įrangos montavimai, esamų RAA ar kitos įrangos f-jų išplėtimai, būtina techniniame (darbo) projekte numatyti tų objektų signalų sąrašų parengimą, derinimą su PSO, testavimą su PSO DVS, instrukcijų, schemų ir kitos dokumentacijos pakeitimus. Techniniame (darbo) projekte išskirti reikalingus atlikti darbus kituose Perdavimo tinklo objektuose pagal kiekvieną objektą atskirai. Atliekant pakeitimus kituose Perdavimo tinklo objektuose, šių objektų signalų sąrašai rengiami, derinami su PSO ir testavimai atliekami kiekvienai pastotei (objektui) atskirai vadovaujantis PSO



patvirtintu Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu.

## 10. PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS (400 kV skirstyklos išplėtimas, autotrasformatoriai)

10.1. Turi būti suprojektuotas ir įdiegtas visų naujų 400 kV prijunginių komutavimo aparatų ir žemiklių televaldymas iš PSO DVS.

10.2. Privalomi įdiegti komutavimo aparatų ir žemiklių valdymo būdai:

10.2.1. vietinis valdymas - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš įrenginio pavaros valdymo spintos;

10.2.2. nuotolinis valdymas - įrenginių valdymas vykdomas iš PSO DVS arba iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Galimi tokie nuotolinio valdymo režimai:

10.2.2.1. valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas;

10.2.2.2. valdymas iš PSO DVS. Tai pagrindinis nuotolinio valdymo būdas.

10.2.3. išjungtas valdymas - įrenginių valdymo vykdymas uždraustas.

10.3. Valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.

10.4. Nuotolinio valdymo režimo (iš PSO DVS) perjungimas į nuotolinio valdymo režimą (iš prijunginio (įrenginio) valdiklio) realizuojamas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame turi būti numatytas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas, o nesant tokios galimybės - iš šalia valdiklio papildomai sumontuoto nuotolinio valdymo režimų perjungimo rakto.

10.5. Klaidingų valdymo operacijų prevencijai turi būti numatyta komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir žemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės, kurios realizuotos sekančiais:

10.5.1. blokuotės, kurios realizuojamos skyriklių ir žemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-žemiklis(iai)“ yra sumontuoti viename konstrukciniame bloke), kuomet neleidžiama įjungti skyriklio kol yra įjungtas žeminimo peilis ir atvirkščiai. Turi būti blokuojamas valdymas skyrikliui (žemikliui) nepriklausomai iš kurios vietos yra valdoma (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis arba žemiklis;

10.5.2. loginės blokuotės, kurios realizuojamos pastotės įrenginių valdikliuose ir kurios neleidžia operuoti pastotės komutaciniais aparatais ir žemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos. Operavimo komutavimo aparatais ir žemikliais sekos logika turi būti iš anksto suderinta su PSO.

10.5.3. kai loginės blokuotės realizuojamos GOOSE žinutėmis horizontalioje komunikacijoje tarp prijunginių RAA valdiklių, jų logikoje turi būti numatyta galimybė žmogus-mašina sąsajos pagalba perjungus į vietinį valdymą to prijunginio blokuotes išjungti, perjungus į nuotolinį blokuočių logika automatiškai turi būti įjungti. Blokuočių išjungimo režimo logika turi būti leidžiama tik esant gretimų prijunginių valdiklių gedimams, kai iš jų negaunama informacija apie komutacinių aparatų padėtis.

10.6. Aukštesnės valdymo sistemų pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo.

10.7. Turi būti užtikrinta tos pačios įrangos valdymo galimybė vienu metu tik iš vienos vietos.

10.8. Valdymo prioritetų eiliškumas mažėjimo tvarka:

10.8.1. valdymas iš PSO DVS - pagrindinis pastotės įrenginių valdymo būdas;

10.8.2. valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio. Šis valdymo būdas privalo turėti visas valdymui reikalingas logines blokuotes (blokuotes dėl perjungimų sekos), kurios realizuotos šio prijunginio (įrenginio) valdiklyje. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas, kuris naudojamas tuomet, kai nėra galimybės valdyti įrenginių iš PSO DVS;

10.8.3. vietinis valdymas - iš įrenginio pavaros valdymo spintos. Tai - remontinis valdymo būdas. Šiuo būdu valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, išskyrus mechanines blokuotes, realizuotas pačiuose įrenginiuose.

10.9. Turi būti perduodama ši realaus laiko informacija (perdavimo kryptis į PSO DVS) apie įrenginių būklę:

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
<b>400-10 kV dalies naujų prijunginių įrenginių signalizacijos apimtys:</b>	
1.	Visų komutavimo aparatų ir žemiklių padėtys.
2.	Relinių apsaugų ir automatikos suveikimas (kiekvienos apsaugos).

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
3.	Įrenginių RAA funkcijų valdymo ir blokavimo būsenos.
4.	PT eksploatuojamos įrangos gedimai.
5.	Prijunginių RAA nuostatų grupių atvaizdavimas, jei pasirinktas diskretinis RAA nuostatų grupių valdymo būdas ir atvaizdavimas.
6.	Prijunginio nuotolinio valdymo režimas perjungtas į:
6.1.	Valdymą iš DVS;
6.2.	Valdymą iš prijunginio (įrenginio) valdiklio.
7.	Prijunginio įrenginių (jungtuvo, skyriklių ir įžemiklių) valdymo režimas perjungtas į:
7.1.	Nuotolinį valdymą;
7.2.	Vietinį valdymą;
7.3.	Išjungtas (negalimas nei nuotolinis nei vietinis valdymo režimai).
8.	Įtampos transformatorių žemos pusės įtampos aj padėtys.
9.	Elektros energijos apskaitos įtampos grandinėse įrengtų aj būsenos.
10.	400-10 kV jungtuvo valdymo grandinių būseną.
11.	PT gaisrinės signalizacijos būseną ir poveikiai.
12.	Prijunginio RAA ir valdymo terminalų gedimai, RAA ir valdymo terminalų maitinimo grandinių gedimai. Signalai formuojami (apjungiami į apibendrintus pastotės RAA ir valdymo terminalų lygmenyje) pagal prijunginį, kuriam priklauso šie RAA ir valdymo terminalai.
13.	Jungtuvų valdymo grandinių ir pavaros maitinimo grandinių automatinį jungiklių (aj) padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam jungtuvui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems jungtuvų pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
14.	Prijunginių skyriklių ir įžemiklių valdymo grandinių ir pavarų maitinimo grandinių aj padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam prijunginiui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems prijunginių skyriklių ir įžemiklių pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
<b>PT dalies įrenginių bendros paskirties signalizacijos apimtys:</b>	
15.	KSSRS įvadinių ir sekcijinių aj būsenos, ARĮ būseną ir poveikis.
16.	NSSRS įvadinių aj ir sekcijinių aj būsenos, įžemėjimo signalizacija, NSSRS akumuliatorių įkroviklių būsenos.
17.	Atvirose skirstyklose esančių antrinės komutacijos spintų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę visai transformatorių pastotei.
18.	TSPĮ, ryšių įrangos, MDV ir KDV maitinimo grandinių aj padėtys. TSPĮ ryšio su RAA terminalais (valdikliais) grandinių gedimai.
19.	TSPĮ stebėjimo (monitoringo) signalai:
19.1.	TSPĮ ryšio kanalų būklė;
19.2.	TSPĮ funkcijų vykdymo būklė;
19.3.	TSPĮ informacinės saugos kontrolė.
20.	VP patalpų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę pagal pastatą.
21.	VP patalpų ventiliacijos ir kondicionavimo sistemų maitinimo aj padėtys. Šios grupės aj apjungiami į vieną grupę pagal pastatą.
22.	Gaisro gesinimo sistemos įrenginių maitinimo aj padėtys, gaisro gesinimo sistemos elementų veikimo signalizacija (jei įrengta automatinė gaisro gesinimo sistema).
23.	Alyvos signalizavimo įrenginių poveikis.
24.	Dyzelgeneratoriaus darbo (išjungtas/įjungtas) būsenos, automatinio paleidimo poveikis.
25.	KSSRS grupės aj, maitinančių grandinės, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
26.	NSSRS grupės aj, maitinančių grandinės, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
<b>400 kV dalies naujų prijunginių signalizacijos apimtys duomenų mainams su Lenkijos PSO</b>	

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
27.	Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių padėtys. Pastaba. Signalų apimtys gali keistis, atsižvelgiant į Lenkijos PSO išduotas technines sąlygas.
<b>Bendros pastabos:</b>	
28.	Įrenginių padėties signalizacijai naudoti sekančius kontaktus: 1. Įrenginių išjungtą būseną turi atitikti normaliai atviras pagalbinis kontaktas; 2. Įjungtą būseną - uždaras pagalbinis kontaktas; 3. Tai turi būti taikoma jungtuvams, skyrikliams, įžemikliams, automatiniams jungikliams ir kitiems čia neišvardintiems komutavimo aparatams.
29.	Formuojant apibendrintus signalus dėl aj būsenų, į apibendrintą signalą neturi būti įtraukiami aj, kurių normalios būsenos yra skirtingos nei daugumos kitų aj, įtrauktų į konkrečią grupę. Apibendrintame signale turi būti tik aj su vienodomis normaliomis būsenomis t.y. arba normaliai išjungtomis arba normaliai įjungtomis būsenomis.
30.	Apibendrintų aj grupių paaiškinimui turi būti suformuotos atskiros lentelės, kuriose būtų pateikiama: fizinė aj sumontavimo vieta (spinta, gnybtynas, KSSRS ir t.t.), aj scheminis pavadinimas, aj funkcinis pavadinimas (funkcinė paskirtis).

10.10. Turi būti perduodami sekantys realaus laiko matavimai (toliau - TM):

Eil.nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
<b>400-10 kV dalies naujų prijunginių įrenginių matavimų apimtys:</b>	
1.	400 kV jungtuvų prijunginiai:
1.1.	Aktyvioji galia P [MW];
1.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
1.3.	Srovė I [A].
2.	Per autotransformatorių 400 kV, 330 kV ir 10 kV pusėse:
2.1.	Aktyvioji galia P [MW];
2.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
2.3.	Srovė I [A].
3.	Šynų sistemos (sekcijos) 400 kV:
3.1.	Įtampa U [kV];
3.2.	Dažnis f [Hz].
4.	10/0,4 kV savų reikmių transformatoriai (SRT-1, SRT-2, SRT-3) 10 kV pusėje:
4.1.	Aktyvioji galia P [kW];
4.2.	Reaktyvioji galia Q [KVar];
4.3.	Srovė I [A].
5.	10 kV šynų sekcijų įtampa U [kV].
6.	Autotransformatoriaus įtampos reguliatoriaus (IR) atšakų perjungiklio padėtys [atš.nr.];
7.	Autotransformatoriaus alyvos temperatūra t [°C].
Pastaba: [6,7] punktuose išvardintų matavimų apimtys gali keistis priklausomai nuo naujai suprojektuotos ir įdiegtos autotransformatorių automatikos išpildymo.	
8.	Perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikmių skydai 400 kV valdymo pulte (VP-400 KSSRS):
8.1.	KSSRS įvado fazinė srovė I <sub>f</sub> [A] (reikalinga tik vienos fazės);
8.2.	KSSRS šynų sekcijos linijinė įtampa U <sub>L</sub> [V] (reikalinga nuo dviejų kitų likusių fazių, kur nematuojama fazinė srovė).
9.	Perdavimo tinklo nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai 400 kV valdymo pulte (VP-400 NSSRS):
9.1.	NSSRS akumuliatorių baterijos kroviklio srovė [A];
9.2.	NSSRS akumuliatorių baterijos įtampa U [V].
10.	Perdavimo tinklo įrenginių valdymo punkto patalpos (VP-400):
10.1.	Valdymo punkto patalpos temperatūra t [°C];
10.2.	Valdymo punkto patalpos santykinis drėgnumas [%]
11.	Dyzelgeneratorius:
11.1.	P [kW] ir Q [kVar] arba I (vietoje P ir Q) [A].



Eil.nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
12.	Papildomai tik 400 kV įtampos laiptui:
12.1.	Visų tarpšyniniais ir linijų jungtuvais sujungiamų dalių įtampos transformatorių linijinės įtampos matavimų tarpusavio skirtumus ( $\Delta U$ ) [kV];
12.2.	Visų tarpšyniniais ir linijų jungtuvais sujungiamų dalių įtampos transformatorių matuojamų linijinių įtampų atitinkamų vektorių kampų tarpusavio skirtumus laipsniais ( $\Delta \phi$ ) [°]. Atsiliekantis kampas žymimas su ženklu „-“, pralenkiantis su ženklu „+“, nurodant kurios iš sinchronizuojamų įtampų atsilieka;
12.3.	Visų tarpšyniniais ir linijų jungtuvais sujungiamų dalių dažnių skirtumus hercais ( $\Delta f$ ) [Hz]. Atsiliekantis nuo 50 Hz nominalo dažnis žymimas su ženklu „-“, pralenkiantis žymimas su ženklu „+“.
13.	Prijunginių (400-10 kV) RAA nuostatų grupių matavimo atvaizdavimas, kuomet RAA nuostatų grupių valdymas vykdomas analoginio („SetPoint“) tipo komandomis.
<b>400 kV naujų prijunginių įrenginių matavimų apimtys duomenų mainams su Lenkijos PSO:</b>	
14.	Per autotransformatorių 400 kV, 330 kV ir 10 kV pusėse:
14.1.	Aktyvioji galia P [MW];
14.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
14.3.	Pastaba. Matavimų apimtys gali keistis, atsižvelgiant į Lenkijos PSO išduotas technines sąlygas.
<b>Bendros pastabos:</b>	
15.	Matavimai turi būti perduodami visiems 400-10 kV prijunginiams užtikrinant nurodytą paklaidą t.y. $\leq 1\%$ . 0,4 kV KSSRS, 0,2 kV NSSRS, temperatūros matavimai gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$ .
16.	Autotransformatorių, savų reikmių transformatorių P, Q, U, I matavimai turi būti perduodami iš momentinių duomenų valdiklio (MDV) ir, kaip alternatyva, iš RAA įrenginių. Alternatyvūs matavimai iš RAA įrenginių gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$ .

10.11. Turi būti perduodamos valdymo komandos realiaame laike sekantiems įrenginiams (perdavimo kryptis į TSPI):

Eil.nr.	Įrenginių, kurie valdomi iš PSO DVS, apibūdinimas
<b>400-10 kV dalies naujų prijunginių įrenginiai:</b>	
1.	Visų naujų prijunginių komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymas.
2.	Perdavimo tinklo telekomandų perdavimo įrenginių imtuvai/siūstuvai:
2.1.	Imtuvų/siūstuvų pavienių komandų valdymas (išjungimas/įjungimas);
2.2.	Imtuvų/siūstuvų visų komandų valdymas (išjungimas/įjungimas).
3.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA nuostatų grupių valdymas.
4.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA funkcijų valdymas.
5.	Autotransformatoriaus IR atšakų perjungiklio valdymo režimo parinkimas.
6.	Autotransformatoriaus IR atšakų perjungiklio valdymas.
7.	Perdavimo tinklo KSSRS (VP-400) įvadinių ir sekcijinio aj valdymas, KSSRS 0,4 kV ARĮ funkcijos valdymas. Valdymo pultų (VP-400) patalpose turi būti numatytas fizinis raktas 0,4 kV ARĮ automatikos išjungimui/įjungimui.
<b>Bendros pastabos:</b>	
8.	[5,6]punktuose išvardintos valdymo apimtys gali keistis priklausomai nuo naujai suprojektuotos ir įdiegtos autotransformatorių automatikos išpildymo.
9.	RAA nuostatų perjungimui naudojamos analoginio valdymo komandos (angl. SetPoint). Be NVRA 1.8 punkte nurodytų analoginio valdymo komandų tipų dar gali būti naudojamas ir C_SE_NC tipas, o gaunamam atsakymui naudojamas M_ME_NC tipas.

10.12. Signalų sąrašas rengiamas, su PSO derinamas ir testavimai atliekami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu 55 priede.

10.13. Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarka pateikta 30 priede.

10.14. Užsakovas pateikia Alytaus TP esamos teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) sąrašus projektavimo paslaugą atliekančiai organizacijai. Tolimesnis Alytaus TP signalų sąrašo apimčių pildymas, koregavimas bei derinimas su Užsakovo atsakingais darbuotojais vykdomas pateiktuose teleinformacijos sąrašuose. Sąrašuose turi būti numatytas atskiras skyrius naujai projektuojamai bei įtraukiamai teleinformacijai (signalai, valdymas ir matavimai).

10.15. Rangovo projektuotojai pateiktuose Alytaus TP signalų sąrašuose sužymi visą teleinformaciją (signalai, valdymas ir matavimai) tiesiogiai priklausančią ar susijusią su naujų 400 kV prijunginių apsaugomis, valdymu ir matavimais. Projektavimo eigoje įvertinamas poreikis dėl šios teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) pavadinimų ar būsenų keitimo, įvertinant LITGRID AB nuotolinio valdymo aprašo reikalavimus. Esant tokiam poreikiui, koreguojami atitinkamų signalų pavadinimai ar būsenos, komandų ar matavimų pavadinimai.

10.16. Turi būti ištestuota visa esama teleinformacija (signalai, valdymas ir matavimai), tiesiogiai priklausanči ar susijusi su naujų 400 kV, prijunginių apsaugomis, valdymu ir matavimais.

10.17. Rangovo projektuotojai peržiūri visą esamą Alytaus TP teleinformacijos sąrašą bei įvertina poreikį dėl esamų signalų (400kV dalis), kurie tiesiogiai nepriklauso ar nėra susijusi su naujais 400 kV prijunginiais, tačiau gali būti įtakojami dėl šių prijunginių diegimo (pavadinimų, būsenų keitimas, naujų signalų įtraukimas, esamų signalų naikinimas). Esant tokiam poreikiui, turi būti koreguojamas (400 kV dalis) signalų sąrašas ir atitinkamai atliekami testavimai esamiems ar naujai įtrauktiems signalams, valdymo komandoms ar matavimams.

10.18. Kai su Alytaus TP naujų 400 kV prijunginių diegimu kituose perdavimo tinklo objektuose yra atliekami naujos papildomos RAA ar kitos įrangos montavimai, esamų RAA ar kitos įrangos f-jų išplėtimai, būtina techniniame (darbo) projekte numatyti tų objektų signalų sąrašų parengimą, derinimą su PSO, testavimą su PSO DVS, instrukcijų, schemų ir kitos dokumentacijos pakeitimus. Techniniame (darbo) projekte išskirti reikalingus atlikti darbus kituose Perdavimo tinklo objektuose pagal kiekvieną objektą atskirai. Atliekant pakeitimus kituose Perdavimo tinklo objektuose, šių objektų signalų sąrašai rengiami, derinami su PSO ir testavimai atliekami kiekvienai pastotei (objektui) atskirai vadovaujantis PSO patvirtintu Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklių įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu.

## **11. TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS**

11.1. 400 kV skirstykloje teleinformacijos surinkimas ir perdavimas turi būti vykdomas per du naujai projektuojamus, vienas kitą rezervuojančius teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginius (TSPĮ).

11.2. TSPĮ turi būti suprojektuoti ir įrengti pagal reikalavimus:

11.2.1. standartinius techninius reikalavimus teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams (žr. 57 priedą);

11.2.2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklių įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (žr. 55 priedą).

11.3. TSPĮ tarpusavyje turi užtikrinti pilną duomenų mainų ir funkcijų rezervavimą.

11.4. TSPĮ turi vykdyti duomenų mainus:

11.4.1. IEC 60870-5-104 (Slave) protokolu su PSO DVS;

11.4.2. IEC 60870-5-104 (Master) protokolas, rezervas;

11.4.3. IEC 61850 ed.2 (Client) su RAA įrenginiais, rezervavimas pagal standartą IEC 62439 (PRP);

11.4.4. Sujungimui su Lenkijos perdavimo sistemos operatoriumi (PSO) (Elk pastotės vietinė valdymo sistema) protokolais nurodytais Lenkijos PSO išduotose techninėse sąlygose. Duomenų mainams šiuo protokolu TSPĮ turi būti numatyti atskiri komunikaciniai moduliai.

11.4.5. laiko sinchronizavimas SNTP protokolu nuo GPS/SNTP serverio.

11.4.6. TSPĮ negali būti programuojami RAA įrenginių vykdomi loginiai procesai.

11.5. TSPĮ būklės stebėjimui turi būti suformuoti ir perduodami į DVS signalai:

11.5.1. TSPĮ ryšio kanalų būklė;

11.5.2. TSPĮ funkcijų vykdymo būklė;

11.5.3. TSPĮ informacinės saugos kontrolė.

11.6. TSPĮ fizinis sujungimas duomenų mainams:

11.6.1. su bendros paskirties (toliau - BP) ir pastotės duomenų tinklo (toliau - PDT) komutatoriais ekranuotais ( $\geq 5$  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;

11.6.2. visi naudojami šviesolaidiniai kabeliai turi būti stiklo skaidulų;

11.7. Laiko sinchronizavimas:

11.7.1. pastotės įrenginių laiko sinchronizavimas vykdomas per GPS/SNTP serverį;

11.7.2. GPS/SNTP serveris turi būti projektuojamas ir atitikti reikalavimus:

11.7.2.1. tipinius reikalavimus pastotės laiko sinchronizavimo įrangos projektavimui (žr. 58 priedą);

11.7.2.2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (žr. 55 priedą).

11.8. Visa tiekiamą įrangą turi būti nauja, gamintojo pilnai sukomplektuota ir ištestuota, suderinama tarpusavyje ir su kitais pastotės įrenginiais bei pritaikyta darbui transformatorių pastotėse ir skirstyklose.

11.9. Įrenginių maitinamas projektuojamas nuo nuolatinės srovės savų reikmių skydo (toliau - NSSRS) pagal reikalavimus įrangos maitinimui (žr. 60 priedą).

11.10. Įrenginių montavimas - demontavimas:

11.10.1. įrenginiai (TSPĮ, GPS/SNTP serveris ir kita komplektuojama įranga) turi būti sumontuota spintoje, pagal E|BT reikalavimus užtikrinant įrangos gamintojo numatytą montavimo būdą ir reikiamas eksploatacines sąlygas;

11.10.2. įranga aptarnaujama iš dviejų pusių, turi būti sumontuota pasukamam spintos rėme arba dvipusio aptarnavimo spintoje užtikrinant prieigą prie įrangos iš abiejų pusių;

11.10.3. spinta turi atitikti standartinius techninius reikalavimus (žr. (59) priedą).

11.10.4. esamą TSPĮ demontuoti ir pristatyti į PSO sandėlį (pristatymo vieta suderinama su PSO).

11.11. Testavimas ir bandymai:

11.11.1. TSPĮ ir GPS/SNTP serverio gamykliniai bandymai (angl. factory acceptance test - FAT) turi būti atlikti pagal iš anksto suderintą programą, PSO atstovams dalyvaujant juose ir pateikiant bandymų protokolą;

11.11.2. TSPĮ duomenų mainų testavimas (angl. site acceptance test - SAT) įdiegus įrangą objekte pagal projektą, pateikiant testavimo protokolą.

11.12. Įranga turi būti komplektuojama:

11.12.1. su programine įranga konfigūravimui, funkcijų vykdymui ir licencijomis;

11.12.2. su aparatinės ir programinės įrangos techniniais aprašymais;

11.12.3. su duomenų mainų protokolų atitikimų dokumentais.

11.13. Reikalavimai teleinformacijos surinkimui ir perdavimui su 400 kV TP statyba susijusiuose objektuose (330/110/10 kV Alytaus TP, Kruonio HAE TP, Lietuvos E TP, Kauno TP, Neries TP, Jonavos TP, Vilniaus TP) .

11.13.1. turi būti įvertinti teleinformacijos apimčių pakeitimai su 400 kV TP statyba susijusiuose PSO objektuose, suprojektuoti ir juose atlikti reikiami teleinformacijos surinkimo ir perdavimo pakeitimai;

11.13.2. projektavimo metu turi būti suderinti techniniai sprendiniai, paruošti ir pateikti pilni TSPĮ konfigūracijoje esančių signalų sąrašai, įskaitant naujai projektuojamus, esamus ir naikinamus signalus.

11.13.3. turi būti atliktas esamų TSPĮ konfigūravimas, derinimas ir testavimas, esant nepakankamiems TSPĮ resursams turi būti atnaujinta, papildyta ar pakeista TSPĮ aparatinė ir programinė įranga.

11.14. Kvalifikacija ir darbai:

11.14.1. 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;

11.14.2. įrenginius jungiant prie PSO technologinio tinklo turi būti suderinti su PSO ir pakeisti įrenginių gamykliniai prieigos slaptažodžiai;

11.14.3. darbai turi būti suplanuoti ir atliekami taip, kad duomenų perdavimo traktas ir TSPĮ būtų sukonfigūruoti ir ištestuoti iki kiekvieno etapo įvedimo į eksploataciją.

11.15. Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis techniniame projekte turi būti pateikta kaip atskiras skyrius arba byla, o darbo projektas atskiroje byloje.



11.16. Visi įrenginių, spintų žymėjimai turi būti suderinti su PSO ir atitikti perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus pateikiamus 30 priede.

11.17. Alytaus TP 330 kV skirstykloje teleinformacijos surinkimas ir perdavimas turi būti vykdomas per du esamus, vienas kitą rezervuojančius teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginius (TSPĮ):

11.17.1. turi būti įvertinti teleinformacijos apimčių pakeitimai, suprojektuoti ir juose atlikti reikiami teleinformacijos surinkimo ir perdavimo pakeitimai;

11.17.2. projektavimo metu turi būti suderinti techniniai sprendiniai, paruošti ir pateikti pilni TSPĮ konfigūracijoje esančių signalų sąrašai, įskaitant naujai projektuojamus, esamus ir naikinamus signalus.

11.17.3. turi būti atliktas esamų TSPĮ konfigūravimas, derinimas ir testavimas, esant nepakankamiems TSPĮ resursams turi būti atnaujinta, papildyta ar pakeista TSPĮ aparatinė ir programinė įranga.

## 12. ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS

12.1. Suprojektuoti ir įrengti reikiamo pralaidumo duomenų perdavimo traktą, kuris būtų integruotas į esamą PSO telekomunikacijų tinklą, skirtą pastotės duomenų perdavimui į PSO pagrindinį ir rezervinį Sistemos valdymo centrus, taip pat komercinės elektros energijos apskaitos duomenų perdavimui į PSO duomenų surinkimo serverį.

12.2. Tarp esamos 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV PVP valdymo spintų patalpos (toliau - VSP) ir naujai projektuojamo Alytaus 400 kV skirstyklos PVP suprojektuoti ir įrengti:

12.2.1. 2 (du) žaibosaugos trosus su šviesolaidiniu kabeliu (toliau - ŽTŠK) ant naujai įrengiamos 330 kV OL Alytus-Keitiklis 3 su šviesolaidinių kabelių (toliau - ŠK) įvadais.

12.2.2. Vienos modos šviesolaidžio skaidulų kiekis kiekviename ŽTŠK - 48.

12.2.3. 4 (keturis) ŠK 2 (dvejomis) fiziškai nepriklausomomis trasomis. Šviesolaidžio skaidulų kiekis kiekviename ŠK - 48.

12.2.4. ŠK įrengiami Ø110mm aukšto tankio polietileno (angl. trumpinimas HDPE) vamzdžiuose su RKŠ-1-3 tipo šuliniais ir esamuose kabelių kanaluose.

12.2.5. Fiziškai nepriklausomos ŠK trasos turi būti nutolusios ne arčiau kaip 5 m viena nuo kitos ir ne mažiau kaip 2 m gylyje.

12.2.6. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV PVP VSP fiziškai nepriklausomus ŠK įvadus atskirose telekomunikacijų spintose.

12.2.7. Alytaus 400 kV skirstyklos PVP visų ŠK skaidulų paskirstymo įrenginius įrengti atskirose telekomunikacijų spintose.

12.3. Tarp esamos 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV PVP LITGRID ryšių aparatinės (toliau - RA) ir naujai projektuojamo Alytaus 400 kV skirstyklos PVP suprojektuoti ir įrengti:

12.3.1. 2 (du) ŠK fiziškai nepriklausomomis trasomis.

12.3.2. Šviesolaidžio skaidulų kiekis kiekviename ŠK - 48.

12.3.3. ŠK įrengiami Ø110mm aukšto tankio polietileno (angl. trumpinimas HDPE) vamzdžiuose su RKŠ-1-3 tipo šuliniais ir esamuose kabelių kanaluose.

12.3.4. 330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV PVP RA visų ŠK skaidulų paskirstymo įrenginius įrengti telekomunikacijų spintoje S1.2.

12.3.5. Alytaus 400 kV skirstyklos PVP visų ŠK skaidulų paskirstymo įrenginius įrengti atskiroje telekomunikacijų spintoje.

12.4. Tarp esamos Alytaus 400 kV nuolatinės srovės keitiklio IS VP 215 patalpos ir naujai projektuojamo Alytaus 400 kV skirstyklos PVP suprojektuoti ir įrengti:

12.4.1. 4 (keturis) šviesolaidinius kabelius (toliau - ŠK) fiziškai nepriklausomomis trasomis.

12.4.2. Vienos modos šviesolaidžio skaidulų kiekis kiekviename ŠK - 48.

12.4.3. ŠK įrengiami Ø110mm HDPE vamzdžiuose su RKŠ-1-3 tipo šuliniais.

12.4.4. Fiziškai nepriklausomos ŠK trasos turi būti nutolusios ne arčiau kaip 2 m viena nuo kitos.

12.4.5. Alytaus 400 kV nuolatinės srovės keitiklyje ŠK įvadus įrengti esamoje telekomunikacijų ODF spintoje.

12.4.6. Alytaus 400 kV skirstyklos PVP visų ŠK skaidulų paskirstymo įrenginius įrengti atskirose telekomunikacijų spintose.



12.5. Tarp naujai projektuojamo Alytaus 400 kV skirstyklos PVP ir naujai projektuojamo 10 kV skirstyklos valdymo pulto suprojektuoti ir įrengti:

12.5.1. 1 (vieną) ŠK šalia įrengiamo 10 kV KL.

12.5.2. Vienos modos šviesolaidžio skaidulų kiekis kiekviename ŠK - 24.

12.5.3. ŠK įrengiami Ø110mm HDPE vamzdžiuose su RKŠ-1-3 tipo šuliniais.

12.6. Tarp esamo 10 kV skirstyklos valdymo pulto ir naujai projektuojamo 10 kV skirstyklos valdymo pulto suprojektuoti ir įrengti:

12.6.1. 1 (vieną) ŠK šalia įrengiamo 10 kV KL.

12.6.2. Vienos modos šviesolaidžio skaidulų kiekis kiekviename ŠK - 24.

12.6.3. ŠK įrengiami Ø110mm HDPE vamzdžiuose su RKŠ-1-3 tipo šuliniais.

12.7. Suprojektuoti ir įrengti ŠK perjungimo darbus 110 kV OL Prienai-Alytus ir Alytus-Šeštokai atkarpų keitimo į KL metu:

12.7.1. Kiekvienas naujas ŠK turi būti sujungtas su esamu ŽTŠK ir negali pabloginti esamos šviesolaidinės linijos skaidulų slopinimų parametrų ir ryšio paslaugų kokybės.

12.7.2. Keičiamoje į KL atkarpoje ŠK įrengiami Ø110mm HDPE vamzdžiuose su RKŠ-1-3 tipo šuliniais.

12.7.3. Fiziškai nepriklausomos ŠK trasos turi būti nutolusios ne arčiau kaip 5 m viena nuo kitos.

12.7.4. Galimas esamo ryšio nutraukimo laikas kiekvienoje šviesolaidinėje linijoje - ne daugiau 4 valandų. Apie planuojamus vykdyti darbus pranešti PSO prieš vieną mėnesį el. paštu [ITtpagalba@litgrid.eu](mailto:ITtpagalba@litgrid.eu).

12.7.5. Turi būti suprojektuota ir aprašyta šviesolaidinio ryšio atstatymo procedūra, perjungimo darbų eiliškumas, o prieš darbus turi būti pateiktas suderintas detalus perjungimo darbų grafikas.

12.7.6. Numatyti reikalingą papildomą įrangą, medžiagas ir kitas priemones šviesolaidinio ryšio nutraukimo trukmei perjungimo metu sumažinti.

12.7.7. Po šviesolaidinio ryšio perjungimo darbų pateikti šviesolaidinių linijų Alytus-Prienai-Kruonio HAE ir Alytus-Šeštokai šviesolaidinius pasus ir originalias reflektogramas vadovaujantis patvirtintais PSO reikalavimais pridudamai techninei dokumentacijai.

12.8. ŽTŠK standartiniai techniniai reikalavimai pateikti 37 priede.

12.9. ŠK standartiniai techniniai reikalavimai pateikti 64 priede.

12.10. Skaidulų paskirstymo įrenginio (ODF) standartiniai techniniai reikalavimai pateikti 65 priede.

12.11. Jungiamieji kabeliai turi būti stiklo skaidulų, armuoti metaliniu tinkleliu ar gofra ir papildomai sutvirtinti stiklo pluoštu

12.12. Suprojektuoti ir įrengti reikiamą kiekį naujų telekomunikacijų spintų, pagal standartinius techninius reikalavimus, nurodytus 59 priede.

12.13. Patalpose turi būti įrengiamos vėdinimo ir kondicionavimo sistemos užtikrinančios telekomunikacijų įrangos eksploatacines sąlygas pagal standarto ETSI EN 300 019-1-3 V2.4.1 (2014-04) class 3.6 reikalavimus.

12.14. Telekomunikacijų įrangą projektuojama ir įrengiama nauja. Turi būti suprojektuoti ir atlikti naujai diegiamos duomenų perdavimo įrangos montavimo, konfiguravimo ir testavimo darbai.

12.15. Telekomunikacijų įrangą ir duomenų perdavimo traktas turi būti įrengti iki I etapo įrenginių kompleksinių bandymų pradžios.

12.16. Duomenų perdavimo ryšio organizavimo užtikrinimui išplėsti esamą LITGRID AB MPLS ryšių tinklą įrengiant du pe tipo maršrutizatorius pe708g-alytus400 ir pe709g-alytus400 pagal 82 priede nurodytus reikalavimus.

12.16.1. Pe708g-alytus400 maršrutizatorius jungiamas su pe703g-kvietiskis110 per šviesolaidines skaidulas (ZX tipo jungtis). Pe709g-alytus400 maršrutizatorius jungiamas su p201g-kaunas330 per šviesolaidines skaidulas (ZX tipo jungtis).

12.16.2. Maršrutizatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos „Cisco Prime Infrastructure“ licencijomis.

12.16.3. Projektuojant atsižvelgti į tipinę LITGRID AB transformatorių pastotės duomenų tinklo struktūrinę schemą (žr. 67 priedą).



12.17. 400 kV TP duomenims surinkti ir perduoti suprojektuoti ir įrengti du 400 kV TP agreguojančius BP paskirties (toliau - AGS) tinklo komutatorius pagal 62 priede nurodytus standartinius techninius reikalavimus.

12.17.1. Suprojektuoti ir atlikti AGS komutatorių sujungimą su pe708g-alytus400 ir pe709g-alytus400 maršrutizatoriais per daugiamodinius šviesolaidinius (SX tipo) jungiamuosius kabelius.

12.17.2. Komutatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos „Cisco Prime Infrastructure“ licencijomis.

12.17.3. Projektuojant atsižvelgti į tipinę LITGRID AB transformatorių pastotės duomenų tinklo struktūrinę schemą (67 priedas).

12.18. Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelė ir įrenginių sąrašo pavyzdys pateikiamas 66 priede.

12.19. Informacijos mainams tarp pastotės TSPĮ, RAA įrenginių ir GPS serverio suprojektuoti ir įrengti vidinį pastotės duomenų tinklą (toliau - PDT), užtikrinantį IEC 61850 ir IEC 62439-3 standartų reikalavimus.

12.19.1. Suprojektuoti ir įrengti reikiamą kiekį PDT komutatorių pagal 63 priede nurodytus standartinius techninius reikalavimus. Projektuojant atsižvelgti į tipinę LITGRID AB transformatorių pastotės duomenų tinklo struktūrinę schemą (67 priedas).

12.19.2. Techniniame projekte aprašyti PDT tinklo duomenų perdavimo rezervavimo principus.

12.19.3. Komutatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos „Cisco Prime Infrastructure“ licencijomis.

12.19.4. Apjungiantys PDT komutatoriai SSW1.1 ir SSW2.1 montuojami naujoje (TSPĮ) spintoje. Prie apjungiančių PDT komutatorių SSW1.1 ir SSW2.1 nejungiami RAA terminalai.

12.19.5. PDT komutatoriai SSW1.2...n ir SSW2.2...n montuojami RAA spintos. Prie PDT komutatorių SSW1.2...n ir SSW2.2...n jungiami RAA terminalai.

12.20. Telekomunikacijų įrangos maitinimui suprojektuoti ir įrengti maitinimo sistemas, dirbančias iš pastotės nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos nuolatinės srovės skydo (toliau - NSS) dviejų šynų sekcijų (reikalavimai telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui (60 priedas) ir standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų maitinimo šaltiniui (61 priedas). Abiejų PDT žiedų komutatoriai turi būti maitinami nuo skirtingų NSS šynų sekcijų.

12.21. Suprojektuoti ir įrengti ryšio traktus RAA telekomandų perdavimui, diferencinėms apsaugoms, RAA monitoringui, mikroprocesorinių sinchronizacijos įrenginiams ir kt.

12.22. Suprojektuoti ir įrengti 400 kV skirstyklos PVP patalpoje IP telefono liniją, integruotą į PSO duomenų perdavimo tinklą.

12.23. Suprojektuoti ir įrengti 400 kV skirstyklos PVP patalpoje kompiuterio darbo vietos prieigą.

12.24. Alytaus TP 330 kV skirstykloje:

12.24.1. Suprojektuoti esamo PDT tinklo pertvarkymą, pagal montavimo vietą atskiriant PDT1 ir PDT2 rezervuoto tinklo komutatorius bei įrengiant naujus PDT komutatorius duomenų perdavimui iš naujai projektuojamų RAA įrenginių. Vadovautis tipiniais PDT reikalavimais (63 priedas) ir tipine pastotės duomenų tinklo schema (67 priedas).

12.24.2. PDT komutatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos „Cisco Prime Infrastructure“ licencijomis.

12.24.3. Esamus PDT komutatorius demontuoti ir pristatyti LITGRID AB.

12.24.4. Apjungiantys PDT komutatoriai SSW1.1 ir SSW2.1 montuojami esamoje TSPĮ spintoje. Prie apjungiančių PDT komutatorių SSW1.1 ir SSW2.1 nejungiami RAA terminalai.

12.24.5. PDT1 komutatoriai SSW1.2...n montuojami RAA spintoje R41. PDT2 komutatoriai SSW2.2...n montuojami naujai projektuojamoje spintoje. Prie PDT komutatorių SSW1.2...n ir SSW2.2...n jungiami RAA terminalai.

12.24.6. Jungiamieji kabeliai turi būti stiklo skaidulų, armuoti metaliniu tinkleliu ar gofra ir papildomai sutvirtinti stiklo pluoštu.

12.24.7. Pastotės duomenų tinklo komutatorių maitinimui RAA spintoje R41 suprojektuoti ir įrengti maitinimo sistemas, dirbančias iš pastotės nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos nuolatinės srovės skydo (toliau - NSS) dviejų šynų sekcijų: (reikalavimai telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui (60 priedas) ir standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų maitinimo šaltiniui (61 priedas).

12.25. Suprojektuoti ir įrengti reikiamą kiekį ryšio kanalų ir duomenų perdavimo tinklo įrangą ryšiui su Lenkijos perdavimo tinklo sistemos operatoriumi (PSO) per HVDC keitiklyje esamus šviesolaidinius kabelius ir SDH tinklą, atsižvelgiant į Lenkijos PSO išduotas technines sąlygas.

12.25.1. Komercinės apskaitos duomenų perdavimą su Lenkijos PSO projektuoti per dedikuotą IP ryšio kanalą, nesujungtą su LITGRID AB duomenų perdavimo tinklu.

12.25.2. Realus laiko duomenų perdavimas, priklausomai nuo Lenkijos PSO išduotų techninių sąlygų, gali būti projektuojamas per IP ryšio kanalą ir/arba nuoseklią sąsają.

12.25.2.1. Projektuojant duomenų perdavimą per IP ryšio kanalą, turi būti suprojektuotos ir įrengtos ugniasienės saugiam sujungimui su LITGRID AB duomenų perdavimo tinklu ir kita reikiama duomenų perdavimo tinklo įranga.

12.25.2.2. Duomenų perdavimą per nuoseklią sąsają projektuoti per HVDC keitiklyje esamus PDH įrenginius. Esant poreikiui papildyti PDH aparatinę ir programinę įrangą.

12.26. Telekomunikacijų sprendiniai turi atitikti Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2013 m. gegužės 2 d. įsakymu Nr. 1-89 patvirtintus Strateginę ar svarbią reikšmę nacionaliniam saugumui turinčių energetikos ministro valdymo sričiai priskirtų įmonių ir įrenginių informacinės saugos reikalavimus (68 priedas).

12.27. Visi įrenginių, spintų žymėjimai turi būti suderinti su PSO ir atitikti perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus pateikiamus 30 priede.

12.28. Telekomunikacijų sprendiniai rengiami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastatų ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu 55 priede.

12.29. Telekomunikacijų dalis techniniame ir darbo projektuose turi būti pateikta atskira byla.

### **13. ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS IR MATAVIMŲ DALIS**

#### **330/110/10 kV Alytaus TP 330 kV skirstykla**

13.1. Suprojektuoti ir įrengti kontrolines (technines) elektros apskaitas Alytaus TP 330 kV skirstykloje - elektros tiekimo linijos į 400 kV Alytaus skirstykloje įrengiamo 400/330/10 kV T-1 autotransformatoriaus pusę jungtuvų prijunginiuose;

13.2. 330 kV elektros tiekimo linijos jungtuvų prijunginiuose įrengiamiems elektros skaitikliams Alytaus TP 330 kV PVP suprojektuoti ir įrengti naująją metalinę kontrolinės (techninės) elektros apskaitos spinta (toliau - TAS). TAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms, pateiktus (69) priede. TAS komplektacijas patikslinantys reikalavimai plačiau aprašomi tolimesniuose punktuose.

13.3. TAS turi būti suprojektuoti ir įrengti:

13.3.1. 330 kV elektros tiekimo linijos į T-1 autotransformatoriaus pusę jungtuvų prijunginių kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai. Elektros skaitikliai elektroniniai, turintys dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323x178x57mm. Paliktos vietos įrengti dar du analogiškus elektros skaitiklius;

13.3.2. elektros skaitiklių prijungimui bandymo gnybtynai (išoriniai matmenys 230x140x50 mm). Palikta vieta įrengti dar du analogiškus bandymo gnybtynus;

13.3.3. elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai turi būti montuojami ant montažinės plokštės, kuri TAS viduje tvirtinama (-os) ant vyrių ir turi būti paruošta (-os) plombavimui uždarytoje padėtyje;

13.3.4. elektros skaitiklių rezerviniam maitinimui 12VDC maitinimo blokas (-ai);

13.3.5. sukomplektuotas elektrotechninėje dėžėje momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklis MDV (dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm).

13.4. Srovės ir įtampos matavimo transformatorių parametrai turi atitikti LITGRID AB standartinius techninius reikalavimus ir šios projektavimo užduoties reikalavimus, nurodytus užduoties 6 skyriuje.

13.5. Kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai prie srovės ir įtampos matavimo transformatorių gali būti jungiami kartu su kitais matavimo prietaisais ar automatikos įrenginiais.

13.6. Naujoje TAS sumontuotų elektros skaitiklių surenkamosios pirmos srovės kilpos „CL1“ turi būti prijungtos prie esamoje TAS-2 įrengto automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio (KDV), o srovės kilpos „CL2“ - prie naujoje TAS įrengiamo MDV. Vienoje KDV „CL1“ srovės kilpoje rekomenduojama prijungti ne daugiau kaip 4 elektros skaitiklius, o MDV „CL2“ srovės kilpoje turi būti prijungta ne daugiau kaip 2 elektros skaitikliai.

13.7. Dėl aktyviosios galios (P) ir reaktyviosios galios (Q) srautų ženklų perdavimo iš elektros skaitiklių ir jų atvaizdavimo PSO AEEAS ir DVS, elektros skaitiklių prijungimo kryptims taikomi perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo, pateikto (55) priede reikalavimai.

13.8. Projekte reikia pažymėti, kad projekto vykdymui būtinus bandymo gnybtynus, elektros skaitiklius, sukonfigūruotą momentinių duomenų surinkimo valdiklį MDV įrengimui pateiks PSO. Prietaisų perdavimas bus įforminamas pasirašant "Montuotinių įrenginių ir medžiagų perdavimo-priėmimo aktą". Projektavimo užduoties reikalavimų vykdymui KDV turi būti panaudotas esamas, įrengtas valdymo pulte TAS-2 spintoje.

13.9. Informacijai: Elektrotechninėse dėžėse sukomplektuotų Automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio bei momentinio duomenų valdiklio techniniai reikalavimai nurodyti atitinkamai (70) priede ir (71) priede.

13.10. Projekto vykdymo metu TAS-2 spintoje įrengtą KDV perkonfigūruos Litgrid AB atstovai. Komercinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių į PSO AEEAS turi būti suderintas.

13.11. MDV turi būti sujungtas su PVP telekomunikacijų spintoje įrengtos ryšio įrangos Ethernet prieiga (bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi) pagal pilnąją monitoringo su MDV schemą, leidžiančią nuotolinį MDV ir jo (-ų) komponentų darbo būklės stebėjimą, parametrų keitimą ir nuskaitymą per LAN. Elektros skaitiklių realaus laiko momentiniai duomenys iš MDV turi būti perduodami į PSO DVS. MDV Ethernet prievadas (-ai) yra RJ-45. Ryšys su MDV, momentinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių į PSO DVS bei MDV monitoringas turi būti suderintas ir ištestuotas.

13.12. Visos naujai įrengiamų srovės ir įtampos transformatorių gnybtynų spintos (gnybtynai) turi atitikti standartinius techninius reikalavimus lauko tarpinių gnybtų spintoms, pateiktus (79) priede.

13.13. Srovės ir įtampos transformatorių antrinių grandinių įžeminimą bei srovės transformatorių koeficientų perjungimą (projektavimo metu parenkant šerdis su atšakomis) suprojektuoti įrengti ST gnybtų spintose (gnybtynuose).

13.14. TAS ir gnybtynų spintose (gnybtynuose) atitinkamai įrengti kištukiniai lizdai, apšvietimas, antikondensacinis šildymas, elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui skirtas 12VDC rezervinio maitinimo blokas, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklis MDV, jei ryšiui bus įrengti optoelektriniai keitikliai, tai ir jie turi turėti atskirą užrezervuotą maitinimą iš perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikmių skydo.

#### 400 kV Alytaus skirstykla

13.15. Suprojektuoti ir įrengti kontrolines (technines) elektros apskaitas:

13.15.1. visų 400/330/10 kV autotransformatorių (AT-1, AT-2 ir AT-3) 400 kV įtampos jungtuvų prijunginiuose;

13.15.2. 400 kV EPL Elk2 naujųjų 400 kV įtampos jungtuvų prijunginiuose;

13.15.3. 400/330/10 kV autotransformatorių (AT-1, AT-2 ir AT-3) 400 kV ir 330 kV įtampos prijunginiuose;

13.15.4. naujoje 10 kV skirstykloje autotransformatorių (AT-1, AT-2 ir AT-3) 10 kV įtampos prijunginiuose, savųjų reikmių galios transformatorių (SRT) 10 kV narveliuose, įvadiniuose 10 kV narveliuose prijunginiuose iš Alytaus TP 10 kV skirstomųjų įrenginių ar iš esamos Alytaus keitiklio 10 kV modulinės skirstyklos ir kituose 10kV prijunginiuose (tikslinama projektavimo metu priklausomai nuo sprendinio).

13.16. 400/330/10 kV autotransformatorių (AT-1, AT-2 ir AT-3) jungtuvų prijunginiuose, 400 kV EPL Elk2 naujųjų jungtuvų prijunginiuose ir 400/330/10 kV autotransformatorių (AT-1, AT-2 ir AT-3) 400 kV ir 330 kV įtampos prijunginiuose įrengiamiems elektros skaitikliams naujoje Alytaus 400 kV PVP suprojektuoti ir įrengti metalines kontrolines (techninės) elektros apskaitos spintas (toliau - TAS). Projektuojamos TAS pagal prijunginių įtampas, t.y. 400 kV prijunginiams ir 330 kV prijunginiams. TAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms, pateiktus (69) priede. TAS komplektacijas patikslinantys reikalavimai plačiau aprašomi tolimesniuose punktuose.

13.17. Naujosios 10 kV skirstyklos autotransformatorių 10 kV prijunginiuose, savųjų reikmių galios transformatorių (SRT) 10 narveliuose ir įvadinių 10 kV narvelių prijunginiuose iš Alytaus TP 10 kV skirstomųjų įrenginių ar iš esamos Alytaus keitiklio 10 kV modulinės skirstyklos, kituose 10 kV prijunginiuose įrengiamiems elektros skaitikliams 10 kV skirstyklos PVP suprojektuoti ir įrengti metalines kontrolines (techninės) elektros apskaitos spintas (toliau - TAS). TAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos





spintoms, pateiktus (69) priede. TAS komplektacijas patikslinantys reikalavimai plačiau aprašomi tolimesniuose punktuose.

13.18. TAS turi būti suprojektuoti ir įrengti:

13.18.1. Aukščiau nurodytų prijunginių kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai. Elektros skaitikliai elektroniniai, turintys dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323x178x57mm. Vienoje TAS turi būti įrengta ne daugiau 6 elektros skaitiklių. TAS spintose turi būti paliktos rezervinės vietos įrengti dar kelis analogiškus elektros skaitiklius;

13.18.2. elektros skaitiklių prijungimui bandymo gnybtynai (išoriniai matmenys 230x140x50 mm). TAS spintose turi būti paliktos rezervinės vietos įrengti dar kelis analogiškus bandymo gnybtynus;

13.18.3. elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai turi būti montuojami ant montažinių plokščių, kurios TAS viduje tvirtinamos ant vyrių ir turi būti paruoštos plombavimui uždarytoje padėtyje;

13.18.4. visų elektros skaitiklių rezerviniam maitinimui turi būti įrengti 12VDC maitinimo blokai, kurių kiekis parenkamas projektavimo metu;

13.18.5. Alytaus 400 kV skirstyklos PVP vienoje iš įrengiamų TAS - sukomplektuotas elektrotechninėje dėžėje automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos AEEAS duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklis KDV (dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm).

13.18.6. Alytaus 400 kV skirstyklos PVP vienoje iš įrengiamų TAS - sukomplektuoti elektrotechninėse dėžėse momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdikliai MDV (dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm), kurių kiekis parenkamas projektavimo metu.

13.19. Visi srovės ir įtampos matavimo transformatorių parametrai turi atitikti LITGRID AB standartinius techninius reikalavimus, Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimus ir šios projektavimo užduoties reikalavimus, nurodytus užduoties 6 skyriuje.

13.20. Visi autotransformatorių 400 kV ir 330 kV įtampos prijunginių kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai jungiami prie šiuose prijunginiuose įrengiamų srovės ir įtampos matavimo transformatorių, kiti 400 kV įtampos prijunginių elektros skaitikliai jungiami prie šiuose prijunginiuose įrengiamų srovės matavimo transformatorių ir atitinkamų šyninių ar įrengtų kituose prijunginiuose įtampos matavimo transformatorių (tikslinama projektavimo metu priklausomai nuo sprendinio). Visi 10 kV įtampos prijunginių kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai jungiami prie prijunginių narveliuose įrengiamų srovės ir šyninių įtampos matavimo transformatorių. Visi kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai gali būti jungiami kartu su kitais matavimo prietaisais ar automatikos įrenginiais.

13.21. Visose 400 kV skirstyklos PVP ir 10 kV skirstyklos įrengtose TAS sumontuotų elektros skaitiklių surenkamosios pirmos srovės kilpos „CL1“ turi būti prijungtos prie 400 kV PVP TAS įrengto automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio (KDV), o srovės kilpos „CL2“ - prie ten pat įrengtoje TAS sumontuoto vieno iš MDV. Vienoje KDV „CL1“ srovės kilpoje rekomenduojama prijungti ne daugiau kaip 4 elektros skaitiklius, o MDV „CL2“ srovės kilpoje turi būti prijungta ne daugiau kaip 2 elektros skaitikliai.

13.22. Dėl aktyviosios galios (P) ir reaktyviosios galios (Q) srautų ženklų perdavimo iš elektros skaitiklių ir jų atvaizdavimo PSO AEEAS ir DVS, elektros skaitiklių prijungimo kryptims taikomi perdavimo tinklo transformatorių pastochių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo, pateikto (55) priede reikalavimai.

13.23. Projekte reikia pažymėti, kad projekto vykdymui būtinus bandymo gnybtynus, elektros skaitiklius, sukonfigūruotas automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos AEEAS duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklį KDV ir momentinių duomenų surinkimo valdiklius MDV įrengimui pateiks PSO. Prietaisų perdavimas bus įforminamas pasirašant “Montuotinių įrenginių ir medžiagų perdavimo-priėmimo aktą”.

13.24. Informacijai: Elektrotechninėse dėžėse sukomplektuotų Automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio bei momentinio duomenų valdiklio techniniai reikalavimai nurodyti atitinkamai (70) priede ir (71) priede.

13.25. KDV turi būti sujungtas su PVP ar kitoje vietoje telekomunikacijų spintoje įrengtos ryšio įrangos Ethernet prieiga (bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi). Jei toks sujungimas bus projektuojamas su išėjimų į skirstyklos teritoriją, jis turi būti išpildytas per daugiadabį šviesolaidinį kabelį, panaudojant optoelektrinius keitiklius. KDV Ethernet prievadas yra RJ-45. KDV ryšys (Ethernet ir jei pagal PSO pageidavimus įrengiamas GPRS modemas, tai ir GPRS) ir duomenų perdavimas turi būti suderintas su PSO AEEAS duomenų surinkimo serveriu.

13.26. MDV turi būti sujungti su PVP ar kitoje vietoje telekomunikacijų spintoje įrengtos ryšio įrangos Ethernet prieiga (bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi) pagal pilnąją monitoringo su MDV schema, leidžiančią nuotolinį MDV ir jo (-ų) komponentų darbo būklės stebėjimą, parametrų keitimą



Litgrid

ir nuskaitymą per LAN. Jei toks sujungimas bus projektuojamas su išėjimų į skirstyklos teritoriją, jis turi būti išpildytas per daugiamodį šviesolaidinį kabelį, panaudojant optoelektrinius keitiklius. Elektros skaitiklių realaus laiko momentiniai duomenys iš MDV turi būti perduodami į PSO DVS. MDV Ethernet prievadai yra RJ-45. Ryšys su MDV, momentinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių į PSO DVS bei MDV monitoringas turi būti suderintas ir ištestuotas.

13.27. 330 kV ir 400 kV prijunginiuose įrengtų elektros skaitiklių informacijos perdavimui iš KDV į Lenkijos perdavimo sistemos operatoriaus PSE (toliau - PSE) duomenų surinkimo informacinę sistemą projektuoti per esamą, skirtą Litpollink įrengtų elektros skaitiklių komercinės informacijos perdavimui PSE dedikuotą IP ryšio kanalą, nesujungtą su Litgrid AB duomenų perdavimo tinklu. Prie KDV jungtis per valdiklio pasyviąją (CSin, CL0) srovės kilpos sąsają, panaudojant keitiklius arba papildomą ryšio įrangą, loginiam PSO ir PSE duomenų tinklų atskyrimui. Atsižvelgiant į PSE išduotas technines sąlygas duomenų perdavimas į PSE duomenų surinkimo informacinę sistemą turi būti suderintas ir ištestuotas.

13.28. Visi ryšiui su valdikliais naudojami optoelektriniai FO/ETH keitikliai turi būti su integruotais arba su individualiais maitinimo blokais.

13.29. Visos naujai įrengiamų 400 kV ir 330 kV įtampos prijunginių srovės ir įtampos transformatorių gnybtynų spintos (gnybtynai) turi atitikti standartinius techninius reikalavimus lauko tarpinių gnybtų spintoms, pateiktus (79) priede.

13.30. 10 skirstykloje prijunginių narvelių valdymo skyriuose turi būti išskirti plombuojami elektros apskaitos skyriai, su atskirais komutaciniais aparatais ir gnybtų rinklėmis.

13.31. Srovės ir įtampos transformatorių antrinių grandinių įžeminimą bei srovės transformatorių koeficientų perjungimą (projektavimo metu parenkant šerdis su atšakomis) suprojektuoti įrengti ST gnybtų spintose (gnybtynuose) ir/ar 10 kV narvelių valdymo skyriuose.

13.32. Elektros apskaitai lauko gnybtų spintose (gnybtynuose) projektuojama įranga bei įtaisai turi būti pritaikyti darbui uždaroje erdvėje (apsaugos apdangalais laipsnio  $\geq$  IP 54 lauko tipo spintose) aplinkos temperatūroje nuo - 25 °C iki +55 °C.

13.33. TAS ir gnybtynų spintose (gnybtynuose) atitinkamai įrengti kištukiniai lizdai, apšvietimas, antikondensacinis šildymas turi turėti atskirą užrezervuotą maitinimą iš perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikių skydo. Elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui skirtų 12VDC rezervinio maitinimo blokų, optoelektrinių keitiklių, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklių (KDV ir MDV) maitinimą suprojektuoti nuo pastotės nuolatinės įtampos DC tinklo, TAS įrengiant pramoninio tipo XXVDC/230VAC įtampos keitiklius.

13.34. Visų šiame skyriuje minėtų elektros apskaitos schemas elementų (tarp jų ir elektros apskaitų bei gnybtynų spintų vidinio montažo laidininkų, srovės kilpų instaliacijos) prijungimo kabeliai ir laidininkai turi būti izoluoti, vienvieliai, varinėmis gyslomis. Srovės kilpų laidininkų skerspjūvis turi būti  $0,75 \div 1,00 \text{ mm}^2$ . Elektros apskaitos schemas elementų prijungimo kabeliai turi būti su apsauginiu koncentrinės varinės juostos ekranu. Ekranuotų kabelių apsaugai turi būti paskaičiuotas ir suprojektuotas potencialų išlyginimo tinklas. Reikalavimai kabelių klojimo būdai turi būti pateikiami projekto statybinėje dalyje. Kiti standartiniai techniniai reikalavimai, kontroliniams kabeliams pateikiami (73) priede, lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams (74) priede.

13.35. Visi elektros apskaitose plombavimui skirti dangčiai turi būti vientisi ir pagaminti iš neperforuotos medžiagos.

13.36. Turi būti suprojektuota elektros apskaitoms įrengtų naujų 400 kV, 330 kV ir 10 kV įtampos transformatorių įtampos grandinių automatinį jungiklių išjungtos padėties signalinių kontaktų būklės signalizacija ir signalai turi būti perduodami į PSO DVS.

13.37. Pagal situaciją techniniai reikalavimai minėtoms elektros energijos apskaitoms, elektros apskaitų komercinės ir momentinės informacijos nuskaitymui ir perdavimui gali būti keičiami. Visi pakeitimai turi būti suderinti su PSO techninio projekto rengimo metu.

## 14. APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS DALIS

### 14.1. Fizinės apsaugos sistema:

#### 14.1.1. pagrindiniai reikalavimai įrangai ir darbams:

14.1.1.1. projektuojamos apsaugos sistemos turi siųsti ir priimti informaciją esamu 802.3 Ethernet LAN, IP maršrutizuojamu, MPLS-VPN duomenų tinklu, naudojant TCP multicast, unicast UDP duomenų pristatymo protokolus. Tinklo konfigūravimo ir papildymo aktyviąją telekomunikacinę įrangą konkrečiame objekte derinti su PSO;

14.1.1.2. projektuojami potinkliai su parametrais reikalingais apsaugos sistemų kokybiškam funkcionavimui;

- 14.1.1.3. projektuojami testai ryšio kanalų projektinių parametrų įvertinimui;
- 14.1.1.4. projektuojami įrenginiai turi būti suderinami su atvaizdavimo ir valdymo priemonėmis apsaugos postuose bei duomenų saugyklų formatu duomenų centruose;
- 14.1.1.5. jeigu esamų atvaizdavimo ir valdymo priemonių panaudojimas jau neįmanomas arba jas naudojant negalima pasiekti reikalaujamų parametrų, būtina numatyti jų plėtimo priemones;
- 14.1.1.6. apsauginės signalizacijos sprendiniai turi atitikti 2013 m. sausio 25 d. Nr. 1-25 Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymo „Dėl strateginę reikšmę nacionaliniam saugumui turinčių, Ūkio ministerijos valdymo sričiai priskirtų įmonių ir įrenginių bei kitų nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių įmonių fizinės saugos reikalavimų patvirtinimo“ numatytus fizinės saugos lygių reikalavimus bei ne žemesnį negu 2 saugumo lygmenį pagal LST EN50131-1 standartą;
- 14.1.1.7. projektuojant būtina atsižvelgti į tai, kad skirstyklos teritorijoje veikia stiprūs elektromagnetiniai laukai (susidarantys trumpųjų jungimų, komutacinių ir atmosferinių viršįtampių metu);
- 14.1.1.8. projektuojama įranga turi užtikrinti visų įprogramuotų parametrų išsaugojimą įtampos dingimo atveju;
- 14.1.1.9. turi būti numatytos sistemos nuotolinio administravimo priemonės;
- 14.1.1.10. objekte (ryšių patalpoje) suprojektuoti naują spintą apsaugos sistemoms, įskaitant jų elektros maitinimą;
- 14.1.1.11. kabelių tiesimas projektuojamas pastato viduje ir išorėje vadovaujantis Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėmis bei kitais norminiais dokumentais;
- 14.1.1.12. įžeminimas ir viršįtampių apsauga projektuojama vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (8 skyrius) reikalavimais;
- 14.1.1.13. projektuojamų metalinių konstrukcinių elementų paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos;
- 14.1.2. reikalavimai perdavimo tinklo objektų apsauginės signalizacijos sistemai:
  - 14.1.2.1. sistema projektuojama atsižvelgiant į LST EN50131 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos”, LST EN50133 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Patekimo valdymo sistemos saugumui laiduoti”, LST EN50136 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Pavojaus signalų perdavimo sistemos ir įrenginiai” rekomendacijas ir kitus nustatytus privalomus reikalavimus;
  - 14.1.2.2. sistemos funkcinis aprašymas: objektų teritorijoje naujai statomų pastatų ir patalpų apsaugai projektuojama įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistema ir pajungiama į esamą pavojaus signalizavimo sistemą Genesis. Pirmą apsaugos ruožą sudaro pastatų durų varstomos dalys, kontroliuojamos magnetiniais kontaktiniais jutikliais (jeigu yra langai, jų kontroliavimui numatomi magnetiniai kontaktiniai ir stiklo dūžio jutikliai). Antrą apsaugos ruožą sudaro pastatų patalpų pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai. Sistemos valdymui naudojamas valdymo pultelis ir kortelių skaitytuvas, kurie montuojami patalpos viduje prie kiekvienų įėjimo durų. Greta skaitytuvo esančiame valdymo pultelyje turi būti aiški sistemos būsenos indikacija. Turi būti galimybė valdyti sistemą keliais būdais: a) identifikavimo kortelė ir kodas; b) tik identifikavimo kortelė arba tik kodas;
  - 14.1.2.3. skaitytuvas privalo palaikyti ISO/IEC 14443A, ISO/IEC 14443B ir ISO/IEC15693 reikalavimus atitinkančias korteles, būti suderinamas su HID iCLASS abipusio autentiškumo tikrinimo algoritmu naudojant 64 bitų autentiškumo raktus, turėti Wiegand sąsają;
  - 14.1.2.4. skaitytuvai turi būti pajungti į veikiantį, įeigos kontrolės sistemos serverį, esantį dubliuojančiame duomenų centre;
  - 14.1.2.5. turi būti numatyta galimybė plėsti sistemą, nekeičiant centralės;
  - 14.1.2.6. į įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemą turi būti pajungta objekto gaisrinės signalizacijos sistema aliarmo ir gedimo signalo perdavimui;
  - 14.1.2.7. kiekvienas iš jutiklių jungiamas į atskirą spindulį. Numatoma ne mažesnė, kaip 10% spindulių atsarga;
  - 14.1.2.8. jeigu objekte numatyta telekomunikacijų patalpa, jos signalizacija valdoma nepriklausomai nuo kitų patalpų;
  - 14.1.2.9. patalpų aliarmas turi būti skelbiamas lauko optiniu garsiniu signalizatoriumi;
- 14.1.3. techniniai reikalavimai perdavimo tinklo objektų teritorijos vaizdo stebėjimo sistemai:
  - 14.1.3.1. sistemos funkcinis aprašymas: naujų teritorijų apžvalgai projektuojamos valdomos kameros. Kamelių montavimo vieta ir aukštis parenkamas toks, kad apžvalga būtų maksimali. Kontrolės zonos ribos - objekto teritorijos išorinės ribos. Kamelių montavimo vieta numatoma ant

apšvietimo stulpo arba kitų teritorijoje esančių konstrukcijų, konkreti montavimo vieta derinama su PSO atstovais. Valdamos kameros reaguoja į perimetro pažeidimus ir automatiškai atsisuka į pažeidimo vietą. Kameros jungiamos į telekomunikacinį tinklą ir vaizdo signalas perduodamas į atitinkamus skaitmeninio įrašymo įrenginius su vaizdo įrašų valdymo sistemos programine įranga. Esami skaitmeninio įrašymo įrenginiai įdiegti Alytaus TP ir Litpolink keitiklyje.

14.1.3.2. pagrindinės perduodamo koduoto vaizdo signalo charakteristikos:

14.1.3.2.1. registruojamo ir atvaizduojamo kadro dydis Full HD (1920x1080);

14.1.3.2.2. signalo siuntimo sparta ne mažiau 12,5 kadrų per sekundę esant mažiausiam signalo suglaudimui;

14.1.3.2.3. suspaudimo formatas H.264;

14.1.3.3. kamerų tipas: skaitmeninės kameros, jungiamos į PSO telekomunikacinį tinklą naudojant šviesolaidinį kabelį arba kompiuterinio tinklo kabelį ir galvaninius izoliatorius. Kameros veikia režimu diena/naktis (spalvoto/ juodai- balto vaizdo);

14.1.3.4. pagrindinės valdomos kameros charakteristikos:

14.1.3.4.1. kameros skiriamoji geba ne mažiau Full HD (1920x1080);

14.1.3.4.2. kompresijos algoritmas H.264;

14.1.3.4.3. integruotas IR pašvietimas;

14.1.3.4.4. minimali apšvieta spalvotam vaizdui 0,5 lx (F1.6) esant ekspozicijai 1/50s;

14.1.3.4.5. minimali apšvieta juodai baltam vaizdui 0,04 lx (F1.6) esant ekspozicijai 1/50s;

14.1.3.4.6. grįžimas į įprastą poziciją atsistačius signalui, po vienos minutės;

14.1.3.4.7. pasisukimo į iš anksto suprogramuotą poziciją greitis, ne mažiau - vertikalus 200°/s, horizontalus - 400°/s, nukreipimo tikslumas  $\pm 0,1^\circ$ ;

14.1.3.4.8. palaikomas apsaugos poste esančių atvaizdavimo ir valdymo priemonių naudojamas valdymo protokolas;

14.1.3.4.9. esant maksimaliam optiniam priartinimui 1,6m aukščio objektas tolumojoje kontrolės zonos riboje turi užimti visą atvaizdavimo vaizduoklyje ekrano aukštį;

14.1.3.5. reikalavimai įrašui:

14.1.3.6. įrašas skaitmeniniame įrašymo įrenginyje vykdomas nuolat 24/7 režimu;

14.1.3.7. vienos kameros vaizdo įrašo archyvo sparta 12,5 kadrų per sekundę, rezoliucija 1920x1080 pikseliai;

14.1.3.8. sistema turi veikti autonomiškai dingus pagrindinei įtampai ne trumpiau kaip 4 val.;

14.1.4. reikalavimai perdavimo tinklo objektų teritorijos judesio aptikimo sistemai:

14.1.4.1. sistema projektuojama atsižvelgiant į LST EN50131 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos", LST EN50133 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Patekimo valdymo sistemos saugumui laiduoti", LST EN50136 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Pavojaus signalų perdavimo sistemos ir įrenginiai" rekomendacijas ir kitus PSO nustatytus privalomus reikalavimus;

14.1.4.2. sistemos funkcinis aprašymas: objektų teritorijose naujų ryšių ir elektros perdavimo įrenginių, pastotės valdymo punktų (toliau - PVP) prieigos apsaugai projektuojami jutikliai, kurie pajungiami į PVP įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemą. Pirmą apsaugos ruožą sudaro įėjimo ir įvažiavimo vartai, kontroliuojami magnetiniais kontaktiniais jutikliais;

14.1.4.3. antrą apsaugos ruožą sudaro pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai kontroliuojantys naujoje teritorijoje esančių elektros perdavimo įrenginių, pastatų įėjimo durų prieigas. Judesio jutikliai taip pat numatomi prie patekimo į teritoriją kelių, vartų ir vartelių. Teritorijoje išdėstytų jutiklių bei pastatų signalizacijos suveikimas formuoja valdymo signalą, nukreipiantį kameras į suveikimo vietą. Suveikus davikliui, ant pastato esantis garsinis signalizatorius nesužadinamas, reaguoja valdomos kameros, o aliarmo signalas nukreipiamas į nuotolinio monitoringo centrą apsaugos poste;

14.1.4.4. projektuojamas teritorijoje esančių jutiklių pajungimas į apsauginę centralę, pagal poreikį ją išplečiant. Kiekvienam iš jutiklių projektuojamas atskiras spindulys. Numatoma ne mažesnė, kaip 10% spindulių atsarga;

14.1.4.5. 400 kV Alytaus skirstyklos naujoje tvoroje įrengti sensorinį kabelį prailginat esama Litpolink keitiklio tvoroje įpintą sensorinį kabelį.

14.1.4.6. teritorijos judesio aptikimo sistema turi būti valdoma pastate esančiu centralės valdymo pulteliu;

14.1.4.7. teritorijos ir patalpų signalizacija valdomos atskirai;



- 14.1.4.8. sistemoje turi būti numatytas pakankamas programuojamų išėjimų skaičius valdomų kamerų prepozicijų
- 14.1.4.9. turi būti numatytas toks lauko jutiklių montavimo būdas, kad išvengti jutiklio lango uždengimo šlapdribos ar pūgos metu.
- 14.1.5. techniniai reikalavimai objekto užraktams ir rakinimo sistemai:
- 14.1.5.1. objekte turi būti įdiegta serijinio rakinimo sistema, pagal esamą ABLOY rakinimo sistemos planą (hierarchiją). Sistemoje naudojami cilindrai ir raktai su elektronine rakinimo sistema;
- 14.1.5.2. cilindrai (spynų šerdys):
- 14.1.5.2.1. besisukančių diskų konstrukcijos cilindras;
- 14.1.5.2.2. sertifikuotas cilindro saugumo ir ilgalaikiškumo klasifikavimas pagal LST EN 1303 standartą;
- 14.1.5.2.3. vidaus durys - 1 saugumo klasė (žalvarinė cilindro apsauga). Lauko (išorės), padidinto saugumo, spec. paskirties durys - 2 saugumo klasė (grūdinto plieno cilindro apsauga);
- 14.1.5.2.4. sertifikuotas minimalus rakinimo ciklų skaičius - 100 000 ciklų;
- 14.1.5.2.5. nežemesnės kaip IP51 saugumo klasės;
- 14.1.5.2.6. cilindro darbo temperatūra -30°C...+70°C.
- 14.1.5.3. cilindro atmintis:
- 14.1.5.3.1. 600 autorizuotų raktų grupių arba individualių raktų;
- 14.1.5.3.2. 2500 uždraustų raktų;
- 14.1.5.3.3. panaudojimo (audito) atmintis ne mažiau 1000 veiksmų;
- 14.1.5.3.4. galimybė patikrinti techninius diagnostinius duomenis;
- 14.1.5.4. pakabinamos spynos:
- 14.1.5.4.1. pakabinamų spynų klasifikavimas pagal LST EN 12320 standartą;
- 14.1.5.4.2. objektų rakinimui naudoti 4 saugumo klasės pakabinamas spynas. Grūdinto plieno spynos korpusas. Grūdinto plieno ašelė, ne mažesnė nei 10 mm diametro;
- 14.1.5.4.3. su pakabinamomis spynomis naudoti 4 saugumo klasės grūdinto plieno rakinimo kilpas;
- 14.1.5.4.4. itin aukštas spynų atsparumas korozinei, rūgštinei aplinkai. (Sertifikuota pagal EN 1670, EN ISO 9227, SFS 307);
- 14.1.5.4.5. nežemesnės kaip IP68 saugumo klasės;
- 14.1.5.4.6. mechaniniai spynų korpusai:
- 14.1.5.4.6.1. mechaninių spynų korpusų klasifikavimas pagal LST EN 12209 standartą, ne žemesnės nei 3 saugumo klasės;
- 14.1.5.4.6.2. sertifikuotas spynų patikimumas (aukšta naudojimo kategorijos klasė) ir ilgaamžiškumas (ciklų skaičius ne mažiau 200 000);
- 14.1.5.4.6.3. galimybė mechaninius spynų korpusus pakeisti elektromechaniniais spynų korpusais arba atvirkščiai, nekeičiant ar negadinant durų konstrukcijos;
- 14.1.5.5. serijinio rakinimo sistema sumontuojama pilnai objektą užbaigus ir dalyvaujant PSO atstovui.

## 15. APLINKOSAUGOS DALIS

15.1. Techniniame projekte pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“ nuostatas parengti aplinkosaugos reikalavimus, įskaitant bet neapsiribojant reikalavimais pateiktais šiame skyriuje. Techniniame projekte turi būti pateikti duomenys apie:

15.1.1. projekto įgyvendinimo metu ir eksploataavimo metu susidarysiančias atliekas, nurodant jų pavadinimus, kodus ir jų kiekius, įskaitant PSO reikmėms nereikalingus įrenginius išskyrus PSO reikmėms paliekamą demontuojamą 330 kV tarpinę atramą;

15.1.2. apskaičiuotą projekto įgyvendinimo metu nuimamo derlingojo dirvožemio sluoksnio plotą, storį ir tūrį, nuimto dirvožemio sluoksnio laikino saugojimo vietą, jo panaudojimą;

15.1.3. reikalavimus įrenginių tiekėjams, kad jie privalo pateikti informaciją apie įrenginiuose esančių cheminių medžiagų (dujos SF<sub>6</sub>, alyva) kiekius ir markes, taip pat pateikti jų sertifikatus ir saugos duomenų lapus.

15.2. suprojektuoti ir įrengti paviršinių nuotekų ir avarijos atveju ištekėjusios alyvos surinkimo ir nuvedimo sistemą nuo galimai užterštų paviršių - autotransformatorių aikštelių. Šią sistemą turi sudaryti:

15.2.1. atskira paviršinių nuotekų surinkimo sistema (su smėliagaude, alyvos atskirtuvu (valymo įrenginiu), nuotekų mėginių paėmimo šuliniais prieš ir po valymo), įrengta pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymu Nr. D1-193 „Paviršinių nuotekų

tvarkymo reglamentą“ ir prijungta prie Alytaus keitiklio stotyje esamos lietaus vandens nuvedimo sistemos;

15.2.2. paviršiai, ant kurių gali patekti alyva, turi būti padengti vandeniui mažai laidžia kieta danga ir įrengti taip, kad nuotekos nepatektų ant šalia esančių teritorijų ir atvirkščiai;

15.2.3. turi būti įrengtos priemonės avarijos atveju iš autotransformatoriaus išsiliesusiai alyvai surinkti, t.y. požeminė surinkimo talpa (talpos), kurioje tilptų viename autotransformatoriuje esanti alyva plius 20 % atsarga. Požeminė talpa turi būti tinkama naftos produktams (su dvigubom sienelėm, tarpusienyje kontroliuojamas slėgis), joje turi būti sumontuota lygio matavimo įranga.

15.2.4. sklendė su elektros pavara nuotekų srauto uždarymui ir nukreipimui į surinkimo talpą, valdomai signalu iš signalizuojančio įtaiso apie valymo įrenginyje įtekėjusią alyvą. Po įvykio sklendė turi būti atidaroma valdant vietoje po to, kai atvykęs personalas apžiūrės ir pašalins avarijos pasekmes. Sklendė eksploatuojama drėgnose sąlygose (šulinyje), todėl ji turi būti atitinkamo išpildymo ir galios;

15.2.5. turi būti sumontuota įranga ištekėjusios alyvos aptikimui vandenyje, alyvos (vandens) lygio surinkimo talpoje matavimui bei signalų apie ištekėjusią alyvą (aptiktą alyvą vandenyje), signalų apie sklendės su elektros pavara atidarytos/uždarytos būsenų padėtis, alyvos (vandens) lygį surinkimo talpoje perdavimui per bendrapastotinę valdiklį į DVS;

15.2.6. Darbo projekte turi būti aprašyta įrengtos lietaus nuotekų nuvedimo sistemos veikimo bandymų metodika.

15.2.7. Turi būti parengta ir pateikta įrengtų lietaus nuotekų nuvedimo sistemų eksploatavimo instrukcija;

15.3. Techninio projekto rengimo metu, prieš autotransformatorių užsakymą gamybai (techninės specifikacijos parengimą), atlikti triukšmo, sklindančio nuo naujai projektuojamų autotransformatorių ir kitų veikiančių keitiklio įrenginių modeliavimą artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje. Esant poreikiui, remiantis modeliavimo rezultatais, suprojektuoti ir įrengti priemones, slopinančias sklindantį triukšmą, kad būtų užtikrintas HN 33:2011 reikalavimų laikymasis.

15.4. Rangovas privalo:

15.4.1. savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti projekto įgyvendinimo metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklavinimą, laikiną saugojimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams, vykdyti atliekų apskaitą ir teikti ataskaitas teisės aktų nustatyta tvarka;

15.4.2. PSO reikmėms nereikalingus demontuotus įrenginius išardyti, susidariusias antrines žaliavas (metalai) PSO vardu, dalyvaujant PSO Kauno regiono atsakingiems darbuotojams, perduoti nurodytai žaliavas perdirbančiai įmonei (su kuria PSO turi galiojančią sutartį), o susidariusias atliekas savo sąskaita perduoti atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms;

15.4.3. pateikti atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus techninę priežiūrą vykdančioms asmenims. Dokumentuose turi būti nurodytas statomo objekto pavadinimas ir adresas;

15.4.4. Rangovas arba Tiekėjas turi įsiregistruoti Lietuvoje Gamintojų ir importuotojų sąvade ir vykdyti „Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymo“, „Atliekų tvarkymo įstatymo“, „Mokesčio už aplinkos teršimą įstatymo“ ir poįstatyminių teisės aktų nustatyta tvarka numatytas prievole: vykdyti importuojamos apmokestinamosios pakuotės ir apmokestinamųjų gaminių apskaitą ir teikti ataskaitas, teikti mokesčio už aplinkos teršimą pakuotės ir apmokestinamųjų gaminių atliekomis deklaracijas, sumokėti mokesį už aplinkos teršimą, jeigu nevykdo Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatytų pakuočių atliekų tvarkymo užduočių).

15.4.5. importuojant elektros ir elektronikos prekes, vadovautis Atliekų tvarkymo įstatymu ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugsėjo 10 d. įsakymu Nr. D1-481 patvirtintomis „Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklėmis“;

15.4.6. Bandomosios eksploatacijos metu organizuoti ir atlikti įrengtų lietaus nuotekų nuo transformatoriaus nuvedimo sistemos veikimo išbandymą dalyvaujant PSO atstovams;

15.4.7. Bandomosios eksploatacijos metu organizuoti ir atlikti triukšmo matavimus artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, kuriais turi būti patvirtinta, kad įgyvendintos priemonės užtikrina HN 33:2011 reikalavimus. Matavimus turi atlikti triukšmo matavimams akredituota laboratorija su PSO suderintose vietose ir dalyvaujant PSO atstovams. Matavimų metu turi veikti visi triukšmo šaltiniai, dvejų naujai įrengtų autotransformatorių aušinimo sistemos turi veikti didžiausiu pajėgumu (įjungti visi alyvos cirkuliaciniai siurbliai ir aušinimo ventiliatoriai).

## 16. GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS

16.1. Kai kabeliai kerta statybinės 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.

16.2. Numatyti vietas gaisrinei technikai ir įrangai (automobiliams, gaisriniais švirkštams) įžeminti gesinant gaisrą. Šių vietų turi būti tiek, kad užtikrintų visų įrenginių saugų gesinimą.

16.3. Įžeminimo vietas įrengiamos toliau nuo elektros įrenginių ir technologinių pastatų, kad aukšta degančio įrenginio temperatūra netrukdytų įžeminti gaisrinę techniką ir įrangą.

16.4. Gaisrinei technikai ir įrangai įžeminti skirtos įžeminimo juostos privalo turėti nedažytą 50 mm tarpą įžemikliui uždėti. Prie tos pačios juostos (50-70 mm atstumu nuo nedažytos dalies) papildomai įrengti 10 mm diametro ir 20, 30 mm ilgio cinkuoto metalo varžtą su sparnaveržle.

16.5. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtose vietose turi būti užrašas „Vieta gaisrinei technikai įžeminti“.

Turi būti suprojektuotas lauko gaisrinis vandentiekis su antžeminiais hidrantais. Hidrantai turi būti su nulaužimo sistema, atitikti EN14384 reikalavimus. Projektuojama ir įrengiama pagal Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2007 m. vasario 22 d. įsakymu Nr. 1-66 patvirtintą „Lauko gaisrinio vandentiekio tinklai ir statiniai. Projektavimo ir įrengimo taisyklės“, Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 15 d. įsakymu Nr. 1-303 patvirtintas Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės.

16.6. Vandens tiekimas numatomas iš Alytaus keitiklių stoties teritorijoje įrengtos gaisrinės siurblynės.

16.7. Moduliniame pastate įrengti gaisrinę signalizaciją pagal LST EN 60849 ir LST EN 54 serijos standartus, su signalo perdavimu į DVS.

16.8. Kiekvienoje pastato patalpoje turi būti bent vienas ABC miltelinis gesintuvas, kuris turi būti kabinamas ant specialaus laikiklio šalia išėjimo iš patalpos. Gesintuvai turi būti vienodo dydžio, parenkamas pagal didžiausią patalpą.

16.9. Autotransformatoriai turi būti atskirti vienas nuo kito ugniai atspariomis sienomis, ugniai atsparumo riba turi būti ne mažesnė kaip REI 90. Skiriamosios pertvaros įrengiamos pagal Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 15 d. įsakymu Nr. 1-303 patvirtintų Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus.

16.10. Autotransformatorių apsaugai nuo galimo sprogo ir gaisro numatoma įrengti apsaugos sistemą, kuriai minimalūs reikalavimai nurodyti šios projektavimo užduoties „Elektrotechnikos dalyje“ punktai 6.8. ir 6.9. .

16.11. Projekte numatyti didžiausio galimo elektromagnetinio lauko poveikio vertės tipinėse vietose: prie komutacinių aparatų valdymo įtaisų, prie komercinės apskaitos spintų ar kitas.

16.12. Bandomojo įjungimo metu atlikti elektromagnetinio lauko matavimus ir pateikti protokolus.

16.13. Techniniame projekte numatyti ir projektinius sprendinius, nustatančius technines priemones, darbų metodus, užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą.

## 17. PRIEDAI

17.1. 01 Priedas. Pagrindinės įrangos atitikties Užsakovo reikalavimams pagrindimo tvarka;

17.2. 02 Priedas. Darbų-atjungimų grafiko forma;

17.3. 03 Priedas. Techniniai reikalavimai 400/330/10 kV autotransformatoriams;

17.4. 04 Priedas. Techniniai reikalavimai pirminių įrenginių techninių duomenų lentelėms;

17.5. 05 Priedas. Techniniai reikalavimai AMS;

17.6. 06 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV įtampos skyrikliams;

17.7. 07 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV įtampos skyrikliams;

17.8. 08 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV įtampos SF6 dujiniams jungtuvams,;

17.9. 09 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV įtampos SF6 dujiniams jungtuvams,;

17.10. 10 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV srovės matavimo transformatoriams;

17.11. 11 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV srovės matavimo transformatoriams, 5 lapai;

- 17.12. 12 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV įtampos matavimo transformatoriams, 5 lapai;
- 17.13. 13 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV įtampos matavimo transformatoriams, 5 lapai;
- 17.14. 14 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 3 linijos iškrovos klasės, 2 lapai;
- 17.15. 15 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 3 linijos iškrovos klasės, 2 lapai;
- 17.16. 16 Priedas. Apibendrinti reikalavimai viršįtampių ribotuvų įrengimui 330 kV transformatorių pastotėse;
- 17.17. 17 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 4 linijos iškrovos klasės;
- 17.18. 18 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 4 linijos iškrovos klasės;
- 17.19. 19 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV vamzdiniams laidininkams;
- 17.20. 20 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV vamzdiniams laidininkams;
- 17.21. 21 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams;
- 17.22. 22 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams;
- 17.23. 23 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400/330/110 kV įtampos atraminiams izoliatoriams;
- 17.24. 24 Priedas. Techniniai reikalavimai 10/0,4 kV savųjų reikių maitinimo galios transformatoriams;
- 17.25. 25 Priedas. Techniniai reikalavimai 10 kV vakuuminiams jungtuvams;
- 17.26. 26 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai stacionarioms akumuliatorių baterijoms;
- 17.27. 27 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijų įkrovikliams;
- 17.28. 28 Priedas. Techniniai reikalavimai dyzelgeneratoriams;
- 17.29. 29 Priedas. Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų savųjų reikių maitinimo techniniai reikalavimai;
- 17.30. 30 Priedas. Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašas;
- 17.31. 31 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 3 linijos iškrovos klasės, 2 lapai;
- 17.32. 32 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 2 linijos iškrovos klasės, 2 lapai;
- 17.33. 33 Priedas. Apibendrinti reikalavimai viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse;
- 17.34. 35 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330-110 kV OL atramų gelžbetoniniams surenkamiesiems pamatams;
- 17.35. 36 Priedas. 110-400 kV įtampos pastočių, skirstyklų įrenginių ir oro linijų plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.36. 37 Priedas. Standartiniai reikalavimai 400-110 kV OL žaibosaugos trosui su šviesolaidiniu kabeliu;
- 17.37. 38 priedas. 110-400 kV OL atramų įžeminimo kontūro įrengimo standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.38. 39 priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110-400 kV OL atramų įžeminimo kontūro elementams;
- 17.39. 40 Priedas. 330-110 kV įtampos oro linijų stiklinių lėkštinių izoliatorių standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.40. 41 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV OL vibracijos slopintuvams (Stokbridžo tipo);
- 17.41. 42 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110-400 kV OL laidų ir žaibosaugos trosų be šviesolaidinio kabelio važtinio tipo tempiamiesiems gnybtams;
- 17.42. 43 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110-400 kV OL laidų ir žaibosaugos trosų be šviesolaidinio kabelio presuojamo tipo tempiamiesiems gnybtams;



- 17.43. 44 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110-400 kV OL laidų ir žaibosaugos trosų be šviesolaidinio kabelio pleištinio tipo tempiamiesiems gnybtams;
- 17.44. 45 Priedas. 400-110 kV įtampos oro linijų aliuminių neįzoliuotų laidų su plieninių vijų šerdimi standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.45. 46 Priedas. Techniniai reikalavimai 100 kV KL tiesimui uždaru horizontalaus kryptinio gręžimo būdu;
- 17.46. 47 Priedas. Techniniai reikalavimai 110 kV KL, klojamų sankirtose su gatvėmis (keliais) trešėjoje, apsaugai nuo išorinio mechaninio poveikio;
- 17.47. 48 Priedas. Techniniai reikalavimai 110 kV KL, klojamų tranšėjoje, apsaugai nuo išorinio mechaninio poveikio (I variantas);
- 17.48. 49 Priedas. Techniniai reikalavimai 110 kV KL, klojamų tranšėjoje, apsaugai nuo išorinio mechaninio poveikio (II variantas);
- 17.49. 50 Priedas. Techniniai reikalavimai 110 kV KL, klojamų tranšėjoje, apsaugai nuo išorinio mechaninio poveikio (III variantas);
- 17.50. 51 Priedas. Techniniai reikalavimai 110 kV KL, klojamų tranšėjoje, apsaugai nuo išorinio mechaninio poveikio (IV variantas);
- 17.51. 52 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV kabeliams su plastmasine izoliacija;
- 17.52. 53 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV KL su plastmasine izoliacija galinėse movoms;
- 17.53. 54 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330 kV distanciniams spyriams-vibracijos slopintuvams;
- 17.54. 55 Priedas. Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklių įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašas;
- 17.55. 56 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 400-110 kV OL žaibosaugos trosui be šviesolaidinio kabelio;
- 17.56. 57 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams;
- 17.57. 58 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai pastočių laiko sinchronizavimo įrenginiams;
- 17.58. 59 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse;
- 17.59. 60 Priedas. Reikalavimai telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui;
- 17.60. 61 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų maitinimo šaltiniui;
- 17.61. 62 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai benros paskirties duomenų tinklo komutatoriams;
- 17.62. 63 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai pastotės duomenų tinklo komutatoriams;
- 17.63. 64 Priedas. Tipiniai reikalavimai šviesolaidinio kabelio projektavimui;
- 17.64. 65 Priedas. Tipiniai reikalavimai skaidulų paskirstymo įrenginio projektavimui;
- 17.65. 66 priedas. Įrenginių ryšių protokolų nustatymo lentelė ir įrenginių sąrašo pavyzdys;
- 17.66. 67 Priedas. Duomenų tinklo struktūrinė schema;
- 17.67. 68 Priedas. Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas;
- 17.68. 69 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai Vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms;
- 17.69. 70 Priedas. Techniniai reikalavimai elektros skaitiklių informacijos nuskaitymo valdikliams (AEEAS, be ryšio įrangos);
- 17.70. 71 Priedas. Techniniai reikalavimai elektros skaitiklių momentinės informacijos nuskaitymo valdikliams (DVS XA/21);
- 17.71. 72 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai 330/110/10 kV mikroprocesorinėms relinėms apsaugos ir automatikos relėms ir valdikliams;
- 17.72. 73 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius;
- 17.73. 74 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams;
- 17.74. 75 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai telekomandų perdavimo sistemos įrenginiams susietiems su reline apsauga ir automatika;

- 17.75. 76 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos vidaus spintoms;
- 17.76. 77 Priedas. Pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos RAA vidaus spintose. Užsakovo patikrinimo protokolai gamyklinių bandymų metu;
- 17.77. 78 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos elektros grandinių elektromechaninėms relėms;
- 17.78. 79 Priedas. Standartiniai techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtynų spintoms;
- 17.79. 80 Priedas. Pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos lauko tarpinių gnybtynų spintose. Užsakovo patikrinimo protokolai gamyklinių bandymų metu;
- 17.80. 81 Priedas. Informacinio saugumo reikalavimai;
- 17.81. 82 Priedas. Bendrieji techniniai reikalavimai maršrutizatoriui;
- 17.82. 83 Priedas. 330-110 kV įtampos atvirų skirstyklų elektros įrenginius laikančių plieninių konstrukcijų standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.83. 84 Priedas. 330 - 110 kV įtampos transformatorių pastočių atvirų skirstyklų ir kabelinių linijų įgilintų gelžbetoninių kabelių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.84. 85 Priedas. 330 - 110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų tvorų standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.85. 86 Priedas. 330 - 110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų vidaus kelių įrengimo standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.86. 87 Priedas. 330 - 110 kV įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų elektros įrenginių gamyklinių gelžbetoninių pamatų standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.87. 88 Priedas. įtampos transformatorių pastočių ir atvirų skirstyklų gelžbetoninių antžeminių kabelių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.88. 89 Priedas. 110 -400 kV įtampos pastočių, skirstyklų įrenginių ir oro linijų plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniai techniniai reikalavimai;
- 17.89. 90 Priedas. 400-100 kV įtampos transformatorių pastočių kondicionierių ir jų jungiamųjų dalių įrangos standartiniai techniniai reikalavimai, 4 lapai;
- 17.90. 91 Priedas. 400-100 kV įtampos transformatorių pastočių modulinio-karkasinio pastato standartiniai techniniai reikalavimai, 7 lapai;
- 17.91. 92 Priedas. Alytaus AĮNS keitiklio SP dalis;
- 17.92. 93 Priedas. 0,4-35 kV sankirtų grafiko forma.