


STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS:	Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas
STATINIO PAVADINIMAS:	Mažeikių SP-5
STATINIO ADRESAS:	Mažeikiai, Draugystės g. 7A
STATINIO KATEGORIJA:	Kilnojami daiktai (elektros įrenginiai) ir neypatingasis statinys
STATYBOS RŪŠIS:	Statinio rekonstravimas, statinio paprastasis remontas
UŽSAKOVAS:	AB "Energijos skirstymo operatorius"
STATYTOJAS:	AB „Energijos skirstymo operatorius“
INVESTICINIO PROJEKTO NR.	E1P4200001
STATINIO PROJEKTO ETAPAS:	Techninis projektas
STATINIO PROJEKTO NUMERIS:	2022-17-01-XX-RTP
STATINIO PROJEKTO DALIS:	Relinės apsaugos ir valdymo dalis
BYLOS ŽYMUO:	RAV
BYLOS LAIDA:	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	2022 05

BYLOS TURINYS

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	2
PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	3
PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	3
PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS.....	4
PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS	5
AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	6
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	19
SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS	20

0	2022 05	Konkursui		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas	
2			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Bylos turinys	LAIDA
4				0
lt	AB „Energijos skirstymo operatorius“		DOKUMENTO ŽYMUO 2022-17-01-XX-RTP-RAV.T	LAPAS 1
				LAPŲ 1

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	2022-17-01-XX-RTP-SK	0	Konstrukcijų dalis	
2.	2022-17-01-XX-RTP-SP	0	Sklypo plano dalis	
3.	2022-17-01-XX-RTP-E	0	Elektrotechnikos dalis	
4.	2022-17-01-XX-RTP-EL		Elektros linijų dalis	
5.	2022-17-01-XX-RTP-RAV	0	Relinės apsaugos ir valdymo dalis	
6.	2022-17-01-XX-RTP-EEA	0	Elektros energijos apskaitos dalis	
7.	2022-17-01-XX-RTP-PVA	0	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis	
8.	2022-17-01-XX-RTP-ER	0	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis	
9.	2022-17-01-XX-RTP-AGS	0	Apsauginės ir gaisrinės signalizacijos dalis	
10.	2022-17-01-XX-RTP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	


PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

PROJEKTO VADOVAS

Tomas Danielius

ATESTATO Nr. 26478

Dokumento ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas


0	2022 05	Konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small>	
	Islandijos pl. 217-B, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt	
	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato - skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas	
	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto sudėties žiniaraštis	
Lt	AB „Energijos skirstymo operatorius“	DOKUMENTO ŽYMUO 2022-17-01-XX-RTP-RAV.PSŽ
		LAPAS 1

PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
2.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.BSŽ	2	0	Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	
3.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.PDL	1	0	Projekto derinimų lapas	
4.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	13	0	Aiškinamasis raštas	
5.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.TS	1	0	Techninės specifikacijos	
6.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.SŽ	1	0	Sąnaudų žiniaraštis	
7.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.GŽS	1	0	Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių tarpusavio sąveikos GOOSE žinučių sąrašas	

PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2022-17-01-XX-RTP-E.B-02	1	0	Skirstomojo punkto planas	
2.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-01	4	0	10 kV narvelių apsaugų ir automatikos struktūrinės schemos	
3.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-02	1	0	10 kV ARĮ loginė schema	
4.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-03	1	0	10 kV elektrinių blokuočių schema	
5.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-04	1	0	10 kV skirstyklos operatyvinių šynelių maitinimo struktūrinė	
6.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-05	1	0	Loginės šynų apsaugos struktūrinė schema	
7.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-06	1	0	JRĮ struktūrinė schema	

0	2022 05	Konkursui						
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)						
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small> <small>Islandijos pl. 217-B, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt</small>	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas						
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		LAIDA 0						
DOKUMENTO ŽYMUO nu „Energetikos ir elektros ūkio operacijos“		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%; text-align: center;">2022-17-01-XX-RTP-RAV.BSŽ</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">LAPAS</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">LAPŲ</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>	2022-17-01-XX-RTP-RAV.BSŽ	LAPAS	LAPŲ		1	2
2022-17-01-XX-RTP-RAV.BSŽ	LAPAS	LAPŲ						
	1	2						

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
8.	2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-07	1	0	Vienlinijinė schema	


PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	-	9	Mažeikių SP-5 skirstomojo punkto projektavimo užduotis	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.BSŽ	2	2	0

PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS

Eil. Nr.	Vardas pavardė	Parašas	Data
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

0	2022 05	Konkursui	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small> <small>Islandijos pl. 217-B, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas.Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt</small>	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto derinimų lapas	LAIDA
			0
		DOKUMENTO ŽYMUO 2022-17-01-XX-RTP-RAV.PDL	LAPAS
lt	AB „Energijos skirstymo operatorius“	1 1	

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS PROJEKTUI PARENGTI

1.1. Projektavimo užduotis

Projekto dalis parengta pagal Statytojo parengtą projektavimo užduotį.

1.2. Normatyviniai dokumentai

LR įstatymai:


1. Statybos įstatymas.
2. Aplinkos apsaugos įstatymas.
3. Elektros energetikos įstatymas.
4. Žemės įstatymas.
5. Teritorijų planavimo įstatymas.
6. Atliekų tvarkymo įstatymas.
7. Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas.

Statybos techniniai reglamentai:

1. STR 1.01.02:2016. Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.
2. STR 1.01.03:2017. Statinių klasifikavimas.
3. STR 1.01.04:2015. Statybos produktų, neturinčių darnių techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas.
4. STR 1.01.08:2002. Statinio statybos rūšys.
5. STR 1.04.04:2017. Statinio projektavimas, projekto ekspertizė.
6. STR 1.05.01:2017. Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
7. STR 2.01.01(1):2005. Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“.
8. STR 2.01.01(2):1999. Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga.
9. STR 2.01.01(3):1999. Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.
10. STR 2.01.01(4):2008. Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.
11. STR 2.01.01(5):2008. Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo.
12. STR 2.01.01(6):2008. Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.
13. STR 2.01.06:2009. Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.

LR statybos normos, taisyklės, standartai ir kt.:

1. RSN 156-94. Statybinė klimatologija.
2. Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės.
3. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai.
4. Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00.

0	2022-05	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small>		<small>Islandijos pl. 217-B, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt</small>		
2			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
4			Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
			Techninės specifikacijos		0
			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
lt	AB „Energijos skirstymo operatorius“		2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR		1 13

5. Kėlimo kranų naudojimo taisyklės.
6. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės.
7. Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės.
8. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės.
9. Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės.
10. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės.
11. Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės.
12. Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas.
13. Atliekų tvarkymo taisyklės.
14. Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės.
15. Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės.
16. Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės.
17. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
18. HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“.
19. HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriama elektromagnetinio lauko“.
20. LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“.
21. LST 1569:2012 „Statinio projektas. Lauko inžinierinių tinklų grafiniai ženklai“.

2. BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

2.1. Adresas

Mažeikiai, Draugystės g. 7A.

3. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

3.1. Bendrieji duomenys ir reikalavimai

Pagal projektavimo užduotį, Mažeikių SP-5 10 kV uždaroji skirstykla (toliau US) projektuojama nauja, dviejų šynų sekcijos skirstykla, su dviem įvadinais, vienu sekciniu, dviem galios transformatoriaus ir keturiais linijiniais narveliais. 10 kV US numatoma su išplėtimo galimybe – po dvi rezervines vietas papildomiems narveliams kiekvienoje šynų sekcijoje.

Šioje projekto dalyje yra pateikiami pagrindiniai principai, aprašymai, skaičiavimai, kuriais remiantis sudaromos techninės specifikacijos ir techniniai reikalavimai 10 kV prijunginių relinės apsaugos ir automatikos (toliau – RAA) įrangos projektavimui. Skaičiavimuose ir surašant techninius reikalavimus RAA, buvo vertinamos galimybės, kurias turi „SIEMENS“, „ABB“, „SCHNEIDER-ELECTRIC“ ir kita gaminama įranga bei naudotasi šios įrangos pateiktais duomenimis, taip pat, įvertinti AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau – AB ESO) standartiniai techniniai reikalavimai.

Mažeikių SP-5 projektuojamų RAA įrenginių vardiniai parametrai:

- Dažnis – 50 Hz;
- Įtampa – 100 V;
- Srovė – 1 A;
- Operatyvinė įtampa – 110 V DC.

Atsižvelgiant į trumpojo jungimo sroves, RAA įtaisų srovės grandinių terminis atsparumas turi atitikti šiuos reikalavimus:

- $I_{lgalaikis} \geq 3 I_N$;
- $10 s \geq 20 I_N$;
- $1 s \geq 100 I_N$.

Skirstomajame punkte projektuojami nauji mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir automatikos terminalai (toliau – RAA terminalai), atitinkantys IEC standartų ir AB ESO techninius reikalavimus,

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	2	13	0

palaikantys IEC 61850 protokolą, turintys savikontrolę, atliekantys apsaugų, matavimų ir valdymo funkcijas, turintys dvi arba daugiau nustatymų grupių, įrašomų nuo maitinimo nepriklausomoje atmintyje (perjungimas iš vienos nustatymų grupės į kitą ir atskirų nustatymų keitimas grupėse, galės būti vykdomas paduodant vieną komandą iš TSPĮ arba AB ESO SCADA/DMS). Naujai projektuojami RAA terminalai turės sutrikimų bei įvykių (su laiko užrašymu ne rečiau, kaip kas 2 ms) registratorius, turės įrenginio, kurį saugo, komutacinių aparatų mnemoschemą su padėčių indikacija, turės dvi komunikacijos sąsajas informacijos mainams IEC 61850 protokolu (bet kurio terminalo atjungimas neturi sutrikdyti ryšio tarp kitų terminalų ir valdymo sistemos) ir laiko sinchronizaciją (pagal IEC 61850 protokolo reikalavimus).

Kiekvienas RAA terminalas atskiromis sąsajomis, optiniais kabeliais turi būti jungiamas į du atskirus PDT komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos duomenų mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu. RAA terminalai prie PDT komutatorių jungiami „žvaigždės“ principu. RAA duomenų mainuose IEC 61850 protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį dokumentą, kad įrenginys išbandytas ir veikia, kaip numatyta IEC 61850 protokolo standarte. Kiekvienam RAA terminalui turi būti pateikiami funkcinų galimybių aprašymo failai (ICD failas). Relinės apsaugos ir automatikos įrenginiai (terminalai) tarpusavyje keisis GOOSE informacija (žinutėmis), kurių sąveikos GOOSE pranešimais sąrašas pateiktas: 2022-17-01-XX-RTP-RAV.GŽS.

RAA terminalai turi atlikti MSA, A, AKĮ, kryptinio įžemėjimo, LA (kebelių skyriaus), JRĮ, ARĮ, ŠA, gedimo vietos nustatymo funkcijas. RAA terminalai taip pat turi sugebėti nustatyti įžemėjusią liniją kompensuotame tinkle ir trumpojo jungimo vietą linijoje, užtikrinti trumpųjų jungimų atjungimą be laiko delsos jungtuvo jungimo metu. Visi mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir automatikos įrenginiai (toliau MRA) turi perduoti signalus apie kiekvienos apsaugos funkcijos suveikimą į TSPĮ ir AB ESO SCADA/DMS. MRA atliks matavimų indikaciją vietoje ir matavimų perdavimą į TSPĮ bei AB ESO SCADA DMS (keitikliai prie TSPĮ prijungiami per analoginius įėjimus). Visos reikiamos blokuotės, loginė šynų apsauga, JRĮ, ARĮ bus atliekama GOOSE komandų pagalba. JRĮ turi būti atskiras kiekvienam jungtuvui įtaisas, kuris išjungia „aukščiau“ esantį jungtuvą, jei pažeidimas nebuvo likviduotas. JRĮ funkcijos įvykdymui, ant narvelių žemos įtampos skyriaus durelių, turi būti sumontuoti perjungikliai su jo padėties signalo perdavimu į TSPĮ. RAA terminalų vidinėje logikoje turi būti galimybė atlikti relinės apsaugos laiptų tarpusavio blokavimą.

RAA įtaisai turi turėti vietinio ir nuotolinio valdymo perjungimo galimybę (turi būti draudžiamas nuotolinis valdymas įjungus vietinį valdymą). Komutacinių aparatų valdymas bei nuostatų keitimas turi būti apsaugos slaptažodžiu.

Visus 10 kV RAA terminalus numatoma įrengti narvelių žemos įtampos skyriuose. Narvelių žemos įtampos skyriuose numatomas apšvietimas. 10 kV narvelių RAA terminalo, valdymo grandinių, pavaros maitinimo grandinių ir apšvietimo grandinių maitinimui numatomi atskiri automatiniai jungikliai.

Visi 10 kV galios kabeliai į narvelius bus užvedami iš apačios, o šynelių maitinimo ir valdymo kabeliai į žemos įtampos skyrių bus užvedami iš viršaus (nuo kabelinių kopėčių).

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	3	13	0

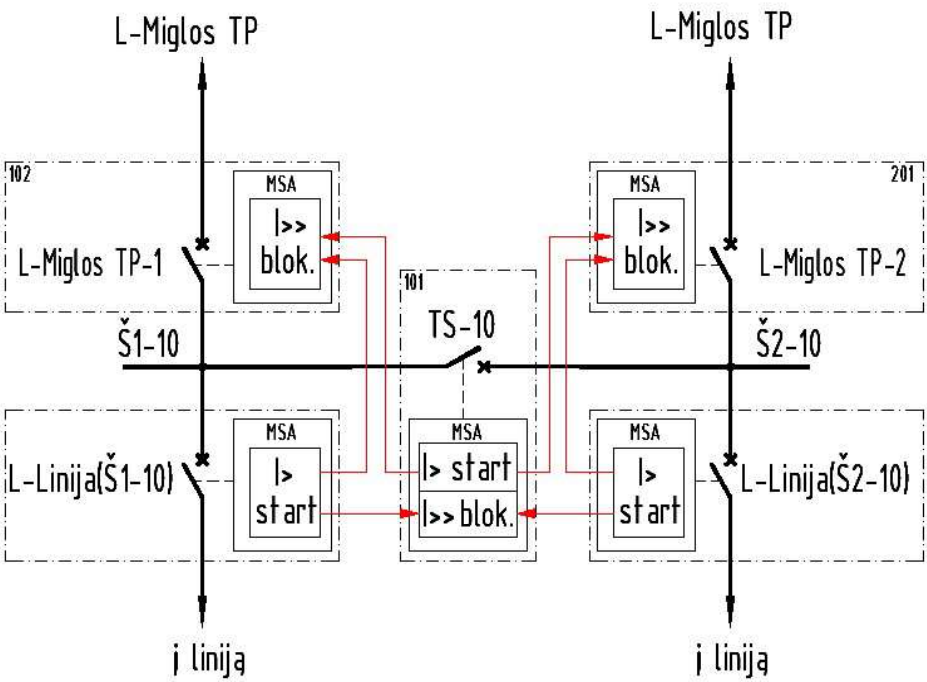
3.2. Optinė elektros lanko apsauga

10 kV narvelių kabelių skyriuose (kabelių prijungimo vietose) projektuojama optinė elektros lanko apsauga su srovės kontrole. 10 kV narvelių kabelių prijungimo vietose optinė elektros lanko apsauga numatoma integruota į MRA terminalus. Greitai veikianti optinė elektros lanko apsauga, turi suveikti be laiko delsos, esant trumpajam jungimui 10 kV narvelių kabelių skyriuose. Suveikus apsaugai turi būti išjungtas prijunginio maitinantis jungtuvas. Apsauga turi suveikti nuo elektros lanko blyksnio, kuris bus užfiksuojamas 10 kV narvelių kabelių skyriuose, įrengtuose optiniuose jutikliuose, jeigu tuo pačiu metu bus užfiksuotas ir srovės padidėjimas MRA terminale (įtaise). Apsauga nuo elektros lanko 10 kV narvelių kabelių skyrių prijungimo vietose, projektuojama visų 10 kV skirstyklos narvelių MRA terminaluose.

3.3. 10 kV US narvelių apsaugos

10 kV įvadinio narvelio apsaugai nuo tarpfazių trumpųjų jungimų, projektuojama trijų laiptų, trijų fazių maksimalios srovės apsauga (MSA). Viena MSA pakopa reikalinga apsaugai nuo trumpųjų jungimų 10 kV šynų sekcijoje, o antra – 10 kV šynų sekcijos kitų prijunginių apsaugų rezervavimui. Nustatymų suderinimo palengvinimui, pirmoji pakopa turės priklausomą nuo srovės laiko charakteristiką, antroji pakopa numatoma su nepriklausoma charakteristika, bei turės **minimalios įtampos paleidimo** (blokuotės) funkciją. Reikalingas momentinis išjungimas, įjungus jungtuvą į trumpąjį jungimą, tam numatoma MSA trečioji pakopa. MSA paleidimui nuo minimalios įtampos ir įvado jungtuvo išjungimui dingus arba sumažėjus 10 kV įtampai reikalinga **minimalios įtampos apsauga**. Minimalios įtampos apsauga turi būti blokuojama, jei atsijungtų įtampos transformatoriaus automatinis jungiklis antrinės įtampos pusėje. Taip pat numatoma logika ARĮ funkcijos vykdymui.

Projektuojama **10 kV šynų apsauga**, veikianti “loginės apsaugos” principu. Paveikus 10 kV nueinančių linijų ar 10 kV sekcinio jungtuvo MSA $I>$ pakopai, blokuojama 10 kV įvadinių narvelių MSA $I>>$ pakopa, tam, kad galėtų suveikti prijunginio apsaugos pakopa ($I>$). Mažeikių SP-5 principinė 10 kV šynų loginė schema, pavaizduota 1 paveiksle.



1 pav. 10 kV loginės šynų apsaugos struktūrinė schema.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	4	13	0

Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ patvirtintą projektavimo užduotį Mažeikių skirstomajam punktui SP-5, 10 kV loginė šynų apsauga bus atliekama GOOSE komandų pagalba. Loginės šynų apsaugos struktūrinė schema pavaizduota brėžinyje: 2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-05.

Jungtuvo gedimo rezervavimui reikalingas **jungtuvo rezervavimo įtaisas** (JRĮ) (funkcija). Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ patvirtintą projektavimo užduotį Mažeikių skirstomojo punkto SP-5, JRĮ bus atliekama GOOSE komandų pagalba. JRĮ struktūrinė schema pavaizduota brėžinyje: 2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-06.

Apsaugų ir automatikos funkcijoms vykdyti projektuojamas mikroprocesorinis terminalas, kuris bus įrengtas 10 kV įvado komplektiniame narvelyje. Be aukščiau minėtų apsaugų funkcijų šis terminalas vykdys ir 10 kV įvadinio jungtuvo, skyriklio, įžemiklio valdymo bei signalizacijos funkcijas. Terminalas projektuojamas su skystųjų kristalų displejumi (LCD), kuriame turi būti atvaizduojama valdymui reikalinga informacija, matavimų duomenys ir signaliniai pranešimai. Signalizacijai numatomas ir reikiamas skaičius šviesos diodų (LED), pagal AB ESO techninius reikalavimus, nemažiau kaip 8. Informacijos avarinių procesų metu įrašymui reikalingas **avarinių procesų registravimas** (toliau APR) (funkcija). Turi būti įrašomos srovės ir įtampos. Bendra registravimo įrašo trukmė turi būti ≥ 5 s. Signalo skaidymo dažnis turi būti ≥ 500 Hz. APR turi būti paleidžiamas nuo analoginių signalų. Priklausomai nuo eksploatacinio poreikio, APR gali būti paleidžiamas ir per tam tikslui sukonfigūruotus binarinius įėjimus nuo diskretinio signalo. Apsaugų ir automatikos darbo analizei reikalingas **įvykių registratorius** su laiko užrašymu ne rečiau, kaip kas 2 ms. Šynų įtampos kontrolei, automatinio rezervo įjungimo (ARĮ) automatikos vykdymui reikalinga **trijų fazių maksimalios įtampos apsaugos (U_{ϕ})** funkcija. Nulinės sekos įtampos kontrolės (įžemėjimui) atlikimui, numatoma **maksimalios nulinės sekos įtampos apsaugos (U_0)** funkcija. Įtampos kontrolė 10 kV šynose ir matavimo duomenų perdavimas į AB „Energijos skirstymo operatorius“ SCADA bus atlikta, panaudojant 10 kV įvadinių narvelių mikroprocesorinius RAA terminalus. 10 kV įvadinių narvelių RAA terminalų techniniai reikalavimai nurodyti projekto elektrotechnikos dalies (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-E) techninėse specifikacijose.

10 kV linijinio narvelio apsaugai nuo tarpfazių trumpųjų jungimų projektuojama trijų laiptų, trijų fazių maksimalios srovės apsauga (MSA). Nuostato suderinamumo palengvinimui pirmoji pakopa turės priklausomą nuo srovės laiko charakteristiką, antroji pakopa numatoma su nepriklausoma charakteristika. Apsaugai nuo jungtuvo įjungimo į trumpąjį jungimą numatoma MSA trečioji pakopa. Tam, kad būtų galima nustatyti liniją, kurioje atsirado įžemėjimas, reikalinga **dviejų laiptų kryptinė apsauga nuo įžemėjimų**. Jautrusis laiptas signalizuoja apie įžemėjimą linijoje, o grubusis laiptas ją atjungia, jei tai numatyta RAA nustatymuose. Apsaugos krypties nustatymai turi būti su galimybe perjunginėti suveikimo kampą ($I_0 \sin \varphi \leftrightarrow I_0 \cos \varphi$). Linijų apsaugos turi turėti **jungtuvo rezervavimo įtaiso** (JRĮ) funkciją, t. y. išduoti komandą atjungti „aukščiau“ esantį 10 kV įvadinį arba 10 kV sekinį jungtuvą, jeigu linijos jungtuvas dėl gedimo neišsijungia ir pažeidimas nebuvo likviduotas. JRĮ funkcijos išjungimui, RAA techninio aptarnavimo metu ant 10 kV narvelio RAA spintos durelių projektuojamas valdymo raktas (perjungiklis). Signalas apie šio perjungiklio padėtį turi būti perduodamas į TSPĮ. JRĮ bus atliekama GOOSE komandų pagalba. Šynų loginės apsaugos įgyvendinimui reikia, kad 10 kV linijos apsaugų įtaisas turėtų srovės matavimo elemento suveikimo signalizavimą (Start; $I >$ pakopa) ir perduotų į įvado ir sekinio jungtuvo apsaugų įtaisą. Projektuojama 10 kV loginė šynų apsauga bus atliekama GOOSE komandų pagalba.

Linijos apsaugai projektuojami daugiafunkciniai mikroprocesoriniai relinės apsaugos įtaisai, įrengti 10 kV linijų narveliuose. Kartu su relinės apsaugos funkcijomis šie įtaisai turės vykdyti ir automatikos, valdymo, matavimų ir duomenų surinkimo bei perdavimo į pastotės TSPĮ funkcijas. Terminalas projektuojamas su displejumi (LCD), kuriame atvaizduojama valdymui reikalinga informacija, matavimų duomenys ir signaliniai pranešimai. Vietinei signalizacijai turi būti numatytas tinkamas šviesos diodų

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	5	13	0

(LED) skaičius, pagal AB ESO techninius reikalavimus, nemažiau kaip 8. Sutrikimų 10 kV tinkle analizei reikalingas **automatinis pažeidimų registravimas (APR)**. Bendra registravimo įrašo trukmė turi būti ≥ 5 s. Signalų skaidymo dažnis turi būti ≥ 500 Hz. APR turi būti paleidžiamas nuo analoginių signalų. Priklausomai nuo eksploatacinio poreikio APR gali būti paleidžiamas ir per tam tikslui konfigūruotus binarinius įėjimus nuo diskretinio signalo. Atstumo iki pažeidimo vietos nustatymui reikalingi **pažeidimo vietos lokatoriai** (funkcijos). Apsaugų ir automatikos įtaisų darbo analizei reikia, kad relinės apsaugos įtaisai turėtų vidinius įvykių registratorius su laiko užrašymu ne rečiau, kaip kas 2 ms. Automatiniam įjungimui, kai liniją išjungė suveikusios apsaugos, reikalingas **automatinio kartotinio įjungimo (AKI)** įtaisas (funkcija). 10 kV linijinių narvelių RAA terminalų techniniai reikalavimai nurodyti projekto elektrotechnikos dalies (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-E) techninėse specifikacijose.

10 kV galios transformatorių (T-11; T-12) narveliams projektuojami daugiafunkciniai mikroprocesoriniai relinės apsaugos įtaisai, kurie bus įrengti komplektiniuose šių prijunginių narveliuose. MRA įtaisai vykdys ir turės tokias pat funkcijas, kaip ir 10 kV linijų MRA terminalai (išskyrus tik be dviejų laiptų kryptinės apsaugos nuo įžemėjimų). 10 kV galios transformatorių narvelių RAA terminalų techniniai reikalavimai nurodyti projekto elektrotechnikos dalies (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-E) techninėse specifikacijose.

10 kV sekcinio jungtuvo narvelio apsaugai, mikroprocesorinis relinės apsaugos terminalas projektuojamas toks pat kaip ir 10 kV įvadams. 10 kV sekcinio jungtuvo apsaugai projektuojamas daugiafunkcinis mikroprocesorinis relinės apsaugos įtaisas, kuris bus įrengtas komplektiniame 10 kV sekcinio jungtuvo narvelyje. Kartu su relinės apsaugos funkcijomis, šis įtaisas vykdys automatikos, valdymo, matavimų ir duomenų surinkimo bei perdavimo į TSPĮ funkcijas. Sekcinio jungtuvo relinės apsaugos ir valdymo terminale, šynų loginės apsaugos įgyvendinimui GOOSE komandų pagalba, numatomi srovės matavimo elemento suveikimo signalų (Start; $I >$ pakopa) perdavimas į 10 kV įvadų MRA įtaisus, MSA antros pakopos ($I >>$) blokavimui. Sekcinio jungtuvo apsaugos turi turėti JRĮ funkciją, t. y. išduoti komandą išjungti „aukščiau“ esantį 10 kV įvadinį jungtuvą, jeigu sekcinis jungtuvas dėl gedimo neišsijungia. JRĮ bus atliekama GOOSE komandų pagalba. JRĮ funkcijos grandinių išjungimui, RAA techninio aptarnavimo metu, ant 10 kV sekcinio jungtuvo narvelio RAA spintos durelių, projektuojamas valdymo raktas (perjungiklis). Signalas apie šio perjungiklio padėtį turi būti perduodamas į TSPĮ. Taip pat numatomas signalų priėmimas iš 10 kV linijų MRA terminalų dėl JRĮ ir MSA blokavimo signalų. Vartotojų maitinimo automatiniam atstatymui dingus įtampai vienoje iš 10 kV šynų sekcijų (įtampos dingimas visose 3-ose fazėse), o kitoje šynų sekcijoje esant įtampai, sekciniam jungtuvui projektuojamas **automatinio rezervo įjungimo (ARĮ) įtaisas**. 10 kV ARĮ struktūrinė schema pavaizduota brėžinyje: 2021-122-XX-STP-RAV.B-02. Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ patvirtintą projektavimo užduotį Mažeikių 10 kV skirstomojo punkto SP-5, 10 kV šynų ARĮ bus atliekama GOOSE komandų pagalba. 10 kV šynų ARĮ funkcijos vykdymui, projektuojama naudoti 10 kV sekcinio jungtuvo ir 10 kV įvadų relinės apsaugos ir valdymo terminalus. 10 kV sekcinio jungtuvo įjungimui, MRA terminalas (TS-10) turi gauti ARĮ leidimui reikalingą informaciją GOOSE pagalba iš 10 kV įvadų relinės apsaugos terminalų. Atsijungus Š1(2)-10 sekcijos įvado jungtuvui ir esant įtampai priešingoje 10 kV šynų sekcijoje bei įvykdžius kitas ARĮ logikai reikalingas sąlygas, su laisvai nustatoma laiko delsa, GOOSE pagalba turi būti išduodama komanda įjungti 10 kV sekcinį jungtuvą (TS-10). Sekcinio jungtuvo narvelyje projektuojamas trijų padėčių valdymo raktas, kuris skirtas vietiniam ARĮ funkcijos valdymo parinkimui. Rakto kraštinės padėtys „įjungti“ ir „išjungti“ turi būti nefiksuotos. Šiuo raktu bus įjungiama/išjungiama ARĮ funkcija. Kai raktas yra vidurinėje padėtyje, leidžiamas ARĮ funkcijos nuotolinis (iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ SCADA sistemos) valdymas. ARĮ būsenos signalas per MRA įtaisą turi būti perduodamas į TSPĮ. ARĮ paleidimo logika turi leisti vykdyti tik vieną ARĮ paleidimo ciklą ir po to užsiblokuoti, kad po nesėkmingo TS-10 jungtuvo įjungimo ARĮ komanda

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	6	13	0

nebūtų kartojama. Ši blokuotė turi būti panaikinama tik iš naujo įjungiant ARĮ vykdymo funkciją vietinio valdymo raktu arba nuotoliniu būdu. 10 kV sekcinio jungtuvo narvelyje numatoma įrengti kirtiklius (perjungiklius), operatyvinių 110 V DC šynelių maitinimo grandinių sekcionavimui, pagal struktūrinę schemą, kuri pavaizduota brėžinyje: 2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-04. 10 kV sekcinio jungtuvo RAA terminalo techniniai reikalavimai nurodyti projekto elektrotechnikos dalies (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-E) techninėse specifikacijose.

Visų 10 kV narvelių RAA struktūrinės schemos pavaizduotos brėžinyje: 2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-01.

3.4. Valdymas, signalizacija ir matavimai

Visiems 10 kV prijunginiams projektuojamas komutavimo aparatų padėčių, nenormalių darbo režimų ir gedimų signalizacijos informacijos surinkimas ir perdavimas į AB „Energijos skirstymo operatorius“ valdymo sistemą. Į RAA terminalus suvedami ir visi kiti 10 kV narveliuose suformuoti reikalingi signalai jų vietinei indikacijai ir informacijos perdavimui į AB „Energijos skirstymo operatorius“ valdymo sistemą. Signalai iš prijunginių bus surenkami į prijunginių relinės apsaugos valdymo ir automatikos įtaisus, diskretingais signalais. Signalų surinkimas ir perdavimas iš 10 kV galios transformatorių narvelių projektuojamas į TSPI. MRA terminalai turės grafinius ekranus, kuriuose bus atvaizduojama operatyvinė to prijunginio mnemoschema, padėčių indikacija, indikuojami įvykių pranešimai ir matuojamų dydžių reikšmės. Apsaugų poveikio signalai bus formuojami RAA terminalų viduje. 10 kV prijunginių RAA terminalai, be apsaugų ir automatikos funkcijų vykdys jungtuvų, skyriklių, įžemiklių valdymą bei šių komutacinių aparatų signalų surinkimo funkcijas. Taip pat, 10 kV RAA terminalai atliks jungtuvų įjungimo ir išjungimo grandinių kontrolės funkcijas. Kiekvienas RAA terminalas perduos signalus apie kiekvienos apsaugos funkcijos suveikimą į valdymo sistemą.

10 kV skirstyklos narveliai bus su SF6 dujų arba kieta izoliacija ir turės atitikti AB „Energijos skirstymo operatorius“ techninius reikalavimus. 10 kV narveliuose numatomos apsaugos nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių. Visi 10 kV skyrikliai ir įžemikliai projektuojami su elektrinėmis (motorinėmis) pavaromis. Pavaras numatoma maitinti nuolatine operatyvine srove. 10 kV vakuuminių jungtuvų valdymui, bus spyruoklinės – variklinės pavaros su blokuote nuo daugartinio įjungimo. Jungtuvo pavaros spyruoklė bus įtempta nuolatinės operatyvinės srovės maitinamu varikliu. Pavaroje bus pagalbinių kontaktai darbui neparuoštos pavaros (neįtempta spyruoklė) signalizacijai į relinės apsaugos įrenginį ir tolesniam informacijos perdavimui į TSPI. Jungtuvo pavarų grandinės bus maitinamos per atskirus nuo MRA ir valdymo grandinių, automatinius jungiklius su signaliniais kontaktais padėties perdavimui į TSPI. Jungtuvo valdymas turi būti blokuojamas, skyrikliui esant tarpinėje padėtyje. Turi būti numatytas reikiamas kiekis laisvų jungtuvo pagalbinių kontaktų, kurie bus skirti padėties signalizacijai į relinės apsaugos ir automatikos terminalą vietinei indikacijai bei tolimesniam informacijos perdavimui į TSPI. Kiti pagalbinių kontaktai bus panaudoti ir operatyvinės blokuotės grandinėms. Valdymo režimo “Vietinis/nuotolinis” parinkimui MRA terminaluose bus perjungikliai, t. y. turi būti uždraustas nuotolinis valdymas įjungus narvelio vietinį valdymą. Normalaus darbo režime 10 kV skirstyklos jungtuvai bus valdomi iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ SCADA sistemos (nuotolinis valdymas). Taip pat numatomas vietinis jungtuvų valdymas per MRA terminalus. 10 kV linijų jungtuvams numatomas vienkartinis AKĮ. MRA terminalai taip pat vykdys jungtuvų resurso apskaitą pagal atjungimų skaičių ir atjungimo srovę. Sugedus relinės apsaugos terminalui, jungtuvo, skyriklio ir įžemiklio valdymas bus galimas pavarose esančiais mygtukais ar tam tikslui patiektomis valdymo rankenomis.

Įtampos buvimo šynose ir prijunginių kabeliuose, indikacijai narvelių fasaduose, numatomi talpiniai įtampos indikatoriai su kontaktiniais išėjimais, informacijos perdavimui į TSPI bei operatyvinės blokuotės grandinėms.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	7	13	0

Visi Mažeikių SP-5 mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir valdymo įtaisai numatomi su matavimo funkcijomis. Vietinei matavimų duomenų indikacijai ir nuotoliniam matavimo duomenų perdavimui, numatoma naudoti mikroprocesorinius relinės apsaugos ir valdymo terminalus, kurie turės komunikacijos sąsajas informacijos mainams LST EN 61850 ryšio protokolu. 10 kV įvadų narveliuose (narv. Nr. 102, ir narv. Nr. 201), vietinei Š1(2)-10 indikacijai numatoma įrengti matavimo prietaisus – kilovoltmetrus, sumontuotus žemos įtampos narvelių skyduose. MRA terminaluose iš tiesioginių įtampos ir srovės matavimų bus išskaičiuojami ir išvestiniai dydžiai – aktyvioji ir reaktyvioji galia. Visi matuojami dydžiai išvedami relinės apsaugos terminalų LCD ekranuose.

RAA terminalų prijungimo prie PDT struktūrinė schema ir pilnai projektuojamos teleinformacijos apimtys (matavimai, signalai, komandos) pagal galiojantį informacinių signalų sąrašą, pateikiama projekto procesų valdymo ir automatizacijos (PVA) byloje (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-PVA).

3.5. Operatyvinio valdymo blokuotė

Kad būtų išvengta klaidingų valdymo operacijų, turi būti įrengta 10 kV įrenginių blokuotė (loginė, elektrinė, rankinė), nuo neteisingos operacijų sekos. Vietiniam ir nuotoliniam valdymui per relinės apsaugos ir valdymo įtaisus projektuojama loginė operatyvinė blokuotė. Elektrinę blokuotę vykdys narveliuose esantys elektromagnetai, kurių paskirtis – valdyti užsklandas, pro kurias įstatomos valdymo rankenos komutacinių aparatų pavarų valdymui. Remontiniam, rankiniam valdymui projektuojama elektrinė blokuotė, kurią vykdys narveliuose esančių komutacinių aparatų elektromagnetai, kurių paskirtis valdyti užsklandas, į kurias įstatomos valdymo rankenos, pavarų valdymui. **Įstatyti valdymo rankeną, galima tik tada, kai užsklanda atidaryta, t. y. numatytas visas, teisingas operatyvinis blokuočių valdymas, maitinant elektromagnetų grandines, kitų komutacinių aparatų pagalbiniais kontaktais.**

10 kV skirstyklos įvadiniuose, linijiniuose ir galios transformatorių narveliuose turi būti blokuojamas skyriklių valdymas, jeigu:

1. Įjungtas jungtuvas;
2. Įžemiklis įjungtas;
3. Įžemintos šynos (Š2-10 narveliams).

10 kV skirstyklos sekinio jungtuvo narvelyje turi būti blokuojamas skyriklio valdymas, jeigu:

1. Įjungtas jungtuvas;
2. Įžemiklis įjungtas (Š2-10-ž).

10 kV skirstyklos įvadiniuose, linijiniuose ir galios transformatorių narveliuose turi būti blokuojamas įžemiklių valdymas, jeigu:

1. Įjungtas skyriklis;
2. Kabelyje yra įtampa.

10 kV skirstyklos sekinio jungtuvo narvelyje šynų įžemiklio (Š2-10-ž) valdymas turi būti blokuojamas, jeigu:

1. Jeigu įjungtas bent vienas šynų sekcijos (Š2-10) prijunginio skyriklis;
2. Yra įtampa šynose (Š2-10);
3. Įjungtas skyriklis.

Valdymo operacijų blokavimui turi būti naudojami tik komutavimo aparatų pagalbiniai kontaktai. 10 kV elektrinių blokuočių principinė schema pavaizduota brėžinyje: 2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-03. 10 kV skirstyklos elektrinė blokuotė tarp įrenginių bus atliekama laidiniais sujungimais. Pagal projektavimo užduotį Mažeikių SP-5, 10 kV skirstyklos loginė blokuotė tarp įrenginių bus atliekama GOOSE komandų pagalba.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	8	13	0

4. TRUMPŲJŲ JUNGIMŲ ĮVERTINIMAS

AB „Energijos skirstymo operatorius“ pateikti Mažeikių SP-5 trumpųjų jungimų srovių reikšmės, pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Trumpųjų jungimų srovės Mažeikių SP-5 10 kV šynose

Maksimali trifazio trumpojo jungimo srovė, A	Minimali trifazio trumpojo jungimo srovė, A
5473	5264

5. MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS

5.1. Srovės transformatoriai

Srovės transformatoriai parenkami įvertinus apkrovimo, trumpojo jungimo sroves ir RAA įtaisų srovės grandinių terminį atsparumą. Srovės transformatoriai turi atitikti AB ESO bei LST EN 61869–2 standarto reikalavimus, turi tenkinti komercinės apskaitos reikalavimus ir turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą. 10 kV srovės transformatoriai turi būti lengvai pakeičiami, neardant narvelio konstrukcijos.

Visuose 10 kV Mažeikių SP-5 narveliuose montuojama po tris vienfazius srovės transformatorius. 10 kV linijų narveliuose numatoma ir po vieną nulinės sekos srovės transformatorių. 10 kV nulinės sekos srovės transformatoriai turi būti įrengiami po narvelių grindimis ant specialių cinkuotų metalinių konstrukcijų.

10 kV prijunginių, elektros energijos apskaitai skirtų 10 kV srovės matavimo transformatorių duomenys ir skaičiavimo rezultatai pateikti elektros energijos apskaitos projekto dalyje (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-EEA).

Apsaugų prijungimui mikroprocesorinių relių gamintojai rekomenduoja naudoti 5P tikslumo klasės srovės transformatorius.

10 kV įvadų ir linijų narveliams parenkami srovės transformatoriai turintys po dvi antrines apvijas:

- 1-os antrinės apvijos, skirtos narvelio kontrolinei elektros energijos apskaitai ir matavimo prietaisų prijungimui, vardinė srovė – 1 A, tikslumo klasė 0,5S, saugos faktorius Fs5;
- 2-os antrinės apvijos skirtos maksimalios srovės apsaugai (toliau MSA), vardinė srovė – 1 A, tikslumo klasė 5P.

10 kV sekcinio jungtuvo narveliui parenkami srovės transformatoriai turintys vieną antrinę apviją:

- 1-a antrinė apvija skirta maksimalios srovės apsaugai, vardinė srovė – 1 A, tikslumo klasė 5P.

Visi Mažeikių SP-5 projektuojami 10 kV srovės transformatoriai numatomi su srovės perkrovos faktoriumi – 1,2.

10 kV įvadų ir linijų prijunginiams, srovės transformatoriai parenkami pagal trumpojo jungimo sroves, apkrovas, maksimalią leistiną srovę prijunginio kabelinėms linijoms.

Reikalavimų atitikimo skaičiavimas visiems relinei apsaugai naudojamiems srovės transformatoriams atliktas pagal “Siemens. Power Engineering Guide. Transmission and Distribution” rekomendacijas. Srovės transformatorių skaičiavimo rezultatai maksimalios srovės apsaugai pateikti 2 lentelėje.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	9	13	0

2 lentelė. Mažeikių SP-5 10 kV įvadinių narvelių, maksimalios srovės apsaugos, srovės tr-rių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė	
Srovės transformatoriai					Š1-10	Š2-10
					10 kV	10 kV
1.	Pirminė srovė		A	I_N	600	600
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1	1
Apkrova						
3.	MSA terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5	0,5
5.	Kontaktai	Varža	Ω	R_K	0,1	0,1
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1	0,1
7.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm ²	s	2,5	2,5
8.		Maksimalus ilgis	m	L	5	5
9.		Varža ($0,0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	0,036	0,036
10.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VA	S_L	0,036	0,036
11.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_K + S_L$)		VA	S_A	0,64	0,64
12.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	5	5
13.	Vardinės apkrovos varža		Ω	R_N	5	5
14.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		Ω	R_{ST}	7,5	7,5
15.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius (≥ 20)		-	ALF_L	20	20
	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ($I^{(3)}_{Kmax} / I_N$)				9,12	9,12
16.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_K + R_L + R_{ST}) / (R_N + R_{ST})$		-	ALF_N	13,017	13,017
					5,93	5,93

Pagal skaičiavimo rezultatus (2 lentelė), 10 kV įvadų ir linijų narveliams parenkamų srovės transformatorių duomenys pateikti 3 lentelėje. 10 kV sekcinio jungtuvo narveliui srovės transformatoriai parenkami tokie patys kaip ir 10 kV įvadams, tik su viena antrine apvijsa.

3 lentelė. Mažeikių SP-5 10 kV narvelių srovės transformatorių duomenys

Fazė	Antrinė apvijsa	Transformacijos koeficientas, A	Paskirtis	Tikslumo klasė	Apkrova, VA
10 kV narv. Nr.: 102 (L-Miglos TP-1); 201 (L-Miglos TP-2); 107 (L-Mažeikių TP)					
L1, L2, L3	1S1-1S2	600/1	Kontrolinė el. apskaita	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	600/1	MSA	5P20	5
10 kV narv. Nr.: 101 (TS-10)					
L1, L2, L3	S1-S2	600/1	MSA	5P20	5
10 kV narv. Nr.: 103; 202					
L1, L2, L3	1S1-1S2	100/1	Kontrolinė el. apskaita	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	100/1	MSA	5P20	5
10 kV narv. Nr.: 104; 105; 106; 108; 203; 204; 205					
L1, L2,	1S1-1S2	300/1	Kontrolinė el. apskaita	0,5S Fs5	2,5

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	10	13	0

Fazė	Antrinė apvija	Transformacijos koeficientas, A	Paskirtis	Tikslumo klasė	Apkrova, VA
L3	2S1-2S2	300/1	MSA	5P20	5

Visuose 10 kV linijų narveliuose projektuojama ir po vieną nulinės sekos srovės transformatorių. 10 kV nulinės sekos srovės transformatorių transformacijos koeficientas – 50/1 A, tikslumo klasė – 10P10.

Jeigu pateikiami srovės transformatoriai bus su kitokiais parametrais, nei priimta skaičiavimuose (pvz., skaičiuotina antrinės apvijos varža), tada srovės transformatorių vardinė apkrova ir leistinasis paklaidos ribojimo faktorius turi būti perskaičiuotas darbo projekte.

Mažeikių SP-5 visų prijunginių srovės transformatorių transformacijos koeficientai nurodyti vienlinijinėje schemoje: 2022-17-01-XX-RTP-E.B-01.

5.2. Įtampos transformatoriai

Įtampos transformatorių antrinės apvijos parenkamos pagal EIT ir LST EN 61869–3 standarto reikalavimus, prie kurių jungiami matavimo prietaisai, apkrovos turi neviršyti vardinių. Jungiamųjų laidininkų skerspjūvis parenkamas taip, kad įtampos nuostoliai šiose grandinėse būtų ne didesni kaip 0,25% vardinės įtampos, kai įtampos transformatorių tikslumo klasė ne žemesnė kaip 0,5. Įtampos transformatorių relinei apsaugai vardinė galia parenkama priklausomai nuo apkrovos, kurią sudaro relinės apsaugos įtaisai. Apkrovų skaičiavimuose priimta, kad 10 kV vienos iš šynų sekcijos įtampos transformatoriai galėtų rezervuoti gretimos šynų sekcijos įtampos transformatorius, t. y. visi 10 kV įtampos abiejų šynų sekcijų prijunginiai (elektros energijos skaitikliai, matavimo prietaisai, relinės apsaugos įtaisai) gali būti prijungti prie vieno komplekto įtampos transformatorių. Projektuojami įtampos transformatoriai turi būti lengvai pakeičiami, tenkinti komercinės apskaitos ir AB „Energijos skirstymo operatorius“ reikalavimus ir turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą.

10 kV prijunginių, elektros energijos apskaitai skirtų 10 kV įtampos matavimo transformatorių duomenys pateikti elektros energijos apskaitos projekto dalyje (žr.: 2022-17-01-XX-RTP-EEA).

Prie 10 kV žvaigžde jungiamos 10/√3/0,1/√3 kV įtampos matavimo apvijos (II), skirtos relinei apsaugai, projektuojama prijungti 10 kV narveliuose pastatytus MRA įtaisus (maksimalus relinės apsaugos ir valdymo terminalų skaičius, įvertinus perspektyvą – 15 vnt) ir kilovoltmetrus (2 vnt.). Mikroprocesorinio relinės apsaugos įtaiso, įtampos matavimo įėjimų pareikalaujama galia yra ne daugiau kaip 0,5 VA, kilovoltmetro pareikalaujama galia ne daugiau kaip 5 VA. Šiai matavimo apvijai projektuojama tikslumo klasė – 0,5.

Prie 10 kV atviru trikampiungiamos 10/√3/0,1/3 kV matavimo apvijos (III), skirtos relinei apsaugai, projektuojama prijungti 10 kV narveliuose pastatytus MRA įtaisus – 15 vnt. (įvertinus perspektyvą) bei įtaisą, skirtą įtampos transformatorių apsaugai nuo ferorezonanso. Šiai matavimo apvijai, skirtai relinei apsaugai, pakanka 3P tikslumo klasės. 10 kV tinkle leidžiama ribotą laiką dirbti su vienos fazės įžemėjimu, atviru trikampiungiamai matavimo apvijai numatomi reikalavimai terminiam atsparumui - ne mažiau kaip 8 val., $U = 1,9 U_N$, kai apkrovos srovė per apsaugos nuo ferorezonanso įtaisą – 7 A.

Visi 10 kV uždaroje skirstykloje sumontuoti matavimo prietaisai turi būti sukalibruoti. Mažeikių SP-5 10 kV uždaroje skirstykloje projektuojamų įtampos transformatorių techniniai parametrai pateikti 6 lentelėje.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	11	13	0

6 lentelė. 10 kV įtampos transformatorių IT-11 (IT-12) techniniai duomenys

Apvija	Pavadinimas	Reikšmė
I	Transformacijos koeficientas	$\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$
	Tikslumo klasė	0,5
	Skaitiklio matavimo apvių galia	2,5 VA
	Maksimalus skaitiklių skaičius (įvertinus perspektyvą)	18 vnt.
	Bendra skaitiklių apkrova	45 VA
	Projektuojama vardinė apvijos galia	50 VA
II	Transformacijos koeficientas	$\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}}$
	Tikslumo klasė	0,5
	RAA terminalo matavimo apvių galia	0,5 VA
	Maksimalus RAA terminalų skaičius (įvertinus perspektyvą)	17vnt.
	Bendra RAA terminalų apkrova	8,5 VA
	Matavimo prietaiso (voltmetro) matavimo apvių galia	5 VA
	Matavimo prietaisų kiekis	2 vnt.
	Bendra matavimo prietaisų apkrova	10 VA
	Bendra reikalinga galia	18,5 VA
	Projektuojama vardinė apvijos galia	20 VA
III	Transformacijos koeficientas	$\frac{10}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3}$
	Tikslumo klasė	3P
	RAA terminalo matavimo apvių galia	0,5 VA
	Maksimalus RAA terminalų skaičius (įvertinus perspektyvą)	17 vnt.
	Bendra RAA terminalų apkrova	8,5 VA
	Apsaugos nuo ferorezonanso įtaiso apkrova	20 VA
	Bendra reikalinga galia	28,5 VA
	Projektuojama vardinė apvijos galia	30 VA

6. RELINĖS APSAUGOS STEBĖJIMO SISTEMA

Pagal pateiktą Mažeikių SP-5 projektavimo užduotį, projektuojama virtualiai atskira nuo valdymo sistemos relinės apsaugos ir valdymo, **vietinio ir nuotolinio stebėjimo (monitoringo) sistema**. Vietinį MRA įtaisų stebėjimą bus galima atlikti, prisijungiant tiekėjo pateikta aparatine ir programine įranga, skirta konfigūravimui, testavimui, įvykių analizei į instaliuotą nešiojamą kompiuterį, prie skirstomajame punkte statomos duomenų stebėjimo sistemos, surinkimo įrangos. Nuotolinis MRA stebėjimas bus atliekamas iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ RAA inžinieriaus darbo vietos. Nuotolinis MRA monitoringo vykdymas bus atliekamas MRA terminale, panaudojant tą pačią komunikacijos sąsają, kuri skirta duomenų mainams su pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatoriais, LST EN 61850 ryšio protokolu. Panaudojant programinę įrangą bus galima atlikti papildomas funkcijas bei pilną MRA konfigūraciją. Visi MRA įtaisai, turės dvi arba daugiau nustatymų grupių, įrašomų nuo maitinimo nepriklausomoje atmintyje, kas leis atlikti nuotolinį MRA terminalų nuostatų ir konfigūracijos nuskaitymą bei keitimą iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ RAA inžinieriaus darbo vietos. Vietinio


DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2022-17-01-XX-RTP-RAV.AR	12	13	0

stebėjimo programinė įranga leis vykdyti tokią pačią stebėjimo apimtį, kaip ir nuotolinė. Projekto techninėse specifikacijose įrangos tiekėjui yra nurodyta pateikti visą reikalingą aparatinę ir programinę įrangą nuotoliniam ir vietiniam stebėjimui, pritaikytą „Windows“ operacinei sistemai. Visa programinė įranga turi būti pateikiama su licencijomis.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	13	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Kadangi 10 kV narvelių žemosios įtampos skydai su antrinėmis grandinėmis ir relinės apsaugos įtaisais bus tiekiami komplekte su visa 10 kV uždara skirstykla, techninės specifikacijos relinei apsaugai ir automatikai bei antrinėms grandinėms pateikiamos projekto elektrotechnikos dalyje (žr. 2022-17-01-XX-RTP-E.TS).


0	2022.05	Konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small>	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Techninės specifikacijos
		DOKUMENTO ŽYMUO 2022-17-01-XX-RTP-RAV.TS
lt	AB „Energijos skirstymo operatorius“	LAPAS 1
		LAPŲ 1

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1. ĮRENGINIŲ IR MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
1.1.	RAA vietinio ir nuotolinio stebėjimo sistemos aparatinė ir programinė įranga		kompl.	1	
2. MONTAVIMO DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
2.1.	RAA vietinio ir nuotolinio stebėjimo sistemos sumontavimas		kompl.	1	
3. DERINIMO DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
3.1.	10 kV uždarnosios skirstyklos relinė apsauga ir automatika				
3.1.1.	Mikroprocesorinis relinės apsaugos ir automatikos įrenginys (įvertinant visas signalizacijos, valdymo, matavimų ir apsaugų funkcijas)		vnt.	13	
3.1.2.	Šynų apsauga		kompl.	1	
3.1.3.	JRĮ automatika		kompl.	1	
3.1.4.	ARĮ automatika		kompl.	1	
3.1.5.	Optinė elektros lanko apsauga		kompl.	1	
3.1.6.	Komutavimo aparatų valdymo operatyvinės blokuotės schema		kompl.	1	
3.2.	Pastotės relinės apsaugos ir automatikos stebėjimo sistema				
3.2.1.	Pastotės vietinio ir nuotolinio stebėjimo sistemos įdiegimas ir testavimas		kompl.	1	
3.3.	RAA kompleksiniai sistemos bandymai su SCADA		kompl.	1	

Anotacija

Visi darbai (tame tarpe įranga ir medžiagos), nepaisant to, ar jie yra įtraukti į sąnaudų kiekių žiniaraštį, ar ne, bet jei pagrįstai yra laikomi būtinais objekto pilnavertiškam funkcionavimui, privalo būti atlikti rangovo.

0	2022 05	Konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Islandijos pl. 217-B, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Sąnaudų žiniaraštis
		LAIDA
		0
lt	AB „Energijos skirstymo operatorius“	DOKUMENTO ŽYMUO 2022-17-01-XX-RTP-RAV.SŽ
		LAPAS
		1
		LAPŲ
		1

Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato - skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas

Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių tarpusavio sąveikos GOOSE žinučių sąrašas

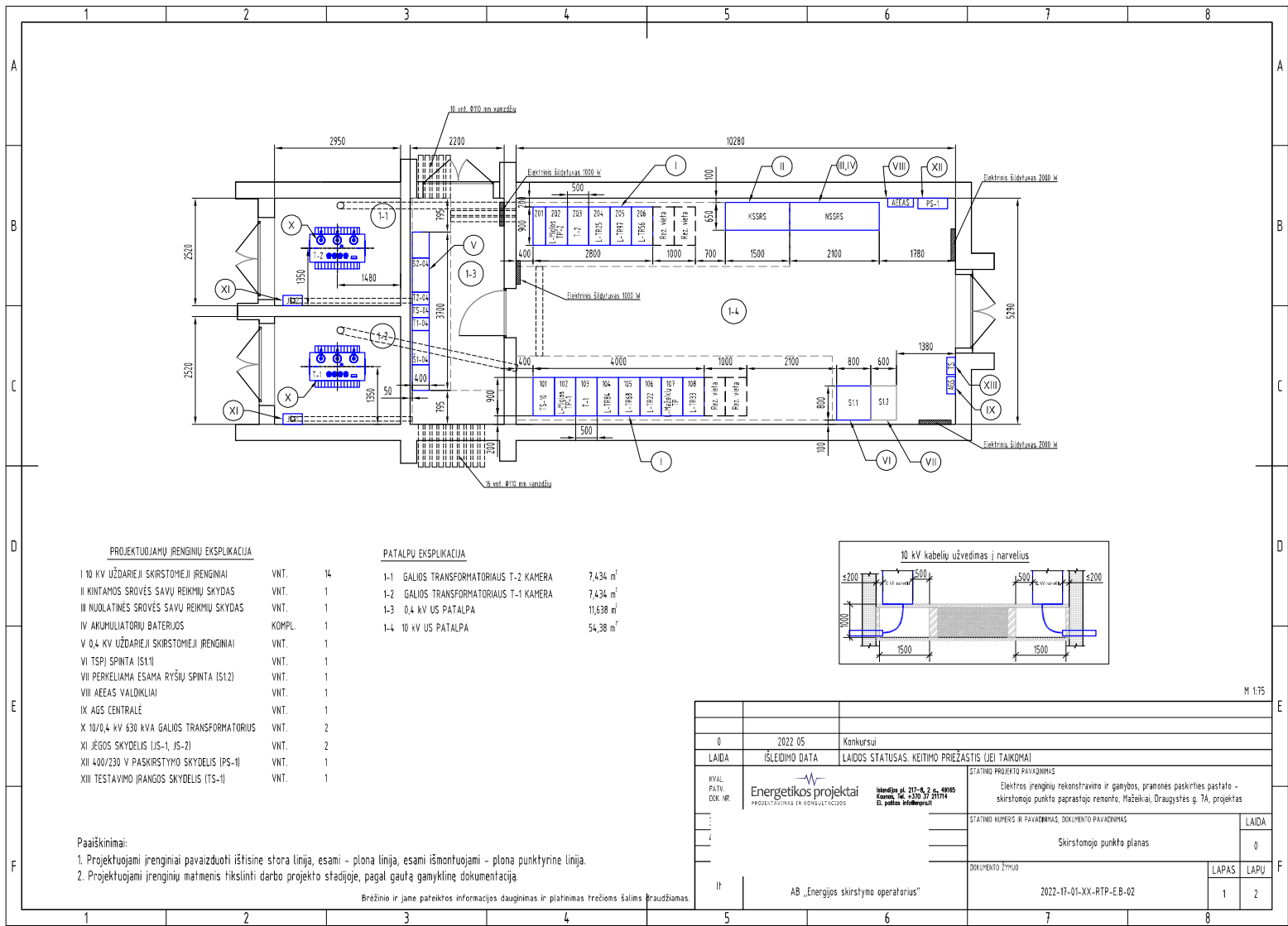
RAA įrenginių tarpusavio sąveika GOOSE žinutėmis									
Eil. Nr.	Siųstuvas	Siųstuvo vieta	Loginis įrenginys	Loginis mazgas	Duomenys	Duomenų atributai	Informacija	Imtuvas	Imtuvo vieta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 kV JRĮ automatika									
1	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	PCBF	OP	General	Veike sekcinio jungtuvo JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
2	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	PCBF	OP	General	Veike sekcinio jungtuvo JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
3	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 104	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
4	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 104	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
5	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
6	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
7	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
8	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
9	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
10	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
11	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
12	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
13	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 203	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
14	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 203	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
15	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
16	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
17	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
18	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	PCBF	OP	General	Veike 10 kV linijos JRĮ	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
10 kV šynų lininė apsauga									
19	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
20	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-2)
21	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 104	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
22	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 104	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
23	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
24	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 105	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
25	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 106	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
26	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 106	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
27	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 107	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
28	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 107	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
29	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 108	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
30	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 108	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
31	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 203	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
32	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 203	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
33	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
34	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
35	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 205	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
36	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 205	MRA	PTOC	OP	General	MSA I-> pakopos blokavimas	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
10 kV ARĮ automatika									
37	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	PALT	OP	General	10 kV sekcinis jungtuvas paruoštas ARĮ vykdymui	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
38	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	PALT	OP	General	10 kV sekcinis jungtuvas paruoštas ARĮ vykdymui	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
39	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)	MRA	PALT	OP	General	ARĮ vykdymas (įjungti sekcinį jungtuvą)	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
40	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)	MRA	PALT	OP	General	10 kV įvado jungtuvas paruoštas ARĮ vykdymui	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
41	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)	MRA	PALT	OP	General	ARĮ vykdymas (įjungti sekcinį jungtuvą)	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
42	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)	MRA	PALT	OP	General	10 kV įvado jungtuvas paruoštas ARĮ vykdymui	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 102 (L-Miglos TP-1)
10 kV lininė operatyvinio valdymo blokuotė									
43	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	XESW	POS	StVal	S2-10-ž žemiklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)
44	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	XESW	POS	StVal	S2-10-ž žemiklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 203
45	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	XESW	POS	StVal	S2-10-ž žemiklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204
46	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)	MRA	XESW	POS	StVal	S2-10-ž žemiklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 205
47	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 201 (L-Miglos TP-2)	MRA	XSWI	POS	StVal	10 kV įvado skyriklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
48	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 203	MRA	XSWI	POS	StVal	10 kV linijos skyriklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)
49	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 204	MRA	XSWI	POS	StVal	10 kV linijos skyriklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)

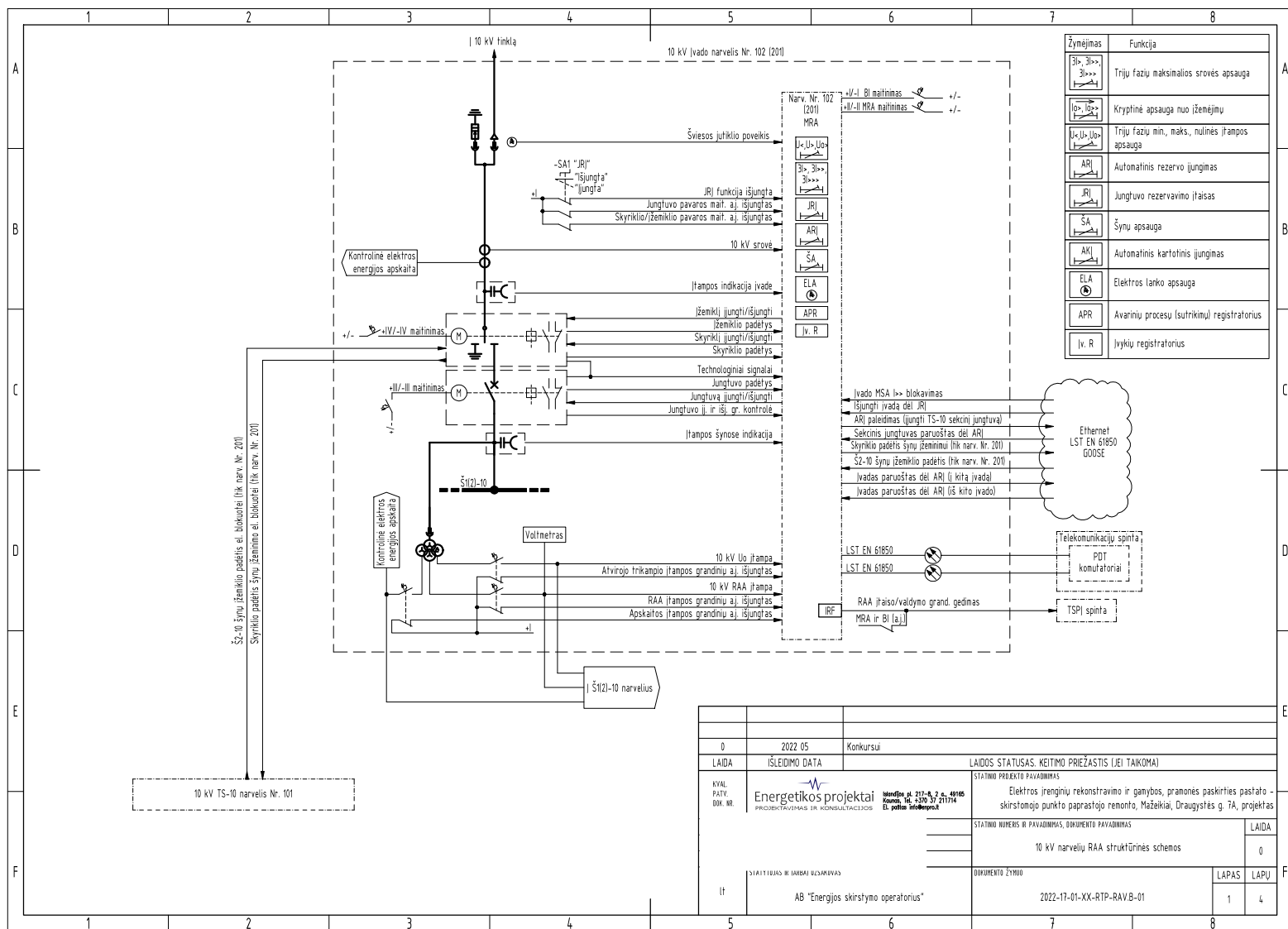
RAA įrenginių tarpusavio sąveika GOOSE žinutėmis									
Eil. Nr.	Siųstuvas	Siųstuvo vieta	Loginis įrenginys	Loginis mazgas	Duomenys	Duomenų atributai	Informacija	Imtuvas	Imtuvo vieta
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 205	MRA	XSWI	POS	StVal	10 kV linijos skyriklio padėtis	MRA terminalas	10 kV US narvelis Nr. 101 (TS-10)

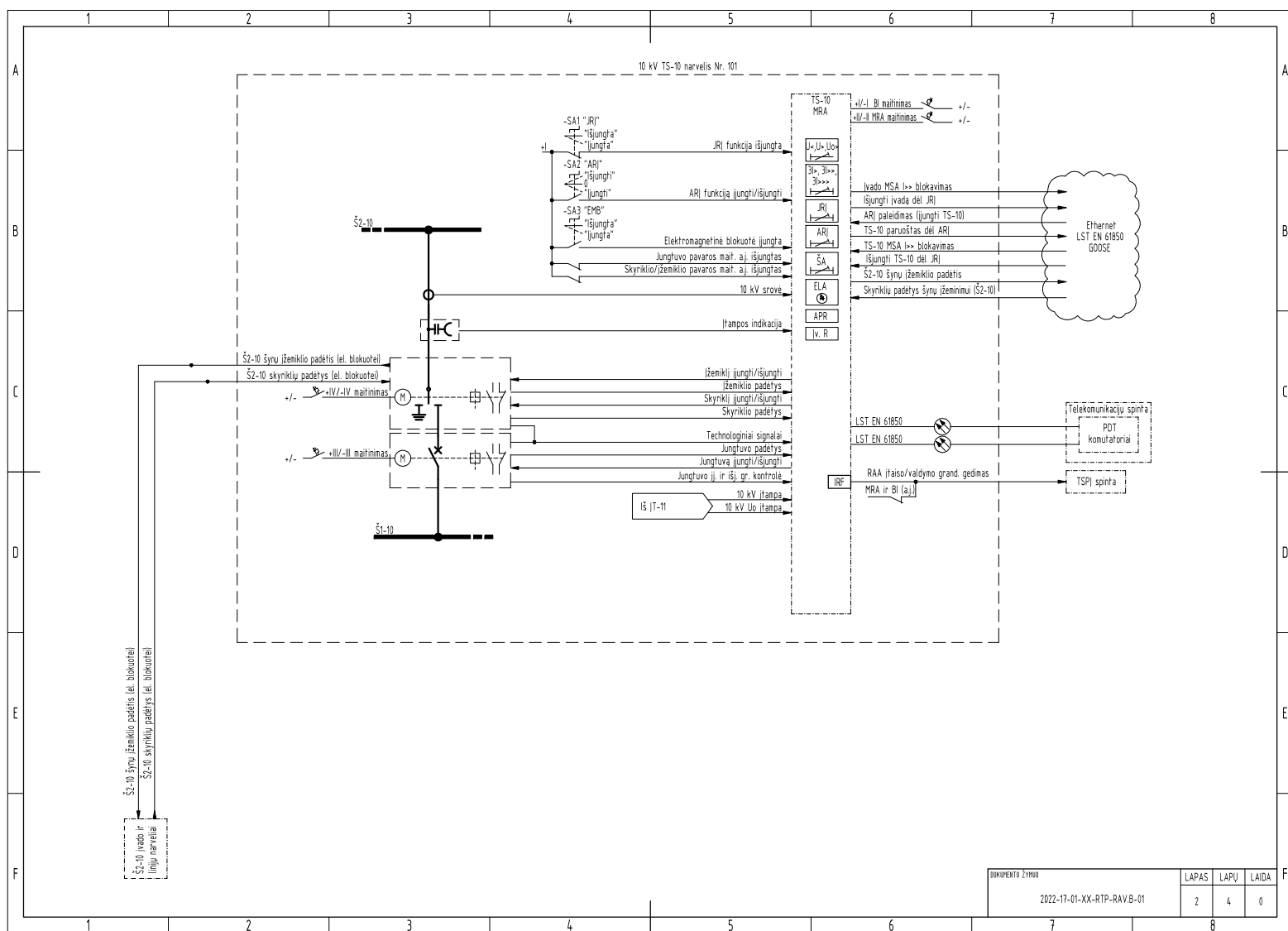
Pastaba: atliekant MRA terminalų derinimo darbus, MRA terminalų tarpusavio sąveikos GOOSE žinutėmis apimties ir parametrai turi būti patikslinti.

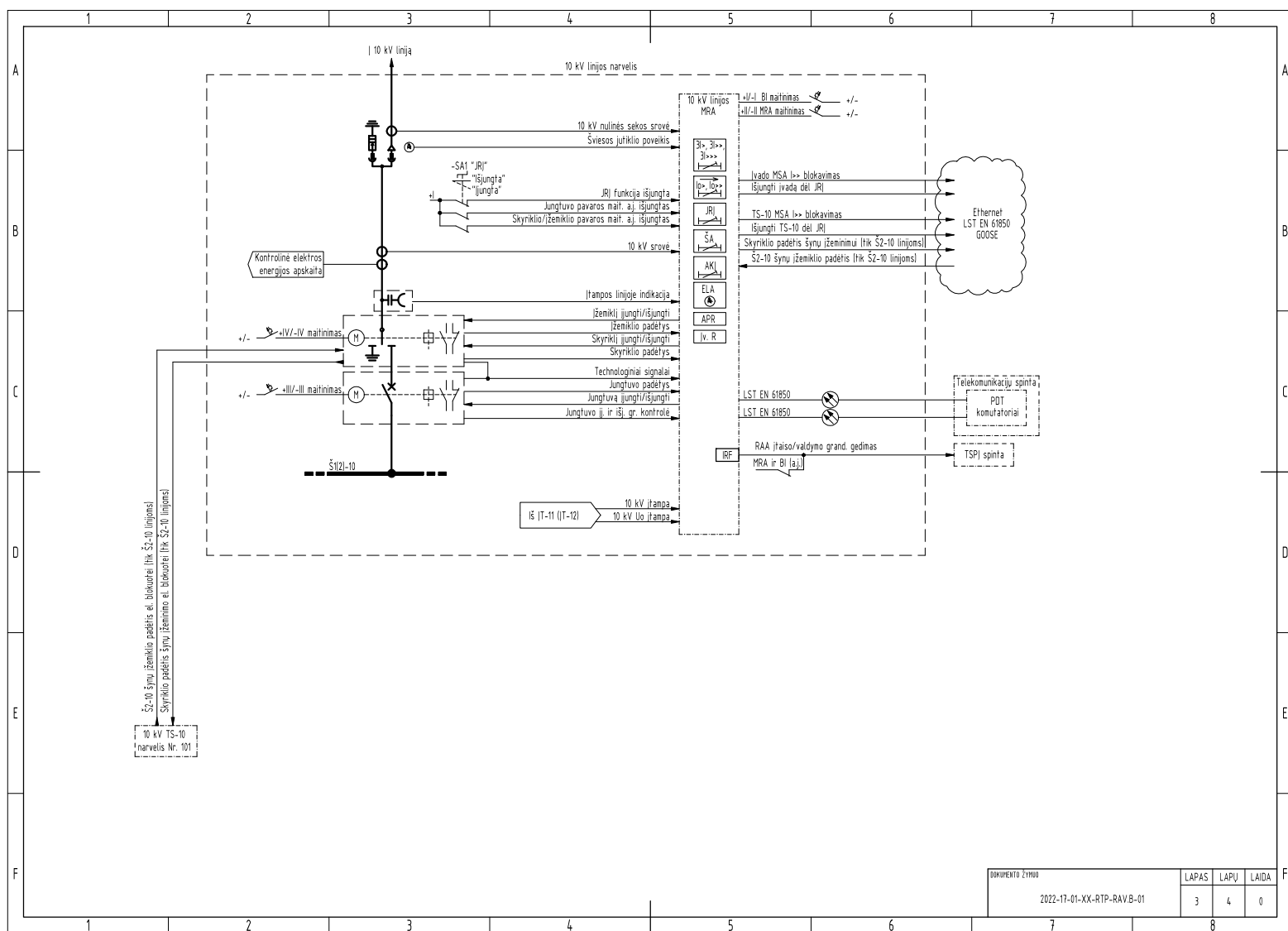
- Naudojami sutrumpinimai:
- MRA - mikroprocesorinė rėlinė apsauga
 - PALT - automatinis rezervų įjungimas (automatic load transfer)
 - PCBF - jungtuvo rezervavimo įtaisas (circuit breaker failure)
 - PTOC - maksimalios srovės apsauga (time overcurrent protection)
 - PARC - lanko apsauga (arc protection)
 - XESW - įžemiklio padėtis (earthing switch)
 - XSWI - skyriklio padėtis (switch)
 - TVTR - šynų įtampos kontrolė (busbar voltage control)
 - OP - valdymas (operation)
 - POS - padėtis (position)
 - General - duomenų atributų bendroji grupė
 - StVal - duomenų atributų grupė prijunginių padėims (status value)

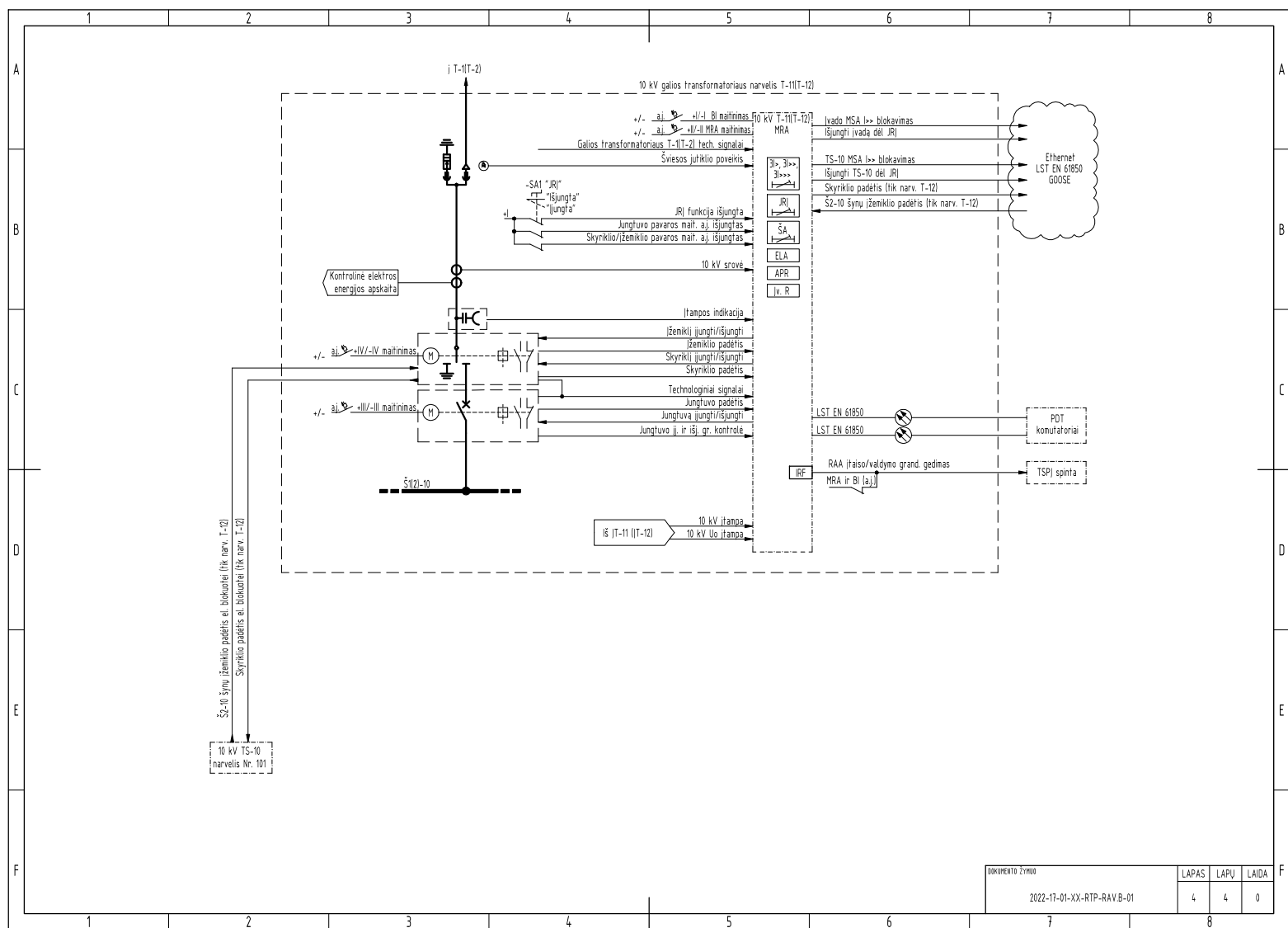
BRĖŽINIAI

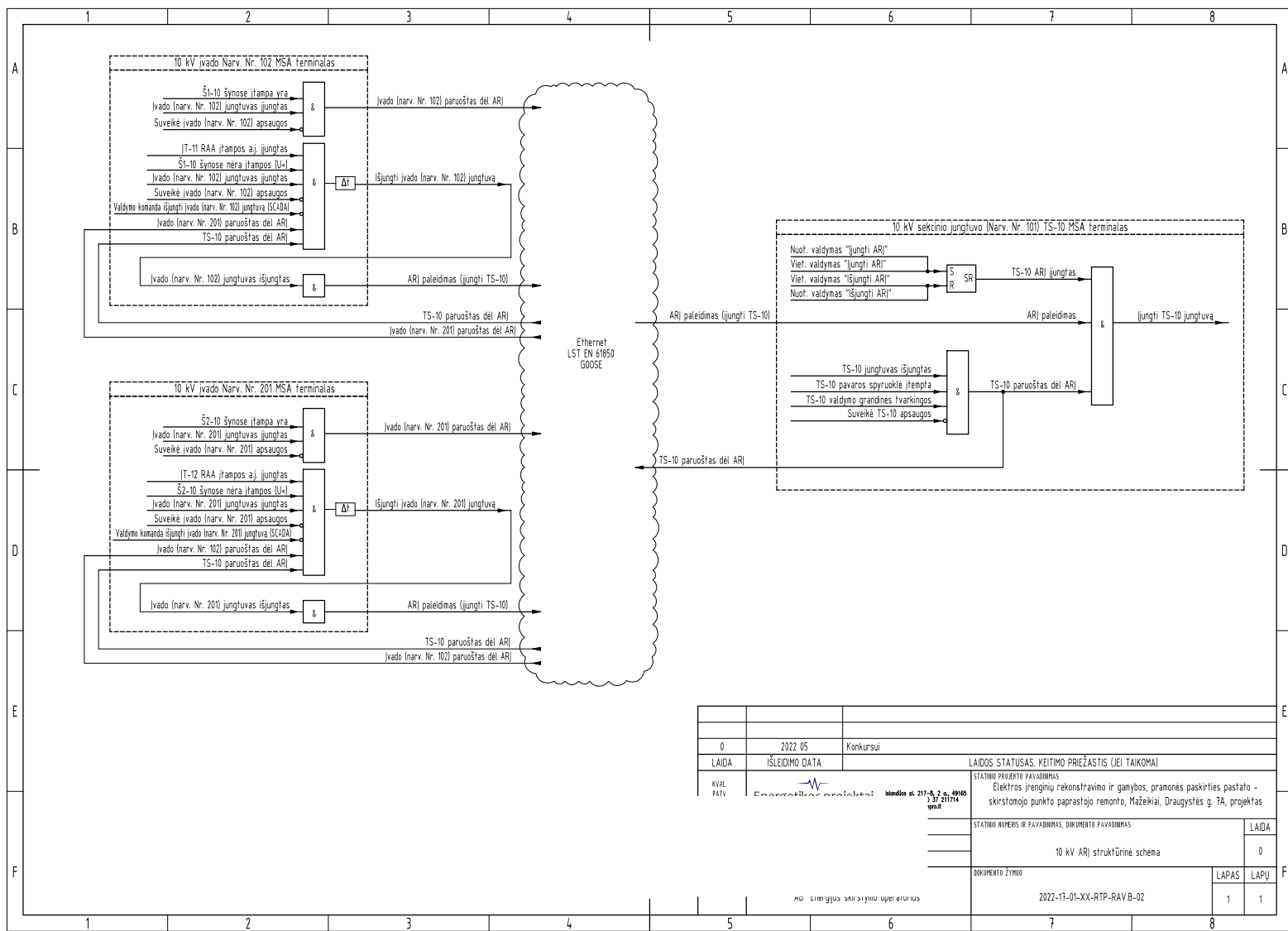


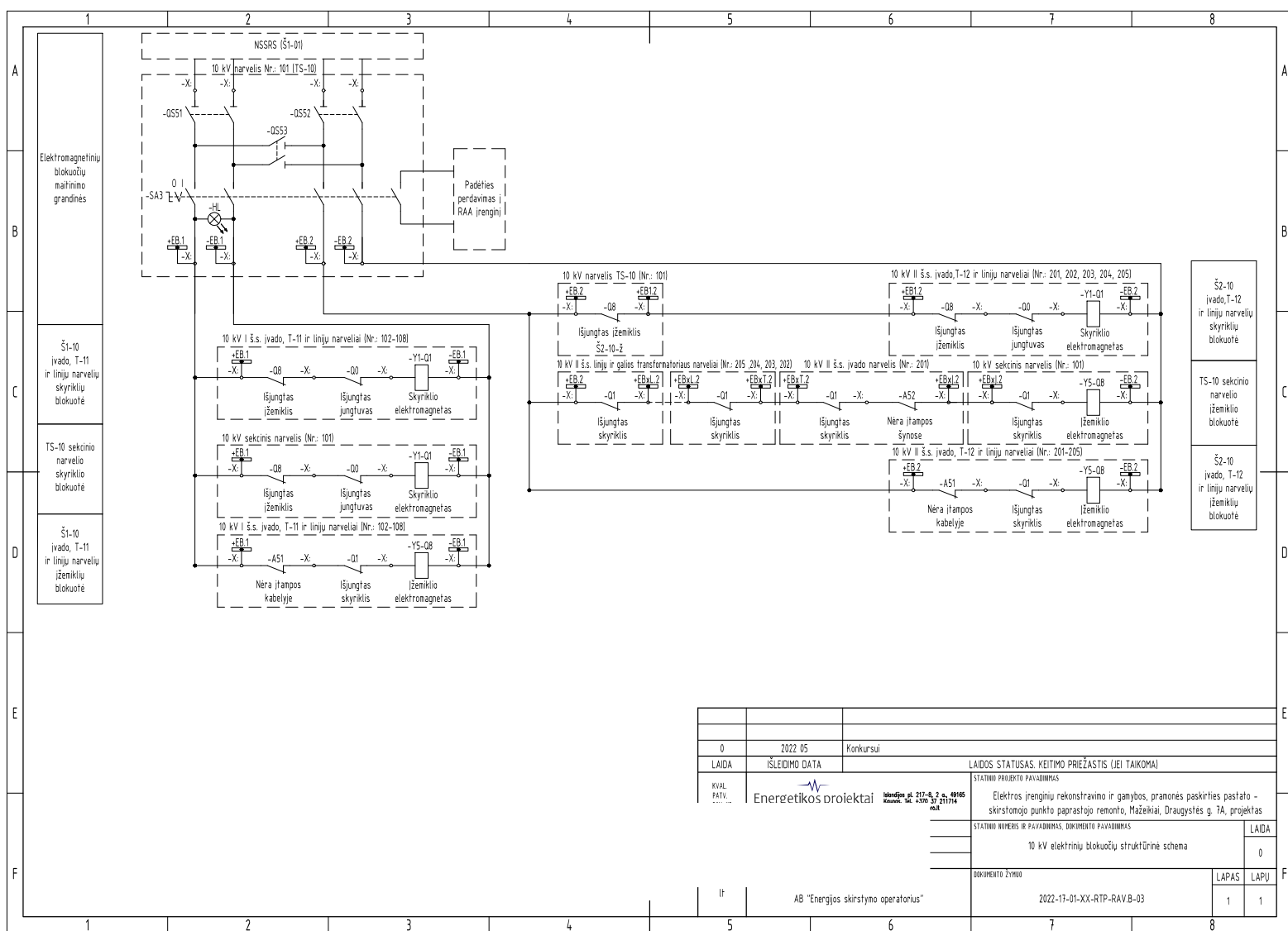


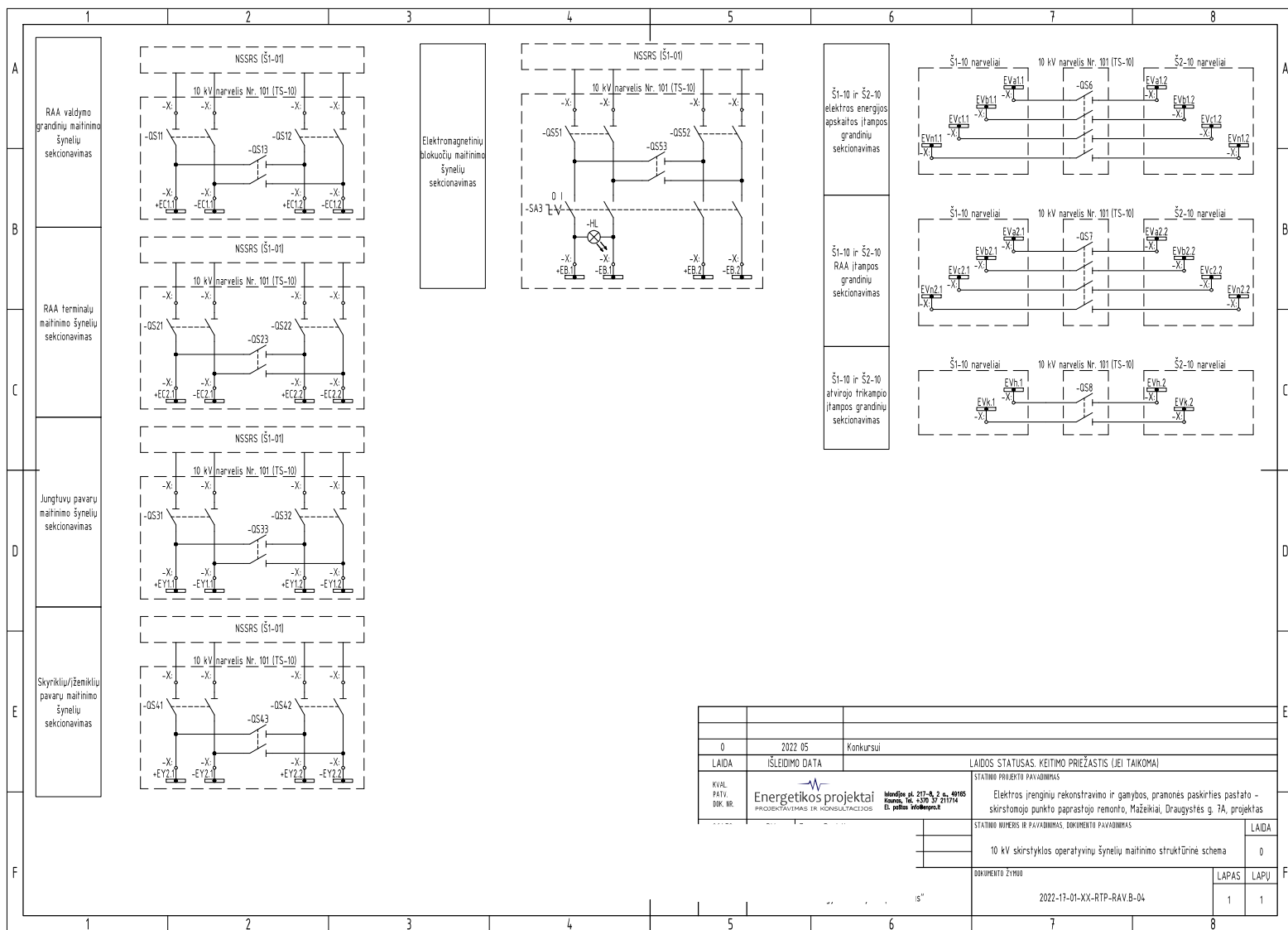




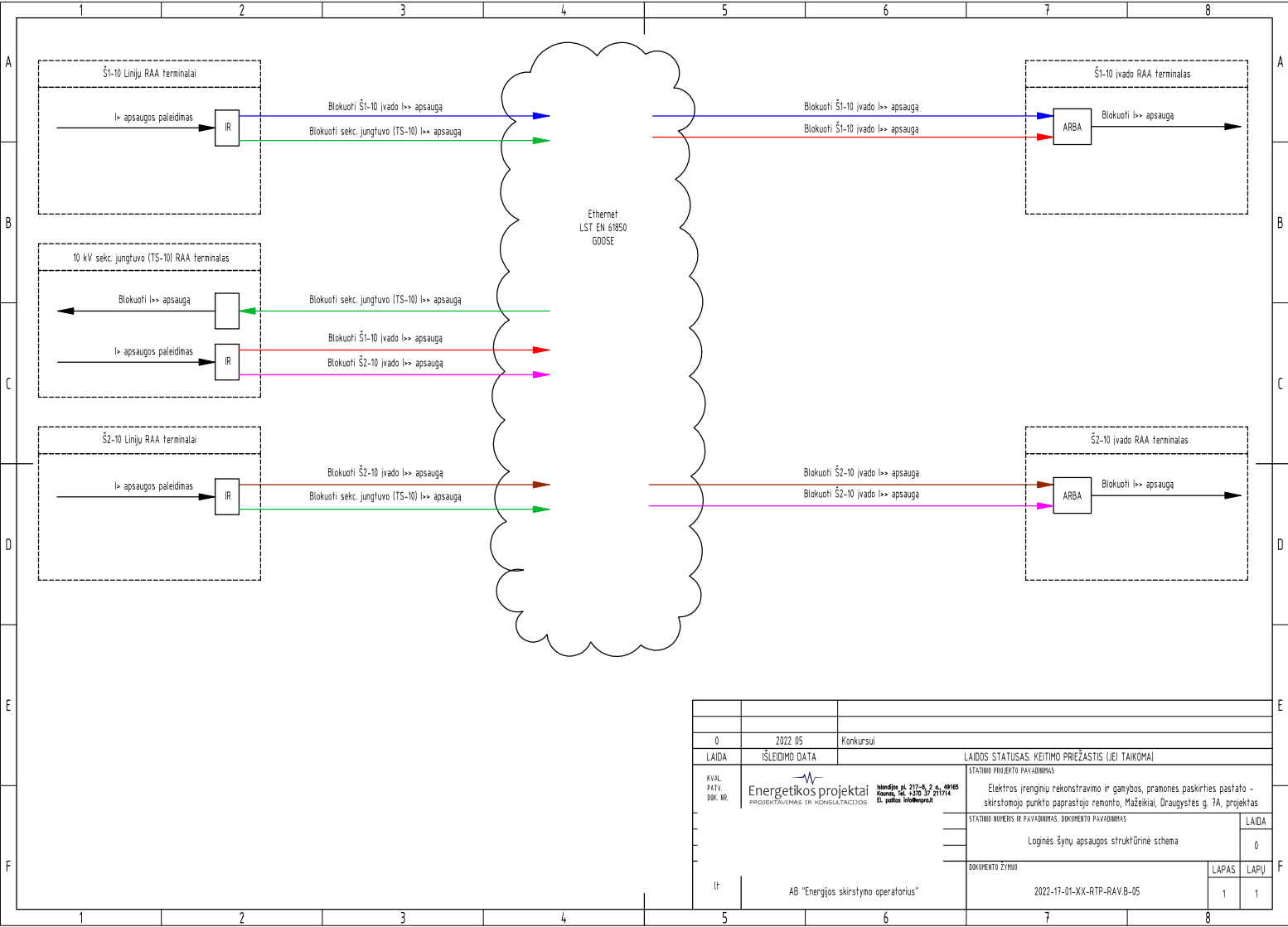




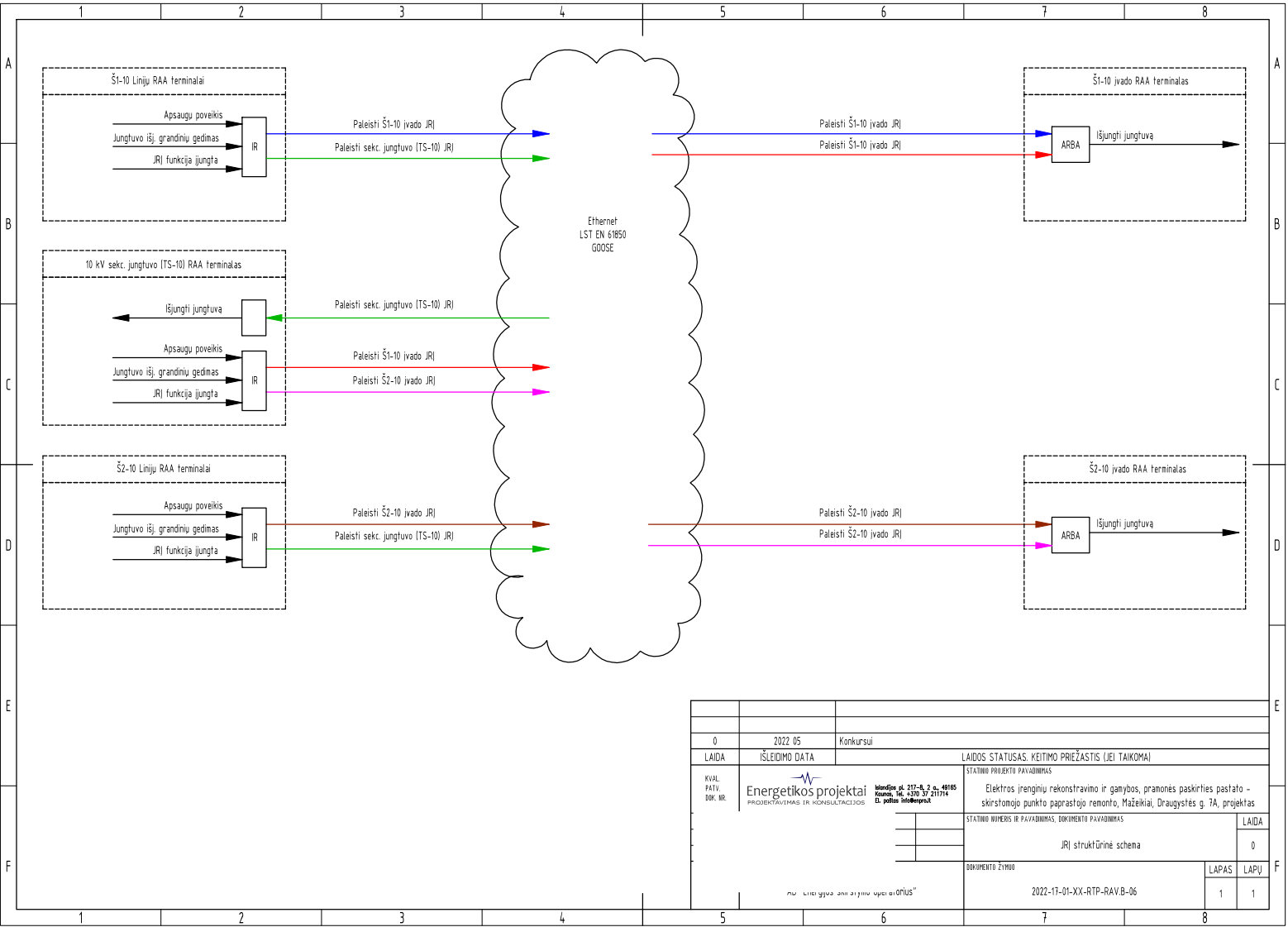




0		2022 05	Konkursui
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA	
KVAL. PATV. DOK. NR.		Energetikos projektai	
		Projektavimas ir konsultacijos	
		Iskaidos al. 211-8, 2-aj. 49105	
		Klaipėda, tel. +370 33 21174	
		El. paštas info@energetika.lt	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
		Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato - skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas	
		STATINIO KOPIJOS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	
		10 kV skirstytosios operatyvinių šynelių maitinimo struktūrinė schema	
		DOKUMENTO ŽYMOJIS	
		2022-17-01-XX-RTP-RAV-B-04	
		LAIDA	
		0	
		LAPAS	
		1	
		LAPŲ	
		1	



0		2022 05	Konkursui
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, VEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Išvardio pl. 27-B, 2-oj a., 49165 Kaunas, tel. +370 37 21114 el. paštas info@epj.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
			Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato – skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
			Loginės šlynių apsaugos struktūrinė schema
IT		AB "Energinės skirstymo operatorius"	DOKUMENTO ŽYMOJIS
			2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-05
			LAPAS LAPŲ
			1 1



0		2022 05	Konkursui
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA	
KVAL. PATV. DOK. NR.		LAIDOS STATUSAS, VEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
Energetikos projektai		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS		Elektros įrenginių rekonstravimo ir gamybos, pramonės paskirties pastato - skirstomojo punkto paprastojo remonto, Mažeikiai, Draugystės g. 7A, projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	
		JR) struktūrinė schema	
		DOKUMENTO ŽYMOJIS	
		2022-17-01-XX-RTP-RAV.B-06	
		LAPAS LAPŲ	
		1 1	

