

UŽSAKOVAS	Vilniaus miesto savivaldybės administracija	
STATYTOJAS	AB „Energijos skirstymo operatorius“	
PROJEKTO RENGĖJAS		
STATYTOJO PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS	2025-04-23 prijungimo sąlygos Nr. ISK25-42024	
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS PAGAL STR 1.04.04:2017	Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastato statybos, elektros įrenginių rekonstravimo, Vilnius, Popieriaus g. 30, projektas	
STATINIO NAUDOJIMO PASKIRTIS	Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastatas - (elektros įrenginiai (kilnojami daiktai))	
STATINIO PAVADINIMAS	10 kV uždaros skirstyklos pastatas 110/10 kV Verkių TP, 10 kV skirstyklos elektros įrenginiai	
STATINIO ADRESAS	Vilnius, Popieriaus g. 30	
STATINIO PROJEKTO NR.	2510/712-01-TDP	
STATINIO KATEGORIJA	Neypatingasis statinys, Kilnojami daiktai (elektros įrenginiai)	
STATYBOS RŪŠIS	Statinio ir elektros įrenginių rekonstravimas	
STATINIO PROJEKTO ETAPAS	Techninis darbo projektas	
STATINIO PROJEKTO DALIS	Elektrotechnika	
BYLOS ŽYMUO	E	BYLOS LAIDA 0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2026-01-06	

1. PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
<u>2510/712-01-TP</u> Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastato ir elektros įrenginių rekonstravimo, Vilnius, Popieriaus g. 30, projektas				
1.	2510/712-01-TDP-BD	0	Bendroji	
2.	2510/712-01-TDP-SP	0	Sklypo sutvarkymas (sklypo planas)	
3.	2510/712-01-TDP-SK	0	Statinio konstrukcijos	
4.	2510/712-01-TDP-E	0	Elektrotechnika	
5.	2510/712-01-TDP-RAA	0	Relinė apsauga ir automatika	
6.	2510/712-01-TDP-EEA	0	Elektros energijos apskaita ir matavimai	
7.	2510/712-01-TDP-AGS	0	Apsauginė ir gaisrinė signalizacija	
8.	2510/712-01-TDP-PVA	0	Procesų valdymas ir automatizavimas	
9.	2510/712-01-TDP-ER	0	Elektroniniai ryšiai (telekomunikacijos)	
10.	2510/712-01-TDP-SA	0	Statinio architektūra	
11.	2510/712-01-TDP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas	
LITGRID AB DALIS				
12.	2510/712-01-TDP-E-PT	0	Elektrotechnika	
<u>2510/712-02-TP</u> Elektros įrenginių (10 kV įtamos elektros kabelių linijų) įrengimo, Vilniaus mieste projektas				
1.	2510/712-02-TDP-EL	0	Elektros linijos	

Projektas atitinka įstatymų, kitų teisės aktų, privalomųjų projekto rengimo dokumentų, normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatomis.

Projektiniai sprendiniai nepažeidžia trečiųjų šalių interesų.

Projekto vadovas

0	2025 12	Statybos leidimui (konkursui)			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. DOK. NR				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastato statybos, elektros įrenginių rekonstravimo, Vilnius, Popieriaus g. 30, projektas	
	PV			STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
				Projekto sudėties žiniaraštis	0
lt	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	AB "Energijos skirstymo operatorius" / Vilniaus miesto savivaldybės administracija			2510/712-01-TDP-BD.PSŽ	1 1

2. PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

2.1. Tekstinių dokumentų žiniaraštis

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas
2510/712-01-TDP-BD.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis
2510/712-01-TDP-E.BDŽ	2	0	Projekto bylos dokumentų žiniaraštis
2510/712-01-TDP-E.PL	1	0	Projekto pritarimų lentelė
2510/712-01-TDP-E.AR	16	0	Aiškinamasis raštas
2510/712-01-TDP-E.TS	86	0	Techninė specifikacija
2510/712-01-TDP-E.SŽ	13	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis

2.2. Brėžinių žiniaraštis

Brėžinio Nr.	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
2510/712-01-TDP-E.B-01	1	0	10 kV įtampos elektrinė principinė schema	-
2510/712-01-TDP-E.B-02	1	0	Skirstomojo tinklo atviros skirstyklos planas	-
2510/712-01-TDP-E.B-03	1	0	Skirstomojo tinklo atviros skirstyklos įžeminimo kontūro ir žaibosaugos planas	-
2510/712-01-TDP-E.B-04	1	0	10 kV įžemėjimo srovių kompensacinės ritės pajungimo planas	-
2510/712-01-TDP-E.B-05	1	0	Esamos 10 kV uždaros skirstyklos išplėtimo planas	-
2510/712-01-TDP-E.B-06	1	0	Kintamos srovės savų rekmių skydo (KSSRS) principinė schema	-
2510/712-01-TDP-E.B-07	1	0	Nuolatinės srovės savų rekmių skydo (NSSRS) principinė schema	-

0	2025 12	Statybos leidimui (konkursui)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. DOK. NR			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastato statybos, elektros įrenginių rekonstravimo, Vilnius, Popieriaus g. 30, projektas	
			STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
	PDV		Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	0
lt	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS AB "Energijos skirstymo operatorius" / Vilniaus miesto savivaldybės administracija		DOKUMENTO ŽYMUO 2510/712-01-TDP-E.BDŽ	LAPAS LAPŲ 1 2

3. PROJEKTO DALIES PRITARIMŲ LENTELĖ

Eil. nr.	Įmonės, organizacijos, tarnybos pavadinimas	Atsakingas asmuo	Pastabos	Parašas, data
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

0	2025 12	Statybos leidimui (konkursui)
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. DOK. NR		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastato statybos, elektros įrenginių rekonstravimo, Vilnius, Popieriaus g. 30, projektas
		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
		Projektas
		Projektas
		Projektas
It	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS AB "Energijos skirstymo operatorius" / Vilniaus miesto savivaldybės administracija	DOKUMENTO ŽYMUO 2510/712-01-TDP-E.PL
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1

1.	BENDROJI DALIS.....	2
1.1.	Privalomieji techninio projekto rengimo dokumentai.....	2
1.2.	Techninio projekto apimtys	4
1.3.	Techniniai rodikliai	5
1.4.	Pasiruošimas darbų vykdymui	6
1.5.	Saugaus darbo užtikrinimas.....	6
1.	PROJEKTINIAI SPRENDIMAI	7
1.1.	110/10/10 kV galios transformatoriai	7
1.1.1.	10 kV įtampos įvadinių kabelių parinkimas	7
1.1.2.	10kV viengyslių kabelių kabelinės linijos	8
1.2.	10 kV skirstomieji įrenginiai (SI).....	9
1.3.	10 kV žemėjimo srovių kompensavimas	9
1.4.	Kintamosios srovės savų reikmių skirstymo skydas	10
1.5.	Nuolatinės srovės savų reikmių skirstymo skydas.....	11
1.5.1.	Papildomų akumuliatorių baterijos resursų skaičiavimas	11
1.6.	Kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabelių trasos	12
1.7.	Apšvietimas.....	13
1.8.	Žaibosauga	14
1.9.	Įžeminimas	14
1.10.	Gaisrinė sauga	15
1.11.	Aplinkos apsauga	16
1.12.	Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyviniai ir technologiniai žymenys	16
1.13.	Baigiamosios nuostatos	16

0	2025 12	Statybos leidimui (konkursui)			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. DOK. NR				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Gamybos, pramonės (energetikos) paskirties pastato statybos, elektros įrenginių rekonstravimo, Vilnius, Popieriaus g. 30, projektas	
				STATINIO NR. IR PAVADINIMAS	LAIDA
				Aiškinamasis raštas	0
lt	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS AB "Energijos skirstymo operatorius" / Vilniaus miesto savivaldybės administracija			DOKUMENTO ŽYMUO 2510/712-01-TDP-E.AR	LAPAS LAPŲ 1 16

1. BENDROJI DALIS

1.1. Privalomieji techninio projekto rengimo dokumentai

1.1.1. Lietuvos respublikos įstatymai

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1.	Nr. I-1240	Statybos įstatymas 1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240.
2.	Nr. I-2223	Aplinkos apsaugos įstatymas 1992 m. sausio 21 d. Nr. I-2223.
3.	Nr. I-446	Žemės įstatymas 1994 m. balandžio 26 d. Nr. I-446.
4.	Nr. I-1120	Teritorijų planavimo įstatymas 1995 m. gruodžio 12 d. Nr. I-1120.
5.	Nr. VIII-787	Atliekų tvarkymo įstatymas 1998 m. birželio 16 d. Nr. VIII-787
6.	Nr. IX-2135	Elektroninių ryšių įstatymas 2004 m. balandžio 15 d. Nr. IX-2135.
7.	Nr. IX-884	Energetikos įstatymas 2002 m. gegužės 16 d. Nr. IX-884.
8.	Nr. VIII-1881	Elektros energetikos įstatymas 2000 m. liepos 20 d. Nr. VIII-1881.
9.	Nr. XIII-2166	Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas 2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166.
10.	Nr. IX-1672	Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas 2003 m. liepos 1 d. Nr. IX-1672.
11.	Nr. IX-1225	Priešgaisrinės saugos įstatymas 2002 m. gruodžio 5 d. Nr. IX-1225.
12.	Nr. XI-787	Melioracijos įstatymas 1993 m. gruodžio 9 d. Nr. I-323.
13.	Nr. X-1241	Želdynų įstatymas 2007 m. birželio 28 d.

1.1.2. Organizaciniai tvarkomieji statybos techniniai reglamentai

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darniųjų 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.
2.	STR 1.01.03:2017	Statinų klasifikavimas.
3.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.
4.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys.
5.	Nr. 1-245	Elektros tinklų statybos rūšių ir elektros įrenginių įrengimo darbų rūšių aprašas.
6.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė.
7.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotų statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas.
8.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra.
9.	STR 1.07.03:2017	Statinų techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka.
10.	STR 1.12.06:2002	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė.
11.	STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.
12.	MTR 1.05.01:2005	Melioracijos statinių projektavimas.
13.	MTR 2.02.01:2006	Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai.
14.	MTR 1.12.01:2008	Melioracijos statinių techninės priežiūros taisyklės.
15.	KTR 1.01:2008	Automobilių keliai.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	16	0

1.1.3. Techninių reikalavimų statybos ir kiti reglamentai

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimas (toliau – ESR). Mechaninis atsparumas ir pastovumas.
2.	STR 2.01.01(2): 1999	ESR. Gaisrinė sauga.
3.	STR 2.01.01(3): 1999	ESR. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.
4.	STR 2.01.01(4): 2008	ESR. Naudojimo sauga.
5.	STR 2.01.01(5): 2008	ESR. Apsauga nuo triukšmo.
6.	STR 2.01.01(6): 2008	ESR. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.
7.	(ES) Nr.305/2011	Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas 2011-03-09, kuriuo nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos ir panaikinama Tarybos direktyva 89/106/EEB.
8.	STR 2.01.06:2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.
9.	STR 2.05.03:2003	Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai.
10.	STR 2.05.05:2005	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.
11.	STR 2.05.08:2005	Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos.
12.	STR 2.05.04:2003	Poveikiai ir apkrovos.
13.	STR 2.01.07:2003	Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo.
14.	STR 2.06.04:2014	Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai.

1.1.4. Respublikos statybos normos, taisyklės ir kt.

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1.	Nr. 1-22	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės.
2.	Nr. 1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės.
3.	Nr. 1-93	Elektros tinklų apsaugos taisyklės.
4.	Nr. 1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės.
5.	Nr. 1-309	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės.
6.	Nr. 1-211	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės.
7.	Nr. 1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės.
8.	Nr. 1-1	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės.
9.	Nr. 1V-978	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės.
10.	Nr. 1-281	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas.
11.	Nr. 1-28	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės.
12.	Nr. 1-52	Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės.
13.	Nr. 1-134	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės.
14.	Nr. RSN 156-94	Statybinė klimatologija.
15.	Nr. V-16	Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 19.
16.	Nr. 346	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00.
17.	Nr. A1-293/V-869	Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai tvarkant krovinius rankomis.
18.	Nr. A1-103/V-265	Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatai.
19.	Nr. A1-22/D1-34	Darboviečių įrengimo statyb vietėse nuostatai.
20.	Nr. A1-425	Kėlimo kranų naudojimo taisyklės.
21.	Nr. A1-707	Statybinių keltuvų priežiūros taisyklės.
22.	Nr. 102	Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai.
23.	Nr. 64	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės.
24.	Nr. 1-338	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai.

25.	Nr. D1-193	Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės.
26.	Nr. D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės. Aktuali redakcija
27.	Nr. D1-367	Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklės.
28.	Nr. D1-481	Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės.
29.	Nr. 348	Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo taisyklės.
30.	RSN 156-94	Statybinė klimatologija.
31.	HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje.
32.	HN 98:2014	Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai.
33.	HN 104:2011	Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriama elektromagnetinio lauko.

1.1.5. Lietuvos standartai

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1.	LST 1569:2012	Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai.
2.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.

1.1.6. Užsakovo normatyviniai dokumentai

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
14.	TS22-80934	Prijungimo sąlygos
15.		110/10 kV Kuprioniškių transformatorių pastotės projektavimo užduotis

Elektros įrangos specifikacijose gali būti taikomi kiti žemiau išvardinti standartai ir normos:

- IEC (International Electrotechnical Commission Publications);
- EN (Europäische Norm);
- DIN (Deutsches Institut fuer Normung);
- ISO (International Organization for Standardization)

Papildomai prie pateikiamų standartų ir saugumo normų, šios specifikacijos kartu su taikytinomis projekcinėmis specifikacijomis turi apspręsti elektros įrangos projektavimą, gamybą, tiekimą, bei derinimą.

1.1.1. Naudotos programinės įrangos sąrašas

Techninio projekto dalies parengimui naudota licencijuota kompiuterinė programinė įranga:

1. Microsoft Windows;
2. Microsoft Office;
3. AutoCAD;
4. Acrobat Reader.

1.2. Techninio projekto apimtys

Projektas parengtas pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau ESO) patvirtintą projektavimo užduotį „110/10 kV Verkių galios transformatorių keitimo ir 10 kV skirstyklos išplėtimo projektavimo užduotis“. Projekto apimtyje numatoma esamus 110/10 kV įtampos transformatorius pakeisti naujais, 40

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	16	0

MVA galios transformatoriais ir išplėsti šiuo metu esamą 10 kV įtamos skirstyklą bei sumontuoti naują 10 kV įtamos žemėjimo srovių kompensavimo įrangą. Projekto elektrotechninėje dalyje pateikiami elektrotechniniai sprendiniai susiję su naujų 110/10 kV galios transformatorių bei 10 kV skirstomojo tinklo įrangos įrengimu transformatorių pastotėje (toliau TP)

1.3. Techniniai rodikliai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato, vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	Galios transformatorius (aukštosios apvijos $U_{\max} = 123$ kV, galia 40 MVA, žemosios apvijos $U_{\max} = 11.5$ kV, žemos įtamos apvių skaičius – 2, žemosios apvijos galia 20 MVA)	vnt	2	
2.	10 kV įtamos žemėjimo srovių kompensacinė ritė ($U_r = 10$ kV, kompensuojama žemėjimo srovė 15 – 150 A, Vardinė galia - ≥ 909 kVA)	vnt	1	
3.	10/0,4 kV įtamos galios transformatorius (aukštosios apvijos $U_r = 10$ kV, žemos apvijos $U_r = 0,4$ kV, aukštosios apvijos galia 866 kVA, žemosios apvijos galia 100 kVA)	vnt	1	
4.	Vienpolis skyriklis ($U_r = 10$ kV, $I \geq 250$ A)	vnt	1	
5.	Viršįtampių ribotuvas 10 kV galios transformatoriaus apvių apsaugai ($U_r \geq 15$ kV, $U_c \geq 12$ kV, ribotuvo klasė DH (Distribution High))	vnt	12	
6.	Viršįtampių ribotuvas 10 kV galios transformatoriaus neutralės apsaugai ($U_r \geq 8,8$ kV, $U_c \geq 7$ kV, ribotuvo klasė DH (Distribution High))	vnt	1	
7.	10 kV įtamos skirstomieji įrenginiai (vardinė įtampa $U_r = 10$ kV, $I_{pr} \geq 2000$ A, vardinė trumpalaikė ($\geq 3s$) terminė srovė $I_{th} \geq 25$ kA)	vnt	15	
7.1.	Vakuuminis jungtuvas (vardinė įtampa $U_r = 10$ kV, $I_{pr} \geq 630$ A, trumpojo jungimo srpvė (3s) $I_{th} \geq 25$ kA)	vnt	10	
7.2.	Vakuuminis jungtuvas (vardinė įtampa $U_r = 10$ kV, $I_{pr} \geq 2000$ A, trumpojo jungimo srpvė (3s) $I_{th} \geq 25$ kA)	vnt	3	
7.3.	Vienfazis srovės matavimo transformatorius (vardinė įtampa $U_r = 10$ kV, trumpojo jungimo srpvė (3s) $I_{th} \geq 25$ kA)	vnt	13	
7.4.	Vienfazis įtamos matavimo transformatorius (vardinė įtampa $U_r = 10$ kV, trumpojo jungimo srovė (3s) $I_{th} \geq 25$ kA)	vnt	6	
7.5.	Nulinės sekos transformatorius	vnt	8	
8.	10 kV elektros laidininkų skaičius ir skerspjūvis			
8.1.	Jėgos kabelis su varinėmis gyslomis (vardinė įtampa $U_0/U = 12/20$ kV, Ilgalaikė gyslos darbinė srovė ≥ 754 A)	mm ²	1x500	
8.2.	Jėgos kabelis su varinėmis gyslomis (vardinė įtampa $U_0/U = 12/20$ kV, Ilgalaikė gyslos darbinė srovė ≥ 251 A)	mm ²	1x95	

9.	Iki 1kV elektros laidininkų skaičius ir skerspjūvis			
9.1.	Jėgos kabelis su varinėmis gyslomis (vardinė įtampa $U_0/U = 0,6/1$ kV, Ilgalaikė gyslos darbinė srovė ≥ 34 A	mm ²	5x4	
9.2.	Jėgos kabelis su varinėmis gyslomis (vardinė įtampa $U_0/U = 0,6/1$ kV, Ilgalaikė gyslos darbinė srovė ≥ 25 A	mm ²	5x2,5	
9.3.	Jėgos kabelis su varinėmis gyslomis (vardinė įtampa $U_0/U = 0,6/1$ kV, Ilgalaikė gyslos darbinė srovė ≥ 25 A	mm ²	3x2,5	
9.4.	Jėgos kabelis su varinėmis gyslomis (vardinė įtampa $U_0/U = 0,6/1$ kV, Ilgalaikė gyslos darbinė srovė ≥ 25 A	mm ²	2x2,5	

1.4. Pasiruošimas darbų vykdymui

Iki montavimo darbų pradžios turi būti atlikta:

1. Gautas leidimas iš atitinkamų institucijų žemės kasimo darbų atlikimui;
2. Rangovas savo jėgomis ir lėšomis suderina klausymus, susijusius su privažiuoimu į darbo vietą per trečiųjų asmenų teritoriją, bei jų turto sugadinimo klausymus;
3. Turi būti imtasi visų priemonių trečiųjų asmenų, bei užsakovo turtui apsaugoti nuo galimų pažeidimų ir sugadinimų vykdant darbus;
4. Įskviesti organizacijų eksploatuojančių esamus požeminius inžinerinius tinklus techniniai darbuotojai požeminių inžinerinių tinklų buvimo vietai patikslinti;
5. Sukomplektuotos priemonės, užtikrinančios saugų darbą, priešgaisrinę saugą bei aplinkosaugą vykdant montavimo darbus;
6. Rangovinės organizacijos, atliksiančios remonto darbus, darbuotojai supažindinti su projekto, bei darbų vykdymo, projekto organizaciniais ir techniniais sprendimais.

1.5. Saugaus darbo užtikrinimas

Atliekant montavimo ir derinimo darbus veikiančios įrangos aplinkoje, privaloma vadovautis visomis Lietuvoje galiojančiomis statybos normomis ir taisyklėmis, bei įrangos gamintojų nurodymais.

Personalo saugumui užtikrinti, atliekančio projektinių sprendinių įgyvendinimą, personalas turi būti tinkama tvarka atestuoti ir instrukuoti darbo vietoje. Apsaugai nuo galimo elektros srovės poveikio turi būti naudojamos šios pagrindinės priemonės:

- atitinkamų izoliacijos ir apsauginių priemonių naudojimas;
- atitinkamų atstumų iki srovinių dalių laikymasis;
- aparatų ir aptvarų blokuotė;
- elektros įrenginių ir jų elementų korpusų, kuriuose, pažeidus izoliaciją, gali atsirasti įtampa, įžeminimas arba įnulinimas;
- įspėjamoji signalizacija, užrašai bei plakatai.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	16	0

Pakraunant, iškraunant, perkeliant bei pastatant įrenginius į darbo vietą būtina juos saugoti nuo pažeidimų, atidžiai tvirtinant ir keliant tik už gamintojo nurodytų detalių.

Trečiųjų asmenų apsaugai, darbų zona turi būti aptverta laikina atitvara su iškabintais reikiamais plakatais. Jeigu dirbama kelyje ar prie kelio, turi būti pasirūpinta, kad darbo vietos būtų pažymėtos reikiamaiais kelio ženklais, aptveriamaisiais ir nukreipiamaisiais įtaisais, o tamsiu paros metu arba esant blogam matomumui – ir signalinėmis šviesomis.

1. PROJEKTINIAI SPRENDIMAI

1.1. 110/10/10 kV galios transformatoriai

Transformatorių pastotėje vietoje esamų 16 MVA galios transformatorių sumontuojami du nauji 110/10/10 kV įtampos, 40 MVA galios transformatoriai su automatiniu įtampos reguliavimu. Transformatoriai montuojami esamose alyvos surinkimo aikštelėse.

110/10/10 kV transformatoriai prie 110 kV perdavimo tinklo prijungiami panaudojant esamus neizoliuotus aliuminius su plieno vijų šerdimi laidininkus. Galios transformatoriaus 10 kV įtampos pusėje projektuojami nauji viengysliai kabeliai Š3-10 ir Š4-10 šynų sekcijos skirstomųjų įrenginių užmaitinimui. Esamų Š1-10 ir Š2-10 šynų sekcijų skirstomųjų įrenginių prijungimui prie naujų transformatorių panaudojami esami viengysliai 10 kV įtampos kabeliai. Kabelių prijungimui prie naujai įrengiamų transformatorių, naudojamos esamos metalo konstrukcijos kabelių tvirtinimui, kurios pritaikomos prie naujų transformatorių ir padidėjusio kabelių kiekio. Kabeliai prie transformatoriaus išvadų jungiami panaudojant lanksčias jungtis (dempferius) trumpojo jungimo srovių amortizavimui. Galios transformatorių prijunginiuose visos kontaktinės dalys turi būti izoliuotos panaudojant izoliacinę sistemą skirtą kontaktinių dalių izoliavimui.

Galios transformatorių 110 kV neutralės įžeminimui panaudojami esami 110 kV neutralės įžemikliai bei esami 110 kV neutralės viršįtampių ribotuvai bei jų tvirtinimo konstrukcijos.

Galios transformatoriaus apsaugai nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių šalia galios transformatoriaus išvadų įrengiami viršįtampių ribotuvai.

110/10/10 kV galios transformatorių relinės apsaugos ir valdymo įranga panaudojama esama esanti esamame valdymo pulto patalpoje.

1.1.1. 10 kV įtampos įvadinių kabelių parinkimas

Projektuojami nauji 110 kV įtampos galios transformatoriai su skelta 10 kV apvija po 20 MVA galios. Skaičiuotina vienos 10 kV apvijos vardinė srovė yra 1101 A.

Atsižvelgiant į 10 kV apvijos vardinę srovę parenkami vienfaziai įvadiniai kabeliai. Kabelių parinkimo skaičiavimuose vertinami ilgalaikės srovės pataisos koeficientai:

- 1) kai grunte šalia klojama kelios viengyslių kabelių grupės vamzdžiuose $k_1 = 0.75$;
- 2) kai grunte kabeliai montuojami iki 1.1 m gylyje $k_2 = 0.98$;
- 3) kai grunto temperatūra $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $k_3 = 1$;
- 4) kai oro temperatūra iki $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ $k_5 = 0.80$;
- 5) Pagal trijų viengyslių kabelių grupių ore išdėstymą ant konstrukcijų $k_6 = 0.89$

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	16	0

Bendras 10 kV įtampos įvadinių kabelių pataisos koeficientas grunte – $k = 0,74$, ore – $k = 0,71$

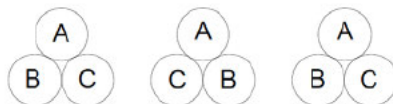
Pagal galios transformatorių 10 kV įtampos apvijų galią bei įvertinant ilgalaikės srovės pataisos koeficientus, projektuojamų 10 kV įtampos įvadinės kabelių linijos pralaidumas grunte turi būti ne mažesnis kaip 1488 A, o ore – 1551 A.

Kabelio ekrano skerspjūvio parinkimas atliekamas įvertinant trumpojo jungimo srovės linijose bei įvertinant kabelio pralaidumą. Įvadiniai kabeliai parenkami su ne mažesniu kaip 35 mm² skerspjūvio variniu ekranu, kurio maksimali trumpojo jungimo srovė 1 s yra lygi 7,1 kA.

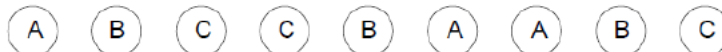
Atsižvelgiant į aukščiau pateiktas sąlygas bei Statytojo tipinius techninius reikalavimus viengysliams kabeliams, 10 kV įtampos įvadinių kabelių linija projektuojama panaudojant varinius 1x500 mm² skerspjūvio viengyslių kabelius (po du viengyslius kabelius fazėje), kurių vardinė įtampa yra 12/20 kV (24 kV), o ilgalaikė leistina srovė, kai ekranas įžemintas abiejuose galuose yra ≥ 754 A. Projektuojamos 10 kV įtampos įvadinių kabelių linijų ilgalaikė srovė, kai kabelių ekranas įžemintas abiejuose galuose yra:

- 1) kabelius montuojant grunte - ≥ 1116 A;
- 2) kabelius montuojant ore - ≥ 1484 A.

Kabeliai grunte turi būti montuojami grupuojant po tris, t.y. vieną grupę sudaro „A“, „B“, „C“ fazės.



arba



1 pav. fazių išdėstymas grupėje

1.1.2. 10kV viengyslių kabelių kabelinės linijos

Montuojant 10kV viengyslių kabelių kabelines linijas būtina atsižvelkti į tai, jog tekant kintamai srovei viengysliu kabeliu, aplink jį susidaro magnetinis laukas. Montuojami viengysliai kabeliai turi metalinį ekraną, kuris patenka į susidariusį magnetinį lauką. Viengyslio kabelio ekranas atlieka antrinio transformatoriaus vaidmenį: srovė tekanti kabelio gysloje indukuoja įtampą ekrane. Kai viengyslių kabelių ekranai yra įžeminti kabelio galuose, sudaromas uždaras kontūras, kuriame dėl indukuotos įtampos ekrane atsiranda srovė. Tekant srovei ekrane kabeliuose atsiranda papildomas šilumos šaltinis. Dėl šios priežasties viengysliai kabeliai pradeda kaisti ir gali būti pažeista kabelių izoliacija. Kad to išvengtų, vienas iš sprendimų yra viengyslio kabelio ekrano įžeminimas viename gale, kuris nutrauks srovės tekėjimo kelią. Nukreipto potencialo į atžemintą kabelio ekrano galą dydis yra proporcingas darbinei kabelio gyslos srovei ir kabelio ilgiui, ir gali būti pavojingas aptarnaujančiam personalui. Todėl atžemintas ekrano galas turi būti patikimai izoliuotas.

Leistiną galimą srovę viengyslio kabelio ekrane turi pateikti kabelio gamintojas.

Tam kad pastotėje viengysliai kabeliai būtų eksploatuojami be sutrikimų, baigus pastotės rekonstravimo darbus ir įjungus įtampą būtina atlikti srovės tekančios kabelio ekranu matavimus. Viršijus

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	16	0

leistiną srovę kabelio ekrane, vienas kabelio ekrano galas turi būti atžeminamas. Atžeminimo darbai turi būti atliekami atjungus įtampą kabelyje.

1.2. 10 kV skirstomieji įrenginiai (SĮ)

Nauja 10 kV skirstykla projektuojama su keturiomis šynų sekcijomis, t.y. Š1-10 ir Š2-10 šynų sekcijų 10 kV įtampos skirstomieji įrenginiai lieka esami, įrengiami nauji 10 kV įtampos skirstomieji įrenginiai, kurie suformuos naujas Š3-10 ir Š4-10 šynų sekcijas. Nauji 10 kV SĮ projektuojami su oro izoliacija. Narveliai projektuojami 5 tipų: įvadinis su vakuuminiu jungtuvu, įtampos transformatoriaus, linijinis su vakuuminiu jungtuvu, galios transformatoriaus narvelis su vakuuminiu jungtuvu, sekcijinis narvelis su vakuuminiu jungtuvu ir sekcijinės jungties narvelis su įtampos transformatoriais. 10 kV narveliuose su vakuuminiu jungtuvu numatomi relinės apsaugos ir valdymo įrenginiai, montuojami žemos įtampos skyriuose. Linijiniuose ir įvadiniuose narveliuose žemos įtampos skyriuose montuojami bandymų gnybtynai ir turi būti paruoštos vietos elektros energijos skaitiklių montavimui bei pakloti kabeliai nuo matavimo transformatorių iki bandymo gnybtynų ir nuo jų iki elektros energijos skaitiklių montavimo vietos.

Narvelių apsaugai nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių įrengiami viršįtampių ribotuvas.

Nulinės sekos srovės transformatoriai įrengiami 10 kV narvelių viduje. 10 kV nulinės sekos srovės transformatorius turi būti sumontuotas taip, jog liktų vietos 10 kV kabelio prijungimui bei tvirtinimui 10 kV narvelyje.

Normaliu režimu 10 kV jungtuvai, narvelių vežimėliai (atliekantys skyriklio funkciją) bei įžemikliai projektuojami su pavaromis ir valdomi vietoje ir nuotoliniu būdu iš SCADA (per TSP). Esant gedimui (kai nuotolinis valdymas neįmanomas) arba atliekant darbus pastotėje, komutaciniai aparatai bus valdomi vietiniu būdu iš 10kV narvelių.

Numatoma mechaninė ir elektromagnetinė blokuotė nuo klaidingų operacijų su komutaciniais aparatais (jungtuvai, įžemikliai, ištraukemi vežimėliai).

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

1.3. 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimas

Esama 10 kV įžemėjimo srovių kompensacinė ritė KR-1A perjungiama prie naujai projektuojamos Š3-10 šynų sekcijos. Perjungimas atliekamas sumontuojant naują kabelinę liniją tarp Š3-10 šynų sekcijos ir esamo transformatoriaus KRT-1A. Atlikus perjungimo darbus pakeičiami operatyviniai pavadinimai.

Atviroje skirstykloje, šalia esamų 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimo įrangos KR-1A projektuojama nauja įžemėjimo srovių kompensavimui projektuojama 10kV automatiškai valdoma, sklendaus reguliavimo kompensacinė ritė (KR-4) su šuntuojančiu rezistoriumi.

Parenkama 10kV kompensacinė ritė 15 – 150A įžemėjimo srovei kompensuoti su 910 kVAR vardine galia. Kompensacinės ritės techniniai reikalavimai pateikiami techninėje specifikacijoje darbams, medžiagoms ir įrangai.

Kompensacinės ritės prijungimui prie 10kV tinklo montuojamas 10/0,4kV kompensacinės ritės transformatoriai (KRT4). Ant transformatoriaus 10kV ir 0,4 kV išvadų projektuojami izoliaciniai gaubtai, taip pat projektuojamas viršįtampių ribotuvas ($U_c = 7kV$) transformatoriaus neutralės apsaugai.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	16	0

Transformatorių techniniai reikalavimai pateikiami techninėje specifikacijoje darbams, medžiagoms ir įrangai.

Kompensacinė ritė prie transformatoriaus 10 kV neutralės jungiama per projektuojamą lauko tipo vienpolį skyriklį/žemiklį (KR-4-0/KR-0-ž). Skyriklis komplektuojamas su žemikliu iš kompensacinės ritės pusės. Skyriklis projektuojamas su rankine pavara. Ant skyriklio metalinės konstrukcijos projektuojami du signaliniai šviestuvai, signalizuojančiais apie įžemėjimo buvimą tinkle. Skyriklio techniniai reikalavimai pateikiami techninėje specifikacijoje darbams, medžiagoms ir įrangai.

Įrangos sumontavimui išorėje projektuojami pamatai, bei metalinės laikančiosios konstrukcijos. Įrenginių laikančiosios konstrukcijos turi būti plieninės, cinkuotos. Ant transformatoriaus atramos turi būti įrengtos metalo konstrukcijos 10 kV. Ant KR tvirtinimo atramos taip pat įrengiamos metalo konstrukcijos kabelinio lovio tvirtinimui.

1.4. Kintamosios srovės savų reikmių skirstymo skydas

Papildomai montuojamų įrenginių kintamos srovės savų reikmių maitinimas numatomas iš pastotės valdymo pulte esančio kintamos srovės savų reikmių skydo (KSSRS).

Lentelė Nr.1 Savų reikmių kintamos srovės apkrovų skaičiavimas

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt	Projektinė vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
1.	PVP elektros imtuvų maitinimas				
1.1.	RAA spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	1	0,6	0,5	0,3
1.2.	Patalpų šildymas	1	4,0	0,5	2,0
1.3.	Patalpų vėdinimas, kondicionavimas	1	4,0	0,5	2,0
1.4.	Patalpų apšvietimas	1	0,2	1,0	0,2
1.5.	Patalpų galios bendro naudojimo kištukinių lizdų tinklas	1	4,0	0,5	2,0
PVP elektros imtuvų maitinimas, viso					6,5
2.	Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas				
2.1.	Įrenginių pavarų, gnybtų dėžių apšvietimas, šildymas, kištukiniai lizdai	1	2,0	1	2,0
Atvirosios skirstyklos elektros imtuvų maitinimas, viso:					2,0
Bendrai:					8,5

Papildomai montuojamos įrangos papildoma apkrova kintamos srovės savų reikmių maitinimo skydai yra 8,5 kW.

AB "Energijos skirstymo operatorius" pateiktais duomenimis esama galima maksimali kintamos srovės savų reikmių vartotojų apkrova per paskutinius du metus ne didesnė kaip 35 kW. Šiuo metu pastotės savosios reikmės maitinamos iš dviejų savų reikmių transformatorių, kurių galia po 100 kVA. Atsižvelgiant į esamas ir numatomas apkrovas, darome išvadą, jog savų reikmių transformatorių pakanka.

1.5. Nuolatinės srovės savų reikmių skirstymo skydas

Operatyvinių grandinių maitinimui numatomas dviejų šynų sekcijų 110 V nuolatinės srovės skydas (NSSRS), kuris komplektuojamas su akumuliatorių baterijos krovikliais. Akumuliatorių baterija komplektuojama atskiroje spintoje.

Nuolatinės srovės savų reikmių apkrova:

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt	Projektinė vieneto galia, W	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, W
1.	Pastotės/skirstyklos valdymo/kontrolės/apskaitos/saugos įrangos maitinimas				
1.1.	Prijunginių relinės apsaugos ir valdymo terminalai	15	40	1	600
1.2.	CI modulis	2	150	1	300
1.3.	Avarinis apšvietimas	1	40	1	40
1.4.	Jungtuvų, ištraukiamo vežimėlio, įžemiklių valdymo grandinės *	38	200	0,03	200
1.5.	Jungtuvų, ištraukiamo vežimėlio, įžemiklių pavarų varikliai *	38	200	0,03	200
Pastotės/skirstyklos valdymo/kontrolės/apskaitos/saugos įrangos maitinimas, viso					1340
2.	Ryšio įrangos maitinimas				
2.1.	Pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatoriai	1	60	1	60
Ryšio įrangos maitinimas, viso:					60
Bendrai:					1400
Pastovi nuolatinės srovės imtuvų suminė apkrova nevertinant komutacinių aparatų (ΣP):					1000

* - trumpalaikė apkrova atsirandanti tik operatyvinių perjungimų metu

1.5.1. Papildomų akumuliatorių baterijos resursų skaičiavimas

Akumuliatorių baterijos talpumas (galia) parenkama pagal pastovias įrenginių apkrovas. Šios įrenginių apkrovos turi būti maitinamos iš akumuliatorių baterijos dingus kintamai srovei (avariniame režime). Trumpalaikės apkrovos (įrenginių atjungimas ir įjungimas) praktiškai neturi įtakos akumuliatorių baterijos talpumo parinkimui.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	16	0

AB "Energijos skirstymo operatorius" pateiktais duomenimis esama suminė nuolatinės srovės savų reikmių vartotojų apkrova yra 415 W.

Bendra esamos ir naujai projektuojamos įrangos skaičiuotina apkrova lygi 1415 W.

Akumuliatorių talpumas paskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q = \frac{\sum P \cdot t}{U_v \times k_{i\text{škr}}} = \frac{1415 \cdot 6}{110 \cdot 0,7} = 110 \text{ Ah}$$

kur:

Q – akumuliatorių baterijos talpa [Ah]

$\sum P$ – pastovi nuolatinės srovės imtuvų suminė apkrova [W]

U_v – vardinė akumuliatorių baterijų įtampa [V]

t – garantuotas elektros energijos tiekimo laikas [h]

$k_{i\text{škr}}$ – akumuliatorių baterijų leidžiamo iškrovimo koeficientas

Atsijungus kintamai įtampai, įrenginiai, kurių maitinimas vykdomas iš NSSRS, turi veikti ne mažiau kaip 6 valandas. Esamos akumuliatorių baterijos talpa esamame nuolatinės srovės skyde 179 Ah

Dingus kintamai srovei akumuliatorių baterija aprūpina vartotojus:

$$t_h = \frac{Q_{Ah} \cdot U_v}{P_w} = \frac{179 \text{ Ah} \cdot 110 \text{ V}}{1415 \text{ W}} = 13,9 \text{ h}$$

Akumuliatorių baterijos įkroviklio išėjimo srovės skaičiavimas:

Kiekvienas įkroviklis turi užtikrinti elektros energijos tiekimą visiems transformatorių pastotės nuolatinės srovės imtuvams ir kartu įkrauti akumuliatorių bateriją po jos iškrovimo iki minimalios leidžiamos reikšmės. Veikiančių įrenginių maitinimui ir akumuliatorių baterijos įkrovimui šiuo metu yra du baterijos įkrovikliai RKAS110/20, kurių kiekvieno įkroviklio išėjimo srovė 20A. Išėjimo srovės turi pakakti, jog vienas įkroviklis užtikrintų normalų baterijos darbą. Pagal atliktus skaičiavimus nuolatinės srovės vartotojų bendra apkrova yra:

$$I = \frac{\sum P}{U_{dn}} = \frac{1415}{110} = 12,9 \text{ A}$$

Vertinant nuolatinės srovės vartotojų pareikalaujamą bei projektuojamo akumuliatorių baterijos įkroviklio išėjimo srovę paskaičiuojame, jog akumuliatorių baterija bus įkrauta per 25,2 h, t.y.:

$$t_{i\text{kr.}} = \frac{179 \text{ Ah}}{7,1 \text{ A}} = 25,2 \text{ h}$$

1.6. Kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabelių trasos

Uždaroje skirstykloje kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabeliams montuoti naudojamos esamos ir projektuojamos naujos metalinės, cinkuotos kabelinės konstrukcijos. Projektuojami kabeliai į 10 kV narvelių žemos įtampos skyrius iš viršaus nuo kabelinių konstrukcijų, kabeliai į savų reikmių maitinimo, bei relines spintas užvedami iš apačios. Projektuojamų kabelinių konstrukcijų atsišakojimai, posukiai, sujungimai, bei kitos komplektuojančios medžiagos turi būti gamyklinės. Naujai projektuojamos kabelinės konstrukcijos turi būti įžeminamos prijungiant jas prie įrengiamo įžeminimo kontūro. Jei kabelinės konstrukcijos yra sudarytos iš

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	16	0

atskirų dalių, kurios sujungiamos į vientisą kabelių trasą, konstrukcijų sujungimo taškuose turi būti sumontuotas papildomas apsauginis įžeminimo laidininkas atskirų elementų įžeminimui. Apsauginio laidininko skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 10 mm^2 .

Kontrolinių kabelių montavimui transformatorių pastotės atviroje skirstykloje projektuojami gelžbetoniniai kabeliniai kanalai. 10 kV uždaroje skirstyklos, valdymo pulto patalpoje įrengiama anga kontrolinių kabelių užvedimui iš atviros skirstyklos.

SCADA ir monitoringo sistemos kabeliai 10 kV uždaroje skirstykloje montuojami atskirame lovelyje, kuris sumontuojamas ant virš narvelių įrengtų metalinių, cinkuotų kabelinių konstrukcijų skirtų kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabeliams. SCADA ir monitoringo sistemos kabeliai į 10 kV narvelius ir kitas spintas užvedami iš viršaus.

Kabelių įvadai į 10 kV narvelius ir spintas sandarinami guminiais sandarikliais.

Baigus kabelių montavimo darbus kabelių perėjimo per pertvaras ir perdangas vietas per visą konstrukcijos storį turi būti užtaisytos (siekiant užtikrinti pakeitimo ir kabelių papildomo klojimo galimybę) A1 degumo klasės statybos produktų, lengvai pramušamais užpildais. Kabelių inžineriniuose statiniuose kabeliai ne mažiau kaip 0,3 m į šonus nuo pertvarų, perdangų ir panašių statybinių konstrukcijų turi būti padengti atsparumą ugniai didinančiais statybos produktais.

1.7. Apšvietimas

Naujai projektuojamoje 10 kV uždaroje skirstyklos dalyje turi būti įrengtas darbinis ir avarinis apšvietimas, leidžiantis atlikti įrenginių apžiūrą dingus maitinimo įtampai KSSRS skyde. Remiantis Lietuvos Respublikos higienos normomis HN 98:2014 bendras darbinio apšvietimo apšviestumas 10 kV uždaroje skirstykloje turi būti ne mažesnis kaip 200lx, o avarinis - ne mažiau kaip 50lx.

Projektuojamo darbinio apšvietimo maitinimo įtampa 230V AC iš KSSRS. Apšvietimo maitinimas jungiamas į esamo 10 kV uždaroje skirstyklos darbinio apšvietimo maitinimo grandinę.

Avarinio apšvietimo maitinimo įtampa 110V DC. Avarinio apšvietimo valdymui šalia durų turi būti įrengti dvipoliai jungikliai su šviesos indikacija. Kad kuo mažiau būtų apkrauta akumuliatorių baterija dingus maitinimo įtampai, Š3-10 ir Š4-10 sekcijų avarinio apšvietimo maitinimas numatomas nuo atskiro automatinio jungiklio NSSRS skyde.

Patalpose prie įėjimo/išėjimo durų turi būti įrengtas evakuacinis apšvietimas, užtikrinantis saugų žmonių evakavimą iš patalpų išsijungus pagrindiniam apšvietimui.

Papildomai montuojamos 10 kV uždaroje skirstyklos cokolinėje dalyje esančių kabelių techninei priežiūrai atlikti įrengiamas darbinis apšvietimas, kurio apšvieta turi būti ne mažesnė kaip 20 lx. Apšvietimo maitinimo įtampa 230V AC. Apšvietimo maitinimas jungiamas į esamo kabelinio pusrūsio apšvietimo maitinimo grandinę. Cokolinės dalies apšvietimo valdymui įrengiamas jungiklis 10 kV uždaroje skirstykloje, prie įėjimo durų.

Patalpų apšvietimą komplektuoja ir įrengia namuko gamintojas. Apšvietimo elektros instaliacijos apsaugos laipsnis $\geq \text{IP44}$.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	16	0

1.8. Žaibosauga

Transformatorių pastotės apsaugai nuo tiesioginio žaibo poveikio įrengti žaibolaidžiai. Projektuojama įranga patenka į esamą žaibosaugos zoną. Esamos žaibosaugos apsaugos zona nustatyta pagal III apsaugos nuo žaibo patikimumo kategoriją LST EN 62305 standarto reikalavimus. Žaibosaugos zonų skaičiavimui naudojamas sferos metodas. Žaibosaugos planas sudarytas įvertinant pastotės teritorijoje esančius žaibolaidžius. Žaibosaugos zonos apskaičiuotos įvertinant saugomų įrenginių aukštį.

Įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžio prijungimo vietos iki viršįtampiams jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių ir pan.) prijungimo prie įžeminimo įrenginių vietų turi būti ne mažesnis kaip 15 m;

Apsaugai nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių, įrenginiai apsaugomi viršįtampio ribotuvais.

1.9. Įžeminimas

Projektuojamų elektros skirstomųjų įrenginių įžeminimui įrengiami nauji įžeminimo laidininkai, kurie prijungiami prie esamo pastotės įžeminimo kontūro, kurio įžeminimo varža, vertinant ir natūraliųjų įžemintuvų varžas, bet kokiu metų laiku turi būti ne didesnė kaip 0,5 Ω .

Projektuojamos uždaros skirstyklos įžeminimo kontūras su pastotės išoriniu įžeminimo kontūru sujungiamas nemažiau kaip dviejose vietose. Uždaroje skirstykloje esančios įrenginių spintos įžeminamos įžeminimo jungtimis priveržiant varžtais. Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietos turi būti sandarinamos nedegia medžiaga. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių. Įžeminimo laidininko įvedimo į pastatą vieta turi būti pažymėta apsauginio įžeminimo ženklu. Matomose vietose apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia/geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Uždaroje skirstykloje bei kitose patalpose įžeminimo laidininkas prie sienos montuojamas panaudojant distancines apkabas, tokiu būdu bus sudaroma galimybė laisvai prijungti kilnojamus įžemiklius. Įžeminimo laidininkas patalpose montuojamas per visą perimetrą, 0,3 cm atstumu nuo grindų (durų angų).

Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos. Įžeminti reikia šias įrenginių dalis:

- Transformatorių, elektros įrenginių, aparatų, šviestuvų ir pan. korpusus.
- Transformatorių neutrales.
- Elektros aparatų pavaras.
- Antrines matavimo transformatorių apvijas.
- Skirstomųjų ir valdymo skydų, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamas ir atidaromas jų dalis, ant kurių sumontuoti aukštesnės kaip 50V įtampos kintamosios srovės ar aukštesnės kaip 75V įtampos nuolatinės srovės įrenginiai.
- Skirstyklos metalines konstrukcijas, metalinius galios ir kontrolinių kabelių apvalkalus, šarvus, rezervinius gyslas, metalinius laidų apvalkalus, metalines lentynas, lovius, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	14	16	0

Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžemintuvo atskirais įžeminimo laidininkais. Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai.

Įžeminimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti. Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitais tiesiniais, taip pat įvadų į pastatus ir patalpas vietose, kur jie gali būti mechaniškai pažeisti, turi būti apsaugoti.

Projektuojamas įžeminimo kontūras yra sudaromas panaudojant variuotus strypus 14,2 mm skersmens ir cinkuotą plieninę juostą 30x4 mm. Visi įžeminimo įrenginių laidininkai turi būti termiškai atsparūs. Plieninio ir cinkuoto laidininko leistinoji trumpalaikė įšilimo temperatūra yra 300°C. Projektuojamo įžeminimo kontūrai naudojami elementai tarpusavyje sujungiami suvirinant suvirinimo aparatu. Suvirinimo vieta ir dar 150 mm į šonus padengiama antikorozine danga, kuri turi būti užtepama. Įžeminimo laidininkai atviroje skirstykloje montuojami 0,7m gylyje.

Tranšėjose pakloti įžeminimo laidininkai turi būti užpilti vienalyčiu, smulkiu ir rišliu gruntu.

Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių. Įžeminimo laidininko įvado į pastatus vieta, įžeminimo laidininko prijungimo prie įrenginio gnybtas turi būti paženklinėti apsauginio įžeminimo ženklu.

Baigus įžeminimo kontūro montavimo darbus atstatomos išardytos dangos (gruntas, asfaltas, plytelių danga).

Projektuojamos įrangos vietoje esami įžeminimo kontūro elementai demontuojami arba pertvarkomi pagal naujai įrangai skirtą įžeminimo kontūro planą (sprendiniai pateikiami brėžiniuose).

1.10. Gaisrinė sauga

Ugnies plitimui gaisro atveju sustabdyti uždaroje skirstykloje visos kabelių perėjimo angos tarp patalpų sandarinimos naudojant panelinę priešgaisrinę sandarinimo sistemą, sudaryta iš akmens vatos, padengtos priešgaisrine danga ir užtikrinančią ne mažesnę atsparumą ugniai kaip EI45. Priešgaisrinės sandarinimo sistemos, pagal 2009 m. liepos 23 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymo Nr. D1-438 Reglamentuojamų produktų sąrašo reikalavimus turi būti išbandytos ir sertifikuotos pagal LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ standarto reikalavimus.

Kabeliai pastate sumontuoti ant įrengtų kabelinių konstrukcijų perėjimuose tarp patalpų per visą pertvaros plotį ir dar ne mažiau kaip 0,3 m atstumu nuo pertvaros krašto turi būti padengiami priešgaisrine 1,2 mm storio „abliatyvine“ danga užtikrinančia kabelių A klasės degumo kategoriją pagal standarto IEC 60332 reikalavimus.

Projektuojamos 10 kV uždaros skirstyklos cokoliaus dalyje, 10 kV kabeliai visame ilgyje padengiami priešgaisrine 1,2 mm storio „abliatyvine“ danga užtikrinančia kabelių A klasės degumo kategoriją pagal standarto IEC 60332 reikalavimus.

10 kV uždaros skirstyklos patalpose įrengiama priešgaisrinė signalizacija.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	15	16	0

1.11. Aplinkos apsauga

Statybų technologinio proceso nelydi triukšmas, oro ar grunto tarša bei kiti veiksniai kenksmingi žmonėms ir aplinkai. Atsirandantis metalo laužas, statybinės atliekos, išvežamos ir pridudamos į sąvartynus, metalas - į metalo supirkimo punktus.

Nepavojingas statybines atliekas statybvietėje galima laikyti ne ilgiau kaip 1 metus nuo jų susidarymo bei ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos.

1.12. Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyviniai ir technologiniai žymenys

Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarka nustatoma pagal ESO patvirtintą galiojančios redakcijos „Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką“. ESO elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarka (toliau-Tvarka) nustato ESO (toliau-Bendrovė) nuosavybės teise priklausančių elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo ir žymenų įrengimo tvarką. Vadovaujantis šia Tvarka objektų elektros įrenginiams operatyvinius pavadinimus sudaro Bendrovės struktūrinių padalinių atsakingų už atitinkamų elektros įrenginių eksploatavimo organizavimą darbuotojai suderinę juos su Bendrovės Dispečerinio valdymo departamentu ir (ar) Bendrovės regionų Tinklo valdymo departamentų Dispečerinio valdymo skyriais.

Rangovinė organizacija vykdanči ESO priklausančių elektros skirstymo tinklų statybos ar rekonstravimo darbus, operatyvinius ir technologinius elektros ir telekomunikacinių inžinerinių įrenginių žymenis privalo įrengti pagal ESO patvirtintą „Elektros ir telekomunikacinių tinklų inžinerinių įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką“.

1.13. Baigiamosios nuostatos

Projektas atitinka įstatymų, kitų teisės aktų, privalomųjų projekto rengimo dokumentų, normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatomis. Projektiniai sprendiniai nepažeidžia trečiųjų šalių interesų.

Įrenginių montavimo darbai turi būti atliekami vadovaujantis visomis Lietuvoje galiojančiomis statybos normomis ir taisyklėmis, kurios yra susijusios su atliekamų darbų specifika.

Prieš rekonstrukcijos darbų pradžią rangovas privalo susipažinti su sprendiniais pateiktais projektinėje dokumentacijoje.

2510/712-01-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	16	16	0