

<b>ELEKTRA CO</b>	AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav	2
-------------------	--	---

### TECHNINIO PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
2	5453-01-TP-PVA	Procesų valdymas ir automatizavimas	

### PROJEKTO DALIES BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1	5453-01-TP-PVA	MTT	

### PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	5453-01-TP-PVA.DSŽ	Dokumentų sudėties žiniaraštis	
2.	5453-01-TP-PVA.PPL	Projektų pritarimų lentelė	
3.	5453-01-TP-PVA.AR	Aiškinamasis raštas	
4.	5453-01-TP-PVA.PR	Priedai	
5.	5453-01-TP-PVA.TS	Techninės specifikacijos	
6.	5453-01-TP-PVA.KML	Kabelių montavimo lentelės	
7.	5453-01-TP-PVA.SŽ	Medžiagų poreikio ir darbų kiekių žiniaraščiai	
8.	5453-01-TP-PVA.SŽ	Sustambintų darbų kiekių žiniaraštis	
9.	5453-01-TP-PVA.SŽ	Sąmatos	

### BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio numeris	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
5453-01-TP-PVA.BR-01	1	0	MTT valdymo struktūrinė schema	
5453-01-TP-PVA.BR-02	1	0	MTT valdymo įrangos maitinimo schema	
5453-01-TP-PVA.BR-03	1	0	GPS antenos montavimas	
5453-01-TP-E.BR-02	1	0	Principinė schema	

### PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	Priedas Nr. 1	Signalų sąrašai	

	<b>ELEKTRA CO</b>	AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav		
		DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS		Laida
				0
LT	AB „Energijos skirstymo operatorius“	5453-01-TP-PVA.DSŽ		Lapas
				2
				Lapų
				35

## TURINYS

<b>1. PROJEKTŲ PRITARIMO LENTELĖ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS .....</b>	<b>5</b>
2.1 PRIVALOMIEJI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI .....	5
2.2 PROJEKTUOJAMŲ DARBŲ APRAŠYMAS .....	6
<b>3. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS .....</b>	<b>13</b>
<b>4. KABELIŲ MONTAVIMO LENTELĖ .....</b>	<b>30</b>
<b>5. DARBŲ KIEKIŲ IR MEDŽIAGŲ POREIKIO ŽINIARAŠČIAI .....</b>	<b>32</b>
5.1 DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS .....	32
5.2 MEDŽIAGŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS .....	32
5.3 ĮRENGINIŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS .....	33
<b>9. SUSTAMBINTŲ DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS .....</b>	<b>34</b>
<b>10. SĄMATOS .....</b>	<b>35</b>

**1. PROJEKTŲ PRITARIMO LENTELĖ**

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Įmonė, organizacija</b>	<b>Derinama</b>	<b>Pastabos</b>
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			

## 2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### 2.1 PRIVALOMIEJI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

Projektas paruoštas pagal galiojančias normas ir taisykles, vadovaujantis sekančiais normatyviniais dokumentais.

Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrauka
1.	Nr. I-1240	LR Statybos įstatymas
2.	Nr. IX-2135	LR Elektroninių ryšių įstatymas
3.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
4.	Nr. 1-22 (Žin., 2012-02-09, Nr. 18-816)	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
5.	Nr. 1-100, 2010-03-30	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės
6.	Nr. 1-134, 2011-05-27	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės
7.	Nr. XI-1919, (2012-01-17), Žin., 2012, Nr. 17-752 (2012-02-07)	LR Elektros energetikos įstatymas
8.	Nr. 1V-978. Žin., 2011-10-20, Nr. 126-6011	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo ir naudojimo taisyklės
9.	ST 20074851.01:2003	Nuotolinio ryšio (telekomunikacijų) bei inžinerinių sistemų valdymo automatizavimo įrengimo montavimo darbai.
10.	AB LESTO 201 -08-26. Nurodymas Nr.365.	Ryšių ir valdymo sistemų įranga bei statinių žaibosauga ir apsauga nuo viršįtampių. Bendrieji techniniai reikalavimai
11.	AB LESTO 2018-04-03. Nurodymas Nr.82.	Techniniai reikalavimai mobiliojo radijo modeminio ryšio (2G/3G/4G) įrenginiams
12.	AB ESO	Projektavimo užduotis
13.	Nr. 1-100, 2010-03-30	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės
14.	Nr. 1-134, 2011-05-27	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės
15.	LST EN 60870-5-104:2002 (IEC 60870-5-104)	<a href="#">Nuotolinio valdymo įrenginių ir sistemų perdavimo protokolu idiegimas AB LESTO pagal LST EN 60870-5-104:2002 (IEC 60870-5-104) standartą</a>

ELEKTRA CO

AB Energijos skirstymo operatorius,  
el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Laida

0

LT

AB „Energijos skirstymo operatorius“

5453-01-TP-PVA.AR

Lapas

5

Lapų

35



Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrauka
16.	MRMR įrangos pasas	<a href="#">Mobiliojo radijo modeminio ryšio (MRMR) įrangos pasas</a>
17.	Tipiniai techniniai reikalavimai MICRO TSPI įrenginiams	<a href="#">Tipiniai techniniai reikalavimai MICRO TSPI įrenginiams</a>
18.	Micro TSPI informacinių signalų sąrašas	<a href="#">Micro TSPI informacinių signalų sąrašas</a>

## 2.2 PROJEKTUOJAMŲ DARBŲ APRAŠYMAS

Projekto vadovas, projekto dalies vadovai atstovaudami Statytojo interesus ir nepažeisdami Projektuotojo interesų, užtikrina, kad Projektuotojo sprendiniai atitinka įstatymus, kitus teisės aktus, privalomuosius projekto rengimo dokumentus, normatyvinius statybos techninius, normatyvinius statinio ir paskirties dokumentų reikalavimus, nepažeidžia valstybės, žmonių su negalia integracijos, visuomenės bei trečiųjų asmenų interesus.

Statinys bus statomas ir pastatytas, o statybos sklypas tvarkomas taip, kad statybos metu ir naudojant pastatytą statinį trečiųjų asmenų gyvenimo ir veiklos sąlygos, kurias jie turėjo iki statybos pradžios, galėtų būti pakeistos tik pagal normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatas.

Projekto dalis parengta vadovaujantis, užsakovo specialiaisiais reikalavimais, LR įstatymais ir kitais norminiais teisės aktais. Projektiniai sprendiniai atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

### Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas

Pagal projektavimo užduotį projektuojamas naujas teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys, kuris užtikrins informacijos mainus su SCADA/DMS. TSPI spinta montuojama MTT 10kV skirstykloje.

Valdymo įrangos nepertraukiamą darbą užtikrina projektuojamas nepertraukiamo maitinimo šaltinis.

Į SCADA/DMS reikia perduoti ir joje atvaizduoti visą nuotoliniam valdymui reikalingą informaciją – komutavimo aparatų padėtis, gedimų ar nenormalaus darbo režimo pranešimų signalus, komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo režimo pasirinkimo (vietinis, nuotolinis) signalus. 0,4kV matavimai surenkami iš daugiafunkcinio matavimų keitiklio Modbus protokolu.

Projektuojamos teleinformacijos surinkimo ir perdavimo sistemos struktūrinė schema parodyta brėžinyje 5453-01-TP-PVA.BR-01.

### Ryšio organizavimas.

10kV MTT KL iš SP-11 nuotoliniam valdymui iš SCADA/DMS sistemos per esamą VPN tinklą projektuojamas MRMR ryšys. Duomenų mainams naudojamas IEC 60870-5-104 protokolas.

5453-01-TP-PVA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	35	O

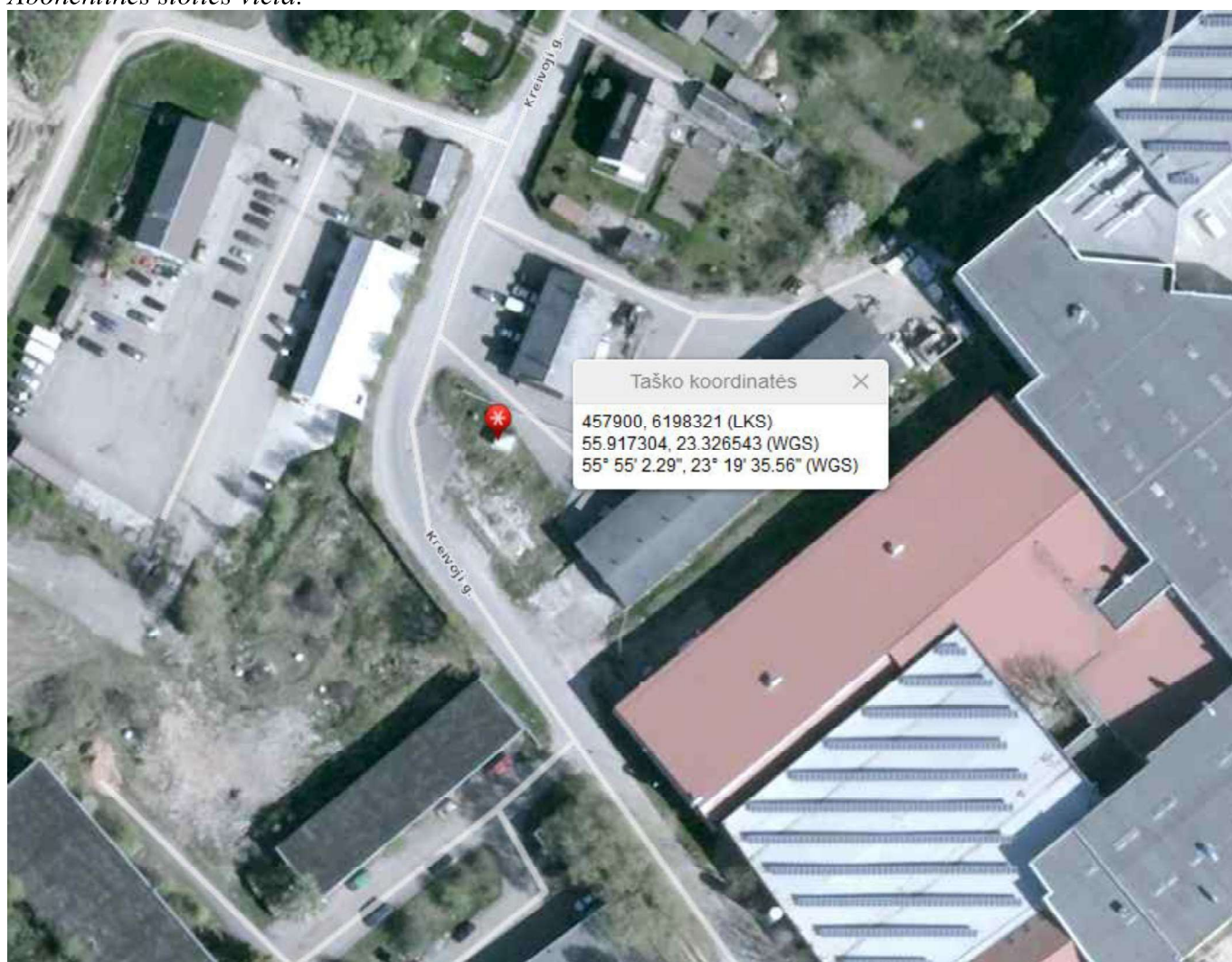
MRMR ryšio modemas sumontuojamas TSPĮ spintoje. MRMR ryšio antena tvirtinama prie MTT išorinės sienos panaudojant antenos tvirtinimo laikiklį. Modemo sujungimui su ryšio antena paklojamas anteninis ryšių kabelis, ryšiui su valdymo bloku sumontuojamas jungiamasis Cat 5e kabelis. Atskiroje dėžutėje sumontuojama elektrostatikos ir žaibo apsauga.

Ryšio įrangos nepertraukiamą darbą užtikrina projektuojamas nepertraukiamo maitinimo šaltinis.

Sumontuota įranga turi būti suparametruojama ir išbandoma. SIM korteles ir jų tinklo duomenis pateikia Užsakovas.

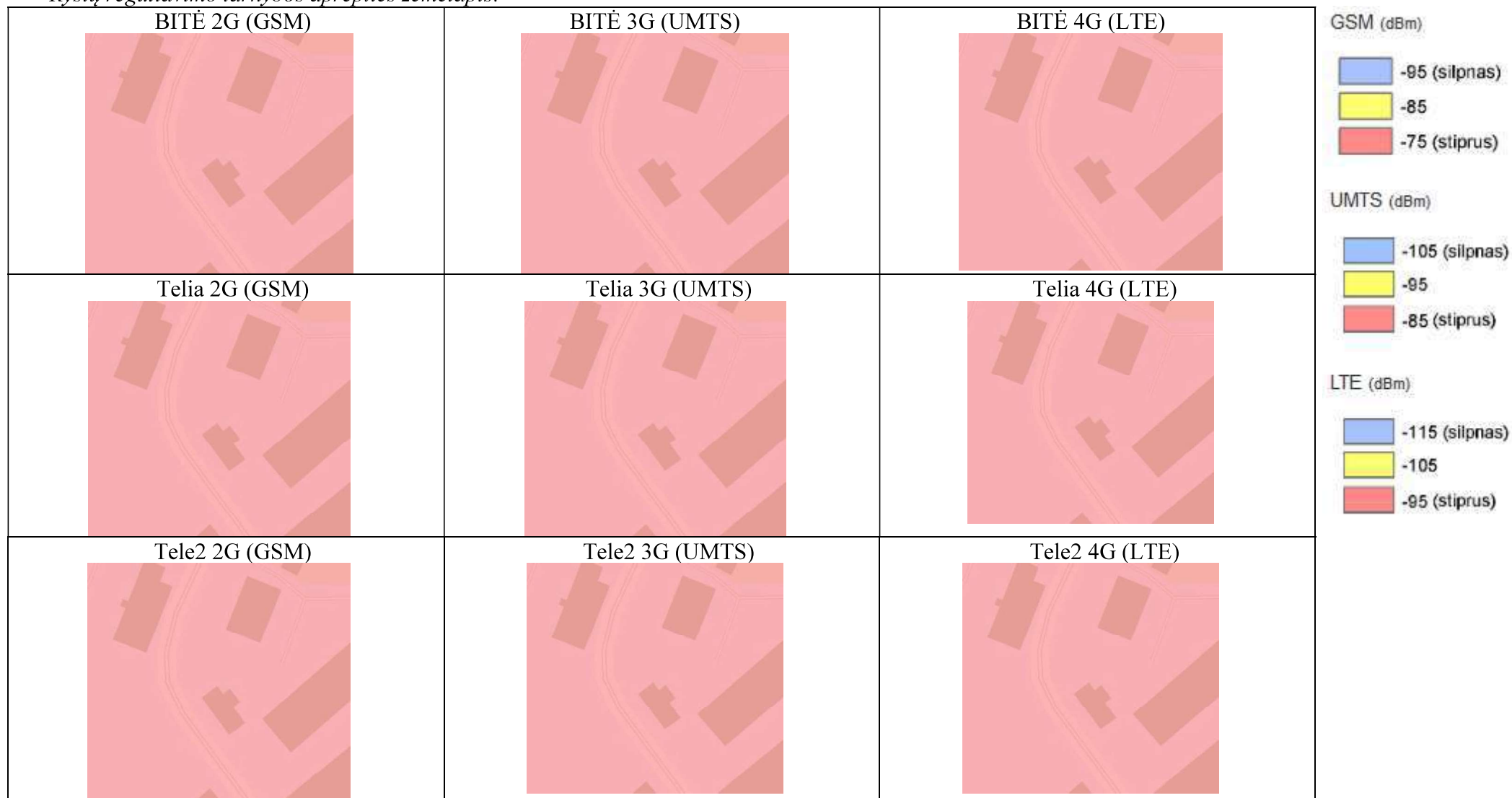
Visa MRMR ir valdymo įranga įžeminama. Visa ryšio įranga turi būti sertifikuota Europos Sąjungoje, turi būti pilnai suderinama darbui su SCADA sistema ir sekcionavimo įrenginiu.

*Abonentinės stoties vieta:*



5453-01-TP-PVA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	35	O

*Ryšių reguliavimo tarnybos aprėpties žemėlapis:*



(šaltinis: Lietuvos Respublikos Ryšių reguliavimo tarnyba <http://epaslaugos.rrt.lt/apreptis/>)

5453-01-TP-PVA.AR

Lapas	Lapų	Laida
8	35	O

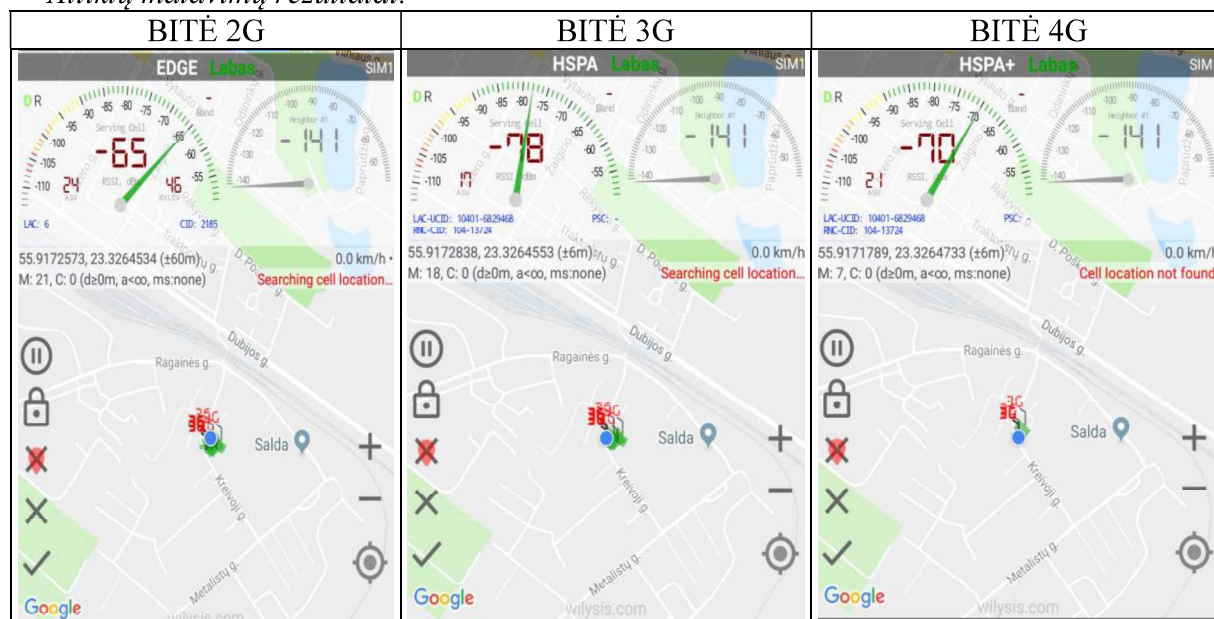
## GSM RYŠIO STIPRUMO MATAVIMO PROTOKOLAS

2018-10-20 Nr.1

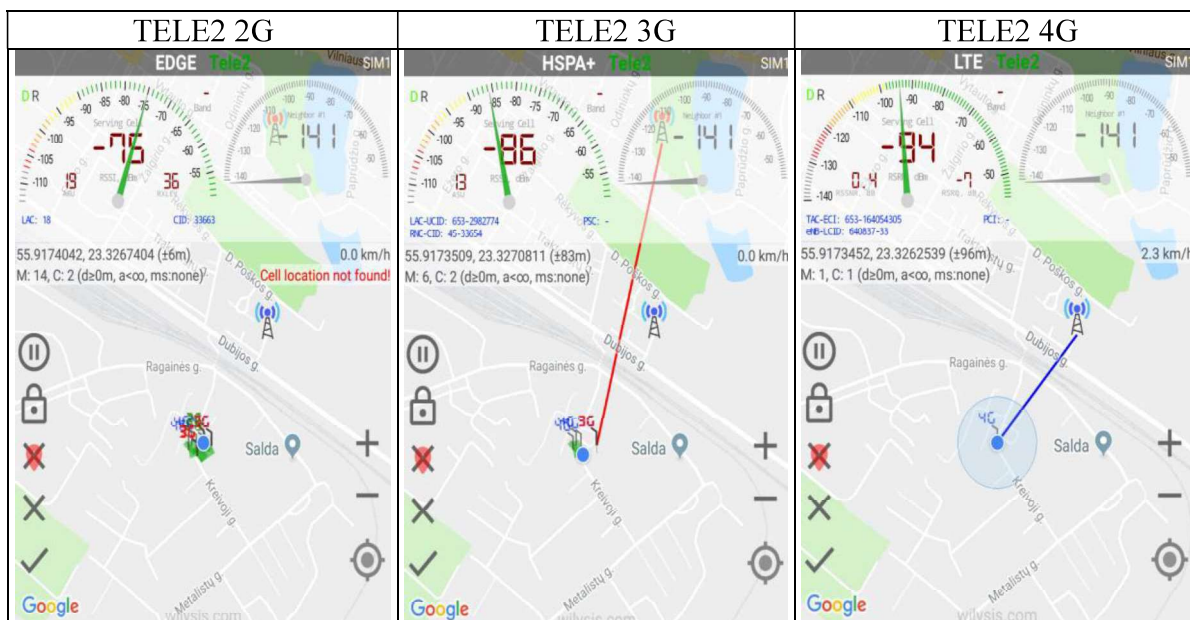
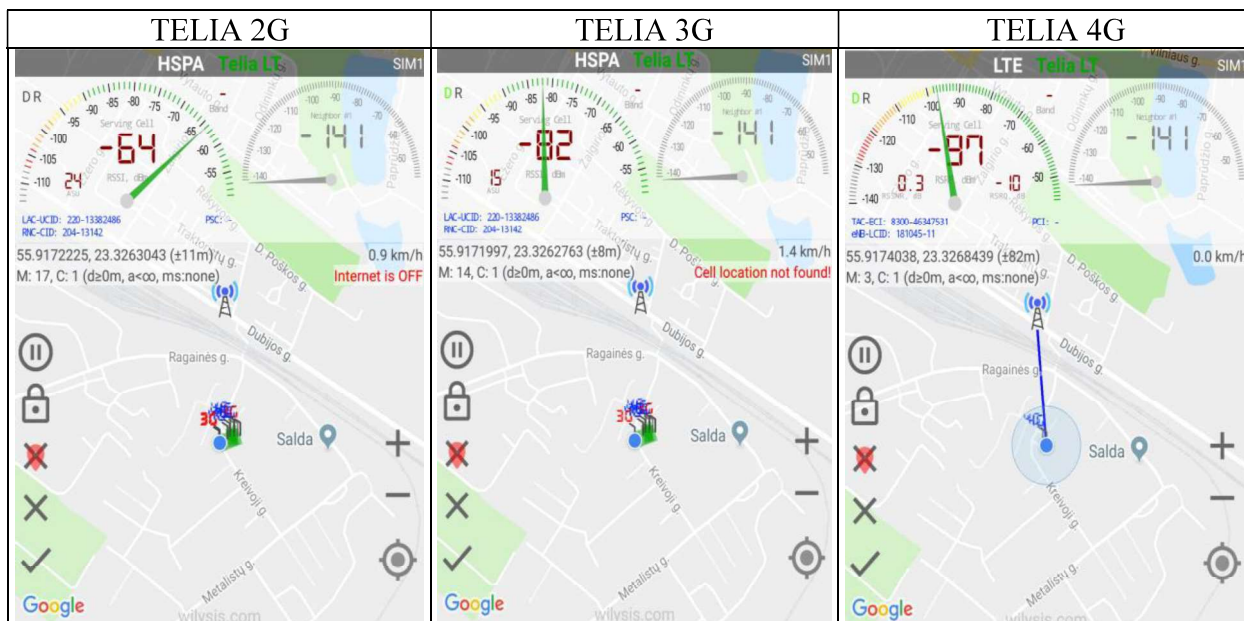
Šiauliai

Stoties pavadinimas	MT KL iš SP-11		
Stoties pastatymo vietos adresas (rajonas, miestas, gatvės numeris, kaimas)	Šiaulių rajono savivaldybė, Kreivoji g. 8		
Stoties koordinatė	55° 55' 2.29", 23° 19' 35.56"		
Vietovės aukštis virš jūros lygio, m	133,3		
Matavimų atlikimo data	2018-10-20		
Sezonas	Ruduo		
Oro temperatūra, °C	12		
Oro sąlygos	Giedra		
Programinė įranga	Network Cell Info Lite		
Matavimo įranga, Operacinė sistema	Honor 7 Lite NEM-L21, Android 7.0		
Ryšio tiekėjų signalų lygiai , dBm:			
	2G	3G	4G
BITĖ	-65	-78	-70
TELIA	-64	-82	-97
TELE2	-75	-96	-94

Atliktų matavimų rezultatai:







Įvertinus matavimų metu gautus ryšio stiprumo rezultatus ir LR Ryšių reguliavimo tarnybos pateiktus duomenis, galime daryti išvadą, kad parinkus išorinę kryptinę ryšio anteną, su 16 dBi stiprinimu, MT montavimo vietoje ryšio signalas turi būti pakankamas (EDGE).

Esant blogam ryšio kokybės signalui, turi būti numatyta papildoma įranga signalo sustiprinimui. Visais atvejais, po antenos pastatymo, turi būti fiksuojamas ne mažesnis kaip -80 dBm ryšio signalo stiprumas.

ryšio parametrų lentelė:

Stoties pavadinimas	MT KL iš SP-11
Stoties pastatymo vietos adresas (rajonas, miestas, gatvės numeris, kaimas)	Šiaulių rajono savivaldybė, Kreivoji g. 8
Stoties koordinatė	55° 55' 2.29", 23° 19' 35.56"
Vietovės aukštis virš jūros lygio, m	133,3
Radijo stoties tipas, modelis	MRMR
Antenos aukštis, m	2
Projektuojamas priimamo signalo stiprumas, pagal ryšio stiprumo matavimo protokolą Nr. 1	-78 (Bitė)
Antenos tipas, spinduliavimo diagrama	Kryptinė 16 dBi, išorinė
Maksimalaus spinduliavimo azimutas, °	Pasirenkamas pagal signalo lygį vietovėje

### SCADA sistemos išplėtimas

SCADA/DMS konfigūravimo darbus atlieka Užsakovas. SCADA/DMS išplėtimui papildoma įranga nėra reikalinga. SCADA/DMS sistemoje sukonfigūruojamos sekcionavimo įrenginio valdymo schemas, langai, grafikai ir įvykių bei aliarmų sąrašai.

### Informacijos signalų, valdymo komandų ir matuojamų parametrų sąrašai

Informacinių signalų, valdymo komandų ir matuojamų parametrų pavadinimai ir apimtys reglamentuojamos AB ESO Elektros tinklo tarnybos direktoriaus 2013-10-07 d. nurodymu Nr.357 patvirtintais sąrašais.

Informacinių signalų, valdymo komandų pavadinimai ir apimtys pateiktos šios dalies priede Nr 1. Projekte pavadinimai ir apimtys pateikti EXCEL lentelėje su galimybe redaguoti.

Darbo projekto rengimo metu rangovas turės signalų sąrašą pakoreguoti ir pritaikyti importavimui į SCADA/DMS.

5453-01-TP-PVA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	35	O

**Montavimo ir derinimo darbai**

Atliekant montavimo ir derinimo darbus reikia griežtai vadovautis Lietuvos Respublikos Energetikos ministro 2010m. patvirtintomis “Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis” ir 2011m. patvirtintomis “Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklėmis” (EĮRAAĮT).

Sumontuotų informacijos surinkimo – perdavimo ir valdymo įrenginių, spintų korpusai bei konstrukcijos turi būti prijungti prie įžeminimo kontūro.

Vienvieliai ir daugiavieliai 0,5mm<sup>2</sup> skerspjūvio laidai prie aparatų prilituojami arba prijungiami varžtu prie prilituojamų antgalių. Vienvieliai 1, 1.5, 2.5, 4 mm<sup>2</sup> skerspjūvio laidai prijungiami varžtiniu sujungimu, o daugiavieliai tokio paties skerspjūvio laidai jungiami uždedant antgalius. Laisvus (rezervinius) išorinio montažo kabelių laidus reikia sujungti tarpusavyje ir prijungti prie įžeminimo šynos.

Pilnai sumontavus informacinės technikos įrenginius ir sistemas, turi būti tikrinama, ar viskas atlikta pagal projektą ir taisyklių reikalavimus, ar instaliacijos izoliacijos varža atitinka EĮT reikalavimus. Izoliacijos varžos matavimai atliekami 1000 – 2500 V įtampos megommetru. Izoliacija bandoma 2000 – 2500 V įtampos megommetru. Aparatai, prietaisai, kuriems 1000 – 2500 V įtampa neleistina, bandymo metu turi būti atjungti.

Įvykdžius montavimo darbus, turi būti atlikti teleinformacijos įrenginių ir dispečerinių valdymo sistemų konfigūravimo, derinimo ir paleidimo darbai. Derinimo darbai atliekami pačiame projektuojamame objekte ir tik tada atliekamas informacijos apsikeitimas su dispečerinėmis sistemomis. Užbaigus darbus atliekamas galutinis teleinformacijos įrenginių ir dispečerinių valdymo sistemų konfigūravimas ir bandymas. Visi atlikti darbai turi būti apiforminami protokolais.

Užsakovui pateikiami:

1. Matavimų ir bandymų protokolai lietuvių kalba;
2. Operatyvinės priežiūros instrukcijos lietuvių kalba;
3. Derinimo metu padaryti brėžinių pataisymai;
4. Darbo projektas;
5. MRMR įrenginių techninis pasas;
6. MRMR įrenginių programinio paketo aprašymai (konfigūravimas, stebėjimas);
7. Micro TSPĮ įrenginių techninė dokumentacija;
8. MRMR įrenginių techninė dokumentacija;
9. Protokolų ir įrangos konfigūracijos bylos.

### 3. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

#### Bendri reikalavimai

Visa elektros įranga ir instaliaciniai gaminiai turi atitikti eksploataavimo sąlygas elektros energijos tiekimo sistemoje, kurios charakteristikos yra tokios: Kintamos srovės:

- Vidutinė įtampa  $10\text{kV} \pm 5\%$ ;
- Žema įtampa  $230\text{V} \pm 10\%$ ; 3 fazės;
- dažnis 50Hz.

Pakraunant, iškraunant, perkeliant bei pastatant įrenginius į darbo vietą būtina juos saugoti nuo pažeidimų, atidžiai tvirtinant ir keliant tik už gamintojo nurodytų detalių. Elektros įrenginiams montavimo metu revizija neatliekama, išskyrus gamintojo numatytais atvejais. Užplombuotų įrenginių ardymas draudžiamas.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente.

Visi projekte numatyti įrengimai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Jie turi būti sandėliuojami, montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas.

Rangovas Užsakovo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis. Baigtus montavimo darbus, elektros įrengimai pagal aktą perduodami Užsakovui.

#### Pasiruošimas elektrinės dalies montavimo darbų vykdymui

Iki montavimo darbų pradžios turi būti atlikta:

- parengtas darbo projektas;
- suderinti įrenginių, gaminių ir medžiagų tiekimo grafikai, įvertinant technologinį darbų vykdymo eiliškumą;
- įrengtos patalpos darbuotojams, medžiagoms ir įrankiams;

<div>ELEKTRA CO</div>		AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav		
		TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS		Laida
				0
LT	AB „Energijos skirstymo operatorius“	5453-01-TP-PVA.TS	Lapas	Lapų
			13	35



- statybvieta aprūpinta darbo saugos priemonėmis ir pagal normas bei taisykles įvykdytos visos priemonės, užtikrinančios saugų darbą, priešgaisrinę saugą bei aplinkosaugą vykdant montavimo darbus;
- sudarytas darbų vykdymo projektas, darbuotojai supažindinti su darbo projekto sprendiniais bei darbų vykdymo projekto organizaciniais ir techniniais sprendimais;
- statybinė statinio dalis priimta aktu ir perduota montavimo darbams.

### Statybos paruošimo ir organizavimo sprendimai

Oro linijos sekcionavimo įrenginių montavimo projektas atliktas AB „Energijos skirstymo operatorius“ užsakymu.

Statybos paruošiamajame laikotarpyje įrengiami laikini statiniai ir įrengimai:

- laikini statiniai ir įrenginiai;
- suderinamas konkretus elektros atjungimo grafikas, sudarant tinkamas darbo sąlygas -montavimo darbams, kai juos tenka vykdyti šalia aukštą įtampą turinčių įrenginių.

Visi laikini pastatai numatomi judraus tipo, kurie pastatomi statybai paskirtoje teritorijoje. Statybos darbuose reikia vadovautis galiojančiomis Lietuvos Respublikos statybos normomis ir taisyklėmis.

### Saugaus darbo užtikrinimas

Atliekant montavimo ir derinimo darbus reikia griežtai vadovautis Lietuvos Respublikos Ūkio ministerijos patvirtintomis “Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės” ir “Elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis” (EIT)

Personalo saugumui užtikrinti naudojamos šios pagrindinės priemonės:

- atitinkamų izoliacijos 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;
- potencialų išlyginimas;
- įspėjamoji signalizacija, užrašai bei plakatai;
- priemonių, sumažinančių elektrinių laukų stiprį, naudojimas.

### Įžeminimas

Siekiant užtikrinti aptarnaujančio personalo saugumą nuo elektros įtampos, galinčios atsirasti ant metalinių įrenginių korpusų ir jų metalinių atramų, o taip pat nuo žingsnio įtampos poveikio, įrengiamas įžeminimo kontūras.

Reikia įžeminti visas metalines dalis, kuriose, pažeidus izoliaciją, gali atsirasti aptarnaujančiam personalui pavojinga įtampa. Įžeminama:

- Visos traversos ir ramsčių tvirtinimai; Laikančios metalo konstrukcijos;
- Komutaciniai moduliai;
- Savų reikmių transformatoriaus korpusas (OLJ atveju);
- Antenos laikančioji konstrukcija;
- Valdymo spinta;
- Elektrostatikos ir žaibo apsauga;
- MRMR modemas;
- Lanksčios cinkuoto metalo kabelių konstrukcijos.

Įrengimų įžeminimui gali būti naudojama cinkuoto plieno juosta arba daugiavielis varinis ne mažesnio kaip 16mm<sup>2</sup> laidininkas su antgaliais.

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.

Antenos konstrukcija, valdymo spinta, elektrostatikos ir žaibo apsauga turi būti įžeminta atskirais laidininkais tiesiai į įžeminimo kontūrą. Elektrostatikos ir žaibo apsauga turi būti įrengiama prieš kabeliui įeinant į valdymo spinta. Apsauga sumontuojama atskiroje dėžutėje.

Apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis (IEC 446 standartas).

Vykdam statybos darbus pažeistas esamas kontūras turi būti atstatytas, naujas kontūras sujungiamas su esamu

### Galios ir valdymo kabeliai

Elektros tinklo kabeliai privalo tenkinti šiuos reikalavimus:

- būti saugūs žmonių atžvilgiu ir nekelti gaisro pavojaus;
- galios kabeliai - užtikrinti elektros energijos tiekimo vartotojams patikimumą, o valdymo signalų perdavimą įrengimų valdymo ir matavimo įrenginiams;
- užtikrinti, kad elektros energijos parametrai imtuve neviršytų leistinų nukrypimo normų;
- skirti tiesimui patalpose, kanaluose ir žemėje.

**Inžinerinės paslaugos**

Reikiamą kiekį visų žymėjimo medžiagų (lentelių gamyba, tiekimas ir montavimas) atlieka ir reikalingas medžiagas perka statybos darbų Rangovas, nereikalaudamas papildomo užmokesčio iš Užsakovo.

Visa įranga ir kabeliai turi būti sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją. Spintų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažymėtomis kuriai įrengimų daliai priklauso įranga. Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos spintos viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Visa įranga sumontuota aikštelėje, turi būti su inventorinėmis plokštelėmis ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose. Fazių žymėjimas turi būti pagal EIT ir IEC445 (L1.L2, ir L3) standartą.

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jungiamieji laidai tarp įrenginių ir terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose. Laidai tarp dviejų įrengimų dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose.

Individualus žymėjimas (įrengimų numeris korpuso viduje ir t.t) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis.

**Medžiagos ir įrenginiai**

Tiekiamos medžiagos ir įrenginiai turi atitikti Užsakovo keliamus reikalavimus. Šie reikalavimai pateikti AB „Energijos skirstymo operatorius“ interneto svetainėje:

[http://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciu-valdymas\\_1954/techniniai-reikalavimai/projektu-techniniai-reikalavimai.html](http://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciu-valdymas_1954/techniniai-reikalavimai/projektu-techniniai-reikalavimai.html)

Projektuojamų įrenginių ir medžiagų sąnaudų žiniaraštyje nurodyti konkretus atitinkamų reikalavimų punktai.

Esant normaliam darbo režimui, objektas valdomas nuotoliniu būdu iš AB ESO DMS\SCADA skirstomojo tinklo valdymo sistemos. Kai nuotolinis valdymas neįmanomas arba remonto metu, valdymas (vykdomi perjungimai) iš mikroprocesorinio valdiklio valdymo mygtukų pagalba. Apsaugai nuo dubliuojančių DVS komandų turi būti numatytas vietinio/ nuotolinio valdymo perjungimo raktas.

MRMR modemas montuojamas valdymo spintoje. Jei MRMR modemas negali būti maitinamas nuo valdymo spintos maitinimo šaltinio, turi būti pateiktas maitinimo keitiklis, tiekiantis reikiamą įtampą. Maitinimo grandinių apsaugai nuo trumpųjų jungimų turi būti sumontuoti saugikliai arba automatiniai jungikliai.

Pateikiama mobiliojo radijo modeminio ryšio (MRMR) įranga turi garantuoti patikimą ryšį bet kokiomis meteorologinėmis sąlygomis (ne mažiau -80 dBm). Tiekiamą įrangą turi būti sertifikuota Lietuvoje.

Informacijos mainai su SCADA/DMS sistema vykdomi protokolu IEC 60870-5-104. Protokolo poaibis turi tenkinti LST EN 60870-5-104:2002 standarto reikalavimus nurodytus Užsakovo interneto svetainėje.

Tiekėjas Užsakovui turi pateikti aktualias įrenginių konfigūracijas kartu su programinės įrangos konfigūravimo programomis, jei tokios naudojamos.

Tiekėjas turi numatyti Užsakovo personalo mokymus Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginio konfigūravimui ir aptarnavimui.

## TIPINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI MICRO TSPI ĮRENGINIAMS

### 1. Bendrieji reikalavimai

- 1.1. Micro TSPI yra mikroprocesorinis pramoninio išpildymo elektroninis įtaisas, kuris apima visas būtinas stebėjimo ir valdymo funkcijas 10/0,4 kV mažagabaritinių transformatorinių įrenginių, technologinio informacinio tinklo kibernetinio saugumo reikalavimus ir skirtas informacijos mainams su dispečerinių centro valdymo sistema (DMS/SCADA).
- 1.2. Micro TSPI gali būti modulinės arba monobloko (viskas viename) architektūros.
- 1.3. Micro TSPI įrangos reikalavimai yra sudaromi vienodi visiems Micro TSPI įrangos gamintojams arba tiekėjams ir yra privalomi.

Eil. Nr.	Įrenginio, įrangos savybės, parametrų arba funkcijų išpildymas	Reikalaujamo parametro arba vykdomos funkcijos reikšmės išpildymas	Atitikimas ●	Pastabos
1.	<b>Standartai bei norminiai dokumentai</b>			
1.2.	Micro TSPI įrenginių gamintojo arba surinkėjo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001 arba lygiavertis		
1.3.	Micro TSPI turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad gaminyje atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas.	Directive 2006/95/EC nuo 20-04-2016. Directive 2014/35/EU Directive 2014/108/EC nuo 20-04-2016. Directive 2014/30/EU	CE ženklinimas ir atitikties deklaracija	
1.4.	Micro TSPI sertifikuotas energetikos sistemoms reikmėms	IEC 61850-3 arba lygiavertis		
1.5.	Informacijos mainų protokolo su dispečerinio valdymo sistema atitikimo protokolas.	IEC 60870-5-104 Interoperability list		
1.6.	Informacijos mainų protokolai su transformatorinės įranginiais.	Modbus RTU Interoperability list		
1.7.	Kibernetinio saugumo (IEEE Standard for Substation Intelligent Electronic Devices (IEDs) Cyber Security Capabilities) reikalavimų (funkcijų) vykdymas.	IEEE 1686-2007 arba lygiavertis		

	Turi būti palaikomos šias kibernetinio saugumo funkcijos:			
1.7.1.	Micro TSPĮ vartotojų paskyrų ir sąrašų valdymas (Angl. User account management)	Turi palaikyti		
1.7.2.	Micro TSPĮ prieigos teisių valdymas (Angl. User account, User roles, Password policies)	Turi palaikyti		
1.7.3.	Galimybė siųsti lokalius saugumo įvykių archyvus į centralizuotą „syslog“ serverį. (Angl. Security event logging).	Turi palaikyti		
1.7.4.	Micro TSPĮ įrangoje turi būti kaupiami įvykiai apie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sėkmingą ir nesėkmingą prisijungimą</li> <li>▪ įrangos perkrovimą</li> <li>▪ konfigūracijos pakeitimus</li> <li>▪ laiko/ datos pakeitimus</li> </ul> (Angl. Security event types) .	Turi palaikyti		
1.7.5.	Galimybė siųsti lokalius saugumo įvykių archyvus į centralizuotą „syslog“ serverį. (Angl. External log servers).	Turi palaikyti		
1.7.6.	Visi prisijungimai prie Micro TSPĮ turi būti vykdomi per saugius protokolus (HTTPS, STFP ir pan.) (Angl. Secure Web server access )	Turi palaikyti		
<b>2.</b>	<b>Aplinkos sąlygos:</b>			
2.1.	Eksplotavimo sąlygos.	Patalpoje		
2.2.	Darbo aplinkos temperatūra.	-25 °C ÷ +50 °C		
2.3.	Darbo aplinkos drėgmė .	5 - 80 %		
<b>3.</b>	<b>Aparatinė įranga</b>			
3.1.	Micro TSPĮ talpinamas spintoje su įrangos ir kabelių tvirtinimo konstrukcijomis, apsaugos klases indeksas pagal IEC 60529.	IP 54		
3.2.	Micro TSPĮ spintos gabaritai. ❷	aukštis	≈ 1000 mm.	
		plotis	≤ 350 mm.	
		gylis	≈ 340 mm.	
3.3.	Micro TSPĮ tvirtinimas spintoje.	1 DIN bėgelis EN 50022 arba ant tvirtinimo panelės		
3.4.	Aušinimas.	pasyvus be ventiliatorių		
3.5.	Binarinių įėjimo/išėjimo modulių skaičius. ❸	pagal pateiktą signalų sąrašą		
3.6.	Komunikacijos prievadai	integruoti be papildomų keitiklių		
<b>4.</b>	<b>Maitinimo šaltinis</b>			
4.1.	Maitinimo šaltinio parametrai:	pramoninio (industrial) tipo		
4.1.1.	Maitinimo šaltinis ir baterijų įkroviklis su rezervinio maitinimo funkcija, užtikrinantis:	viskas viename		
4.1.2.	rezervinį elektros energijos tiekimą Micro TSPĮ ir komunikacijos įrangos darbui ir funkcionalumui po pagrindinio maitinimo šaltinio atsijungimo.	ne mažiau kaip 4 val.		
4.1.3.	rezervinį elektros energijos tiekimą komutacinių aparatų pavarų maitinimui ir jų nepertraukiamam įrangos darbui bei leidžiantis atlikti galios skyriklio įjungimo- išjungimo operacijų	ne mažiau kaip 6 vnt.		

4.2.	Įėjimo įtampa.	230VAC		
4.3.	Išėjimo įtampa.	12/24 VDC		
4.4.	Maitinimo šaltinio aliarmas.	Gedimas	indikacija	
		Darbas nuo baterijos	indikacija	
		Žemas baterijos lygis	indikacija	
		Baterijos gedimas	indikacija	
4.5.	4.4 punkte nurodytų aliarmų perdavimas į ESO DMS/SCADA sistemą.	perdavimas į DMS/SCADA		
4.6.	Maksimalios įtampos, srovės apsauga arba vidinis gedimas.	modulio indikacija		
4.7.	Trumpalaikė įrenginių jungimo srovė.	$\geq 20 \text{ A} \leq 2 \text{ sek.}$		
4.8.	Baterijų kontrolei, turi turėti, periodines baterijų vidinės varžos/impedanso matavimo funkcijas.	Turi turėti		
4.9.	Montavimo tipas.	DIN bėgelis		
<b>5.</b>	<b>Komunikacijos prievadai.</b>			
5.1.	Informacijos mainams su Dispečerinio valdymo sistema	IEC 60870-5-104		
5.2.	Kiekis	$\geq 1$		
5.3.	Tipas	IEE 802.3 10/100 Mb/s automatinis suderinamumas		
5.4.	Jungtis	RJ-45 10/100Base-T		
5.5.	Unikalūs įrangos adresas	MAC		
5.6.	Informacijos mainams su transformatorinės technologinė įranga sistema.	Modbus RTU		
5.7.	Kiekis	$\geq 1$		
5.8.	Tipas	(EIA) RS-485/RS-232		
<b>6.</b>	<b>Prievadai Micro TSPĮ aptarnavimui</b>			
6.1.	Kiekis.	$\geq 1$		
6.2.	Tipas.	10/100Base-T/RS-232/USB		
<b>7.</b>	<b>Micro TSPĮ programinė įranga.</b>			
7.1.	Programinės įrangos versija.	Tipas, data, versija		
7.2.	Programinės įrangos konfigūravimo įrankiai ir licencijos.	Parametrų, funkcijų ir informacijos mainų konfigūravimui		
		Nuotoliniam stebėjimui ir įvykių nuskaitymui		
		Informacijos mainų protokolų licencijos		
		Apsaugos raktai (Dongle)		
		Micro TSPĮ konfigūracijos eksportas /importas		
7.3	<b>Micro TSPĮ funkcijos.</b>			
7.3.1.	Micro TSPĮ operacijų sistema, turi užtikrinti reikiamų uždavinių sprendimą.	Realaus laiko		
7.3.2	Informacijos siuntimas.	Spontaninis režimas		
7.3.2.	Turėti vidinę, nepriklausomą nuo maitinimo atmintį, galinčią registruoti, kaupti, išsaugoti ir leisti peržiūrėti .	$\geq 1000 \text{ (SOE) įvykių}$		
7.3.3.	Laisvai skirstyti signalų ir matavimo parametrus pagal klases.	Class 1 ir Class 2		

7.3.4.	Palaikyti laisvai konfigūruojamus informacinių paketų ilgius.	Poket Frame		
7.3.5.	Užtikrinti valdymo komandų vykdymą.	patikrink prieš vykdymą (select-before-execute).		
		tiesioginis vykdymas (direct-execute).		
7.3.6.	Palaikyti laiko sinchronizavimo funkciją.	IEC protokoliniame lygmenyje.		
		SNTP (client)		
7.3.7.	Laiko automatinio keitimo funkciją.	vasaros/žiemos (DST)		
7.3.8.	Laiko juostų nustatymas	Rankinis		
7.3.9.	Užtikrinti informacijos perdavimą su laiko bei kokybės žyme.	Metai/mėnuo/data Val./min./sek./msek.		
8.	<b>Komunikacijos įranga informacijos mainams su dispečerinio valdymo sistema</b>			
8.1.	GSM modemas su 2G /3G /4G informacijos perdavimo technologija	Sudėtinė Micro TSPĮ dalis		
		Micro TSPĮ monoblokas		
		Nepriklausomas įrenginys ④		
8.2.	Projektuojant atlikti GSM tinklo matavimus - nustatant priimamo GSM signalo (lauko) stiprumą;	- 80 dBm.		
8.3.	GSM modemo antenos pagal pamatuoto signalo (lauko) stiprumą.	$\geq -85$ dBm.	Kryptinė, išorinė	
		$\leq -80$ dBm.	antivandalinio tipo, išorinė	
8.4.	Komunikacijos įrangos kibernetinio saugumo funkcijas:			
8.4.1.	Vartotojų paskyrų ir sąrašų valdymas (Angl. User account management)	Turi palaikyti		
8.4.2.	VPN tunelių kūrimą.	IPSec X.509		
		OpenVPN		
		L2TP		
8.4.3.	Informacijos mainų protokolai (HTTPS, STFP ir pan.) (Angl. Secure Web server access )	Turi palaikyti		
8.5.	Nutolusio stebėjimo protokolas	SNMP		
9.	<b>Įrenginių maitinimo baterijos.</b>			
9.1.	Baterijos tipas	Pramoninis		
9.2.	Baterijų išpildymas	Hermetinis		
9.3.	Darbo temperatūros diapazonas	- 20 ° C iki 60 ° C		
9.4.	Darbo temperatūros diapazonas krovimo metu	- 15 ° C iki +50 ° C		
9.5.	Baterijų leistina trumpalaikė srovė (Max. discharge)	$\geq 30$ A		
9.6.	Baterijų darbo įtampa. ⑤	24 V		
9.7.	Baterijų be krovimo veikimo laikas	$\geq 4$ val.		
9.8.	Komutavimo įrangos įjungimo/išjungimo operacijų skaičius	$\geq 6$		
9.9.	Baterijų būtinas talpumas ⑥	$\geq 12$ A/h.		
9.10.	Tarnavimo laikas (Longlife) buferio režime $\geq 8$ m.	atitikties deklaracija		
9.11.	Garantinis laikas $\geq 2$ m.	atitikties deklaracija		

Pastabos:

- ① Rangovas privalo užpildyti ir pateikti nurodą į atitikimo dokumentą.
- ② Spinta talpinama į MT konteinerį. Jeigu Micro TSPĮ įrengiama mūrinėje transformatorinėje TR, tad spintos gabaritai ir išmatavimai tikslinami projektavimo metu.
- ③ Micro TSPĮ konfigūracija /apimtis parenkama pagal naudojama signalų sąrašą.

④ Jeigu GSM modemas su 2G /3G /4G informacijos perdavimo technologija yra nepriklausomas įrenginys tokiu atveju šis įrenginys turi atitikti AB ESO Elektros tinklo tarnybos direktoriaus – generalinio direktoriaus pavaduotojo 2015 m. kovo 25 d. nurodymu Nr. 81 . patvirtintiems Techniniai reikalavimai mobiliojo radijo modeminio ryšio (2g/3g/4g) įrenginiams.

<http://www.eso.lt/stream/838/techniniai+reikalavimai+mobiliojo+radijo+modeminio+ry%C5%A1io+%C4%AFrenginia+ms.pdf>

⑤ Kaip galimybė 2 x 12 V baterijų panaudojimas.

⑥ Baterijų būtinas galingumas bei talpumas apskaičiuojamas projekto metų įvertinus visa prijungiama įranga, tačiau baterijos talpumas turi būti ne mažiau kaip 12 Ah.



PATVIRTINTA  
AB „Energijos skirstymo operatorius“  
2018 m. balandžio 03 d.  
Tinklų eksploatavimo tarnybos direktoriaus  
Nurodymu Nr. 82

### TECHNINIAI REIKALAVIMAI MOBILIOJO RADIO MODEMINIO RYŠIO (2G/3G/4G) ĮRENGINIAMS

#### BENDROSIOS NUOSTATOS

Tipiniai reikalavimai skirti suvienodinti ir optimizuoti mobiliojo radijo modeminio ryšio (MRMR) įrangos techninius bei eksploatacinius parametrus. Harmoningai susieti MRMR įrangą su šiuo metu diegiama Energijos skirstymo operatoriaus nauja skirstomojo tinklo valdymo sistema (ESO DMS\SCADA). Įdiegiant MRMR įrangą nustatomos esamos komunikacijos infrastruktūros galimybės, technologinio informacinio tinklo kibernetinio saugumo standartai (Cyber security), įrangos technologinis perspektyvinis vystymas (Smart Grid) ir informacijos mainų (IEC) protokolų panaudojimas.

MRMR įrenginių paskirtis - informacijos mainai su nutolusiais ESO objektais panaudojant LR veikiančių mobiliojo ryšio operatorių ryšių tinklą. Tipiniai reikalavimai yra sudaromi vienodi visiems MRMR tiekėjams ir yra privalomi.

Eil. Nr.	Įrenginio, įrangos savybės, parametrų arba funkcijų išpildymas	Reikalaujamo parametro arba vykdomos funkcijos reikšmės išpildymas	Atitikimas <sup>1</sup> Patvirtinimas	Pastabos
1.	STANDARTAI BEI NORMINIAI DOKUMENTAI.			
1.1.	MRMR įrenginiai arba įrangos komponentai privalo atitikti gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatus.	ISO 9001 arba lygiavertis		
1.2.	MRMR turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad gaminyje būtų atitiktas esminis Europos normų reikalavimus ir direktyvas.	Directive 2006/95/EC 20-04-2016. Directive 2014/35/EU Directive 2014/108/EC 20-04-2016, Directive 2014/30/EU CE ženklavimas arba CE atitikties deklaracija		
1.3.	Lietuvos respublikos elektroninių ryšių įstatymu	2004 m. balandžio 15 d. Nr. IX-2135		
1.4.	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklėmis	2011 m. spalio 14 d. Nr. 1V-978		
1.5.	Strateginę ar svarbią reikšmę nacionaliniam saugumui turinčių energetikos ministro valdymo sričiai priskirtų įmonių ir įrenginių informacinės saugos reikalavimai patvirtinti Lietuvos Respublikos Energetikos ministro įsakymu	2013 m. gegužės 1 d. įsakymas Nr. 1-89		
1.6.	Eksplloatuojant elektros įrenginius saugos taisyklėmis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos Energetikos ministro	2012 m. spalio 23 d. įsakymas Nr.1-207		
1.7.	Energetikos sistemų informacinės infrastruktūros kibernetinio saugumo standartai (angl. Security Standards for the Power System Information Infrastructure)	IEC TS 62351 arba lygiavertis		
1.8.	Eksplloatuojant elektros įrenginius saugos taisyklėmis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos Energetikos ministro	2012 m. spalio 23 d. įsakymas Nr.1-207		

Lapas 1 iš 8

## AB ESO

1.9.	Standartai bei rekomendacijos apsaugai nuo viršįtampių	LST HD 384.4.443 51:2002 LST EN 62305-4:2006, LST EN 61643-11:2003, LST CLC/TS 61643-12:2006 LST EN 61643-21:2002, LST CLC/TS 6164322:2006		
1.10.	Įrenginio gamybos pabaiga ( angl. - End of production)	paskutinės planuojamos gaminio partijos gamybos data.		
1.11.	Įrenginio palaikymo pabaiga ( angl. End of support)	data, kai gaminio atnaujinimai nebėra garantuojami ir įsigalioja nuo gamybos datos pabaigos arba kitaip.		
1.12.	Metalinė spinta IEC 62208:2011	Atitikimo sertifikatas		
1.13.	MRMR įrenginių priėmimo testavimai(bandymai) gamykloje (FAT) ir naudojimo vietoje (SAT).	LST EN 62381:2012 arba lygiavertis		
2.	MRMR EKSPLOATAVIMO SĄLYGOS.			
2.1.	Eksploatavimo aplinkos temperatūra.	Patalpoje	5°C ÷ 35°C;	
		Patalpoje be apšildymo	-10°C ÷ 35°C	
		Lauko sąlygomis	-25°C ÷ 60°C	
2.2.	Aplinkos drėgmė.	10 ÷ 95 %		
2.2.1.	MRMR įranga talpinama spintoje, IEC60529/09.2000	Patalpoje IP 54	Atitikimo sertifikatas.	
		Lauko sąlygomis IP 55	Atitikimo sertifikatas.	
3.	REIKALAVIMAI MRMR SPINTAI.			
3.1.	MRMR spintos gabaritai.	plotis	400 mm.	
		gylis	400 mm.	
		pagrindas	200 mm.	
3.2.	Visi gnybtai turi būti gnybtynuose	vienaeiliai ir vienaukščiai su galimybe nutraukti grandinę neatjungiant kabelio, kabelių pajungimas turi būti varžtinis.		
3.3.	Pažymėti automatinų jungiklių normalias padėtis patikimai prikljuojamais, atspariais atmosferiniam poveikiui, raudonos spalvos žymekliais, kurių forma yra apskritimas.	išorinis ir vidinis montažas		
3.4.	Visi MRMR vidinio montažo laidai ir MRMR spintoje kabeliai ir kabelių gyslos MRMR spintoje turi būti sužymėti ir atitikti gamyklinius ir darbo projekto brėžinius. Žymėjimai turi būti spausdinti atitinkamo dydžio šriftu, aiškūs ir įskaitomi, ilgaamžiai, atsparūs atmosferiniam poveikiui ir klimatinėms sąlygoms.	privalo atitikti		
3.5.	Pavadinimai spintose ir ant spintų.	lietuvių kalba		
3.6.	MRMR priekinių durų komplektacija:			
3.6.1.	MRMR operatyviniai dokumentacijai sumontuojamas dėklas. Dėkle turi būti įdėti MRMR surinkimo brėžiniai, signalų sąrašai,	Vidinis dėklas (laikiklis dokumentacijai)		

Lapas 2 iš 8



## AB ESO

	MRMR išorinio maitinimo ir maitinimo paskirstymo schemos, informacinių srautų schemos.			
3.6.2.	MRMR spintos metalizuotas cilindrinis užraktas (angl. Cylinder insert lock);	privaloma		
3.7.	Spinta turi būti komplektuojama:			
	MRMR įrangos elektros energijos tiekimui naudoti 3-jų (L+N+PE) laidų varinius kabelius	privaloma		
3.8.1.	įvadinuose ryšių ir valdymo sistemų aparatinėse skydeliuose įrengti viršįtampių ribotuvus su įvadinių skirtuminių srovių automatiniais išjungikliais (angl. RCB) 230V AC	privaloma		
3.8.2.	MRMR maitinimas per galvaninio atskyrimo transformatorių su galingumo rezervu;	$\geq 20\%$		
3.8.3.	kištukinių lizdų blokas;	privalo atitikti		
3.8.4.	kabelių kanalai bei kreipiamosios;	privalo atitikti		
3.8.5.	kabelių laikikliai;	privalo atitikti		
3.8.6.	vidinis apšvietimas įsijungiantis nuo durų atidarymo ir rankiniu jungikliu;	privalo atitikti		
3.8.7.	įžeminimo rinklė (šyną);	privalo atitikti		
3.8.8.	viršįtampių iškrovikliai kiekvienai komunikacinei linijai su ryšių įranga;	privalo atitikti		
3.8.9.	automatiniai jungikliai su signaliniais kontaktais;	privalo atitikti		
3.8.10.	spintos durų atidarymo signalizacija	perdavimas į ESO DMS\SCADA sistemą		
3.8.11.	atitinkamo galingumo kontaktorius (parenka tiekėjas pagal siūlomą įrangą) MRMR maitinimo ARĮ su automatinio maitinimo persijungimu, pastotėse kur yra galimybė užmaitinti MRMR iš dviejų šynų sekcijų.	privalo atitikti		
3.8.12.	pramoninio tipo šaltinis „All-In-One“ su baterijos pakrovimu;	12 ÷ 48 V DC		
3.8.12.	baterijos talpumas turi užtikrinti nenutrūkstamą darbą;	ne mažiau kaip 2 valandos		
3.9.	mikroklimato palaikymo įranga tik patalpoje;			
3.9.1.	vėdinimo termoreguliatoriai;	privalo atitikti		
3.9.2.	oro padavimo ventiliatoriai su oro filtro įdėklais;	privalo atitikti		
3.9.3.	ventiliatorių pajėgumas apskaičiuojamas priklausomai nuo įrangos išskiriamos šilumos kiekio	privalo atitikti		
3.9.4.	oro ištraukimo ventiliatoriai privalo turėti apsaugines žaliuzes sumontuojamas spintos išorėje	privalo atitikti		
3.10.	mikroklimato palaikymo įranga lauko sąlygomis;			
3.10.1.	pasivynė oro cirkuliacija įrengus specializuotus vėdinimo oro defuzorius.	privalo atitikti		
3.11.	kabelių įėjimas iš apačios su užsandinimu ir numatyta atsarga perspektyvai;	privalo atitikti		
3.12.	visi MRMR vidinio montažo laidai ir MRMR spintoje esanti įranga turi būti markiruojama pagal gamyklinius MRMR montažo brėžinius;	privalo atitikti		

Lapas 3 iš 8

## AB ESO

4.	REIKALAVIMAI MRMR PROJEKTAVIMUI			
4.1.	MRMR įrengimo projektas ir sprendimai:	privalomas		
4.2.	teikiama arba panaudojama MRMR įranga:	įrangos gamintojas		
		tipas/pavadinimas		
4.3.	MRMR įrangos įrengimo/pastatymo vieta:	adresas		
		geografinės koordinatės		
4.4.	vietovės aukščiai virš jūros lygio	m.		
4.5.	projektuojamas priimamo signalo stiprumas taške (antenos sumontavimo vietoje), nurodant matavimo sąlygas, skaičiavimo parametrus, išankstinio matavimo protokolus (Bazinė reikšmė)	- 80 dBm.		
4.6.	pagal MRMR modemo projekto metu pamatuoto signalo (lauko) stiprumą.	- 60 ÷ - 100 dBm.	kryptinė, išorinė	
		-30 ÷ - 60 dBm.	antivandalinio tipo, išorinė	
4.7.	antenų konstrukcijos\tipai bei pagrindiniai elektriniai parametrai:	aprašymas		
4.7.1.	antenos stiprinimas:	dB.		
4.7.2.	antenos aukščiai virš žemės paviršiaus:	m.		
4.7.3.	komunikacijos azimutas	laipsniai		
4.7.4.	antenos konstrukcijos elementai privalo turėti apsaugą:	nuo atmosferinių poveikių		
4.7.5.	montuojamai išorėje anteninei – fiderinei įrangai turi būti įrengtas saugiklis/iškroviklis	privaloma		
4.7.6.	kabelių šarvus (ekranus) sujungti su atramos konstrukcijomis (išžeminti) viršuje, bei įėjime į modemo spintą	privaloma		
4.8.	pateikti projektuojamų ekranuotų kabelių technines specifikacijas	privaloma		
4.9.	SIM kortelės parametrai	APN	privaloma	
		skirta tik informacijos mainams (telemetrinė)	privaloma	
		kortelės numeris	privaloma	
		PIN	privaloma	
		PUK kodai	privaloma	
		IP adresas	privaloma	
		IP adreso kaukė	privaloma	
		IP adreso vartai (gateway)	privaloma	
4.10.	MRMR dažnių diapazonas	2G (GPRS, EDGE)	850/900/1800/1900 MHz.	
		3G (UMTS, HSPA)	900/2100 MHz.	
		4G (LTE)	800/900/1800/2100/2600M Hz.	
5.	REIKALAVIMAI MRMR ĮRANGAI.			
5.1.	modemas turi būti pramoninio išpildymo, montuojamas DIN bėgelio pagalba;	privaloma		
5.2.	turi turėti SIM kortelės dėklą, kuris pasiekiamas eksploatavimu neardant ir nedemontuojant modemo;	privaloma		

## AB ESO

5.3.	MRMR įranga informacijos mainai per bet kurį Lietuvos Respublikoje veikiančią mobiliojo ryšių operatorių	2G/3G/4G		
5.4.	MRMR programinė įranga	Tipas.		
		Versija.		
		Data.		
5.4.1.	visa teikiama MRMR programinė įranga privalo turėti autentiškumo atitikimo sertifikatus, arba būtinas (privalomus) licencijas.	Parametrų, funkcijų ir MRMR konfigūravimui		
		Nuotoliniam stebėjimui ir įvykių nuskaitymui		
		Informacijos mainų protokolų licencijos pagal poreikį.		
		Apsaugos raktai (Dongle) jei tokie yra naudojami.		
		MRMR konfigūracijos eksportas /importas.		
5.5.	komunikacijos prievadai:			
5.5.1.	mobiliojo ryšio tinklo prievadas	tinklo operatorius		
5.5.2.	Ethernet prievadas (LAN RJ-45):	≥ 2 x LAN 10/100 Mbps, comply IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX		
5.5.3.	lokalinis prievadas RS232	≥ 1		
5.6.	valdymo ir diagnostikos priemonės:			
5.6.1.	turi turėti šviesinę vizualinę ryšio būsenos indikaciją;	privalo atitikti		
5.6.2.	turi būti laisvai konfigūruojamas programinės įrangos pagalba, išmatuojant ir nustatant ryšio ir darbinio duomenis;	privalo atitikti		
5.6.3.	vidiniai programinės įrangos stebėjimo algoritmai sistemos pakartotinam paleidimui (angl. watchdog);	privalo atitikti		
5.6.4.	įrenginys valdomas arba konfigūruojamas su Web sąsajų (aplikacijų) pagalba;	privalo atitikti		
5.7.	taip pat per WEB prievadą turi būti suteikiama išsami informacija apie MRMR statusą (signalo stiprumą, įvykių archyvą ir t.t.);	privalo atitikti		
5.8.	laiko sinchronizavimas;	SNTP protokolas		
5.9.	komunikacijos bei modemo stebėjimas (diagnostika);	SNMP protokolas		
5.10.	pagal modemo techninių galimybių kaupiamų sistemos įvykių archyvas;	SOE		
5.11.	modemo programinės įrangos atnaujinimo galimybės.	(firmware)		
5.12.	palaikyti šias duomenų perdavimo technologijas bei privaloma greita veika:	GPRS;	privaloma	
		EDGE;	privaloma	
		UMTS;	privaloma	
		HSPA/HSDPA, + HSDPA;	privaloma	
		LTE.	privaloma	
5.13.	užtikrinti automatinį optimalų (pagal duomenų perdavimo spartą ir patikimumą) perėjimą iš vienos duomenų perdavimo technologijos į kitą neperkraunant modemo ir nenutraukiant teleinformacijos duomenų perdavimo.	privaloma		
5.14.	MRMR įranga turi būti skaidri SCADA sistemų informacijos mainų protokolų reikalavimams;			

Lapas 5 iš 8



## AB ESO

5.14.1.	LST EN 60870-5-104:2002 standarto techninius reikalavimus;	IEC 60870-5-104		
5.14.2.	DNP 3.0. standarto techninius reikalavimus;	DNP 3.0 LAN\WAN		
5.14.3.	MODBUS standarto techninius reikalavimus	MODBUS TCP		
5.14.4.	LAN tinklo naudojamus protokolus	IP, UDP, TCP		
		PPP, ICMP		
		HTTP/HTTPS		
		ARP, DNS, DHCP, TFTP		
5.14.5.	D-NAT, S-NAT funkcijų palaikymas;	privalo atitikti		
5.14.6.	statinio maršrutizavimo prievadų transliavimas (port forwarding );	privalo atitikti		
5.15.	visa teikiama MRMR programinė įranga privalo turėti autentiškumo atitikimo sertifikatus arba būtinas licencijas, bei apsaugos raktus, jei tokie bus naudojami;	privaloma		
5.16.	MRMR įrangos gamintojas turi pateikti informacijos mainų stebėjimui bei MRMR įrenginių konfigūravimui lokaliai ir nuotoliniu būdu ir būtiną programinę bei aparatinę įrangą. Būtinus sujungimo kabelius arba laidus skirtus MRMR įrangos testavimui.	privaloma		
6.	MRMR KIBERNETINIO SAUGUMO FUNKCIJŲ REIKALAVIMAS.			
6.1.	MRMR programinės įrangos saugos naujinimai turi būti taikomi kaip sistemos sudedamosios dalys.	privalo atitikti		
6.2.	saugumo funkcijų gedimas neturi įtakoti MRMR sistemos veikimui.	privalo atitikti		
6.3.	MRMR operacijų sistema turi būti apsaugota nuo vidinių ir išorinių grėsmių. (angl. Standardized encoding mechanisms)	privalo atitikti		
6.4.	vartotojo valdymas (angl. User account management)	privalo atitikti		
6.5.	ugniasienės funkcijų palaikymas	privalo atitikti		
6.6.	saugi nuotolinė prieiga, (angl. Secure remote access HTTPS, STTP, VPN ir pan.)	privalo atitikti		
6.6.1.	virtualinių tinklų technologijų panaudojimo galimybės. VPN tunelių palaikymas	IPSec X.509	privalo atitikti	
		OpenVPN	privalo atitikti	
		L2TP	privalo atitikti	
6.6.2.	virtualių tinklų formavimas	SSH-VPN;	privalo atitikti	
		PPTP-VPN;	privalo atitikti	
		L2TP-VPN.	privalo atitikti	
6.7.	Saugumo incidentų registravimas ir ataskaitų teikimas(angl. Logging and reporting of security incidents)	privalo atitikti		
7.	REIKALAVIMAI GAMYKLINIŲ BANDYMŲ (angl. FAT) BEI KIBERNETINIO SAUGUMO PATIKROS ATLIKIMUI			
7.1.	pateikia Užsakovų vertinimui ir pastaboms MRMR spintos surinkimo brėžinius (gamykliniai brėžiniai) *.dwg ir *.pdf formatais;	Kompl.		
7.2.	Rangovas paruošia ir pateikia MRMR įrangos gamyklinio bandymo-testavimo metodiką bei programą.Ⓢ	Programos planas, Testavimo metodika, ataskaita		

## A8 ESO

7.3.	Rangovas siekdamas padidinti savo pasiūlymo sprendimų stabilumą, saugumą ir patikimumą dėl kibernetinio saugumo, pateikia MRMR įrangos kibernetinio saugumo patikros (testavimo) metodiką bei programą. 8	Programos planas, Testavimo metodika.		
7.4.	Naudotojų autentifikavimas (angl. Identity), Autorizacija (angl. Access Management)	Turi palaikyti. Pateikiama ataskaita.		
7.5.	Žurnalinių įrašų (angl. log) kaupimo ir priežiūros reikalavimai.	Turi palaikyti. Pateikiama ataskaita.		
7.6.	Techninių pažeidžiamumų nuskaitymas. Naudojamas norint patikrinti MRMR trūkumus (angl. Vulnerability Scanning Used to check for known flaws)	Turi palaikyti. Pateikiama ataskaita.		
7.7.	Lokalių saugumo įvykių archyvų persiuntimas į centralizuotą „syslog“ serverį. (Angl. Security event logging).	Turi palaikyti. Pateikiama ataskaita.		
7.6.	Virtualinio tinklo formavimas ir testavimas	Turi palaikyti. Pateikiama ataskaita.		
7.8.	Išoriniai prisijungimai prie MRMR naudojant HTTPS, STFP ir pan. (Angl. Secure Web server access )	Turi palaikyti. Pateikiama ataskaita.		
7.9.	visa pateikiama įrangos techninė, projektinė arba kita dokumentacija turi atitikti IEC arba Lietuvos Respublikos standartų reikalavimus (jei nenumatyta kitaip).	Kompl.		
8.	REIKALAVIMAI MRMR TECHNINEI DOKUMENTACIJAI IR APTARNAVIMO INSTRUKCIJOMS			
8.1.	MRMR įrenginių gamintojas arba tiekėjas privalo pateikti būtiną techninę dokumentaciją;			
8.1.1.	MRMR įrenginių techninis pasas;	privalomas		
8.1.2.	MRMR įrenginių techninių parametrų bei veikimo struktūrines schemas;	privaloma		
8.2.	MRMR įrenginių techninius modulių aprašymus bei struktūrines schemas.	privaloma		
8.3.	MRMR įrenginių programinio paketo (konfigūravimas, stebėjimas ir t. t.) aprašymus (User manual).	privalomas		
9.	REIKALAVIMAI PERSONALO APMOKYMAMS			
9.1.	teikiant naują MRMR įrangos modelį (arba informacijos mainų protokolą), kuris dar nebuvo arba nėra naudojamas ESO objektuose, MRMR įrangos gamintojas/tiekėjas privalo organizuoti ESO atstovų apmokymus;	≥ 2 asm.		
9.2.	teoriniai ir praktiniai mokymo kursai turi būti atliekami gamintojo sertifikuotuose mokymo centruose;	turi būti pateikiamas įrodantis dokumentas		
9.3.	mokymus turi atlikti gamintojo sertifikuotas lektorius;	pateikti įrodantį dokumentą		
9.4.	mokymo kursų pabaigoje kiekvienam dalyviui išduodami baigimo sertifikatai;	vnt.		
9.5.	visas išlaidas, susijusias su mokymais ir gamykliniais bandymais, padengia MRMR įrangos gamintojas/tiekėjas;			

## AB ESO

9.6.	mokymo kursai atliekami prieš įrangos diegimą ir gamyklinius bandymus, arba kitu metu suderinus su ESO atstovais.	prieš atliekant gamyklinius bandymus		
------	---	--------------------------------------	--	--

## Paaiškinimas:

- ❶ Rangovas privalo užpildyti atitikimus ir pateikti tikslias nuorodas (dokumento pavadinimas, puslapis, pastraipa) į atitikimus patvirtinantį dokumentą. Priešingu atveju pasiūlymas bus atmestas.
- ❷ Rangovas privalo pateikti ir suderinti su užsakovu MRMR gamyklinių bandymų programą.
- ❸ Rangovas privalo pateikti ir suderinti su užsakovu MRMR kibernetinio saugumo patikros metodiką bei programą.

5453-01-TP-PVA.TS	Lapas	Lapų	Laida
	29	35	O



4. KABELIŲ MONTAVIMO LENTELĖ

Žymėjimas	Trasa		Panaudotų gyslų skaičius	Kabelių ilgiai, m								
				Neekranuoti galios kabeliai su varinėmis gyslomis				Ekranuoti kontroliniai kabeliai		Jungiamieji kabeliai		Pastaba
	3x2,5	5x2,5		3x4	3x1,5	10x1	5x1,5	STP	Coaxial			
AC grandinės												
M-01	SRS	TSPĮ		5								
M-02	SRS	DEMK					5					
M-1	0,4kV skirstykla	SRS				5						
DC grandinės												
MK-01.1	TSPĮ	Narvelis Nr. 1					6					
MK-01.2	Narvelis Nr.1	Narvelis Nr.2					6					
MK-01.3	Narvelis Nr.2	Narvelis Nr.3					6					
MK-02.1	TSPĮ	Narvelis Nr.1 (TJI)					6					
MK-02.2	Narvelis Nr.1 (TJI)	Narvelis Nr.2 (TJI)					6					
1-501	TSPĮ	Narvelis Nr.1						6				
2-501	TSPĮ	Narvelis Nr.2						6				
3-501	TSPĮ	Narvelis Nr.3						6				

	<b>ELEKTRA CO</b>			AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav		
				KABELIŲ MONTAVIMO LENTELĖS		Laida
						0
LT	AB „Energijos skirstymo operatorius“			5453-01-TP-PVA.KML		Lapas
						30
						Lapų
						35

<b>ELEKTRA CO</b>	AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav	31
-------------------	--	----

1-503	TSPĮ	Narvelis Nr.1							6			
2-503	TSPĮ	Narvelis Nr.2							6			
3-503	TSPĮ	Narvelis Nr.3							6			
DK-02										5		
DK-03										1		
DK-01										1		
AK-01	GPRS modemas	Iškroviklis									6	
AK-01	Iškroviklis	Antena									4	
			Viso:	5	-	5	35	18	18	7	10	

5453-01-TP-PVA.KML	Lapas	Lapų	Laida
	31	35	O

## 5. DARBŲ KIEKIŲ IR MEDŽIAGŲ POREIKIO ŽINIARAŠČIAI

## 5.1 DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Darbų pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	MRMR:			
1.1	MRMR išorinės antenos montavimas	vnt.	1	
1.2	Koaksialinio kabelio klojimas įrengtomis konstrukcijomis arba kabelių loviais, pajungimas	m	10	
1.3	Elektrostatikos ir žaibo apsaugos montavimas dėžutėje. pajungimas	kompl.	1	
1.4	Duomenų perdavimo kabelio jungčių uždėjimas, pajungimas	vnt.	1	
1.5	RMR modemo montavimas	kompl.	1	Jei tiekiamas atskirai
1.6	Įžeminimo laido montavimas	m	12	
1.7	Ryšio įrangos konfigūravimas, derinimas	kompl.	1	
2.	TSPĮ:			
2.1	TSPĮ spintos montavimas, įžeminimas	kompl.	1	
2.2	Kontrolinių kabelių tiesimas, pajungimas, įžeminimas	m	36	
2.3	Maitinimo kabelio tiesimas	m	44	
2.4	Duomenų perdavimo kabelio jungčių uždėjimas, pajungimas	vnt.	3	
2.5	Valdiklio konfigūravimas ir derinimas	kompl.	1	
2.6	Valdiklio duomenų bazėje konfigūruojami pavadinimai, indeksai, adresai ir kiti parametrai (turi būti suderinti su Užsakovu)	kompl.	1	
2.7	Kompleksinis telesignalų veikimo patikrinimas	vnt.	15	
2.8	Kompleksinis komandų veikimo patikrinimas	vnt.	2	
2.9	Kompleksinis matavimų veikimo patikrinimas	vnt.	6	
2.10	Valdymo sistemos paleidimo- derinimo darbai	vnt.	1	
2.11	Automatinių jungiklių montavimas, pajungimas	vnt.	2	
2.12	Rankinio valdymo rakto montavimas, pajungimas	vnt.	2	
2.13	Rankinio valdymo mygtukų montavimas, pajungimas	vnt.	4	

## 5.2 MEDŽIAGŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Medžiagos, įrenginiai	Techninė charakteristika	Mato vnt.	Kiekis	Tech. reikalavimų pagal Bendrovės sąrašą Nr.	Papildomi duomenys
1.	MRMR:				29.3, 29.7	
1.1	3G/4G ryšio kryptinė antena		vnt	1		
1.2	Anteninis koaksialinis jungiamasis kabelis, 6m		vnt	1		
1.3	Anteninis koaksialinis jungiamasis kabelis, 4m		vnt	1		
1.4	Elektrostatikos ir žaibo apsauga (iškroviklis)		kompl.	1		
1.5	Dėžutė iškrovikliui		kompl.	1		

ELEKTRA CO		AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav		
		DARBŲ KIEKIŲ IR MEDŽIAGŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS		
LT	AB „Energijos skirstymo operatorius“	5453-01-TP-PVA.SŽ	Lapas	Lapų
			32	35

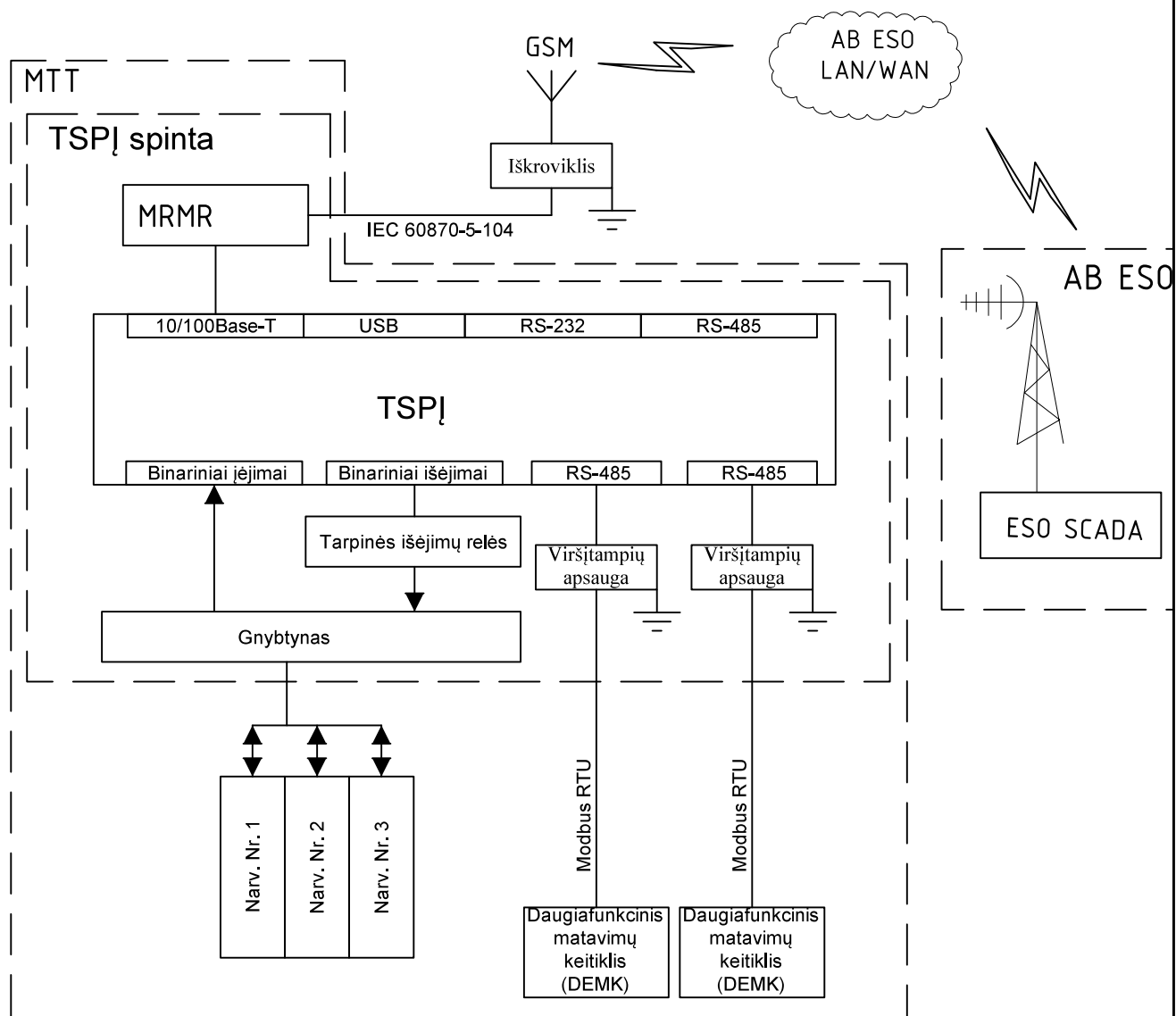
Eil. Nr.	Medžiagos, įrenginiai	Techninė charakteristika	Mato vnt.	Kiekis	Tech. reikalavimų pagal Bendrovės sąrašą Nr.	Papildomi duomenys
1.6	Jungiamas Cat 5e kabelis (su reikiama antgaliais), 1m		vnt	1		
1.7	Koaksialinio kabelio tvirtinimo elementai		kompl.	6		
1.8	Antenos tvirtinimo konstrukcija		kompl.	1		
1.9	Markiravimo, sandarinimo medžiagos		kompl.	1		
1.10	Įžeminimo laidas		m	12		
1.11	Smulkios instaliacinės medžiagos		kompl.	1		
2.	TSPĮ:				29.2, 29.9, 29.10	
2.1	TSPĮ spinta		kompl.	1		
2.2	Maitinimo kabelis 3x4 mm <sup>2</sup>		m	5		
2.3	Maitinimo kabelis 3x2,5 mm <sup>2</sup>		m	5		
2.4	Maitinimo kabelis 3x1,5 mm <sup>2</sup>		m	34		
2.5	Ekranuotas kontrolinis kabelis 10x1 mm <sup>2</sup>		m	18		
2.6	Ekranuotas kontrolinis kabelis 5x1,5 mm <sup>2</sup>		m	18		
2.7	Jungiamas Cat 5e kabelis (su reikiama antgaliais), 1m		vnt.	1		
2.8	Jungiamas Cat 5e kabelis (su reikiama antgaliais), 5m		vnt.	1		
2.9	Automatiniai jungikliai pavarų maitinimo ir trumpo jungimo indikatorius maitinimui		vnt.	2		
2.10	Įžeminimo laidas		m	5		
3.	Rankinio valdymo perjungimo raktas		vnt.	2		
4.	Rankinio valdymo mygtukai		vnt.	4		
5.	Instaliacinis laidas		m	30		
6.	Savų reikmių skydas		kompl.	1		
7.	Smulkios instaliacinės medžiagos		kompl.	1		

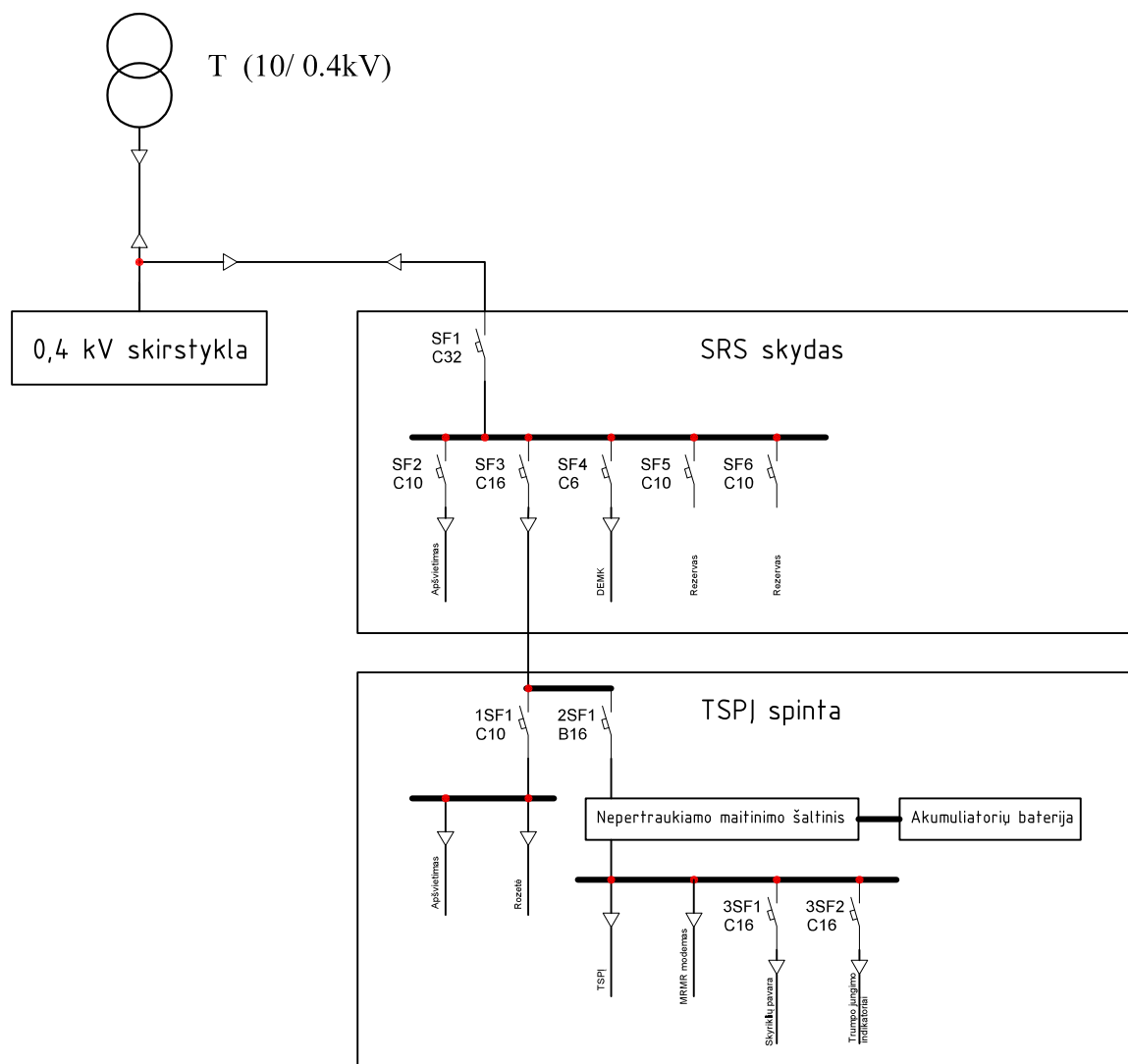
### 5.3 ĮRENGINIŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Medžiagos, įrenginiai	Techninė charakteristika	Mato vnt.	Kiekis	Tech. reikalavimų pagal Bendrovės sąrašą Nr.	Papildomi duomenys
1.	MRMR modemas		kompl.	1	29.2, 29.7, 29.3	
2.	TSPĮ įrenginys		kompl.	1	29.2, 29.9, 29.10	
3.	Nepertraukiamo maitinimo šaltinis		kompl.	1	29.9	

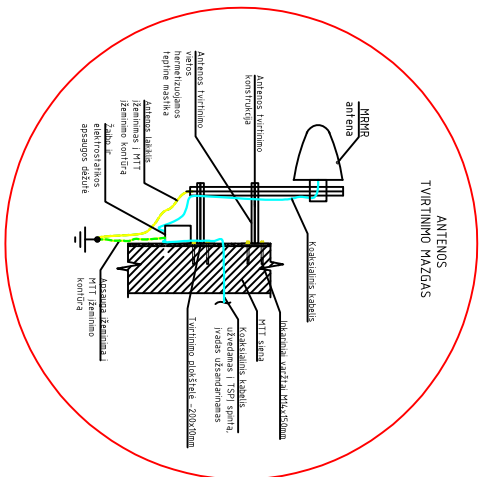
**9. SUSTAMBINTŲ DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS**


**10.SĄMATOS**









Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
		AB Energijos skirstymo operatorius, el. įrenginių prijungimui Kreivoji g. 8, Šiauliai, Šiaulių r. sav.			
					
			MTT valdymo įrangos montavimo schema	Laida	
				0	
LT	AB "Energijos skirstymo operatorius"	5453-01-TP-PVA.BR-03		Lapas	Lapy
				1	1



Eilės Nr.	Pastotė	Įtampa	Narvelio Nr.	Prijunginio pavadinimas	RA/TSPĮ įrenginys	Įrenginio BI įėjimas	Signalo pavadinimas	Būsena					IEC 60870-5-104			SCADA		Normali būsena	Informacijos		Aliarmo klasė
								SI=0 DI=00 (0)	SI=1 DI=01 (1)	DI=10 (2)	DI=11 (3)	Informacijos tipas	ASDU	Informacijos adresas	Ivykis						
Narvelis Nr. 1																					
1	MTT	10kV	1		TSPĮ		Galios skyriklio padėtis	Tarpinė	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	Klaida	Išjungtas				Išjungtas				1
2	MTT	10kV	1		TSPĮ		Įžemiklio padėtis	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				1
3	MTT	10kV	1		TSPĮ		Trumpo jungimo indikacija	Norma	Suveikė	Suveikė	-	-	Norma				Norma				1
Narvelis Nr. 2																					
1	MTT	10kV	2		TSPĮ		Galios skyriklio padėtis	Tarpinė	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	Klaida	Išjungtas				Išjungtas				1
2	MTT	10kV	2		TSPĮ		Įžemiklio padėtis	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				1
3	MTT	10kV	2		TSPĮ		Trumpo jungimo indikacija	Norma	Suveikė	Suveikė	-	-	Norma				Norma				1
Narvelis Nr. 3																					
1	MTT	10kV	2		TSPĮ		Galios skyriklio padėtis	Tarpinė	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	Klaida	Išjungtas				Išjungtas				1
2	MTT	10kV	2		TSPĮ		Įžemiklio padėtis	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				1
3	MTT	10kV	2		TSPĮ		Trumpo jungimo indikacija	Norma	Suveikė	Suveikė	-	-	Norma				Norma				1
Kiti signalai																					
1	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		Skyriklių valdymo grandinių ir TJI a.j.	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				2
2	MTT	10kV	-	-	TSPĮ		SF6 dujų slėgis	Norma	Žemas	Žemas	-	-	Norma				Norma				1
3	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		TSPĮ būklė	Norma	Gedimas	Gedimas	-	-	Norma				Norma				1
4	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		TSPĮ valdymas	Nuotolinis	Vietinis	Vietinis	-	-	Nuotolinis				Nuotolinis				3
5	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		TSPĮ spintos maitinimo a.j.	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				2
6	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		NMŠ baterijos būklė	Norma	Gedimas	Gedimas	-	-	Norma				Norma				1
7	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		NMŠ baterijos įkrova	Norma	Žema	Žema	-	-	Norma				Norma				1
8	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		TSPĮ ir įrenginių maitinimas iš baterijų	Iš tinklo	Iš NMŠ	Iš NMŠ	-	-	Iš tinklo				Iš tinklo				2
9	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		TSPĮ spintos durys	Uždarytos	Atidarytos	Atidarytos	-	-	Uždarytos				Uždarytos				1
10	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		ARĮ veikimas	Norma	Suveikė	Suveikė	-	-	Norma				Norma				1
11	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		SRS maitinimo a.j. įjungtas (AJ1)	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				2
12	MTT	Kita	-	-	TSPĮ		SRS maitinimo a.j. įjungtas (AJ2)	Išjungtas	Išjungtas	Išjungtas	-	-	Išjungtas				Išjungtas				2

Aliarmų klasės: 1 - avarinis su garsiniu signalu, 2 - avarinis be garsinio signalo, 3 - informacinis

Eilės Nr.	Pastotė	Įtampa	Narvelio Nr.	Prijunginio pavadinimas	RA/TSPĮ įrenginys	Įrenginio BO išėjimas	Komandos pavadinimas	Būsena		IEC 60870-5-104			SCADA	Pastabos
										SCADA				
								BO=01	BO=10	Komandos tipas	ASDU	Informacijos adresas		
Narvelis Nr. 1														
1	MTT	10kV	1		TSPĮ		Galios skyriklis	Išjungti	Ijungti					
Narvelis Nr. 2														
1	MTT	10kV	2		TSPĮ		Galios skyriklis	Išjungti	Ijungti					

Eilės Nr.	Pastotė	Įtampa	Narvelio Nr.	Prijunginio pavadinimas	DFMK/TSPĮ įrenginys	Matavimų reikšmės			Modbus RTU			DMS\SCADA			El. tinklo architektūra	
						Matavimo pavadinimas	Būsen a	Matavimo vnt.	Įreng. adresas	Objekto	Objekto adresas (Index)	Įreng. adresas (CA)	Signalų tipas (ASDU)	Objekto adresas (IOA)		
										Funkcinalinis adresas						
										(FC)						
Š1-04																
1	MTT	0,4 kV		Š1-04	DEMK	Įvado Srovė Ia	Pastoviai	A								
2	MTT	0,4 kV		Š1-04	DEMK	Įvado Srovė Ib	Pagal poreikį	A								
3	MTT	0,4 kV		Š1-04	DEMK	Įvado Srovė Ic	Pagal poreikį	A								
4	MTT	0,4 kV		Š1-04	DEMK	Įtampa Uab	Pastoviai	V								
5	MTT	0,4 kV		Š1-04	DEMK	Įtampa Uac	Pagal poreikį	V								
6	MTT	0,4 kV		Š1-04	DEMK	Įtampa Ubc	Pagal poreikį	V								
Š2-04																
1	MTT	0,4 kV		Š2-04	DEMK	Įvado Srovė Ia	Pastoviai	A								
2	MTT	0,4 kV		Š2-04	DEMK	Įvado Srovė Ib	Pagal poreikį	A								
3	MTT	0,4 kV		Š2-04	DEMK	Įvado Srovė Ic	Pagal poreikį	A								
4	MTT	0,4 kV		Š2-04	DEMK	Įtampa Uab	Pastoviai	V								
5	MTT	0,4 kV		Š2-04	DEMK	Įtampa Uac	Pagal poreikį	V								
6	MTT	0,4 kV		Š2-04	DEMK	Įtampa Ubc	Pagal poreikį	V								