

1. Papildomi reikalavimai ryšio įrangai

- 1.1. Perkantysis subjektas eksploatuoja telemetrijos sistemas, kuriose naudoja 4G maršrutizatorius ir aukšto patikimumo komunikacijų užtikrinimui naudojami dviejų mobiliojo ryšio operatorių paslaugomis, vienas iš kurių rezervuoja kitą. Maršrutizatoriai įrengti šildomose ir nešildomose automatikos spintose, sumontuotose kontroliuojamuose objektuose. Objektai išdėstyti visoje Lietuvos teritorijoje gero ir blogo mobiliojo ryšio padengimo zonose.
- 1.2. Perkamos prekės bus naudojamos esamose Perkančiojo subjekto sistemose, kaip atsarginė įranga ir jos komponentai.
- 1.3. Siūlomos prekės turi būti aparatiniam ir programiniam (matmenys, prievadų išdėstymas, maitinimo įtampa, papildomų komutatoriaus modulių tinkamumas, konfigūravimo programinė įranga, konfigūruojami duomenų perdavimo protokolų parametrai, sąsajų standartai (aktualiausia- optinėms sąsajoms)) lygmenyje suderinami su naudojama įranga, kurios modeliai išvardinti šio priedo 3 punkte.

2. Perkamų prekių techninės specifikacijos

2.1 4G/LTE/3G/2G; WiFi; 4 x RJ45 10/100 Mbps maršrutizatorius be RS232/RS485 prievado

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė
1.	Paskirtis	Dviejų SIM kortelių pramoninis maršrutizatorius
2.	Modelis	Įrašyti tikslų modelį pavadinimą, gamintoją
Mobiliojo ryšio modulis		
3.	Sparta	4G (LTE) – Cat 4 iki 150 Mbps, 3G – iki 21 Mbps, 2G – iki 236.8 kbps
4.	SIM kortelių perjungėjas	2 SIM kortelės, perjungimo atvejai: silpnas signalas, duomenų apribojimas, roumingas, nėra tinklo, tinklas atmetas, duomenų perdavimo sutrikimas
5.	APN	Auto APN
6.	IP adreso perdavimas	Maršrutizatorius turi priskirti savo mobiliojo WAN IP adresą kitam LAN tinkle esančiam įrenginiui (NAT)
Bevielis tinklas		
7.	Režimai	IEEE 802.11b/g/n, Access Point (AP), Station (STA)
8.	WiFi saugumas	WPA2-Enterprise: PEAP, WPA2-PSK, WPA-EAP, WPA-PSK, WPA3-SAE, WPA3-EAP, OWE; AES-CCMP, TKIP
9.	SSID	SSID stealth mode ir prieigos kontrolės pagal MAC adresą
Ethernet		
10.	LAN/WAN	4 x LAN prievadai, vienas iš jų gali būti sukonfigūruotas kaip WAN, 10/100 Mbps, standartai: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, palaiko auto MDI/MDIX
Tinklas		
11.	Maršrutizavimas	Statinis maršrutizavimas, Dinaminis maršrutizavimas (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, NHRP)
12.	Tinklo protokolai	TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, SFTP, FTP, SMTP, SSL/TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPNP, SSH, DHCP, Telnet, SMPP, SNMP, MQTT, Wake On Lan (WOL), VXLAN
13.	Sujungimo monitoringas	Restartas pagal Ping, Periodinis restartas
14.	Ugniasienė	Port forward, traffic rules, custom rules
15.	DHCP	Static and dynamic IP allocation, DHCP Relay
MODBUS TCP SLAVE		
16.	ID diapazonas	1-255
17.	Nuotolinė prieiga	Leista pasiekti iš WAN
MODBUS TCP MASTER		
18.	Palaikomos funkcijos	01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16
19.	Palaikomi duomenų formatai	8-bit: INT, UINT; 16-bit: INT, UINT (MSB or LSB first); 32-bit: float, INT, UINT (ABCD (bigendian), DCBA (little-endian), CDAB, BADCB), HEX, ASCII
Saugumas		

20.	Autentifikavimas	Pre-shared key, digital certificates, X.509 certificates
21.	Atakų prevencija	DDOS prevention (SYN flood protection, SSH attack prevention, HTTP/HTTPS attack prevention), port scan prevention (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, NULL flags, FIN scan attacks)
22.	Prieigos kontrolė	Lanksti kontrolė pagal TCP, UDP, ICMP paketus, MAC adresų filtras
VPN		
23.	OpenVPN	Keli klientai ir serveris gali veikti vienu metu, 27 šifravimo metodų
24.	OpenVPN šifravimas	DES-CBC 64, RC2-CBC 128, DES-EDE-CBC 128, DES-EDE3-CBC 192, DESX-CBC 192, BF-CBC 128, RC2-40-CBC 40, CAST5-CBC 128, RC2-64-CBC 64, AES-128-CBC 128, AES-128-CFB 128, AES-128-CFB1 128, AES-128-CFB8 128, AES-128-OFB 128, AES-128-GCM 128, AES-192-CFB 192, AES-192-CFB1 192, AES-192-CFB8 192, AES-192-OFB 192, AES-192-CBC 192, AES-192-GCM 192, AES-256-GCM 256, AES-256-CFB 256, AES-256-CFB1 256, AES-256-CFB8 256, AES-256-OFB 256, AES-256-CBC 256
25.	IPsec	XFRM, IKEv1, IKEv2, su 14 šifravimo metodais (3DES, DES, AES128, AES192, AES256, AES128GCM8, AES192GCM8, AES256GCM8, AES128GCM12, AES192GCM12, AES256GCM12, AES128GCM16, AES192GCM16, AES256GCM16)
Sistemos charakteristikos		
26.	Procesoriaus dažnis	≥ 580 MHz; MIPS 24KEc
27.	RAM	≥ 128 MB, DDR2
28.	FLASH atmintis	≥ 16 MB SPI Flash
FIRMWARE / konfigūracija		
29.	WEB vartotojo sąsaja	Update FW iš failo, FW patikra serveryje, konfigūravimo profiliai, konfigūracijos kopija, atstatymo taškas
30.	Iš serverio	Update FW iš serverio
31.	Konfigūracija	Update FW be konfigūracijos praradimo
Įėjimas/išėjimai		
32.	Įėjimas	1 x diskretinis įėjimas (4 kontaktų maitinimo jungtyje)
33.	Išėjimas	1 x diskretinis išėjimas (4 kontaktų maitinimo jungtyje)
Maitinimas		
34.	Jungtis	Pramoninė, 4-ų kontaktų
35.	Maitinimo įtampa	9 – 30 VDC, apsauga nuo poliarizavimo keitimo; apsauga nuo viršįtampių >31 VDC, ≤10 μs
36.	Galingumas	ne daugiau 7 W
Sąsajos, antenos, indikatoriai, mygtukai, SIM		
37.	Ethernet	4 x RJ45 ports, 10/100 Mbps
38.	LED	1 x dviejų spalvų sujungimo statuso LED, 5 x signalo lygio LED, 4 x LAN statuso LED, 1 x maitinimo LED
39.	SIM	2 x SIM slotai (Mini SIM - 2FF), 1.8 V/3 V
40.	Antenų jungtys	2 x SMA tipo LTE antenoms, 2 x RP-SMA WiFi antenoms
41.	Numetimas	Reset mygtukas
Fiziniai parametrai		
42.	Išmatavimai, IxPxG, mm, ne daugiau	110 x 100 x 40
43.	Svoris, g, ne daugiau	287
44.	Montavimas	Ant DIN bėgelio
Aplinkos parametrai		
45.	Darbo temperatūros diapazonas, ne siauriau	nuo -40 iki +75°C
46.	Santykinė drėgmė, ne mažiau	90 %
47.	Išpildymas, ne prasčiau	IP30
Atitikimas standartams		

48.	Elektromagnetinis suderinamumas, trukdžių spinduliavimas ir elektromagnetinis atsparumas	EN 550322015 + A112020 EN 550352017 + A112020 EN IEC 61000322019 + A12021 EN 61000332013 + A12019 EN 301 4891 V2.2.3 EN 301 48917 V3.2.4 EN 301 48952 V1.2.1 EN 61000-4-2:2009 EN 61000-4-3:2020 EN 61000-4-4:2012 EN 61000-4-5:2014 + A1:2017 EN 61000-4-6:2014 EN 61000-4-11:2020 arba lygiaverčiai
49.	Radio dažnių	EN 300 328 V2.2.2 EN 301 511 V12.5.1 EN 301 9081 V15.2.1 EN 301 9082 V13.1.1 EN 301 90813 V13.2.1 arba lygiaverčiai
50.	Saugumas	EN IEC 623681-2020 + A11:2020, EN IEC 62311:2020, EN 50665:2017 AS/NZS 62368.1:2022 IEC 62368-1:2018 UL 623681 3rd Ed., Rev. December 13, 2019 C22.2 No. 62368-1:19 3rd Ed., Rev. December 13, 2019 arba lygiaverčiai
51.	Sertifikavimas	Privalo būti sertifikuotos CE (atitikties ženklavimas gaminiams, kuriais prekiaujama Europos ekonominėje erdvėje) (arba lygiaverčio). Kartu su pasiūlymu pateikiamos sertifikatų kopijos.

2.2 4G/LTE/3G/2G; WiFi; 4 x RJ45 10/100 Mbps maršrutizatorius su RS232/RS485 prievadu

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė
1.	Paskirtis	Dviejų SIM kortelių pramoninis maršrutizatorius su RS232/485 prievadu
2.	Modelis	Įrašyti tikslių modelių pavadinimą, gamintoją
Mobiliojo ryšio modulis		
3.	Sparta	4G (LTE) – Cat 4 iki 150 Mbps, 3G – iki 21 Mbps, 2G – iki 236.8 kbps
4.	SIM kortelių perjungėjas	2 SIM kortelės, perjungimo atvejai: silpnas signalas, duomenų apribojimas, roamingas, nėra tinklo, tinklas atmetas, duomenų perdavimo sutrikimas
5.	APN	Auto APN
6.	IP adreso perdavimas	Maršrutizatorius turi priskirti savo mobiliojo WAN IP adresą kitam LAN tinkle esančiam įrenginiui (NAT)
Bevielis tinklas		
7.	Režimai	IEEE 802.11b/g/n, Access Point (AP), Station (STA)
8.	WiFi saugumas	WPA2-Enterprise: PEAP, WPA2-PSK, WPA-EAP, WPA-PSK, WPA3-SAE, WPA3-EAP, OWE; AES-CCMP, TKIP
9.	SSID	SSID stealth mode ir prieigos kontrolės pagal MAC adresą
Ethernet		
10.	LAN/WAN	4 x LAN prievadai, vienas iš jų gali būti sukonfigūruotas kaip WAN, 10/100 Mbps, standartai: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, palaiko auto MDI/MDIX
Tinklas		
11.	Maršrutizavimas	Statinis maršrutizavimas, Dinaminis maršrutizavimas (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, NHRP)
12.	Tinklo protokolai	TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, SFTP, FTP, SMTP, SSL/TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPNP, SSH, DHCP, Telnet, SMPP, SNMP, MQTT, Wake On Lan (WOL), VXLAN

13.	Sujungimo monitoringas	Restartas pagal Ping, Periodinis restartas
14.	Ugniasienė	Port forward, traffic rules, custom rules
15.	DHCP	Static and dynamic IP allocation, DHCP Relay
MODBUS TCP SLAVE		
16.	ID diapazonas	1-255
17.	Nuotolinė prieiga	Leista pasiekti iš WAN
MODBUS TCP MASTER		
18.	Palaikomos funkcijos	01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16
19.	Palaikomi duomenų formatai	8-bit: INT, UINT; 16-bit: INT, UINT (MSB or LSB first); 32-bit: float, INT, UINT (ABCD (bigendian), DCBA (little-endian), CDAB, BADCB), HEX, ASCII
Nuosekliosios sąsajos		
20.	RS232	DB9 jungtis (su RTS ir CTS kontrolė)
21.	RS485	Full Duplex (4 laidų) and Half Duplex (2 laidų)
22.	Sparta, bps	Nuo 300 iki 115200
23.	Palaikomos funkcijos	Console, Serial over IP, Modem, MODBUS gateway, NTRIP Client
Saugumas		
24.	Autentifikavimas	Pre-shared key, digital certificates, X.509 certificates
25.	Atakų prevencija	DDOS prevention (SYN flood protection, SSH attack prevention, HTTP/HTTPS attack prevention), port scan prevention (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, NULL flags, FIN scan attacks)
26.	Prieigos kontrolė	Lanksti kontrolė pagal TCP, UDP, ICMP paketus, MAC adresų filtras
VPN		
27.	OpenVPN	Keli klientai ir serveris gali veikti vienu metu, 27 šifravimo metodų
28.	OpenVPN šifravimas	DES-CBC 64, RC2-CBC 128, DES-EDE-CBC 128, DES-EDE3-CBC 192, DESX-CBC 192, BF-CBC 128, RC2-40-CBC 40, CAST5-CBC 128, RC2-64-CBC 64, AES-128-CBC 128, AES-128-CFB 128, AES-128-CFB1 128, AES-128-CFB8 128, AES-128-OFB 128, AES-128-GCM 128, AES-192-CFB 192, AES-192-CFB1 192, AES-192-CFB8 192, AES-192-OFB 192, AES-192-CBC 192, AES-192-GCM 192, AES-256-GCM 256, AES-256-CFB 256, AES-256-CFB1 256, AES-256-CFB8 256, AES-256-OFB 256, AES-256-CBC 256
29.	IPsec	XFRM, IKEv1, IKEv2, su 14 šifravimo metodais (3DES, DES, AES128, AES192, AES256, AES128GCM8, AES192GCM8, AES256GCM8, AES128GCM12, AES192GCM12, AES256GCM12, AES128GCM16, AES192GCM16, AES256GCM16)
Sistemos charakteristikos		
30.	Procesoriaus dažnis	≥ 580 MHz; MIPS 24KEc
31.	RAM	≥ 128 MB, DDR2
32.	FLASH atmintis	≥ 16 MB SPI Flash
FIRMWARE / konfigūracija		
33.	WEB vartotojo sąsaja	Update FW iš failo, FW patikra serveryje, konfigūravimo profiliai, konfigūracijos kopija, atstatymo taškas
34.	Iš serverio	Update FW iš serverio
35.	Konfigūracija	Update FW be konfigūracijos praradimo
USB		
36.	Standartas	USB2.0
37.	Galimybė pajungti	HDD, flash drive, formatai FAT, FAT32, exFAT, NTFS (read-only), ext2, ext3, ext4
SD kortelė		
38.	Micro SD	Iki 2 TB
Įėjimas/išėjimai		
39.	Įėjimas	1 x diskretinis įėjimas (0 - 3 V), 1 x diskretinis galvaniškai izoliuotas įėjimas (0 - 30 V), 1 x analoginis įėjimas (0 - 24 V), 1 x diskretinis įėjimas (4 kontaktų maitinimo jungtyje)
40.	Išėjimas	1 x diskretinis išėjimas (30 V, 250 mA), 1 x SPST relinis išėjimas (40 V, 4 A), 1 x diskretinis išėjimas (4 kontaktų maitinimo jungtyje)
Maitinimas		

41.	Jungtis	Pramoninė, 4-ų kontaktų
42.	Maitinimo įtampa	9 – 30 VDC, apsauga nuo poliariškumo keitimo; apsauga nuo viršįtampių >31 VDC, ≤10 μs
43.	Galingumas	ne daugiau 7 W
Sąsajos, antenos, indikatoriai, mygtukai, SIM		
44.	Ethernet	4 x RJ45 ports, 10/100 Mbps
45.	Įėjimai/išėjimai	10 kontaktų įėjimų/išėjimų jungtis
46.	LED	1 x dviejų spalvų sujungimo statuso LED, 5 x signalo lygio LED, 4 x LAN statuso LED, 1 x maitinimo LED
47.	SIM	2 x SIM slotai (Mini SIM - 2FF), 1.8 V/3 V
48.	USB	USB A
49.	SD korta	Micro SD card slot
50.	RS232	DB9
51.	RS485	6 kontaktų industrinė jungtis
52.	Antenų jungtys	2 x SMA tipo LTE antenoms, 2 x RP-SMA WiFi antenoms
53.	Numetimas	Reset mygtukas
Fiziniai parametrai		
54.	Išmatavimai, IxPxG, mm, ne daugiau	110 x 100 x 50
55.	Svoris, g, ne daugiau	287
56.	Montavimas	Ant DIN bėgelio
Aplinkos parametrai		
57.	Darbo temperatūros diapazonas, ne siauriau	nuo -40 iki +75°C
58.	Santykinė drėgmė, ne mažiau	90 %
59.	Išpildymas, ne prasčiau	IP30
Atitikimas standartams		
60.	Elektromagnetinis suderinamumas, trukdžių spinduliavimas ir elektromagnetinis atsparumas	EN 550322015 + A112020 EN 550352017 + A112020 EN IEC 61000322019 + A12021 EN 61000332013 + A12019 EN 301 4891 V2.2.3 EN 301 48917 V3.2.4 EN 301 48952 V1.2.1 EN 61000-4-2:2009 EN 61000-4-3:2020 EN 61000-4-4:2012 EN 61000-4-5:2014 + A1:2017 EN 61000-4-6:2014 EN 61000-4-11:2020 arba lygiaverčiai
61.	Radio dažnių	EN 300 328 V2.2.2 EN 301 511 V12.5.1 EN 301 9081 V15.2.1 EN 301 9082 V13.1.1 EN 301 90813 V13.2.1 EN 303 413 V1.1.1 arba lygiaverčiai
62.	Saugumas	EN IEC 623681-2020 + A11:2020, EN IEC 62311:2020, EN 50665:2017 AS/NZS 62368.1:2022 IEC 62368-1:2018 UL 623681 3rd Ed., Rev. December 13, 2019 C22.2 No. 62368-1:19 3rd Ed., Rev. December 13, 2019 arba lygiaverčiai

63.	Sertifikavimas	Privalo būti sertifikuotos CE (atitikties ženklintas gaminiams, kuriais prekiaujama Europos ekonominėje erdvėje) (arba lygiavertis). Kartu su pasiūlymu pateikiamos sertifikatų kopijos.
-----	----------------	--

2.3 Kryptinė GSM/UMTS/WLAN/LTE antena

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė		
1.	Paskirtis	Universali plačiajuostė antena LTE/GSM/DCS/UMTS/WLAN		
2.	Modelis	Įrašyti tikslų modelį pavadinimą, gamintoją		
3.	Dažnių juosta, MHz	698-800	800-960	1710-2700
4.	Vertikalus kryptingumas, °	65 ±5	60 ±5	50 ±5
5.	Horizontalus kryptingumas °	85 +5	85 +5	65 ±5
6.	Santykis tarp priekinio ir atgalinio kryptingumo diagramos lapelių, dB	≥15	≥18	≥18
7.	Stiprinimas, dBi, ne mažiau	7,5	8,5 ±0,5	10 (-0,5)
8.	Stovinčios bangos koeficientas, VSWR	≤1.5		
9.	Banginė varža, Ω	50±3		
10.	Polarizacija	Vertikali		
11.	Prijungimas	N tipo lizdas		
12.	Gabaritai, mm, ne daugiau	300×220×70		
13.	Svoris, g, ne daugiau	1000		
14.	Tvirtinimo prie stovo konstrukcija	Taip, stovo diametras 30-50 mm		
15.	Drenažas kondensato pašalinimui iš gaubto	Taip		

2.4 Ryšio kabelis

Eil. Nr.	Charakteristikos pavadinimas	Reikalaujama parametro reikšmė
1.	Paskirtis	50 Omų įvairių ryšio antenų dažnio iki 2,5GHz prijungimui
2.	Standartizuotas tipas	H155
3.	Modelis	Įrašyti tikslų modelį pavadinimą, nurodyti gamintoją
4.	Banginė varža, Omų	50±3
5.	Vidinė gysla	daugiavielė 19x0.25mm varis
6.	Ekranas	64x0.11mm varis ir varinė folija
7.	Išorinis apvalkalas	Išorinis diametras 5,4±0,2 mm Spalva : Juoda
8.	Slopinimas, dB/100m, ne daugiau nei	50MHz-6.5dB, 100MHz-9.3dB, 200MHz-13.1dB, 500MHz-16.6dB, 1000MHz-30.9dB, 1750MHz-42.3dB, 2400MHz-49.6dB;

2.5 Kabelio antgaliai

Eil. Nr.	Tipas	Pageidaujamos prekės pvz.
----------	-------	---------------------------

1.	Kištukas SMA užspaudžiamas 50Ω H155 kabeliui	<p>Nuoroda su pvz. https://www.dipolnet.com/sma_connector_crimped_on_h-155_cable_gold_plated_E84554.htm</p> 
2.	Kištukas N užspaudžiamas 50Ω H155 kabeliui	<p>Nuoroda su pvz. https://www.dipolnet.com/bnc_50_connector_crimped_on_h155_E8292.htm</p> 

3. Naudojamos AB „AmberGrid ryšio įrangos sąrašas

Eil. Nr.	Tipas	Prekės kodas
1.	Dviejų SIM kortelių pramoninis mobilaus ryšio 4G/LTE/3G/2G, Wi-Fi maršrutizatorius	Teltonika RUT950
2.	Dviejų SIM kortelių pramoninis GPRS/EDGE/UMTC/HSDPA/LTE maršrutizatorius su RS232/485 prievadu	Teltonika RUT955
3.	Kryptinė GSM/UMTS/WLAN/LTE antena	Trans-Data A741031
4.	Ryšio kabelis	BELDEN H155-BK
5.	Kištukas SMA	SMA/CX-M-CR-155
6.	Kištukas N	ME/CX-N-M/15-CR