



Nakup infrastrukture informacijsko-komunikacijske tehnologije ARSO

Tehnične specifikacije

1. UVOD

Za zagotovitev nemotenega delovanja informacijskih sistemov in storitev Agencije Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO) in uspešno vpeljavo novih IT rešitev načrtujemo posodobitev infrastrukture informacijsko-komunikacijske tehnologije (v nadaljevanju IKT) ARSO. Konkretno je nujno potrebna zamenjava večjega dela strežniške infrastrukture. Opis in predmet naročila je natančneje opisan v nadaljevanju besedila.

Oprema bo nameščena v primarnem in rezervnem podatkovnem centru naročnika, Vojkova 1b, Ljubljana, kjer je že zagotovljeno ustrezno električno napajanje in klimatizacija.

Posodobitev IKT zajema nakup strojne opreme IKT, vendar namen njenega delovanja pokriva tri vsebinska področja dela pri naročniku:

- posodobitev infrastrukture IKT za potrebe nadgradnje sistema za učinkovitejše opozarjanje državljanov pred vremensko pogojenimi izrednimi razmerami,
- posodobitev infrastrukture IKT za doseg ciljev projekta SLO4D, sofinanciranega iz sredstev Mehanizma za okrevanje in odpornost ter
- posodobitev infrastrukture IKT za redno delo pri naročniku, ki ne sega na zgoraj omenjena vsebinska področja.

Načrtujemo nadgradnjo sistema za učinkovitejše opozarjanje državljanov pred vremensko pogojenimi izrednimi razmerami, ki bodo zaradi podnebnih sprememb vse pogostejše. Sistem bo pomembno prispeval k večji zaščiti človeških življenj in zmanjševanju škode ob naravnih nesrečah. V okviru te nadgradnje sistema načrtujemo izvedbo naslednjih aktivnosti:

- izdelavo novih spletnih strani, ki bodo vsebinsko pestre, intuitivne in hitro odzivne za pregled meteoroloških, hidroloških in oceanografskih vsebin,
- izgradnjo podatkovnega vozlišča za optimiziran dostop do podatkov, ki so informacije javnega značaja,
- vzpostavitev enotne baze vseh meteoroloških, hidroloških in oceanografskih meritev in razvoj orodij za dostop do baz in črpanje meteoroloških in hidroloških podatkov,
- vzpostavitev dostopnosti podatkov nove generacije meteoroloških satelitov Meteosat v realnem času in
- **nadgradnjo strežniške opreme in osnovne infrastrukture podatkovnega centra** – ta vsebina je vključena tudi v predmetno javno naročilo..

S projektom Zeleni slovenski lokacijski ovir (SLO4D) se bo povezala ključna prostorska in okoljska digitalna podatkovna infrastruktura, in sicer ključne procese in podatkovne zbirke sistemov eProstor, eOkolje, eVoda in eNarava z namenom zagotavljanja integralne e-storitve in dostopa do digitalnih podatkov na področju prostora, okolja, nepremičnin, voda in narave. V okviru projekta SLO4D je predvidena:

- izgradnja modulov za kemijsko in ekološko stanje voda, modula za tla ter modulov za obratovalne monitoringe v okviru izgradnje IS Monitoring in
- izgradnja laboratorijskega informacijskega sistema KALIS.

Za uspešno realizacijo vsebin iz prejšnjih alinej je nujna načrtovana **nadgradnja infrastrukture IKT ARSO**.

Z nakupom infrastrukture IKT bi tako dosegli:

- optimalno in zanesljivo delovanje vseh obstoječih in novih aplikacij, ki bodo podpora delovnim procesom, implementiranih znotraj omenjenih projektov in
- hrambo znatno povečane količine podatkov in dokumentov.

2. PREDMET NAROČILA

Predmet javnega naročila je nakup infrastrukture IKT, in sicer:

- omrežne opreme,
- SAN okolje za VMware in Oracle,
- strežnika za obdelavo satelitskih produktov in
- CEPH okolje s podpornimi strežniki.

Načrtujemo posodobitev strežniške infrastrukture za VMware strežniško virtualizacijsko okolje, Oracle podatkovno bazo, sistem SatelliteWeather in sistem Ventus. Potrebno je tudi povečanje diskovnih kapacitet. Trenutne potrebe smo ocenili na 120 TB (neto). Načrtujemo vzpostavitev 2 SAN diskovnih sistemov. En sistem bo nameščen v primarnem podatkovnem centru, drugi pa v rezervnem podatkovnem centru v prizidku stavbe. Med njima pa bo potekala sinhrona replikacija. Poleg tega je nujno potrebna tudi nadgradnja Ceph okolja. V sklopu nadgradnje komunikacijske omrežne opreme pa načrtujemo prenovo glavnega komunikacijskega vozlišča (GKV) ARSO, prenovo dostopovnih stikal in nabavo usmerjevalnikov za potrebe Internetnih povezav. Poleg tega morajo ponudniki zagotoviti tudi izvedbo storitev namestitve nove infrastrukture IKT. Ker bo prenovljen tudi računski center za potrebe namestitve novega super računalnika HPC, bodo morali izbrani ponudniki zagotoviti tudi vse potrebne premestitve dobavljene strojne opreme. Selitev aplikacij iz obstoječih okolij na novo opremo ni predmet naročila.

3. SEZNAM OPREME

Javno naročilo je razdeljeno na štiri (4) sklope.

Sklop	Predmet naročila	Število kosov
1	<i>omrežna oprema</i>	
	omrežno stikalo tipa A	2
	omrežno stikalo tipa B	2
	omrežno stikalo tipa C	6
	omrežno stikalo tipa D	2
	omrežno stikalo tipa E	4
	omrežno stikalo tipa F	4
	optični razširitveni modul tipa A	2
	optični razširitveni modul tipa B	2
	storitev prilagajanja konfiguracije omrežne opreme	100 ur
2	<i>SAN okolje za VMware in Oracle Linux KVM</i>	
	strežnik	6
	SAN FC stikalo	4
	diskovno polje	2
3	<i>strežnik za obdelavo satelitskih produktov</i>	1
4	<i>CEPH okolje s podpornimi strežniki</i>	
	Strežnik ventus	3
	Strežnik ceph	8
	MSC strežnik	5
	NVMe disk 6.4	20
	NVMe disk 3.8 TB	10
	Stikala	2
	Mrežni kabli	42

Posamezni vsebinski sklopi bodo glede na namen financirani iz različnih virov. Za delovanje obstoječih IT storitev ARSO načrtujemo nakup opreme iz sklopov 1 in 4, ki bosta v celoti krita iz integralnih sredstev proračuna.

Novo SAN okolje za VMware in Oracle (sklop 2) nujno potrebujemo za zagotovitev nadaljnjega delovanja obstoječih IT storitev ARSO, hkrati pa bo to okolje osnova za delovanje novega sistema za učinkovitejše opozarjanje državljanov pred vremensko pogojenimi izrednimi razmerami in za delovanje integralne e-storitve za dostop do digitalnih podatkov na področju prostora, okolja, nepremičnin, voda in narave. Ocenjujemo, da je za delovanje obstoječih IT storitev ARSO potrebnih 47 % vseh strežniških in diskovnih kapacitet znotraj novega SAN okolja, za delovanje novih IT storitev na obeh specifičnih vsebinah pa bo potrebno 53 % kapacitet. Od tega dela ocenjujemo, da bi za delovanje novega sistema za učinkovitejše opozarjanje državljanov pred vremensko pogojenimi izrednimi razmerami potrebovali 54,8 % kapacitet, potrebnih za delovanje novih storitev, za delovanje integralne e-storitve za dostop do digitalnih podatkov na področju prostora, okolja, nepremičnin, voda in narave (projekt SLO4D) pa bomo potrebovali 45,2 % kapacitet potrebnih za delovanje novih storitev.

Z nabavo strežnika za obdelavo satelitskih produktov (sklop 3) bomo zagotovili dostopnost podatkov nove generacije meteoroloških satelitov Meteosat v realnem času. Njegove kapacitete so v celoti (100 %) vezane na vsebino nadgradnje sistema za učinkovitejše opozarjanje državljanov pred vremensko pogojenimi izrednimi razmerami.

4. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

4.1 Omrežna oprema – sklop 1

Zaradi vedno večjih potreb po dostopnosti storitev naročnika, tako javnosti kot notranjih uporabnikov, je nujno, da naročnik zagotovi dovolj stabilno in propustno omrežje. Z nabavo se bo pridobilo opremo za:

1. zamenjavo starih omrežnih stikal za povezavo v Internet preko omrežja Arnes s hitrostjo 100 Gbps,
2. nadgradnjo obstoječega jedrnega sklada stikal serije Cisco C9300X, kar bo omogočalo priklop strežnikov za virtualizacijski okolji VMware in Oracle Linux KVM s 25 Gbps preko optične povezave,
3. zagotovitev 40 Gbps povezave med primarnim in backup podatkovnim centrom v prizidku na Vojkovi 1b,
4. zamenjavo starih omrežnih stikal na letališčih s skladovnimi stikali, s čimer se bo zagotovila redundanco ob morebitnih težavah na omrežju,
5. zamenjavo starih omrežnih stikal v dostopovnih komunikacijskih vozliščih z novimi, s čimer se bo vsem uporabnikom omogočila povezava 1Gbps.

Ker se pričakuje, da bo zaradi prenove podatkovnega centra, izgradnje nove HPC strežniške sobe in sanacije celotnega objekta na Vojkovi 1b, v naslednjih treh (3) letih potrebnih precej posegov, tako v glavnem komunikacijskem vozlišču, kot dostopovnih vozliščih in posledično potreb po spreminjanju konfiguracije na dobavljenih omrežnih stikalih, bo moral izbrani ponudnik za to obdobje naročniku zagotoviti pomoč. Ocenjuje se, da bi se v obdobju treh (3) let potrebovalo max. 100 ur dodatnih storitev, ki vključujejo storitve prilagajanja konfiguracije omrežne opreme.

Predmet naročila v okviru sklopa 1 so:

- omrežno stikalo tipa A: 2 kosa
- omrežno stikalo tipa B: 2 kosa
- omrežno stikalo tipa C: 6 kosov
- omrežno stikalo tipa D: 2 kosa
- omrežno stikalo tipa E: 4 kosi
- omrežno stikalo tipa F: 4 kosi
- razširitveni modul tipa A: 2 kosa
- razširitveni modul tipa B: 2 kosa
- dodatne storitve (storitve prilagajanja konfiguracije omrežne opreme): max 100 ur

4.1.1 Zahteve za omrežna stikala:

Splošne tehnične zahteve za omrežna stikala so:

- Vsa omrežna stikala morajo biti od istega proizvajalca.
- Primerna morajo biti za vgradnjo v 19" komunikacijsko omaro in ne smejo presegati višine 1 U.
- Priložen mora biti pribor za vgradnjo v 19" omaro.
- V stikala morajo biti vgrajeni vsi zahtevani moduli.
- Nameščena mora biti pripadajoča najnovejša stabilna programska oprema.

V stikalih morajo delovati tudi SFP, SFP+, SFP28, QSFP+, QSFP28 vtični moduli drugih proizvajalcev, če posamezno vrsto modula stikalo podpira.

Podrobnejše tehnične zahteve za omrežna stikala so:

Značilnosti stikala tipa A (kot npr. Cisco C9300X-48TX-A ali primerljiv):

- Možnost konfiguriranja preko konzolnega vmesnika (serijski vmesnik RS-232 ali USB vmesnik);

- Vsaj 24 bakrenih priključkov Multigigabit (10G/5G/2,5G/1G/100M) RJ45 za priklop uporabnikov brez zagotavljanja funkcionalnosti PoE na priključkih;
- Vsaj štiri (4) priključne reže, ki podpirajo 40 Gbps / 100 Gbps QSFP+/QSFP28 vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet naročila;
- Vključeni ustrezni skladovni moduli za povezavo stikal istega tipa v sklad stikal. Maksimalna prepustnost sklada mora biti najmanj 1 Tbps. Priložen naj bo kabel za povezavo v sklad dolžine 0,5 m;
- Najmanj dva napajalnika, ki sta v redundantnem delovanju (AC napajanje, 200-240V). Vsak napajalnik mora imeti lasten napajalni kabel. Sistem mora podpirati priklop na različne vire napajanja;
- Ostale tehnične značilnosti:
 - podpora protokolom IPv4 in IPv6;
 - hitrost preklapljanja paketov: vsaj 2.000 Gbps;
 - skupno število MAC naslovov: vsaj 32.000;
 - DRAM, Flash: vsaj 16 GB, vsaj 16 GB;
 - število VLANov: vsaj 4.000;
 - število virtualnih vmesnikov (SVIs): vsaj 1.000;
 - MTBF: vsaj 200.000 ur;
 - Auto-MDIX na vseh priključkih TP;
 - podpora vsaj naslednjim protokolom:
 - 802.1Q (VLAN tagging),
 - 802.1x (Network login),
 - LACP - IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol),
 - 802.1D (Spanning Tree),
 - 802.1w (Rapid Spanning Tree),
 - 802.1s (Multiple Spanning Tree),
 - 802.1p QoS (Priority Tagging),
 - VTP (VLAN Trunking Protocol),
 - podpora za OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS dinamične usmerjevalne protokole,
 - podpora za Policy based Routing (PBR),
 - podpora za Bootstrap Router (BSR),
 - podpora za Multicast Source Discovery Protocol (MSDP),
 - podpora za Bidirectional PIM (PIM-BIDIR),
 - podpora za Label Switched Multicast (LSM),
 - podpora za Internet Group Management Protocol (IGMP),
 - podpora za PIM Stub,
 - podpora za Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP),
 - podpora za Hot Standby Routing Protocol (HSRP),
 - podpora za brez prekinitveno posredovanje paketov NSF;
 - podpora Telnet, SSH v2, TFTP, WEB (http in https) in SNMP v3;
 - možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracijskih datotek in novih verzij programske opreme s TFTP ali FTP – konfiguracijske datoteke morajo biti v ASCII obliki;
 - podpora za TACACS+ in RADIUS;
 - podpora za filtriranje Multicast prometa – IGMP snooping v1, v2 in v3;
 - podpora za DHCP server in DHCP relay;
 - podpora za NTP protokol;
 - šifriranje vsaj AES-128 MACsec.

Značilnosti stikala tipa B (kot npr. Cisco C9300X-12Y-E ali primerljiv):

- Stikalo mora biti združljivo s stikali serije Cisco Catalyst 9300X, saj bo vgrajeno v obstoječ sklad stikal, ki ga sestavljata dve stikali Cisco C9300X-48TX-E.
- Možnost konfiguriranja preko konzolnega vmesnika (serijski vmesnik RS-232 ali USB vmesnik);
- Vsaj dvanajst (12) priključnih rež, ki podpirajo 10 Gbps / 25 Gbps SFP28 vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet naročila;
- Možnost vgradnje optičnega razširitvenega modula z vsaj dvema priključnima režama, ki podpirata 100 Gbps QSFP28 oz. 40 Gbps QSFP+ vtične module;

- Vključeni ustrezni skladovni moduli za povezavo stikal istega tipa v sklad stikal. Maksimalna prepustnost sklada mora biti najmanj 1Tbps. Priložen naj bo kabel za povezavo v sklad dolžine 3 m;
- Najmanj dva napajalnika, ki sta v redundantnem delovanju (AC napajanje, 200-240V). Vsak napajalnik mora imeti lasten napajalni kabel. Sistem mora podpirati priklop na različne vire napajanja;
- Ostale tehnične značilnosti:
 - podpora protokolom IPv4 in IPv6;
 - hitrost preklapljanja paketov: vsaj 2.000 Gbps;
 - skupno število MAC naslovov: vsaj 32.000;
 - DRAM, Flash: vsaj 16 GB, vsaj 16 GB;
 - število VLANov: vsaj 4.000;
 - število virtualnih vmesnikov (SVIs): vsaj 1.000;
 - MTBF: vsaj 200.000 ur;
 - Auto-MDIX na vseh priključkih TP;
 - podpora vsaj naslednjim protokolom:
 - 802.1Q (VLAN tagging),
 - 802.1x (Network login),
 - LACP - IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol),
 - 802.1D (Spanning Tree),
 - 802.1w (Rapid Spanning Tree),
 - 802.1s (Multiple Spanning Tree),
 - 802.1p QoS (Priority Tagging),
 - VTP (VLAN Trunking Protocol),
 - podpora osnovnim IP unicast usmerjevalnim protokolom (statičnim in RIP v2);
 - možnost združevanja vsaj osem vmesnikov v enotno L2 povezavo po standardu 802.3ad;
 - podpora Telnet, SSH v2, TFTP, WEB (http in https) in SNMP v3;
 - možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracijskih datotek in novih verzij programske opreme s TFTP ali FTP – konfiguracijske datoteke morajo biti v ASCII obliki;
 - podpora za TACACS+ in RADIUS
 - podpora za filtriranje Multicast prometa – IGMP snooping v1, v2 in v3;
 - podpora za DHCP server in DHCP relay;
 - podpora za NTP protokol;
 - šifriranje vsaj AES-128 MACsec.

Značilnosti stikala tipa C (kot npr. Cisco C9200-24T-E ali primerljivi):

- Layer 2 funkcionalnosti;
- Možnost konfiguriranja preko konzolnega vmesnika (serijski vmesnik RS-232 ali USB vmesnik);
- Vsaj 24 bakrenih priključkov 1 Gbps RJ45 za priklop uporabnikov brez zagotavljanja funkcionalnosti PoE na priključkih;
- Možnost vgradnje optičnega razširitvenega modula z vsaj štirimi priključnimi režami, ki podpirajo 10 Gbps SFP+ vtične module;
- Vključeni ustrezni skladovni moduli za povezavo stikal istega tipa v sklad stikal. Maksimalna prepustnost sklada mora biti najmanj 160 Gbps. Priložen naj bo kabel za povezavo v sklad dolžine 0,5 m;
- Najmanj dva napajalnika, ki sta v redundantnem delovanju (AC napajanje, 200-240V). Vsak napajalnik mora imeti lasten napajalni kabel. Sistem mora podpirati priklop na različne vire napajanja;
- Ostale tehnične značilnosti:
 - podpora protokolom IPv4 in IPv6;
 - hitrost preklapljanja paketov: vsaj 352 Gbps;
 - skupno število MAC naslovov: vsaj 32.000;
 - DRAM, Flash: vsaj 4 GB, vsaj 4 GB;
 - število VLANov: vsaj 4.000;
 - MTBF: vsaj 500.000 ur;
 - Auto-MDIX na vseh priključkih TP;
 - podpora vsaj protokolom:
 - 802.1Q (VLAN tagging),
 - 802.1x (Network login),

- LACP - IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol),
- 802.1D (Spanning Tree),
- 802.1w (Rapid Spanning Tree),
- 802.1s (Multiple Spanning Tree), VTP (VLAN Trunking Protocol),
- podpora osnovnim IP unicast usmerjevalnim protokolom (statičnim in RIP v2;
- možnost združevanja vsaj osem vmesnikov v enotno L2 povezavo po standardu 802.3ad;
- podpora Telnet, SSH v2, TFTP, WEB (http in https) in SNMP v3;
- možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracijskih datotek in novih verzij programske opreme s TFTP ali FTP – konfiguracijske datoteke morajo biti v ASCII obliki;
- podpora za TACACS+ in RADIUS;
- podpora za filtriranje Multicast prometa – IGMP snooping v1, v2 in v3;
- podpora za NTP protokol;
- šifriranje vsaj AES-128 MACsec.

Značilnosti stikala tipa D (kot npr. Cisco 1000-24T-4G-L ali primerljivi):

- Layer 2 funkcionalnosti;
- Možnost konfiguriranja preko konzolnega vmesnika (serijski vmesnik RS-232 ali USB vmesnik);
- Vsaj 24 bakrenih priključkov 1 Gbps RJ45 za priklop uporabnikov brez zagotavljanja funkcionalnosti PoE na priključkih;
- Vsaj štiri (4) priključne reže, ki podpirajo 1 Gbps SFP vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet naročila;
- Ostale tehnične značilnosti:
 - podpora protokolom IPv4 in IPv6;
 - hitrost preklapljanja paketov: vsaj 128 Gbps;
 - skupno število MAC naslovov: vsaj 16.000;
 - DRAM, Flash: vsaj 512 MB, vsaj 256 MB;
 - število VLANov: vsaj 4000;
 - MTBF: vsaj 1.000.000 ur;
 - Auto-MDIX na vseh priključkih TP;
 - podpora vsaj protokolom:
 - 802.1Q (VLAN tagging),
 - 802.1x (Network login),
 - LACP - IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol),
 - 802.1D (Spanning Tree),
 - 802.1w (Rapid Spanning Tree),
 - 802.1s (Multiple Spanning Tree), VTP (VLAN Trunking Protocol),
 - podpora Telnet, SSH v2, TFTP, WEB (http in https) in SNMP v3;
 - možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracijskih datotek in novih verzij programske opreme s TFTP ali FTP – konfiguracijske datoteke morajo biti v ASCII obliki;
 - podpora za filtriranje Multicast prometa – IGMP snooping v1, v2;
 - podpora za NTP protokol.

Značilnosti stikala tipa E (kot npr. Cisco 1000-24T-4X-L ali primerljivi):

- Layer 2 funkcionalnosti;
- Možnost konfiguriranja preko konzolnega vmesnika (serijski vmesnik RS-232 ali USB vmesnik);
- Vsaj 24 bakrenih priključkov 1 Gbps RJ45 za priklop uporabnikov brez zagotavljanja funkcionalnosti PoE na priključkih;
- Vsaj štiri (4) priključne reže, ki podpirajo 10 Gbps SFP+ vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet naročila;
- Ostale tehnične značilnosti:
 - podpora protokolom IPv4 in IPv6;
 - hitrost preklapljanja paketov: vsaj 128 Gbps;
 - skupno število MAC naslovov: vsaj 16.000;
 - DRAM, Flash: vsaj 512 MB, vsaj 256 MB;

- število VLANov: vsaj 4000;
- MTBF: vsaj 1.000.000 ur;
- Auto-MDIX na vseh priključkih TP;
- podpora vsaj protokolom:
 - 802.1Q (VLAN tagging),
 - 802.1x (Network login),
 - LACP - IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol),
 - 802.1D (Spanning Tree),
 - 802.1w (Rapid Spanning Tree),
 - 802.1s (Multiple Spanning Tree), VTP (VLAN Trunking Protocol),
- podpora Telnet, SSH v2, TFTP, WEB (http in https) in SNMP v3;
- možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracijskih datotek in novih verzij programske opreme s TFTP ali FTP – konfiguracijske datoteke morajo biti v ASCII obliki;
- podpora za filtriranje Multicast prometa – IGMP snooping v1, v2;
- podpora za NTP protokol.

Značilnosti stikala tipa F (kot npr. Cisco 1000-48T-4X-L ali primerljivi):

- Layer 2 funkcionalnosti;
- Možnost konfiguriranja preko konzolnega vmesnika (serijski vmesnik RS-232 ali USB vmesnik);
- Vsaj 48 bakrenih priključkov 1 Gbps RJ45 za prikllop uporabnikov brez zagotavljanja funkcionalnosti PoE na priključkih;
- Vsaj štiri (4) priključne reže, ki podpirajo 10 Gbps SFP+ vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet naročila;
- Ostale tehnične značilnosti:
 - podpora protokolom IPv4 in IPv6;
 - hitrost preklapljanja paketov: vsaj 176 Gbps;
 - skupno število MAC naslovov: vsaj 16.000;
 - DRAM, Flash: vsaj 512 MB, vsaj 256 MB;
 - število VLANov: vsaj 4000;
 - MTBF: vsaj 1.000.000 ur;
 - Auto-MDIX na vseh priključkih TP;
 - podpora vsaj protokolom:
 - 802.1Q (VLAN tagging),
 - 802.1x (Network login),
 - LACP - IEEE 802.3ad (Link Aggregation Control Protocol),
 - 802.1D (Spanning Tree),
 - 802.1w (Rapid Spanning Tree),
 - 802.1s (Multiple Spanning Tree), VTP (VLAN Trunking Protocol),
 - podpora Telnet, SSH v2, TFTP, WEB (http in https) in SNMP v3;
 - možnost shranjevanja/nalaganja konfiguracijskih datotek in novih verzij programske opreme s TFTP ali FTP – konfiguracijske datoteke morajo biti v ASCII obliki;
 - podpora za filtriranje Multicast prometa – IGMP snooping v1, v2;
 - podpora za NTP protokol.

Zahteve glede garancije za omrežna stikala:

- Ponudnik mora za ponujeno opremo zagotavljati najmanj pet (5) letni garancijski rok od dneva dobave opreme oziroma garancijski rok proizvajalca, če je ta daljši.
- Dobavitelj mora za ponujeno opremo predložiti garancijo proizvajalca opreme.
- Doba zagotavljanja rezervnih delov za ponujeno opremo mora biti vsaj sedem (7) let od dneva dobave.
- Lokacija popravila je pri naročniku (sedež agencije je na Vojkovi 1b).
- Vsi transportni in drugi stroški v zvezi s popravilom v garancijski dobi bremenijo izvajalca.
- Telefonska in elektronska tehnična podpora znotraj delovnega časa izvajalca.

- Za omrežna stikala tipa A, tipa B in tipa C naročnik zahteva za obdobje treh (3) let od dneva dobave čas popravila:
 - prijava napake mora biti možna pri ponudniku v režimu 8 ur x 5 dni (redni delovni čas) preko spleta ali elektronske pošte ali telefona;
 - čas odprave napake je maksimalno naslednji (1) delovni dan od časa prijave napake.

4.1.2 Zahteve za razširitvene module so:

Razširitveni modul tipa A (kot npr. C9300X-NM-4C ali primerljivi):

- Modul mora biti primeren za vgradnjo v obstoječe stikalo Cisco C9300X-48TX-E.
- Imeti mora vsaj štiri (4) priključne reže, ki podpirajo 40 Gbps / 100 Gbps QSFP+/QSFP28 vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet naročila.
- Omogočena mora biti vgradnja modula brez prekinitve delovanja stikala.
- Zahteva se najmanj eno (1) letni garancijski rok od dneva dobave opreme.
- Dobavitelj mora za ponujeno opremo predložiti garancijo proizvajalca opreme.

Razširitveni modul tipa B (kot npr. C3850-NM-2-40G ali primerljivi):

- Modul mora biti primeren za vgradnjo v obstoječe stikalo Cisco WS-C3850-24XU-S.
- Imeti mora vsaj dve (2) priključni reži, ki podpirajo 40 Gbps QSFP+ vtične module. Dobava vtičnih modulov ni predmet tega naročila.
- Omogočena mora biti vgradnja modula brez prekinitve delovanja stikala.
- Modul je lahko obnovljen s strani proizvajalca.
- Zahteva se najmanj eno (1) letni garancijski rok od dneva dobave opreme.
- Dobavitelj mora za ponujeno opremo predložiti garancijo proizvajalca opreme.

4.1.3 Storitve potrebne za zagon opreme iz sklopa 1

Za vso opremo v okviru sklopa 1 se za potrebe zagona zahteva:

- Vso strojno opremo se dobavi na sedež naročnika, Vojkova 1b, Ljubljana.
- Na stikalih mora biti nameščena pripadajoča najnovejša stabilna programska oprema.
- V ceno opreme morajo biti vključene naslednje začetne storitve:
 - v dogovoru z naročnikom je potrebno pripraviti konfiguracijo vseh stikal, razen za stikala tipa A.
 - Stikala tipa B je potrebno v dogovoru z naročnikom namestiti v komunikacijsko omaro in povezati na obstoječ sklad stikal Cisco C9300X ter po potrebi prilagoditi konfiguracijo sklada.
 - V obstoječa stikala je potrebno vgraditi dobavljene razširitvene module.
- V obdobju treh (3) let od dneva dobave mora ponudnik nuditi pomoč pri prekonfiguriranju dobavljene opreme. Storitve se naroča po potrebi. Za celotno obdobje se za storitve prilagajanja konfiguracije omrežne opreme planira maksimalno 100 ur. Naročnik se ne obvezuje, da bo storitve prilagajanja konfiguracije omrežne opreme naročil v celoti.

4.1.4 Splošne zahteve glede ponujene opreme iz sklopa 1

Za vso opremo v okviru sklopa 1 se zahteva:

- Vsa strojna oprema mora biti nova, neuporabljena, proizvedena ne prej kot eno (1) leto pred rokom za oddajo ponudbe in s strani proizvajalca podprta za prodajo v Sloveniji, razen če ni v teh tehničnih specifikacijah za posamezno opremo drugače določeno.

- Dobavni rok za opremo je 45 dni od podpisa pogodbe.
- Namestitev in začetno konfiguracijo je potrebno izvesti v desetih (10) delovnih dneh po dobavi. Ponudnik mora pripraviti zapisnik o začetni konfiguraciji.
- Potrditev zapisnika o izvedeni konfiguraciji s strani naročnika je podlaga za izstavitve računa o dobavljeni opremi.
- Storitve prilagajanja konfiguracije omrežne opreme se bo naročalo po potrebi. Ponudnik mora pred začetkom izvajanja posamezne naročene storitve naročniku pripraviti pisno oceno potrebnega števila ur in po opravljeni storitvi priložiti poročilo o opravljenih storitvah. Potrditev poročila s strani naročnika je podlaga za izstavitve računa.
- Ponudnik mora imeti s strani proizvajalca pooblaščen servis za vso ponujeno strojno opremo.

4.2 SAN okolje za VMware in Oracle Linux KVM – sklop 2

Najbolj kritični informacijski sistemi na sedežu naročnika so nameščeni v virtualizacijskem okolju VMware, centralna baza podatkov Oracle, pa je nameščena kot gruča RAC na Oracle Linux KVM virtualizacijskem okolju. Ker so nekateri obstoječi strežniki v gručah ter diskovna polja, ki jih povezujejo SAN stikala, dotrajani, se potrebuje novo opremo.

Nova oprema bo nameščena v dveh podatkovnih centrih naročnika, ki sta v dveh sosednjih stavbah na Vojkovi 1b, Ljubljana. Vsak podatkovni center ima svoj vir električnega napajanja (svoj UPS sistem in dizel agregat) in hlajenja. Strežniške omare so med podatkovnima centroma povezane z večrodovnim optičnim kablom OM4 s 48 vlakni, ki so zaključeni z LC konektorji. Razdalja med podatkovnima centroma je manj kot 60 m.

Nova oprema bo nameščena v obeh podatkovnih centrih tako, da si bo redundantna. V vsakem centru bo nameščeno eno (1) diskovno polje, po dve (2) SAN FC stikali, en (1) strežnik za okolje Oracle in dva (2) nova ter en (1) star strežnik za okolje VMware. Obe okolji si bosta delili diskovni polji. V primarnem podatkovnem centru se bo na novi SAN FC stikali povezalo tudi dve (2) stari SAN FC stikali (Cisco MDS 9148S) zaradi dostopa do starih diskovnih polj Infortrend EonStore DS 3024RUC.

Predmet naročila so:

- štirje (4) novi strežniki za gručo VMware,
- dva (2) nova strežnika za gručo Oracle Linux KVM virtualizacije,
- štiri (4) nova SAN FC stikala in
- dve (2) diskovni polji, med katerima lahko poteka sinhrona replikacija podatkov.

Ponudnik bo moral dobavljeno opremo po dogovoru z naročnikom namestiti v strežniške omare, povezati s staro opremo in okolje skonfigurirati tako, da bodo novi strežniki videli nova in stara diskovna polja v obeh podatkovnih centrih. Po namestitvi opreme mora ponudnik v sodelovanju z naročnikom izvesti testne postopke o delovanju sistema.

4.2.1 Tehnične zahteve

Tehnične zahteve za opremo iz sklopa 2 so:

4.2.1.1 Strežnik: 6 kosov

Za strežnike se zahteva, da:

- so vsi vgrajeni deli podprti s strani proizvajalca;
- je matična plošča zadnje generacije;
- je višina strežnika maksimalno 2U;
- se vgradijo v obstoječe 19" strežniške omare;
- imajo podporo za VMware, GNU/Linux in Microsoft Windows Server 2022 s strani proizvajalca;
- so certificirani s strani VMware.

Podrobnejše tehnične specifikacije za strežnike so:

- izvedba ohišja: rack izvedba največ 2U;
- procesor: 2 x AMD EPYC® s 16 jedri, hitrost najmanj 4,1 GHz osnovne frekvence;
- pomnilnik: 1024 GB v modulih po vsaj 64 GB, DDR5, RDIMM;
- skupaj vsaj 8 ležišč za vgradnjo diskov v »hot plug« izvedbi z možnostjo priklopa SAS/SATA/NVMe diska;
- 2x 960 GB Read Intensive SSD (RAID 1);
- mrežni vmesniki:
 - 4 x Ethernet/UTP hitrosti 10 Gbps na »on board« ali dodatno vgrajenih strežniških mrežnih karticah;
 - 2 x SFP28 hitrosti 10/25 Gbps;
 - 2 x 16 Gbps Fibre Channel HBA (na isti kartici ali na dveh ločenih karticah);
- vgrajen TPM (Trusted Platform Module) min v2.0;
- VGA priključek na zadnji strani;
- USB: vsaj 1x vsaj USB 2.0 na sprednji strani;
- na prednji strani mora biti opremljen s svetlobnimi LED indikatorji za spremljanje stanja napajalnikov, ventilatorjev, procesorja, pomnilnika, temperature in diskov;
- redundantno napajanje (polna redundanca - 2n napajalnikov) in hlajenje v »hot plug« izvedbi;
- mrežni priključek za oddaljeni nadzor in upravljanje strežniških komponent;
- naprednejša programska podpora kontroli in upravljanju strežniških komponent z vsemi licencami brez časovne omejitve;
- priložena morata biti pripadajoča povezovalna vodnika za priključitev strežnika na SAN FC stikala (2 x 10 m).

4.2.1.2 SAN FC stikalo: 4 kosi

Stikala morajo biti popolnoma združljiva z vso ponujeno FC opremo. Delujejo naj vzporedno. Skupaj z drugo ponujeno opremo naj omogočajo prevzem obremenitve v primeru izpada enega od stikal. Povezovala se bodo z obstoječima SAN FC stikaloma HPE SN6010C.

Za vsako od stikal se zahteva:

- ohišje višine 1U v rack izvedbi;
- prepustnost 32 Gbps na vrata (full non-blocking 32 Gbps Fibre Channel performance);
- podporo tudi nižji prepustnosti (16 Gbps in 8 Gbps);
- omogočenih in delujočih (zapolnjenih z ustreznimi moduli) najmanj 12 vrat s skupno pasovno širino najmanj 384 Gbps (full duplex);
- razširljivost sistema na omogočenih in delujočih 24 vrat;
- povezljivost z obstoječima stikaloma Cisco MDS 9148S.

4.2.1.3 Diskovno polje: 2 kosa

Za diskovni polji se zahteva, da:

- sta diskovni polji enaki,
- so vsi vgrajeni deli podprti s strani proizvajalca,
- se vgradi v obstoječe 19" strežniške omare,
- sta ponujeni diskovni polji certificirani s strani VMware.

Podrobnejše tehnične specifikacije diskovnega polja so:

- osnovno ohišje mora zagotavljati All Flash Array z možnostjo redundantnega priklopa na FC stikali v SAN okolju;
- izvedba ohišja: rack izvedba za vgradnjo diskov v »hot plug« izvedbi;
- zahteva se redundantni diskovni kontroler;

- zahteva se vsaj dvojne (2) FC vrat na diskovni kontroler. FC vrata morajo biti delujoča (zapolnjena z ustreznim modulom) s prepustnostjo 32 Gbps;
- neto kapaciteta diskovnega polja mora biti med 110 TB in 120 TB brez kompresije;
- možnost dvakratnega povečanja kapacitete diskovnega polja le z nakupom medijev;
- nameščena programska oprema, ki omogoča sinhrono replikacijo izbranih LUNov na drug diskovni sistem;
- redundantno napajanje (polna redundanca - 2n napajalnikov) in hlajenje;
- hkratna podpora programski opremi za virtualizacijo strežnikov proizvajalca VMware, Oracle ter operacijskim sistemom Microsoft Windows in GNU/Linux;
- diskovno polje mora biti certificirano s strani VMware;
- priloženi morajo biti pripadajoči povezovalni vodniki za priključitev diskovnega sistema na SAN FC stikala, tako da je zagotovljena redundanca (vsaj 8 x 5 m).

4.2.2 Storitve potrebne za zagon opreme iz sklopa 2

Osnovne zahteve:

- Ponudnik naročnika podrobno pouči o možnostih glede namestitve in konfiguracije strojne opreme. Naročnik lahko izbira med predstavljenimi možnostmi ali določi svoje zahteve.

Dobava, namestitve in priključitev strojne opreme:

- Vso strojno opremo se dobavi na sedež naročnika Vojkova 1b, Ljubljana in namesti v obstoječe 19" strežniške omare. Mikrolokacijo znotraj strežniških omar določi naročnik.
- Na nova SAN FC stikala se poveže tudi obstoječa strežnika za VMware.
- V primarnem podatkovnem centru se oprema s podvojenimi napajalniki priklopi na redundantna ločena vira električnega napajanja (A in B električni razvod) s kabli z euro vtikačem.
- Strežnike in diskovni polji se priklopi na SAN FC stikala v podvojenem načinu 'fail over' ali 'hot stand by'.
- Vsakega od SAN FC stikal v primarnem podatkovnem centru se poveže z enim od SAN FC stikal v backup podatkovnem centru in z enim od obstoječih stikal Cisco MDS 9148S.

Konfiguriranje in testiranje strojne opreme:

- Ponudnik mora konfigurirati SAN FC stikala, strežnike in diskovni polji glede na zahteve, ki jih podajo sistemski administratorji naročnika.
- Skonfigurirati mora sinhrono replikacijo za dogovorjene LUNE okolja VMware.
- Ponudnik mora pripraviti testni postopek, ki mora med drugim vključevati test podvojenih povezav novih strežnikov, diskovnega polja in povezav do stare opreme SAN, test podvojenega napajanja, test redundance SAN FC stikal, test redundantnih kontrolerjev in test povezav v lokalno omrežje. Pripravljen testni postopek ponudnik najkasneje tri (3) delovne dni pred izvedbo testiranja dostavi naročniku v pregled. Pri pripravi testnega postopka mora ponudnik vključiti tudi morebitne naročnikove pripombe.
- Ponudnik skupaj s sistemskim administratorjem naročnika opravi testni postopek.
- Pri testiranju se je potrebno prilagoditi delovnemu procesu naročnika.
- Po opravljenih testih ponudnik pripravi zapisnik, ki ga podpišeta naročnik in izvajalec.
- Ponudnik izdela dokumentacijo o konfiguriranju nove opreme in povezave s staro opremo.

4.2.3 Splošne zahteve glede ponujene opreme iz sklopa 2

Osnovne zahteve:

- Dela mora ponudnik opraviti na sedežu naročnika, naročniku pa omogočiti sodelovanje pri posegih in pridobivanju informacij.
- Ponudnik mora zagotoviti rešitev 'na ključ':
 - Storitve potrebne za zagon opreme morajo biti vključene v ceno opreme.
 - Ponudnik mora zagotoviti tudi morebitne elemente, ki niso navedeni v naročilu, a brez njih projekta ne bi bilo mogoče ustrezno zaključiti.
- Vsa strojna oprema mora biti nova, neuporabljena, proizvedena ne prej kot šest (6) mesecev pred rokom za oddajo ponudbe in s strani proizvajalca podprta za prodajo v Sloveniji.
- Ponudnik mora imeti s strani proizvajalca pooblaščen servis za vso ponujeno strojno opremo.

Rok za dobavo opreme in dokončanje storitev potrebnih za zagon opreme:

- Dobavni rok za opremo je največ 45 dni od podpisa pogodbe.
- Storitve potrebne za zagon opreme morajo biti dokončane najkasneje v 45 delovnih dneh po dobavi opreme.

Zahteve glede garancije za strojno opremo:

- Zahteva se najmanj pet (5) letni garancijski rok od dneva dobave opreme.
- Ponudnik mora za ponujeno opremo predložiti garancijo proizvajalca opreme.
- Doba zagotavljanja rezervnih delov za ponujeno opremo mora biti vsaj sedem (7) let od dneva dobave.
- Lokacija popravila je na sedežu naročnika.
- Vsi transportni in drugi stroški v zvezi s popravilom v garancijski dobi bremenijo izvajalca.
- V času garancije mora ponudnik zagotoviti brezplačno redno preverjanje delovanja strojne opreme, če je to zahtevano oz. priporočeno s strani proizvajalca.
- V času garancije mora biti naročniku neposredno ali preko ponudnika zagotovljen brezplačen dostop do baz znanja proizvajalca, brezplačen dostop do popravkov in nadgradenj systemske programske opreme (gonilniki, firmware) in brezplačne storitve nadgradnje systemske programske opreme s strani ponudnika v primeru funkcionalnih težav ali v primeru odstopanj od deklariranih lastnosti ponujene opreme.
- Zahtevan čas popravila v garancijskem roku:
 - Prijava napake mora biti možna v režimu 24 ur x 7 dni preko spleta, elektronske pošte ali telefona.
 - Čas odprave napake je:
 - maksimalno en (1) delovni dan od prijave napake za strežnike in SAN FC stikala,
 - maksimalno šest (6) ur po prijavi napake za diskovna sistema.

4.3 Strežnik za obdelavo satelitskih produktov – sklop 3

Za obdelavo meritev meteoroloških satelitov potrebujemo zmogljiv strežnik, na katerem bo tekla namenska programska oprema SatelliteWeather proizvajalca IBL Software Engineering.

Načrtuje se nabava enega (1) novega strežnika.

4.3.1 Tehnične zahteve

Za strežnik se zahteva, da:

- so vsi vgrajeni deli podprti s strani proizvajalca;
- je matična plošča zadnje generacije;
- je višina strežnika maksimalno 2U;
- se vgradi v obstoječe 19" strežniške omare;
- je strojna oprema polno podprta v OS Linux/Debian.

Podrobnejše tehnične specifikacije so:

- izvedba ohišja: rack izvedba največ 2U;
- procesor: AMD z najmanj 24 jedri, hitrost najmanj 3,5 GHz in »boost« frekvenca najmanj 4,0 GHz;
- pomnilnik: najmanj 128 GB v modulih po vsaj 32 GB, DDR5, RDIMM;
- trajni pomnilnik: tipa SSD ali NVMe, vsaj 6TB neto nekomprimirane kapacitete z redundanco N+1 (npr. RAID1+0 ali RAID5) v hot-swap izvedbi;
- mrežni vmesniki: vsaj 2x Ethernet/UTP hitrosti 10 Gbps na »on board« ali dodatno vgrajenih strežniških mrežnih karticah;
- VGA priključek na zadnji strani;
- USB: vsaj 4x vsaj USB 2.0, od tega vsaj 2x tip USB A na sprednji strani;
- na prednji strani mora biti opremljen s svetlobnimi LED indikatorji za spremljanje stanja napajalnikov, ventilatorjev, procesorja, pomnilnika, temperature in diskov;
- redundantno napajanje (polna redundanca - 2n napajalnikov) in hlajenje v »hot plug« izvedbi;
- mrežni priključek za oddaljeni nadzor in upravljanje strežniških komponent;
- oddaljeni nadzor in upravljanje strežniških komponent z vsemi licencami brez časovne omejitve (BMC: npr. IPMI, iLO, iDRAC).

4.3.2 Splošne zahteve glede ponujene opreme iz sklopa 3

Osnovne zahteve:

- Vso strojno opremo naj se dobavi na sedež naročnika, Vojkova 1b, Ljubljana.
- Dela mora ponudnik opraviti na lokaciji naročnika, naročniku pa omogočiti sodelovanje pri posegih in pridobivanju informacij.
- Vsa strojna oprema mora biti nova, neuporabljena, proizvedena ne prej kot šest (6) mesecev pred rokom za oddajo ponudbe in s strani proizvajalca podprta za prodajo v Sloveniji.
- Ponudnik mora imeti s strani proizvajalca pooblaščen servis za vso ponujeno strojno opremo.

Rok za dobavo opreme in dokončanje storitev potrebnih za zagon opreme:

- Dobavni rok za opremo je največ 45 dni od podpisa pogodbe.

Zahteve glede garancije za strojno opremo:

- Zahteva se najmanj tri (3) letni garancijski rok od dneva dobave opreme.
- Ponudnik mora za ponujeno opremo predložiti garancijo proizvajalca opreme.
- Doba zagotavljanja rezervnih delov za ponujeno opremo mora biti vsaj sedem (7) let od dneva dobave.
- Lokacija popravila je na sedežu naročnika.
- Vsi transportni in drugi stroški v zvezi s popravilom v garancijski dobi bremenijo izvajalca.
- V času garancije mora ponudnik zagotoviti brezplačno redno preverjanje delovanja strojne opreme, če je to zahtevano oz. priporočeno s strani proizvajalca.
- V času garancije mora biti naročniku neposredno ali preko ponudnika zagotovljen brezplačen dostop do baz znanja proizvajalca, brezplačen dostop do popravkov in nadgradenj sistemske programske opreme (gonilniki, firmware) in brezplačne storitve nadgradnje sistemske programske opreme s strani ponudnika v primeru funkcionalnih težav ali v primeru odstopanj od deklariranih lastnosti ponujene opreme.

- Zahtevan čas popravila v garancijskem roku:
 - Prijava napake mora biti možna v režimu 24 ur x 7 dni preko spleta, elektronske pošte ali telefona.
 - Čas odprave napake je maksimalno en (1) delovni dan od prijave napake.

4.4 CEPH okolje s podpornimi strežniki – sklop 4

Del razvojnih in podpornih informacijski sistemov pri naročniku je nameščen v virtualizacijskem okolju Proxmox. Centralno skladišče za računske sisteme je distribuirani datotečni sistem CEPH. Z nabavo v okviru omenjenega sklopa se bo dokončno zamenjalo obstoječe starejše strežnike omenjenega datotečnega sistema CEPH, gruča podpornih strežnikov, s čimer se bo povečala energetska učinkovitost pri delu izračunov na omenjeni strežniški gručici ter zagotovil neodvisni prostor za Proxmox gručo.

Nova oprema bo nameščena v podatkovnem centru na sedežu naročnika, Vojkova 1b, Ljubljana. Podatkovni center ima svoj vir električnega napajanja (svoj UPS sistem in dizel agregat) in hlajenja.

Predmet naročila so:

- CEPH strežniki z diski: 8 kosov,
- Ventus računski strežniki: 3 kosi,
- MSC strežniki z diski: 5 kosov,
- NVMe diski za obstoječe strežnike: 30 kosov,
- oprema za povezavo med strežniki s kompatibilnimi mrežnimi kabli.

4.4.1 Tehnične zahteve

4.4.1.1 CEPH strežniki z diski

Za CEPH strežnike z diski se zahteva:

- izvedba ohišja: podpira vsaj 24 HDD-jev, rack izvedba največ 3U;
- procesor: 1X CPU z vsaj 3.25 GHz in 32 jedri;
- RAM: vsaj 6x 48GB DDR5 4800MHz RAM, vsi moduli morajo biti enaki;
- diskovni prostor: 4x 6.4TB U.3 vsaj 0.5DWPD »mixed use« NVMe disk, 2x960 vsaj 0.1 DWPD m.2 sistemski disk, 4x 16TB enterprise grade SAS-3.0 HDD;
- mreža: 2x 100Gbps QSFP, podpira RoCE, oba porta morata sočasno omogočati polno prepustnost 100Gbps, vsaj 1x vsaj 1Gbps RJ45 mrežna kartica za administrativni dostop, dedican BMC port;
- ostalo: BMC z vsemi licencami, vsi disk porti polni s tray-i in priklopljeni na matično ploščo ali HBA kontroler, v primeru vgrajene HBA kartice morajo biti diski dosegljivi preko JBOD načina (IT);
- vgradi v obstoječe 19" strežniške omare.

4.4.1.2 Ceph NVMe Diski

Vsi diski naj bodo 2,5" U.2 ali U.3 NVMe diski z vsaj 0.5 DWPD za 5 let:

- 10x vsaj 3800GB s priloženimi 6 trayi za ThinkSystem SR635 V3;
- 20x vsaj 6.4TB U.3 »mixed use« NVMe disk s priloženimi trayi za ThinkSystem SR635 V3.

4.4.1.3 Ventus računski strežniki

Za Ventus računske strežnike se zahteva:

- izvedba ohišja: rack izvedba največ 2U;
- CPU: 2x CPU s 96 jedri in osnovno frekvenco vsaj 2.4GHz;
- RAM: 12x 48GB DDR5 4800MHz RAM;
- storage: sistemski disk: 2x 900GB NVMe vsaj 0.1 DWPD 5 let;
- mreža: 2x 100Gbps QSFP, ki podpira RoCE, oba porta morata imeti naenkrat prepustnost 100Gbps, vsaj 1x vsaj 1Gbps RJ45 mrežna kartica za administrativni dostop, dedican BMC port;
- ostalo: BMC z vsemi licencami, tray-i v vseh diskovnih slotih;
- vgradi v obstoječe 19" strežniške omare.

4.4.1.4 MSC strežniki z diski

Za MSC strežnik z diski se zahteva:

- izvedba ohišja: podpira instalacijo vsaj 3 U.2 ali U.3 NVMe HDD-jev, rack izvedba največ 1U;
- procesor: 2X CPU vsak z vsaj 3.25 GHz in 32 jedri;
- RAM: 8 x 48GB DDR5 4800MHz RAM, vsi moduli morajo biti enaki;
- diskovni prostor: 2x vsaj 0.5DWPD vsaj 480GB U.2 ali U.3 NVMe sistemski disk;
- mreža: 2x 100Gbps QSFP, oba porta morata sočasno omogočati polno prepustnost 100Gbps, vsaj 1x 1Gbps 2 portna RJ45 mrežna kartica za administrativni dostop, dedican BMC port;
- ostalo: BMC z vsemi licencami, vsi disk porti polni s tray-i in priklopljeni na matično ploščo ali HBA kontroler, v primeru vgrajene HBA kartice morajo biti diski dosegljivi preko JBOD načina (IT);
- vgradi v obstoječe 19" strežniške omare.

4.4.1.5 Oprema za povezavo med strežniki

a) Ethernet stikali (2 kosa)

2x 100Gb managed stikali z vsaj 30 QSFP 28 vrati:

- Stikala so lahko »refurbished«,
- Vsaj 2-letna garancija z možnostjo zamenjave v roku 1 delovnega dne.

b) Mrežni kabli

Vsi mrežni kabli so 100 Gb QSFP28 mrežni kabli, vsi morajo biti kompatibilni s Ethernet stikali opisanimi pod točko 4.4.1.5, podtočko a). V nadaljevanju je število kablov z želeno dolžino. Namen je vpisan za potrebe naročnika:

- 12 x 10m (namen: Obstoječi ceph strežniki),
- 4 x 0.5m (namen: Crosslink stikala),
- 6 x 1m (namen: Prvi 3 ceph nodei pod stikali),
- 10 x 2m (namen: Naslednjih 5 ceph node-ov (od 0.5m-3m=DAC-i)),
- 10 x 3m (namen: Proxmox gruča).

4.4.3 Splošne zahteve glede ponujene opreme iz sklopa 4

Osnovne zahteve:

- Vsa strojna oprema, razen če ni v teh tehničnih specifikacijah za posamezno opremo drugače določeno, mora biti nova, neuporabljena, proizvedena ne prej kot šest (6) mesecev pred rokom za oddajo ponudbe in s strani proizvajalca podprta za prodajo v Sloveniji.
- Ponudnik mora imeti s strani proizvajalca pooblaščen servis za vso ponujeno strojno opremo.

Rok za dobavo opreme:

- Dobavni rok za opremo je največ 45 dni od podpisa pogodbe.

Zahteve glede garancije za strojno opremo:

- Za opremo, razen če ni v teh tehničnih specifikacijah pri posamezni opremi drugače navedeno, se zahteva najmanj tri (3) letni garancijski rok od dneva dobave opreme.
- Doba zagotavljanja rezervnih delov za ponujeno opremo mora biti vsaj sedem (7) let od dneva dobave.
- Vsi transportni in drugi stroški v zvezi s popravilom v garancijski dobi bremenijo izvajalca.
- V času garancije mora ponudnik zagotoviti brezplačno redno preverjanje delovanja strojne opreme, če je to zahtevano oz. priporočeno s strani proizvajalca.

- V času garancije mora biti naročniku neposredno ali preko ponudnika zagotovljen brezplačen dostop do baz znanja proizvajalca, brezplačen dostop do popravkov in nadgradenj systemske programske opreme (gonilniki, firmware) in brezplačne storitve nadgradnje systemske programske opreme s strani ponudnika v primeru funkcionalnih težav ali v primeru odstopanj od deklariranih lastnosti ponujene opreme.
- Zahtevan čas popravila v garancijskem roku:
 - Prijava napake mora biti možna v režimu 24 ur x 7 dni preko spleta, elektronske pošte ali telefona.
 - Čas odprave napake je: maksimalno en (1) teden od časa prijave napake za strežnike in stikala.