**SPECIFIKACIJE**

|  |  |
| --- | --- |
| **Naročnik** | **Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport****Masarykova ulica 16****1000 Ljubljana** |
| **Oznaka javnega naročila** | 430-218/2020-SRVSW |
| **Predmet javnega naročila** | **Nakup strežnikov in mrežnih stikal** |

**1. VRSTA, LASTNOSTI, KAKOVOST IN IZGLED PREDMETA JAVNEGA NAROČILA/PONUDBE**

|  |
| --- |
| **SKLOP 1: Strežniki** |
| 1. **Strežnik 4 kosi, specifikacij – minimalne tehnične zahteve:**
 |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Višina | **največ 2U** |
| Procesor | **2 x Intel® Xeon® Gold 6248R 3.0G, 24C/48T** |
| Pomnilnik (RAM) | **512GB (8 x 64 GB DDR4 – vsaj 2933MT/s, nadgradljiv najmanj do 1TB)** |
| Diskovni podsistem | **zagonsko optimiziran diskovni podsistem s strojnim RAID krmilnikom 0 ali 1, 2x M.2 SSD, vsaj 480GB vsak** |
| PCI-Express vodila | **vsaj 8 x PCI Express x8 razširitveni mesti** |
| Priključki | **najmanj 2 x USB 3.0 in najmanj 2 x USB 2.0** |
| Grafični priključek | **VGA** |
| Mrežne kartice | **8 x 10GbE (RJ45)**  |
| Nadzor in upravljanje | **namenski mrežni priključek za upravljanje strežnika 10/100/1000 Mbit/s** |
| Optika | **dva enokanalna vmesnika FC, 16 Gb/s** |
| Napajalnik | **2 x Hot Plug Power Supply**  |
| Ohišje | **Rack ohišje z izvlečnimi vodili za vgradnjo v standardno strežniško 19'' omaro**  |
| Garancija | **5 let**  |
| OS | **brez OS** |
| Podprti OS | **Microsoft Windows 2016 in 2019, Microsoft Hyper-V Server 2016 in 2019** |

 |
| **Ponujeno (navedba blagovne znamke, točnega modela, ter ponujenih lastnosti (ki mora ustrezati zahtevi naročnika)** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Blagovna znamka, točen model |  |
| Višina |  |
| Procesor |  |
| Pomnilnik (RAM) |  |
| Diskovni podsistem |  |
| PCI-Express vodila |  |
| Priključki |  |
| Grafični priključek |  |
| Mrežne kartice |  |
| Nadzor in upravljanje |  |
| Optika |  |
| Napajalnik |  |
| Ohišje |  |
| Garancija |  |
| OS |  |
| Podprti OS |  |

 |
| 1. **Strežnik 5 kosov, specifikacij – minimalne tehnične zahteve:**
 |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Višina | **največ 2U** |
| Procesor | **2 x Intel® Xeon® Silver 4214R 2.4G, 12C/24T** |
| Pomnilnik (RAM) | **64GB (DDR4 – vsaj 2933MT/s, nadgradljiv najmanj do 1TB)** |
| Diskovni podsistem | **zagonsko optimiziran diskovni podsistem s strojnim RAID krmilnikom 0 ali 1, 2x M.2 SSD, vsaj 480GB vsak** |
| PCI-Express vodila | **vsaj 8 x PCI Express x8 razširitveni mesti** |
| Priključki | **najmanj 2 x USB 3.0 in najmanj 2 x USB 2.0** |
| Grafični priključek | **VGA** |
| Mrežne kartice | **6 x 10GbE (RJ45)**  |
| Nadzor in upravljanje | **namenski mrežni priključek za upravljanje strežnika 10/100/1000 Mbit/s** |
| Optika | **dva enokanalna vmesnika FC, 16 Gb/s** |
| Napajalnik | **2 x Hot Plug Power Supply**  |
| Ohišje | **Rack ohišje z izvlečnimi vodili za vgradnjo v standardno strežniško 19'' omaro**  |
| Garancija | **5 let**  |
| OS | **brez OS** |
| Podprti OS | **Microsoft Windows 2016 in 2019, Microsoft Hyper-V Server 2016 in 2019** |

 |
| **Ponujeno (navedba blagovne znamke, točnega modela, ter ponujenih lastnosti (ki mora ustrezati zahtevi naročnika)** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Blagovna znamka, točen model |  |
| Višina |  |
| Procesor |  |
| Pomnilnik (RAM) |  |
| Diskovni podsistem |  |
| PCI-Express vodila |  |
| Priključki |  |
| Grafični priključek |  |
| Mrežne kartice |  |
| Nadzor in upravljanje |  |
| Optika |  |
| Napajalnik |  |
| Ohišje |  |
| Garancija |  |
| OS |  |
| Podprti OS |  |

 |
| 1. **Strežnik 2 kosa, specifikacij – minimalne tehnične zahteve:**
 |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Višina | **največ 2U** |
| Procesor | **2 x Intel® Xeon® Silver 4214R 2.4G, 12C/24T** |
| Pomnilnik (RAM) | **64GB (DDR4 – vsaj 2933MT/s, nadgradljiv najmanj do 1TB)** |
| Diskovni podsistem | **zagonsko optimiziran diskovni podsistem s strojnim RAID krmilnikom 0 ali 1, 2x M.2 SSD, vsaj 480GB vsak** |
| Diski | **8 x 12TB 7.2K RPM SAS 12Gbps Hot-plug** |
| RAID krmilnik | **krmilnik s podporo RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 in NV predpomnilnikom vsaj 8GB** |
| PCI-Express vodila | **vsaj 8 x PCI Express x8 razširitveni mesti** |
| Priključki | **najmanj 2 x USB 3.0 in najmanj 2 x USB 2.0** |
| Grafični priključek | **VGA** |
| Mrežne kartice | **6 x 10GbE (RJ45)**  |
| Nadzor in upravljanje | **namenski mrežni priključek za upravljanje strežnika 10/100/1000 Mbit/s** |
| Optika | **dva enokanalna vmesnika FC, 16 Gb/s** |
| Napajalnik | **2 x Hot Plug Power Supply**  |
| Ohišje | **Rack ohišje z izvlečnimi vodili za vgradnjo v standardno strežniško 19'' omaro**  |
| Garancija | **5 let**  |
| OS | **brez OS** |
| Podprti OS | **Microsoft Windows 2016 in 2019, Microsoft Hyper-V Server 2016 in 2019** |

 |
| **Ponujeno (navedba blagovne znamke, točnega modela, ter ponujenih lastnosti (ki mora ustrezati zahtevi naročnika)** |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Blagovna znamka, točen model |  |
| Višina |  |
| Procesor |  |
| Pomnilnik (RAM) |  |
| Diskovni podsistem |  |
| Diski |  |
| RAID krmilnik |  |
| PCI-Express vodila |  |
| Priključki |  |
| Grafični priključek |  |
| Mrežne kartice |  |
| Nadzor in upravljanje |  |
| Optika |  |
| Napajalnik |  |
| Ohišje |  |
| Garancija |  |
| OS |  |
| Podprti OS |  |

 |
| **DODATNI OPIS (velja za vse artikle v sklopu)** |
| Storitve:• namestitev opreme in fizična povezava, vključno s kabli po meri naročnika; optični, mrežnih in napajalni• priloženi gonilniki oz. omogočen trajni dostop do njih preko spletaNadzor:• sistemski SW za nadzor HW sestavnih delov strežnika • vmesnik za oddaljeno upravljanje sistema (Dodatni servisni ethernet priključek za nadzor in upravljanje strežnika neodvisno od operacijskega sistema:- upravljanje neodvisno od operacijskega sistema odjemalca (WEB vmesnik)- nadzor nad osnovnimi funkcijami strežnika (fizični vklop/izklop, ponovni zagon)- KVM preko ethernet(TCP/IP) protokola- podpora za virtualni zagonski CD/DVD pripet preko omrežja (Virtual CD/DVD media)- nadzor stanja strojnih komponent: temperatura, napetosti,.. (Hardware health monitoring)Garancija in pogoji:• Garancija proizvajalca za strežnike 60 mesecev • V primeru okvare diska, le ta ostane na MIZŠ-ju• Telefonska podpora proizvajalca 24/7• Odprava napake naslednji delovni dan po prijavi napake. Odprava napake je na lokaciji naročnika. |

**2. VRSTA, LASTNOSTI, KAKOVOST IN IZGLED PREDMETA JAVNEGA NAROČILA/PONUDBE**

|  |
| --- |
| **SKLOP 2: Mrežna stikala** |
| **Stikala TIP Etažno stikalo specifikacij – minimalne tehnične zahteve:** |
| A) 4 vozlišča (Pritličje, 1., 2. in 3 nadstropje)Opomba: • V vsakem vozlišču je potrebno zagotoviti 4x24 portna stikala s podporo PoE, ki so povezana v sklad • Iz vsakega vozlišča je potrebno zagotoviti 2x 10G povezavo preko multimodnega optičnega vlakna do agregacijskih stikal.B) Vozlišče Kotnikova 38 Opomba: • V vozlišču Kotnikova 38 je potrebno zagotoviti 6x24 portna stikala s podporo PoE, ki so povezana v sklad • Iz vozlišča Kotnikova 38 je potrebno zagotoviti 2x 10G povezavo preko multimodnega optičnega vlakna do agregacijskih stikal.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lastnosti | Zahtevano | Izpolnjuje/ne izpolnjuje (ustrezno vpiši oz. označi) |
| Proizvajalec: (navedi) | Da |  |
| Tip stikala: (navedi) | DA |  |
| Kompaktna izvedba 1HE, vgradna v 19'' omaro | DA |  |
| Napajanje 230V  | DA |  |
| Možnost priklopa ali vgradnje redundačnega napajalnika | DA |  |
| Podpora POE | 802.3af (PoE) in 802.3at (PoE+) |  |
| PoE moč na stikalo | 380W |  |
| Število vrat 10/100/1000 Base-T za priklop uporabnikov | Stikalo mora imeti minimalno 24 UTP priključkov, ki so vsi zmožni priklopa 10/100/1000Mb/s |  |
| Število prostih vtičnih vrat SFP (1GBase-SX/LX) za izvedbo optičnih hrbteničnih povezav | najmanj 2 (lahko so deljeni z 24 UTP priključki) |  |
| Število prostih vtičnih vrat SFP+ (10GBase-SR/LR) za izvedbo optičnih hrbteničnih povezav ali skladovne povezave | najmanj 4 (ne smejo biti deljeni z 24 UTP priključki) |  |
| Podpora skladovne arhitekture | Do osem stikal na sklad |  |
| Hitrost stikanja L2 | Polna prepustnost (»wire speed«) za vsa vrata |  |
| Prepustnost stikala po pasovni širini | najmanj 110 Gbps |  |
| Prepustnost stikala po številu paketov | najmanj 74 Mpps |  |
| Podpora IEEE Ethernet standardov | - 802.3 (Ethernet), 802.3ab (Gigabit Ethernet), - 802.3x (Flow control)- 802.3ad (Link Aggregation Control Protokol)- 802.1D (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP).- 802.1p (Priority Tagging)- 802.1Q (VLAN)- 802.1AB – LLDP LinkLayer Discovery Protocol |  |
| Podpora L2 protokolov | - Podpora protokolu STP za vsak VLAN posebej- Dynamic ARP inspection- Port security - Podpora za voice VLAN (VoIP)- BPDU guard- STP root guard |  |
| Podpora L3 protokolov | - RFC 1027 Proxy ARP- Gratuitous ARP Inspection |  |
| Podpora MTU paketom | Jumbo paketi – najmanj 9000 zlogov |  |
| Arhitektura stikala v »*non-blocking*« izvedbi v polni konfiguraciji |  |  |
| Podpora vzpostavitvi in hkratnemu delovanju najmanj 1000 navideznih omrežij (angl »*vlan*«) tipa IEEE 802.1Q. |  |  |
| Podpora klasifikaciji in prioritizaciji prometa po IEEE 802.1p in Diffserv (DSCP rfc 2474) |  |  |
| Podprti protokoli in vmesniki za upravljanje: | http/html, https, ssh, syslog |  |
| Podpora zbiranju statistik MIB, RMON | RMON 4 (Stats, History, Alarms, Events), MIB-I/II. |  |
| Podpora za mrežno prijavo - avtentikacijo 802.1x: | Podpora avtentikacije naprav vsaj preko standardov EAP: TLS, PEAP (MSCHAPv2, EAP-TLS)o Avtentikacija z RADIUS strežnikomo Samodejna dodelitev VLAN za posameznega uporabnika na podlagi avtentikacijeo Podpora za »guest« VLAN o Podpora »karantenskega« VLAN-a v primeru neuspešne 802.1x avtentikacije |  |
| Podpora protokolu NTP |  |  |
| Podpora protokolu SNMP (v2, v3) |  |  |
| Zaščita vrat pred broadcast, multicast in unicast preobremenitvijo (storm control)-DOS. |  |  |
| Podpora za preslikavo več vrat hkrati (»*port-mirroring*«). |  |  |
| Port namenjen za neposredni dostop za potrebe konfiguriranja stikala (konzolni port) |  |  |
| Ustreza standardu energetsko varčnega stikala 802.3az |  |  |
| Priloženi vsi napajalni kabli ter drobni material za vgradnjo. |  |  |
| Vključeni kabli potrebni za skladovno arhitekturo |  |  |
| Pripadajoča programska oprema oz. OS stikala |  |  |

 |
| **Stikala TIP agregacijsko stikalo specifikacij – minimalne tehnične zahteve) - 2x 32portni stikali):** |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lastnosti | Zahtevano | Izpolnjuje/ne izpolnjuje (ustrezno vpiši oz. označi) |
| Proizvajalec: (navedi) | Da |  |
| Tip stikala: (navedi) | DA |  |
| Kompaktna izvedba 1HE, vgradna v 19'' omaro | DA |  |
| Napajanje 230V  | DA |  |
| Število napajalnikov | 2 |  |
| Število vtičnih vrat 1GB/10G SFP+  | Stikalo mora imeti minimalno 32 x 1GB/10GB SFP+ |  |
| Število vtičnih vrat 100G  | najmanj 6  |  |
| Podpora skladovne arhitekture | Do osem stikal na sklad |  |
| Hitrost stikanja L2 | Polna prepustnost (»wire speed«) za vsa vrata |  |
| Prepustnost stikala po pasovni širini | najmanj 1,5 Tbps |  |
| Prepustnost stikala po številu paketov | najmanj 700 Mpps |  |
| Podpora IEEE Ethernet standardov | - 802.3 (Ethernet), 802.3ab (Gigabit Ethernet), - 802.3x (Flow control)- 802.3ad (Link Aggregation Control Protokol)- 802.1D (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP).- 802.1p (Priority Tagging)- 802.1Q (VLAN)- 802.1AB – LLDP LinkLayer Discovery Protocol |  |
| Podpora L2 protokolov | - Podpora protokolu STP za vsak VLAN posebej- Dynamic ARP inspection- Port security - Podpora za voice VLAN (VoIP)- BPDU guard- STP root guard |  |
| Podpora L3 protokolov | - RFC 1027 Proxy ARP- Gratuitous ARP Inspection |  |
| Podpora MTU paketom | Jumbo paketi – najmanj 9000 zlogov |  |
| Arhitektura stikala v »*non-blocking*« izvedbi v polni konfiguraciji |  |  |
| Podpora vzpostavitvi in hkratnemu delovanju najmanj 1000 navideznih omrežij (angl »*vlan*«) tipa IEEE 802.1Q. |  |  |
| Podpora klasifikaciji in prioritizaciji prometa po IEEE 802.1p in Diffserv (DSCP rfc 2474) |  |  |
| Podprti protokoli in vmesniki za upravljanje: | http/html, https, ssh, syslog |  |
| Podpora zbiranju statistik MIB, RMON | RMON 4 (Stats, History, Alarms, Events), MIB-I/II. |  |
| Podpora za mrežno prijavo - avtentikacijo 802.1x: | Podpora avtentikacije naprav vsaj preko standardov EAP: TLS, PEAP (MSCHAPv2, EAP-TLS)o Avtentikacija z RADIUS strežnikomo Samodejna dodelitev VLAN za posameznega uporabnika na podlagi avtentikacijeo Podpora za »guest« VLAN o Podpora »karantenskega« VLAN-a v primeru neuspešne 802.1x avtentikacije |  |
| Podpora protokolu NTP |  |  |
| Podpora protokolu SNMP (v2, v3) |  |  |
| Zaščita vrat pred broadcast, multicast in unicast preobremenitvijo (storm control)-DOS. |  |  |
| Podpora za preslikavo več vrat hkrati (»*port-mirroring*«). |  |  |
| Port namenjen za neposredni dostop za potrebe konfiguriranja stikala (konzolni port) |  |  |
| Ustreza standardu energetsko varčnega stikala 802.3az |  |  |
| Priloženi vsi napajalni kabli ter drobni material za vgradnjo. |  |  |
| Vključeni kabli potrebni za skladovno arhitekturo |  |  |
| Pripadajoča programska oprema oz. OS stikala |  |  |
| Dodati ustrezno število vmesnikov/kablov za priključitev skladov stikal za strežnike Trust in DMZ preko 100G povezave |  |  |

 |
| **Stikala TIP strežniško vozlišče specifikacij – minimalne tehnične zahteve:** |
| DMZ: Količina 2x48. Potrebno zagotoviti skupaj prostih priključkov: 120Trust: Količina 2X48 portno stikalo. Potrebno zagotoviti skupaj prostih priključkov: 96 V sklad stikal DMZ je potrebno vključiti tudi obstoječe stikalo x590-24t-1q-2c ali ga nadomestiti z enakovrednim. Glej specifikacijo za 24 portno stikalo.Specifikacija za 24 portno strežniško stikalo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lastnosti | Zahtevano | Izpolnjuje/ne izpolnjuje (ustrezno vpiši oz. označi) |
| Proizvajalec: (navedi) | Da |  |
| Tip stikala: (navedi) | DA |  |
| Kompaktna izvedba 1HE, vgradna v 19'' omaro | DA |  |
| Napajanje 230V  | DA |  |
| Število napajalnikov | 2 |  |
| Število vtičnih vrat 100MB/1GB/10G Base-T  | Stikalo mora imeti minimalno 24 x 100Mb/ 1GB/10GB Base-T |  |
| Število vtičnih vrat 50GB/100G za skladovno priključitev  | najmanj 2  |  |
| Podpora skladovne arhitekture | Do osem stikal na sklad |  |
| Hitrost stikanja L2 | Polna prepustnost (»wire speed«) za vsa vrata |  |
| Prepustnost stikala po pasovni širini | najmanj 800 Gbps |  |
| Prepustnost stikala po številu paketov | najmanj 700 Mpps |  |
| Podpora IEEE Ethernet standardov | - 802.3 (Ethernet), 802.3ab (Gigabit Ethernet), - 802.3x (Flow control)- 802.3ad (Link Aggregation Control Protokol)- 802.1D (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP).- 802.1p (Priority Tagging)- 802.1Q (VLAN)- 802.1AB – LLDP LinkLayer Discovery Protocol |  |
| Podpora L2 protokolov | - Podpora protokolu STP za vsak VLAN posebej- Dynamic ARP inspection- Port security - Podpora za voice VLAN (VoIP)- BPDU guard- STP root guard |  |
| Podpora L3 protokolov | - RFC 1027 Proxy ARP- Gratuitous ARP Inspection |  |
| Podpora MTU paketom | Jumbo paketi – najmanj 9000 zlogov |  |
| Arhitektura stikala v »*non-blocking*« izvedbi v polni konfiguraciji |  |  |
| Podpora vzpostavitvi in hkratnemu delovanju najmanj 1000 navideznih omrežij (angl »*vlan*«) tipa IEEE 802.1Q. |  |  |
| Podpora klasifikaciji in prioritizaciji prometa po IEEE 802.1p in Diffserv (DSCP rfc 2474) |  |  |
| Podprti protokoli in vmesniki za upravljanje: | http/html, https, ssh, syslog |  |
| Podpora zbiranju statistik MIB, RMON | RMON 4 (Stats, History, Alarms, Events), MIB-I/II. |  |
| Podpora za mrežno prijavo - avtentikacijo 802.1x: | Podpora avtentikacije naprav vsaj preko standardov EAP: TLS, PEAP (MSCHAPv2, EAP-TLS)o Avtentikacija z RADIUS strežnikomo Samodejna dodelitev VLAN za posameznega uporabnika na podlagi avtentikacijeo Podpora za »guest« VLAN o Podpora »karantenskega« VLAN-a v primeru neuspešne 802.1x avtentikacije |  |
| Podpora protokolu NTP |  |  |
| Podpora protokolu SNMP (v2, v3) |  |  |
| Zaščita vrat pred broadcast, multicast in unicast preobremenitvijo (storm control)-DOS. |  |  |
| Podpora za preslikavo več vrat hkrati (»*port-mirroring*«). |  |  |
| Port namenjen za neposredni dostop za potrebe konfiguriranja stikala (konzolni port) |  |  |
| Ustreza standardu energetsko varčnega stikala 802.3az |  |  |
| Priloženi vsi napajalni kabli ter drobni material za vgradnjo. |  |  |
| Vključeni kabli potrebni za skladovno arhitekturo |  |  |
| Pripadajoča programska oprema oz. OS stikala |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lastnosti | Zahtevano | Izpolnjuje/ne izpolnjuje (ustrezno vpiši oz. označi) |
| Proizvajalec: (navedi) | Da |  |
| Tip stikala: (navedi) | DA |  |
| Kompaktna izvedba 1HE, vgradna v 19'' omaro | DA |  |
| Napajanje 230V  | DA |  |
| Število napajalnikov | 2 |  |
| Število vtičnih vrat 100MB/1GB/10G Base-T  | Stikalo mora imeti minimalno 48 x 100Mb/ 1GB/10GB Base-T |  |
| Število vtičnih vrat 50GB/100G za skladovno priključitev in priključitev na agregacijska stikala | najmanj 4  |  |
| Podpora skladovne arhitekture | Do osem stikal na sklad |  |
| Hitrost stikanja L2 | Polna prepustnost (»wire speed«) za vsa vrata |  |
| Prepustnost stikala po pasovni širini | najmanj 1,6 Tbps |  |
| Prepustnost stikala po številu paketov | najmanj 700 Mpps |  |
| Podpora IEEE Ethernet standardov | - 802.3 (Ethernet), 802.3ab (Gigabit Ethernet), - 802.3x (Flow control)- 802.3ad (Link Aggregation Control Protokol)- 802.1D (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP).- 802.1p (Priority Tagging)- 802.1Q (VLAN)- 802.1AB – LLDP LinkLayer Discovery Protocol |  |
| Podpora L2 protokolov | - Podpora protokolu STP za vsak VLAN posebej- Dynamic ARP inspection- Port security - Podpora za voice VLAN (VoIP)- BPDU guard- STP root guard |  |
| Podpora L3 protokolov | - RFC 1027 Proxy ARP- Gratuitous ARP Inspection |  |
| Podpora MTU paketom | Jumbo paketi – najmanj 9000 zlogov |  |
| Arhitektura stikala v »*non-blocking*« izvedbi v polni konfiguraciji |  |  |
| Podpora vzpostavitvi in hkratnemu delovanju najmanj 1000 navideznih omrežij (angl »*vlan*«) tipa IEEE 802.1Q. |  |  |
| Podpora klasifikaciji in prioritizaciji prometa po IEEE 802.1p in Diffserv (DSCP rfc 2474) |  |  |
| Podprti protokoli in vmesniki za upravljanje: | http/html, https, ssh, syslog |  |
| Podpora zbiranju statistik MIB, RMON | RMON 4 (Stats, History, Alarms, Events), MIB-I/II. |  |
| Podpora za mrežno prijavo - avtentikacijo 802.1x: | Podpora avtentikacije naprav vsaj preko standardov EAP: TLS, PEAP (MSCHAPv2, EAP-TLS)o Avtentikacija z RADIUS strežnikomo Samodejna dodelitev VLAN za posameznega uporabnika na podlagi avtentikacijeo Podpora za »guest« VLAN o Podpora »karantenskega« VLAN-a v primeru neuspešne 802.1x avtentikacije |  |
| Podpora protokolu NTP |  |  |
| Podpora protokolu SNMP (v2, v3) |  |  |
| Zaščita vrat pred broadcast, multicast in unicast preobremenitvijo (storm control)-DOS. |  |  |
| Podpora za preslikavo več vrat hkrati (»*port-mirroring*«). |  |  |
| Port namenjen za neposredni dostop za potrebe konfiguriranja stikala (konzolni port) |  |  |
| Ustreza standardu energetsko varčnega stikala 802.3az |  |  |
| Priloženi vsi napajalni kabli ter drobni material za vgradnjo. |  |  |
| Vključeni kabli potrebni za skladovno arhitekturo |  |  |
| Pripadajoča programska oprema oz. OS stikala |  |  |

 |
| **Stikala TIP Nadzorno stikalo specifikacij – minimalne tehnične zahteve:** |
| Količina: 2x 48 portni stikali• Povezava z agregacijskim stikali 2x 10G

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lastnosti | Zahtevano | Izpolnjuje/ne izpolnjuje (ustrezno vpiši oz. označi) |
| Proizvajalec: (navedi) | Da |  |
| Tip stikala: (navedi) | DA |  |
| Kompaktna izvedba 1HE, vgradna v 19'' omaro | DA |  |
| Napajanje 230V  | DA |  |
| Možnost priklopa ali vgradnje redundačnega napajalnika | DA |  |
| Število vrat 10/100/1000 Base-T za priklop uporabnikov | Stikalo mora imeti minimalno 48 UTP priključkov, ki so vsi zmožni priklopa 10/100/1000Mb/s |  |
| Število prostih vtičnih vrat SFP (1GBase-SX/LX) za izvedbo optičnih hrbteničnih povezav | najmanj 2 (lahko so deljeni z 48 UTP priključki) |  |
| Število prostih vtičnih vrat SFP+ (10GBase-SR/LR) za izvedbo optičnih hrbteničnih povezav ali skladovne povezave | najmanj 4 (ne smejo biti deljeni z 48 UTP priključki) |  |
| Podpora skladovne arhitekture | Do osem stikal na sklad |  |
| Hitrost stikanja L2 | Polna prepustnost (»wire speed«) za vsa vrata |  |
| Prepustnost stikala po pasovni širini | najmanj 160 Gbps |  |
| Prepustnost stikala po številu paketov | najmanj 120 Mpps |  |
| Podpora IEEE Ethernet standardov | - 802.3 (Ethernet), 802.3ab (Gigabit Ethernet), - 802.3x (Flow control)- 802.3ad (Link Aggregation Control Protokol)- 802.1D (STP), 802.1w (RSTP), 802.1s (MSTP).- 802.1p (Priority Tagging)- 802.1Q (VLAN)- 802.1AB – LLDP LinkLayer Discovery Protocol |  |
| Podpora L2 protokolov | - Podpora protokolu STP za vsak VLAN posebej- Dynamic ARP inspection- Port security - Podpora za voice VLAN (VoIP)- BPDU guard- STP root guard |  |
| Podpora L3 protokolov | - RFC 1027 Proxy ARP- Gratuitous ARP Inspection |  |
| Podpora MTU paketom | Jumbo paketi – najmanj 9000 zlogov |  |
| Arhitektura stikala v »*non-blocking*« izvedbi v polni konfiguraciji |  |  |
| Podpora vzpostavitvi in hkratnemu delovanju najmanj 1000 navideznih omrežij (angl »*vlan*«) tipa IEEE 802.1Q. |  |  |
| Podpora klasifikaciji in prioritizaciji prometa po IEEE 802.1p in Diffserv (DSCP rfc 2474) |  |  |
| Podprti protokoli in vmesniki za upravljanje: | http/html, https, ssh, syslog |  |
| Podpora zbiranju statistik MIB, RMON | RMON 4 (Stats, History, Alarms, Events), MIB-I/II. |  |
| Podpora za mrežno prijavo - avtentikacijo 802.1x: | Podpora avtentikacije naprav vsaj preko standardov EAP: TLS, PEAP (MSCHAPv2, EAP-TLS)o Avtentikacija z RADIUS strežnikomo Samodejna dodelitev VLAN za posameznega uporabnika na podlagi avtentikacijeo Podpora za »guest« VLAN o Podpora »karantenskega« VLAN-a v primeru neuspešne 802.1x avtentikacije |  |
| Podpora protokolu NTP |  |  |
| Podpora protokolu SNMP (v2, v3) |  |  |
| Zaščita vrat pred broadcast, multicast in unicast preobremenitvijo (storm control)-DOS. |  |  |
| Podpora za preslikavo več vrat hkrati (»*port-mirroring*«). |  |  |
| Port namenjen za neposredni dostop za potrebe konfiguriranja stikala (konzolni port) |  |  |
| Ustreza standardu energetsko varčnega stikala 802.3az |  |  |
| Priloženi vsi napajalni kabli ter drobni material za vgradnjo. |  |  |
| Vključeni kabli potrebni za skladovno arhitekturo |  |  |
| Pripadajoča programska oprema oz. OS stikala |  |  |

 |
| **DODATNI OPIS** |
| **1.1 Uvod**Predmet razpisa je prenova omrežja z sodobnimi in visoko zmogljivimi ethernet stikali, ki so namenjena za agregacijo povezav, priključitev strežnikov, IP telefonov in dostopovnih točk. Ponudnik opreme mora ponuditi opremo, ki izpolnjuje pogoje, ki so zahtevani v teh specifikacijah. Predlog prenove je opisan v poglavju »Prenova jedra omrežja«. **1.2 Trenutno stanje LAN omrežja**Trenutno je lokalno omrežje MIZŠ sestavljeno iz jedrnega stikala BD8800 proizvajalca Extreme Networks in sedmih etažnih vozlišč (pritličje, 1., 2., 3., 4., 5. in 6 nadstropje). Jedrno stikalo se nahaja v »data centru« v prvem nadstropju, etažna stikala pa se nahajajo v komunikacijskih vozliščih v vsakem nadstropju, kjer se zaključujejo tudi UTP ožičenje in optične povezave.Za brezžično omrežje se uporablja oprema proizvajalca Extreme Networks: kontrolna enota C35 in 12x dostopovna točka 3805i, ki jo bo potrebno priključiti v novo zgrajeno omrežje. Za IP telefonijo se uporabljaja IP telefonski sistem proizvajalca »Avaya« in ga bo prav tako potrebno priključiti na novozgrajeno omrežje.Jedrno stikalo BD8800 se v popolnosti nadomesti z novo opremo, glej poglavje »Prenova jedra omrežja«, v etažnih vozliščih (pritličje, 1., 2., 3 nadstropje) pa se nadomesti z novo opremo. Prav tako se doda nova oprema na Kotnikovi 38. V vozliščih (4., 5., 6) pa se uporabi obstoječa oprema proizvajalca Extreme networks Summit X440-24p. V vsakem od prej omenjenih vozliščih se nahaja skladovna povezava štirih stikal X440-24p.**1.3 Prenova jedra omrežja**Predlog prenove celotnega ethernet omrežja je razviden iz spodnje slike:**1.3.1 Ethernet omrežje**Omrežje bo sestavljeno iz:* agregacijskega nivoja (zaključitev optičnih povezav etažnih vozlišč, priključitev na požarno pregrado in priključitev strežnikov),
* ethernet stikal za priključitev strežnikov (DMZ, TRUST),
* ethernet stikal za priključitev nadzornih portov strežnikov, varnostnih sistemov , ...,

Topologija omrežja omogoča »no single point of failure«. Vse naprave, strežniki , etažna vozlišča bodo priključene dvo ali več domno na različna stikala.Stikala so namenjena za zmogljivo posredovanje L2 prometa (VLAN). Usmerjanje L3 se bo delno izvajalo na ethernet stikalih in delno na požarni pregradi. Strežniška stikala so razdeljena na sklope stikal, ki so namenjena za strežnike, ki so v različnih IP segmentih in so razdeljena na cone DMZ, TRUST in za nadzor. Razdelitev je narejena zaradi večje preglednosti, neodvisnosti posameznih segmentov, manjše možnosti napačne priključitve novega strežnika in večje varnosti.**Etažna vozlišča**Stikala za etažna vozlišča so namenjena za priključitev IP telefonov in dostopnih točk za brezžično omrežje. Stikala so v skladovni povezavi, ki omogoča večjo razpoložljivost celotne lokacije in agregacijo dohodnih povezav. Ponujena stikala morajo omogočati povezave vsaj do 8 enakovrednih stikal v sklad.Etažno vozlišče se do optičnega hrbteničnega omrežja povezuje z 2x 10G optično povezavo po večrodovnih optičnih vlaknih (multimode).Obstoječa etažna vozlišča (4., 5., in 6. nadstropje) kjer se oprema ne menja, pa so priključena z 2x 1G optično povezavo. Stikala morajo omogočati tudi napajanje preko etherneta PoE (Power over Ethernet). Stikala morajo podpirati napajanje po PoE standardih IEEE 802.3af in PoE+ 802.3at. Predvidena so le 24 portna stikala zaradi zagotavljanja ustrezne moči in omejitve izpada v primeru okvare stikala.Predmet razpisa so nova ethernet stikala v pritličju, 1., 2., in 3. nadstropje in sicer v vsakem posameznem etažnem vozlišču po 4x 24 portna PoE stikala.Za potrebe priključitve IP telefonov se na Kotnikovi 38 izgradi novo vozlišče, ki ga sestavlja 6 stikala PoE , ki so povezana v sklad. Do hrbteničnega omrežja je novi sklad stikal povezan z 2x 10G optično povezavo preko večrodovnih optičnih vlaken (multimode).**Agregacijska stikala - optična**Agregacijski nivo je sestavljen iz dveh visokozmogljivih stikal. Stikali združujejta povezave iz požarnih pregrad, etažnih vozlišč in strežniških stikal. Stikali morajo omogočati priključitev 1G/10G SFP+ in 100G uplink povezave. Zaradi možne širitve omrežja v prihodnosti z dodatnimi stikali oz. skladi stikal, mora biti na razpolago dovolj 100G priključkov tudi za te širitve.Povezave: * 10G povezave se uporabljajo za priključitev požarnih pregrad (SFP+ multimode),
* 1G povezave za priključitev obstoječih stikal (SFP multimode),
* 10G povezave za priključitev novih stikal (SFP+ multimode),
* 100G povezave do strežniških ethernet stikal.

**Strežniška stikala**Strežniška stikala so visoko zmogljiva stikala, ki posredujejo promet med strežniki in omogočajo visoko prepustno povezavo do agregacijskih hrbteničnih stikal. Stikala omogočajo dvo ali več domno priključitev strežnikov in ostalih naprav. Tip priključkov na stikalu:* 100M/1G/10Gb 10G Base-T,
* 10G/100Gb

Za strežnike so predvideni 1/10G Base-T priključki. Za povezavo do hrbteničnega optičnega omrežja pa 100Gb povezave. Stikala morajo omogočati nband in outband upravljanje. Strežniška stikala so razdeljena na sklad stikal namenjenih za DMZ in sklad stikal namenjenih za TRUST strežnike. Namenski priključki za upravljanje strežnikov se priključujejo na posebna stikala, ti. nadzorna stikala, ki so namenjena za upravljanje. Naročnik že ima novo stikalo x590-24t-1q-2c proizvajalca Extreme Networks, ki ga je potrebno vključiti v sklad stikal DMZ. Lahko pa ponudnik zagotovi novo enakovredno stikalo drugega proizvajalca in ga vključi v sklad.**Nadzorna stikala**Stikala so namenjena za priključitev namenskih upravljavskih priključkov iz posameznih strežnikov, nadzornih priključkov stikal, varnostnih naprav, požarnih pregrad, nadzornih sistemov, ... Tip priključkov na stikalu:* 100M/1G 1G Base-T,
* 1G SFP,
* 1G/10G namenjeni za skladovno povezavo in/ali uplink

Sklad stikal je priključen na agregacijski stikali preko 2x 10G večrodovne optične povezave. **Tehnična specifikacija opreme**Oprema mora izpolnjevati kriterije tako glede funkcionalnosti kot tudi imeti ustrezno zmogljivost, glede na zahteve, ki so navedene v tabelah posameznih elementov v zgornjih tabelah.**Storitve**Storitve, ki jih mora izvesti/pripraviti ponudnik in morajo biti vključene v ponujeno ceno:* pripraviti konfiguracijo za vsa ponujena ethernet stikala (vhodne podatke zagotovi naročnik),
* demontažo obstoječe opreme,
* montažo in konfiguracijo nove opreme,
* priklop obstoječega Wifi kontrolerja in dostopovnih točk,
* priklop obstoječih IP telefonov in telefonske centrale,
* priklop etažnih vozlišč, kjer ostane obstoječa oprema (4.,5.,6. nadstropje),
* testne procedure, ki so pogoj za prevzem sistema,
* dokumentacijo izvedenih del, ki mora vsebovati:
	+ logično shemo
	+ fizično shemo
	+ opis tehnične rešitve
	+ spisek vgrajene opreme s serijskimi številkami

Kosovnica:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tip stikala/vmesnika** | **Zahtevano število**  |
| Stikala TIP etažno vozlišče | 22 kos |
| Stikala TIP agregacijsko | 2 kos |
| Stikala TIP strežniška | v primeru ne uporabe obstoječega stikala x590-24t-1q-2c 5kosov, sicer 4 kosi |
| Stikala TIP nadzorna | 2 kos |
| SFP vmesnik: večrodovna optika SX | 12 kos |
| SFP+ vmesnik: večrodovna optika SR | 24 kos |

Ponudnik mora zagotoviti ustrezne vmesnike in povezovalne kable na strani sklada stikal in agregacijski stikal.Zahtevane povezave do agregacijskega stikala :* + Strezniki DMZ : 2x 100Gb
	+ Strezniki Trust : 2x 100Gb
	+ Sklad stikal Management: 2x 10G
	+ Sklad stikal etažno vozlišče 2x 10G
	+ Sklad stikal obstoječe etažno vozlišče 2x 1G

Garancija in pogoji:• Garancija proizvajalca za stikalno opremo 36 mesecev • Odprava napake naslednji delovni dan po prijavi napake. Odprava napake je na lokaciji naročnika.Tehnična naprednost in široka uporabljivost ponujene opreme:Ponujena oprema (stikala) se mora nahajati v zgornjem desnem kvadrantu (Leaders) opreme, povzeto po Gartnerju (2019), za »Magic quadrant for the wired and wireless LAN Access infrastructure.  |

**3. REFERENČNO POTRDILO**

*Navodilo: ponudnik obrazec razmnoži glede na število referenc, ter predloži v ponudbi*

|  |  |
| --- | --- |
| **Referenca se nanaša na sklop** |  |
| **Naročnik referenčnega posla (naziv in naslov)** |  |
| **Ime referenčnega posla** |  |
| **Izvajalec referenčnega posla** |  |
| **Realizirana vrednost po pogodbi z naročnikom v obdobju od 1.1.2017 dalje** |  |
| **Partnerji pri referenčnem poslu** (če je šlo za skupni posel) |  |
| **Delež izvajalca od skupne vrednosti posla v EUR brez DDV, če je bil udeležen v skupnem poslu** (v % ali v EUR brez DDV) |  |
| **Opis posla iz katerega je razvidno izpolnjevanje pogoja** (npr. izvedene aktivnosti, dobavljena oprema, vrsta opreme, količina ipd.) |  |
| **Datum začetka in končanja posla** |  |
| **Kontaktna oseba pri naročniku referenčnega posla, ki lahko potrdi referenco** | Ime in priimek:E-pošta:Telefon: |
| **Žig in podpis kontaktne osebe pri naročniku** |  |

**4. KADRI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Prijava za sklop** | **1** |
| **Ime** |  |
| **Priimek** |  |
| **Predvidena vloga pri poslu** |  |
| **Zaposlen pri** |  |
| **Državljanstvo ali dokazilo o aktivnem znanju slovenskega jezika** |  |
| **Delovne izkušnje v letih** |
| **Skupno** | **Pri ponudniku** | **Na razpisanem področju** |
|  |  |  |
| **Specializirana izobrazba (certifikati, potrdila)** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prijava za sklop** | **1** |
| **Ime** |  |
| **Priimek** |  |
| **Predvidena vloga pri poslu** |  |
| **Zaposlen pri** |  |
| **Državljanstvo ali dokazilo o aktivnem znanju slovenskega jezika** |  |
| **Delovne izkušnje v letih** |
| **Skupno** | **Pri ponudniku** | **Na razpisanem področju** |
|  |  |  |
| **Specializirana izobrazba (certifikati, potrdila)** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prijava za sklop** | **2** |
| **Ime** |  |
| **Priimek** |  |
| **Predvidena vloga pri poslu** |  |
| **Zaposlen pri** |  |
| **Državljanstvo ali dokazilo o aktivnem znanju slovenskega jezika** |  |
| **Delovne izkušnje v letih** |
| **Skupno** | **Pri ponudniku** | **Na razpisanem področju** |
|  |  |  |
| **Specializirana izobrazba (certifikati, potrdila)** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prijava za sklop** | **2** |
| **Ime** |  |
| **Priimek** |  |
| **Predvidena vloga pri poslu** |  |
| **Zaposlen pri** |  |
| **Državljanstvo ali dokazilo o aktivnem znanju slovenskega jezika** |  |
| **Delovne izkušnje v letih** |
| **Skupno** | **Pri ponudniku** | **Na razpisanem področju** |
|  |  |  |
| **Specializirana izobrazba (certifikati, potrdila)** |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Prijava za sklop** | **2** |
| **Ime** |  |
| **Priimek** |  |
| **Predvidena vloga pri poslu** |  |
| **Zaposlen pri** |  |
| **Državljanstvo ali dokazilo o aktivnem znanju slovenskega jezika** |  |
| **Delovne izkušnje v letih** |
| **Skupno** | **Pri ponudniku** | **Na razpisanem področju** |
|  |  |  |
| **Specializirana izobrazba (certifikati, potrdila)** |
|  |

Zastopnik/pooblaščeni predstavnik ponudnika izjavljam, da ponujeno blago/vse storitve v celoti ustreza/jo zgoraj navedenim opisom.

 V/na       , dne

 Ime in priimek: