

## **Tehnične specifikacije: Razvojno okolje centra Digitalna UL**

Vsa ponujena strojna oprema mora biti od enega proizvajalca.

Ponujena oprema mora biti tovarniško nova z naloženimi najnovejšimi različicami gonilnikov in strojne kode. Ponudba mora biti celovita, vsebovati mora strojno in programsko opremo z namestitvijo, nastavitvami, garancijo ter pripadajočo uporabniško in namestitveno dokumentacijo. Vsa ponujena oprema mora vsebovati vse komponente, mrežno ter računalniško opremo in pripadajoče vmesnike, kable in drobn material.

Tehnična dokumentacija proizvajalca mora biti v slovenskem ali angleškem jeziku, iz katerega mora biti razvidno, da ponujeno blago zadošča najmanj vsem naročnikovim zahtevam. V primeru predložitve tehnične dokumentacije v angleškem jeziku si naročnik pridržuje pravico ponudnika pozvati k predložitvi slovenskega prevoda, naročnik pa ima pravico zahtevati tudi prevod po sodnem tolmaču. Stroški prevajanja so v vsakem primeru stroški ponudnika.

### **1. Splošne zahteve za strojno opremo**

- vsa ponujena oprema mora biti nova, v original embalaži, brez pravnih in stvarnih napak, avtentična in avtorizirana pri proizvajalcu ali njegovem zastopniku v Sloveniji. Naročnik iz tega naročila je prvi kupec. Vsa oprema mora biti od istega proizvajalca. Naročilo se ne deli na sklope;
- mora biti za vso ponujeno opremo priložena tehnična dokumentacija, iz katere je razvidno, da ponujena oprema izpolnjuje vse zahteve naročnika;
  - Ponujena oprema za strežnike, stikala ter strojno in programsko opremo mora biti proizvedena in dobavljena s strani istega proizvajalca. Proizvajalec mora nuditi ustrezno podporo za strojno in programsko opremo v režimu, kot je navedeno pri posamezni komponenti
- mora biti vključena:
  - predaja okvarjenih ter popravljenih ali nadomestnih delov oz. naprav na naslovu naročnika brez dodatnih skritih stroškov za popravilo;
- za ponujeno opremo velja, da:
  - prihaja od ponudnika, pooblaščenega s strani proizvajalca opreme (ponudnik priloži izjavo proizvajalca oziroma distributerja, da je avtoriziran za prodajo ponujene opreme);
  - je upravičena do proizvajalčeve garancije;
  - je upravičena do proizvajalčeve podpore in servisnih storitev v skladu s proizvajalčevimi politikami;
  - je zavedena pri proizvajalcu kot prodana naročniku;
- Za vso opremo morajo biti priloženi kabli za povezovanje in napajanje. Vsak strežnik mora imeti takšno število SFP28 kablov ustrezne dolžine, kot je število priključkov na strežniku. Za 1 GB naj bosta priložena 2 kabla ustrezne dolžine. Pri dolžini je treba upoštevati razdaljo do stikala in razdaljo v urejevalniku kablov, ki je priložena strežniku.

- Skupne lastnosti za stikala:
  - Isti proizvajalec
  - Enaka garancija
  - Enak operacijski sistem

## 2. Specifikacija infrastrukturnih komponent in storitev vzpostavitve infrastrukture

V spodnji tabeli so zavedene komponente in storitve, ki jih potrebujemo od ponudnika strojne opreme. Natančnejši opis komponent oz. storitev sledi v nadaljevanju dokumenta.

Strežniki			
Točka	Tip	Opis izdelka	Količina
A	Strežnik	Razvojni strežnik	2
B	Strežnik	Multimedijski strežnik	1
C	Strežnik	Strežnik za virtualne laboratorije	1
SKUPAJ:			4

Stikala			
Točka	Tip	Opis izdelka	Količina
D	Stikalo	Mrežno stikalo	2
SKUPAJ:			2

A	Razvojni strežnik
Komponente	Minimalni kriterij
Procesor	2x AMD EPYC 9004 Series vsaj 32 jeder/64 niti 2.7 GHz 128 MB cache ali boljši
Pomnilnik	256 GB tipa DDR5 s hitrostjo 5600 MHz v izvedbi 8 x 32 GB
Diski za operacijski sistem	2x vsaj 960 GB M.2 NVMe SED SSD v konfiguraciji RAID 1 Diski morajo biti zamenljivi brez ugašanja strežnika (HotSwap)
Dodatni diski	4 x 3,84 TB NVME SSD Šasija mora omogočati prostor za 16 NVME diskov brez upoštevanja diskov za operacijski sistem
Povezljivost	2x SFP28 25Gbs v izvedbi dveh fizično ločenih kartic (2x dual port) 2 x RJ45 1Gbs ((1) management in (1) data link)
Velikost	1U ali 2U
Napajanje	2x 230 V AC/DC z ustrezno močjo, redundantno
Dodatki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priložena vodila za vgradnjo, v strežniško omaro, vključujoč podajalno roko za kable, ki omogoča servisiranje strežnikov brez izklapljanja kateregakoli kabla</li> <li>LCD vmesnik za prikazovanje statusa strežnika z možnostjo spreminjanja parametrov mreža za upravljavski modul</li> </ul>
Upravljanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola napajanja in ponovnega zagona sistema</li> <li>Dostop do upravljanja preko HTML5 in SSH dostopa</li> <li>Grafični vmesnik HTML5 KVM (tipkovnica, video, miš)</li> <li>Dostpo preko ločenega 1 GB vmesnika</li> <li>Polno podprt Redfish API</li> </ul>
Centralno oddaljeno upravljanje	<p>Upravljanje preko centralnega sistema proizvajalca strojne opreme. Strežnikom morajo biti priložene vse potrebne licence. Omogočati mora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregled nad vsemi strežniki</li> <li>Podrobni pogled za posamezen strežnik (stanje, aktivni in pretekli alarmi, pregled inventarja, dnevnik zapisov, osnovna statistika porabe elektrike in pregled sistemskih nastavitev)</li> <li>Centralno posodobitev strojne opreme strežnikov ob naslednjem ponovnem zagonu</li> <li>Prenos nadgradenj za strojno opremo direktno iz spletne strani proizvajalca</li> </ul>
Varnostno podprti mehanizmi in lastnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silicon Root of Trust</li> <li>Digitaly signed firmware updates</li> <li>Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>System Lockdown</li> </ul>

(navedeni kot IT stroki poznani angleški izrazi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UEFI secure boot with custom certificates</li> <li>• Rapid OS recovery</li> <li>• Automatic BIOS recovery</li> <li>• Dynamically enabled USB ports</li> <li>• TPM 1.0/2.0</li> <li>• System Erase (instant secure erase) including NVME drives</li> <li>• Secure access via front port</li> <li>• Cryptographically signed firmware</li> <li>• Data at Rest Encryption (SEDs with local or external key mm)</li> <li>• Secure Boot</li> <li>• Secure Erase</li> <li>• System Lockdown</li> <li>• Podpora za 2FA avtentikacijo preko emaila na upravljalnem modulu strežnik</li> </ul>
Garancija	7 let s strani proizvajalca v režimu 24/7 prijava napake in odprava napake naslednji delovni dan. Garancijo mora biti mogoče preveriti na spletni strani proizvajalca.

B	Multimedijski strežnik
Komponente	Minimalni kriterij
Procesor	2x AMD EPYC 9004 Series 32 jeder/64 niti 3,25 GHz 256 MB cache ali boljši
Pomnilnik	512 GB tipa DDR5 s. hitrostjo 5600 MHz v izvedbi 8 x 64 GB
Diski	2x vsaj 1,92 TB SATA SSD Diski morajo biti zamenljivi brez ugašanja strežnika (HotSwap)
Razširitvene reže za dodatne reže	Šasija mora omogočati prostor za 16 x SAS4/SATA diskov in 4 x NVME Direct
Povezljivost	2x SFP28 25Gbs v izvedbi dveh fizično ločenih kartic (2x dual port) 2 x RJ45 1Gbs ((1) management in (1) data link)
Grafična kartica	2 x NVIDIA L40S; VRAM 48 GB ali boljše Priloženo: NVIDIA 711-DWS022+P2EDI36 30 kos (programska oprema za razdeljevanje in virtualizacijo grafičnih kartic, 3 leta)
Velikost	1U ali 2U
Napajanje	2x 230 V AC/DC z ustrezno močjo, redundantno
Dodatki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priložena vodila za vgradnjo v strežniško omaro vključujoč podajalno roko za kable, ki omogoča servisiranje strežnikov brez izklapljanja kateregakoli kabla</li> <li>LCD vmesnik za prikazovanje statusa strežnika z možnostjo spreminjanja parametrov mreža za upravljalni modul</li> </ul>
Upravljanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola napajanja in ponovnega zagona sistema</li> <li>Dostop do upravljanja preko HTML5 in SSH dostopa</li> <li>Grafični vmesnik HTML5 KVM (tipkovnica, video, miš)</li> <li>Dostop preko ločenega 1GB vmesnika</li> <li>Polno podprt Redfish API</li> </ul>
Centralno oddaljeno upravljanje	Upravljanje preko centralnega sistema proizvajalca strojne opreme. Strežnikom morajo biti priložene vse potrebne licence. Omogočati mora: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregled nad vsemi strežniki</li> <li>Centralno posodobitev strojne opreme strežnikov ob naslednjem ponovnem zagonu</li> <li>Prenos nadgradenj za strojno opremo direktno iz spletne strani proizvajalca</li> </ul>
Varnostno podprti mehanizmi in lastnosti (navedeni kot IT stroki poznani angleški izrazi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silicon Root of Trust</li> <li>Digitaly signed firmware updates</li> <li>Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>System Lockdown</li> <li>UEFI secure boot with custom certificates</li> <li>Rapid OS recovery</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatic BIOS recovery</li> <li>• Dynamically enabled USB ports</li> <li>• TPM 1.0/2.0</li> <li>• System Erase (instant secure erase) including NVME drives</li> <li>• Secure access via front port</li> <li>• Cryptographically signed firmware</li> <li>• Data at Rest Encryption (SEDs with local or external key mgmt)</li> <li>• Secure Boot</li> <li>• Secure Erase</li> <li>• System Lockdown</li> <li>• Podpora za 2FA avtentikacijo preko emaila na upravljalnem modulu strežnik</li> </ul>
Garancija	7 let s strani proizvajalca v režimu 24/7 prijava napake in odprava napake naslednji delovni dan. Garancijo mora biti mogoče preveriti na spletni strani proizvajalca.

C	Strežnik za virtualne laboratorije
Komponente	Minimalni kriterij
Procesor	2x AMD EPYC 9004 Series 32 jeder/64 niti 2,7 GHz 128 MB cache ali boljši
Pomnilnik	256 GB tipa DDR5 s hitrostjo 5600 MHz v izvedbi 8 x 32 GB
Diski za operacijski sistem	2x vsaj 960 GB M.2 NVMe SED SSD v konfiguraciji RAID 1. Diski morajo biti zamenljivi brez ugašanja strežnika (HotSwap)
Dodatni diski	4 x 3,84 TB NVME SSD Šasija mora omogočati vsaj prostor za 16 NVME diskov brez upoštevanja diskov za operacijski sistem
Povezljivost	2 x SFP28 25Gbs v izvedbi dveh fizično ločenih kartic (2x dual port) 2 x RJ45 1Gbs ((1) management in (1) data link)
Grafična kartica	NVIDIA L4; VRAM 24 GB ali boljše Priloženo: NVIDIA 711-DWS022+P2EDI36 20 kos (programska oprema za razdeljevanje in virtualizacijo grafičnih kartic, 3 leta)
Velikost	2U
Napajanje	2x 230 V AC/DC z ustrezno močjo, redundantno
Dodatki	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priložena vodila za vgradnjo, v strežniško omaro vključujoč podajalno roko za kable, ki omogoča servisiranje strežnikov brez izklapljanja kateregakoli kabla</li> <li>LCD vmesnik za prikazovanje statusa strežnika z možnostjo spreminjanja parametrov mreža za upravljalni modul</li> </ul>
Upravljanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola napajanja in ponovnega zagona sistema</li> <li>Dostop do upravljanja preko HTML5 in SSH dostopa</li> <li>Grafični vmesnik HTML5 KVM (tipkovnica, video, miš)</li> <li>Dostop preko ločenega 1 GB vmesnika</li> <li>Polno podprt Redfish API</li> </ul>
Centralno oddaljeno upravljanje	<p>Upravljanje preko centralnega sistema proizvajalca strojne opreme. Strežnikom morajo biti priložene vse potrebne licence. Omogočati mora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pregled nad vsemi strežniki</li> <li>Podrobni pogled za posamezen strežnik (stanje, aktivni in pretekli alarmi, pregled inventarja, dnevnik zapisov, osnovna statistika porabe elektrike in pregled sistemskih nastavitev)</li> <li>Centralno posodobitev strojne opreme strežnikov ob naslednjem ponovnem zagonu</li> <li>Prenos nadgradenj za strojno opremo direktno iz spletne strani proizvajalca</li> </ul>
Varnostno podprti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silicon Root of Trust</li> <li>Digitaly signed firmware updates</li> </ul>

Mehanizmi in lastnosti (navedeni kot IT stroki poznani angleški izrazi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secured Component Verification (Hardware integrity check)</li> <li>• System Lockdown</li> <li>• UEFI secure boot with custom certificates</li> <li>• Rapid OS recovery</li> <li>• Automatic BIOS recovery</li> <li>• Dynamically enabled USB ports</li> <li>• TPM 1.0/2.0</li> <li>• System Erase (instant secure erase) including NVME drives</li> <li>• Secure access via front port</li> <li>• Cryptographically signed firmware</li> <li>• Data at Rest Encryption (SEDs with local or external key mgmt)</li> <li>• Secure Boot</li> <li>• Secure Erase</li> <li>• System Lockdown</li> <li>• Podpora za 2FA avtentikacijo preko emaila na upravljalnem modulu strežnik</li> </ul>
Garancija	7 let s strani proizvajalca v režimu 24/7 prijava napake in odprava napake naslednji delovni dan. Garancijo mora biti mogoče preveriti na spletni strani proizvajalca.



D	Mrežno stikalo
Komponente	Minimalni kriterij
Število fiksnih vmesniških rež	24 x SFP28 4 x QSFP28
Lastnosti	Kapaciteta stikala vsaj 1.0 Tbps (2.0 Tbps full duplex) Propustnost vsaj 700 Mpps (1.4 Bpps full duplex) Latenca v območju 900 ns
Dodatni priključki	RJ-45 namenski vmesnik za upravljanje stikala (serijski); vsaj en USB vmesnik,
Upravljanje	Preko ločenega 1GB vmesnika in preko serijske konzole
Velikost	1U
Napajanje	2x 230 V AC/DC z ustrezno močjo, redundantno
Hlajenje	Smer pretoka zraka proti portom (PSU to IO)
Operacijski sistem	Priložen operacijski sistem proizvajalca strojne opreme, ki mora imeti naslednje funkcionalnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• L2 agregiranje povezav preko neodvisnih stikal s tehnologijami kot so: MLAG, VPC, VLT, APA</li> <li>• 4000 VLAN-ov</li> <li>• Vsaj 128 agregiranih povezav</li> <li>• Možnost do 16 povezav na agregirano povezavo</li> </ul>
Priloženi kabli	Vsako stikalo mora imeti priloženo: <ul style="list-style-type: none"> <li>1x QSFP28 DAC kabel dolžine vsaj 5m</li> <li>4x QSFP28 optični vmesnik za single mode optično povezavo</li> </ul>
Dodatki	Priložena vodila za vgradnjo v strežniško omaro
Garancija	5 let s strani proizvajalca v režimu 24/7 prijava napake in odprava napake naslednji delovni dan. Garancijo mora biti mogoče preveriti na spletni strani proizvajalca. Garancija mora za čas veljavnosti vsebovati tudi popravke za operacijski sistem stikala.