

KLASA: 406-01/21-702/032  
URBROJ: 3801-7-702-01-21-26  
Zagreb, 7. srpnja 2021.

Temeljem članaka 200. i 202. Zakona o javnoj nabavi (Narodne novine br. 120/16, dalje u tekstu: ZJN 2016), u vezi s točkom 1. Dokumentacije o nabavi u otvorenom postupku javne nabave, Napredni računalni, spremišni i mrežni resursi za potrebe projekta Hrvatski znanstveni i obrazovni oblak (HR-ZOO), E-VV: 7-01/2021-IM, Naručitelj Sveučilišni računski centar, Josipa Marohnića 5, 10 000 Zagreb, ovime objavljuje:

### III. Pojašnjenje dokumentacije

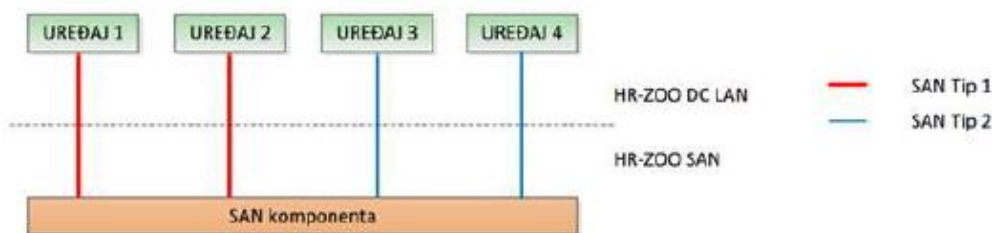
Naručitelj je dana 29. i 30. lipnja 2021. te 1., 2. i 5. srpnja 2021. zaprimio zahtjeve za pojašnjenjem Dokumentacije o nabavi od zainteresiranih gospodarskih subjekata koji sadrže sljedeće upite:

#### 1. Upit gospodarskog subjekta

Dalje u tekstu Vam šaljem upit vezano uz gore navedeno nadmetanje:

Pitanje Grupa 2

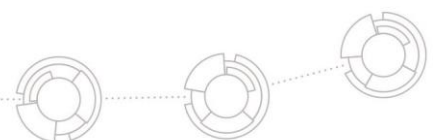
Prema funkcionalnoj specifikaciji grupe 2 u točki 6.3.3 „Povezivanje sa SAN“, slika 11: "Povezivanje SAN spremišta", traži se spajanje dvije 10G veze (SAN Tip 2) na dva neovisna uređaja (UREĐAJ 3 i UREĐAJ 4). Na lokacijama OS i ST mogu se svi ostali zahtjevi ove specifikacije zadovoljiti sa tri uređaja. Radi uštede jednog preklopnika (UREĐAJ 4) po navedenoj lokaciji, molimo Naručitelja da dozvoli prihvat jedne 10G veze (SAN Tip 2) na "UREĐAJ 1" ili "UREĐAJ 2". Na taj način, u slučaju ispada jednog od tri uređaja, ostaje aktivno minimalno jedna SAN Tip 2 veza, što smatramo prihvatljivim obzirom da se radi o pristupu konzoli za udaljeno upravljanje SAN-a.



Slika 11: Povezivanje SAN spremišta

#### Odgovor naručitelja:

Naručitelj prihvaća prijedlog gospodarskog subjekta, te će u točki 6.3.3 Povezivanje na SAN u Prilogu 2 Grupe II Funkcionalne specifikacije izvršiti izmjenu.



## 2. Upit gospodarskog subjekta

U dokumentu funkcionalna specifikacija za Grupu 1 naručitelj navodi:

HPC sustav predstavlja značajnog energetskog potrošača te kao takav i veliki trošak Naručitelju u fazi produkcije (trošak potrošnje el. energije kao bitna stavka ukupnog troška, OPEX). Sukladno tome, energetska učinkovitost predstavlja prioritet pri odabiru sustava hlađenja, s ciljem da se valoriziraju energetska rješenja koja u konačnici rezultiraju manjim PUE (Power Usage Efficiency). Toplina koju proizvode računalni poslužitelji mora biti odvedena putem izravnog hlađenja tekućinom (DLC). Količina topline odvedena DLC-om ne smije biti niža od 90%.

Pitanje ponuditelja:

Jasna je intencija Naručitelja da želi dobiti ponudu za energetski efikasan sustav i tako smanjiti operativni trošak za životnog vijeka sustava. Spominje se i valorizacija energetski efikasnijih rješenja, međutim realna valorizacija energetske efikasnosti i ukupne potrošnje el. energije HPC sustava putem dokumentacije o nadmetanju nije iskazana sustavom bodovanja, odnosno takva je izostavljena.

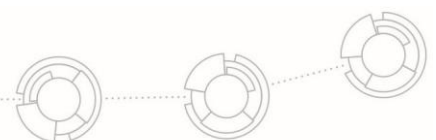
U nadmetanju E-VV: 7-03/2020 energetska efikasnost rješenja je ocjenjivana na način da je jedan od kriterija koji nosi 30% bodova bio konkretna vrijednost  $P_{max}$  - snaga svih električnih potrošača HPC sustava pri  $R_{max}$  vrijednosti i prosječnoj vanjskoj ambijentalnoj temperaturi u gradu Zagrebu.

Smatramo kako je egzaktno iskazivanje vrijednosti cjelokupne potrošnje el. energije  $P_{max}$  ponuđenih HPC rješenja jedini način koji naručitelju omogućava ravnopravno ocjenjivanje energetske učinkovitosti ponuda HPC sustava koji koriste različite tehnologije za hlađenje HPC sustava. Predlažemo naručitelju da uvede ovakav kriterij ocjenjivanja. Također, naručitelj, ako želi, može navesti i metodologiju mjerenja iskazanih  $P_{max}$  vrijednosti kako vrijednosti koje iskazuju različiti ponuditelji ne bi bile samo deklarativne.

Zahtjevom - „Toplina koju proizvode računalni poslužitelji mora biti odvedena putem izravnog hlađenja tekućinom (DLC). Količina topline odvedena DLC-om ne smije biti niža od 90%.“ - Naručitelj odabirom određene tehnologije značajno ograničava broj mogućih ponuda i ponuditelja te ograničava moguće ponuditelje u kreiranju i nuđenju energetski efikasnih i financijski optimalnih rješenja i ponuda. Ograničavanjem mogućih ponuda na isključivo rješenja onih proizvođača koja najmanje 90% proizvedene topline računalnih resursa odvode putem DLC, kao posljedicu će imati značajno manji broj natjecatelja i smanjenje konkurentnosti ponuđenih sustava. Navođenjem zahtjeva „Količina topline odvedena DLC-om ne smije biti niža od 90%“ naručitelj ne osigurava da će ponuđena rješenja biti energetski najefikasnija odnosno neće osigurati nabavu energetski efikasnog rješenja što većih performansi (90% bodova iz kriterija za odabir ponude se odnosi na performanse računalnih resursa HPC sustava).

Na tržištu su dostupna jednako efikasna rješenja za odvođenje proizvedene topline tekućinom različitim izvedbama. Primjeri izvedbi su slijedeće:

1. isključivo direktnim odvođenjem topline putem tekućine (DLC)
2. hibridnim rješenjem koja koriste sustav direktnog odvođenja topline tekućinom (DLC) u kombinaciji sa zatvorenim sustavom indirektnog odvođenja topline tekućinom, znači kombinacijom zraka i tekućine pomoću efikasnih ventilokonvektora a da pritom ne utječu na okolinu, odnosno prostor u kojem su računalni resursi smješteni (računalna hala).



Rješenja pod 2. (hibridna) deklarirana su za odvođenje proizvedene topline računalne opreme tekućinom u odnosu npr. 70% DLC i 30% ventilokonvektorima. Obzirom je u takvim hibridnim rješenjima HPC sustav potpuno zatvoren, odnosno nema nikakav utjecaj na temperaturu i vlažnost okolnog prostora, tekućinom se odvodi 100% proizvedene topline čime se postiže toplinska neutralnost u odnosu na smještajni prostor i visoki stupanj efikasnosti hlađenja.

Efikasnost hibridnih rješenja je ista ili bolja u odnosu na sustave koji su deklarirani za 90% odvođenje proizvedene topline isključivo putem izvedbe DLC.

Primjer:

Izvedba	DLC %	DLC eff.	non-DLC%	non-DLC eff	pPUE
Vanjska temperatura do 30°C					
90%DLC - 10% otvoreno zrakom	90,00%	1,01	10,00%	1,4	1,049
70%DLC - 30% zatvoreno zrakom	70,00%	1,01	30,00%	1,04	1,019
Vanjska temperatura preko 30°C					
90%DLC - 10% otvoreno zrakom	90,00%	1,01	10,00%	1,4	1,049
70%DLC - 30% zatvoreno zrakom	70,00%	1,01	30,00%	1,3	1,097

Analizom prosječne temperature na području grada Zagreba u periodu od godine dana jasno se može izračunati efikasnost pojedinog rješenja. Također, u dokumentaciji nije navedeno da li HPC oprema (cjelokupno rješenje) smije ili ne smije imati utjecaj na temperaturu i mikroklimatske uvjete računalne hale. Stoga se da zaključiti kako je dozvoljeno rješenje sa toplinskim zračenjem do 10% proizvedene topline u prostor računalne hale, što je u koliziji sa navodom o prioritetu za energetske efikasnim rješenjima.

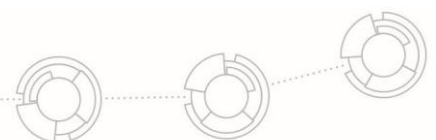
Dodatno, neka rješenja za koja proizvođači deklarativno navode odvođenje 90% topline putem DLC koriste visoke ulazne temperature rashladne tekućine (do 40 stupnjeva celzijusa), čime cijeli smještajni računalni ormar u kojem se nalazi HPC sustav zrači u prostor računalne hale toplinu koju je potrebno dodatno hladiti (tko hladi?) obzirom na predviđenu temperaturu hladne zone računalne hale koju je naručitelj naveo i visoku temperaturu samog HPC računalnog ormara i opreme u njemu.

Kako bi naručitelj omogućio usporedivost i ravnopravno ocjenjivanje različitih ponuđenih rješenja, njihove stvarne energetske učinkovitosti a izbjegao različita tumačenja ponuditelja i proizvođača o količini topline koja je zračena u prostor podatkovnog centra, predlažemo naručitelju zahtijevati da sva ponuđena rješenja moraju biti izvedena na način da toplinsko zračenje HPC sustava nema nikakvog utjecaja na temperaturu i vlagu prostora računalne hale (temperaturno i klimatski neutralna u odnosu na računalnu halu u kojoj su smješteni).

Predlažemo naručitelju izmjenu dokumentacije o nabavi na sljedeći način:

Toplina koju proizvode računalni poslužitelji odnosno HPC oprema mora biti odvedena putem sustava hlađenja tekućinom. Količina topline odvedena izravnim hlađenjem tekućinom ne smije biti niža od min. 70%, a ukupan sustav hlađenja mora biti izveden na način da toplinsko zračenje HPC sustava nema utjecaja na temperaturu i vlagu prostora računalne hale (100% toplinski i klimatski neovisan sustav).

Predlažemo naručitelju izmjenu dokumentacije o nabavi, dio koji se odnosi na ocjenjivanje ponuda na sljedeći način:



Nefinancijski kriterij – Energetska učinkovitost HPC sustava (EU) - maksimalni broj bodova 30

Pmax - snaga svih električnih potrošača HPC sustava pri Rmax vrijednosti i prosječnoj vanjskoj ambijentalnoj temperaturi u gradu Zagrebu.

Naručitelj kao jedan od kriterija određuje energetska učinkovitost HPC sustava (dalje u tekstu EU). Vrijednost EU uzet će se u obzir za odabir energetski najučinkovitije ponude.

Energetska učinkovitost HPC sustava računa se po formuli:

$$EU = R_{max}/P_{max}$$

pri čemu

Rmax - zajamčena High Performance LINPACK Rmax vrijednost izračunata kao zbroj zajamčenih vrijednosti za poslužitelje s procesorskim resursima i poslužitelje s grafičkim procesorima

Pmax - snaga svih električnih potrošača HPC sustava pri Rmax vrijednosti i prosječnoj vanjskoj ambijentalnoj temperaturi u gradu Zagrebu u periodu od godinu dana.

Ona ponuda čija je ponuđena vrijednost EU najviša dobit će maksimalni broj bodova.

Ponuditelji vrijednost Pmax iskazuju dostavom popunjenog Priloga 8.

$$EU = (EU_{pon} / EU_{max}) \times 30$$

EU = broj bodova koji je dobila ponuda za energetska učinkovitost HPC sustava

EUmax = najveća ponuđena vrijednost EU u postupku nabave

EUpon = ponuđena vrijednost EU ponude koja se ocjenjuje

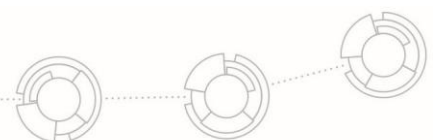
Maksimalan broj bodova koji ponuditelj može dobiti prema ovom kriteriju je 30 bodova.

### **Odgovor naručitelja:**

Naručitelj je nakon prethodno provedenog postupka javne nabave E-VV: 7-03/2020, a temeljem saznanja prikupljenih od gospodarskih subjekata putem postavljenih pitanja, odustao od opcije valoriziranja energetske efikasnosti zbog niza razloga, od kojih ističemo problem dokazivanja ponuđenih vrijednosti jer one izravno ovise o vanjskoj temperaturi, što znači da bi mjerenje trebalo provoditi kontinuirano tijekom cijele godine, ili eventualno s puno lošijom točnošću na nekoj prosječnoj temperaturi koju se onda za mjerenje mora čekati neznano vrijeme. S obzirom na budžet Naručitelja, u ovom se nadmetanju naglasak prvenstveno stavlja na količinu računalnih resursa, a tek onda na zadovoljavajuću „zelenu“ energetska efikasnost koju je uz taj budžet moguće postići.

Naručitelj traži da ponuđena tehnologija bude okolišno odgovorna i ekološki prihvatljiva, a što osigurava specificiranjem hlađenja barem 90% računalnih poslužitelja toplom tekućinom koja se ne mora hladiti tijekom većeg dijela godine, odnosno sve dok je vanjska temperatura ispod 30 °C. Pri toj je jednostavnoj, ali ekološki odgovornoj specifikaciji Naručitelj također uzeo u obzir i kasnije održavanje sustava za hlađenje koji je uniforman, a ne složen od više različitih sustava koji svaki nosi svoju kompleksnost upravljanja i održavanja.

Navedenu specifikaciju može zadovoljiti veći broj proizvođača računalnih poslužitelja te ona ne narušava tržišno natjecanje.



### 3. Upit gospodarskog subjekta

#### 1) Grupa I – 11.3. HVAC

„Računalni poslužitelji opisani u poglavljima 3.1 i 3.3 moraju koristiti tehnologiju izravnog hlađenja tekućinom (DLC), pri čemu količina topline tog dijela opreme odvedena DLC-om ne smije biti niža od 90%. Ulazna temperatura tekućine za hlađenje mora biti jednaka ili veća od 30°C.“

Navedena specifikacija se poziva na točno određenu tehnologiju (DLC) koju nemaju i ne koriste svi proizvođači računalnih poslužitelja za modele opisane u poglavljima 3.1 i 3.3. Molimo da stoga omogućite nuđenje jednakovrijedne tehnologije hlađenja u skladu s kriterijima iz točke 2.5. Dokumentacije o nabavi – Kriteriji za ocjenu jednakovrijednosti predmeta nabave, ako se upućuje na marku, izvor, patent itd.

zadnje strane ormara. Ova tehnologija je prokomentirana u fazi savjetovanja te se nalazi opisana od drugog gospodarskog subjekta u točki 7. Izvješća o prethodnom savjetovanju sa zainteresiranim gospodarskim subjektima.

Također predlažemo da se temperatura tekućine za hlađenje spusti na ispod 30°C, a sve kako biste omogućili ravnopravnu tržišnu utrku svim proizvođačima i nuđenje više različitih energetski slično učinkovitih rješenja.

Iz navedenih razloga predlažemo da se gore navedeni zahtjev izmjeni u:

„Računalni poslužitelji opisani u poglavljima 3.1 i 3.3 moraju koristiti tehnologiju izravnog hlađenja tekućinom (DLC) ili jednakovrijednu tehnologiju, pri čemu količina topline tog dijela opreme odvedena DLC-om ili jednakovrijednom tehnologijom ne smije biti niža od 90%. Ulazna temperatura tekućine za hlađenje mora biti jednaka ili veća od 22°C.“

#### Odgovor naručitelja:

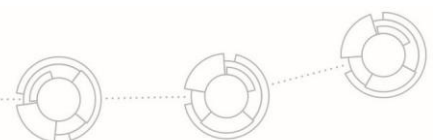
Naručitelj traži da ponuđena tehnologija bude okolišno odgovorna i ekološki prihvatljiva, a što osigurava specificiranjem hlađenja barem 90% računalnih poslužitelja toplom tekućinom koja se ne mora hladiti tijekom većeg dijela godine, odnosno sve dok je vanjska temperatura ispod 30 °C. Pri toj je jednostavnoj, ali ekološki odgovornoj specifikaciji Naručitelj također uzeo u obzir i kasnije održavanje sustava za hlađenje koji je uniforman, a ne složen od više različitih sustava koji svaki nosi svoju kompleksnost upravljanja i održavanja.

Navedenu specifikaciju može zadovoljiti veći broj proizvođača računalnih poslužitelja te ona ne narušava tržišno natjecanje.

### 4. Upit gospodarskog subjekta

Vezano na Prilog 2. Funkcionalna specifikacija – Točka 6.9 Upravljanje i nadzor

Izvršitelj osigurava odgovarajuće dodatne poslužiteljske i spremišne resurse za upravljanje i nadzor adekvatne gore navedenim zahtjevima (HSC nije dodani resurs i ne smije se instalirati na njega), pri čemu te resurse može dijeliti s drugom programskom potporom za upravljanje i nadzor bilo kojeg drugog sustava.



Molimo Naručitelja da potvrdi da za HSC okolinu nije potrebno osigurati dodatne hardverske resurse za smještaj servisa za nadzor i upravljanje HSC okoline te se isti mogu nalaziti na samoj HSC okolini?

**Odgovor naručitelja:**

Naručitelj potvrđuje da za HSC okolinu nije potrebno osigurati dodatne hardverske resurse za smještaj servisa za nadzor i upravljanje HSC okoline te se isti mogu nalaziti na samoj HSC okolini.

**5. Upit gospodarskog subjekta**

Gospodarski subjekt je zatražio pojašnjenje vezano za Prilog\_2\_Grupa\_II\_Funkcionalna\_specifikacija\_20210601 za Poglavlje 5.3 Sustav za sigurnosnu pohranu podataka:

- Kako se vrši sigurnosna pohrana 2400TB podataka sa datotečnog spremišta?
- Direktno sa datotečnog spremišta ili kroz virtualne strojeve?

**Odgovor naručitelja:**

Sigurnosna pohrana podataka sa datotečnog spremišta se provodi kroz virtualne poslužitelje.

**6. Upit gospodarskog subjekta**

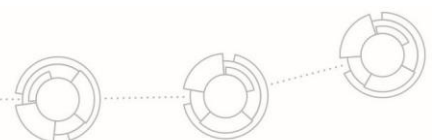
Gospodarski subjekt je zatražio pojašnjenje vezano za Prilog\_2\_Grupa\_II\_Funkcionalna\_specifikacija\_20210601 u poglavlju 6.9 Upravljanje i nadzor, naveden je zahtjev za obradu 800.000 mrežnih tokova. Je li zahtjev 8.000.000 ili 800.000 mrežnih tokova?

**Odgovor naručitelja:**

Zahtjev Naručitelja je da se mora prihvatiti i obraditi minimalno 800.000 mrežnih tokova u minuti, te će u točki 6.9 Upravljanje i nadzor u Prilogu 2 Grupe II Funkcionalne specifikacije izvršiti izmjenu.

**7. Upit gospodarskog subjekta**

Gospodarski subjekt je zatražio pojašnjenje vezano za Prilog\_2\_Grupa\_II\_Funkcionalna\_specifikacija\_20210601 u poglavlju 6.3.4 POVEZIVANJE NA EXT, Tablica 2: Broj EXT Tip 1 spojeva po sjedištu: Koji je zahtijevani broj portova za "Ukupni broj potrebnih EXT Tip 1 spojeva (2x1/10/25 Gbit/s Ethernet) po sjedištu"? Za sjedište HR-ZG1 je navedeno 60, znači li to da je potrebno osigurati 120 portova?





**Odgovor naručitelja:**

Zahtjev Naručitelja za sjedište HR-ZOO ZG1 je 60 EXT Tip 1 spojeva (2x1/10/25 Gbit/s), što znači da je potrebno u konačnici osigurati 120 Ethernet spojeva za EXT Tip1 spoj za sjedište HR-ZOO ZG1 (2x60=120), uz poštovanje svih ostalih uvjeta iz funkcionalne specifikacije.

**8. Upit gospodarskog subjekta**

Gospodarski subjekt je zatražio pojašnjenje vezano za Prilog\_2\_Grupa\_II\_Funkcionalna\_specifikacija\_20210601 u Poglavlju 5.3 Sustav za sigurnosnu pohranu podataka: Za koju količinu podataka po VM-u će se vršiti izrada sigurnosne kopije sa datotečnog spremišta?

**Odgovor naručitelja:**

Sigurnosna pohrana podataka će obuhvatiti 2.400 TB podataka s datotečnog spremišta koji će se sigurnosno pohranjivati kroz virtualne poslužitelje, pri čemu će tih 2.400 TB biti nejednoliko raspoređeno na 1.800 virtualnih poslužitelja specificiranih u dijelu za HSC.

Članovi stručnog povjerenstva za javnu nabavu

