

Technická a cenová specifikace předmětu veřejné zakázky								
Část	Položka	Požadované technické parametry	Produkt	Počet	Dodávané technické parametry	Splňuje technické parametry		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní) s výškou uzlu maximálně 2U</li> <li>osazen právě dvěma CPU s architekturou x86-64</li> <li>osazen maximálním počtem 48 fyzických jader</li> <li>výkon CPU minimálně 390 SPEC CPU2017 Floating Point Rate Baseline podle <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a></li> <li>musí mít výkon CPU dle testu Linpack (<a href="http://netlib.org/benchmark/linpackd">netlib.org/benchmark/linpackd</a>) 3,1TF FP64 Rmax</li> <li>osazen pamětí typu ECC registered, provozované na frekvenci alespoň 3200 MHz</li> <li>na všech použitých paměťových kanálech musí být stejná skladba DIMMů, všechny paměťové kanály CPU musí být použity</li> <li>operační paměť uzlu typu A musí být minimálně 1 TB, operační paměť uzlu typu B musí být minimálně 512 GB</li> <li>musí obsahovat HDD o velikosti alespoň 18 TB a alespoň 7200 ot., určený pro nepřetržitý provoz v serveru</li> <li>osazen alespoň 4 ks dvouslotových (full lenght/full height) grafických karet se sběrnici PCI Express x16 4.0</li> <li>každá GPU musí být o výkonu minimálně 5 teraflops pro double precision (FP64) a alespoň 20 GB operační paměti</li> <li>všechny GPU karty musí podporovat CUDA výpočty implementované ve výpočetních programech užívaných Zadavatelem (VASP, AMBER, GROMACS)</li> <li>GPU musí podporovat výpočetní framework CUDA ve verzi alespoň 11.4 a schopnostech alespoň 8.6 (CUDA Capability)</li> <li>bootování operačního systému musí být konfigurovatelné vzhledem k pořadí zařízení</li> <li>musí obsahovat management controller (BMP) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 (stávající stav Zadavatele) nebo vyšší pro správu po síti. Funkcionalita musí být dostupná po LAN na příkazové řádce v rámci jiného uzlu dodaného clusteru</li> <li>management musí plně podporovat protokol HTML5, včetně připojení vzdáleného disku</li> <li>musí umožnit přístup skrze rozhraní klávesnice/myš/monitor (KVM)</li> </ul>			<p>rack provedení, 2U</p> <p>2x CPU ██████████</p> <p>2x 24 jader</p> <p>výkon dle specFP2017_rate BASE ██████</p> <p>výkon Linpack 3,1TF FP64 Rmax</p> <p>16x RAM 64GB DDR4 ECC reg 3200</p> <p>na všech použitých paměťových kanálech je stejná skladba DIMMů, všechny paměťové kanály CPU jsou použity</p> <p>1,024 TB</p> <p>Enterprise HDD 18TB (server), 7200 ot.</p> <p>4x ██████████</p> <p>5,2 Tflops, 24GB</p> <p>GPU karty podporují CUDA výpočty implementované ve výpočetních programech užívaných Zadavatelem (VASP, AMBER, GROMACS)</p> <p>GPU podporují výpočetní framework CUDA ve verzi alespoň 11.4 a schopnostech alespoň 8.6 (CUDA Capability)</p> <p>bootování operačního systému je konfigurovatelné vzhledem k pořadí zařízení</p> <p>obsahuje management controller (BMP) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 (stávající stav Zadavatele) nebo vyšší pro správu po síti. Funkcionalita je dostupná po LAN na příkazové řádce v rámci jiného uzlu dodaného clusteru</p> <p>management plně podporuje protokol HTML5, včetně připojení vzdáleného disku</p> <p>umožňuje přístup skrze rozhraní klávesnice/myš/monitor (KVM)</p>	5 ks		ANO
	Výpočetní GPU uzel typu A		Záruka: 24 měsíců				ANO	

Výpočetní cluster - Celková maximální spotřeba elektrické energie sestavy: 21 200 W		<ul style="list-style-type: none"> <li>obsahuje 2 ks redundantních zdrojů s výkonem alespoň 1600 W a musí umožnit fungování celé sestavy pouze s jedním zdrojem v případě výpadku zdroje druhého</li> </ul>			obsahuje 2 ks redundantních zdrojů s výkonem 1600 W a umožňuje fungování celé sestavy pouze s jedním zdrojem v případě výpadku zdroje druhého	ANO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>alespoň 1 rozhraní 1Gbit/s Ethernet a musí být vybaven možností bootovat operační systém po 1Gbit/s Ethernetu. Dále musí obsahovat samostatný 1Gbit/s Ethernet port pro vzdálený management.</li> </ul>			má 1 rozhraní 1Gbit/s Ethernet a je vybaven možností bootovat operační systém po 1Gbit/s Ethernetu a obsahuje samostatný 1Gbit/s Ethernet port pro vzdálený management.	ANO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>alespoň jedno rozhraní HDR200 včetně příslušné kabeláže</li> </ul>			má rozhraní HDR200 včetně příslušné kabeláže	ANO
	Výpočetní GPU uzel typu B	<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní) s výškou uzlu maximálně 2U</li> <li>osazen právě dvěma CPU s architekturou x86-64</li> <li>osazen maximálním počtem 48 fyzických jader</li> <li>výkon CPU minimálně 390 SPEC CPU2017 Floating Point Rate Baseline podle <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a></li> <li>musí mít výkon CPU dle testu Linpack (<a href="http://netlib.org/benchmark/linpackd">netlib.org/benchmark/linpackd</a>) 3,1TF FP64 Rmax</li> <li>osazen pamětí typu ECC registered, provozované na frekvenci alespoň 3200 MHz</li> <li>na všech použitých paměťových kanálech musí být stejná skladba DIMMů, všechny paměťové kanály CPU musí být použity</li> <li>operační paměť uzlu typu A musí být minimálně 1 TB, operační paměť uzlu typu B musí být minimálně 512 GB</li> <li>musí obsahovat HDD o velikosti alespoň 18 TB a alespoň 7200 ot., určený pro nepřetržitý provoz v serveru</li> <li>osazen alespoň 4 ks dvouslotových (full lenght/full height) grafických karet se sběrnici PCI Express x16 4.0</li> <li>každá GPU musí být o výkonu minimálně 5 teraflops pro double precision (FP64) a alespoň 20 GB operační paměti</li> <li>všechny GPU karty musí podporovat CUDA výpočty implementované ve výpočetních programech užívaných Zadavatelem (VASP, AMBER, GROMACS)</li> <li>GPU musí podporovat výpočetní framework CUDA ve verzi alespoň 11.4 a schopnostech alespoň 8.6 (CUDA Capability)</li> <li>bootování operačního systému musí být konfigurovatelné vzhledem k pořadí zařízení</li> <li>musí obsahovat management controller (BMP) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 (stávající stav Zadavatele) nebo vyšší pro správu po síti. Funkcionalita musí být dostupná po LAN na příkazové řádce v rámci jiného uzlu dodaného clusteru</li> <li>management musí plně podporovat protokol HTML5, včetně připojení vzdáleného disku</li> </ul>	Záruka: 24 měsíců	8 ks	rack provedení, 2U	ANO
		2x [REDACTED]			ANO	
		2x 24 jader			ANO	
		výkon dle specFP2017_rate BASE [REDACTED]			ANO	
		výkon Linpack 3,1TF FP64 Rmax			ANO	
		16x RAM 32GB DDR4 ECC reg 3200			ANO	
		na všech použitých paměťových kanálech je stejná skladba DIMMů, všechny paměťové kanály CPU jsou použity			ANO	
512 GB		ANO				
Enterprise HDD 18TB (server), 7200 ot.	ANO					
4x [REDACTED]	ANO					
5,2 Tflops, 24GB	ANO					
GPU karty podporují CUDA výpočty implementované ve výpočetních programech užívaných Zadavatelem (VASP, AMBER, GROMACS)	ANO					
GPU podporují výpočetní framework CUDA ve verzi alespoň 11.4 a schopnostech alespoň 8.6 (CUDA Capability)	ANO					
bootování operačního systému je konfigurovatelné vzhledem k pořadí zařízení	ANO					
obsahuje management controller (BMP) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 (stávající stav Zadavatele) nebo vyšší pro správu po síti. Funkcionalita je dostupná po LAN na příkazové řádce v rámci jiného uzlu dodaného clusteru	ANO					
management plně podporuje protokol HTML5, včetně připojení vzdáleného disku	ANO					



		<p>Měření výkonu výpočetního clusteru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Výkon bude prokázán předložením oficiálního výsledku z webu www.spec.org dosaženého na ekvivalentním stroji (typ a počet procesorů totožný s dodanými procesory; počet a frekvence paměťových DIMMů a organizace paměti totožné s dodanou pamětí) nebo výsledkem spuštění benchmarku na uzlu nakonfigurovaném dle uvedené technické specifikace.</li> <li>Nabízený výkon všech typů serverů musí být přiložen k nabídce Dodavatele.</li> </ul>			<p>viz příloha nabídky - [redacted]</p> <p>celkový nabízený výpočetní výkon výpočetního clusteru (uzel typu A a B) je 5 304 bodů</p>	<p>ANO</p> <p>ANO</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disková kapacita bude exportována na výpočetní uzly pomocí protokolu NFS v režimu vysoké dostupnosti a zároveň pomocí nativního (GPFS případně LUSTRe) přístupu použitého paralelního souborového systému minimálně pomocí rozhraní ethernet a infiniband</li> <li>Sestava musí být dostupná jako celek – závada jakékoliv komponenty nesmí způsobit nedostupnost či ztrátu dat</li> <li>Veškerou dodávanou kapacitu musí být možné využít jako jeden tzv. „namespace“</li> <li>V případě výpadku jednoho frontend serveru musí zbylé servery obsloužit celé pole bez nutnosti změny HW/SW konfigurace serverů, polí a propojovací kabeláže. Analogicky v případě výpadku řadiče pole musí zbylý řadič zajistit připojení všech serverů bez změny HW/SW konfigurace serverů, diskového pole a propojovací kabeláže.</li> <li>Sestava musí poskytovat celkovou průchodnost alespoň 3000 MB/s při sekvenčním čtení 16 souborů a 2800 MB/s při sekvenčním zápisu 16 souborů</li> <li>Ověření výkonu bude prováděno pomocí nástroje iozone s konfigurací iozone -t 16 -Mce -s1000g -r256k -i0 -i1 -+m nodes, kde nodes popisuje jednotlivé souborové servery. Podstatné pro průchodnost jsou údaje „Children see throughput for 16 initial writers“ (pro zápis) a „Children see throughput for 16 readers“ (pro čtení).</li> <li>Zadavatel požaduje, aby výpis běhu výše popsaného testu iozone spuštěného na identické sestavě byl součástí nabídky Dodavatele.</li> </ul>			<p>disková kapacita bude exportována na výpočetní uzly pomocí protokolu NFS v režimu vysoké dostupnosti a zároveň pomocí nativního (GPFS případně LUSTRe) přístupu použitého paralelního souborového systému minimálně pomocí rozhraní ethernet a infiniband</p> <p>sestava je dostupná jako celek – závada jakékoliv komponenty nezpůsobí nedostupnost či ztrátu dat</p> <p>veškerou dodávanou kapacitu je možné využít jako jeden tzv. „namespace“</p> <p>V případě výpadku jednoho frontend serveru zbylé servery obslouží celé pole bez nutnosti změny HW/SW konfigurace serverů, polí a propojovací kabeláže. Analogicky v případě výpadku řadiče pole zbylý řadič zajistí připojení všech serverů bez změny HW/SW konfigurace serverů, diskového pole a propojovací kabeláže.</p> <p>sestava poskytuje celkovou průchodnost alespoň 3000 MB/s při sekvenčním čtení 16 souborů a 2800 MB/s při sekvenčním zápisu 16 souborů</p> <p>ověření výkonu bude prováděno pomocí nástroje iozone s konfigurací iozone -t 16 -Mce -s1000g -r256k -i0 -i1 -+m nodes, kde nodes popisuje jednotlivé souborové servery. Podstatné pro průchodnost jsou údaje „Children see throughput for 16 initial writers“ (pro zápis) a „Children see throughput for 16 readers“ (pro čtení).</p> <p>výpis běhu výše popsaného testu iozone spuštěného na identické sestavě je součástí nabídky Dodavatele jako příloha "DS3016RUE-iozone"</p>	<p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní)</li> <li>3 kusy front-end serveru s výškou uzlu maximálně 1U</li> <li>každý front-end server musí být osazen jedním procesorem s architekturou x86-64</li> <li>každý front-end server musí být osazen maximálním počtem 16 fyzických jader</li> </ul>			<p>rack provedení 19"</p> <p>front-end server s výškou uzlu 1U</p> <p>1x [redacted]</p> <p>16 fyzických jader</p>	<p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p>

Storage zařízení - Celková maximální spotřeba elektrické energie sestavy: 2 670 W	Front-end servery pro správu diskového pole a páskové mechaniky	<ul style="list-style-type: none"> <li>požadovaný výkon CPU minimálně 104 SPEC CPU2017 Floating Point Rate Baseline podle www.spec.org</li> <li>operační paměť každého front-endu uzlu musí být minimálně 256 GB</li> <li>rychlost paměti nesmí být nižší než rychlost paměti použité ve výše uvedeném benchmarku (dle standardizovaného www.spec.org), na všech použitých paměťových kanálech musí být stejná skladba DIMMů, všechny paměťové kanály CPU musí být použity</li> <li>každý front-end server musí být osazen alespoň dvěma disky s kapacitou minimálně 250 GB NVMe</li> <li>disky musí být připojeny k HW RAID řadiči s podporou RAID 1</li> <li>každý front-end server musí obsahovat 2 ks redundantních zdrojů s výkonem alespoň 700 W</li> </ul>	Záruka: 24 měsíců	3 ks	<p>výkon dle přílohy nabídky - [REDAKCE] (vlastní měření přiloženo)</p> <p>256 GB (8x RAM 32GB DDR4 3200MHz)</p> <p>rychlost paměti není nižší než rychlost paměti použité ve výše uvedeném benchmarku (dle standardizovaného www.spec.org), na všech použitých paměťových kanálech je stejná skladba DIMMů, všechny paměťové kanály CPU jsou použity</p> <p>2x SSD 250 GB PCIe NVMe SSD</p> <p>disky jsou připojeny k HW RAID řadiči s podporou RAID 1</p> <p>2ks redundantní Hot-Swap napájecí zdroje s výkonem 700 W</p>	ANO
	Diskové pole	<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní) s celkovou výškou max. 10U</li> <li>celková kapacita (součet velikostí blokových zařízení exportovaných z diskových polí na server) musí být minimálně 450 TB pro rotační disky a 76 TB pro SSD disky (tedy celkově alespoň 526 TB)</li> <li>zabezpečení disků (rotačních i SSD) musí být pomocí RAID 6 v konfiguraci 10+2 (nebo lepší, tj. 9+2), případně pomocí ekvivalentní technologie se stejnou úrovní zabezpečení (počet paritních disků)</li> <li>RAID skupin může být v poli více, na front-endu mohou být softwarově spojeny do jediného blokového zařízení pomocí softwarového RAID 0 případně spojením za sebe</li> <li>všechny RAID 6 skupiny musí být nakonfigurovány stejně a musí být realizovány pomocí externího kontroleru. SW RAID není přípustný. RAID realizován na HBA kartě na front-endu není přípustný</li> <li>RAID musí být nakonfigurován tak, aby obnova parity neběžela více jak 48 hodin během plného provozu. Při obnově parity je přípustná degradace výkonu.</li> <li>všechny dodané rotační disky musí být stejného typu a velikosti, určené pro použití v RAID polích</li> <li>všechny dodané SSD disky musí být stejného typu a velikosti, určené pro použití v RAID polích s DWPD alespoň 1</li> <li>obsahuje redundantní řadiče v provedení active-active</li> <li>musí na HW úrovni podporovat tvorbu RAID skupin 0/1/3/5/6/10</li> <li>plná redundance komponent diskových polí, zdrojů napájení, ventilátorů</li> </ul>	Záruka: 24 měsíců	1 ks	<p>rack provedení, výška 10U</p> <p>celková kapacita je 1 240 TB pro rotační disky a 99,84 TB pro SSD disky (celkově 1339,84 TB)</p> <p>využitelná kapacita 1000 TB rotační disky a 76TB SSD disky (celkově 1 076 TB)</p> <p>zabezpečení disků (rotačních i SSD) je pomocí RAID 6 v konfiguraci 10+2, případně pomocí ekvivalentní technologie se stejnou úrovní zabezpečení (počet paritních disků)</p> <p>všechny RAID 6 skupiny jsou nakonfigurovány stejně a jsou realizovány pomocí externího kontroleru.</p> <p>RAID je nakonfigurován tak, aby obnova parity neběžela více jak 48 hodin během plného provozu.</p> <p>všechny dodané rotační disky jsou stejného typu a velikosti, určené pro použití v RAID polích</p> <p>všechny dodané SSD disky jsou stejného typu a velikosti, určené pro použití v RAID polích s DWPD alespoň 1</p> <p>obsahuje redundantní řadiče v provedení active-active</p> <p>na HW úrovni podporuje tvorbu RAID skupin 0/1/3/5/6/10</p> <p>plná redundance komponent diskových polí, zdrojů napájení, ventilátorů</p>	ANO

		<ul style="list-style-type: none"> <li>vzdálený management a monitoring serverů i diskových polí, varování o poruchách disků a řadičů pomocí SNMP zpráv</li> <li>vzdálený management musí být plně použitelný z operačního systému Linux</li> <li>alespoň 32 GB write-back cache v každém hardwarovém RAID řadiči, zabezpečená proti ztrátě dat při výpadku proudu i při poruše jednoho z řadičů. V případě zabezpečení cache zrcadlením musí mít alespoň 64 GB cache paměti každý řadič.</li> </ul>			<p>vzdálený management a monitoring serverů i diskových polí, varování o poruchách disků a řadičů pomocí SNMP zpráv</p> <p>vzdálený management je plně použitelný z operačního systému Linux</p> <p>32 GB write-back cache v každém hardwarovém RAID řadiči, zabezpečená proti ztrátě dat při výpadku proudu i při poruše jednoho z řadičů. V případě zabezpečení cache zrcadlením má každý řadič 64 GB cache paměti.</p>	ANO
	Pásková mechanika	<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní) s výškou uzlu maximálně 6U</li> <li>2x pásková mechanika technologie Linear Tape Open 9. generace (LTO-9)</li> <li>nativní kapacita páskové části minimálně 450 TB bez komprese</li> <li>umožňuje rozšíření kapacity minimálně na 1 PB bez komprese</li> <li>součástí dodávky musí být alespoň 5 ks čistících pásek</li> <li>musí být zajištěno redundantní propojení s obslužnými front-end servery</li> </ul>	Záruka: 24 měsíců	1 ks	<p>rack provedení, 6U</p> <p>2x pásková mechanika technologie Linear Tape Open 9. generace (LTO-9)</p> <p>nativní kapacita páskové části 450 TB bez komprese</p> <p>umožňuje rozšíření kapacity na 1 PB bez komprese</p> <p>5x LTO Universal Cleaning Cartridge</p> <p>je zajištěno redundantní propojení s obslužnými front-end servery</p>	ANO
		Součástí dodávky musí být veškerá propojovací kabeláž pro připojení všech uzlů výpočetního clusteru do síťových switchů pro komunikaci po síti včetně propojení s management modulem (LAN/management) a propojení jednotlivých uzlů s IB switchem. Součástí dodávky je propojení front-end serveru, diskového pole a páskové mechaniky. Pro připojení k front-end serverům lze využít propojení FC/iSCSI/SAS. Dodáno musí být veškeré potřebné příslušenství a případně i další switche, pokud budou potřeba.			Součástí dodávky je veškerá propojovací kabeláž pro připojení všech uzlů výpočetního clusteru do síťových switchů pro komunikaci po síti včetně propojení s management modulem (LAN/management) a propojení jednotlivých uzlů s IB switchem. Součástí dodávky je propojení front-end serveru, diskového pole a páskové mechaniky. Pro připojení k front-end serverům lze využít propojení FC/iSCSI/SAS. Dodáno bude veškeré potřebné příslušenství a případně i další switche, pokud budou potřeba.	ANO
	IB switch	<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní) s výškou uzlu maximálně 1U</li> <li>switch musí obsahovat minimálně 40 QSFP56 portů s rozhraním HDR minimálně 200Gb/s</li> <li>neblokující provedení všech portů (zajišťující zachování datové průchodnosti switche při současné komunikaci všech zařízení)</li> <li>na switchi musí být integrovaný Subnet Manager provedení do racku</li> <li>IB infrastruktura musí být kompatibilní s IB kartami na uzlech</li> </ul>	Záruka: 24 měsíců	1 ks	<p>rack provedení, 1U</p> <p>40 QSFP56 port s rozhraním HDR 200Gb/s</p> <p>neblokující provedení všech portů (zajišťující zachování datové průchodnosti switche při současné komunikaci všech zařízení)</p> <p>na switchi je integrovaný Subnet Manager provedení do racku</p> <p>IB infrastruktura je kompatibilní s IB kartami na uzlech</p>	ANO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>rack provedení (kompatibilní s 19" rack skříní) s výškou uzlu maximálně 1U</li> </ul>			rack provedení, 1U	ANO

Síťové komponenty - Celková maximální spotřeba elektrické energie sestavy: 900 W	Ethernetový (LAN/management switch)	<ul style="list-style-type: none"> <li>switch musí obsahovat minimálně 48 portů minimálně 1 Gbit/s s konektory RJ45 a minimálně 4 minimálně 10 Gbit/s porty SFP+ rozhraním</li> <li>switch musí disponovat přepínací rychlostí minimálně 150 Gbps, kapacitou minimálně 250 Mpps a latencí maximálně 1000 ns</li> <li>switch musí podporovat minimálně protokoly 802.1Q, 802.1D, 802.1s, 802.1w, 802.1ab, 802.1X</li> <li>switch musí umožňovat integraci s dodávaným „next-generation firewallem“ (NGFW) minimálně co se týče správy a aplikace bezpečnostních politik.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">[REDACTED] Záruka: 24 měsíců</p>	1 ks	<p>48 portů 1 Gbit/s s konektory RJ45 + 4 10 Gbit/s porty SFP+ rozhraním</p> <p>přepínací rychlost 176 Gbps kapacita 260 Mpps latence &lt; 1000 ns podporuje protokoly 802.1Q, 802.1D, 802.1s, 802.1w, 802.1ab, 802.1X umožňuje integraci s dodávaným „next-generation firewallem“ (NGFW) minimálně co se týče správy a aplikace bezpečnostních politik.</p>	ANO
	Firewall	<ul style="list-style-type: none"> <li>minimálně 10x 1 Gigabite Ethernet (GbE) port</li> <li>minimálně 1x samostatný konzolový port</li> <li>celková propustnost firewallu minimálně 10 Gbps</li> <li>celková propustnost (Enterprise mix) IPS minimálně 1,3 Gbps</li> <li>propustnosti aplikační kontroly minimálně 1,7 Gbps</li> <li>propustnost IPSec VPN minimálně 6,2 Gbps</li> <li>propustnost SSL VPN minimálně 900 Mbps</li> <li>minimální počet firewall politik 5000</li> <li>správa dodaného ethernetového LAN/management switchu z konfiguračního rozhraní firewallu</li> <li>integrace firewall politik s dodaným ethernetovým LAN/management switchem</li> <li>minimální počet současných TCP sessions 650 000</li> <li>minimální počet nově navazovaných TCP sessions za vteřinu 33 000</li> <li>minimálně pro funkcionality VPN, aplikační kontroly a IPS na dobu minimálně 24 měsíců</li> </ul>	<p style="text-align: center;">[REDACTED] Záruka: 24 měsíců</p>	1 ks	<p>10x 1 Gigabite Ethernet (GbE) port GE RJ45 WAN / DMZ Ports - 2 / 1 GE RJ45 Internal Ports - 5 GE RJ45 FortiLink Ports (Default) - 2 1x samostatný konzolový port (RJ45) celková propustnost firewallu 10 Gbps celková propustnost (Enterprise mix) IPS 1,4 Gbps propustnosti aplikační kontroly minimálně 1,8 Gbps propustnost IPSec VPN 6,5 Gbps propustnost SSL VPN 900 Mbps počet firewall politik 5000 správa dodaného ethernetového LAN/management switchu z konfiguračního rozhraní firewallu integrace firewall politik s dodaným ethernetovým LAN/management switchem počet současných TCP sessions 700 000 počet nově navazovaných TCP sessions za vteřinu 35 000 pro funkcionality VPN, aplikační kontroly a IPS na dobu 24 měsíců</p>	ANO
SW vybavení	<ul style="list-style-type: none"> <li>64bit operační systém vhodný pro běh vědeckých aplikací využívaných Zadavatelem (VASP, Gaussian, GROMACS, AMBER – samotné aplikace nejsou předmětem dodávky), s podporou na min. 24 měsíců.</li> <li>Systémové nástroje pro centrální správu a monitorování všech komponent systému s podporou na min. 24 měsíců.</li> <li>Systémové nástroje pro správu a deployment bezdiskových uzlů s podporou na min. 24 měsíců.</li> <li>Systémové nástroje pro plánování výpočetních úloh (frontový systém) s podporou na min. 24 měsíců.</li> <li>MPI knihovny stejného typu, jaké byly využity pro výpočet benchmarků.</li> <li>SW pro zálohování diskové kapacity na dodávané páskové řešení s podporou na min. 24 měsíců.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">[REDACTED]</p>	1 ks	<p>64bit operační systém vhodný pro běh vědeckých aplikací využívaných Zadavatelem (VASP, Gaussian, GROMACS, AMBER – samotné aplikace nejsou předmětem dodávky), s podporou na min. 24 měsíců.</p> <p>systémové nástroje pro centrální správu a monitorování všech komponent systému s podporou na min. 24 měsíců</p> <p>systémové nástroje pro správu a deployment bezdiskových uzlů s podporou na min. 24 měsíců</p> <p>systémové nástroje pro plánování výpočetních úloh (frontový systém) s podporou na min. 24 měsíců</p> <p>MPI knihovny stejného typu, jaké byly využity pro výpočet benchmarků.</p> <p>SW pro zálohování diskové kapacity na dodávané páskové řešení s podporou na min. 24 měsíců.</p>	ANO	
					ANO	
					ANO	
					ANO	
					ANO	
					ANO	

SW vybavení, instalace a správa	Instalace, konfigurace a správa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalace racku a veškerého dodávaného hardware vybavení v serverovně Zadavatele.</li> <li>• Instalace a konfigurace management, storage a pracovního uzlu.</li> <li>• Instalace a konfigurace diskového subsystému.</li> <li>• Konfigurace síťových rozhraní.</li> <li>• Instalace a konfigurace nástroje pro deployment bezdiskových uzlů včetně vytvoření a nasazení bootovacích image pro dodané uzly.</li> <li>• Instalace a konfigurace veškerých ovladačů hardware pro dodávaný systém včetně souvisejících software stack.</li> <li>• Instalace plánovače výpočetních úloh a jeho konfigurace.</li> <li>• Instalace a konfigurace zálohovacího řešení.</li> <li>• Instalace následujícího programového vybavení pro vědecké výpočty Zadavatele (těmito programy disponuje Zadavatel, nejsou předmětem dodávky): <ul style="list-style-type: none"> <li>o Výpočetní programy kvantově mechanický software – VASP, Gaussian a molekulárně mechanické software – GROMACS, AMBER.</li> <li>o instalace programů pro vizualizaci dat (xmgrace, gnuplot, VMD, molden).</li> </ul> </li> <li>• Příprava spouštěcích skriptů plánovače výpočetních úloh pro instalované výpočetní programy.</li> <li>• Optimalizace a přizpůsobení instalovaného software ve spolupráci se Zadavatelem zahrnují alespoň: nastavení uživatelského prostředí a optimalizace výkonu výpočetních úkonů.</li> <li>• Instalace a spuštění benchmarku spec.org pro ověření nabízeného výkonu clusteru a benchmarku výkonu diskového subsystému.</li> <li>• Ověření výkonu požadovaných benchmarků bude součástí akceptace.</li> <li>• Předání nainstalovaného a nakonfigurovaného programového prostředí zahrnující výše uvedené požadavky bude součástí akceptace.</li> <li>• Kompletní instalace dodaného hardware do stávajících zařízení Zadavatele (rack skříní) v rámci infrastruktury Zadavatele v místě plnění, zapojení do elektrické sítě a uvedení hardware do provozu. Součástí instalace je i konfigurace síťových prvků – Ethernetu, IB a FC – včetně dodání kompletního seznamu MAC adres všech síťových karet. V rámci konfigurace musí být provedena instalace a nastavení BIOSu a BMC dle požadavků Zadavatele. V rámci zprovoznění je Dodavatel povinen ověřit po spuštění bezchybný chod všech dodaných a instalovaných komponent.</li> </ul>			<p>instalace racku a veškerého dodávaného hardware vybavení v serverovně Zadavatele</p> <p>instalace a konfigurace management, storage a pracovního uzlu</p> <p>instalace a konfigurace diskového subsystému</p> <p>konfigurace síťových rozhraní</p> <p>instalace a konfigurace nástroje pro deployment bezdiskových uzlů včetně vytvoření a nasazení bootovacích image pro dodané uzly</p> <p>instalace a konfigurace veškerých ovladačů hardware pro dodávaný systém včetně souvisejících software stack</p> <p>instalace plánovače výpočetních úloh a jeho konfigurace</p> <p>instalace a konfigurace zálohovacího řešení</p> <p>Instalace následujícího programového vybavení pro vědecké výpočty Zadavatele (těmito programy disponuje Zadavatel, nejsou předmětem dodávky):</p> <p>výpočetní programy kvantově mechanický software – VASP, Gaussian a molekulárně mechanické software – GROMACS, AMBER</p> <p>instalace programů pro vizualizaci dat (xmgrace, gnuplot, VMD, molden)</p> <p>příprava spouštěcích skriptů plánovače výpočetních úloh pro instalované výpočetní programy</p> <p>optimalizace a přizpůsobení instalovaného software ve spolupráci se Zadavatelem zahrnují alespoň: nastavení uživatelského prostředí a optimalizace výkonu výpočetních úkonů</p> <p>instalace a spuštění benchmarku spec.org pro ověření nabízeného výkonu clusteru a benchmarku výkonu diskového subsystému</p> <p>ověření výkonu požadovaných benchmarků bude součástí akceptace</p> <p>předání nainstalovaného a nakonfigurovaného programového prostředí zahrnující výše uvedené požadavky bude součástí akceptace</p> <p>Kompletní instalace dodaného hardware do stávajících zařízení Zadavatele (rack skříní) v rámci infrastruktury Zadavatele v místě plnění, zapojení do elektrické sítě a uvedení hardware do provozu. Součástí instalace je i konfigurace síťových prvků – Ethernetu, IB a FC – včetně dodání kompletního seznamu MAC adres všech síťových karet. V rámci konfigurace bude provedena instalace a nastavení BIOSu a BMC dle požadavků Zadavatele. V rámci zprovoznění Dodavatel ověří po spuštění bezchybný chod všech dodaných a instalovaných komponent.</p>	ANO	
							ANO
							ANO
							ANO
							ANO
							ANO
							ANO
							ANO
							ANO
							ANO
		Zadavatel požaduje technickou podporu po dobu záruky alespoň v rozsahu:					



	Technická podpora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systémová kontrola, instalace aktualizací a správa instalovaného OS.</li> <li>• Aktualizace a správa instalovaného aplikačního software.</li> <li>• Úprava konfigurace programů, nástrojů, knihoven a dalšího softwarového vybavení dle uživatelských požadavků Zadavatele.</li> <li>• 24x7 helpdesk pro vyřizování uživatelských požadavků Zadavatele.</li> <li>• Diagnostika a řešení provozních problémů aplikačního software.</li> <li>• Kredit alespoň 380 hodin pro výše uvedené činnosti správy, který musí být součástí nabídky a nabídkové ceny Dodavatele.</li> <li>• Technická podpora na výpočetní cluster a storage zařízení zahrnuje on-site výměnu/opravu vadných komponent zaručující nepřerušovaný provoz.</li> <li>• U diskových polí (z důvodu hrozící ztráty dat) musí být dostupná nepřetržitá technická podpora v režimu 24/7.</li> </ul>			<p>systémová kontrola, instalace aktualizací a správa instalovaného OS</p> <p>aktualizace a správa instalovaného aplikačního software</p> <p>úprava konfigurace programů, nástrojů, knihoven a dalšího softwarového vybavení dle uživatelských požadavků Zadavatele</p> <p>24x7 helpdesk pro vyřizování uživatelských požadavků Zadavatele.</p> <p>diagnostika a řešení provozních problémů aplikačního software</p> <p>kredit 380 hodin pro výše uvedené činnosti správy je součástí nabídky a nabídkové ceny Dodavatele.</p> <p>technická podpora na výpočetní cluster a storage zařízení zahrnuje on-site výměnu/opravu vadných komponent zaručující nepřerušovaný provoz</p> <p>u diskových polí (z důvodu hrozící ztráty dat) je dostupná nepřetržitá technická podpora v režimu 24/7</p>	<p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p>
Další požadavky		<ul style="list-style-type: none"> <li>• součástí instalace je i přenos dat ze stávající páskové knihovny Zadavatele (lokalizované v místě plnění veřejné zakázky) do nově dodávané a instalované páskové mechaniky</li> <li>• veškeré hardwarové komponenty musí podporovat provoz v operačním systému Linux ve volně šiřitelné variantě</li> <li>• v nabídce musí být uvedena celková maximální spotřeba elektrické energie každé sestavy (maximální spotřeba odpovídá spotřebě při plném zatížení všech komponent – tedy výpočetního clusteru a storage zařízení)</li> </ul>			<p>součástí instalace je i přenos dat ze stávající páskové knihovny Zadavatele (lokalizované v místě plnění veřejné zakázky) do nově dodávané a instalované páskové mechaniky</p> <p>veškeré hardwarové komponenty podporují provoz v operačním systému Linux ve volně šiřitelné variantě</p> <p>v nabídce je uvedena celková maximální spotřeba elektrické energie každé sestavy (maximální spotřeba odpovídá spotřebě při plném zatížení všech komponent – tedy výpočetního clusteru a storage zařízení) - viz sloupec "Část"</p>	<p>ANO</p> <p>ANO</p> <p>ANO</p>

podrobná kalkulace nabídkové ceny  
DŮVĚRNÉ

Položka	Počet kusů	cena za 1ks v Kč bez DPH	cena v Kč bez DPH	DPH v Kč	cena v Kč včetně DPH
Výpočetní GPU uzel typu A					
Výpočetní GPU uzel typu B					
Řídící uzel					
Front-end servery pro správu diskového pole a páskové mechaniky					
Diskové pole					
Pásková mechanika					
IB switch					
Ethernetový (LAN/management switch)					
Firewall					
SW vybavení, instalace, konfigurace a správa, školení obsluhy, technická podpora					
<b>Celková cena nabídky</b>	-----	-----	<b>12 745 000 Kč</b>	<b>2 676 450 Kč</b>	<b>15 421 450 Kč</b>

## Hodnotící kritéria

*„Celkový nabízený výpočetní výkon výpočetního clusteru, tedy součet výkonů SPEC CPU2017 Floating Point Rate Baseline nabízených výpočetních uzlů typu A i B. Do výkonu se nezapočítává výkon řídicího uzlu ani front-end serverů.“*

**Celkový nabízený výpočetní výkon výpočetního clusteru = 5304 bodů**

*„Celková využitelná kapacita rotačních disků diskového pole (dle čl. 2 odst. 2.2.2 písm. C. ZD) nad Zadavatelem požadované minimum 450 TB.“*

**Celková nabízená využitelná kapacita rotačních disků diskového pole = 1 000 TB**