

Příloha č. 1 - Technická specifikace požadovaného plnění

Dodavatel vyplní pouze žlutě podbarvená pole!!!

- A.

Požadavky zadavatele na dodávku jako celek
- 1.1

Předmětem plnění veřejné zakázky je kompletní řešení, sestávající se z dodávky, instalace a poskytnutí rozšířené záruky včetně technické podpory (dále jen „rozšířená záruka“) ve formě reakce „next business day on-site“ v lokalitě CEITEC-MU, Kamenice 753/5 – E35, Brno, 625 00.
- 1.2

Instalací a zprovozněním se rozumí instalace a zapojení všech síťových rozhraní, zapojení do elektrické sítě, spuštění hardware a ověření bezchybného chodu všech komponent.
- 1.3

Zadavatel požaduje nabídky na 2 identické servery "GPU node A", 1 server "GPU node B", 1 server "CPU node".
- 1.4

Součástí nabídky budou výkonostní testy pracovních stanic, kterými dodavatel demonstruje dosažení požadovaných parametrů procesorů (**Spec2017 ve variantě FP, rate, baseline**).
Výkon lze prokázat 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, velikost paměti se může lišit) nebo výsledkem spuštění benchmarku na uzlu nakonfigurovaném dle uvedené technické specifikace.
- 1.5

Testy dodané pro účely hodnocení musejí být pořízeny na stejném hardware, který bude dodán, případně v dodávané konfiguraci.

Přesné typové označení nabízeného plnění GPU node A	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Přesné typové označení nabízeného plnění GPU node B	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
Přesné typové označení nabízeného plnění CPU node	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Společné požadavky:	ANO/NE	Popis nabízeného řešení (<i>dodavatel doplní přesné technické parametry nabízeného řešení</i>)
Minimální záruční doba musí být 3 roky s reakční dobou nejpozději následující pracovní den (NBD). Výměny vadných komponent je třeba provádět výhradně v místě instalace.	ANO	
Veškeré zařízení by mělo být možno koupit bez jakéhokoliv software.	ANO	
Všechny komponenty, které jsou touto technickou specifikací požadovány, musí být použitelné v prostředí operačního systému Linux (zejména, ale nikoliv výhradně 64bit Ubuntu) , tj. musí být podporovány distribučním nebo originálním jádrem nebo s využitím volně dostupných externích ovladačů. S výjimkou karet GPU musí být všechny ovladače dostupné ve zdrojovém kódu .	ANO	
Součástí dodávky musí být veškerá propojovací kabeláž pro připojení počítačů do sítě.	ANO	
Pro účely posouzení splnění technických parametrů je uchazeč povinen popsat technické parametry nabízené sestavy a navrženou konfiguraci. Popis lze realizovat formou komentářů k jednotlivým bodům technické dokumentace, zpravidla však nepostačují odpovědi typu ANO/NE , je nutné konkrétně popsat konfiguraci navrženého řešení. Nabídky bez technického popisu nejsou přípustné .	ANO	

2.GPU node A musí splňovat tyto podmínky:

Parametr	ANO/NE	Popis nabízeného řešení (<i>účastník doplní přesné technické parametry nabízeného řešení</i>)
Provedení šasi ("case") s možností instalace do standardního 19" racku, velikost musí být maximálně 2U.	ANO	Provedení šasi 2U s možností instalace do standardního 19" racku
GPU node A (výpočetní jednotka se samostatnou pamětí, chipsetem, procesory, diskem, atd.) musí mít minimálně jeden procesor se sdílenou pamětí v architektuře x86_64	ANO	GPU node A má právě jeden procesor se sdílenou pamětí v architektuře x86_64
Minimální výkon GPU node měřený nástrojem SPECfp2017 ve variantě FP, rate, baseline musí být alespoň 530 bodů . Zároveň výkon v tomto benchmarku přepočtený na jedno jádro CPU, tj. výkon GPU node vydělený počtem fyzických jader, dosahuje alespoň 11.04 bodů .	ANO	CPU AMD Epyc Genoa 9454, SPECfp2017 ve variantě FP, rate baseline je vyšší než požadovaných 530 bodů. Zároveň výkon v tomto benchmarku přepočtený na jedno jádro CPU je vyšší než hodnota 11.04. Viz PDF o výkonu
TDP nabízeného procesoru nesmí být větší než 320 W.	ANO	TDP nabízeného procesoru je 290W
Nabízený procesor i další komponenty (motherboard, BIOS) musí podporovat virtualizaci, včetně virtualizace I/O (v terminologii firmy Intel VT-d, v terminologii firmy AMD AMD-Vi).	ANO	Nabízený procesor i další komponenty (motherboard, BIOS) podporuje virtualizaci, včetně virtualizace I/O v terminologii firmy AMD AMD-Vi
Operační paměť alespoň 384 GB ECC . Rychlost paměti nesmí být horší než rychlost paměti použité ve SPEC benchmarku v bodu 2.3. Propustnost paměti na jeden procesor musí být alespoň 50 GB/s. Na všech použitých paměťových kanálech musí být stejný počet DIMMů. Všechny osazené DIMMy ve všech uzlech jednoho typu musí být identické.	ANO	Operační paměť 384GB ECC reg. 4800MHz (12x 32GB). Propustnost paměti na jeden procesor je alespoň 50 GB/s. Na všech použitých paměťových kanálech je stejný počet DIMMů. Všechny osazené DIMMy ve všech uzlech jednoho typu jsou identické.
GPU node A musí mít přístup k lokálnímu diskům, na kterých bude odkládací prostor a prostor pro dočasné soubory, vše realizováno alespoň 2 disky s alespoň 7.200 RPM (SAS, FC, SCSI nebo SATA s NCQ), s celkovou kapacitou alespoň 20 TB . Všechny disky musí být totožného typu a kapacity, musí být určeny pro použití v serverech nebo RAID-ových polích. Radič disku musí umožňovat zapojení disku do hardwarového diskového pole RAID 1.	ANO	Každý node A má přístup ke 2x xxxxxxxxxxxx 10TB SATA3, 7200RPM. Celková kapacita je tudíž 20TB. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity a jsou určeny pro použití v serverech a RAID-ových polích. Součástí nabídky je i HW RAID Broadcom 9540-8i s podporou RAID 1
GPU node A musí mít přístup k lokálnímu SSD prostoru, na kterém bude nainstalována cache pro souborový systém, vše realizováno alespoň dvěma NVMe SSD disky s celkovou kapacitou alespoň 2 x 3.84GB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků musí být alespoň 6000/1100 MB/s, SSD disky musí nabízet alespoň 700000/100000 IOPS pro náhodné čtení/zápis, každý disk musí mít alespoň 1 DWPD. Všechny disky musí být totožného typu a kapacity.	ANO	GPU node A má přístup k lokálnímu SSD prostoru tvořeným 2x xxxxxxxxxxxx 3,84TB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků je xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx pro náhodné čtení/zápis, každý disk má 1 DWPD. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity.
GPU node A musí obsahovat čtyři GPU akcelerátory s podporou CUDA API a tenzorových jader. Teoretický výkon je minimálně 91.5 TFLOPS v FP32 a minimálně 180 TFLOPS v TF32 Tensor Core (bez "sparsity") na jedno GPU. Každý GPU akcelerátor je osazen s minimálně 48 GB RAM s ECC. Maximální výkon GPU karty bude 350 W. Karta bude osazena prvkem pasivního chlazení, který bude podporovat proudění vzduchu paralelně s nejdelším rozměrem karty. Počítacova skrin bude obsahovat dodatečné ventilátory v oblasti osazení GPU podporující proudění vzduch podél karty.	ANO	GPU node A obsahuje 4x GPU akcelerátor s podporou CUDA API a tenzorových jader. Model xxxxxxxx, Teoretický výkon je 91,6 TFLOPS v FP32, 183 TFLOPS v TF32 Tensor Core (bez Sparsity) na jedno GPU. Každý GPU je osazeno 48GB RAM s ECC. Výkon GPU je 350W. Passivní chlazení, které bude podporovat proudění vzduchu paralelně s nejdelším rozměrem karty. Systém obsahuje dodatečné ventilátory v oblasti GPU, které podporuje proudění vduchu podél karty
CPU node musí mít alespoň 2 síťové rozhraní 25/10Gb Ethernet, optika SM . Ethernet musí podporovat bootování přes PXE. Pokud 10Gb rozhraní nepodporuje PXE boot, musí mít navíc 1Gb rozhraní s podporou PXE.	ANO	LAN 2x 25/10GbE SFP28 s podporou PXE a moudly SM
GPU node A musí umožňovat centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor), a to jak lokálně (KVM switch), tak po síti (síťový KVM nebo BMC). Je-li na provoz síťového KVM nutná licence, musí být tato licence součástí dodávky.	ANO	GPU node A umožňuje centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor) a to jak lokálně (KVM switch), tak po síti (síťový KVM nebo BMC)

GPU node A musí podporovat bootování z externího zařízení, a to jak lokálně (boot z USB – CD-ROM, flash disk, harddisk), tak po síti (boot z virtuálního média implementovaného pomocí síťového KVM nebo BMC).	ANO	GPU node A podporuje bootování z externího zařízení, a to jak lokálně (boot z USB, CD-ROM, Flash disk, HDD), tak po síti. (boot z virtuálního média implementovaného pomocí síťového KVM nebo BMC)
Základní deska musí umožňovat změnu pořadí bootovacích zařízení.	ANO	Základní deska umožňuje změnu pořadí bootovacích zařízení
Základní deska musí obsahovat management controller (BMC) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 nebo vyšší. BMC musí umět monitorovat minimálně funkčnost ventilátorů a zdroje, teplotu CPU a základní desky; dále musí BMC poskytovat základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset). Požadujeme možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM. Funkcionalita BMC musí být přístupná po dedikovaném portu (100BaseT nebo 1000BaseT).	ANO	Základní deska obsahuje management controller (BMC) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0. BMC umí monitorovat funkčnost ventilátorů a zdroje, teplotu CPU a základní desky; dále BMC poskytuje základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset). Možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM. Funkcionalita BMC je přístupná po dedikovaném portu 1000BaseT).
GPU node A musí mít duální napájení. Zdroje musí být výměnitelné za chodu. Zdroje musí mít ucinost alespon kategorie 80 PLUS Platinum.	ANO	GPU node A má duální napájecí zdroje. Zdroje jsou výměnitelné za chodu. Zdroje jsou kategorie 80 PLUS Titanium
Dodávka musí obsahovat , montážnu sadu pro uchycení ve std. 19" rámu v potřebném počtu, doporučené provedení šroubů M6 philips (PH).	ANO	Dodávka obsahuje , montážnu sadu pro uchycení ve std. 19" rámu v potřebném počtu
Součástí dodávky musí být 2 SFP moduly optika SM kompatibilne se switchem Cisco Catalyst (přípouštíme OEM) a musí podporovat monitoring funkci modulu DDM/DOM.	ANO	Součástí dodávky jsou 2x SFP moduly SM kompatibilní se switchem Cisco Catalyst. Podpora monitoring funkcí modulu DDM/DOM
Součástí dodávky musí být veškerá propojovací kabeláž pro připojení do síťových switchů pro 1Gb (cat.5e) a 2 x 10Gb ethernet (optika, LC-LC 9/125um SM), všechny o délce nepřesahující 20 m, po dohodě se zadavatelem budou dodány kabely na míru. Ethernet switche nejsou součástí dodávky.	ANO	Součástí dodávky je veškerá propojovací kabeláž pro připojení do síťových switchů pro 1Gb (cat.5e) a 2 x 10Gb ethernet (optika, LC-LC 9/125um SM), všechny o délce do 20 m, po dohodě se zadavatelem budou dodány kabely na míru. Ethernet switche nejsou součástí dodávky.

3.GPU node B musí splňovat tyto podmínky:

Parametr	ANO/NE	Popis nabízeného řešení (účastník doplní přesné technické parametry nabízeného řešení)
Provedení šasi ("case") s možností instalace do standardního 19" racku, velikost musí být maximálně 2U.	ANO	Provedení šasi 2U s možností instalace do standardního 19" racku
GPU node B (výpočetní jednotka se samostatnou pamětí, chipsetem, procesory, diskem, atd.) musí mít minimálně dva procesory se sdílenou pamětí v architektuře x86_64	ANO	GPU node B má právě dva procesor se sdílenou pamětí v architektuře x86_64
Minimální výkon GPU node B měřený nástrojem SPECfp2017 ve variantě FP, rate, baseline musí být alespoň 1050 bodů. Zároveň výkon v tomto benchmarku přepočtený na jedno jádro CPU, tj. výkon GPU node vydělený počtem fyzických jader, dosahuje alespoň 10.94 bodů.	ANO	2x CPU AMD Epyc Genoa 9454, SPECfp2017 ve variantě FP, rate baseline je 1060 bodů. Zároveň výkon v tomto benchmarku přepočtený na jedno jádro CPU je vyšší než hodnota 11.04. Víz PDF o výkonu
TDP nabízeného procesoru nesmí být větší než 320 W.	ANO	TDP nabízeného procesoru je 290W
Nabízený procesor i další komponenty (motherboard, BIOS) musí podporovat virtualizaci, včetně virtualizace I/O (v terminologii firmy Intel VT-d, v terminologii firmy AMD AMD-Vi).	ANO	Nabízený procesory i další komponenty (motherboard, BIOS) podporuje virtualizaci, včetně virtualizace I/O v terminologii firmy AMD AMD-Vi
Operační paměť alespoň 1536 GB ECC. Rychlost paměti nesmí být horší než rychlost paměti použité ve SPEC benchmarku v bodu 3.3. Propustnost paměti na jeden procesor musí být alespoň 50 GB/s. Na všech použitých paměťových kanálech musí být stejný počet DIMMů. Všechny osazené DIMMy ve všech uzlech jednoho typu musí být identické.	ANO	Operační paměť 1536GB ECC reg. 4800MHz (24x 64GB). Propustnost paměti na jeden procesor je alespoň 50 GB/s. Na všech použitých paměťových kanálech je stejný počet DIMMů. Všechny osazené DIMMy ve všech uzlech jednoho typu jsou identické.
GPU node B musí mít přístup k lokálnímu diskům, na kterých bude odkládací prostor a prostor pro dočasné soubory, vše realizováno alespoň 3 disky s alespoň 7.200 RPM (SAS, FC, SCSI nebo SATA s NCQ), s celkovou kapacitou alespoň 66 TB. Všechny disky musí být totožného typu a kapacity, musí být určeny pro použití v serverech nebo RAID-ových polích. Radič disku musí umožňovat zapojení disku do hardwarového diskového pole RAID 5, radič musí disponovat s alespoň 4 GB cache.	ANO	GPU node B má přístup ke 3x xxxxxxxxxxxx 22TB SAS, 7200RPM. Celková kapacita je tudíž 66TB. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity a jsou určeny pro použití v serverech a RAID-ových polích. Součástí nabídky je i HW RAID Broadcom 9560-8i s podporou RAID 0,1,5,6,10,50,60 a 4GB cache
GPU node B musí mít přístup k lokálnímu SSD prostoru, na kterém bude nainstalován operacny systém, vše realizováno alespoň dvěma NVMe SSD disky s celkovou kapacitou alespoň 2 x 1.92TB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků musí být alespoň 6000/1100 MB/s, SSD disky musí nabízet alespoň 700000/100000 IOPS pro náhodné čtení/zápis, každý disk musí mít alespoň 1 DWPD. Všechny disky musí být totožného typu a kapacity.	ANO	GPU node B má přístup k lokálnímu SSD prostoru tvořeným 2x xxxxxxxx 1,92TB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků je xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx pro náhodné čtení/zápis, každý disk má 1 DWPD. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity.
GPU node B musí mít přístup k lokálnímu SSD prostoru, na kterém bude nainstalována cache pro souborový systém, vše realizováno alespoň dvěma NVMe SSD disky s celkovou kapacitou alespoň 2 x 3.84GB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků musí být alespoň 6000/1100 MB/s, SSD disky musí nabízet alespoň 700000/100000 IOPS pro náhodné čtení/zápis, každý disk musí mít alespoň 1 DWPD. Všechny disky musí být totožného typu a kapacity.	ANO	GPU node A má přístup k lokálnímu SSD prostoru tvořeným 2x xxxxxxxx 3,84TB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků je xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx pro náhodné čtení/zápis, každý disk má 1 DWPD. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity.
GPU node B musí mít alespoň 2 síťové rozhraní 25/10Gb Ethernet, optika SM. Ethernet musí podporovat bootování přes PXE. Pokud 10Gb rozhraní nepodporuje PXE boot, musí mít navíc 1Gb rozhraní s podporou PXE.	ANO	LAN 2x 25/10GbE SFP28 s podporou PXE a moudly SM
GPU node musí obsahovat tři GPU akcelerátory s podporou CUDA API a tenzorových jader. Teoretický výkon je minimálně 91.5 TFLOPS v FP32 a minimalne 180 TFLOPS v TF32 Tensor Core (bez "sparsity") na jedno GPU. Každý GPU akcelérátor je osazen s minimálně 48 GB RAM s ECC. Maximální výkon GPU karty bude 350 W. Karta bude osazena prvkem passivního chlazení, který bude podporovat proudění vzduchu paralelně s nejdelším rozměrem karty. Počítačova skrin bude obsahovat dodatečné ventilátory v oblasti osazení GPU podporující proudění vzduch podél karty.	ANO	GPU node B obsahuje 3x GPU akcelérátor s podporou CUDA API a tenzorových jader. Model xxxxxxxx, Teoretický výkon je 91.6 TFLOPS v FP32, 183 TFLOPS v TF320 Tensor Core (bez Sparsity) na jedno GPU. Každý GPU je osazeno 48GB RAM s ECC. Výkon GPU je 350W. Passivní chlazení, které bude podporovat proudění vzduchu paralelně s nejdelším rozměrem karty. Systém obsahuje dodatečné ventilátory v oblasti GPU, které podporuje proudění vduchu podél karty
GPU node B musí umožňovat centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor), a to jak lokálně (KVM switch), tak po síti (síťový KVM nebo BMC). Je-li na provoz síťového KVM nutná licence, musí být tato licence součástí dodávky.	ANO	GPU node B umožňuje centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor) a to jak lokálně (KVM switch), tak po síti (síťový KVM nebo BMC)
GPU node B musí podporovat bootování z externího zařízení, a to jak lokálně (boot z USB – CD-ROM, flash disk, harddisk), tak po síti (boot z virtuálního média implementovaného pomocí síťového KVM nebo BMC).	ANO	GPU node B podporuje bootování z externího zařízení, a to jak lokálně (boot z USB, CD-ROM, Flash disk, HDD), tak po síti. (boot z virtuálního média implementovaného pomocí síťového KVM nebo BMC)
Základní deska musí umožňovat změnu pořadí bootovacích zařízení.	ANO	Základní deska umožňuje změnu pořadí bootovacích zařízení
Základní deska musí obsahovat management controller (BMC) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 nebo vyšší. BMC musí umět monitorovat minimálně funkčnost ventilátorů a zdroje, teplotu CPU a základní desky; dále musí BMC poskytovat základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset). Požadujeme možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM. Funkcionalita BMC musí být přístupná po dedikovaném portu (100BaseT nebo 1000BaseT).	ANO	Základní deska obsahuje management controller (BMC) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0. BMC umí monitorovat funkčnost ventilátorů a zdroje, teplotu CPU a základní desky; dále BMC poskytuje základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset). Možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM. Funkcionalita BMC je přístupná po dedikovaném portu 1000BaseT).
GPU node B musí mít duální napájení. Zdroje musí být výměnitelné za chodu. Zdroje musí mít ucinnost alespon kategorie 80 PLUS Platinum.	ANO	GPU node B má duální napájecí zdroje. Zdroje jsou výměnitelné za chodu. Zdroje jsou kategorie 80 PLUS Titanium
Dodávka musí obsahovat , montážnu sadu pro uchycení ve std. 19" rámu v potřebném počtu, doporučené provedení šroubů M6 philips (PH).	ANO	Dodávka obsahuje , montážnu sadu pro uchycení ve std. 19" rámu v potřebném počtu
Součástí dodávky musí být 2 SFP moduly optika SM kompatibilne se switchem Cisco Catalyst (přípouštíme OEM) a musí podporovat monitoring funkci modulu DDM/DOM.	ANO	Součástí dodávky jsou 2x SFP moduly SM kompatibilní se switchem Cisco Catalyst. Podpora monitoring funkcí modulu DDM/DOM
Součástí dodávky musí být veškerá propojovací kabeláž pro připojení do síťových switchů pro 1Gb (cat.5e) a 2 x 10Gb ethernet (optika, LC-LC 9/125um SM), všechny o délce nepřesahující 20 m, po dohodě se zadavatelem budou dodány kabely na míru. Ethernet switche nejsou součástí dodávky.	ANO	Součástí dodávky je veškerá propojovací kabeláž pro připojení do síťových switchů pro 1Gb (cat.5e) a 2 x 10Gb ethernet (optika, LC-LC 9/125um SM), všechny o délce do 20 m, po dohodě se zadavatelem budou dodány kabely na míru. Ethernet switche nejsou součástí dodávky.

4.CPU node musí splňovat tyto podmínky:

Parametr	ANO/NE	Popis nabízeného řešení (účastník doplní přesné technické parametry nabízeného řešení)
Provedení šasi ("case") s možností instalace do standardního 19" racku, velikost musí být maximálně 1U.	ANO	Provedení šasi 1U s možností instalace do standardního 19" racku
CPU node (výpočetní jednotka se samostatnou pamětí, chipsetem, procesory, diskem, atd.) musí mít minimálně jeden procesor se sdílenou pamětí v architektuře x86_64	ANO	GPU node A má právě jeden procesor se sdílenou pamětí v architektuře x86_64
Minimální výkon GPU node měřený nástrojem SPECfp2017 ve variantě FP, rate, baseline musí být alespoň 530 bodů. Zároveň výkon v tomto benchmarku přepočtený na jedno jádro CPU, tj. výkon GPU node vydělený počtem fyzických jader, dosahuje alespoň 11.04 bodů.	ANO	CPU AMD Epyc Genoa 9454, SPECfp2017 ve variantě FP, rate baseline je vyšší než požadovaných 530 bodů. Zároveň výkon v tomto benchmarku přepočtený na jedno jádro CPU je vyšší než hodnota 11.04. Viz PDF o výkonu
TDP nabízeného procesoru nesmí být větší než 320 W.	ANO	TDP nabízeného procesoru je 290W
Nabízený procesor i další komponenty (motherboard, BIOS) musí podporovat virtualizaci, včetně virtualizace I/O (v terminologii firmy Intel VT-d, v terminologii firmy AMD AMD-Vi).	ANO	Nabízený procesor i další komponenty (motherboard, BIOS) podporuje virtualizaci, včetně virtualizace I/O v terminologii firmy AMD AMD-Vi
Operační paměť alespoň 384 GB ECC . Rychlost paměti nesmí být horší než rychlost paměti použité ve SPEC benchmarku v bodu 4.3. Propustnost paměti na jeden procesor musí být alespoň 50 GB/s. Na všech použitých paměťových kanálech musí být stejný počet DIMMů. Všechny osazené DIMMy ve všech uzlech jednoho typu musí být identické.	ANO	Operační paměť 384GB ECC reg. 4800MHz (12x 32GB). Propustnost paměti na jeden procesor je alespoň 50 GB/s. Na všech použitých paměťových kanálech je stejný počet DIMMů. Všechny osazené DIMMy ve všech uzlech jednoho typu jsou identické.
CPU node musí mít přístup k lokálním diskům, na kterých bude odkládací prostor a prostor pro dočasné soubory, vše realizováno alespoň 2 disky s alespoň 7.200 RPM (SAS, FC, SCSI nebo SATA s NCQ), s celkovou kapacitou alespoň 20 TB . Všechny disky musí být totožného typu a kapacity, musí být určeny pro použití v serverech nebo RAID-ových polích.	ANO	CPU node má přístup ke 2x xxxxxxxxxxxx 10TB SATA3, 7200RPM. Celková kapacita je tudíž 20TB. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity a jsou určeny pro použití v serverech a RAID-ových polích.
CPU node musí mít přístup k lokálnímu SSD prostoru, na kterém bude nainstalována cache pro souborový systém, vše realizováno alespoň dvěma NVMe SSD disky s celkovou kapacitou alespoň 2 x 960GB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků musí být alespoň 5000/1000 MB/s, SSD disky musí nabízet alespoň 400000/70000 IOPS pro náhodné čtení/zápis, každý disk musí mít alespoň 1 DWPD. Všechny disky musí být totožného typu a kapacity.	ANO	CPU node má přístup k lokálnímu SSD prostoru tvořeným 2x xxxxxxxx 960GB. Rychlost lineárního čtení/zápisu SSD disků je xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx pro náhodné čtení/zápis, každý disk má 1 DWPD. Všechny disky jsou totožného typu a kapacity.
CPU node musí mít alespoň 2 síťové rozhraní 25/10Gb Ethernet, optika SM . Ethernet musí podporovat bootování přes PXE. Pokud 10Gb rozhraní nepodporuje PXE boot, musí mít navíc 1Gb rozhraní s podporou PXE.	ANO	LAN 2x 25/10GbE SFP28 s podporou PXE + moudly SM
CPU node musí umožňovat centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor), a to jak lokálně (KVM switch), tak po síti (síťový KVM nebo BMC). Je-li na provoz síťového KVM nutná licence, musí být tato licence součástí dodávky.	ANO	CPU node umožňuje centralizovaný přístup ke konzoli (klávesnice + monitor) a to jak lokálně (KVM switch), tak po síti (síťový KVM nebo BMC)
CPU node musí podporovat bootování z externího zařízení, a to jak lokálně (boot z USB – CD-ROM, flash disk, harddisk), tak po síti (boot z virtuálního média implementovaného pomocí síťového KVM nebo BMC).	ANO	CPU node podporuje bootování z externího zařízení, a to jak lokálně (boot z USB, CD-ROM, Flash disk, HDD), tak po síti. (boot z virtuálního média implementovaného pomocí síťového KVM nebo BMC)
Základní deska musí umožňovat změnu pořadí bootovacích zařízení.	ANO	Základní deska umožňuje změnu pořadí bootovacích zařízení
Základní deska musí obsahovat management controller (BMC) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0 nebo vyšší. BMC musí umět monitorovat minimálně funkčnost ventilátorů a zdroje, teplotu CPU a základní desky; dále musí BMC poskytovat základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset). Požadujeme možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM. Funkcionalita BMC musí být přístupná po dedikovaném portu (100BaseT nebo 1000BaseT).	ANO	Základní deska obsahuje management controller (BMC) kompatibilní se specifikací IPMI 2.0. BMC umí monitorovat funkčnost ventilátorů a zdroje, teplotu CPU a základní desky; dále BMC poskytuje základní vzdálený power management (vypnout, zapnout, reset). Možnost změny bootovacího zařízení vzdáleně pomocí BMC nebo KVM. Funkcionalita BMC je přístupná po dedikovaném portu 1000BaseT).
CPU node musí mít duální napájení. Zdroje musí být vyměnitelné za chodu. Zdroje musí mít ucinnost alespon kategorie 80 PLUS Platinum	ANO	CPU node má duální napájecí zdroje. Zdroje jsou vyměnitelné za chodu. Zdroje jsou kategorie 80 PLUS Titanium
Dodávka musí obsahovat , montážnu sadu pro uchycení ve std. 19" rámu v potřebném počtu, doporučené provedení šroubů M6 philips (PH).	ANO	Dodávka obsahuje , montážnu sadu pro uchycení ve std. 19" rámu v potřebném počtu
Součástí dodávky musí být 2 SFP moduly optika SM kompatibilne se switchem Cisco Catalyst (připouštíme OEM) a musí podporovat monitoring funkci modulu DDM/DOM .	ANO	Součástí dodávky jsou 2x SFP moduly SM kompatibilní se switchem Cisco Catalyst. Podpora monitoring funkčí modulu DDM/DOM
Součástí dodávky musí být veškerá propojovací kabeláž pro připojení do síťových switchů pro 1Gb (cat.5e) a 2 x 10Gb ethernet (optika, LC-LC 9/125um SM), všechny o délce nepřesahující 20 m, po dohodě se zadavatelem budou dodány kabely na míru. Ethernet switche nejsou součástí dodávky.	ANO	Součástí dodávky je veškerá propojovací kabeláž pro připojení do síťových switchů pro 1Gb (cat.5e) a 2 x 10Gb ethernet (optika, LC-LC 9/125um SM), všechny o délce do 20 m, po dohodě se zadavatelem budou dodány kabely na míru. Ethernet switche nejsou součástí dodávky.