

Smlouva o dodání Datového úložiště II

Smluvní strany:

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

se sídlem: 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba
zastoupená: prof. RNDr. Václavem Snášelem, CSc., rektorem
IČ: 61989100, DIČ: CZ61989100
Bankovní spojení: ČSOB, a.s., č. účtu: 100954151/0300
(dále jen „**Objednatel**“)

a

DATERA s.r.o.

se sídlem: Hadovitá 962/10, Michle, 141 00 Praha 4
zastoupená: [REDACTED] jednatelem
společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 175842
IČ: 24804932, DIČ: CZ24804932
Bankovní spojení: UniCredit Bank, a.s., č. účtu: 2106257698/2700
(dále jen „**Dodavatel**“)

níže uvedeného dne uzavřely tuto smlouvu v souladu s ustanovením § 2586 a násl. zákona č. 89/2012
Sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**občanský zákoník**“),
(dále jen „**Smlouva**“)

**Smluvní strany, vědomy si svých závazků v této Smlouvě obsažených a s úmyslem být touto Smlouvou
vázány, dohodly se na následujícím znění Smlouvy:**

1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1.1 Objednatel prohlašuje, že:

- 1.1.1 je právnickou osobou, veřejnou vysokou školou univerzitního typu založenou podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a
- 1.1.2 splňuje veškeré podmínky a požadavky v této Smlouvě stanovené a je oprávněn tuto Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.

1.2 Dodavatel prohlašuje, že:

- 1.2.1 je právnickou osobou řádně založenou a existující v souladu s platnými právními předpisy, a
- 1.2.2 splňuje veškeré podmínky a požadavky v této Smlouvě stanovené a je oprávněn tuto Smlouvu uzavřít a řádně plnit závazky v ní obsažené.

1.3 Objednatel oznámil dne 21. 7. 2022 odesláním oznámení o zahájení zadávacího řízení do Věstníku veřejných zakázek svůj úmysl zadat veřejnou zakázku s názvem „**Rozšíření datové úložiště PROJECT pro IT4Innovations**“ (dále jen „**Veřejná zakázka**“) dle zákona

17. listopadu 2172/15
708 00 Ostrava-Poruba
Česká republika

spojovatelka: +420 597 321 111
epodatelna: epodatelna@vsb.cz
ID datové schránky: d3kj88v

IČ: 61989100
DIČ: CZ61989100

email: univerzita@vsb.cz
www.vsb.cz

č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ZZVZ“). Na základě tohoto zadávacího řízení pak byla pro realizaci Veřejné zakázky vybrána jako nejvýhodnější nabídka Dodavatele v souladu s ustanovením § 122 odst. 1 ZZVZ.

2. ÚČEL SMLOUVY

- 2.1 Objednatel jako zadavatel Veřejné zakázky hodlá rozšířit své vybavení v rámci projektu „e-INFRA CZ: Modernizace“, reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/18_072/0015659, financovaného z Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen „OP VVV“).
- 2.2 Účelem této Smlouvy je pořízení datového úložiště pro IT4Innovations národní superpočítačové centrum, implementace datového úložiště do infrastruktury IT4Innovations a poskytování dalších služeb, touto Smlouvou dále konkretizovaných.
- 2.3 Dodavatel bere na vědomí, že dodržení časového harmonogramu stanoveného dle této Smlouvy má vliv na plnění závazků Objednatele vůči poskytovateli dotace z OP VVV a na plnění dalších vzdělávacích a vědecko-výzkumných závazků Objednatele. Dodavatel také bere na vědomí možnost vzniku škod značného rozsahu v důsledku nedodržení lhůt stanovených v této Smlouvě.
- 2.4 Dodavatel touto Smlouvou garantuje Objednateli splnění zadání Veřejné zakázky a všech z toho vyplývajících podmínek a povinností převzatých Dodavatelem v rámci zadávacího řízení Veřejné zakázky podle zadávací dokumentace Veřejné zakázky, a to především Technického zadání Objednatele, které tvoří Přílohu č. 8 této Smlouvy, a nabídky Dodavatele. Tato garance je nadřazena ostatním podmínkám a garancím uvedeným v této Smlouvě. Pro vyloučení jakýchkoliv pochybností to znamená, že:
 - 2.4.1 v případě jakékoliv nejistoty ohledně výkladu ustanovení této Smlouvy budou tato ustanovení vykládána tak, aby v co nejširší míře zohledňovala účel Veřejné zakázky vyjádřený zadávací dokumentací Veřejné zakázky,
 - 2.4.2 v případě chybějících ustanovení této Smlouvy budou použita dostatečně konkrétní ustanovení zadávací dokumentace Veřejné zakázky.
- 2.5 Dodavatel je vázán svou nabídkou předloženou Objednateli v rámci zadávacího řízení na zadání Veřejné zakázky, která se pro úpravu vzájemných vztahů vyplývajících z této Smlouvy použije subsidiárně.

3. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 3.1 Dodavatel se touto Smlouvou dále zavazuje provést pro Objednatele dílo spočívající ve:
 - 3.1.1 vytvoření a dodávce datového úložiště, jak je definováno v Příloze č. 1 Smlouvy, kterou tvoří Technická specifikace, včetně dodávky veškerých komponent, software, uživatelské, provozní a administrátorské dokumentace a zajištění projektového řízení (dále jen „**Systém**“);
 - 3.1.2 implementaci Systému v rámci infrastruktury datového centra Objednatele specifikovaného v příloze č. 1 Zadávací dokumentace (dále jen „**Datové centrum**“), včetně zajištění funkčního napojení na rozvod elektrického napájení a chlazení a zaškolení zaměstnanců Objednatele (dále implementace a školení jen jako „**Implementace**“);

(dále Systém včetně jeho Implementace jako „**Dílo**“)

3.1.3 zajištění systémové podpory Díla dle podmínek sjednaných v Příloze č. 11 Smlouvy;

to vše dle specifikace uvedené v rámci Technické specifikace; součástí Díla je i poskytnutí záruky za jakost Díla dle čl. 11 a další závazky Dodavatele dle čl. 7 Smlouvy. Technickou specifikací Díla, která je závazná pro obě smluvní strany, není nijak dotčena možnost smluvních stran uzavřít dodatek Smlouvy podle odst. 21.1.

- 3.2 Dodavatel se dále zavazuje jako součást Díla vypracovat specifikaci akceptačních testů upravující specifikaci způsobu akceptace jednotlivých součástí Díla, pokud s ohledem na jejich povahu mají jejich předání a převzetí předcházet akceptační testy, zejména ověření řádného provedení Implementace (dále jen „**Specifikace akceptačních testů**“). Specifikace akceptačních testů bude vypracována v souladu s požadavky Objednatele na akceptační procedury a akceptační testy uvedené v této Smlouvě, zejména její Příloze č. 10. Specifikace akceptačních testů bude zohledňovat zejména jednotlivé závazné milníky definované v harmonogramu dle Přílohy č. 2 Smlouvy.
- 3.3 Součástí plnění Dodavatele je převedení vlastnických práv ke všem věcem tvořícím Dílo, jakož i převedení práv duševního vlastnictví, která jsou převoditelná, či poskytnutí oprávnění Objednateli užít a měnit nehmotné části Díla v případě, že práva duševního vlastnictví převoditelná nejsou (např. autorská práva), a to vše pro možnost řádného užívání Díla pro jeho účel, přičemž Dodavatel uvádí, že je mu účel použití Díla znám. Poskytnutí či převod práv dle tohoto odstavce se nedotýká podmínek platnosti záruky za Dílo.
- 3.4 Objednatel se touto Smlouvou zavazuje poskytnout Dodavateli nezbytnou součinnost při poskytování plnění dle této Smlouvy Dodavatelem v rozsahu stanoveném dle Přílohy č. 3 této Smlouvy.
- 3.5 Objednatel se zavazuje zaplatit Dodavateli dohodnutou cenu řádně a včas poskytnutého plnění dle této Smlouvy, a to za podmínek stanovených dále touto Smlouvou.

4. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

- 4.1 Dodavatel se zavazuje provést všechna plnění tvořící Dílo a předat jej Objednateli v souladu s termíny uvedenými v harmonogramu plnění obsaženému v Příloze č. 2 této Smlouvy (dále také jen „**Harmonogram plnění**“). Nejzazší možný termín dokončení Díla je však stanoven na den 31. 5. 2023 – v případě překročení termínu 31. 5. 2023 nemusí mít Objednatel zájem o další plnění Smlouvy. Objednatel si mimoto vyhrazuje změnu Smlouvy v rozsahu posunu termínu milníku č. 4 Harmonogramu plnění, a to tak, že k termínu tohoto milníku budou připočteny (3) měsíce pro jeho splnění (s ohledem na skutečnost, že termíny splnění milníků následujících po milníku č. 4 Harmonogramu plnění, jsou odvislé od termínu milníku č. 4, adekvátně budou posunuty i tyto termíny navazujících milníků). V takovém případě by byla adekvátně upravena veškerá relevantní ustanovení Smlouvy, a to včetně nejzazšího termínu k dokončení Díla ve smyslu tohoto odstavce Smlouvy. Objednatel tuto vyhrazenou změnu spojuje s případem, že takováto změna bude Objednateli umožněna poskytovatelem dotace projektu uvedeného odst. 2.1 Smlouvy.
- 4.2 Dodavatel se zavazuje provést Implementaci na sjednaném místě plnění ve lhůtě stanovené v Harmonogramu plnění.
- 4.3 Dodavatel se zavazuje postupovat podle Harmonogramu plnění, pokud by nebyl změněn dodatkem Smlouvy s vůlí stran odchýlit se od tohoto Harmonogramu plnění, a to zejména v následujících případech:

- 4.3.1 vzniknou-li v průběhu provádění Díla překážky na straně Objednatele, které s přihlédnutím ke všem okolnostem objektivně zabraňují Dodavateli pokračovat v řádném provádění Díla;
- 4.3.2 jestliže přerušení prací Dodavatele na provádění Díla bylo způsobeno překážkami vylučujícími povinnost k náhradě škody ve smyslu § 2913 odst. 2 občanského zákoníku.
- 4.4 Mimo změny Harmonogramu plnění uvedené v odst. 4.3 Smlouvy si Objednatel vyhrazuje změnu Harmonogramu plnění rovněž v situaci, kdy Dodavatel nebude schopen plnit tuto Smlouvu ze subjektivních důvodů, avšak takových, které není sám schopen ovlivnit, ani při vynaložení zvýšeného úsilí, a to jak ve formě vyšších finančních nákladů, tak ve formě většího pracovního úsilí. Objednatel si tuto změnu vyhrazuje pro případy nedostupnosti hardware nezbytného k provedení Díla, a to především z důsledků spočívajících v dodavatelských řetězcích, pokud nelze využít obdobný hardware, neboť by jím nebylo dosaženo požadovaných výkonostních parametrů. Pokud Dodavatel zjistí, že tato situace nastala nebo hrozí, je povinen o tomto bezodkladně informovat Objednatele. Smluvní strany budou dále postupovat přiměřeně dle čl. 5 Smlouvy. Dodavatel je dále povinen písemně doložit, z jakých konkrétních důvodů není schopen Dílo dokončit včas dle Harmonogramu plnění; dále je povinen doložit vyjádření výrobce, který potvrdí nedostupnost hardware komponentů (a to s vymezením konkrétních nedostupných komponentů a odůvodněním jejich nedostupnosti). Objednatel je oprávněn s konečnou platností rozhodnout o tom, zda jsou podklady předložené Dodavatelem dostatečné, a zda je v takovém případě na základě dodatku Smlouvy možno změnit termín milníku č. 4 Harmonogramu plnění, avšak při současném respektování nejzazšího termínu vyplývajícího z odst. 4.1 Smlouvy.
- 4.5 Dodavatel je oprávněn poskytnout plnění i před sjednanou dobou jen s předchozím souhlasem oprávněné osoby Objednatele.
- 4.6 Místem plnění je Datový sál v sídle Objednatele, nevyplývá-li z Technické specifikace výslovně jinak. Přístup k Datovému sálu během Implementace Systému bude Dodavateli poskytnut jednorázově, nebo podle okolností i opakovaně, a to vždy na předem vymezené období dle dohody Dodavatele s Objednatelem. Žádost Dodavatele o udělení přístupu do Datového sálu musí být Objednateli zaslána minimálně 2 pracovní dny předem. O umožnění přístupu do Datového sálu a o ukončení přístupu Dodavatele v Datovém sálu smluvní strany sepiší písemný protokol, který bude obsahovat minimálně datum a čas zahájení a ukončení přístupu, vymezení věcí svěřených Dodavateli k užívání za účelem řádného plnění této Smlouvy resp. Dodavatelem v Datovém sálu instalovaných a zanechaných, včetně popisu jejich stavu a vymezení dalších skutečností majících vliv na možnost Dodavatele řádně zahájit plnění předmětu této Smlouvy. Písemný protokol dle tohoto odstavce Smlouvy se smluvní strany zavazují podepsat a vyhotovit minimálně ve 2 vyhotoveních. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že stav místa plnění a jakékoliv navrácení věcí svěřených Dodavateli budou předmětem akceptace dle čl. 6 Smlouvy či protokolárního osvědčení postupem analogicky dle tohoto odstavce Smlouvy. Po dobu, po kterou bude mít Dodavatel vyhrazen přístup do Datového sálu pro účel Implementace Systému, zdrží se Objednatel a další jeho dodavatelé přístupu do Datového sálu bez předchozí dohody Objednatele s Dodavatelem. Přístup Dodavatele do Datového sálu po skončení Implementace bude poskytnut podle potřeby po předchozí dohodě s Objednatelem; oprávněné osoby smluvních stran mohou pro tento účel uzavřít samostatnou dohodu o režimu přístupu do Datového sálu pro účely plnění povinností Dodavatele ze Smlouvy.

- 4.7 Pokud to je z povahy konkrétní části plnění dle této Smlouvy možné, lze jej či jeho část poskytovat také vzdáleným přístupem. Pokud Smlouva výslovně nestanoví, zda konkrétní část plnění má být Dodavatelem prováděna v konkrétním místě, nebo vzdáleným přístupem, přičemž povaha plnění obě tyto varianty umožňuje, je Objednatel oprávněn zvolit mezi těmito způsoby dle svého uvážení bez vlivu na dohodnutou cenu dle této Smlouvy. V případě, že má být plnění nebo jeho část prováděno vzdáleným přístupem, Objednatel takovýto vzdálený přístup Dodavateli umožní. Náklady spojené se vzdáleným přístupem nese Dodavatel, nestanoví-li Smlouva jinak.

5. ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ

- 5.1 Kterákoliv ze smluvních stran je v průběhu trvání této Smlouvy oprávněna písemně navrhnout změny specifikace Díla. V případě, že změnu specifikace navrhne Objednatel, je Dodavatel povinen vynaložit veškeré úsilí k tomu, aby změnu specifikace přijal. Objednatel není povinen přijmout změnu specifikace navrhovanou Dodavatelem.
- 5.2 V případě, že následující postup bude Objednatel vyžadovat, Dodavatel se na písemnou výzvu Objednatele zavazuje do 10 pracovních dnů vyhodnotit důsledky navržených změn specifikace Díla, které budou zahrnovat hodnocení dopadů těchto změn na cenu a rozsah Díla, dohodnuté termíny plnění, rozsah potřebné součinnosti a jakékoliv další relevantní aspekty smluvního vztahu (dále jen „**Hodnocení důsledků**“). Pokud změny specifikace Díla navrhne Dodavatel, bude Dodavatel postupovat obdobně dle odst. 5.1 a 5.2 Smlouvy, včetně případného předložení Hodnocení důsledků Objednateli. Pokud si vypracování Hodnocení důsledků vyžádá dodatečné náklady nebo pokud by jeho vypracování mohlo mít negativní dopad na plnění závazků Dodavatele dle této Smlouvy, vypracuje Dodavatel Hodnocení důsledků na základě písemné dohody s Objednatelem o úhradě nákladů na vypracování Hodnocení důsledků a o úpravě dalších smluvních podmínek, kterých se vypracování Hodnocení důsledků může dotknout.
- 5.3 Jakékoliv změny specifikace Díla či poskytování služby systémové podpory musí být dohodnuty formou písemného dodatku k této Smlouvě podle odst. 21.1 Smlouvy, kterým dojde k úpravě smluvních podmínek v souladu se změnovým požadavkem (ve smyslu Přílohy č. 9 Smlouvy), popř. s Hodnocením důsledků, není-li touto Smlouvou stanoveno jinak.
- 5.4 Podrobná pravidla řízení změn jsou stanovena v Příloze č. 9 Smlouvy.
- 5.5 Dodavatel bere na vědomí, že žádná změna této Smlouvy nesmí být v rozporu se závaznými pravidly právních předpisů z oblasti práva zadávání veřejných zakázek nebo s pravidly financování a uznatelnosti výdajů z OP VVV.

6. AKCEPTACE A PŘEDÁNÍ PLNĚNÍ

- 6.1 Předání a převzetí Díla proběhne v souladu s akceptační procedurou definovanou v tomto čl. 6 Smlouvy. Pro vyloučení pochybností smluvní strany prohlašují, že ustanovení tohoto čl. 6 Smlouvy se nevztahují na plnění uvedené v Příloze č. 6 a Příloze č. 11 této Smlouvy.
- 6.2 Dodavatel se zavazuje předat předmět akceptace Objednateli k akceptaci v takové lhůtě, aby nebyly ohroženy závazné milníky pro poskytnutí daného plnění stanovené v Harmonogramu plnění. Každý jednotlivý milník dle Harmonogramu plnění představuje časový okamžik, ke kterému má být fáze realizace Díla v souladu s prováděním Díla dle této Smlouvy.

- 6.3 Bez ohledu na jiná ustanovení této Smlouvy se pro vypracování jakýchkoliv dokumentů ve smyslu jednotlivých milníků vytvořených Dodavatelem dle této Smlouvy uplatní následující pravidla:
- 6.3.1 Dodavatel se zavazuje průběžně konzultovat vypracování dokumentů s Objednatelem a doručit Objednateli příslušný dokument ve lhůtě stanovené v Harmonogramu plnění.
 - 6.3.2 Objednatel se zavazuje zaslat Dodavateli oznámení o svém souhlasu s daným dokumentem nebo vznést veškeré své výhrady nebo připomínky k dokumentu do 5 pracovních dnů od jejího doručení. Nevznese-li Objednatel ve stanovené lhůtě k dokumentu žádné výhrady nebo připomínky ani Dodavateli nesdělí oznámení o svém souhlasu s daným dokumentem, považují smluvní strany uplynutím této lhůty a podpisem předávacího protokolu dle odst. 6.3.4 dokument ve znění této verze za řádně předaný a pro smluvní strany závazný.
 - 6.3.3 Vznese-li Objednatel ve stanovené lhůtě své výhrady nebo připomínky k dokumentu dle odst. 6.3.2, zavazuje se Dodavatel předložit upravený dokument Objednateli k převzetí.
 - 6.3.4 Smluvní strany se zavazují po převzetí nebo marném uplynutí lhůty ke vznesení výhrad či připomínek k dokumentu dle odst. 6.3.2 potvrdit předání a převzetí dokumentu sepsáním písemného předávacího protokolu. Účinky převzetí nastávají podpisem předávacího protokolu oprávněnými osobami obou smluvních stran. Podpis předávacího protokolu nemůže smluvní strana odmítnout, jinak se má za to, že marným uplynutím 3. pracovního dne po výzvě druhé smluvní strany k podpisu předávacího protokolu je dokument závazný a schválen.
- 6.4 Akceptační procedura Díla bude zahrnovat průběžné akceptační testy, které budou probíhat na základě Specifikace akceptačních testů. Specifikace akceptačních testů musí umožňovat ověření, že Dílo má požadované vlastnosti dohodnuté touto Smlouvou. Objednatel si vyhrazuje právo provést v součinnosti s Dodavatelem i své vlastní ověřovací testy, které nevyplývají z Přílohy č. 10 Smlouvy a/nebo Specifikace akceptačních testů a jejichž výsledek nemá dopad na vlastní finální akceptaci Díla.
- 6.5 Nedohodnou-li se smluvní strany jinak, přípravu podkladů, scénářů a příkladů pro akceptační testy zajistí Dodavatel za součinnosti Objednatele, a to s ohledem na účel akceptační procedury dle odst. 6.4 Smlouvy.
- 6.6 Dodavatel vyzve Objednatele k účasti na akceptační proceduře nejméně 5 pracovních dní před jejím zahájením, nedohodnou-li se smluvní strany jinak. O průběhu akceptačních testů vyhotoví Dodavatel písemný záznam, v němž zejména uvede, zda testy prokázaly chyby či vady, včetně popisu těchto chyb a vad. Objednateli budou poskytnuty kopie veškerých dokumentů vypracovaných v souvislosti s provedením akceptačních testů.
- 6.7 Jestliže Dodavatel splní milník č. 9 ve smyslu Přílohy č. 2 Smlouvy, zavazuje se Dodavatel nejpozději v den následující splnění milníku č. 9 umožnit Objednateli Dílo převzít a Objednatel se zavazuje k jeho převzetí. Smluvní strany se zavazují o tomto převzetí sepsat finální akceptační protokol, ve kterém mimo jiné uvedou, zda bylo Dílo předáno bez vad a Objednatelem převzaté bez výhrad, nebo zda bylo převzato s výhradami. Účinky předání a převzetí nastávají ke dni předání a převzetí Díla, za předpokladu, že Dílo bude Objednatelem převzato, ať již bez výhrad nebo s výhradami. Samotný podpis finálního akceptačního protokolu tedy nemá právní následky na včasnost dokončení Díla ze strany Dodavatele.

- 6.8 Nejpozději v den předání finálně dokončeného Díla je Dodavatel povinen předat Objednateli veškerou dokumentaci Díla dle této Smlouvy.
- 6.9 Část Díla odpovídající zaškolení osob Objednatele Dodavatelem bude považována za převzatou Objednatelem řádným dokončením zaškolení, předání prezenční listiny Objednateli je sice smluvní povinností Dodavatele, nemá však právní následky na provedení Díla, obdobně jako dle odst. 6.7 Smlouvy. Dodavatel předloží prezenční listinu o vykonání školení u všech osob, kterých se mělo zaškolení týkat, prezenční listina zahrnuje seznam účastníků školení, kteří ji po ukončení příslušného školení podepíší.

7. DALŠÍ POVINNOSTI DODAVATELE

7.1 Dodavatel se dále zavazuje:

- 7.1.1 poskytovat plnění podle této Smlouvy řádně a včas, zejména je povinen Dílo předat k akceptační proceduře se zohledněním termínů stanovených touto Smlouvou pro předání Díla a v takové podobě, aby splnilo požadovaná akceptační kritéria;
- 7.1.2 poskytovat plnění dle této Smlouvy nebo části tohoto plnění s odbornou péčí odpovídající podmínkám sjednaným v této Smlouvě;
- 7.1.3 upozorňovat Objednatele včas na všechny hrozící vady svého plnění či potenciální výpadky, jakož i poskytovat Objednateli veškeré informace, které jsou pro plnění Smlouvy nezbytné;
- 7.1.4 neprodleně oznámit písemnou formou Objednateli překážky, které mu brání v plnění předmětu Smlouvy a výkonu dalších činností souvisejících s plněním předmětu Smlouvy;
- 7.1.5 do 3 pracovních dnů poté, co se o takové skutečnosti Dodavatel dozví, upozornit Objednatele na potenciální rizika vzniku škod a včas a řádně dle svých možností provést taková opatření, která riziko vzniku škod zcela vyloučí nebo sníží;
- 7.1.6 postupovat při poskytování plnění podle této Smlouvy s odbornou péčí a aplikovat procesy „best practice“;
- 7.1.7 poskytnout součinnost k zajištění veškerých potřebných povolení Objednatele či dle pokynu Objednatele provést jakákoliv potřebná ohlášení ve vztahu k orgánům veřejné správy tak, aby bylo zajištěno splnění účelu této Smlouvy;
- 7.1.8 poskytnout Objednateli či Objednatelem určeným třetím osobám nezbytnou součinnost, přičemž se tím myslím především třetí osoby, které se na základě smluvního vztahu podílejí na provozu Datového centra; součinnost a spolupráce Dodavatele musí být poskytnuta zejména v oblastech přípravy a implementace Systému a dalších systémů Objednatele v Datovém centru, provozu Systému či dalších systémů Objednatele a optimalizace jejich provozu na infrastrukturu Objednatele. Součástí dle tohoto odstavce Smlouvy je též upřesnění technických podmínek a rozhraní, organizační spolupráce nezbytná pro realizaci jiných veřejných zakázek Objednatelem a pro provoz dodávaných systémů;
- 7.1.9 umožnit přítomnosti zástupce Objednatele a zástupce Objednatelem určených třetích osob u kterékoliv fáze instalace Díla v Datovém centru;
- 7.1.10 informovat Objednatele o plnění svých povinností podle této Smlouvy a o důležitých skutečnostech, které mohou mít vliv na výkon práv a plnění povinností smluvních stran;

- 7.1.11 zajistit, aby všechny osoby podílející se na plnění jeho závazků z této Smlouvy, které se budou zdržovat v prostorách nebo na pracovištích Objednatele, dodržovaly účinné právní předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, hygienické předpisy, předpisy o požární ochraně na pracovišti a o ochraně životního prostředí, a veškeré interní předpisy Objednatele, s nimiž Objednatel Dodavatele obeznámil; pro vyloučení pochybností se uvádí, že Dodavatel odpovídá za kvalifikaci a zdravotní způsobilost všech svých pracovníků i pracovníků svých případných poddodavatelů. Na požadavek Objednatele a všude tam, kde to vyplývá z obecně platných předpisů, je dále Dodavatel povinen předložit Objednateli na vyžádání Objednatele nebo kontrolních orgánů i v průběhu provádění prací na Díle průkaz platné kvalifikace k prováděným pracím a oprávnění k výrobě vyhrazených technických zařízení;
- 7.1.12 chránit práva duševního vlastnictví Objednatele a třetích osob;
- 7.1.13 upozorňovat Objednatele v odůvodněných případech na případnou nevhodnost pokynů Objednatele;
- 7.1.14 dbát zásad bezpečnosti, a jejich dodržení zajistit bezpečnost procesně, organizačně i technicky;
- 7.1.15 počínat si tak, aby jeho činností nedošlo k ohrožení/škodě na majetku nebo ohrožení zdraví osob a předcházet těmto rizikům;
- 7.1.16 počínat si tak, aby jeho činností nedošlo k poškození již instalovaných zařízení, či k ovlivnění provozu, funkčnosti a bezpečnosti jiných provozovaných systémů Objednatele;
- 7.1.17 systematicky a od počátku zajišťovat taková opatření, aby byla minimalizována bezpečnostní rizika, a aby bylo zabráněno neoprávněnému přístupu či průniku do Systému, ke službě systémové podpory či k datům, které jsou obsaženy v Systému, a dále zajistit, aby oprávněné přístupy byly povoleny pouze v nezbytném rozsahu a po nezbytnou dobu;
- 7.1.18 zajistit, aby veškeré součásti Díla splňovaly ve vztahu ke klimatickým podmínkám Datového centra a energetické náročnosti jejich provozu parametry uvedené v Technické specifikaci, přičemž Dodavatel se výslovně zavazuje nahradit Objednateli veškeré skutečné a prokazatelné náklady, které mu vzniknou v důsledku porušení tohoto ustanovení, přičemž tato povinnost se uplatní po celou dobu užívání příslušné části Díla Objednatelem.
- 7.2 Dodavatel bere na vědomí, že úhrada všech nákladů spojených s provedením Díla či poskytováním záruky dle podmínek sjednaných v čl. 11 Smlouvy je nedílnou součástí plnění a potvrzuje, že tyto byly zahrnuty do ceny Díla dle této Smlouvy. Objednatel si vyhrazuje právo kontrolovat stav provádění Díla a celý průběh plnění této Smlouvy a sledovat jeho kvalitu. K tomu budou sloužit kontrolní dny. Z každého kontrolního dne bude zápis odsouhlasený oběma stranami. Četnost kontrolních dnů bude stanovena na základě dohody smluvních stran.
- 7.3 Dodavatel se dále zavazuje udržovat v platnosti a účinnosti po celou dobu trvání účinnosti této Smlouvy, a to včetně doby trvání záruky k Dílu, pojistnou smlouvu (nebo smlouvy, dále pro zjednodušení uváděné jen v jednotném čísle), jejímž předmětem je pojištění odpovědnosti za újmu způsobenou Dodavatelem třetí osobě (zejména, nikoli však výlučně Objednateli) porušením jeho smluvních povinností, dále pojištění odpovědnosti za újmu způsobenou provozní činností Dodavatele a vadou výrobku. Současně musí pojištění kryt jakoukoli újmu způsobenou na zdraví, životě a případně na jiných přirozených právech třetích osob. Limit pojistného plnění vyplývající z uvedené pojistné smlouvy nesmí být

nižší než 100.000.000,- Kč a míra spoluúčasti Dodavatele vyšší než 10 % z celkové částky pojistného plnění. Na požádání je Dodavatel povinen Objednateli takovou smlouvu či certifikát o pojištění splňující výše uvedené požadavky předložit, a to nejpozději do 30 dní od doručení písemné výzvy Objednatele.

- 7.4 Dodavatel se dále zavazuje ve vztahu k předmětu této Smlouvy zabezpečit v případech, kdy toto bude dle aktuálně účinných právních předpisů vyžadováno, dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souladu se zněním zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů (dále jen jako „**ZoBOZP**“). Dodavatel se dále zavazuje po zjištění jakýchkoliv rizik souvisejících s plněním Dodavatele o těchto rizicích bezodkladně, nejpozději následující pracovní den, informovat Objednatele.
- 7.5 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za plnění Dodavatele se považuje rovněž plnění prostřednictvím poddodavatelů.
- 7.6 V případě, že by poskytování plnění dle této Smlouvy mělo za následek vznik odpadu, Dodavatel se zavazuje veškerý odpad vzniklý při plnění sjednané činnosti odstranit v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a dalšími souvisejícími předpisy. Dodavatel se zavazuje odstranit odpad vzniklý při plnění této Smlouvy nejpozději do 5 pracovních dnů od vzniku odpadu, přičemž odpad nesmí zůstat v Datovém centru více než 24 hodin. Obdobně je Dodavatel povinen postupovat při likvidaci obalů.
- 7.7 Dodavatel se zavazuje postupovat při plnění této Smlouvy tak, aby při něm nedošlo ke škodám na Díle a na majetku Objednatele nebo třetích osob v místě plnění nebo v jeho blízkosti. Za tímto účelem se Dodavatel zavazuje zejména udržovat při provádění Díla v místě realizace i v jeho okolí pořádek, a to na své náklady.

8. ZVLÁŠTNÍ POVINNOSTI SPOJENÉ S REŽIMEM FINANCOVÁNÍ

- 8.1 Dodavatel se zavazuje k povinnosti poskytnout řídicímu orgánu OP VVV, tedy České republice – Ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen „**ŘO OP VVV**“), případně dalším kontrolním orgánům veřejné správy podle platných právních předpisů, přístup i k těm částem nabídek, smluv a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů v případech, kdy je to nezbytné s ohledem na požadavky kladené právními předpisy (např. § 8 až 10 zákona č. 255/2012 Sb., o kontrole /kontrolní řád/, ve znění pozdějších předpisů).
- 8.2 Dodavatel se zavazuje k povinnosti poskytnout ŘO OP VVV oprávnění způsobem stanoveným v předchozím odstavci kontrolovat i případné své poddodavatele.
- 8.3 Dodavatel se zavazuje k povinnosti archivovat veškeré písemnosti související s provedením Plnění podle této Smlouvy, a kdykoli po tuto dobu Objednateli umožnit přístup k těmto archivovaným písemnostem, a to do 31. 12. 2033, pokud český právní řád nestanovuje pro některé dokumenty lhůtu delší. Objednatel je oprávněn po uplynutí deseti let od ukončení Plnění podle této Smlouvy od Dodavatele výše uvedené dokumenty bezplatně převzít.
- 8.4 Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel je povinen dodržet požadavky na publicitu v rámci programů strukturálních fondů stanovené v čl. 9 nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 a Pravidel pro publicitu v rámci OP VVV, a to ve všech relevantních dokumentech týkajících se daného zadávacího řízení či postupu.

- 8.5 Dodavatel se zavazuje poskytnout veškerou potřebnou součinnost a spolupráci při výkonu finanční kontroly podle zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Dodavatel se zavazuje zajistit splnění této povinnosti také u svých poddodavatelů.

9. PŘEDCHÁZENÍ MORÁLNÍMU ZASTARÁVÁNÍ TECHNOLOGIÍ

- 9.1 Smluvní strany berou na vědomí, že s ohledem na délku trvání této Smlouvy a vývoj na poli informačních a komunikačních technologií může v průběhu trvání Smlouvy docházet k zastarání či jiné nevhodnosti technologií, které mají být Dodavatelem dodány v rámci plnění této Smlouvy (dále jen „**morální zastarání**“).
- 9.2 Za morálně zastaralou podle této Smlouvy se považuje ta technologie, která se v době ověření aktuálnosti dle odst. 9.3 Smlouvy nachází na nižším stupni technologického vývoje, než na kterém se nacházela ke dni zařazení do Technické specifikace, a u níž je z tohoto důvodu možné objektivně předpokládat, že sestavoval-li by Dodavatel nebo jiný rozumně jednající subjekt Technickou specifikaci v době kontroly, nezařadil by zde tuto technologii, ale použil by technologii přiměřeně vyspělejší. Za morálně zastaralou technologii se tak považují zejména případy, kdy:
- 9.2.1 je možné za pořizovací cenu, která není vyšší než nabídková cena původní technologie, pořídit vyspělejší produkty (čímž se rozumí produkty, které disponují podstatně lepšími technickými parametry); nebo
 - 9.2.2 ve vztahu k původní technologii byla ukončena výroba či bylo ukončeno poskytování přidružených služeb, zejména podpory produktu výrobcem či ukončení výroby náhradních dílů; nebo
 - 9.2.3 původní technologie není kompatibilní s dalšími technologiemi použitými pro realizaci Díla.
- 9.3 Objednatel je oprávněn kdykoliv v průběhu této Smlouvy, avšak ne později, než do splnění milníku 2, písemně vyzvat Dodavatele, aby provedl ověření aktuálnosti technologií, které mají být podle Technické specifikace dodány, a ověřil, že nejsou morálně zastaralé. Dodavatel je povinen sdělit výsledky kontroly Objednateli ve lhůtě 5 pracovních dnů.
- 9.4 V případě, že se v okamžiku ověření budou v Technické specifikaci nacházet technologie, které jsou morálně zastaralé, zavazuje se Dodavatel nahradit zastaralou technologii jinou technologií, která bude splňovat kritéria morální nezastaralosti.
- 9.5 V případě, že dojde k nahrazení technologie dle odst. 9.4 Smlouvy, je Dodavatel povinen zajistit, aby byly provedeny veškeré další úpravy Technické specifikace pro zachování řádné funkčnosti Díla.
- 9.6 Dodavatel není oprávněn v souvislosti s nahrazením morálně zastaralých technologií zvýšit cenu jakékoliv části Díla. Nahrazení morálně zastaralých technologií je součástí Díla dle této Smlouvy, konkrétně části Implementace Systému.
- 9.7 V případě, že mezi smluvními stranami nastane rozpor ohledně otázek týkajících se tohoto čl. 9 Smlouvy, zavazují se smluvní strany tyto rozpory odstranit posudkem soudního znalce v oboru kybernetika, výpočetní technika, na jehož osobě se smluvní strany dodatečně pro tento účel dohodnou. Obstarání posudku od Objednatel a Dodavatelem odsouhlaseného znalce bude povinností Dodavatele.
- 9.8 Náklady na pořízení posudku nese ta strana, která ve sporu dle odst. 9.7 Smlouvy podle posudku znalce neměla úspěch. Pokud není možné jednoznačně určit, která strana měla ve sporu úspěch, nesou smluvní strany náklady rovným dílem.

- 9.9 V případě, že k nahrazení morálně zastaralých technologií dojde před splněním milníku 2, není Dodavatel oprávněn požadovat úpravu Harmonogramu plnění dle této Smlouvy. Pro tuto úpravu se použijí ustanovení čl. 5 Smlouvy přiměřeně.

10. VLASTNICKÁ A AUTORSKÁ PRÁVA

- 10.1 K Dílu a jeho jednotlivým částem, kterými jsou movité věci, nabývá Objednatel vlastnické právo dnem akceptace Díla jako celku ve smyslu odst. 6.7 Smlouvy Objednatelem, tj. splněním milníku „9. Komplexní dodávka Systému“, a to na základě písemného finálního akceptačního protokolu ve smyslu odst. 6.7 Smlouvy podepsaného oprávněnými osobami obou smluvních stran. Nebezpečí škody na Díle, jakož i všech předaných věcech, přechází na Objednatele dnem nabytí vlastnického práva k Dílu dle předchozí věty tohoto odstavce. Do doby přechodu vlastnického práva k Dílu je Dodavatel povinen zajistit ochranu Díla a všech jeho částí před poškozením. Dodavatel je povinen druh i rozsah použití ochranných prostředků zvolit způsobem, aby byl dostatečný k ochraně Díla před poškozením nebo zničením, a ochranu nepřetržitě zajišťovat až do doby přechodu nebezpečí škody na Díle. Objednatel je povinen Dodavateli k zajištění splnění povinnosti dle tohoto odst. 10.1 Smlouvy poskytnout potřebnou součinnost. O vhodnosti zvolených ochranných prostředků nebo jejich případném poškození se Dodavatel zavazuje informovat Objednatele v rámci kontrolních dnů dle odst. 7.2 Smlouvy, a v případě připomínek Objednatele k vhodnosti či dostatečnosti užitých ochranných prostředků se Dodavatel zavazuje ochranné prostředky upravit požadavkům Objednatele. Objednatel se zároveň zavazuje Dodavateli v případě vzniku škody na Díle před jeho dokončením poskytnout všechny dostupné záznamy, ze kterých by mohl být zřejmý původ škody (záznamy přístupu do Datového sálu a přilehlých prostor, kamerové záznamy Datového sálu a přilehlých prostor, záznamy ze systému měření a regulace apod.) a v průběhu provádění Díla poskytnout Dodavateli součinnost při zajištění předcházení vzniku případné škody. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že veškeré ochranné prostředky budou odstraněny k termínu akceptace Díla jako celku ve smyslu odst. 6.7 Smlouvy, pokud Objednatel nestanoví jinak.
- 10.2 Dodavatel se zavazuje zajistit, aby ve vztahu ke každé součásti Systému bylo Objednateli poskytnuto právo řádně užívat tyto části Systému v souladu s jeho určením a aby právo Systém dále modifikovat nebylo dotčeno nároky Dodavatele.

11. ZÁRUKA A ODPOVĚDNOST ZA VADY

- 11.1 Dodavatel poskytuje záruku, že Dílo má ke dni předání Objednateli funkční vlastnosti a je způsobilé k použití pro účely stanovené v této Smlouvě nebo v souladu s touto Smlouvou.
- 11.2 Dodavatel poskytuje záruku za jakost a záruku, že Dílo si zachová vlastnosti dle odst. 11.1 této Smlouvy po dobu trvání záruční doby. Záruční doba začíná svůj běh ode dne finální akceptace Díla a neskončí dříve, než uplynutím 5 let ode dne splnění milníku „9. Komplexní dodávka Systému“.
- 11.3 Závažné podmínky poskytování záruky po dobu trvání záruční doby dle předchozího odstavce jsou stanoveny v Příloze č. 6 této Smlouvy. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že záruka je s ohledem na předmět plnění této Smlouvy jeho součástí a je poskytována bez nároku Dodavatele na finanční plnění.
- 11.4 Vady Díla budou odstraňovány dle následujících pravidel:
- 11.4.1 Dodavatel zahájí řešení odstranění vady kategorie A, tj. vady, která zcela nebo podstatným způsobem znemožňuje užívání Díla, okamžitě po jejím nahlášení, s

tím, že vadu do 24 hodin od jejího nahlášení odstraní nebo poskytne akceptovatelné náhradní řešení.

- 11.4.2 Dodavatel zahájí řešení odstranění vady kategorie B, tj. vady, která nebrání užívání Díla, ale podstatným způsobem jej omezuje, nebo která vytváří riziko znemožnění užívání Díla, maximálně do 2 hodin od jejího nahlášení s tím, že vadu do 72 hodin od jejího nahlášení odstraní nebo poskytne akceptovatelné náhradní řešení, nedohodnou-li se smluvní strany písemně jinak.
- 11.4.3 Dodavatel zahájí řešení odstranění vady kategorie C, tj. vady, která není vadou kategorie A ani B, maximálně do 24 hodin od jejího nahlášení s tím, že termín odstranění vady nepřekročí 7 pracovních dnů od jejího nahlášení, nedohodnou-li se smluvní strany písemně jinak.
- 11.4.4 Náhradní řešení vady kategorie A se považuje za nahlášenou vadu kategorie B a náhradní řešení vady kategorie B se považuje za nahlášenou vadu kategorie C; přípustné je jen to náhradní řešení, které skutečně umožňuje změnu kategorizace vady, nedohodnou-li se smluvní strany prostřednictvím svých oprávněných osob v odůvodněných případech jinak.
- 11.4.5 V případě, že odstranění vady kterékoliv kategorie vyžaduje odstávku Díla, podá Dodavatel písemně požadavek na odstávku Díla. Odstranění vady proběhne, pouze pokud požadavek bude schválen Objednatelem a odstávka proběhne v termínu stanoveném Objednatelem. Doba mezi podáním požadavku na odstávku a zahájením odstávky Díla se nezapočítává do lhůty pro odstranění vady.
- 11.4.6 Dodavatel bude vady kategorie A a B odstraňovat 24 hodin denně 7 dní v týdnu. K odstranění vad kategorie C může docházet jen v pracovní dny v době od 8 do 16 hod., nedohodnou-li se strany jinak.
- 11.4.7 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za podstatným způsobem omezující jsou považovány vady, které způsobí zhoršení parametrů Díla o více než 20 % v porovnání s parametry validovanými v rámci akceptace Díla.
- 11.4.8 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že za vady, které vytváří riziko znemožnění užívání Díla, jsou považovány vady, které způsobí ztrátu redundance nebo dostupnosti Díla v částech, kde zadávací podmínky tuto redundanci nebo dostupnost explicitně stanovují. Pro vyloučení pochybností se dále uvádí, že záruka za jakost se rovněž vztahuje na disky, a to včetně SSD a NVMe disků.
- 11.4.9 Objednatel je oprávněn v průběhu trvání vady na základě zjištění nových skutečností změnit kategorii vady.
- 11.4.10 Objednatel je oprávněn více současně trvajících vad nahlásit jako novou vadu jiné kategorie než trvajících vad.
- 11.4.11 V případě pochybností o kategorizaci vady rozhoduje Objednatel.
- 11.4.12 Smluvní strany konstatují, že Objednatel není povinen vady nahlásit Dodavateli v určité lhůtě od jejich zjištění, avšak zavazuje se Objednatelem zjištěné vady hlásit bez zbytečného prodlení. Nahlášení či nenahlášení vady ze strany Objednatele není rozhodné pro povinnost Dodavatele odstranit na Díle vzniklé vady a nijak Dodavatele nezbavuje této povinnosti.
- 11.4.13 Doba od nahlášení vady kategorie A nebo B do jejího odstranění se do trvání záruční doby nezapočítává.
- 11.4.14 Za 365 kalendářních dní může dojít k nejvýše 8 případům vad kategorie A; vady Díla způsobené Objednatelem úmyslně nebo z jeho hrubé nedbalosti, nebo kdy

úmyslně či z hrubé nedbalosti Objednatel umožní třetí osobě způsobit vadu Díla, se do maximálního počtu vad nezapočítávají.

11.4.15 Za 365 kalendářních dní může dojít k nejvýše 16 případům vad kategorie B; vady Díla způsobené Objednatelem úmyslně nebo z jeho hrubé nedbalosti, nebo kdy úmyslně či z hrubé nedbalosti Objednatel umožní třetí osobě způsobit vadu Díla, se do maximálního počtu vad nezapočítávají.

11.4.16 Za 365 kalendářních dní může dojít k nejvýše 264 hodinám odstávek Systému, přičemž z tohoto počtu může být neplánovaných odstávek pouze v rozsahu 120 hodin. Za odstávku Systému se považuje každá, byť i započatá hodina, kdy v důsledku plánovaných či neplánovaných oprav, updatů či obdobných činností na Systému není Systém přístupný pro uživatele. Takto má být zajištěna celková dostupnost Systému. Za odstávku Systému je považována i vada dle předchozích odstavců tohoto článku Smlouvy, a to v případě, že vada svou povahou a rozsahem způsobí nefunkčnost Systému.

11.4.17 První perioda 365 kalendářních dnů pro stanovování celkového počtu vad jednotlivých kategorií ve smyslu odst. 11.4.14 a 11.4.15 a odstávek ve smyslu odst. 11.4.16 tohoto článku Smlouvy začíná od milníku „9. Komplexní dodávka Systému“. Další periody, každá vždy o délce trvání 365 kalendářních dnů, navazují bezprostředně na konec periody předchozí. Počty vad Díla způsobených Objednatelem úmyslně nebo z jeho hrubé nedbalosti, nebo kdy úmyslně či z hrubé nedbalosti Objednatel umožní třetí osobě způsobit vadu Díla, se do kumulativního počtu vad nezapočítávají.

11.5 Dodavatel prohlašuje, že veškeré jeho Dílo dodané dle této Smlouvy bude prosté právních vad a zavazuje se Objednateli poskytnout veškerou obranu a ochranu před nároky třetích osob, jakož i odškodnit v plné výši Objednatele v případě, že třetí osoba uplatní autorskoprávní nebo jiný nárok plynoucí z právní vady poskytnutého plnění. V případě, že by nárok třetí osoby, bez ohledu na jeho oprávněnost, vedl k dočasnému či trvalému soudnímu zákazu či omezení užívání Díla či jeho podstatné části, zavazuje se Dodavatel zajistit náhradní řešení a minimalizovat dopady takovéto situace, nároky Objednatele na náhradu škody tím nejsou dotčeny.

11.6 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že povinnost Dodavatele odstranit vadu Díla nezaniká v případě, kdy tuto vadu způsobil nesprávným užíváním či jiným způsobem úmyslně nebo z hrubé nedbalosti Objednatel nebo kdy úmyslně či z hrubé nedbalosti umožnil třetí osobě způsobit vadu Díla; tím není dotčena odpovědnost toho, kdo porušením svých právních povinností vadu způsobil, za škodu vzniklou v této souvislosti. Pro vyloučení pochybností je povinnost Objednatele nahradit škodu vyloučena v případech, kdy vadu Díla nezpůsobil úmyslně ani z hrubé nedbalosti.

11.7 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že pokud není v této Smlouvě uvedeno jinak, řídí se odpovědnost za vady ustanovením § 2615 ve spojení s § 2099 a následujícími ustanoveními občanského zákoníku.

12. SYSTÉMOVÁ PODPORA

12.1 Dodavatel se zavazuje poskytovat Objednateli služby systémové podpory dle podmínek sjednaných v tomto čl. 12 Smlouvy. Objednatel je oprávněn služby systémové podpory čerpat postupem dle tohoto čl. 12 do uplynutí záruční doby dle odst. 11.2 Smlouvy.

12.2 Rozsah systémové podpory a podmínky jejího poskytování jsou podrobně vymezeny v Příloze č. 11 Smlouvy. Dodavatel se zavazuje poskytovat Systémovou podporu ode dne splnění milníku „9. Komplexní dodávka Systému“.

12.3 Služby systémové podpory budou poptávány dle následujícího postupu:

- 12.3.1 Objednatel je oprávněn kdykoli v průběhu účinnosti této Smlouvy formou písemné objednávky (dále jen „**Objednávka**“) objednat u Dodavatele služby systémové podpory a Dodavatel je povinen dle Objednávky poskytovat objednané plnění, přičemž Objednávka musí obsahovat:
- a) konkrétní označení a bližší specifikace požadované systémové podpory včetně věcného rozsahu či požadovaných výsledků;
 - b) požadovaný termín zahájení a dokončení poskytování systémové podpory;
 - c) cenu za plnění stanovenou v souladu s cenovými podmínkami uvedenými v této Smlouvě včetně počtu člověkodnů, které na provedení poptávaného plnění budou spotřebovány;
 - d) podpis oprávněné osoby Objednatele.
- 12.3.2 V případě potřeby je Objednatel oprávněn neformálně projednat obsah Objednávky s Dodavatelem a Dodavatel se zavazuje mu k takovémuto projednání poskytnout součinnost. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že Objednatel není jakkoliv vázán výsledky takovéhoto neformálního projednání a cena za součinnost dle tohoto odstavce smlouvy je zahrnuta v ceně dle odst. 13.1.2 Smlouvy.
- 12.3.3 V případě, že Objednávka neobsahuje všechny povinné náležitosti uvedené v odst. 12.3.1 této Smlouvy, je Dodavatel oprávněn Objednávku odmítnout, je však povinen o tom Objednatele písemně informovat včetně označení částí Objednávky, které jsou v rozporu s odst. 12.3.1 této Smlouvy, a to nejpozději 2. pracovní den po doručení Objednávky Dodavateli. V případě, že Objednávka nebude v uvedené lhůtě Dodavatelem písemně potvrzena nebo k Objednávce Dodavatel nevznese písemné připomínky specifikující její rozpor se Smlouvou, je Objednávka považována za přijatou a závaznou. K pozdějšímu odmítnutí Objednávky tak nebudou smluvní strany přihlížet a Dodavatel bude povinen poskytnout plnění v souladu s Objednávkou.
- 12.3.4 Nejmenší objednatelný rozsah služby systémové podpory je stanoven jako 0,5 člověkodne práce člena realizačního týmu. Nejmenší účtovatelná jednotka pak je 1 člověkohodina práce, tj. 1 hodina práce příslušného člena realizačního týmu.
- 12.3.5 Objednatel není povinen vystavit byt' jedinou Objednávku dle odst. 12.3 Smlouvy. Objednatel dále není povinen vyčerpat celý objednaný rozsah služeb systémové podpory sjednaný v Objednávce.

13. **CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY**

13.1 Cena plnění je detailně specifikovaná v Příloze č. 4 Smlouvy, přičemž:

- 13.1.1 cena Díla je mezi smluvními stranami sjednána na částku odpovídající cenovému údaji dle řádku „*Dílo*“ v Tabulce č. 1 Přílohy č. 4 Smlouvy;
- 13.1.2 cena za poskytování služeb systémové podpory za 1 člověkodenní (který činí 8 člověkohodin) je mezi smluvními stranami sjednána na částku odpovídající cenovému údaji dle řádku „*Systémová podpora*“ a sloupce „*Jednotková cena v Kč bez DPH*“ v Tabulce č. 2 Přílohy č. 4 Smlouvy.

13.2 Ceny dle této Smlouvy jsou stanoveny jako finální a nepřekročitelné. Ceny lze měnit pouze v důsledku změny právních předpisů stanovujících výši daně z přidané hodnoty, a to v rozsahu daném touto změnou právních předpisů.

- 13.3 Pro vyloučení pochybností se uvádí, že cena dle odst. 13.1 Smlouvy zahrnuje veškeré náklady spojené s řádným poskytnutím plnění dle této Smlouvy a provedení všech činností a dodávek s tím souvisejících vymezených v rámci této Smlouvy a Technické specifikaci, včetně odměny za poskytnutí všech licencí a oprávnění dle této Smlouvy, ubytovacích a cestovních nákladů pracovníků Dodavatele podílejících se na poskytnutím plnění podle této Smlouvy. Cena dle odst. 13.1 Smlouvy zahrnuje též odměnu za splnění všech povinností Dodavatele sjednaných ve Smlouvě a za splnění všech povinností Dodavatele stanovených zákonem nebo pravidly OP VVV. Cena dle odst. 13.1 Smlouvy nezahrnuje pouze ta plnění, která se výslovně zavázal poskytnout jako svou součinnost Objednatel.
- 13.4 Cena za služby systémové podpory, u níž je jako jednotka služby uveden jeden člověkodenní, vychází ze součinu rozsahu poskytnutého plnění Dodavatele vyjádřeného v člověkodnech dle odst. 12.3.4 Smlouvy nebo jejich částech, a příslušné sazby za toto plnění. Smluvní strany se dohodly, že objem člověkodnů vykázaný na příslušném Výkazu plnění (vizte níže) nepřevyší objem člověkodnů sjednaný postupem dle odst. 12.3 této Smlouvy, pokud k tomu oprávněný zástupce Objednatele nedá svůj předchozí výslovný písemný souhlas.
- 13.5 Řádně a včas dodané Dílo dle této Smlouvy je dokončeno splněním milníku č. 9 ve smyslu Přílohy č. 2 Smlouvy .
- 13.6 Cena Díla bude hrazena dle platebního harmonogramu uvedeného v Příloze č. 4 této Smlouvy, a to po řádném dokončení Díla ve smyslu milníku „9. Komplexní dodávka Systému“ dle podmínek uvedených v Příloze č. 4 této Smlouvy. Cena za poskytnutí služby systémové podpory bude hrazena v souladu s Tabulkou č. 2 Přílohy č. 4 Smlouvy. Podmínkou pro fakturaci ceny Díla je akceptace Díla Objednatelem. Objednatel neposkytuje zálohy.
- 13.7 Platby dle této Smlouvy budou probíhat bankovním převodem, a to na základě faktury (daňového dokladu), kterou je Dodavatel oprávněn vystavit za podmínek stanovených v této Smlouvě a kterou odešle Objednateli neprodleně, nejpozději do 5 pracovních dnů po podpisu finálního akceptačního protokolu Díla dle odst. 6.7 této Smlouvy oprávněnými osobami obou smluvních stran.
- 13.8 Společně s fakturou za poskytnutou systémovou podporu se Dodavatel zavazuje doručit Objednateli:
- 13.8.1 seznam počtu poskytnutých člověkodnů služeb systémové podpory v daném kalendářním měsíci za příslušné období;
- 13.8.2 celkový počet člověkodnů služeb systémové podpory za celou dobu trvání Smlouvy;
- (dále jen „**Výkaz plnění**“).
- 13.9 Lhůta splatnosti faktury, a tedy i lhůta splatnosti ceny je sjednána na 30 kalendářních dnů ode dne vystavení faktury Dodavatelem.
- 13.10 Všechny faktury musí obsahovat náležitosti daňového dokladu uvedené v zákoně č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, musí v ní být uvedeno číslo Smlouvy, její přílohou musí být podepsaný finální akceptační protokol nebo příslušný Výkaz plnění a musí obsahovat název Projektu a reg. číslo Projektu ve smyslu odst. 2.1 Smlouvy. Pokud nebude faktura nebo její přílohy obsahovat stanovené náležitosti nebo v ní nebudou správně uvedené požadované údaje, je Objednatel oprávněn vrátit ji Dodavateli ve lhůtě její splatnosti s uvedením chybějících náležitostí nebo nesprávných údajů (to platí rovněž ve vztahu k nesprávnostem uvedeným ve Výkazu

plnění). V takovém případě se přeruší běh lhůty splatnosti a nová lhůta splatnosti počne běžet doručením opravené faktury Objednateli.

- 13.11 Objednatel je povinen ve lhůtě splatnosti dané faktury přiložený Výkaz plnění schválit nebo uvést, ve které části neodpovídá skutečnosti. Uvede-li Objednatel ve stanovené lhůtě připomínky k Výkazu plnění, zahájí smluvní strany jednání o jejich bezodkladném vyřešení. Tím není dotčena povinnost Objednatele k úhradě řádně vystavené faktury.
- 13.12 Peněžité částky se platí bankovním převodem na účet druhé smluvní strany uvedený ve faktuře. Peněžitá částka se považuje za zaplacenou dnem, kdy byla odepsána z účtu odesílatele ve prospěch účtu příjemce.
- 13.13 Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel je povinen hradit částky dle přijatých faktur pouze na zveřejněné bankovní účty v registru plátců a identifikovaných osob. V případě, že Dodavatel nebude mít daný bankovní účet zveřejněný, zavazuje se Objednatel uhradit Dodavateli pouze část ceny odpovídající základu daně a část ceny odpovídající dani z přidané hodnoty uhradí až po zveřejnění příslušného účtu v registru plátců a identifikovaných osob, aniž by se dostal do prodlení s plněním svého závazku.
- 13.14 Stane-li se Dodavatel nespolehlivým plátcem ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, je Objednatel povinen zaplatit Dodavateli pouze část ceny odpovídající základu daně. Část ceny odpovídající dani z přidané hodnoty je Objednatel povinen uhradit až po písemném doložení Dodavatele o jeho úhradě příslušnému správci daně, aniž by se Objednatel dostal do prodlení s plněním svého závazku.

14. OPRÁVNĚNÉ OSOBY

- 14.1 Každá ze smluvních stran jmenuje oprávněnou osobu, popř. zástupce oprávněné osoby. Oprávněné osoby budou zastupovat smluvní stranu ve smluvních, obchodních a technických záležitostech souvisejících s plněním této Smlouvy.
- 14.2 Oprávněné osoby jsou oprávněny jménem stran provádět veškeré úkony či právní jednání v rámci akceptačních procedur dle této Smlouvy a připravovat dodatky ke Smlouvě pro jejich písemné schválení osobám oprávněným zavazovat strany (statutárním orgánům), nebo jejich zplnomocněným zástupcům.
- 14.3 Oprávněné osoby nejsou zmocněny k jednání, jež by mělo za přímý následek změnu této Smlouvy nebo jejího předmětu.
- 14.4 Jména oprávněných osob jsou uvedena v Příloze č. 7 této Smlouvy a jejich role stanoví tato Smlouva.
- 14.5 Smluvní strany jsou oprávněny změnit oprávněné osoby, jsou však povinny na takovou změnu druhou smluvní stranu písemně upozornit. Zmocnění zástupce oprávněné osoby musí být písemné s uvedením rozsahu zmocnění.

15. SOUČINNOST A VZÁJEMNÁ KOMUNIKACE

- 15.1 Smluvní strany se zavazují vzájemně spolupracovat a předávat si veškeré informace potřebné pro řádné plnění svých závazků. Smluvní strany jsou povinny informovat druhou smluvní stranu o veškerých skutečnostech, které jsou nebo mohou být důležité pro řádné plnění této Smlouvy.
- 15.2 Smluvní strany jsou povinny plnit své závazky vyplývající z této Smlouvy tak, aby nedocházelo k prodlení s plněním jednotlivých termínů a s prodlením splatnosti jednotlivých peněžních závazků.

- 15.3 Veškerá komunikace mezi smluvními stranami bude probíhat prostřednictvím oprávněných osob dle čl. 14 této Smlouvy, statutárních orgánů smluvních stran, popř. jimi písemně pověřených pracovníků.
- 15.4 Všechna oznámení mezi smluvními stranami, která se vztahují k této Smlouvě, nebo která mají být učiněna na základě této Smlouvy, musí být učiněna v písemné podobě a druhé straně doručena buď osobně, nebo doporučeným dopisem či jinou formou registrovaného poštovního styku na adresu uvedenou na titulní stránce této Smlouvy, není-li stanoveno nebo mezi smluvními stranami dohodnuto jinak. Nemá-li komunikace dle předchozí věty mít vliv na platnost a účinnost Smlouvy, připouští se též doručení prostřednictvím faxu nebo e-mailu na čísla a adresy uvedené v Příloze č. 7 této Smlouvy.
- 15.5 Ukládá-li Smlouva doručit některý dokument v písemné podobě, může být doručen buď v tištěné podobě, nebo v elektronické (digitální) podobě jako dokument aplikace MS Word verze 2003 nebo vyšší, MS Excel 2003 nebo vyšší, či editovatelném PDF na dohodnutém médiu.
- 15.6 Smluvní strany se zavazují, že v případě změny své poštovní adresy, faxového čísla nebo e-mailové adresy budou o této změně druhou smluvní stranu informovat nejpozději do tří pracovních dnů.
- 15.7 Dodavatel se zavazuje ve lhůtě 10 dnů ode dne doručení odůvodněné písemné žádosti Objednatele o výměnu oprávněné osoby Dodavatele podílející se na plnění této Smlouvy, s níž Objednatel nebyl z objektivního důvodu spokojen, nahradit tuto oprávněnou osobu jinou vhodnou osobou s odpovídající kvalifikací.

16. OCHRANA INFORMACÍ

- 16.1 Smluvní strany jsou si vědomy toho, že v rámci plnění závazků z této Smlouvy:
- 16.1.1 si mohou vzájemně vědomě nebo opominutím poskytnout informace, které budou považovány za důvěrné ve smyslu § 1730 občanského zákoníku (dále jen „**důvěrné informace**“),
- 16.1.2 mohou jejich zaměstnanci a osoby v obdobném postavení získat vědomou činností druhé strany nebo i jejím opominutím přístup k důvěrným informacím druhé strany.
- 16.2 Smluvní strany se zavazují, že žádná z nich nezpřístupní třetí osobě důvěrné informace, které při plnění této Smlouvy získala od druhé smluvní strany. To neplatí, je-li jejich poskytnutí třetí osobě nezbytné pro plnění závazků z této Smlouvy.
- 16.3 Za třetí osoby podle odst. 16.2 se nepovažují:
- 16.3.1 zaměstnanci smluvních stran a osoby v obdobném postavení,
- 16.3.2 orgány smluvních stran a jejich členové,
- 16.3.3 ve vztahu k důvěrným informacím Objednatele poddodavatelé Dodavatele,
- 16.3.4 ve vztahu k důvěrným informacím Dodavatele ŘO OP VVV a externí dodavatelé Objednatele,
- za předpokladu, že se podílejí na plnění této Smlouvy nebo na plnění spojeným s plněním dle této Smlouvy, důvěrné informace jsou jim zpřístupněny výhradně za tímto účelem a zpřístupnění důvěrných informací je v rozsahu nezbytně nutném pro naplnění jeho účelu a za stejných podmínek ve vztahu povinnosti mlčenlivosti těchto osob, jaké jsou stanoveny smluvním stranám v této Smlouvě, zejména s ohledem na odst. 16.6 Smlouvy.

- 16.4 Smluvní strany se zavazují v plném rozsahu zachovávat povinnost mlčenlivosti a povinnost chránit důvěrné informace vyplývající z této Smlouvy a též z příslušných právních předpisů, zejména povinnosti vyplývající ze zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany se v této souvislosti zavazují poučit veškeré osoby, které se na jejich straně budou podílet na plnění této Smlouvy, o výše uvedených povinnostech mlčenlivosti a ochrany důvěrných informací, a dále se zavazují vhodným způsobem zajistit dodržování těchto povinností všemi osobami podílejícími se na plnění této Smlouvy.
- 16.5 Budou-li informace poskytnuté Objednatelem či třetími stranami, které jsou nezbytné pro plnění dle této Smlouvy, obsahovat data podléhající režimu zvláštní ochrany podle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů, zavazuje se Dodavatel zabezpečit splnění všech ohlašovacích povinností, které citovaný zákon vyžaduje, a obstarat předepsané souhlasy subjektů osobních údajů předaných ke zpracování.
- 16.6 Veškeré důvěrné informace zůstávají výhradním vlastnictvím předávající strany a přijímající strana vyvine pro zachování jejich důvěrnosti a pro jejich ochranu stejné úsilí, jako by se jednalo o její vlastní důvěrné informace. S výjimkou rozsahu, který je nezbytný pro plnění této Smlouvy, se obě strany zavazují neduplikovat žádným způsobem důvěrné informace druhé strany, nepředat je třetí straně ani svým vlastním zaměstnancům a zástupcům s výjimkou těch, kteří s nimi potřebují být seznámeni, aby mohli plnit tuto Smlouvu. Obě strany se zároveň zavazují nepoužít důvěrné informace druhé strany jinak, než za účelem plnění této Smlouvy.
- 16.7 Nedohodnou-li se smluvní strany výslovně písemnou formou jinak, považují se za důvěrné implicitně všechny informace, které jsou anebo by mohly být součástí obchodního tajemství, tj. například, ale nejenom, popisy nebo části popisů technologických procesů a vzorců, technických vzorců a technického know-how, informace o provozních metodách, procedurách a pracovních postupech, obchodní nebo marketingové plány, koncepce a strategie nebo jejich části, nabídky, kontrakty, smlouvy, dohody nebo jiná ujednání s třetími stranami, informace o výsledcích hospodaření, o vztazích s obchodními partnery, o pracovněprávních otázkách a všechny další informace, jejichž zveřejnění přijímající stranou by předávající straně mohlo způsobit škodu.
- 16.8 Pokud jsou důvěrné informace poskytovány v písemné podobě anebo ve formě textových souborů na elektronických nosičích dat (médii), je předávající strana povinna upozornit přijímající stranu na důvěrnost takového materiálu jejím vyznačením alespoň na titulní stránce nebo přední straně média. Absence takového upozornění však nezpůsobuje zánik povinnosti ochrany takto poskytnutých informací.
- 16.9 Bez ohledu na výše uvedená ustanovení se za důvěrné nepovažují informace, které:
- 16.9.1 se staly veřejně známými, aniž by jejich zveřejněním došlo k porušení závazků přijímající smluvní strany či právních předpisů,
 - 16.9.2 měla přijímající strana prokazatelně legálně k dispozici před uzavřením této Smlouvy, pokud takové informace nebyly předmětem jiné, dříve mezi smluvními stranami uzavřené smlouvy o ochraně informací,
 - 16.9.3 jsou výsledkem postupu, při kterém k nim přijímající strana dospěje nezávisle a je to schopna doložit svými záznamy nebo důvěrnými informacemi třetí strany,
 - 16.9.4 po podpisu této Smlouvy poskytne přijímající straně třetí osoba, jež není omezena v takovém nakládání s informacemi,

- 16.9.5 budou v souladu s § 219 ZZVZ uveřejněny na profilu Objednatele jako zadavatele Veřejné zakázky, pokud Dodavatel postupem dle odst. 16.12 této Smlouvy neprokázal, že tyto informace není Objednatel povinen uveřejnit.
- 16.10 Za porušení povinnosti mlčenlivosti smluvní stranou se považují též případy, kdy tuto povinnost poruší kterákoliv z osob uvedených v odst. 16.3, které daná smluvní strana poskytla důvěrné informace druhé smluvní strany.
- 16.11 Ukončení účinnosti této Smlouvy z jakéhokoli důvodu se nedotkne ustanovení tohoto čl. 16 Smlouvy a jejich účinnost přetrvá i po ukončení účinnosti této Smlouvy po dobu 5 let od uplynutí záruční doby k Dílu.
- 16.12 Dodavatel je povinen ve lhůtě 5 pracovních dnů ode dne podpisu této Smlouvy Objednateli písemně sdělit, které části této Smlouvy včetně jejich příloh představují obchodní tajemství Dodavatele podle § 504 občanského zákoníku či případně jiný údaj chráněný dle zvláštních právních předpisů s odůvodněním takového zařazení. Dodavatel bere na vědomí, že tento postup nelze uplatnit ve vztahu k výši skutečně uhrazené ceny za plnění této Smlouvy a k seznamu poddodavatelů Dodavatele. Části Smlouvy představující obchodní tajemství či jiné údaje chráněné dle zvláštních předpisů budou před uveřejněním Smlouvy zajištěny proti přečtení (začerněním apod.). V případě sporu mezi Objednatelem a Dodavatelem ohledně rozsahu takto zpřístupněných částí Smlouvy je Objednatel oprávněn uveřejnit jen nesporné části Smlouvy a zbývající poté, co postupem pro řešení sporů bude tato otázka mezi stranami vyřešena.

17. SANKČNÍ UJEDNÁNÍ

- 17.1 Pro případ prodlení Objednatele se zaplacením faktury je Dodavatel oprávněn požadovat zaplacení úroku z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení.
- 17.2 Smluvní strany se dále dohodly, že:
- 17.2.1 v případě prodlení Dodavatele se splněním milníků 3, 5 nebo 9 uvedených v Harmonogramu plnění vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 20.000,- Kč za každý i započatý den prodlení,
- 17.2.2 v případě prodlení Dodavatele s odstraněním záruční vady kategorie A vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každou i započatou hodinu prodlení,
- 17.2.3 v případě prodlení Dodavatele s odstraněním záruční vady kategorie B vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 350,- Kč za každou i započatou hodinu prodlení,
- 17.2.4 v případě prodlení Dodavatele s odstraněním záruční vady kategorie C vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč za každý i započatý den prodlení,
- 17.2.5 v případě překročení kumulativního počtu všech záručních vad kategorie A dle odst. 11.4.14 Smlouvy vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši určené částkou 10.000,- Kč za každou vadu nad stanovený maximální počet,
- 17.2.6 v případě překročení kumulativního počtu všech záručních vad kategorie B dle odst. 11.4.15 Smlouvy vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši určené částkou 2.000,- Kč za každou vadu nad stanovený maximální počet,
- 17.2.7 v případě překročení kumulativního počtu všech odstávek Systému dle odst. 11.4.16 Smlouvy, v případě, že se zároveň nebude jednat o vadu některé z kategorií dle odst. 11.4 Smlouvy, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve

výši určené částkou 2.000,- Kč za každou i započatou hodinu odstávky nad stanovený maximální počet,

- 17.2.8 v případě, že Dodavatel včas nepředloží pojistnou smlouvu či certifikát o pojištění dle odst. 7.3 Smlouvy, nebo se prokáže, že kdykoliv po dobu uvedenou v první větě tohoto odstavce nebyl pojištěn v souladu s touto Smlouvou, je Objednatel oprávněn požadovat smluvní pokutu ve výši 250.000,- Kč za každých započatých 14 za sebou jdoucích dní prodlení s předložením jakékoliv pojistné smlouvy, pokud pojištění v době prodlení trvalo, nebo za každých započatých 14 za sebou jdoucích dní období, kdy Dodavatel nebyl pojištěn v rozporu s touto Smlouvou.
- 17.2.9 v případě, že Dodavatel poruší povinnost řádně a v termínech stanovených dle odst. 7.6 Smlouvy likvidovat či odstranit odpad či obal, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s dodržáním stanovených termínů.
- 17.2.10 v případě, že Dodavatel nebude řádně vykonávat činnosti dle podmínek stanovených v odst. 7.4 Smlouvy, zejména pokud poruší povinnost po zjištění jakýchkoliv rizik souvisejících s plněním bezodkladně, nejpozději následující pracovní den, informovat Objednatele, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý i započatý den prodlení s plněním takovéto informační povinnosti či jednotlivého případu porušení povinností dle podmínek odst. 7.4 Smlouvy.
- 17.2.11 v případě, že Dodavatel poruší kteroukoliv z povinností stanovených v odstavcích 7.1.8, 7.1.9, 7.1.10, 7.1.11, 7.1.14, 7.1.16, 7.1.17 nebo 7.1.18 Smlouvy, vzniká Objednateli nárok na smluvní pokutu ve výši 10.000,- Kč za každý jednotlivý případ porušení takovéto povinnosti; v případě, že porušení povinnosti je charakteru trvalého závadného stavu, je jednotlivým případem každý započatý den trvání závadného stavu.
- 17.3 Poruší-li Dodavatel povinnost vyplývající z této Smlouvy ohledně ochrany obchodního tajemství a důvěrných informací dle čl. 16 této Smlouvy, je Objednatel po Dodavateli oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši 500.000,- Kč za každé porušení takové povinnosti.
- 17.4 Smluvní strany výslovně omezují celkovou souhrnnou výši smluvních pokut, jejichž zaplacení je Objednatel oprávněn požadovat, a to na celkovou částku ve výši odpovídající 10 % z ceny Díla bez DPH dle odst. 13.1.1 Smlouvy.

18. NÁHRADA ŠKODY

- 18.1 Každá ze stran nese odpovědnost za způsobenou škodu v rámci platných právních předpisů a této Smlouvy, a to bez ohledu na skutečnost, zda měla být či byla tato odpovědnost předmětem pojistné smlouvy ve smyslu odst. 7.3 Smlouvy. Obě strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že Objednatel je oprávněn požadovat pouze náhradu skutečné škody ve smyslu § 2952 občanského zákoníku.
- 18.2 Žádná ze stran neodpovídá za škodu, která vznikla v důsledku věcně nesprávného nebo jinak chybného zadání, které obdržela od druhé strany. V případě, že Objednatel poskytl Dodavateli chybné zadání a Dodavatel s ohledem na svou povinnost poskytovat plnění s odbornou péčí mohl a měl chybnost takového zadání zjistit, smí se ustanovení předchozí věty dovolávat pouze v případě, že na chybné zadání Objednatele písemně upozornil a Objednatel trval na původním zadání.

- 18.3 Žádná ze smluvních stran nemá povinnost nahradit škodu způsobenou porušením svých povinností vyplývajících z této Smlouvy, bránila-li jí v jejich splnění některá z překážek vylučujících povinnost k náhradě škody ve smyslu § 2913 odst. 2 občanského zákoníku.
- 18.4 Smluvní strany se zavazují upozornit druhou smluvní stranu bez zbytečného odkladu na vzniklé okolnosti vylučující odpovědnost bránící řádnému plnění této Smlouvy. Smluvní strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k odvrácení a překonání okolností vylučujících odpovědnost.
- 18.5 Případná náhrada škody bude zaplacená v měně platné na území České republiky, přičemž pro propočet na tuto měnu je rozhodný kurs České národní banky ke dni vzniku škody.
- 18.6 Odchylně od § 2050 občanského zákoníku se strany dohodly, že sjednání jakékoli smluvní pokuty se nedotýká práva na náhradu škody vzniklé z porušení povinnosti, ke kterému se smluvní pokuta vztahuje, a nárok na náhradu škody může být uplatněn nezávisle na smluvní pokutě až do výše omezené touto Smlouvou.
- 18.7 Sankce i náhrada způsobené škody jsou splatné do 30 kalendářních dnů ode dne doručení písemné výzvy k zaplacení společně s příslušnou fakturou smluvní straně, která je povinná příslušnou sankci nebo náhradu škody zaplatit.
- 18.8 Smluvní pokuta dle této Smlouvy se nezapočítává na úhradu škody, která vznikla v souvislosti s porušením povinností stanovených touto Smlouvou, a tyto nároky lze uplatňovat nezávisle na sobě v plné výši s tím, že se smluvní strany výslovně dohodly, že výše náhrady škody a uhrazených smluvních pokut zaplacených jednou smluvní stranou nepřesáhne s ohledem na odst. 17.4 a odst. 18.9 hodnotu 110 % ceny Díla bez DPH. V případě, kdy by jakákoliv smluvní pokuta byla snížena soudem, zůstává Objednateli zachováno právo na náhradu škody ve výši, v jaké škoda převyšuje částku určenou soudem jako přiměřenou, a to v rozsahu daném v souladu s touto Smlouvou.
- 18.9 Smluvní strany se dohodly, že omezují právo na náhradu škody, která může při plnění této Smlouvy jedné smluvní straně vzniknout, a to na celkovou částku odpovídající 100 % z ceny Díla bez DPH dle odst. 13.1.1 Smlouvy. Ustanovení § 2898 občanského zákoníku však tímto není dotčeno.

19. PLATNOST A ÚČINNOST SMLOUVY

- 19.1 Tato Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami. Účinnosti nabývá Smlouva dnem uveřejnění v registru smluv ve smyslu příslušných ustanovení zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o registru smluv“). Pro tento případ smluvní strany uvádějí, že tato Smlouva obsahuje obchodní tajemství ve smyslu ustanovení § 504 občanského zákoníku, přičemž za obchodní tajemství je smluvními stranami považováno to ustanovení, které bylo smluvními stranami znečitelněno ve smyslu odst. 16.12 Smlouvy. S ohledem na toto ustanovení Smlouvy se smluvní strany dohodly, že Objednatel zajistí uveřejnění Smlouvy ve smyslu zákona o registru smluv a o uveřejnění Smlouvy v registru smluv bezodkladně vyrozumí Dodavatele.
- 19.2 Každá smluvní strana je oprávněna odstoupit od této Smlouvy pouze z důvodů stanovených touto Smlouvou.
- 19.3 Objednatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě:
- 19.3.1 prodlení Dodavatele s předáním Díla po dobu delší než 30 dnů oproti termínu plnění stanovenému podle této Smlouvy, pokud Dodavatel nezjedná nápravu ani v dodatečně přiměřené lhůtě, kterou mu k tomu Objednatel poskytne v písemné

- výzvě ke splnění povinnosti, přičemž tato lhůta nesmí být kratší než 15 dnů od doručení takovéto výzvy;
- 19.3.2 prodlení Dodavatele s předáním Díla do nejzazšího termínu plnění Díla ve smyslu odst. 4.1 Smlouvy, tedy do dne 31. 5. 2023; Objednatel upozorňuje, že toto ustanovení je ve vztahu speciality k obecnému ustanovení odstavce 19.3.1 Smlouvy;
- 19.3.3 nesplnění milníku č. 4 ve smyslu Harmonogramu plnění po dni 24. 4. 2023;
- 19.3.4 že dojde k porušení Smlouvy, za které je oprávněn požadovat podle této Smlouvy smluvní pokutu přesahující částku 250.000,- Kč; ustanovení tohoto odstavce však nedopadá na smluvní pokuty podle odst. 17.2.2 až 17.2.7 této Smlouvy a při jejich uložení se tak neuplatní;
- 19.3.5 že dojde k trojnásobnému překročení kumulativních limitů stanovených v odst. 11.4.14 a/nebo odst. 11.4.15 a/nebo odst. 11.4.16 Smlouvy;
- 19.3.6 že celková výše smluvních pokut, na jejichž zaplacení by měl Objednatel dle této Smlouvy nárok, dle této Smlouvy dosáhne 1.000.000,- Kč;
- 19.3.7 že dojde k porušení povinnosti mít sjednánu a Objednateli na výzvu předložit pojistnou smlouvu dle podmínek stanovených dle odst. 7.3 Smlouvy, pokud Dodavatel nezjedná nápravu ani v dodatečné lhůtě poskytnuté Objednatel, která nesmí být kratší než 5 pracovních dnů.
- 19.4 Dodavatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy v případě prodlení Objednatele se zaplacením jakékoliv dle této Smlouvy splatné částky po dobu delší než 60 dnů, pokud Objednatel nezjedná nápravu ani v dodatečné přiměřené lhůtě, kterou mu k tomu Dodavatel poskytne v písemné výzvě ke splnění povinnosti, přičemž tato lhůta nesmí být kratší než 15 dnů od doručení takovéto výzvy.
- 19.5 Každá ze smluvních stran je oprávněna písemně odstoupit od této Smlouvy, pokud:
- 19.5.1 na majetek druhé smluvní strany je pravomocně prohlášen úpadek, smluvní strana sama podá dlužnický návrh na zahájení insolvenčního řízení nebo insolvenční návrh je zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení (ve znění zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů); nebo
- 19.5.2 druhá smluvní strana vstoupí do likvidace.
- 19.6 Účinky odstoupení od Smlouvy nastávají dnem doručení písemného oznámení o odstoupení druhé smluvní straně.
- 19.7 Smluvní strany se dohodly, že v případě odstoupení od Smlouvy si strany vrátí veškerá poskytnutá plnění, není-li v této Smlouvě stanoveno jinak nebo nedohodnou-li se strany při odstoupení nebo ve lhůtě 3 týdnů po odstoupení od Smlouvy jinak. Pro vyloučení pochybností se uvádí, že jakékoliv náklady spojené s demontáží části Díla, které mají být postupem dle tohoto odstavce Smlouvy navraceny Dodavateli, nese výhradně Dodavatel.
- 19.8 Ukončením platnosti této Smlouvy nejsou dotčena ustanovení Smlouvy týkající se licencí, záruk, nároků z odpovědnosti za vady, nároky z odpovědnosti za škodu a nároky ze smluvních pokut, pokud vznikly před ukončením platnosti Smlouvy, ustanovení o ochraně informací, ani další ustanovení a nároky, z jejichž povahy vyplývá, že mají trvat i po zániku platnosti této Smlouvy.

20. ŘEŠENÍ SPORŮ

- 20.1 Práva a povinnosti smluvních stran touto Smlouvou výslovně neupravené se řídí občanským zákoníkem a příslušnými právními předpisy souvisejícími.
- 20.2 Smluvní strany se zavazují vyvinout maximální úsilí k odstranění vzájemných sporů, vzniklých na základě této Smlouvy nebo v souvislosti s touto Smlouvou, včetně sporů o její výklad či platnost a usilovat o jejich vyřešení nejprve smírně prostřednictvím jednání oprávněných osob nebo pověřených zástupců.
- 20.3 Nebude-li sporná záležitost vyřešena dle odst. 20.2 do 60 dnů ode dne doručení výzvy k smírnému vyřešení sporu zaslané kteroukoliv smluvní stranou druhé smluvní straně, bude tento spor rozhodován s konečnou platností u příslušného obecného soudu České republiky.

21. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 21.1 Tato Smlouva představuje úplnou dohodu smluvních stran o předmětu této Smlouvy. Tuto Smlouvu je možné měnit pouze písemnou dohodou smluvních stran ve formě číslovaných dodatků této Smlouvy, podepsaných osobami oprávněnými jednat jménem smluvních stran. Jakékoli změny smlouvy musí být učiněny v souladu se ZZVZ.
- 21.2 Smluvní strany se výslovně dohodly, že vylučují užití § 557 občanského zákoníku.
- 21.3 Pokud by se kterékoliv ustanovení této Smlouvy ukázalo být neplatným nebo nevynutitelným nebo se jím stalo po uzavření této Smlouvy, pak tato skutečnost nepůsobí neplatnost ani nevynutitelnost ostatních ustanovení této Smlouvy, nevyplyvá-li z donucujících ustanovení právních předpisů jinak. Smluvní strany se zavazují takové neplatné či nevynutitelné ustanovení nahradit platným a vynutitelným ustanovením, které je svým obsahem nejbližší účelu neplatného či nevynutitelného ustanovení.
- 21.4 Smluvní strany se dohodly, že si nepřejí, aby nad rámec výslovných ustanovení této Smlouvy byla jakákoliv práva a povinnosti dovozovány z dosavadní či budoucí praxe zavedené mezi smluvními stranami či zvyklostí zachovávaných obecně či v odvětví týkajícím se předmětu plnění této Smlouvy, ledaže je v této Smlouvě výslovně sjednáno jinak. Vedle shora uvedeného si smluvní strany potvrzují, že si nejsou vědomy žádných relevantních obchodních zvyklostí či dosud mezi nimi zavedené praxe.
- 21.5 Započtení na pohledávky Dodavatele vzniklé z této Smlouvy se nepřipouští. Smluvní strany vylučují ve vztahu k pohledávkám vzniklým Objednateli z této Smlouvy nebo v souvislosti s ní aplikaci ust. § 1987 odst. 2 občanského zákoníku a souhlasí s tím, že i nejistá a/nebo neurčitá pohledávka je způsobilá k započtení, avšak pouze do okamžiku případného podání žaloby na plnění z této Smlouvy. Pro účely započtení pohledávky se smluvní strany zavazují nejprve své rozpory odstranit smírem, než přistoupí k samotnému jednostrannému započtení pohledávky.
- 21.6 Dodavatel není oprávněn započíst jakoukoliv pohledávku vzniklou na základě této Smlouvy vůči jakékoliv pohledávce Objednatele.
- 21.7 Veškerá práva a povinnosti vyplývající z této Smlouvy přecházejí, pokud to povaha těchto práv a povinností nevylučuje, na právní nástupce smluvních stran.
- 21.8 Dodavatel není oprávněn postoupit peněžité nároky vůči Objednateli na třetí osobu bez předchozího písemného souhlasu Objednatele.
- 21.9 Nedílnou součástí Smlouvy tvoří tyto přílohy:
Příloha č. 1: Technická specifikace

Příloha č. 2:	Harmonogram plnění
Příloha č. 3:	Součinnost Objednatele
Příloha č. 4:	Specifikace ceny a platební harmonogram
Příloha č. 5:	Licenční podmínky k vybranému standardnímu SW
Příloha č. 6:	Podmínky poskytování záruky
Příloha č. 7:	Oprávněné osoby
Příloha č. 8:	Technické zadání Objednatele
Příloha č. 9:	Podrobná pravidla řízení změn
Příloha č. 10:	Požadavky na akceptační testy
Příloha č. 11:	Systémová podpora

21.10 Tato Smlouva je vyhotovena jako elektronický originál po jejímž podpisu obdrží každá smluvní strana její vyhotovení.

Smluvní strany prohlašují, že si tuto Smlouvu přečetly, že s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho k ní připojují svoje podpisy.

Objednatel

Dodavatel

.....
**Vysoká škola báňská – Technická univerzita
Ostrava**

prof. RNDr. Václav Snášel, CSc., rektor

.....
DATERA s.r.o.

ednatel

Příloha č. 1

Technická specifikace

1. Návrh technického řešení

Součástí nabídky je rozšíření datového úložiště PROJECT o další blok úložiště PROJECT (dále také jen PROJECT 4) a zálohovací diskové pole – diskové pole pro zálohování.

Nabízené řešení datového úložiště PROJECT 4 obsahuje jedno souborové úložiště a další poptávané komponenty, které dohromady tvoří datové úložiště PROJECT 4. Nabízené souborové úložiště je nabízeno jako řešení využívající interně technologii IBM Spectrum Scale / GPFS.

Nabízené souborové úložiště je vlastním NAS softwarově definovaným úložným řešením / produktem Dodavatele navrženého podle best-practice a vlastního know-how skládajícího se z komoditního serverového x86 hardware s operačním systémem Linux, blokových diskových polí a LAN sítě. Softwarově jsou komponenty interně překryty pomocí IBM Spectrum Scale GPFS klastru a paralelním klastrovým souborovým systémem GPFS. Služby jsou poskytovány pomocí vysoce dostupného NFS sdílení a objektového přístupu.

1.1 Komponenty Datového úložiště PROJECT

Popis komponent a jejich konfigurací je uveden v následujících podkapitolách.

1.1.1 Souborové úložiště

Softwarově definované souborové úložiště jako ucelené NAS řešení poskytuje kapacitu požadovaným systémům zadavatele pomocí protokolů NFS, S3 a Swift.

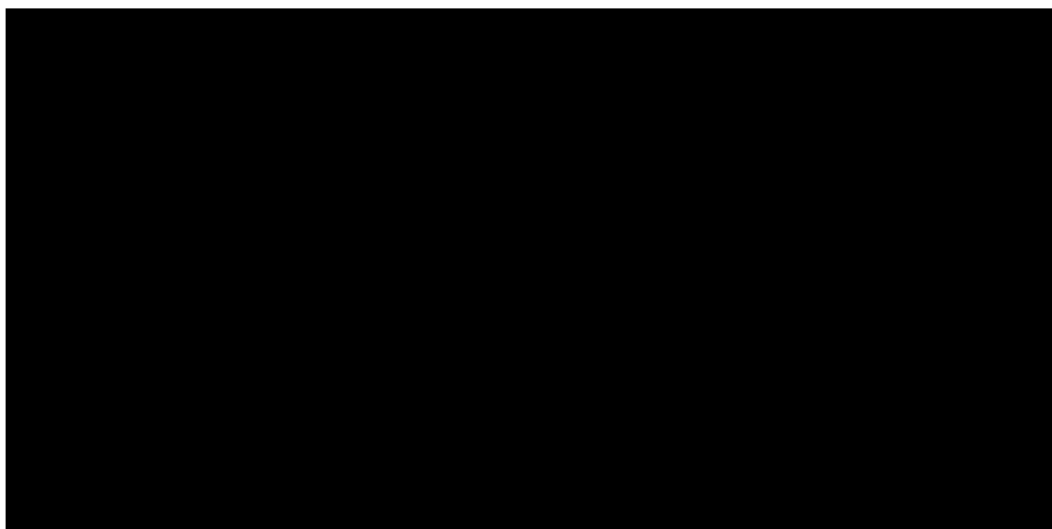
V podkapitolách této kapitoly jsou popsány parametry jednoho souborového úložiště.

1.1.1.1 GPFS servery

Pro nabízené souborové úložiště jsou nabízeny dva GPFS servery, které tvoří základ klastru a do prostředí zákazníka jsou konfigurovány jako přístupové servery poskytující uvedené síťové protokoly.

GPFS servery jsou realizovány pomocí x86 serverů, které jsou ke každému diskovému poli daného souborového úložiště připojeny napřímo pomocí redundantního 12Gbps SAS spojení, jsou redundantně zapojeny do vlastní LAN sítě za účelem správy a redundantně zapojeny do přístupové sítě za účelem zpřístupnění souborového úložiště.

Každé souborové úložiště obsahuje dva GPFS x86 servery, každý v konfiguraci:



1.1.1.2 Disková pole

Pro každé nabízené souborové úložiště jsou nabízena disková pole Infortrend, která dohromady poskytují blokově kapacitu GPFS serverům skrze přímou SAS konektivitu. Pro správu jsou disková pole redundantně zapojena do LAN sítě souborového úložiště. Všechny GPFS servery daného souborového úložiště sdílí přístup ke všem diskům (LUNům) všech diskových polí daného souborového úložiště.

Detailní informace o diskových polích lze získat zde:

<https://www.infortrend.com/cz/products/families/esds/3000>

Součástí nabídky je LAN síť Bloku úložiště, která slouží pro redundantní připojení komponent jednotlivých zařízení úložiště (servery, disková pole, IPMI rozhraní, non-it infrastruktura, apod.) včetně managementu diskového pole pro zálohování. LAN síť Bloku úložiště je tvořena dvojicí přepínačů FS S3900-48T6S-R, které disponují duálními napájecími zdroji a ventilátory, 48x 10/100/1000 Mbps Ethernet porty a 6x 10 Gbps SFP+ Ethernet porty. Přepínače jsou propojeny do stacku s využitím 2x 10 Gbps SFP+ portů a tvoří tak 1 logický celek. Každý z přepínačů je dále připojen 1x 10 Gbps portem do jednoho přepínače přístupové sítě s využitím stávající kabeláže přístupové sítě "Cisco QSFP40G- 4SFP10G-CU5M" (porty eth1/5/4 sw1.projnet/sw2.projnet - detailní popis v sekci Přístupová síť).

Na L2 vrstvě bude jak na straně přepínačů přístupové sítě, tak na straně přepínačů LAN sítě Bloku úložiště konfigurován port-channel s využitím protokolu 802.3ad (LACP). Tento způsob konfigurace zajistí plně redundantní konektivitu přepínačů LAN sítě Bloku úložiště o rychlosti 2x10 Gbps v režimu active/active. Port-channel bude konfigurován v režimu "trunk", čímž se zajistí dostupnost VLAN, které budou pro LAN síť Bloku úložiště potřebné.

Jako ochrana proti vzniku smyček (chybné zapojení kabeláže, chybná konfigurace koncových zařízení, apod.) bude na straně přepínačů LAN sítě Bloku úložiště nastavena ochrana s využitím spanning-tree protokolu. Tato ochrana bude konfigurována s ohledem na kompatibilitu spanning-tree protokolu přepínačů přístupové sítě.

Navrhované přepínače LAN sítě Bloku úložiště budou fungovat na L2 vrstvě, budou poskytovat především služby týkající switchingu a dalších podpůrných L2 služeb (spanning-tree; LACP; VLANs; apod.). LAN přepínače Bloku úložiště jsou schopny poskytovat i některé L3 služby, nicméně jejich využití se nepředpokládá. Předpokládá se, že L3 služby budou poskytovány přepínači přístupové sítě (HSRP, routing, konektivita do WAN/Internetu/VPN/HPC clusterů IT4I, security (acl), apod.)

Před připojením LAN přepínačů Bloku úložiště bude nutné zajistit detailní VLAN a IP planning pro přidělení odpovídajících VLAN ID (L2 vrstva) a souvisejících privátních IPv4 subnetů (L3 vrstva) a návaznou konfiguraci jak na straně přepínačů přístupové sítě, tak na straně LAN přepínačů Bloku úložiště. Cílem je rozdělení veškeré komunikace Bloku úložiště do odsouhlasených VLAN a patřičných IPv4 subnetů v rámci těchto VLAN. Pro každou L3 síť bude zajištěna jiná L2 síť. Tímto způsobem bude oddělena komunikace mezi servery, managementem aktivních síťových prvků, managementem diskových polí a storage zařízení, managementem serverů (BMC, IPMI, apod.) a managementem non-IT infrastruktury (napájení, chlazení, apod.).

Přepínače LAN sítě Bloku úložiště poskytují možnost vzdálené správy s přístupem na zabezpečené management rozhraní s využitím protokolů ssh a https. K dispozici je rovněž lokální consolový port pro přístup na management rozhraní každého přepínače.

Funkčnost a konfigurace každého LAN switche:

- 48 x 10/100/1000Mbps
- 6x 10Gbit SFP+ port
 - 1x 10Gbit uplink port k přepínačům přístupové sítě
 - 2x 10Gbit stack port
- Celková přepínací kapacita 216Gbps
- MAC Address Table - až 16384 per switch
- Počet VLAN - až 4096 per switch
- Podpora stacku - až 6 switchů ve stacku
- Port standardy / funkce - IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet, IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet, 802.3ae 10 GbE, IEEE 802.3x Flow Control for Full-Duplex Mode, Auto-negotiation for port speed and duplex mode
- Spanning tree standardy - IEEE 802.1D (STP), IEEE 802.1W (RSTP) and IEEE 802.1S (MSTP), BPDU guard, root

guard, loopback guard

- Optické SFP+ moduly - 10GBASE-SR,LR,ER,LRM and BX SFP transceivers, support 10G SFP+ DAC and AOC cables
- Ostatní funkce - 802.3ad with LACP / static link aggregation, Port-based VLAN, IEEE 802.1Q VLAN, jumbo frames 9KB, SPAN port
- Vzdálený management - https, ssh, sftp
- Monitoring - SNMP v1/v2/v3, syslog
- 2x 10G SFP+ Passive Direct Attach Copper Twinax Cable for FS, 1m pro propojení switchu do stacku
- Velikost 1U
- RACK mount kit
- Napájecí a konzolové kabely
- Redundance napájení (vstupní napájení 2x C13; 100-240VAC, 50-60Hz)
- Redundantní chlazení

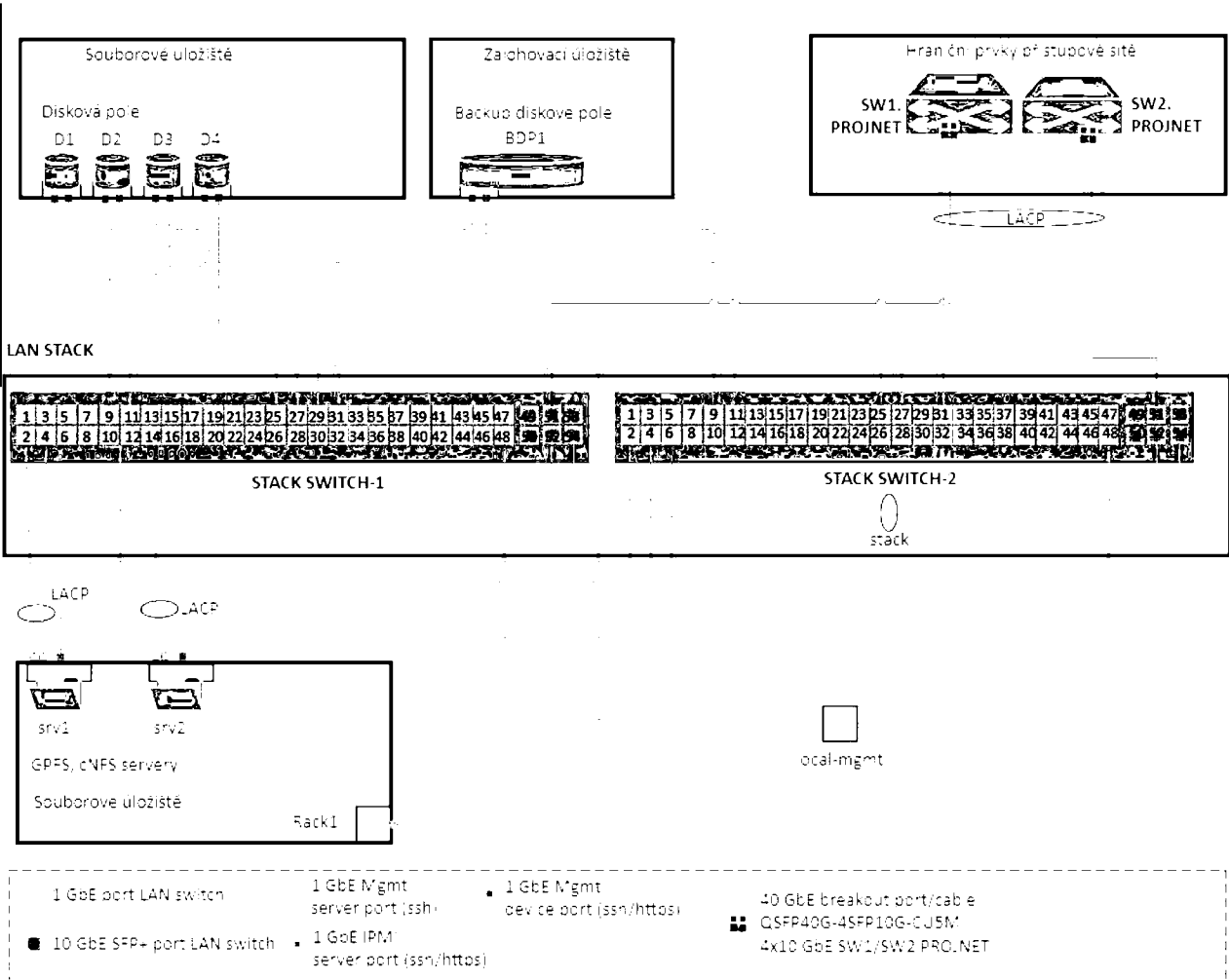
Detailní informace o LAN přepínačích lze získat zde:

<https://img-en.fs.com/file/datasheet/s3900-r-series-switches-datasheet-2021.10.11.pdf>

LAN síť zajišťují komunikaci a správu zařízení uvnitř souborového úložiště, zejména:

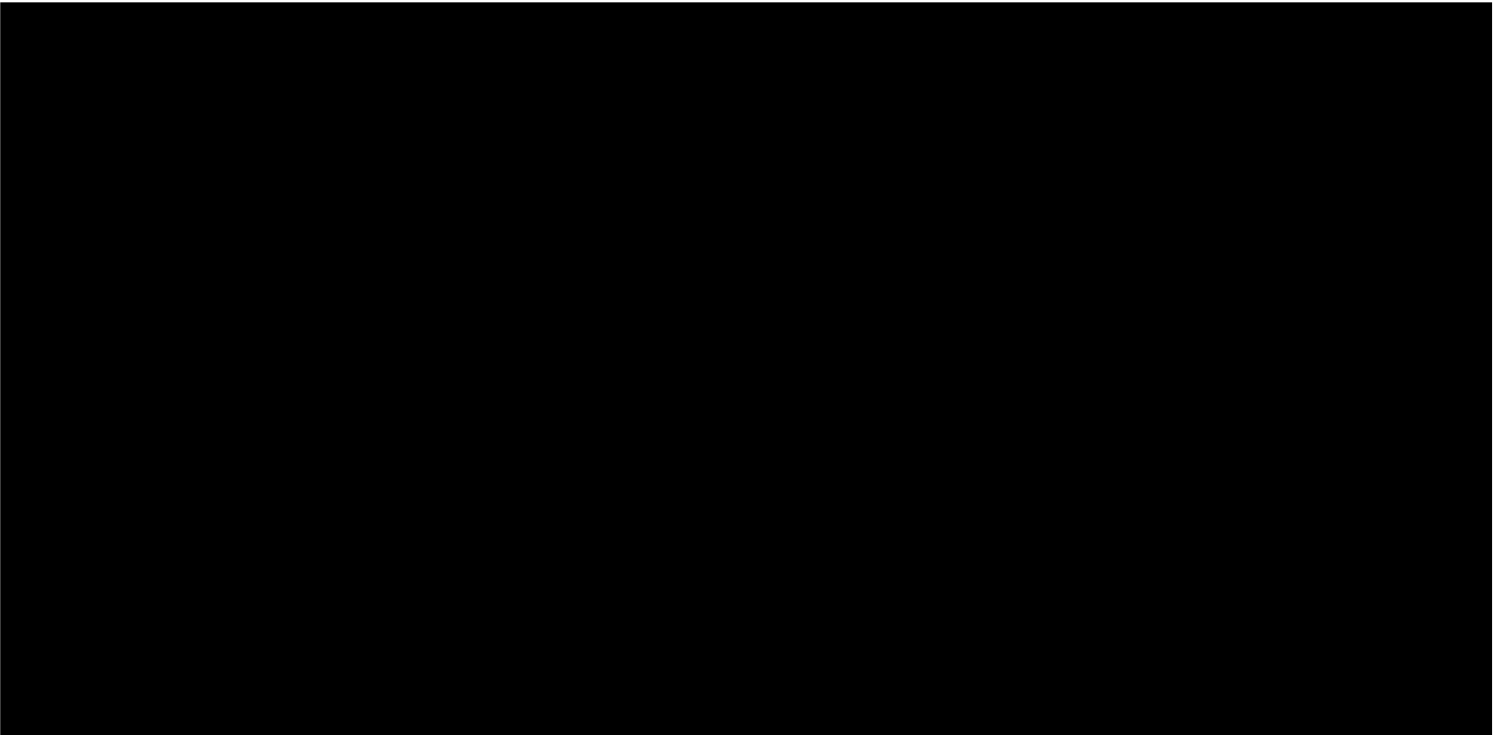
- Komunikace mezi servery
- Management aktivních síťových prvků
- Management diskových polí
- Management serverů (IPMI)
- Management diskového pole pro zálohování
- Management non-it infrastruktury (rack, napájení, chlazení, apod.)

Ve schématu níže je zachycena detailní topologie LAN sítě Bloku úložiště:



Obrázek 2 - Schéma LAN sítě / L2 topologie

1.1.1.3 Technologické řešení souborového úložiště

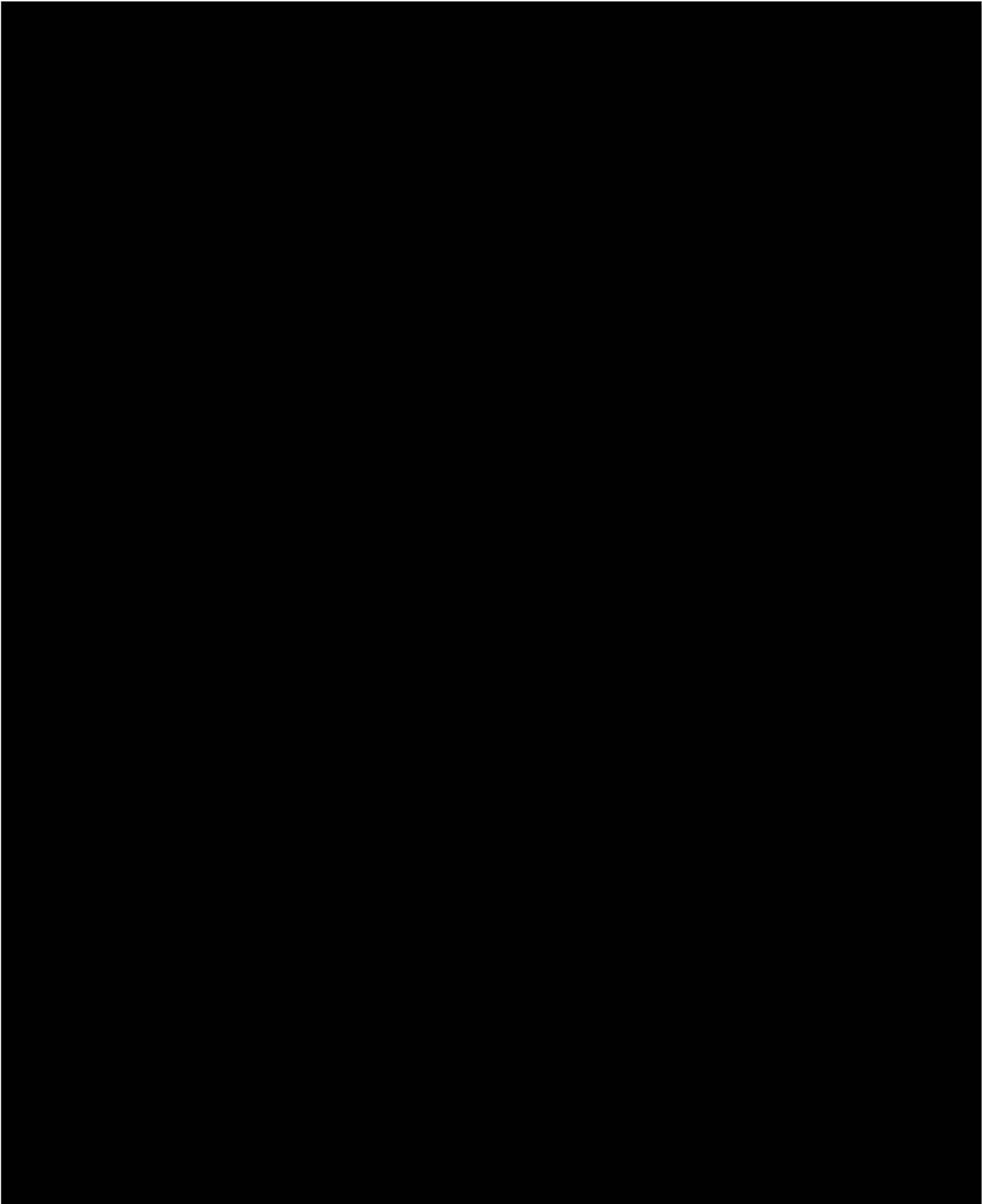


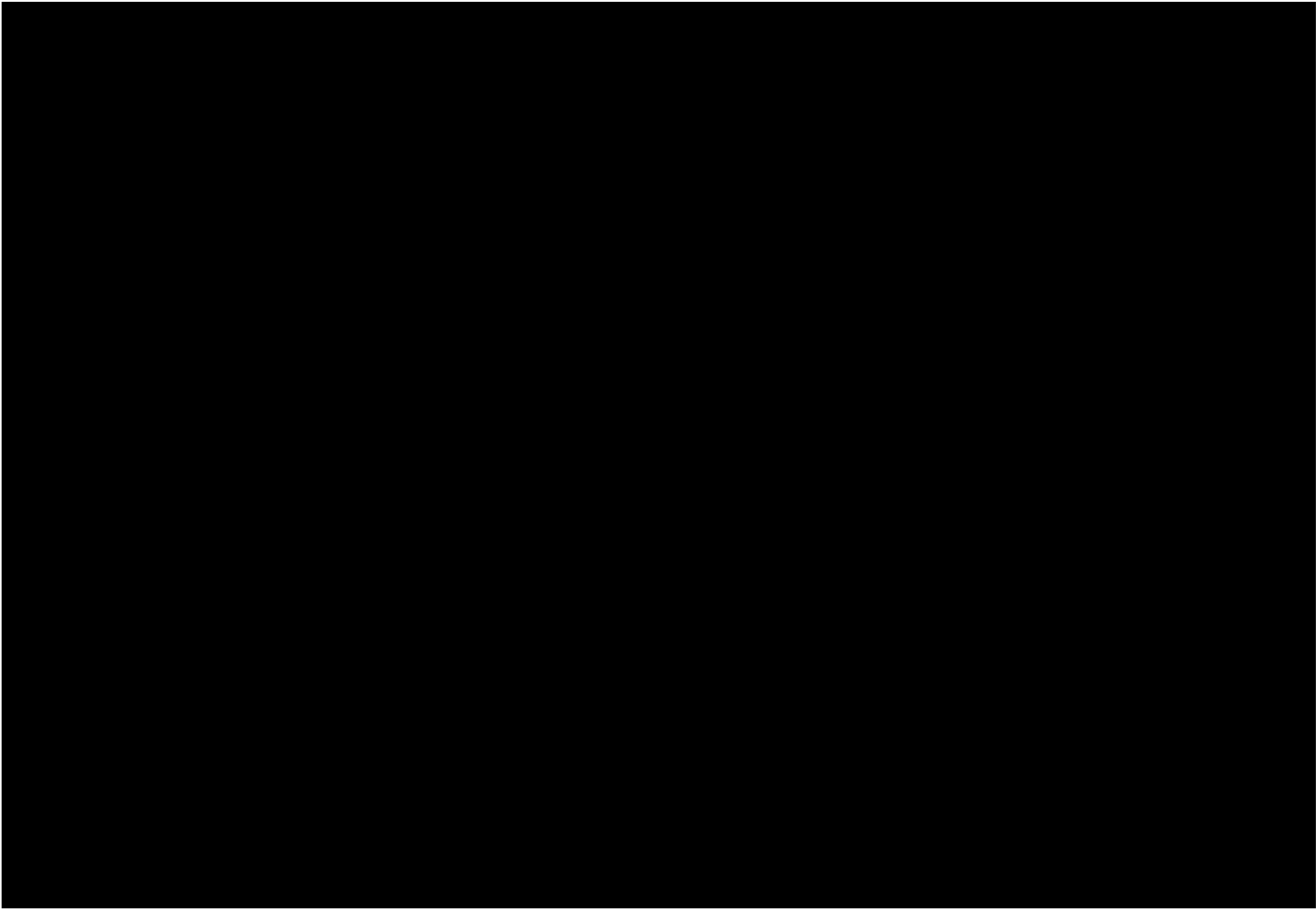
1.1.1.4 Přístupová síť

Blok úložiště PROJECT je do přístupové sítě zadavatele připojen způsobem, který zajistí plnou redundanci s využitím maximální propustnosti při dodržení limitu počtu portů na přepínačích přístupové sítě. Design a následná konfigurace všech komponent Bloku úložiště je koncipován tak, aby výpadek či odstávka libovolného jednoho hraničního prvku Přístupové sítě úložiště PROJECT nezpůsobil nedostupnost služeb Bloku úložiště. V případě výpadku či odstávky hraničního prvku přístupové sítě může ale dojít ke snížení rychlosti Bloku úložiště. Před připojením níže popsaných komponent Bloku úložiště bude nutné zajistit detailní VLAN a IP planning pro přidělení odsouhlasených VLAN ID (L2 vrstva) a souvisejících privátních IPv4 subnetů (L3 vrstva) a návaznou konfiguraci jak na straně prvků přístupové sítě, tak na straně prvků a dalších zařízení Bloku úložiště. Cílem je rozdělení veškeré komunikace Bloku úložiště do odpovídajících VLAN a související IPv4 adresace v rámci těchto VLAN. Pro každou L3 síť bude zajištěna jiná L2 síť. Tímto způsobem bude oddělena komunikace mezi servery, managementem aktivních síťových prvků, managementem diskových polí a storage zařízení, managementem serverů (BMC, IPMI, apod.), managementem non-IT infrastruktury (napájení, chlazení, apod.) a rozhraní pro poskytování souborových služeb souborového úložiště klientům. Pro připojení veškerých zařízení Bloku úložiště byla zvolena originální Cisco kabeláž/moduly v kombinaci s kompatibilní kabeláží s ohledem na připojovaná zařízení Bloku úložiště i přepínače přístupové sítě.

Připojení jednotlivých komponent Bloku úložiště PROJECT lze rozdělit následovně

- **LAN síť Bloku úložiště** - připojení LAN sítě Bloku úložiště do přístupové sítě bude realizováno připojením 1x 10Gbps uplink portu LAN přepínačů Bloku úložiště, které budou konfigurovány v režimu "stacku". Pro připojení obou 10 Gbps uplink portů bude na fyzické vrstvě využit port "Eth1/5/4" na přepínačích přístupové sítě (sw1.projnet/sw2.projnet), který je osazen break-out modulem/kabelem "Cisco QSFP40G-4SFP10G-CU5M", který zajišťuje rozdělení 40 Gbps portu přístupového přepínače na 4x10 Gbps Ethernet port. Jeden ze čtyřech portů tohoto break-out kabelu (Eth1/5/4) je aktuálně volný a lze ho tedy (i s odkazem na souhlas zadavatele na dotaz v rámci výběrového řízení) použít pro účely popsané výše. Využitím tohoto portu/kabelu nedojde ke sdílení jakékoli komunikace mezi LAN sítí Bloku úložiště a LAN sítěmi stávajících Bloků úložiště PROJECT. Na L2 vrstvě bude jak na straně přepínačů přístupové sítě, tak na straně přepínačů LAN sítě Bloku úložiště konfigurován port-channel s využitím protokolu 802.3ad (LACP). Tento způsob konfigurace zajistí konektivitu přepínačů LAN sítě Bloku úložiště o rychlosti 2x10 Gbps v režimu active/active. Port-channel bude konfigurován v režimu "trunk", čímž se zajistí dostupnost takových VLAN, které budou pro management vrstvu Bloku úložiště potřebné. Jako ochrana proti vzniku smyček (chybné zapojení kabeláže, chybná konfigurace koncových zařízení, apod.) bude na straně přepínačů přístupové sítě rozšířena stávající spanning- tree ochrana pro nové VLANy. Tato ochrana bude implementována rovněž na úrovni přepínačů LAN sítě Bloku úložiště v kompatibilním režimu. Navrhované přepínače LAN sítě Bloku úložiště budou pracovat na vrstvě L2.
- **Spectrum Scale (GPFS) servery Bloku úložiště** - každý z obou GPFS serverů Bloku úložiště bude osazen adaptéry "Mellanox MCX415A-CCAT" a bude tak disponovat 2x 100 Gbps Ethernet porty určenými pro připojení do přístupové sítě PROJECT. Každý server bude redundantně zapojen do obou přepínačů přístupové sítě, k čemuž bude využit originální kabel Cisco 100GBASE-CR4 Passive Copper Cable o délce 5 metrů s označením "QSFP-100G-CU5M=". Tento kabel je plně kompatibilní jak s přepínači přístupové sítě, tak se 100 Gbps porty Mellanox adaptéru GPFS serverů. Kabel je na obou koncích zakončen konektory QSFP28. Na L2 vrstvě bude jak na straně přepínačů přístupové sítě, tak na straně operačního systému GPFS serverů Bloku úložiště konfigurován port-channel (bond v režimu 4 na úrovni OS Linux) s využitím protokolu 802.3ad (LACP). Tento způsob konfigurace zajistí plně redundantní konektivitu GPFS serverů Bloku úložiště o rychlosti 2x100 Gbps Ethernet v režimu active/active. Port-channel bude konfigurován v režimu "trunk", čímž se zajistí dostupnost takových VLAN, které budou pro GPFS servery Bloku úložiště potřebné.
- **Zálohovací diskové pole** - každý řadič diskového pole disponuje min. 2x 25 Gbps Ethernet porty pro přístup na iSCSI rozhraní diskového pole pro zálohování. Jedná se celkem o 4x 25 Gbps Ethernet porty, které budou





Obrázek 5 - Půdorys racku

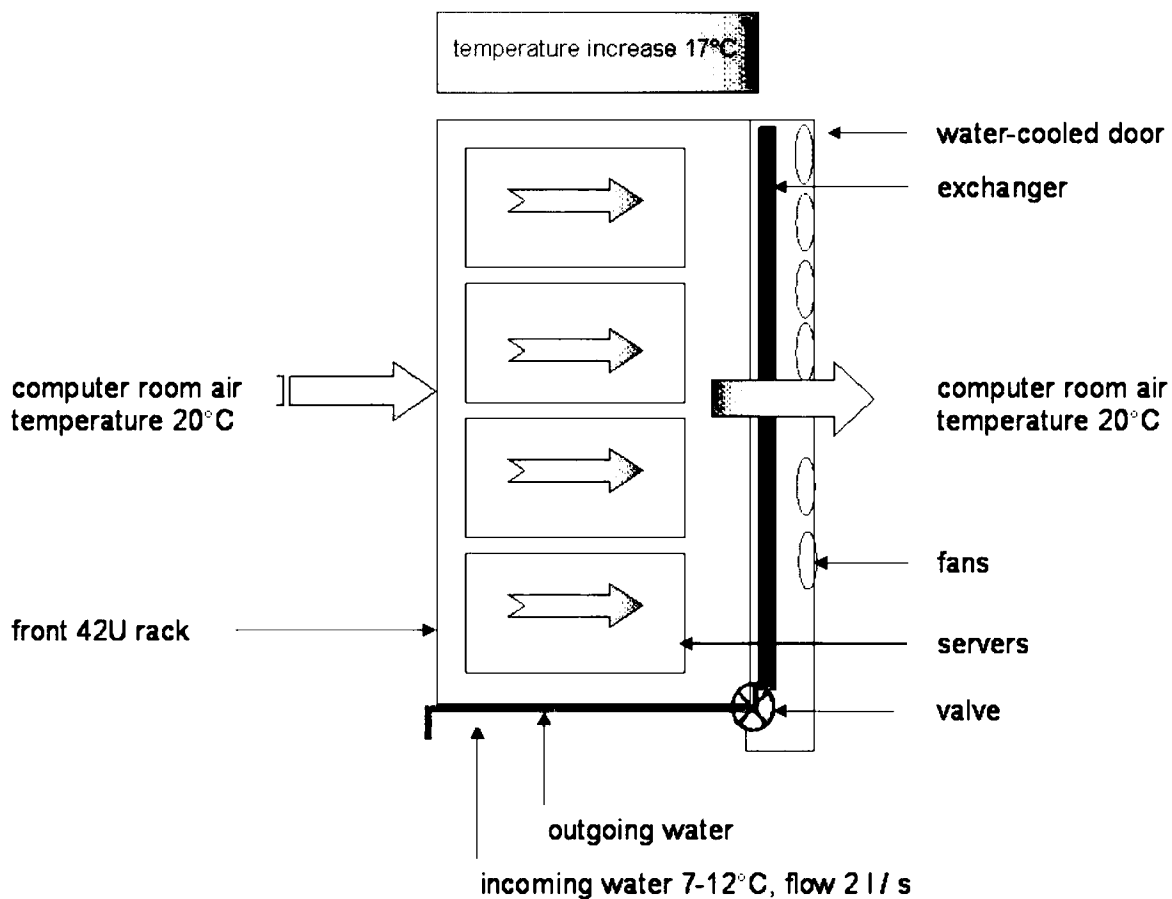
Physical Specification	
Mounting capacity	42U
Size (HxWxD) (physical)	2020x600x1200
Weight Empty (physical)	173Kg
Weight Empty (packing)	197Kg (With Pallet)
Max Load	840Kg transportable, 1000Kg on castors, 1200Kg on feet
Cabinet Features	
Front door	
Design	Bull
Locking	Yes, with key
Reversible	Yes
Perforation	63%

Color	Black
Side panel	
- Locking	Quick fastening
- Color	Black
Top panel	
- Cable Access Holes	Yes
- Color	Black
Base frame	
- Castors	Strong castors
- Feet	Strong feet
Vertical mounting strips	2 front, 2 rear, with U positioning labelling
- Front	9.5mm square holes
- Rear	9.5mm square holes, with 2x 3 zero U, slots for PDUs
Shipping	
Packing Pallet	Film in standard, reinforced packing for overseas in option, Wood + foam, rails
Environmental Constraints	
Regulatory & Safety	
Regulatory compliance	CE, CE1 297, EIA 310-E, EN 60-950
Shock and vibration	French testing laboratory (LNE) test proving transportability until 840Kg

Chlazení

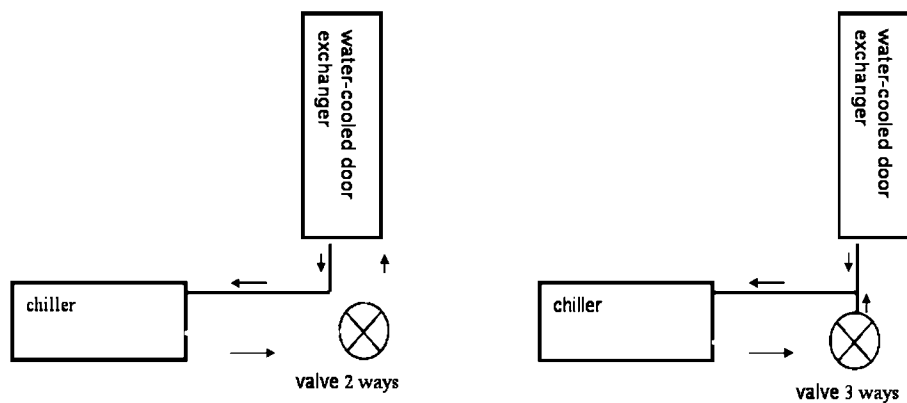
Nabídka obsahuje systém chlazení studenou vodou chladičem integrovaným v zadních dveřích RACKu dle požadavků Zadavatele, a to včetně napojení na chladicí okruhy a včetně integrace do MaR.

Aktivní vodou chlazené dveře jsou umístěny v zadní části standardního 42U RACKu, místo perforovaných zadních dveří. Na tyto dveře je napojen na přívod chlazené vody z infrastruktury budovy dvěma hadicemi – pro přívod chlazené vody a pro odvod ohřáté vody. V Aktivních vodou chlazených dveřích je namontována chladicí spirála (výměník tepla vzduch-kapalina) a ta odvádí teplo vyfukované na zadní stranu RACKu ventilátory instalovaného IT HW. Sada 8 ventilátorů namontovaných po celé výšce dveří prohání horký vzduch přes výměník tepla, aby se urychlil proces chlazení. Zajišťují, že teplo je pravidelně odváděno po celé výšce skříně a že se nahoře nevytváří žádné lokální horké místo. Vzduch opouštějící chladicí spirálu skříně má nastavenou teplotu. Teplo absorbované vodou v chladicí spirále je převedeno do centrálního chladicího okruhu.



Obrázek 6 – Schéma chlazení RACKu

Aktivní vodou chlazené dveře budou dodány v konfiguraci s dvoucestným ventilem.



Obrázek 7 – Schéma chlazení RACKu

Základní charakteristika konfigurace s dvoucestným ventilem je:

- Proměnný tok chladicí kapaliny v infrastruktuře budovy
- Průtok chladicí kapaliny potřebný pro Aktivní vodou chlazené dveře závisí na energii rozptýlené v RACKu
- Výstupní teplota chladicí kapaliny je proměnná (ve většině případů o 5°C více než teplota na vstup)
- Aktivní vodou chlazené dveře neustále spotřebovávají pouze takové množství studené vody, které je nutné pro chlazení RACKu (spotřeba na vyžádání)
- Hydraulický okruh se musí přizpůsobit proměnlivým požadavkům na průtok chladicí kapaliny

Požadavky na kvalitu chladicí kapaliny:

K dodávce chlazené vody o správné teplotě do vodou chlazených dveří je zapotřebí chladicí jednotka. Pro zajištění maximální životnosti výměníků vzduch-voda musí chlazená voda vyhovovat předpisům VGB pro chlazenou vodu (VGB- R 455P). Použitá chlazená voda musí být dostatečně měkká, aby se zabránilo usazeninám, ale nesmí být tak měkká, aby docházelo ke korozi výměníku tepla. Pokud chlazená voda obsahuje prvky napomáhající vzniku rzi, je nutné přidat inhibitor koroze. Následující tabulka uvádí doporučené charakteristiky chlazené vody.

	Values	Measuring unit
Hardness	≤ 200 ppm	mgCaCO ₃ /l
Cl	≤ 100 ppm	mgCl ⁻ /l
SO ₂	≤ 100 ppm	mgSO ₄ ²⁻ /l
NH ₄ ⁺	≤ 0.2 ppm	mgNH ₄ ⁺ /l
Alkalinity	≤ 100 ppm	mgCaCO ₃ /l
pH	6.5 to 9	
Conductivity	≤ 500	μs/cm
Opacity	≤ 10	NTU



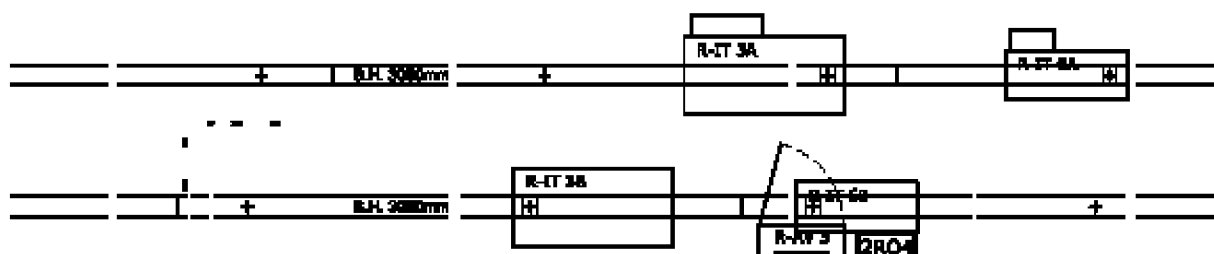
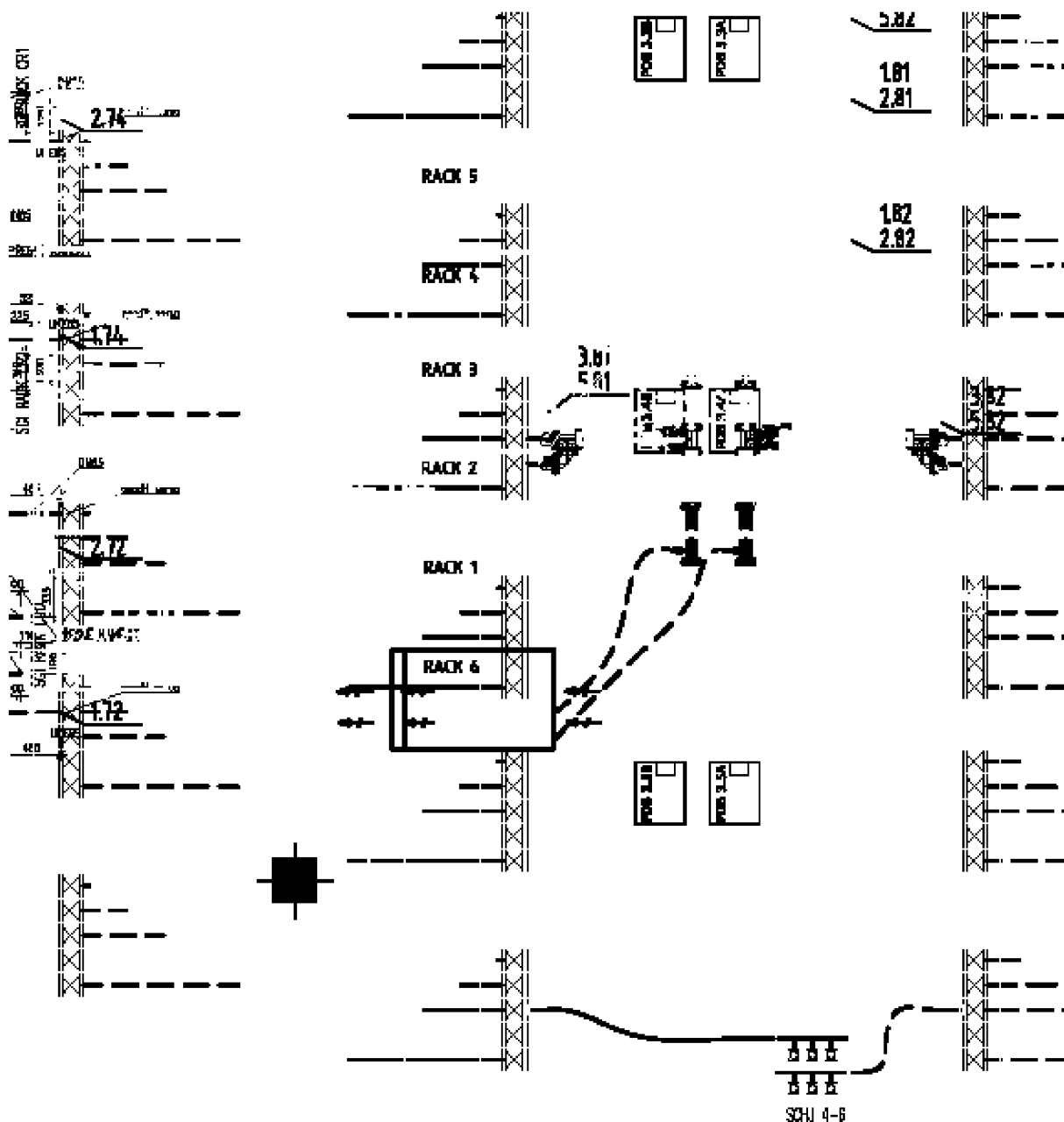
Obrázek 8 – Vodou chlazené dveře

Technická specifikace Aktivních vodou chlazených dveří:

Technical Specifications	
Dimensions (W x H x D)	600mm x 2020mm (42U) x 225mm
Weight	150 kg
Cooling capacity	20 – 45 kW
Power supply	Redundant
Power consumption maxi	800 W
Input / output water temperature	7 – 12 °C / 12 – 17 °C
Water flow	2 liters/second (7 m3/hour)
Ventilation	8 fans
Recommended cabinet air inlet	20°C to 25°C
Cabinet air outlet	20°C to 25°C
Management	Modbus RTU or TCP/IP
	SNMP

Pro připojení nových Aktivních vodou chlazených dveří bude na připojení stávajících 5 RACKŮ úložiště PROJECT vytvořen další pár přírub (vstupní, výstupní), Tím je zajištěna i integrace do MaR.

Schéma připojení nového racku do chladicí infrastruktury zadavatele:



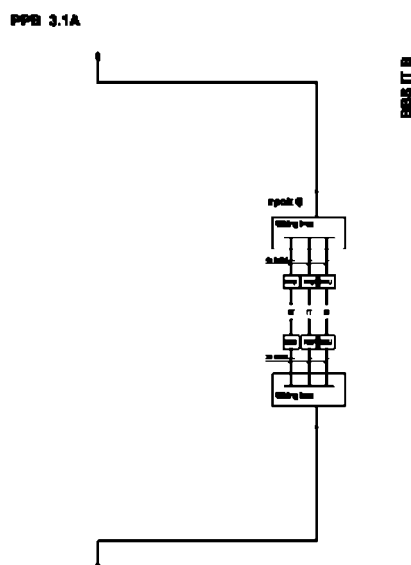
Napájení

Nabízený RACK je vybaven redundantními PDU – polovina PDU bude připojena k napájecí větvi A, druhá polovina k napájecí větvi B. Každá větev obsahuje:

- 1x Přívod EC60309 3f 32A/5p zapojený do rozvodné krabice v RACKu, ze které jsou napájeny jednotlivé PDU
- 3x 1f PDU

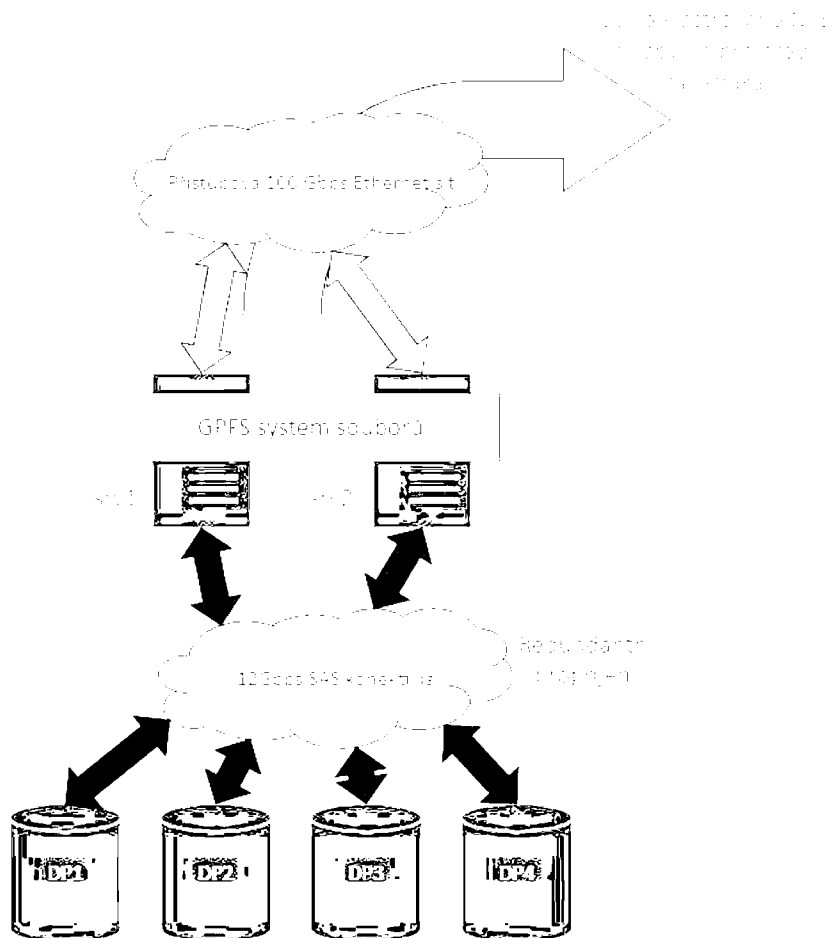
Schéma připojení napájení RACKu k napájecím okruhům zadavatele:

Návrh elektro připojení racku č. 6



1.2 Schéma Datového úložiště

Schématický náčrt souborového úložiště je uveden na následujícím schématu.



Obrázek 7 - Schéma jednoho souborového úložiště

1.3 Diskové pole pro zálohování

Pro zálohování je nabízeno samostatné diskové pole IBM FlashSystem 5035, které splňuje veškeré Zadavatelem definované požadavky.

Popis HW a konfigurace je uvedena v následující podkapitole.

1.3.1 Parametry nabízeného HW

1x IBM FlashSystem 5035 o následující konfiguraci:

- 1x 2U jednotka s řadiči, 2x 2U disková expanzní jednotka
- 64GB cache celkem
- Dva redundantní řadiče s ochranou zrcadlení zápisové cache
- Redundantní provedení
 - Ano, řadiče, napájecí zdroje, host a SAS backend porty
- Užitečná kapacita 473TB pro zálohy
 - 34x 18TB 7,2K 3.5" dual-port NL-SAS HDD v distribuovaném RAID6 v režimu 10+2, spare kapacita o kapacitě dvou disků.
- 25GbE konektivita pro iSCSI, celkem 4 porty, 2 porty na řadič
 - Zapojení do redundantních LAN přepínačů Zadavatele
- Připojení do management Ethernet switchu zadavatele
 - 1x 1GbE RJ45 pro každý ze dvou řadičů

- RACK mount kit
- Licence
 - Interní virtualizace
 - Snapshoty
 - Neomezený počet hostů
- Multipath ovladače
- Veškerá potřebná kabeláž

Datasheet <https://www.ibm.com/downloads/cas/ZDOYP6LX>

2. Splnění požadavků zadání

2.1 Požadavky blok úložiště PROJECT

SPEC_18(I) Dodavatel musí v nabídce uvést architekturu řešení Bloku úložiště PROJECT, typ a konfiguraci nabízených zařízení a jejich zapojení.

Uvedeno v technickém popisu nabídky.

SPEC_19(I) Dodavatel musí v nabídce uvést popis softwarového řešení Bloku úložiště PROJECT.

Uvedeno v technickém popisu řešení.

2.2 Požadavky – Souborové úložiště

SPEC_24(I) Dodavatel musí v nabídce uvést protokoly poskytované souborovým úložištěm a způsob jejich poskytování.

Nabízené souborové úložiště je navrženo jako softwarově definované úložiště postavené na technologii GPFS. GPFS klastr i protokolové služby budou provozovány na nabízených dvou GPFS serverech souborového úložiště.

Souborové úložiště počítá na straně klientů s transparentní integrací do operačního systému, bude umožňovat obvyklé souborové operace a realizovat obvyklou sémantiku nativních souborových systémů, bude podporovat nativní rozhraní (API) souborového systému operačního systému a integrovat uživatele operačního systému jako uživatele souborového systému.

Poskytované protokoly:

- NFS protokoly: NFS V4.
- Objektové protokoly: Swift a S3.

SPEC_43(I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob řešení filesetů, kvót filesetů a snapshotů filesetů a dokumentaci (nebo odkaz na dokumentaci) těchto vlastností, která by měla nasvědčovat, že nabízená technologie naplňuje požadavky zadavatele.

Nabízené řešení postavené na technologii IBM Spectrum Scale splňuje veškeré výše uvedené požadavky Zadavatele na filesety, snapshoty a kvóty.

Dokumentace k filesetům:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=filesystems-fileset-namespace>

Dokumentace ke snapshotům filesetů:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=filesystems-fileset-level-snapshots>

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=filesystems-global-snapshots>

Dokumentace ke kvótám filesetů:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=filesystems-quotas>

https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=STXKQY_5.1.4/com.ibm.spectrum.scale.v5r10.doc/bl1hlp_filesquotas.html

SPEC_44(I) Dodavatel musí v nabídce uvést příkazy a/nebo rozhraní pro funkcionality odkazované v požadavku SPEC_42 a jejich dokumentaci.

Správu požadovaných funkcionalit lze provádět pomocí příkazů volaných z OS Linux na GPFS serverech mající prefix "mm", IBM Spectrum Scale GUI a REST API.

Filesety:

Příkazy pro práci s filesety:

mmcrfileset
mmchfileset
mmdelfileset
mmlinkfileset
mmlsfileset
mmunlinkfiles
et

Dokumentace k příkazům pro práci s filesety:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=reference-mmcrfileset-command>

Snapshoty filesetů:

Příkazy pro práci se snapshoty filesetů:

mmcrsnapshot
mmdelsnapsh
ot
mmlssnapshot
mmrestorefs
mmsnapdir

Dokumentace k příkazům pro práci se snapshoty filesetů:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=reference-mmcrsnapshot-command>

Kvóty filesetů:

Příkazy pro práci s kvótami filesetů:

mmsetquota
mmcheckquot
a
mmdefedquot
a
mmdefquotaof
f
mmdefquotaon
n mmedquota
mmlsquota
mmquotaon
mmquotaoff
mmrepquota

Dokumentace k příkazům pro práci s kvótami filesetů:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.4?topic=reference-mmsetquota-command>

SPEC_55(I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob řešení objektových služeb a dokumentaci (nebo odkaz na dokumentaci) této vlastnosti.

Nabízený Blok úložiště PROJECT 4 bude poskytovat rovněž objektové služby protokoly Swift a S3 (Spectrum Scale Cluster Export Services). Potom co bude povolen CES přístup (mmchnode --ces-enable) na obou nódech, je možné následně povolit pro přístup k datům protokoly CIFS, NFS a objektový přístup k datům (mmces service enable [NFS | OBJ | SMB]).

Dodatečné informace o objektovém přístupu pomocí Cluster Export Service lze nalézt na odkazu:

<https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-scale/5.1.0?topic=gpfs-cluster-export-services-overview>

SPEC_57(I) Dodavatel musí v nabídce uvést čistou kapacitu ve smyslu požadavku SPEC_56 a kapitoly 6.5 Požadavky – Měření kapacity a rychlosti.

Čistá kapacita úložiště je 3,184PB.

SPEC_60(I) Dodavatel musí v nabídce uvést dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB a dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 80%/20% ve smyslu požadavků SPEC_58, SPEC_59 a kapitoly 6.5 Požadavky – Měření kapacity a rychlosti.

Nabízené úložiště poskytne níže uvedené výkonové parametry:

- Dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního čtení protokolem NFSv4, velikost bloku 1MiB: 8.28 GB/s.
- Dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčního zápisu protokolem NFSv4, velikost bloku 1MiB: 8.28 GB/s.
- Dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru protokolem NFSv4, velikost bloku 4KiB, čtení/zápis 80%/20%: 12.100 IO/s.

SPEC_64(I) Dodavatel musí v nabídce uvést maximální počet souborů ve smyslu požadavku SPEC_61.

Maximální počet souborů nabízeného řešení je s ohledem na nabízenou kapacitu a požadavky zadavatele celkem: **800 miliónů souborů**

SPEC_65(I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob uložení metadat a kapacitu prostoru ve smyslu požadavků SPEC_62 a SPEC_63.

Nabízená kapacita pro metadata je **38,21TB** a je počítáno s umístěním metadat na diskových polích a SSD discích.

SPEC_70(I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob řešení uložení malých souborů a kapacitu prostoru ve smyslu požadavků SPEC_66 až SPEC_69.

Nabízené řešení založené na IBM Spectrum Scale splňuje výše uvedené požadavky a mimo jiné disponuje technologiemi jako jsou variabilní velikosti bloku, sub-blok alokace nebo uložení dat do prostoru metadat.

Pro uložení metadat a malých souborů bude využito kapacity na SSD discích na diskových polích souborového úložiště. Malé soubory mohou být uloženy do metadatového prostoru nebo za pomoci GPFS ILM politik uloženy či transparentně migrovány z nebo do prostoru nebo-li GPFS poolu na SSD discích.

Celková čistá kapacita pro poskytování malých souborů je: 38,21TB

2.3 Požadavky - Redundance, dostupnost

SPEC_74(I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob zajištění vysoké dostupnosti a redundanci systémů a zařízení.

Navržené řešení datového úložiště PROJECT poskytuje vysokou dostupnost a neobsahuje SPoF komponenty, jejichž výpadek by mohl způsobit nefunkčnost služeb úložiště.

Výpadek či odstávka libovolné jedné komponenty jako jsou server, síťový prvek nebo komponenta diskového pole souborového úložiště nezpůsobí nefunkčnost služeb souborového úložiště.

Servery

Nabízené servery pro GPFS servery disponují redundantními komponentami (disky, napájecí zdroje) a redundantními komunikačními cestami do sítí a k diskovým polím. Na úrovni OS Linux bude použita agregace portů pro dosažení redundance interfaců pro management LAN i přístupovou síť.

Disková pole

Nabízená disková pole, jež poskytují potřebnou kapacitu a výkon, disponují redundantními komponentami a redundantními komunikačními cestami ke GPFS serverům na front-endu a diskům po SAS na back- endu.

Disková pole disponují redundantními komponentami vyměnitelnými za chodu:

- Duální redundantní řadiče
- Napájecí zdroje a ventilátory

GPFS servery jsou připojeny napřímo a redundantně ke každému diskovému poli souborového úložiště. Každá disková police je přes SAS redundantně připojena k oběma řadičům diskového pole.

1GbE porty pro správu jsou zapojeny redundantně do LAN přepínačů.

Disky mají redundantní dva SAS porty s více nezávislými cestami k řadičům.

Přepínače LAN

Nabízené LAN přepínače mají dva redundantní napájecí zdroje.

Switche jsou nabízeny dva z důvodu zachování redundance v případě výpadku jedno z nich.

SPEC_80(I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob zajištění redundance disků, počet a typ disků, úroveň RAID, počet disků v RAID, počet spare disků.

SPEC_99(I) Dodavatel musí v nabídce uvést orientační představu o realizaci měření rychlosti, typ a počet předpokládaných testovacích serverů.

Dodavatel očekává měření na 10ks serverů.

Měření rychlosti sekvenčních operací a měření výkonu I/O operací bude probíhat nad NFS svazky. Ze souborového úložiště bude GPFS systém souborů sdílen pomocí NFSv4 přes oba NFS servery úložiště.

Každý NFS server bude sdílet úložiště přes vlastní vysoce dostupnou IP adresu. Jako NFS klienti budou použity PXE servery zadavatele.⁴

Následně bude na klientech spuštěn pomocí fio postupně test sekvenčního zápisu a čtení a test I/O operací.

Měření výkonu metadata operací bude provedeno obdobným způsobem pomocí NFS klientů případně na GPFS serverech úložiště přímo nad GPFS systémem souborů.

SPEC_111 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést popis řešení integrace do Přístupové sítě úložiště PROJECT zadavatele.

Uvedeno v technickém popisu nabídky.

SPEC_114 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést L2 a L3 topologii LAN sítě a použitá zařízení.

Uvedeno v technickém popisu nabídky.

SPEC_138 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést řešení požadavků zadavatele na software, názvy a počet licencí navrhovaného software.

SPEC_154 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést čistou kapacitu Diskového pole pro zálohování.

Nabízené diskové pole pro zálohování disponuje čistou kapacitou 473TB.

SPEC_155 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 64KiB Diskového pole pro zálohování.

Nabízené diskové pole pro zálohování poskytuje dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 64KiB (2^{16} B) 1GB/s (1×10^9 byte/s).

SPEC_156 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést detailní konfiguraci Diskového pole pro zálohování, počet a typ rozhraní, počet a typ disků, konfiguraci RAID a spare prostor.

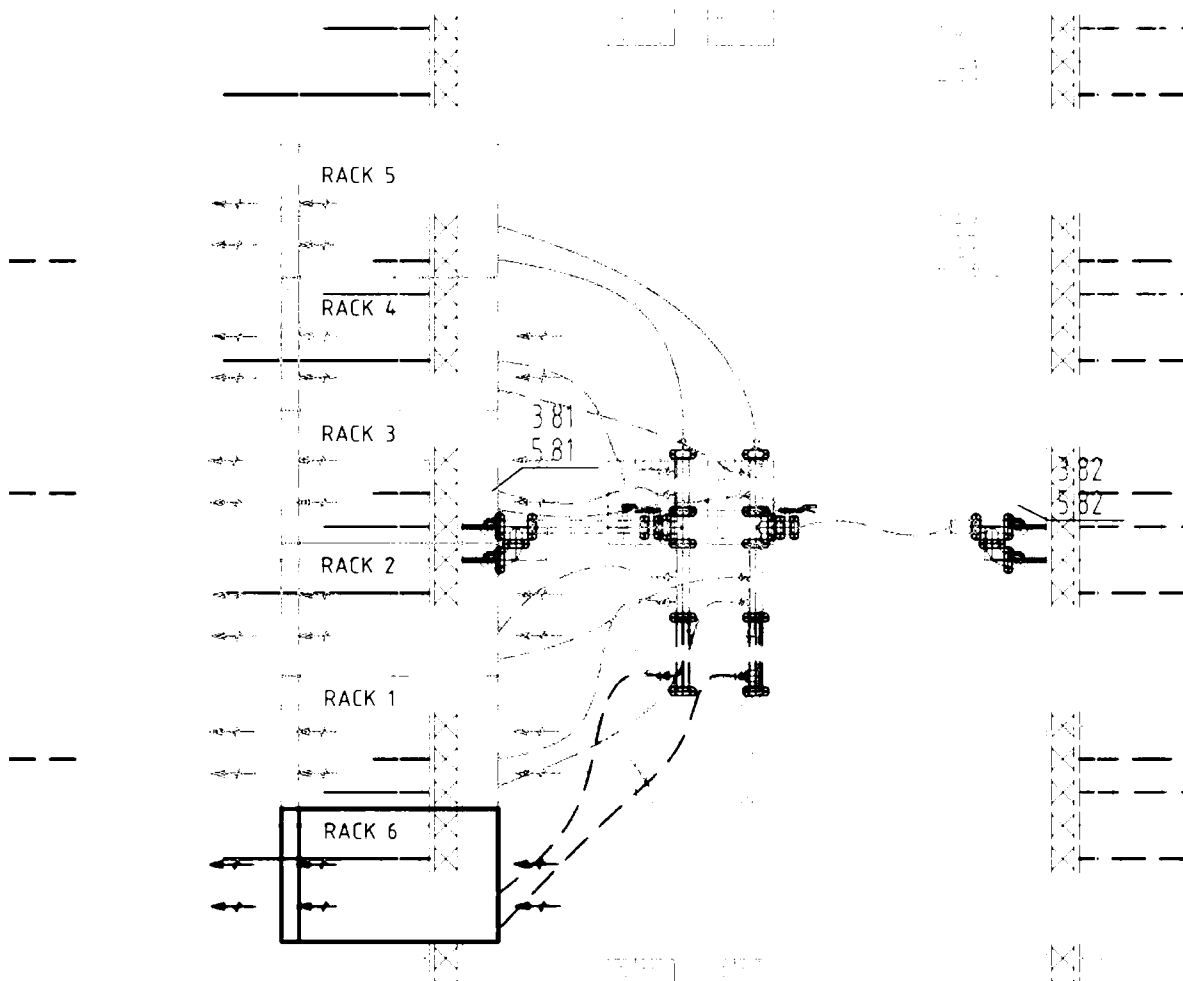
⁴ V rámci objasnění údajů nabídky ze dne 20. 9. 2022 byla Dodavatelem z této přílohy Smlouvy odstraněna zavádějící věta „Předpokládáme využití nižších desítek PXE serverů.“.

34x 18TB 7,2K 3.5" dual-port NL-SAS HDD v distribuovaném RAID6 v režimu 10+2, spare kapacita o kapacitě dvou disků.

2.4 Požadavky - umístění

SPEC_183 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést schéma navrhovaného umístění zařízení dodávky v datovém sálu datového centra zadavatele a počet racků.

Nabízené řešení počítá s dodáním 1ks nového RACKu s označením RACK č. 6 a s využitím stávajícího RACKu č. 5.



SPEC_191 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést energetickou kalkulaci. Energetická kalkulace musí obsahovat:

- maximální elektrický příkon celého řešení
- elektrický příkon pro každý osazený rack či samostatně umístěné zařízení

Maximální elektrický příkon celého řešení je uveden v příloze 02_techické parametry nabídky. Maximální elektrický příkon pro každý osazený rack či samostatně umístěné zařízení:

- RACK5: navýšení o 2,88 kVA
- RACK6: 9,02 kVA

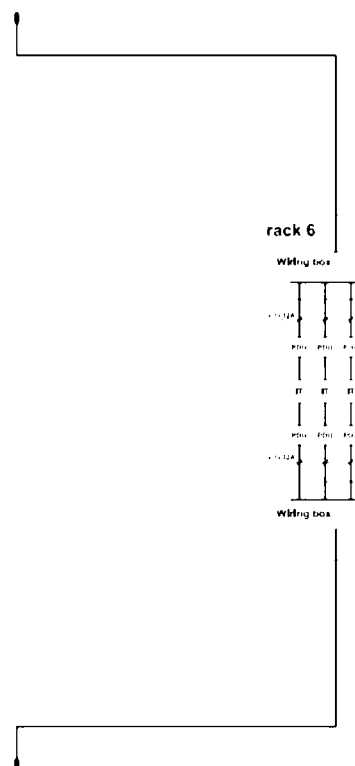
SPEC_192 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést schéma a parametry napojení zařízení na elektrické rozvody datového centra.

Detailní popis je veden v popisu řešení.

Návrh elektro připojení racku č. 6

PPB 3.1A

BBS IT B

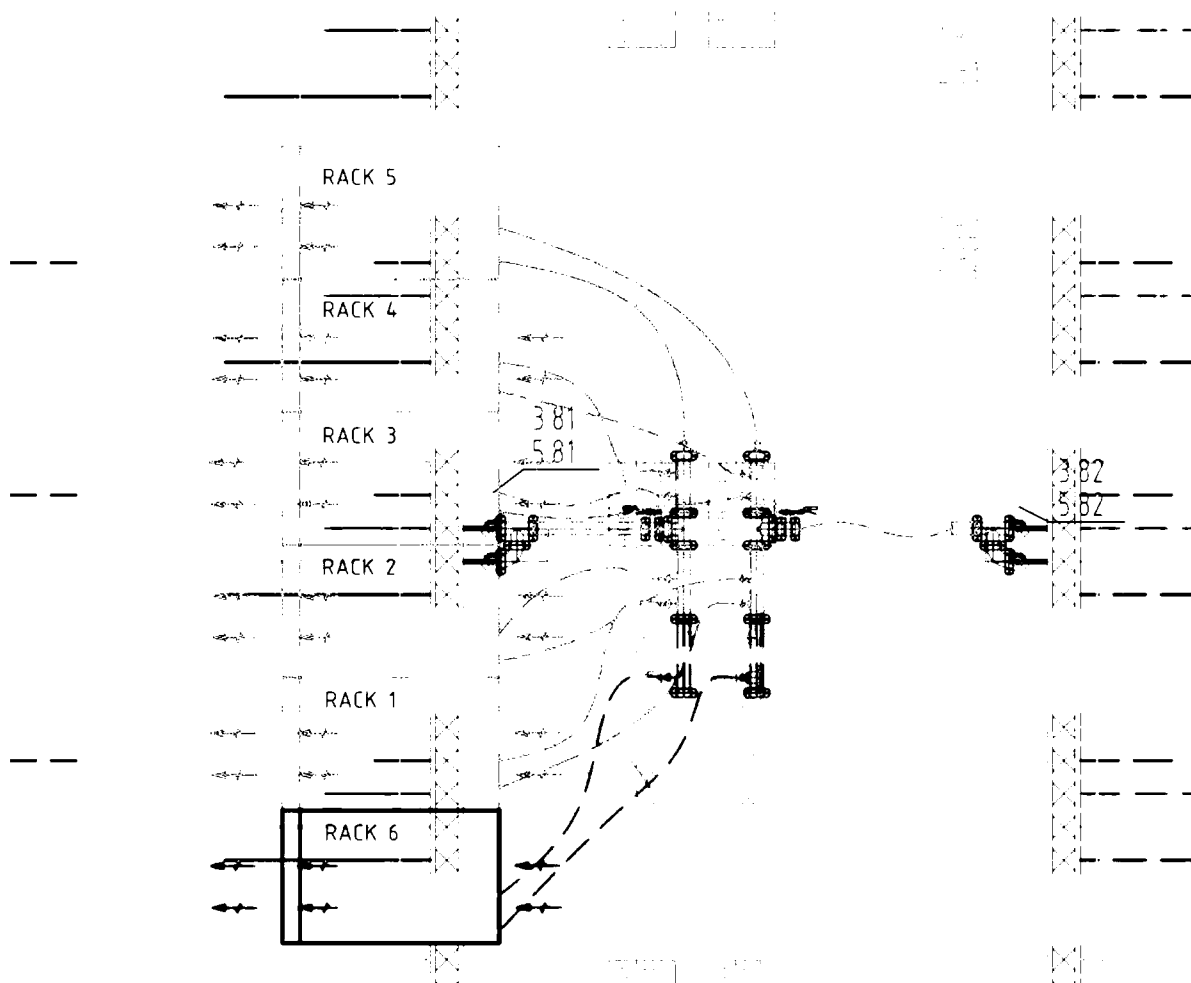


SPEC_200 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést řešení chlazení dodávaných technologických celků.

Chlazení je uvedeno v popisu řešení.

SPEC_201 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést schéma a parametry napojení zařízení na chladicí okruhy datového centra.

Chlazení je uvedeno v popisu řešení.



Příloha č. 2
Harmonogram plnění

Č.	Milník	Termín
1.	Nabytí účinnosti Smlouvy	T
2.	Dodání Návrhu Specifikace akceptačních testů	T+3 měsíce
3.	Projednání a akceptace Specifikace akceptačních testů	T+ 4 měsíce
4.	Fyzická dodávka Systému	T+5 měsíců
5.	Dokončení Implementace Systému	Termín milníku 4+2 týdny
6.	Dodání Dokumentace Systému	Termín milníku 4+3 týdny
7.	Úspěšné provedení Akceptačních testů	Termín milníku 4+1 měsíc a jeden týden
8.	Provedení Školení	Termín milníku 4+2 měsíce a 2 týdny
9.	Komplexní dodávka Systému	Termín milníku 4+2 měsíce a 2 týdny

Termín milníku č. 1 (v tomto konkrétním případě přesné datum) je odvislý od uveřejnění Smlouvy v registru smluv. Milníky č. 2 až 4 jsou počítány od pevně stanoveného data milníku č. 1. Termín milníku č. 5 a následující tohoto Harmonogramu plnění jsou nastaveny jako tzv. klouzavé termíny.

Termín milníku č. 4 je závazně stanoven tímto Harmonogramem plnění, avšak jeho změna je přípustná dle odstavců 4.1 a 4.4 Smlouvy. Od data splnění milníku č. 4 bude počítána lhůta pro splnění milníku č. 5. Pokud milník č. 4 bude Dodavatelem splněn v pozdější termínu, než jaký bude vyplývat z Harmonogramu plnění, bude se lhůta milníku č. 5 počítat až od data skutečného splnění milníku č. 4. Takto budou počítány všechny následující termíny plnění milníků Harmonogramu plnění s tím, že všechny jsou odvislé od skutečného data splnění milníku č. 4 nebo od termínu milníku č. 4 dle Harmonogramu plnění, podle toho, který nastane později. Tato prolongace termínů plnění Díla však nemá vliv na smluvní sankce ve smyslu čl. 17 Smlouvy, ani na nejzazší termín dokončení Díla ve smyslu odst. 4.1 Smlouvy.

Dále se smluvní strany dohodly, že termíny pro splnění milníků č. 2 a 3 se mohou změnit na základě písemné domluvy Oprávněných osob smluvních stran ve smyslu Přílohy č. 7 Smlouvy (tedy bez nutnosti uzavírat dodatek ke Smlouvě) podle potřeby provádění plnění dle Smlouvy, avšak nesmí přesáhnout termín splnění milníku č. 4. Milníky č. 6 až 9 mohou být obdobně změněny na základě písemné domluvy Oprávněných osob dle předchozí věty, avšak nesmí žádný z nich přesáhnout nejzazší termín splnění Smlouvy, tedy den 31. 5. 2023.

Projednáním a akceptací Specifikace akceptačních testů (milník č. 3) se rozumí prezentace dokumentu Specifikace akceptačních testů Dodavatelem Objednateli, posouzení tohoto dokumentu Objednatelem, oznámení Objednatele o svém souhlasu s daným dokumentem nebo vznesení výhrad a připomínek Objednatelem, případné předložení upraveného dokumentu Objednateli k převzetí a podpisem předávacího protokolu, vše v souladu s pravidly vyplývajícími z odst. 6.3 Smlouvy. Dokument Specifikace akceptačních testů stanovuje očekávané výstupy jednotlivých akceptačních testů a v detailu

popisuje způsob provedení akceptačních testů Systému. Požadovanou míru detailu v rámci procesu projednání stanovuje Objednatel.

Fyzickou dodávkou Systému (milník č. 4) se rozumí dodání všech zařízení na místo instalace a předvedení a ověření faktického stavu dodání.

Dokončením implementace Systému (milník č. 5) se rozumí stav, kdy Dodavatel považuje Datové úložiště za kompletní, s veškerou požadovanou funkcí a s deklarovanými parametry a oznámí tuto skutečnost zadavateli. Po milníku Dokončení implementace Systému Dodavatel nesmí provádět žádné implementační práce či úpravy Systému s výjimkou prací a úprav schválených Objednatelem.

Provádění akceptačních testů je možno zahájit až po splnění milníku č. 5 Dokončení implementace Systému. Nesplněním akceptačních testů se má za to, že nebyla dokončena implementace Systému a pokračuje implementace Systému.

Komplexní dodávkou Systému (milník č. 9) se rozumí provedení Díla ve smyslu odst. 3.1 Smlouvy. Od splnění tohoto milníku počne běžet záruka ve smyslu odst. 11.2 Smlouvy, a započne poskytování systémové podpory dle podmínek stanovených ve Smlouvě. Pro splnění milníku č. 9 je nezbytné, aby všechny ostatní milníky ve smyslu této přílohy č. 2 Smlouvy byly rovněž splněny, což bude Objednatelem zkontrolováno a potvrzeno.

Příloha č. 3

Součinnost Objednatele

Součinnost Objednatele bude při poskytování plnění dle této Smlouvy spočívat zejména v následujících činnostech:

- zajistit součinnost a účast odpovědných pracovníků Objednatele a osob znalých prostředí Objednatele v rozsahu nezbytném pro zhotovení Díla. Součinnost bude spočívat především v poskytnutí konzultací majících za cíl doplnit informace k předložené dokumentaci při vypracování Technické specifikace a Specifikace akceptačních testů;
- zajistit pro členy realizačního týmu Dodavatele přístup do objektů Objednatele;
- dle potřeby zajistit účast odpovědných pracovníků Objednatele při realizaci akceptačních testů;
- poskytnout informace o plánovaných změnách v prostředí Objednatele, pokud budou mít jakýkoli vliv na plnění Dodavatele a poskytnout v této souvislosti úplné, pravdivé a včasné informace;
- Školení – Pro účely školení je možno využít prostor Objednatele, Objednatel zajistí místnost a prezentační techniku (projektor, whiteboard), Objednatel zajistí účast účastníků školení v termínech dle oboustranně schváleného Harmonogramu plnění.
- Reaktivní servis - Objednatel zajistí podmínky pro realizaci Reaktivního servisu na místě instalace. Objednatel po dohodě s Dodavatelem poskytne eskalační mechanismus klasifikace vad pro případy, kdy nedojde ke shodě na klasifikaci vady mezi pracovníky Objednatele a Dodavatele řešících vady. V případě sporů ohledně stanovení eskalační procedury rozhoduje Objednatel.
- Akceptační testy – součinnost na přípravě a realizaci Akceptačních testů.
- Platba, fakturace – Objednatel poskytne potřebnou součinnost na zajištění formální správnosti a akceptovatelnosti dokumentů.
- Pojištění – součinnost na zajištění požadovaných informací Objednatele pro sjednání pojištění Dodavatele.
- Prostory – Objednatel poskytne prostory pro uložení, skladování materiálu v nezbytném rozsahu během doby realizace Díla.
- Datové centrum – Objednatel na žádost Objednatele zajistí spolupráci s třetí osobou poskytující servis a podporu Datovému centru v rozsahu nezbytném pro integraci Díla a Datového centra.

Příloha č. 4

Specifikace ceny a platební harmonogram

Specifikace ceny

Tabulka č. 1

Cena Díla včetně implementace a záruky dle odst. 13.1.1 smlouvy	Cena v Kč bez DPH	Výše DPH 21% v Kč	Cena v Kč včetně DPH
Dílo	14.024.000,- Kč	2.945.040,- Kč	16.969.040,- Kč

Tabulka č. 2

Cena za služby systémové podpory	Jednotková cena v Kč bez DPH	Počet jednotek	Cena v Kč bez DPH za stanovený počet jednotek	Výše DPH 21 % v Kč za stanovený počet jednotek	Cena v Kč včetně DPH za stanovený počet jednotek
Systémová podpora	14.000,- Kč za 1 člověkodenní (cena dle odst. 13.1.2 smlouvy)	10 člověkodenní	140.000,- Kč	29.400,- Kč	169.400,- Kč

Platební harmonogram

Objednatel bude hradit cenu dle odst. 13.1 Smlouvy po kompletním dokončení Systému ve smyslu čl. 6 Smlouvy. Uváděné částky jsou určeny vzhledem k ceně uvedené v odst. 13.1 Smlouvy:

- Úspěšné splnění milníku „**9. Komplexní dodávka Systému**“ znamená možnost Dodavatele požadovat úhradu ceny Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy.
- Po naplnění milníku „**9. Komplexní dodávka Systému**“ vzniká Dodavateli nárok fakturovat po dobu 5 následujících let úhradu ceny za služby systémové podpory. Služby systémové podpory budou fakturovány kvartálně zpětně za každé uplynulé 3 měsíce, a to v částce odpovídající počtu člověkodenní, které byly při poskytování služeb systémové podpory objednány a v souladu s postupem dle odst. 12.3.1 Smlouvy a prokazatelně vyčerpány, vynásobeného cenou za člověkodenní poskytování těchto služeb uvedené v odst. 13.1.2 Smlouvy; ustanovení odst. 12.3.4 Smlouvy tímto není dotčeno.

Příloha č. 5

Licenční podmínky k vybranému standardnímu SW

1. Vymezení využití softwarových produktů v rámci dodávky

- 1.1 Veškeré softwarové vybavení se bude používat na hardwarovém vybavení IT4Innovations národního superpočítačového centra (dále jen „IT4Innovations“), které je součástí Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, hardwarové vybavení tedy je nebo bude ve výlučném vlastnictví VŠB-TUO, software tedy nebude poskytován k provozu na cizím hardware. Veškerý software bude použit pro akademické účely, vědu a výzkum, z části také na komerční výzkum realizovaný na smluvním základě, avšak v maximální míře do 20 %, kterou připouští Sdělení Komise (EU) „Rámec pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací“ (2014/C 198/01). Nejedná se o verze určené pouze pro výuku studentů.
- 1.2 Licencování veškerého software dodaného v rámci veřejné zakázky „Datové úložiště PROJECT pro IT4Innovations“ by mělo umožnit využití těchto technických prostředků a služeb jím poskytovaných vedle primárního nabyvatele licence, kterým je Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, což předpokládá užívání ze strany zaměstnanců a orgánů Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava; i následujícím skupinám třetích osob:
 - 1) **Všichni registrovaní uživatelé IT4Innovations/e-INFRA CZ** – Registrovaní uživatelé jsou uživatelé, kteří mají v IT4Innovations, popřípadě v konsorciu e-INFRA CZ, zřízen účet. Účet získávají (zejména, ale ne pouze) uživatelé
 1. kteří uspěli v grantové soutěži na přidělení výpočetních zdrojů nebo
 2. byla jim schválena jejich žádost nebo
 3. se účastní školení či jiných vzdělávacích akcí IT4Innovations/e-INFRA CZ
 4. a splnili podmínky IT4Innovations pro přístup a k užívání k hardwarových prostředků IT4Innovations,
 - 2) **Smluvní a další partneři zadavatele.**
- 1.3 Licencování software dodaného v rámci veřejné zakázky musí umožnit poskytování služeb Systému třem tisícům koncových uživatelů a správu Systému padesáti uživateli správy (operátorů, administrátorů).
- 1.4 Dodavatel si je vědom informace Objednatele, že nabyvatelem licence se stává Objednatel a součástí licence udělené nabyvateli musí být i oprávnění upravovat a rozvíjet Datové úložiště nabyvatelem licence (Objednatelem) nebo třetí osobou, kterou tím Objednatel pověří.
- 1.5 Další podmínky na poskytnutí licencí k Dodavatelem dodávaného software jsou definovány v čl. 10 Smlouvy. V případě rozporu této Přílohy č. 5 Smlouvy a čl. 10 Smlouvy se smluvní strany dohodly, že přednost mají licenční podmínky Dodavatelem dodávaného software před ustanoveními čl. 10 Smlouvy, avšak vždy musí respektovat podmínky stanovené v bodu 1 Přílohy č. 5 Smlouvy.

2. Licenční podmínky k vybranému standardnímu a open source SW

Licence a licenční podmínky

V navrhovaném řešení jsou kromě hardwarových součástí a jejich firmware také operační systémy a softwarové produkty. Řešení využívá tyto softwarové produkty a operační systémy:

- Operační systém Red Hat Enterprise Linux Server Licence: RH00004F5 - Red Hat, RHEL, Red Hat Enterprise Linux Server, Red Hat Enterprise Linux Server, Standard (Physical or Virtual Nodes) (5YR)
- Produkt DATERA Smart Archive Licence: Řešení společnosti DATERA s.r.o., schválené IBM jako ISV (independent software vendor) / Technology Partner (TP) řešení

Licence Red Hat Enterprise Linux Server

Základní licenční podmínky Red Hat Enterprise Linux Serveru jsou dostupné zde:

https://www.redhat.com/licenses/Enterprise_Agreement_Webversion_EMEA_English_20180416.pdf

Detailní informace k základním licenčním podmínkám jsou dostupné zde:

<https://www.redhat.com/en/about/agreements>

DATERA Smart Archive

DATERA Smart Archive je řešení schváleno ze strany IBM jako oficiální ISV (independent software vendor) / Technology Partner (TP) řešení.

Licenčně jsou pokryty GPFS servery jednotlivých úložišť. Každé nabízené Souborové úložiště je pokryto celkem třemi soketovými licencemi a jsou tedy pokryty všechny tři GPFS servery.

Nabízené řešení licenčně pokrývá pouze tři servery každého souborového úložiště. Tato licence umožňuje export dat souborového úložiště k serverům zadavatele, které nemají platnou licenci DATERA Smart Archive, prostřednictvím jakéhokoli protokolu nebo metody, včetně, ale bez omezení na, Network File System (NFS), Server Message Block (SMB), File Transfer Protocol (FTP) , Hypertext Transfer Protocol (HTTP), Object Protocol (OpenStack Swift, emulace Amazonu S3).

Podmínky užití produktu DATERA Smart Archive vychází z IBM “License Information” vydané pro produkty interně využívané v řešení: [http://www-](http://www-03.ibm.com/software/sla/sladb.nsf/lilookup/1068D0C952A5D89F852584FF003DCDAB?OpenDocument)

[03.ibm.com/software/sla/sladb.nsf/lilookup/1068D0C952A5D89F852584FF003DCDAB?OpenDocument](http://www-03.ibm.com/software/sla/sladb.nsf/lilookup/1068D0C952A5D89F852584FF003DCDAB?OpenDocument)

Příloha č. 6

Podmínky poskytování záruky

1. Záruka

- 1.1 K Dílu je poskytována záruka v rozsahu stanoveném v odst. 11.2 Smlouvy. Níže uvedená ustanovení upravují podmínky poskytování záruky.
- 1.2 Záruka je Dodavatelem poskytována v místě instalace Systému, a to jako pravidelný a reaktivní záruční servis. Záruku lze poskytovat též pro činnosti, které nevyžadují přítomnost na místě instalace Systému, a to vzdáleně prostředky vzdáleného přístupu. Činnosti, které vyžadují přítomnost na místě instalace Systému, zajišťuje Dodavatel. Záruku nelze poskytovat např. pouhým zasláním náhradního dílu a instrukcemi na jeho výměnu.
- 1.3 Dodavatel bude poskytovat jediné kontaktní místo pro hlášení vad a požadavků na servis všech dodaných systémů. Musí být zajištěna možnost hlášení vad 24 hodin denně (nonstop) a možnost vnést požadavek na servis v pracovní dny v době od 8:00 do 16:00 hodin.
- 1.4 Záruční servis (a to jak pravidelný, tak reaktivní) musí být prováděn takovým způsobem, aby byly minimalizovány dopady na provoz a dostupnost Systému. Záruční servis, který vyžaduje odstávku Systému, bude prováděn v termínu a v rozsahu odsouhlaseném Objednatelem. Objednatel poskytne k provádění záručního servisu součinnost v pracovní dny v době od 8:00 hod. do 16:00 hod. O výsledku provedení záručního servisu bude Objednatel Dodavatelem písemně informován.

2. Záruční servis – pravidelný

- 2.1 Pravidelný záruční servis zařízení Datového úložiště zahrnuje zejména
 - záruční servisní práce a služby předepsané závaznou legislativou,
 - záruční servisní práce a služby předepsané výrobcem předmětného zařízení
 - poskytování a provádění aktualizací softwarového vybavení(dál jen „**Pravidelný servis**“).
- 2.2 Pravidelný servis musí pokrývat servis a údržbu vyžadovanou záručními podmínkami zařízení a systémů. Pravidelný servis je realizován Pravidelnými servisními zásahy. Pravidelný servis musí být poskytován v místě instalace.
- 2.3 Pravidelné servisní zásahy budou prováděny na základě harmonogramu, v časovém okně a v rozsahu odsouhlaseném Objednatelem, a to v pracovní dny v době od 8:00 do 16:00 hodin. O výsledku Pravidelného servisního zásahu bude Objednatel písemně informován.
- 2.4 Harmonogram Pravidelných servisních zásahů bude určen na základě domluvy smluvních stran.
- 2.5 Součástí Pravidelného servisu je také zajištění nových verzí dodaného software, dostupnost softwarových aktualizací a záplat. Objednateli bude po dobu záruky poskytnut Dodavatelem bezplatný přístup k novým verzím, k bezpečnostním záplatám a k aktualizacím programového vybavení systémů.
- 2.6 Součástí Pravidelného servisu je rovněž provádění pravidelných aktualizací programového vybavení systémů a jeho nastavení Dodavatelem. Programovým vybavením systémů se rozumí veškeré dodané softwarové vybavení (firmware, ovladače hardware, operační

systémy, softwarové stacky, aplikační software, management software technologií atd.). Dodavatel je zavázán provádět zejména aktualizace, které jsou určeny ke zvýšení bezpečnosti, spolehlivosti, odstranění funkčních či výkonových nedostatků. Aktualizace určené k odstranění závažných problémů musí být prováděny dle jejich závažnosti bez zbytečných prodlení. Aktualizace programového vybavení musí být koordinovány s Objednatelem a jsou podmíněny jeho souhlasem.

- 2.7 **Veškeré náklady na Pravidelný servis (materiál, práce, doprava, likvidace odpadu apod.) jsou zahrnuty v ceně Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy.**

3. Záruční servis – reaktivní

- 3.1 Reaktivní záruční servis bude zajišťovat odstraňování vzniklých vad kategorie A, B a C definovaných v odst. 11.4 Smlouvy (dále jen „**Reaktivní servis**“).
- 3.2 Reaktivní servis bude poskytován na základě:
- Vady zjištěné vzdáleným monitoringem, pokud je tento poskytován – o takto zjištěných vadách bude Objednatel bezodkladně informován předem určeným způsobem. Servisní tým Dodavatele bude Objednatele informovat o dalším plánovaném průběhu servisních akcí.
 - Vady zjištěné přímo Objednatelem – takto zjištěné vady nahlásí Objednatel Dodavateli kdykoliv předem určeným způsobem. Hlášení musí obsahovat základní technické a kontaktní informace, obvykle: typ a identifikaci zařízení, popis závady, telefon a e-mail kontaktní osoby Objednatele.
- 3.3 Určení způsobu předávání informací reaktivního servisu bude nedílnou součástí uživatelské provozní dokumentace.
- 3.4 **Pro vyloučení pochybností se uvádí, že cena za Reaktivní servis je zahrnuta v ceně Díla dle odst. 13.1.1 Smlouvy.**

Příloha č. 7
Oprávněné osoby

Za Objednatele:

ve věcech smluvních a ve věcech obchodních:

Jméno a příjmení	Mgr. Branislav Jansík, Ph.D.
E-mail	branislav.jansik@vsb.cz
Telefon	+420 596 999 510

ve věcech technických a realizačních:

Jméno a příjmení	Ing. Roman Slíva
E-mail	roman.sliva@vsb.cz
Telefon	+420 596 999 514

ve věcech záruky a odpovědnosti za vady:

Jméno a příjmení	Ing. et Ing. Radovan Pasek
E-mail	radovan.pasek@vsb.cz
Telefon	+420 596 999 699

Za Dodavatele:

ve věcech smluvních a obchodních:

Jméno a příjmení	Zbyněk Řeháček
E-mail	zbynek.rehacek@datera.cz
Telefon	731 435 520

ve věcech technických a realizačních:

Jméno a příjmení	Pavel Pokorný
E-mail	pavel.pokorny@datera.cz
Telefon	602 357 194

ve věcech záruky a odpovědnosti za vady:

Jméno a příjmení	Pavel Pokorný
E-mail	pavel.pokorny@datera.cz
Telefon	602 357 194

Příloha č. 8

Technické zadání Objednatele

Obsah

1. Návrh technického řešení	1
1.1 Komponenty Datového úložiště PROJECT	1
1.1.1 Souborové úložiště	1
1.1.1.1 GPFS servery	1
1.1.1.2 Disková pole.....	1
1.1.1.3 Technologické řešení souborového úložiště	5
1.1.1.4 Přístupová síť	6
1.1.1.5 Infrastruktura DC.....	8
1.2 Schéma Datového úložiště	15
1.3 Diskové pole pro zálohování	16
1.3.1 Parametry nabízeného HW	16
2. Splnění požadavků zadání.....	17
2.1 Požadavky blok úložiště PROJECT	17
2.2 Požadavky – Souborové úložiště	17
2.3 Požadavky - Redundance, dostupnost	20
2.4 Požadavky - umístění.....	22
Licence a licenční podmínky	2
1 Úvod.....	2
2 Záměr zadavatele	2
3 Předmět zakázky	3
4 Legenda	3
5 Obecné požadavky	3
6 Blok úložiště PROJECT	4
6.1 Stávající řešení a záměr zadavatele.....	4
6.2 Požadavky – Blok úložiště PROJECT.....	5
6.3 Požadavky – Souborové úložiště	6
6.4 Požadavky – Redundance, dostupnost	10
6.5 Požadavky – Měření kapacity a rychlosti.....	11
6.6 Požadavky – Síťová infrastruktura	17
6.7 Požadavky – Software.....	18
7 Diskové pole pro zálohování.....	22

8	Obecné technické požadavky	23
9	Integrace do datového centra zadavatele.....	24
9.1	Požadavky - umístění.....	25
9.2	Požadavky - napájení.....	26
9.3	Požadavky - chlazení.....	27
9.4	Požadavky - transport.....	27
10	Implementace a další aktivity	28
10.1	Implementace	28
10.2	Školení	28
10.3	Dokumentace	28
10.4	Prohlášení o shodě	28
10.5	Likvidace odpadů.....	28
11	Požadavky na obsah Návrhu technického řešení	29
12	Infrastruktura zadavatele	29
12.1	Dispozice sálu	29
12.2	Napájení.....	30
12.3	Chlazení.....	30
12.4	Racky.....	32
12.5	Přístupová cesta do datového sálu.....	33
12.6	Přístupová síť úložiště PROJECT	33

1 Úvod

IT4Innovations národní superpočítačové centrum (dále jen „IT4Innovations“) poskytuje národní výzkumnou infrastrukturu v oblasti náročných výpočtů (HPC).

Výpočetní zdroje IT4Innovations jsou určeny pro řešení úloh ve výzkumu a vývoji, především pro akademická pracoviště a další výzkumné instituce v ČR, část kapacity je pak dedikována pro rozvoj spolupráce mezi akademickou sférou a průmyslovými partnery nebo pro samostatné využití průmyslovými podniky.

IT4Innovations je členem národní velké výzkumné infrastruktury e-INFRA CZ.

2 Záměr zadavatele

Záměrem zadavatele je rozšíření centrálního datového úložiště projektových dat uživatelů národního superpočítačového centra IT4Innovations (označovaného jako „datové úložiště PROJECT“) a pořízení zálohovací kapacity pro potřeby zadavatele.

3 Předmět zakázky

Předmět veřejné zakázky obsahuje dvě části:

1. rozšíření datového úložiště PROJECT o další blok - Blok úložiště PROJECT a
2. zálohovací kapacita realizovaná diskovým polem - Diskové pole pro zálohování.

Předmětem veřejné zakázky „Rozšíření datového úložiště PROJECT“ je dodávka komplexního řešení, tj. komplex úložných, síťových, serverových a dalších systémů, softwarového řešení, včetně implementace, integrace do datového centra zadavatele, poskytnutí licencí, provedení školení a poskytování záruky.

Systémy budou umístěny a provozovány v datovém centru zadavatele, které se nachází v budově IT4Innovations, v areálu Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava.

4 Legenda

V následujícím textu jsou uváděny následující značky:

SPEC_číslo označuje pro snazší identifikaci jednotlivé požadavky zadavatele veřejné zakázky.

SPEC_číslo (I) označuje požadavek zadavatele veřejné zakázky na informaci, kterou dodavatel musí uvést v nabídce.

5 Obecné požadavky

- SPEC_1 Nabídka musí obsahovat veškeré systémy, zařízení, komponenty, příslušenství, licence, dokumentace, projektové, implementační a další práce, školení atd. nezbytné k naplnění požadavků zadavatele.
- SPEC_2 Řešení musí respektovat dispozice a omezení vyplývající z prostředí a z podmínek zadavatele.
- SPEC_3 Řešení musí komplexně (jako celek) splňovat požadavky zadavatele. Požadovaná funkcionality a vlastnosti musí být reálně funkční a použitelné v provozu řešení, požadované parametry musí být reálně dosažitelné. Splnění požadavků zadavatele nesmí být nijak podmíněno. Je nepřípustné, aby plnění požadavků zadavatele bylo postaveno pouze na funkcionalitě, vlastnostech či parametrech dílčích komponent a řešení jako celek požadavky zadavatele nesplňovalo.
- SPEC_4 Funkcionality, vlastnosti a parametry řešení musí být uvedeny pro nabízenou/dodávanou konfiguraci určenou k běžnému provozu. Funkcionality, vlastnosti a parametry řešení nesmí být nijak podmíněny.
- SPEC_5 Řešení musí splňovat všechny technické požadavky zadavatele současně. Všechny požadované vlastnosti, funkcionality a parametry musí být dosaženo při použití jednoho, produkčního nastavení všech komponent řešení. Splnění požadavku nesmí být podmíněno změnou nastavení nebo změnou zapojení komponent.
- SPEC_6 Řešení nesmí obsahovat omezení, která by zabraňovala či omezovala užití zadavatelem v požadovaném nebo v racionálním rozsahu. Blok úložiště PROJECT je určen pro přibližně tři tisíce uživatelů.

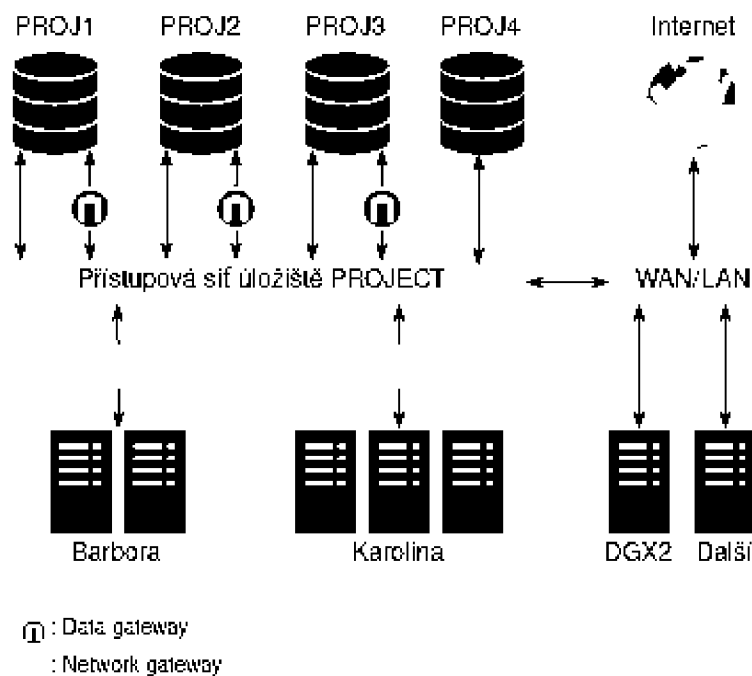
- SPEC_7 Řešení musí být v maximální míře autonomní, nezávislé na externích systémech a službách, soběstačné bez potřeby dalších zařízení, systémů či služeb.
- SPEC_8 Řešení musí být navrženo, dimenzováno a implementováno tak, aby zajistilo spolehlivý, bezpečný, výkonný a efektivní provoz v datovém centru zadavatele.
- SPEC_9 Dodávka musí obsahovat veškerá zařízení potřebná pro zajištění požadované funkcionality, pro zajištění požadovaného výkonu a pro efektivní provoz - a to i taková, která nejsou explicitně uvedena v tomto dokumentu.
- SPEC_10 Dodávka musí obsahovat veškeré potřebné softwarové vybavení a licence.
- SPEC_11 Pro veškeré dodané softwarové vybavení musí být zajištěna možnost používání po neomezenou dobu bez dalších nákladů.
- SPEC_12 Dodavatel nesmí pro realizaci používat zařízení, systémy, infrastrukturu či služby zadavatele, pokud toto není explicitně uvedeno v tomto dokumentu, a to pouze k účelu a v rozsahu uvedeném v tomto dokumentu.

6 Blok úložiště PROJECT

Datové úložiště PROJECT slouží jako centrální datové úložiště superpočítačového centra IT4Innovations, je určeno pro zajištění potřeb ukládání střednědobých a dlouhodobých projektových dat uživatelů. Úložiště je využíváno pro přenos dat z/do Internetu, z/na úložiště výpočetních clusterů zadavatele a v některých případech je využíváno rovněž pro realizaci výpočtů na výpočetních clusterech zadavatele.

Datové úložiště PROJECT zadavatele bylo realizováno v roce 2020, je postaveno na technologii IBM Spectrum Scale a skládá se ze tří souborových úložišť – bloků, které jsou připojeny do Přístupové sítě úložiště PROJECT, která slouží k zpřístupnění dat/služeb úložišť výpočetním a dalším systémům zadavatele. Klientské systémy (přístupové, výpočetní a další uzly a servery) jsou připojeny protokolem NFSv4.

Každý stávající blok úložiště poskytuje kapacitu 5PB, propustnost (agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB, jak čtení, tak zápis) 13GB/s a výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 80/20 19 tis. IOPS.



Poznámka – zjednodušené schéma.

Barbora, Karolina a DGX2 jsou jména výpočetních systémů IT4Innovations.

PROJ1-3 jsou stávající bloky úložiště PROJECT.

PROJ4 je nový blok úložiště PROJECT, který je předmětem této veřejné zakázky.

Bloky úložiště jsou vzájemně nezávislé, sdílěna je Přístupová síť úložiště PROJECT.

Zadavatel pro poskytování služeb datového úložiště uživatelům/projektům využívá funkcionality filesetů, fileset kvót a pro zabezpečení dat fileset snapshoty. Pro jednotlivé projekty jsou vytvářeny nezávislé filesety, které mají životní cyklus spojený s životním cyklem projektu, jejichž parametry odrážejí dohodnuté podmínky zadavatele s projektem a které umožňují nastavení limitů a monitoring využití úložiště projektem.

Záměrem zadavatele je rozšířit Datové úložiště PROJECT o další blok (PROJ4) (označovaný jako „Blok úložiště PROJECT“) stejné koncepce, podobných vlastností, parametrů a funkcionalit jako již realizované bloky a rozšířit tak datovou kapacitu a propustnost úložiště PROJECT.

- SPEC_13 Blok úložiště PROJECT slouží k ukládání a sdílení dat souborového charakteru. Blok úložiště PROJECT je realizován jako komplexní řešení úložných zařízení, serverů (zejména I/O serverů, atp.), sítí a potřebného softwarového vybavení.
- SPEC_14 Blok úložiště PROJECT musí poskytovat spolehlivé, dostupné a bezpečné uložení a poskytování dat.

- SPEC_15 Blok úložiště PROJECT musí realizovat právě jedno souborové úložiště, které poskytuje všechny jeho zdroje/kapacity. (Požadavky na souborové úložiště jsou uvedeny dále.)
- SPEC_16 Blok úložiště PROJECT musí poskytovat služby koncovým systémům výhradně prostřednictvím Přístupové sítě úložiště PROJECT zadavatele.
- SPEC_17 Blok úložiště PROJECT musí být nezávislý na již realizovaných blocích datového úložiště PROJECT zadavatele (PROJ1, PROJ2, PROJ3). Bloky nesmí sdílet žádnou infrastrukturu s výjimkou Přístupové sítě a infrastruktury a služeb explicitně uvedených zadavatelem.
- SPEC_18 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést architekturu řešení Bloku úložiště PROJECT, typ a konfiguraci nabízených zařízení a jejich zapojení.
- SPEC_19 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést popis softwarového řešení Bloku úložiště PROJECT.
- SPEC_20 Souborové úložiště musí poskytovat služby sdíleného síťového souborového systému.
- SPEC_21 Souborové úložiště musí zpřístupňovat data a poskytovat služby protokolem NFS verze 4 (NFSv4).
- SPEC_22 Souborové úložiště musí být realizováno jedním souborovým systémem.
- SPEC_23 Souborové úložiště musí poskytovat následující vlastnosti:
- a) Podpora Unicode ve jménech souborů
 - b) Podpora dlouhých jmen souborů
 - c) Řízení přístupu, přístupová práva na úrovni standardních Unixových práv (čtení, zápis, spuštění; uživatel, skupina, ostatní) a rozšířená ACL
 - d) Podpora souborů o velikosti větší než 1TB
 - e) Podpora symbolických linků
 - f) Podpora zamykání souborů
- Všechny uvedené vlastnosti musí být dostupné a využitelné NFSv4 klienty souborového úložiště.
- SPEC_24 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést protokoly poskytované souborovým úložištěm a způsob jejich poskytování.
- SPEC_25 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést technologii souborového systému souborového úložiště a její dokumentaci (nebo odkaz na dokumentaci).
- SPEC_26 Souborové úložiště musí poskytovat filesety. Filesety jsou objekty souborového systému poskytující rozdělení souborového systému na části - podstromy, které se v jistých ohledech chovají jako souborový systém. Filesety umožňují lepší členění souborového systému a jeho efektivnější a podrobnější správu.
- SPEC_27 Souborové úložiště musí poskytovat následující funkcionalitu filesetů:
- a) Vytvoření filesetu
 - b) Připojení filesetu do stromu souborového systému (do stromu jiného filesetu, např. root filesetu)

- c) Odpojení filesetu ze stromu souborového systému
- d) Přejmenování filesetu
- e) Odstranění filesetu
- f) Výpis filesetů a jejich atributů (název filesetu, stav, cesta ve stromu souborového systému)

- SPEC_28 Filesety je možno spravovat (provádět operace dle SPEC_27) nezávisle na sobě (s výjimkou závislosti připojení do stromu souborového systému) dle potřeb zadavatele.
- SPEC_29 Filesety sdílejí datovou kapacitu souborového systému souborového úložiště. Filesety nealokují datovou kapacitu staticky, ale dynamicky, dle využívání soubory umístěných do filesetu, do celkové datové kapacity souborového systému. Fileset při odstranění uvolní jeho soubory využívanou datovou kapacitu.
- SPEC_30 Filesety využívají metadatovou kapacitu souborového systému souborového úložiště. Fileset při odstranění uvolní jím využívanou metadatovou kapacitu.
- SPEC_31 Souborové úložiště musí umožňovat provozování minimálně 512 filesetů (které mají vlastnosti požadované zadavatelem).
- SPEC_32 Souborové úložiště musí poskytovat fileset kvóty - nepřekročitelné omezení využití kapacity a počtu souborů nastavitelné individuálně pro každý fileset
- SPEC_33 Souborové úložiště musí poskytovat reportování využití kapacity a počtu souborů pro jednotlivé filesety.
- SPEC_34 Souborové úložiště musí poskytovat následující funkcionalitu fileset kvót:
- a) Nastavení kvóty – limitu kapacity a počtu souborů pro fileset
 - b) Výpis kvót všech filesetů, pro každý fileset je uvedena nastavená kvóta - limit kapacity a počtu souborů
 - c) Výpis využití všech filesetů, pro každý fileset je uvedena využitá kapacita a počet souborů
- SPEC_35 Souborové úložiště musí poskytovat funkcionalitu snapshotu na úrovni filesetu, tj. vytváření konzistentních snímků všech souborů filesetu v jednom časovém okamžiku a zpřístupňování těchto snímků. Snapshoty na úrovni filesetu musí být možno vytvářet pro jednotlivé filesety (bez vytvoření snapshotu jiných filesetů či celého souborového systému).
- SPEC_36 Funkcionalita snapshotů musí být reálně použitelná, běžně proveditelná za běžného používání úložiště, nesmí způsobit nedostupnost souborového úložiště či filesetu, nesmí vyžadovat specifické podmínky použití úložiště, omezení zátěže úložiště, apod.
- SPEC_37 Funkcionalita snapshotu filesetu musí zaručovat konzistentní snímek filesetu, musí používat nativní funkcionalitu souborového systému. Pro zajištění funkcionality je nepřipustné použití funkcionality podkladové vrstvy souborového systému, která nezaručí konzistenci a integritu dat snapshotu filesetu.
- SPEC_38 Souborové úložiště musí umožňovat minimálně 32 snapshotů na fileset.

- SPEC_39 Souborové úložiště musí umožňovat intenzivní používání funkcionality snapshotů – pravidelné každodenní vytváření snapshotů několika stovek filesetů a držení snapshotů po dobu minimálně 10 dnů.
- SPEC_40 Souborové úložiště musí uživatelům poskytovat zpřístupnění snapshotů filesetů a umožňovat čtení adresářové struktury a souborů ze snapshotů filesetů souborového úložiště za běžného používání úložiště. Souborové úložiště musí umožňovat automatické zpřístupňování všech vytvořených snapshotů filesetu pro daný fileset. Zpřístupnění snapshotů musí být realizováno v rámci jmenného prostoru souborového systému a dostupné na NFSv4 klientech úložiště, kteří mají část souborového systému obsahující inkriminovaný fileset exportován.
- SPEC_41 Souborové úložiště musí poskytovat následující funkcionalitu snapshotu filesetů:
- a) Vytvoření snapshotu filesetu
 - b) Odstranění snapshotu filesetu
 - c) Výpis snapshotů filesetů a jejich atributů (název filesetu, stav, datum a čas vytvoření)
- SPEC_42 Pro funkcionality uvedené ve SPEC_27, SPEC_34, SPEC_41 řešení musí poskytovat vhodné command-line příkazy a/nebo HTTP API rozhraní. Tyto příkazy a/nebo rozhraní musí být funkční, spolehlivé a dokumentované.
Uvedené funkcionality zadavatel hodlá využít pro implementaci a integraci Bloku úložiště PROJECT do svého prostředí.
- SPEC_43 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob řešení filesetů, kvót filesetů a snapshotů filesetů a dokumentaci (nebo odkaz na dokumentaci) těchto vlastností, která by měla nasvědčovat, že nabízená technologie naplňuje požadavky zadavatele.
- SPEC_44 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést příkazy a/nebo rozhraní pro funkcionality odkazované v požadavku SPEC_42 a jejich dokumentaci.
- SPEC_45 Dodavatel musí prokázat splnění vlastností a funkcionalit filesetů požadovaných zadavatelem v rámci akceptačních testů. Předmětem testů bude rovněž ověření funkcionalit uvedených ve SPEC_27, SPEC_34 a SPEC_41 za použití nástrojů dle SPEC_42 a ověření parametrů/požadavků uvedených v SPEC_31, SPEC_38 a SPEC_39.
- SPEC_46 Souborové úložiště musí umožňovat nastavení NFS exportu dílčích části souborového systému anebo celého souborového systému na vybrané klienty dle potřeb zadavatele.
- SPEC_47 Na klientech souborového úložiště musí být poskytována obvyklá funkcionalita souborového systému.
- SPEC_48 Souborové úložiště musí být na straně klientů transparentně integrováno do operačního systému, musí umožňovat obvyklé souborové operace a realizovat obvyklou sémantiku nativních souborových systémů a integrovat uživatele operačního systému jako uživatele souborového systému.
- SPEC_49 Souborové úložiště bude zpřístupňováno na uzly výpočetních systémů a do WAN/LAN sítě zadavatele protokolem NFSv4. Protokol NFSv4 poskytovaný souborovým úložištěm musí být

dostupný v Přístupové síti úložiště PROJECT (na hraničních prvcích) odkud bude poskytován na další systémy zadavatele, do dalších sítí.

- SPEC_50 Souborové úložiště musí být kompatibilní se standardním kernelovým NFSv4 klientem operačních systémů RHEL 7, RHEL 8 a CENTOS 7.
- SPEC_51 Souborové úložiště musí umožňovat současné připojení minimálně 2000 aktivních NFSv4 klientů.
- SPEC_52 Připojení NFSv4 musí poskytovat aktivní idmapping (Domain = it4i.cz).
- SPEC_53 Připojení NFSv4 musí poskytovat NFSv4 ACL.
- SPEC_54 Souborové úložiště musí poskytovat rovněž objektové služby protokoly Swift a S3.
- SPEC_55 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob řešení objektových služeb a dokumentaci (nebo odkaz na dokumentaci) této vlastnosti.
- SPEC_56 Souborové úložiště musí mít čistou kapacitu na úrovni poskytovaného souborového systému minimálně 3PB (3×10^{15} byte).
- SPEC_57 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést čistou kapacitu ve smyslu požadavku SPEC_56 a kapitoly 6.5 Požadavky – Měření kapacity a rychlosti.
- SPEC_58 Souborové úložiště musí poskytovat dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB (2^{20} B) minimálně 2.6 GB/s (2.6×10^9 byte/s) krát deklarovaná čistá kapacita souborového úložiště v PB (10^{15} byte). Požadovaná rychlost musí být reálně dosažitelná z klientů připojených do Přístupové sítě úložiště PROJECT za použití protokolu NFSv4.
- SPEC_59 Souborové úložiště musí poskytovat dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB (2^{12} B) v režimu čtení/zápis 80%/20% minimálně 3800 IOPS (I/O operací za sekundu) krát deklarovaná čistá kapacita souborového úložiště v PB (10^{15} byte). Požadovaný výkon musí být reálně dosažitelný z klientů připojených do Přístupové sítě úložiště PROJECT za použití protokolu NFSv4.
- SPEC_60 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 1MiB a dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru o velikosti bloku 4KiB v režimu čtení/zápis 80%/20% ve smyslu požadavků SPEC_58, SPEC_59 a kapitoly 6.5 Požadavky – Měření kapacity a rychlosti.
- SPEC_61 Souborové úložiště musí umožňovat uložení minimálně 250 miliónů souborů na jeden petabyte (10^{15} byte) deklarované čisté kapacity souborového úložiště.
- SPEC_62 Metadata souborového úložiště musí být uložena na discích typu SSD nebo NVMe. Použité disky musí být vhodné pro jejich nasazení a charakter zátěže.

- SPEC_63 Pro účely uložení metadat souborového úložiště musí být k dispozici minimálně 12TB čisté kapacity realizované disky typu SSD nebo NVMe na jeden petabyte deklarované čisté kapacity souborového úložiště.
- SPEC_64 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést maximální počet souborů ve smyslu požadavku SPEC_61.
- SPEC_65 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob uložení metadat a kapacitu prostoru ve smyslu požadavků SPEC_62 a SPEC_63.
- SPEC_66 Souborové úložiště musí používat technologii, která zajistí efektivní uložení a výkonné poskytování velkého počtu malých souborů.
Efektivní uložení poskytují např. technologie variabilní velikosti bloku, sub-blok alokace nebo uložení dat do prostoru metadat. Výkonné poskytování poskytují např. technologie uložení dat do specifického prostoru - rychlý tier nebo prostor metadat.
- SPEC_67 Řešení výkonného poskytování malých souborů dle SPEC_66 musí fungovat efektivně, automaticky. Umísťování souborů do příslušných prostorů musí probíhat samočinně, bez intervence uživatele nebo administrátora, pro celý jmenný prostor souborového systému. Řešení musí používat nativní funkcionalitu souborového systému. Pro zajištění funkcionality je nepřijatelné použití externích nástrojů skenujících obsah souborového systému.
- SPEC_68 Prostor pro výkonné poskytování malých souborů musí být realizován disky SSD nebo NVMe. Použité disky musí být vhodné pro jejich nasazení a charakter zátěže.
- SPEC_69 Pro účely výkonného poskytování malých souborů souborového úložiště musí být k dispozici minimálně 12TB čisté kapacity realizované disky typu SSD nebo NVMe na jeden petabyte deklarované čisté kapacity souborového úložiště. (V případě použití prostoru metadat se požadované kapacity sčítají.)
- SPEC_70 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob řešení uložení malých souborů a kapacitu prostoru ve smyslu požadavků SPEC_66 až SPEC_69.
- SPEC_71 Řešení Bloku úložiště PROJECT musí poskytovat vysokou dostupnost. Řešení Bloku úložiště PROJECT nesmí obsahovat komponentu, jejíž výpadek by způsobil nefunkčnost služeb úložiště (nesmí existovat „single point of failure“).
- Komponenty řešení úložiště – zejména disky, napájecí zdroje, řadiče diskových polí, switche, servery musí být redundantní a vyměnitelné za provozu bez výpadku služeb úložiště.
- Diskové pole v redundantním provedení není považováno za „single point of failure“ v případě, že v diskovém poli jsou použity výhradně dual-port disky a ke všem diskům existuje více nezávislých datových cest.
- SPEC_72 Výpadek či odstávka libovolného jednoho serveru nebo síťového prvku řešení datového úložiště nesmí způsobit nefunkčnost služeb datového úložiště.

Při výpadku či odstávce serveru nebo síťového prvku řešení úložiště může být výkon datového úložiště nižší než požadovaný.

- SPEC_73 Řešení Bloku úložiště PROJECT musí být odolné dlouhodobé vysoké zátěži.
- SPEC_74 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob zajištění vysoké dostupnosti a redundanci systémů a zařízení.
- SPEC_75 Souborové úložiště musí zajišťovat takové zabezpečení (redundanci) dat, že selhání libovolných dvou disků úložiště nezpůsobí ztrátu dat.
- SPEC_76 Souborové úložiště musí zajišťovat zotavení po selhání disku tj. opětovné zajištění požadovaného zabezpečení (redundance) dat (např. rekonstrukce RAID skupiny za využití hot-spare disků). Zotavení po selhání disku musí probíhat automaticky, bez zásahu obsluhy.
- SPEC_77 Zotavení po selhání disku úložiště, tj. opětovné zajištění požadovaného zabezpečení (redundance) dat, musí být dokončeno do 48 hodin od selhání disku. Během zotavování po výpadku disku úložiště může být výkon úložiště dočasně nižší než požadovaný.
- SPEC_78 Souborové úložiště musí mít takovou konfiguraci, že je možné zajištění požadovaného zabezpečení (redundance) dat po selhání libovolných dvou disků úložiště a to bez zásahu obsluhy.
- SPEC_79 Každé diskové pole (nebo obdobné zařízení) řešení souborového úložiště musí poskytovat rezervní kapacitu nebo náhradní (spare) disky v počtu či kapacitě minimálně $\max\left(\frac{1}{24} * \text{celkový_počet_disků_diskového_pole}; 2\right)$ disků.
Funkce $\max(a; b)$ vrací větší z čísel a, b. Výsledek vzorce se zaokrouhlí vždy nahoru na celé číslo.
Celkový počet disků diskového pole zahrnuje jak disky obsahující samotná data a paritní data, tak disky realizující náhradní disky či rezervní kapacitu.
- SPEC_80 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést způsob zajištění redundance disků, počet a typ disků, úroveň RAID, počet disků v RAID, počet spare disků.
- SPEC_81 Kapacita (velikost) datového úložiště je požadována a musí být uváděna jako čistá využitelná kapacita tj. jako velikost úložiště reálně využitelná uživatelem na nejvyšší poskytované úrovni, tj. na úrovni poskytované služby.
- SPEC_82 Čistá kapacita souborového úložiště je kapacita souborového systému poskytovaného úložištěm a dostupná klientům protokolem NFSv4.
- SPEC_83 Určení čisté využitelné kapacity úložiště musí být uvedeno pro nabízenou/dodávanou konfiguraci určenou k běžnému provozu.

- SPEC_84 Určení čisté využitelné kapacity nesmí kalkulovat, zohledňovat vlastnosti systému či jeho komponenty na potenciální možnost uložení většího množství dat za předpokladů, které nelze zajistit (komprese, deduplikace, apod.).
- SPEC_85 Určení čisté využitelné kapacity nesmí kalkulovat, zohledňovat vlastnosti systému či jeho komponenty na alokování většího prostoru než je fyzicky možné či reálně uskutečnitelné bez dalších úkonů (oversubscription).
- SPEC_86 Kapacity úložišť se uvádějí s využitím předpon dekadických násobků.
gigabyte (GB) 10^9 byte
terabyte (TB) 10^{12} byte
petabyte (PB) 10^{15} byte
- SPEC_87 Čistá kapacita úložiště se zjišťuje na vhodném klientském systému úložiště zápisem do úložiště do jeho zaplnění nebo čtením celého úložiště anebo vhodným systémovým nástrojem prezentujícím velikost – kapacitu úložiště.
- SPEC_88 Nástroje použité pro zjištění kapacity musí poskytovat věrohodné informace a musí pracovat se známou velikostí datového bloku nebo se známou a přesnou jednotkou.
V OS Linux lze velikost souborového systému v bytech zjistit pomocí příkazu `df -B1`, hodnota „Available“.
- SPEC_89 Rychlost úložiště (rychlost sekvenčních operací, výkon I/O operací, výkon metadata operací) je požadována a musí být uváděna jako rychlost reálně dlouhodobě dosažitelná uživatelem na nejvyšší poskytované úrovni, tj. na úrovni poskytované služby z klientů úložiště.
- SPEC_90 Rychlost souborového úložiště je reálně dlouhodobě dosažitelná (sustained) rychlost operací prováděných na souborových systémech úložiště z NFSv4 klientů souborového úložiště.
- SPEC_91 Určení rychlosti úložiště musí být uvedeno pro nabízenou/dodávanou konfiguraci určenou k běžnému provozu.
- SPEC_92 Určení rychlosti nesmí vycházet z předpokladu specifických výhodných podmínek či specifického výhodného režimu měření (např. operace z cache), pokud tyto podmínky nebo režim nejsou explicitně požadovány.
- SPEC_93 Rychlosti úložišť se uvádějí s využitím předpon dekadických násobků.
- SPEC_94 Dodavatel musí prokázat splnění rychlosti úložiště provedením výkonových testů (benchmarků) v rámci akceptačních testů (měření rychlosti).
- SPEC_95 Výkonové testy musí probíhat na konečné, produkční konfiguraci úložiště a klientů úložiště splňujících požadavky zadavatele.

SPEC_96 Běh výkonových testů bude realizován na testovacích serverech nakonfigurovaných jako NFSv4 klienti souborového úložiště. Měření bude prováděno výhradně na NFSv4 mountpointech testovacích serverů, veškerý datový provoz (NFSv4 komunikace) musí probíhat přes Přístupovou síť úložiště PROJECT. Testovací servery nesmí být součástí souborového úložiště, jehož výkonové parametry jsou testovány.

Jako testovací servery lze použít:

- Servery poskytnuté dodavatelem pro realizaci výkonových testů
- Servery poskytnuté zadavatelem pro realizaci výkonových testů

Testovací servery (s výjimkou serverů poskytovaných dodavatelem), zasíťování (připojení na Hraniční prvky Přístupové sítě úložiště PROJECT) a veškerou další infrastrukturu potřebnou pro realizaci testů na dobu potřebnou pro realizaci testů zajistí a v rámci zakázky (v ceně Díla) poskytne dodavatel.

Zadavatel pro realizaci akceptačních testů může poskytnout až 30 serverů následující konfigurace:

1U server Rackable C1104-GP1
2x Intel Xeon E5-2680 v3 12-core 2.5GHz
8x 16GB DDR4, Reg-2133, DR
1x ConnectX-3 VPI adapter card, single-port QSFP, FDR IB (56Gb/s) and 40GigE, PCIe3.0 x8 8GT/s

Servery jsou zapojeny do ethernetové (1GbE) management sítě zadavatele. Servery neobsahují disk, servery bootují ze sítě pomocí PXE. Zadavatel může poskytnout bootování dodavatelem poskytnuté image operačního systému ze sítě.

Umístění serverů není známo vzhledem k připravované reorganizaci racků a zařízení na datovém sále zadavatele.

Zadavatel poskytne pouze uvedené servery (hardware), další nezbytné zařízení/vybavení, zejména veškeré síťové vybavení a kabeláž pro připojení serverů do Přístupové sítě úložiště PROJECT musí zajistit a realizovat dodavatel.

Na testovacích serverech musí být pro měření rychlosti použit operační systém RHEL, CENTOS, Rocky Linux nebo AlmaLinux, bude použita verze z řady 7 nebo 8.

SPEC_97 Před každým měřením rychlosti úložiště musí být zajištěno vymazání diskových cache pamětí testovacích serverů.

SPEC_98 Měření rychlosti je nutno provádět postupy a za podmínek, které odpovídají běžnému provozu, běžnému poskytování služeb úložiště. Před a během měřením rychlosti úložiště se nesmí provádět žádné úkony, které by měly vliv na výsledek měření.

SPEC_99 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést orientační představu o realizaci měření rychlosti, typ a počet předpokládaných testovacích serverů.

SPEC_100 Měření rychlosti sekvenčních operací a měření výkonu I/O operací náhodného charakteru souborových úložišť se bude provádět nástrojem fio verze 3.13 v klient-server režimu. fio je open-source nástroj (licence GPL verze 2) pro benchmarkování a testování I/O dostupný na adrese <https://github.com/axboe/fio>.

Na každém serveru určeném pro realizaci měření souborového úložiště (testovacím servery dle SPEC_96) se ověří dostupnost měřeného souborového úložiště a spustí program fio v serverovém režimu:

```
fio --server
```

Z vybraného serveru se pak iniciuje měření - spustí se na něm program fio v klientském režimu:

```
time fio \
  --client=machinefile jobfile \
  --output-format=normal,json |& \
tee fio.out
```

V souboru machinefile jsou uvedena jména serverů určených pro realizaci měření úložiště, každé jméno je uvedeno na samostatném řádku.

jobfile je jméno konfiguračního souboru programu fio obsahujících popis testu dle požadavků konkrétního měření. Soubor jobfile je umístěn na serveru, který iniciuje měření.

Adresář souborového úložiště použitý pro vytváření testovacích souborů měření (v jobfile jde o nastavení `directory`) musí být před měřením prázdný.

Pro měření sekvenčního čtení souborového úložiště a pro měření výkonu I/O operací náhodného charakteru souborového úložiště se před měřením v adresáři připraví testovací soubory.

Testovací soubory se vytvoří stejným postupem jako samotné měření - spuštěním programu fio v klientském režimu, ale v příslušném jobfile se uvede nastavení `create_only=1` a pro zkrácení doby běhu přípravy souborů je možno použít jinou velikost bloku (parametr `bs`).

Pro určení výsledku měření bude použit výstup programu fio na serveru, který inicioval měření, tj. soubor fio.out. Budou použity souhrnné informace o měření, které jsou uvedeny v části „All clients“, použije se JSON formát výstupu.

V JSON výstupu se použije poslední položka atributu „client_stats“, atribut „jobname“ této položky má hodnotu „All clients“, tato položka je dále označovaná jako souhrn.

Pro měření rychlosti sekvenčních operací se použije hodnota atributu „bw_bytes“ atributu „read“ nebo „write“ (podle typu měření) souhrnu. Získaná hodnota udává rychlost (propustnost) v bytech za sekundu.

Pro měření výkonu I/O operací se použije součet hodnot atributu „iops“ atributů „read“ a „write“ souhrnu. Získaná hodnota udává celkový počet I/O operací za sekundu (IOPS).

SPEC_101 Měření dlouhodobě udržitelné agregované rychlosti sekvenčního operací souborového úložiště (SPEC_58) se bude provádět nástrojem fio dle SPEC_100.

Rychlost sekvenčních operací datového úložiště je menší z hodnot rychlost sekvenčního zápisu souborového úložiště a rychlost sekvenčního čtení souborového úložiště.

Pro měření sekvenčního zápisu souborového úložiště se použije následující konfigurační soubor – fio jobfile:

```
[global]
rw=write
bs=1M
create_on_open=1
time_based
runtime=2h
numjobs=NUMJOBS

[project]
directory=/mnt/proj4/test/fio
filesize=FILESIZE
```

Pro měření sekvenčního čtení souborového úložiště se použije následující konfigurační soubor – fio jobfile:

```
[global]
rw=read
bs=1M
time_based
runtime=2h
numjobs=NUMJOBS
;create_only=1

[project]
directory=/mnt/proj4/test/fio
filesize=FILESIZE
```

Parametry NUMJOBS a FILESIZE se nahradí vhodnými hodnotami.

Parametr NUMJOBS udává počet paralelně prováděných úloh na testovacím serveru, hodnotou je kladné přirozené číslo.

Parametr FILESIZE udává velikost jednotlivých souborů, se kterými úloha pracuje, hodnotou je velikost dle syntaxe programu fio (např. 3T).

Celková velikost souborů, se kterými měření pracuje z jednoho testovacího serveru, tj. hodnota FILESIZE * NUMJOBS, musí být větší než dvacetinásobek velikosti operační paměti každého testovacího serveru.

Celková velikost souborů, se kterými měření pracuje ze všech použitých testovacích serverů, tj. hodnota FILESIZE * NUMJOBS * počet_testovacích_serverů musí být větší než 100TB.

- SPEC_102 Měření dlouhodobě udržitelného výkonu I/O operací náhodného charakteru souborového úložiště (SPEC_59) se bude provádět nástrojem fio dle SPEC_100.

Použije následující konfigurační soubor – fio jobfile.

```
[global]
rw=randrw
rwmixread=80
bs=4k
time_based
runtime=2h
numjobs=NUMJOBS
;create_only=1

[project]
directory=/mnt/proj4/test/fio
filesize=FILESIZE
```

Parametry NUMJOBS a FILESIZE se nahradí vhodnými hodnotami.

Parametr NUMJOBS udává počet paralelně prováděných úloh na testovacím serveru, hodnotou je kladné přirozené číslo.

Parametr FILESIZE udává velikost jednotlivých souborů, se kterými úloha pracuje, hodnotou je velikost dle syntaxe programu fio (např. 3T).

Celková velikost souborů, se kterými úloha pracuje z jednoho testovacího serveru, tj. hodnota FILESIZE * NUMJOBS, musí být větší než dvacetinásobek velikosti operační paměti každého testovacího serveru.

Celková velikost souborů, se kterými měření pracuje ze všech použitých testovacích serverů, tj. hodnota FILESIZE * NUMJOBS * počet_testovacích_serverů musí být větší než 100TB.

- SPEC_103 Za účelem ověření stability provádění metadata operací souborového úložiště a zjištění výkonu metadata operací souborového úložiště se v rámci akceptačních testů provede měření dlouhodobě udržitelného výkonu metadata operací souborového úložiště.

- SPEC_104 Měření dlouhodobě udržitelného výkonu metadata operací souborového úložiště se bude provádět nástrojem mdtest <https://github.com/hpc/ior> verze 3.2.1.

Pro měření bude použit následující příkaz:

```
time \
mpirun -n $NPROC -machinefile \
mdtest \
-C -T -r \
-F \
-d /mnt/proj4/test/mdtest \
-I $FILES_PER_DIR \
-i $ITERATIONS \
-u \
```

```
-z $TREE_DEPTH -b $BRANCHING_FACTOR \
-L
```

kde machinefile je soubor obsahující jména serverů určených pro provádění testu, každé jméno uvedeno na samostatném řádku,

NPROC, FILES_PER_DIR ITERATIONS, TREE_DEPTH, BRANCHING_FACTOR jsou proměnné – kladná, přirozená čísla, stanovena tak, že

- že hodnota FILES_PER_DIR je větší nebo rovna 100
- počet souborů vytvořených v každé iteraci je minimálně 10^8 , tj.

$$NPROC * FILES_PER_DIR * BRANCHING_FACTOR^{TREE_DEPTH} \geq 10^8$$
- doba běhu testu je minimálně 2 hodiny.

Za výsledek měření se považují hodnoty z řádků „File creation“ a „File stat“, ve sloupci Mean, tabulky „SUMMARY rate“.

- | | |
|----------|--|
| SPEC_105 | Blok úložiště PROJECT musí být připojen do Přístupové sítě úložiště PROJECT zadavatele. |
| SPEC_106 | Součástí dodávky je připojení Bloku úložiště PROJECT do hraničních prvků Přístupové sítě úložiště PROJECT – moduly a kabely potřebné pro realizaci a instalace. |
| SPEC_107 | Součástí dodávky musí být moduly 100 Gigabit Ethernet pro hraničními prvky Přístupové sítě úložiště PROJECT zadavatele. Propojení musí využívat originální moduly kompatibilní s propojovanými zařízeními.
Přístupová síť úložiště PROJECT, prostředky vyhrazené pro integraci a schémata předpokládaného zapojení jsou popsány v kapitole 12.6 Přístupová síť úložiště PROJECT. |
| SPEC_108 | Připojení Bloku úložiště PROJECT do Přístupové sítě úložiště PROJECT musí být redundantní. Výpadek či odstávka libovolného jednoho hraničního prvku Přístupové sítě úložiště PROJECT nesmí způsobit nedostupnost služeb Bloku úložiště PROJECT, rychlost Bloku úložiště PROJECT může být snížena. |
| SPEC_109 | Propojení Bloku úložiště PROJECT s hraničními prvky Přístupové sítě úložiště PROJECT bude realizováno přes Ethernet a privátní IPv4 adresy vyhrazené pro tyto účely zadavatelem. |
| SPEC_110 | Blok úložiště PROJECT musí do Přístupové sítě úložiště PROJECT poskytovat zejména následující druhy komunikace: <ol style="list-style-type: none"> 1. Poskytování souborových služeb souborového úložiště klientům 2. Přístup na management rozhraní všech zařízení úložiště 3. Přístup na management služby všech služeb úložiště 4. Komunikace s infrastrukturními službami zadavatele (viz požadavky uvedené v kapitole 6.7 Požadavky – Software) |
| SPEC_111 | (I) Dodavatel musí v nabídce uvést popis řešení integrace do Přístupové sítě úložiště PROJECT zadavatele. |

- SPEC_112 LAN síť Bloku úložiště PROJECT musí být rozdělena do různých L3 sítí. Pro každou L3 síť musí být použita jiná L2 síť (VLAN nebo jiný aktivní prvek). Je nežádoucí používat jednu L2 síť pro více L3 sítí. Rozdělení LAN sítí (mimo Přístupové sítě) musí zajišťovat zejména oddělení těchto provozů:
- komunikace mezi servery
 - management síťových aktivních prvků
 - management diskových polí a storage zařízení
 - management serverů (BMC, IPMI, apod.)
 - management non-IT infrastruktury (napájení, chlazení, apod.)
- SPEC_113 Aktivní prvky ethernetových sítí musí být vzdáleně spravovatelné použitím zabezpečeného management rozhraní, s použitím silných šifer, silných klíčů a silných hashovacích algoritmů.
- SPEC_114 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést L2 a L3 topologii LAN sítě a použitá zařízení.
- SPEC_115 Součástí Bloku úložiště PROJECT musí být komplexní softwarové řešení úložiště, tj. veškeré softwarové vybavení potřebné pro naplnění požadavků zadavatele (firmware, operační systémy, ovladače, software souborového systému/úložiště, software pro správu a monitoring, atd.).
- Pro servery řešení zadavatel preferuje použití operačního systému typu Linux.
Zadavatel preferuje použití operačního systému Red Hat Enterprise Linux.
- Zadavatel dále preferuje použití software:
- Pro správu a provádění konfigurací, pro automatizaci - configuration management software Ansible
 - Pro správu verzí souborů – GIT
- SPEC_116 Dodané operační systémy a softwarové vybavení musí poskytovat dostupnost aktualizací, zejména těch, které jsou určeny k zajištění bezpečnosti, spolehlivosti, odstranění funkčních či výkonových nedostatků.
- Součástí dodávky je poskytování a provádění aktualizací softwarového vybavení, podmínky jsou uvedeny ve smlouvě.
- SPEC_117 Správu veškerých adresních rozsahů, jmenných rozsahů, uživatelských účtů a skupin realizuje výhradně zadavatel.
- SPEC_118 Adresace IP sítí řešení úložiště musí být ve shodě s adresní politikou a adresním plánem zadavatele, použité adresní rozsahy (nejsou-li již definovány v jiné části zadávací dokumentace) budou stanoveny vždy v jednání se zadavatelem.
- SPEC_119 IP adresace zařízení úložiště může být statická nebo dynamická (pomocí DHCP). Dynamické přidělování IP adres mohou zajišťovat DHCP servery, které provozuje zadavatel.

SPEC_120 Veškeré použité IP adresy řešení úložiště se musí resolvovat na jména. Pro resolvování IP adres budou použity DNS servery zadavatele (poskytované zadavatelem), dodavatel dodá seznam síťových rozhraní zařízení, jejich IP adres a jmen.

SPEC_121 Blok úložiště PROJECT musí integrovat a pro poskytované souborové služby používat uživatelské účty a skupiny poskytované zadavatelem.

Zadavatel provádí centralizovanou správu všech uživatelů centra IT4Innovations, informace o uživateli a skupinách jsou zadavatelem poskytovány protokolem LDAP. Je použit software OpenLDAP. LDAP služby jsou poskytovány dvojicí LDAP serverů (s replikovanou databází). Pro realizaci uživatelských účtů a skupin jsou použita LDAP schémata posixAccount a posixGroup.

SPEC_122 Přístup na LDAP služby zadavatele musí být realizován zabezpečeným protokolem LDAPS. Přístup na LDAP služby zadavatele musí pro zajištění vysoké dostupnosti používat oba dva poskytované LDAP servery zadavatele.

Zadavatel pro integraci preferuje použití technologie SSSD. Pro technologii SSSD je z důvodů lepší odezvy preferováno použití SSSD enumerace.

SPEC_123 Existence a stav uživatelských účtů a skupin používaných Blokem úložištěm PROJECT musí reflektovat existenci a stav uživatelských účtů a skupin v LDAP službě poskytované zadavatelem. V časovém vyjádření je přípustná odchylka maximálně 12 minut.

SPEC_124 Zařízení a systémy úložiště musí používat přesný čas. Pro synchronizaci času se budou používat NTP servery zadavatele v síti zadavatele.

SPEC_125 Blok úložiště PROJECT musí obsahovat nástroje pro správu všech zařízení a služeb, které jsou součástí řešení.

SPEC_126 Blok úložiště PROJECT musí obsahovat nástroje pro vzdálenou správu všech hardwarových zařízení (servery, diskové pole, switche, atd.) poskytující zejména konfiguraci a ovládání zařízení, detekci závažných stavů a událostí a jejich oznamování pomocí protokolu SMTP (e-mailem). Pro vzdálenou správu hardwarových zařízení (pro instalaci nástrojů vzdálené správy) je možno použít virtuální server, který zadavatel poskytne ve své infrastruktuře.

SPEC_127 Blok úložiště PROJECT musí obsahovat monitoring dostupnosti a stavu komponent a služeb úložiště. Monitoring musí poskytovat informace o dostupnosti všech dodaných zařízení dostupných v síti po IP a informace o dostupnosti/stavu všech relevantních komponent/služeb dodávaných serverů, úložišť, atd. Za relevantní jsou považovány ty komponenty/služby, které mají vliv na funkčnost, dostupnost anebo výkon služeb úložiště. Monitoring musí klasifikovat dostupnost/stav podle závažnosti (OK, Warning, Critical). Monitoring musí umožňovat nastavovat hraniční hodnoty monitorových parametrů pro klasifikaci závažnosti. Monitoring musí poskytovat identifikaci zařízení, komponenty nebo služby, které se informace o dostupnosti nebo stavu týká. Monitoring musí poskytovat časy změn dostupností/stavu objektů a zaznamenávat je do logu.

Řešení monitoring dostupnosti a stavu komponent a služeb úložiště musí používat software Icinga 2, dodávaný Icinga 2 systém bude zadavatelem integrován do master Icinga2 systému/prostředí zadavatele.

Pro implementaci řešení zadavatel poskytne ve své infrastruktuře virtuální server pro provoz Icinga 2 systému úložiště.

SPEC_128 Veškeré závažné stavy a nedostupnosti systému musí být reportovány do jednoho (jednotného) monitoringu dostupnosti a stavu komponent a služeb úložiště dle SPEC_127.

SPEC_129 Monitoring dostupnosti a stavu komponent a služeb úložiště dle SPEC_127 musí poskytovat informace o těchto skutečnostech:

1. dostupnost síťových rozhraní zařízení v IP síti (v Přístupové síti úložiště PROJECT, v LAN síti) (včetně dostupnosti management rozhraní, např. BMC) - pro všechna zařízení se síťovým rozhraním
2. stav napájecích zdrojů zařízení – pro všechny servery, disková pole a síťové prvky řešení
3. stav chlazení zařízení dle teploty zařízení a funkčnosti ventilátorů zařízení - pro všechny servery, disková pole a síťové prvky řešení
4. stav zařízení dle stavu indikovaného zařízením a/nebo dle záznamů v logu zařízení - pro všechny servery a disková pole řešení
5. stav (výskyt chyb) paměti RAM serveru
6. stav serveru dle zátěže (CPU load) přepočítané na jedno CPU jádro serveru
7. stav serveru dle využití paměti serveru
8. stav serveru dle zaplněnosti souborových systémů serveru
9. stav serveru dle celkového počtu procesů serveru
10. stav serveru dle počtu zombie procesů serveru
11. stav klíčových procesů/služeb serveru (existence, základní odezva)
12. stav TCP nebo UDP portů serveru, které jsou využívány klíčovými procesy/službami serveru (dostupnost)
13. stav síťových rozhraní (ethernet, FC, Infiniband, atp.) (up/down)
14. stav disků serveru dle stavu a vlastností disku (up/down, chyby disku, chyby rozhraní (SAS, SATA, atp.), stav multipath, atp.)
15. stav diskového pole dle stavu řadičů diskového pole a dle stavu komunikačních/datových rozhraní a portů diskového pole (frontend i backend).
16. stav diskového pole dle stavu logických objektů diskového pole (RAID/volume group, logical volume)
17. stav diskového pole dle stavu fyzických disků diskového pole
18. stav služeb řešení poskytovaných v (HA) clusteru a stav samotného clusteru
19. dostupnost NFS služby úložiště v Přístupové síti úložiště PROJECT

SPEC_130 Řešení musí poskytovat informace o stavu a chybách disků použitých pro realizaci datové oblasti úložišť a jejich komunikace (čítače chyb a/nebo záznamy o chybách).

Řešení musí poskytovat rovněž informace o stavu komponent

- na kterých závisí funkčnost disků použitých pro realizaci datové oblasti úložišť (např. diskové enclosure)
- na kterých závisí dostupnost dat disků použitých pro realizaci datové oblasti úložišť na souborové servery.

Závažné stavy (kritické stavy, varování, selhání) disků a dalších komponent musí být reportovány do monitoringu dostupnosti a stavu komponent a služeb úložiště dle SPEC_127.

- SPEC_131 Blok úložiště PROJECT musí obsahovat sběr výkonových a kapacitních parametrů úložiště (metrik) a jejich vizualizaci. Řešení musí poskytovat sběr hodnot a grafy pro:
1. aktuální využití kapacity a volné kapacity úložišť
 2. aktuální počet souborů úložišť
 3. aktuální rychlosti/datové toky úložišť (čtení, zápis, celkově)
 4. aktuální počty realizovaných operací úložišť (čtení, zápis, celkově; metadata operace)
 5. aktuální využití kapacity a rychlosti fyzických úložišť (diskových polí, metadata/object storage targets, atp.)
 6. aktuální rychlosti/datové toky síťovými rozhraními serverů do přístupové sítě
- pro období minimálně tří let, v rozlišení minimálně 5 minut po dobu prvního měsíce.
- Řešení musí poskytovat vizualizaci grafů softwarem Grafana, součástí dodávky je integrace vizualizace sbíraných metrik do systému Grafana zadavatele.
- Pro implementaci řešení zadavatel poskytne ve své infrastruktuře virtuální server pro provoz time-series databáze a dále zadavatel poskytne dodavateli přístup do zadavatelova systému Grafana pro realizaci/integraci vizualizace.
- SPEC_132 Systémy Bloku úložiště PROJECT musí zaznamenávat záznamy o aktivitách, činnostech, změnách stavu, událostech apod. (logování). Záznamy musí obsahovat časové razítko, identifikaci systému, služby, uživatele a identifikaci a/nebo popis události.
- Záznamy (logy) musí být uchovávány (lokálně) po dobu minimálně 7 dnů.
- Systémy Bloku úložiště PROJECT musí záznamy (logy) rovněž zasílat do remote syslog serveru zadavatele (pro centralizovaný sběr a zpracování logů), kde budou zpracovávány technologií Elasticsearch stack.
- SPEC_133 Blok úložiště PROJECT musí veškerou mailovou komunikaci realizovat výhradně prostřednictvím SMTP serverů zadavatele.
- Zadavatel poskytne SMTP servery.
- IT4Innovations národní superpočítačové centrum je držitelem certifikátů systému managementu bezpečnosti informací podle normy ISO 27001 (ISO/IEC 27001:2013, ČSN ISO/IEC 27001:2014).
- Implementace Bloku úložiště PROJECT bude realizována v souladu s vnitřními předpisy zadavatele.
- SPEC_134 Blok úložiště PROJECT a Diskové pole pro zálohování musí poskytovat přístup a služby pouze oprávněným uživatelům a systémům. Systémy nesmí umožnit či poskytovat přístup a služby neoprávněným uživatelům a systémům. Systémy musí být zabezpečeny proti úniku dat, proti zneužití služeb, proti kompromitaci služeb a systémů.
- SPEC_135 Systémy a služby musí používat bezpečná, silná hesla, bezpečné klíče, bezpečné šifrování a protokoly. Je nepřípustné použití výchozích (default) hesel a klíčů a slabých hesel. Je nepřípustné používat stejné autentizační údaje pro různé účty či služby.
- SPEC_136 Služby, které nejsou pro provoz řešení a zajištění funkcionality potřeba, nebudou na serverech spouštěny/provozovány, nejlépe ani instalovány.

- SPEC_137 Blok úložiště PROJECT a Diskové pole pro zálohování nesmí bez souhlasu zadavatele komunikovat s jinými systémy.
- SPEC_138 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést řešení požadavků zadavatele na software, názvy a počet licencí navrhovaného software.

7 Diskové pole pro zálohování

- SPEC_139 Diskové pole pro zálohování musí být nezávislé na Bloku úložiště PROJECT - nesmí sdílet diskovou kapacitu s Blokem úložiště PROJECT.
- SPEC_140 Diskové pole pro zálohování musí poskytovat protokol iSCSI.
- SPEC_141 Diskové pole pro zálohování musí splňovat stejné požadavky na redundanci disků, jako jsou uvedeny v kapitole 6.4.1 Požadavky – redundance disků pro Souborové úložiště.
- SPEC_142 Diskové pole pro zálohování nakonfigurované dle požadavků zadavatele musí mít čistou kapacitu na úrovni protokolu iSCSI minimálně 450TB (450×10^{12} byte).
- SPEC_143 Diskové pole pro zálohování nakonfigurované dle požadavků zadavatele musí poskytovat dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 64KiB (2^{16} B) minimálně 1GB/s (1×10^9 byte/s). Požadovaná rychlost musí být reálně dosažitelná z klientů připojených do Přístupové sítě úložiště PROJECT za použití protokolu iSCSI.
- SPEC_144 Diskové pole pro zálohování musí mít redundantní provedení, musí mít dva řadiče a
 - Cache o velikosti min. 16GB na řadič
 - Zrcadlení zápisové cache
- SPEC_145 Diskové pole pro zálohování musí poskytovat iSCSI rozhraní, minimálně 2x25Gbps na řadič.
- SPEC_146 Součástí dodávky je připojení iSCSI rozhraní Diskového pole pro zálohování do dvou datových Ethernet switchů zadavatele (do hraničních prvků Přístupové sítě úložiště PROJECT) - moduly a kabely potřebné pro realizaci a instalaci. Z každého řadiče Diskového pole pro zálohování do každého datového Ethernet switche zadavatele povede spoj 25Gbps; celkem tedy 4x25Gbps.
- SPEC_147 Součástí dodávky musí být moduly a kompatibilní breakout řešení pro hraničními prvky Přístupové sítě úložiště PROJECT zadavatele. Propojení musí využívat originální moduly kompatibilní s propojovanými zařízeními.
Přístupová síť úložiště PROJECT, prostředky vyhrazené pro připojení a schémata předpokládaného zapojení jsou popsána v kapitole 12.6 Přístupová síť úložiště PROJECT.
- SPEC_148 Součástí dodávky je připojení management rozhraní Diskového pole pro zálohování do management LAN sítě Bloku úložiště PROJECT.
- SPEC_149 Diskové pole pro zálohování musí umožňovat připojení minimálně deseti iSCSI klientů.

- SPEC_150 Diskové pole pro zálohování musí podporovat iSCSI klienty s operačními systémy MS Windows Server, VMware vSphere 7 Enterprise Plus a Linux.
- SPEC_151 Diskové pole pro zálohování musí podporovat multipath zapojení.
- SPEC_152 Diskové pole pro zálohování musí splňovat rovněž některé požadavky uvedené v kapitole 6.7 Požadavky – Software pro Blok úložiště PROJECT, konkrétně požadavky uvedené v kapitolách:
- 6.7.2 Software – Adresace, jmenné služby, kromě integrace LDAP
 - 6.7.3 Software - Správa
 - 6.7.6 Software – Mail
 - 6.7.7 Software - Bezpečnost
- SPEC_153 Dodavatel musí poskytnout skripty pro software Icinga2 poskytující monitoring Diskového pole pro zálohování, konkrétně:
1. stav/zdraví diskového pole
 2. stav napájecích zdrojů diskového pole
 3. stav disků diskového pole
 4. stav řadičů diskového pole
 5. stav komunikačních/datových rozhraní a portů diskového pole (frontend i backend)
 6. stav logických objektů diskového pole (RAID/volume group, logical volume)
- SPEC_154 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést čistou kapacitu Diskového pole pro zálohování.
- SPEC_155 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést dlouhodobě udržitelnou agregovanou rychlost sekvenčních operací pro velikost bloku 64KiB Diskového pole pro zálohování.
- SPEC_156 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést detailní konfiguraci Diskového pole pro zálohování, počet a typ rozhraní, počet a typ disků, konfiguraci RAID a spare prostor.

8 Obecné technické požadavky

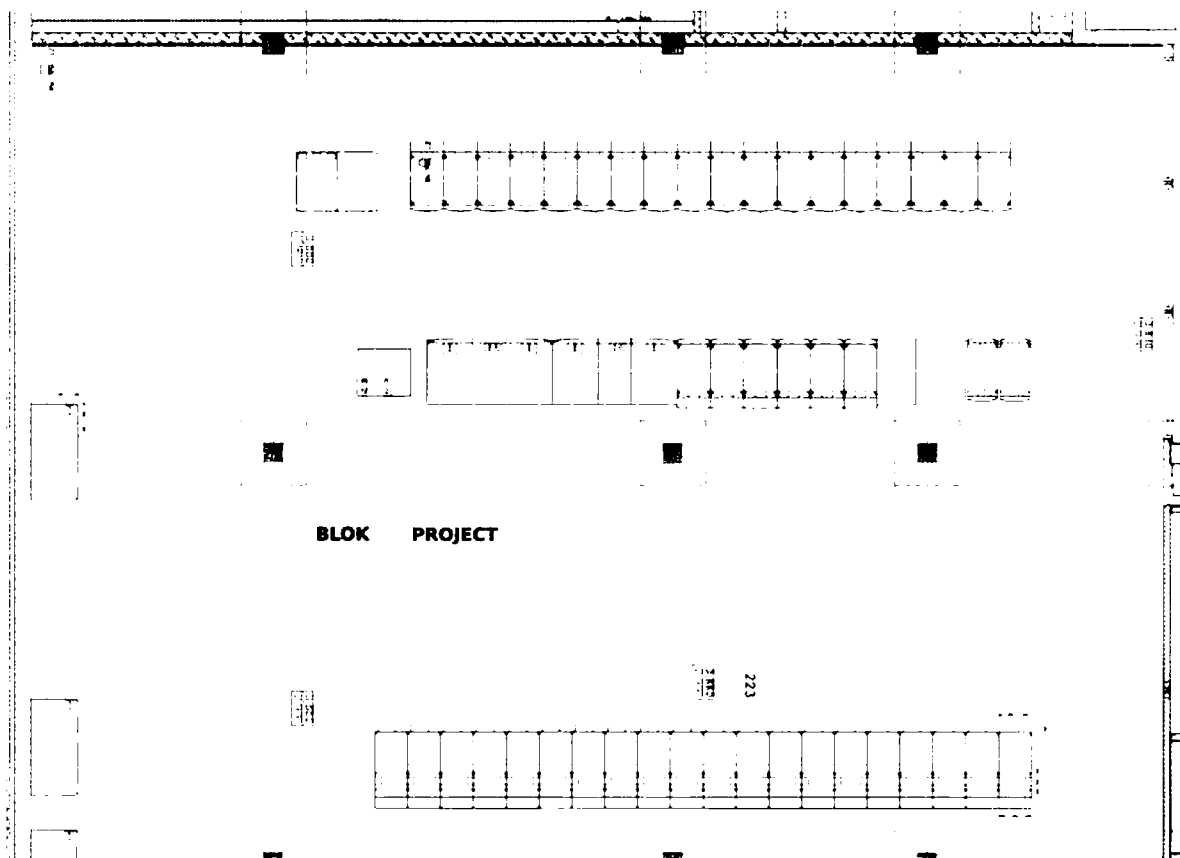
- SPEC_157 Všechny servery, disková pole (včetně diskových modulů diskových polí) a podobná zařízení (např. appliance) musí používat:
- redundantní napájení
 - za provozu vyměnitelné (hot-swap) napájecí zdroje
 - za provozu vyměnitelné (hot-swap) disky
- SPEC_158 Všechna zařízení a systémy musí být spravovatelné vzdáleně.
- SPEC_159 Všechny servery musí mít vzdálený síťový management nezávislý na provozu operačního systému serveru poskytující ovládání napájení, reset, grafickou konzoli a připojení virtuálních médií.
- SPEC_160 Řadiče diskových polí musí být redundantní. Výpadek či odstávka libovolného jednoho řadiče diskového pole nesmí způsobit nefunkčnost služeb diskového pole. Cache řadičů diskových polí musí být zabezpečena proti ztrátě nebo poškození dat při výpadku napájení nebo selhání jednoho řadiče.

- SPEC_161 Paměti RAM všech serverů a řadičů diskových polí musí používat mechanismus detekce a opravy chyby - Error-correcting code memory (paměť ECC).
- SPEC_162 Parametry a vlastnosti disků použitých v řešení musí odpovídat jejich nasazení a zátěži. Záruka se vztahuje také na opotřebení disků (včetně SSD a NVMe disků) nadměrným užíváním.
- SPEC_163 Řešení musí efektivně pracovat s disky SSD nebo NVMe a zajišťovat rovnoměrné opotřebování paměťových buněk disků.
- SPEC_164 Běžný provoz a dostupnost deklarovaných kapacit zařízení nesmí vyžadovat zásah obsluhy.
- SPEC_165 Všechna zařízení datového úložiště musí být fyzicky označena jednoznačnou identifikací, která musí být na zařízeních snadno dostupná a čitelná, a vhodným způsobem evidována.

9 Integrace do datového centra zadavatele

- SPEC_166 Dodavatel je povinen realizovat a zprovoznit Blok úložiště PROJECT a Diskové pole pro zálohování v infrastruktuře zadavatele – v datovém centru IT4Innovations (tzv. integrace do datového centra zadavatele).
- SPEC_167 Integrací do datového centra zadavatele se rozumí veškeré dodávky a činnosti, jejichž výsledkem bude zprovoznění Bloku úložiště PROJECT a Diskového pole pro zálohování v prostorách a infrastruktuře datového centra IT4Innovations.
- SPEC_168 Dodávka musí obsahovat infrastrukturu pro instalaci a provoz dodávaných systémů v datovém centru zadavatele, tj. racky a příslušenství potřebné pro umístění zařízení, řešení napájení a chlazení zařízení a napojení na infrastrukturu datového centra zadavatele.
- SPEC_169 Integrace systémů do datového centra zadavatele musí být provedena dle platné legislativy a předpisů a dle požadavků a doporučení výrobců jednotlivých systémů. Pro instalované systémy musí být provedeny revize požadované legislativou a předpisy.
- SPEC_170 Dodavatel je povinen respektovat infrastrukturu zadavatele a její provozní parametry. Infrastruktura zadavatele je popsána v kapitole 12 Infrastruktura zadavatele. Nabídka nesmí používat či předpokládat parametry infrastruktury datového centra, které se liší od těch, které zadavatel specifikoval v zadávací dokumentaci.
- SPEC_171 Rozšíření infrastruktury zadavatele, která jsou nezbytná pro realizaci zakázky, musí být součástí dodávky.
- SPEC_172 Veškeré dodávky a činnosti řešení integrace do datového centra zadavatele musí být projednány se zadavatelem a zadavatelem schváleny. Veškeré použití a případné úpravy zařízení či technologií datového centra zadavatele (potřebné pro realizaci integrace do datového centra zadavatele) musí být projednány se zadavatelem a se smluvní společností zadavatele poskytující servis datového centra a schváleny zadavatelem. Zadavatel si vyhrazuje právo na změnu, úpravu technických návrhů integrace (vedení tras, přípojná místa, použité materiály, apod.) s ohledem na provozní podmínky a best-practices provozu datového centra.

- SPEC_173 Umístění zařízení musí respektovat dispozice prostor datového centra zadavatele. Zadavatel explicitně upozorňuje na přítomnost sloupů v prostoru datového sálu.
- SPEC_174 Všechna dodávaná ICT zařízení musí být určena pro instalaci do racku a musí být nainstalována do racků, nebo musí jít o zařízení, jejichž konstrukce má charakter racku.
- SPEC_175 Zařízení musí být umístěna do racků dodaných dodavatelem. Zadavatel dále umožňuje využití jednoho stávajícího racku stávajícího řešení datového úložiště PROJECT, kde je k dispozici cca 21RU. (Jedná se o rack stávajícího úložiště PROJECT umístěný zcela vpravo z pohledu na obrázku Obr. 2 Umístění Bloku úložiště PROJECT.)
- SPEC_176 Součástí dodávky je připojení racků potřebných pro realizaci na infrastrukturu zadavatele.
- SPEC_177 Dodavatel zajistí veškerou údržbu a servis dodaných racků po záruční dobu.
- SPEC_178 Dodávaná zařízení musí být umístěna ve vymezeném prostoru vyznačeném na následujícím obrázku zeleným obdélníkem označeným „BLOK“ (vedle racků stávajícího datového úložiště PROJECT).



- SPEC_179 Vzdálenost racků od překážek (zdí, sloupů, řad dalších racků) a způsob instalace zařízení v rackech musí umožňovat bezproblémový návoz, instalaci, výměnu a servis všech zařízení.

- SPEC_180 Umístění veškerého instalovaného zařízení dodaného řešení nesmí omezit možnosti revizních zásahů na elektroinstalaci, chladících rozvodech, vzduchotechnice a bezpečnostních systémech (čidla apod.).
- SPEC_181 Postavení racků na podlaze datového sálu musí být stabilní a bezpečné, hmotnost racků musí být vhodně rozložena. Musí být respektována konstrukce a únosnost podlahy (25kN/m²). V případě, že by rack působil zátěž bodově nebo na malou plochu, musí být použit roznášecí rám. Úpravy podlahových dlaždic (prostupy do prostoru zdvojené podlahy) musí být provedeny způsobem, kterým nedojde ke snížení únosnosti podlahy. Úpravy podlahových dlaždic musí být provedeny smluvní společností zadavatele poskytující servis datového centra.
- SPEC_182 Provedení kabeláže (uvnitř i vně racků) musí zajišťovat spolehlivé připojení, umožňovat manipulaci se zařízeními (např. při servisu zařízení) a bránit poškození kabelů při manipulaci. Prostupy do stropního podhledu datového sálu musí být osazeny průchodkami vhodnými do plechových stropnic.
- SPEC_183 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést schéma navrhovaného umístění zařízení dodávky v datovém sálu datového centra zadavatele a počet racků.
- SPEC_184 Řešení napájení a provoz dodávaných zařízení musí respektovat omezení zadavatele, zejména parametry napájecích okruhů.
- SPEC_185 Blok úložiště PROJECT a Diskové pole pro zálohování budou současně napájeny z nezávislých napájecích větví datového centra (A a B).
- SPEC_186 Výpadek či odstávka napájecího okruhu nebo napájecí větve nesmí způsobit poškození žádného zařízení a nesmí způsobit ohrožení zdraví osob či majetku.
- SPEC_187 Výpadek či odstávka libovolného jednoho napájecího okruhu nebo napájecí větve nesmí způsobit nedostupnost služeb Bloku úložiště PROJECT a Diskového pole pro zálohování, snížení výkonu ani přerušení chodu žádného zařízení.
Po obnově napájení napájecího okruhu nebo napájecí větve musí být následně automaticky zajištěna redundance napájení všech zařízení.
Řešení pomocí ATS switche je možno použít pouze pro napájení LAN switchů. V případě, že v řešení je použit ATS switch, musí být ATS switch vzdáleně spravovatelný.
- SPEC_188 Systémy Bloku úložiště PROJECT musí rovnoměrně zatěžovat napájecí větve a jednotlivé fáze elektrického napájení.
- SPEC_189 Řešení musí počítat s maximálním provozním příkonem všech dodaných zařízení.
- SPEC_190 Blok úložiště PROJECT musí umožňovat vypnutí celého systému. Blok úložiště PROJECT musí umožnit korektní vypnutí celého systému nejdéle za 30 minut.
- SPEC_191 (I) Dodavatel musí v nabídce uvést energetickou kalkulaci. Energetická kalkulace musí obsahovat:

- maximální elektrický příkon celého řešení
- elektrický příkon pro každý osazený rack či samostatně umístěné zařízení

SPEC_192	(I) Dodavatel musí v nabídce uvést schéma a parametry napojení zařízení na elektrické rozvody datového centra.
SPEC_193	Řešení chlazení a provoz dodávaných zařízení musí respektovat omezení zadavatele, zejména parametry chladících okruhů datového centra.
SPEC_194	Řešení musí být tepelně neutrální k datovému sálu. Musí být zajištěno chlazení veškerého tepla uvolněného dodávanými zařízeními.
SPEC_195	Chlazení musí jako zdroj chladu používat výhradně chladících kapalinových okruhů studené vody datového sálu. Vzduch datového sálu lze jako zdroj chladu (tj. bez jeho následného ochlazení) použít pouze v havarijní situaci, kdy dojde k výpadku primárního zdroje chladu – tj. chladících kapalinových okruhů.
SPEC_196	Dodávaný systém musí být pro zajištění chlazení připojen na stávající rozdělovače chlazení zadavatele, jde o rozdělovače použité pro realizaci chlazení stávajícího datového úložiště PROJECT. Rozdělovače (pro vstup a výstup kapaliny) jsou připojeny na chladící kapalinové okruhy SV1 a SV3, aktivní chladící okruh je přepínán pomocí dvojice vzdáleně řízených ventilů.
SPEC_197	Výpadek či odstávka chladících okruhů nesmí způsobit poškození žádného zařízení a nesmí způsobit ohrožení zdraví osob či majetku.
SPEC_198	V případě rizika překročení maximální provozní teploty zařízení či komponent zařízení (např. při výpadku obou chladících kapalinových okruhů), musí automaticky a včas proběhnout odstávka postižených zařízení tak, aby nedošlo k přehřátí nebo poškození zařízení či komponent.
SPEC_199	Úpravy rozdělovačů chlazení a připojení na rozdělovače chlazení musí být provedeny smluvní společností zadavatele poskytující servis datového centra na náklady dodavatele.
SPEC_200	(I) Dodavatel musí v nabídce uvést řešení chlazení dodávaných technologických celků.
SPEC_201	(I) Dodavatel musí v nabídce uvést schéma a parametry napojení zařízení na chladící okruhy datového centra.
SPEC_202	Při transportu a instalaci zařízení nesmí být překročena únosnost podlahy přepravní trasy. Únosnost podlahy datového sálu a jeho přístupové chodby (místnosti 219 a 223) je 25kN/m ² . Únosnost podlahy přístupových prostor (místnosti 217 a 218) je 5kN/m ² . Tento úsek musí být pro transport materiálu dodavatelem dočasně ošetřen instalací ochranných desek pro rozklad zatížení (kupříkladu položením překližkových desek), tak aby výsledné zatížení podlahy v průběhu fyzické dodávky nepřekročilo 5kN/m ² a předešlo se tak poškození podlahy.

10 Implementace a další aktivity

- SPEC_203 Součástí dodávky musí být komplexní implementace Bloku úložiště PROJECT a Diskového pole pro zálohování, tak aby byly splněny všechny požadavky zadavatele.
- SPEC_204 Součástí dodávky musí být návrh, doprava, instalace, zprovoznění, konfigurace, ladění, testování všech systémů a provedení akceptačních testů.
- SPEC_205 Součástí dodávky musí být školení v rozsahu a v detailu dostatečném pro získání a osvojení znalostí potřebných pro samostatné provozování a správu Bloku úložiště PROJECT a Diskového pole pro zálohování.
- SPEC_206 Školení musí poskytnout informace potřebné pro pochopení vnitřního fungování systémů, funkčních celků, hardware a software. Školení musí zahrnovat důkladné seznámení s provozními postupy a správou systému.
- SPEC_207 Školení musí být v rozsahu minimálně 4 hodiny, počet účastníku školení nesmí být omezen na méně než 10 účastníků.
- SPEC_208 Školení musí zahrnovat teoretické znalosti, praktické ukázky a práci s reálným systémem.
- SPEC_209 Praktické ukázky a práce s reálným systémem musí probíhat na Bloku úložišti PROJECT.
- SPEC_210 Školení musí vést erudovaní školitelé. Školení musí probíhat v českém nebo anglickém jazyce.
- SPEC_211 Školení musí probíhat v místě zadavatele, anebo distančně - videokonferenčně. Pro účely školení je možno bezplatně využít prostor zadavatele.
- SPEC_212 Součástí dodávky musí být vypracování a dodání komplexní dokumentace.
- SPEC_213 Dokumentace musí komplexně pokrývat všechny dodávané systémy a musí být logicky navržena a strukturována. Součástí dokumentace musí být dokumentace skutečného stavu a dokumentace provozních postupů (provozní manuály). Dokumentace musí popisovat veškeré specifické úpravy (nastavení, funkcionality, atd.) řešení.
- SPEC_214 Součástí dokumentace musí být též poskytnutí dokumentace dodávaného hardware a software (manuály) v anglickém jazyce.
- SPEC_215 Ke všem dodaným systémům a zařízením musí být doloženo prohlášení o shodě.
- SPEC_216 Součástí dodávky musí být likvidace veškerých odpadů vzniklých realizací dodávky. Zadavatel není povinen a nebude uchovávat obaly, obalový materiál.

11 Požadavky na obsah Návrhu technického řešení

Návrh musí obsahovat detailní popis architektury řešení, použitých technologií, funkcionalitu a vlastností řešení, uvedení konkrétního počtu a konkrétních konfigurací zařízení, konkrétního počtu licencí a konkrétních názvů software a způsob naplnění požadavků zadavatele.

Návrh musí být poskytnut v elektronické formě umožňující kopírování textu.

Licenční podmínky budou vloženy do příslušné přílohy závazného vzoru smlouvy.

12 Infrastruktura zadavatele

Blok úložiště PROJECT a Diskové pole pro zálohování budou instalovány a provozovány v datovém sálu datového centra zadavatele v budově IT4Innovations. Budova IT4Innovations se nachází v areálu kolejí Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, na adrese Studentská 6231/1B, 708 00 Ostrava-Poruba.

V datovém sále jsou umístěny stávající systémy zadavatele. Pořizovaná infrastruktura bude umístěna v blízkosti racků stávajícího datového úložiště PROJECT.

Ve druhém nadzemním podlaží budovy IT4Innovations se nachází datový sál (místnost č. 223) o výměře 511,1m², rozměrech 24,97 x 20,47m a světlé stavební výšce 4,5m. Sál je koncipován jako samostatný, stavebně nedělený prostor.

V datovém sále je instalována systémová antistatická podlaha rastru 600x600mm a výšky 980mm a dále těsný stropní podhled rastru 600x600mm, podvěšený 700mm pod stavebním stropem. Světlá výška mezi systémovou podlahou a stropním podhledem činí 2,9m.

Zdvojená podlaha výška 980 mm - systémové řešení. Zatížení 2500kg/m² (25kN/m²).

Rámová konstrukce z ocelových "C" profilů v rastru 600x600 mm. Podpůrné sloupky tvořeny výškově rektifikovanými stojkami s montážně nastavitelnou hlavou. Sloupky a vodorovné rámy jsou propojeny pevným šroubovaným spojením.

Zakrytí je provedeno z panelů s jádrem na minerální bázi (třída reakce na oheň dle EN 13501 A2).

Spodní líc panelu s AL folií. Boky panelů jsou opatřeny plastovou hranou. Horní povrch s nalepeným PVC. Povrch v antistatické úpravě.

Pod stropem je podvěšený kovový podhled z galvanizované oceli 600x600x33mm, zkosená hrana o 3mm zaklapnutá to skryté konstrukce, hladký povrch bez perforace, UV stabilní elektrostaticky nanášený

polyesterový lak. Revizní kazety doplněny klipy pro vyklápění kazet směrem dolů dle výkresu podhledů. Pro přístup do prostoru nad podhledem je potřeba použít demontovací špachtli.

Skrytá závěsná kovová konstrukce s U-profilem a kolmým DP-profilem zavěšená pomocí závitových tyčí.

Hlavní napájecí větev:

Topologie: Dvě nezávislé napájecí větve, redundance 1+1

Rozvodná soustava NN: 400/ 230V;3+N+PE; 50Hz; TN-S

Distribuční přípojnice:

Počet distribučních přípojníc: 5ks pro každou napájecí větev

Jmenovitý proud distribučního systému: 800A

Napájecí soustava distribuční přípojnice: TN-S 3x400/230V 50Hz

Jmenovitý výkon distribuční přípojnice: 552kVA

Umístění distribučního systému : pod zdvojenou podlahou

Způsob napojení na distribuční systém: pomocí rozvaděče PDB

Specifikace vývodů rozvaděče PDB 6x3f/32A; možnost jiné konfigurace;
jištění pojistkami s charakteristikou gG

Způsob připojení IT technologie: pomocí průmyslových zásuvek IEC60309

Přípojná místa jsou vybavena v konfiguraci 3f/32A a jsou osazena koncovkami PKY32G435.

Chlazení pro datový sál poskytuje pět samostatných chladících kapalinových okruhů - dva okruhy teplé vody teploty a tři okruhy studené vody. Pro realizaci zakázky budou použity dva chladící okruhy studené vody SV1 a SV3.

V datovém sále jsou ve zdvojené podlaze vyhotoveny tři větve z každého z pěti chladících okruhů. Na větvích jsou pro napojení technologie připraveny odbočky s bezúkapovými uzávěry DN65. Odbočky jsou umístěné pod technologickou podlahou datového sálu a jsou přístupné po vyjmutí některé z dlaždic technologické podlahy. V okruzích je použita směs 35% propylenglykol a 65% voda.

Základní parametry chladících okruhů studené vody, včetně údajů pro připojení:

SV1 – okruh Studené Vody - zelený:

- Hydraulické zakončení: Victaulic UK 76,1
- Pracovní tlak: 4,5bar
- diferenční tlak pro datový sál: 100kPa
- Průtok: 20m3/hod

- Vstupní teplota chladicího média 11,5°C

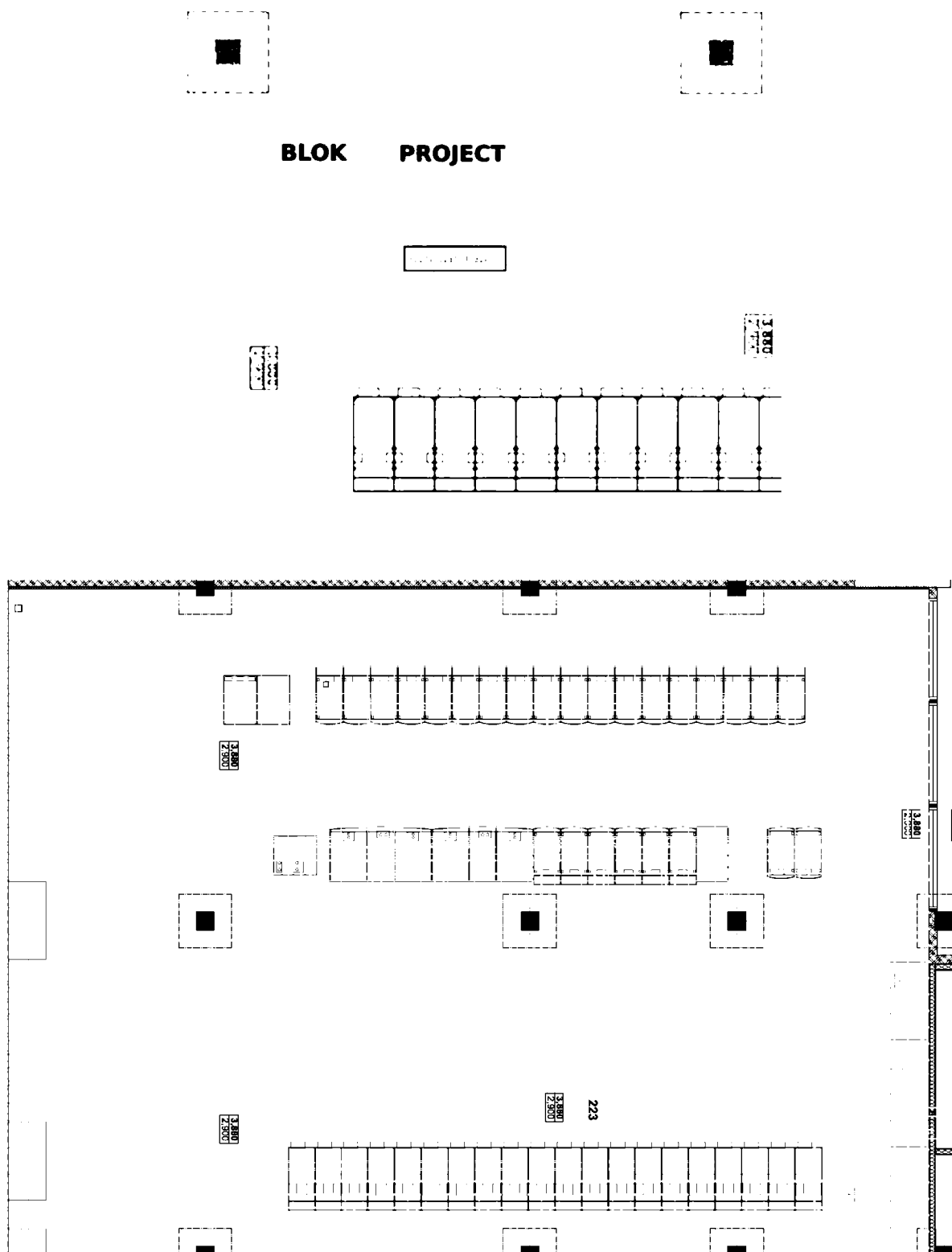
SV3 - okruh Studené Vody - tyrkysový:

- Hydraulické zakončení: Victaulic UK 76,1
- Pracovní tlak: 4,5bar
- diferenční tlak pro datový sál: 100kPa
- Průtok: 20m3/hod
- Vstupní teplota chladicího média 11,5°C

Pro připojení nových racků zakázky na rozvody chlazení jsou určeny dva stávající rozdělovače chlazení (jeden pro vstup, jeden pro výstup), které je možno rozšířit o dva přípojně body. Jde o rozdělovače použité pro realizaci chlazení stávajícího datového úložiště PROJECT. Rozdělovače jsou umístěny podél řady racků úložiště PROJECT ve zdvojené podlaze datového sálu. Rozdělovače (pro vstup a výstup kapaliny) jsou připojeny na chladicí kapalinové okruhy SV1 a SV3, aktivní chladicí okruh je přepínán pomocí dvojice vzdáleně řízených ventilů. Řízení ventilů je integrováno do systému měření a regulace zadavatele. Přepnutí mezi chladicími okruhy probíhá v čase kratším než 3 minuty.

Rozdělovače jsou zobrazeny na následujícím obrázku.





Racky pro Blok úložiště PROJECT a Diskové pole pro zálohování jsou předmětem dodávky. Zadavatel umožňuje využití jednoho stávajícího racku stávajícího řešení datového úložiště PROJECT, kde je k dispozici cca 21RU. (Jedná se o rack stávajícího úložiště PROJECT umístěný zcela vpravo z pohledu na obrázku Obr. 2 Umístění Bloku úložiště PROJECT.)

Návoz technologií do budovy IT4Innovations je možný ze severovýchodní strany objektu, kde je k tomuto účelu připravena rampa. Rampa je široká 2850 mm a vysoká 1030 mm. Pro transport je výhodné použití nákladních aut s hydraulickým čelem. Z prostoru rampy je vstup do budovy, resp. místnosti č. 218.

Vstupními dveřmi vedoucími do místnosti č. 218 je možné transportovat předměty o rozměrech 2410x1540 mm (výška x šířka).

Místnost č. 218 o rozměrech 5,3 x 5,6m je možné použít pro sejmutí transportních obalů či jako malý mezisklad v době transportu.

Z místnosti č. 218 vede přístupová chodba (místnost č. 219) k datovému sálu. Mezi místností č. 218 a místností č. 219 jsou dveře, jimiž je možné transportovat předměty o rozměrech 2340x1600 mm (výška x šířka). Část této chodby, konkrétně v délce 8,5m, je v provedení šikminky o sklonu 6,5°.

Vstup na datový sál (místnost č. 223) je v horní části přístupové chodby. Vstupními dveřmi je možné transportovat předměty o rozměrech 2360x1520 mm (výška x šířka).

Předmět, který se projde všemi třemi dveřmi, může mít max. rozměry 2340x1520mm (výška x šířka).

Pro transport předmětů v datovém sále je možné využít více variant transportních cest, žádná z nich však není překážkou pro předměty maximálních rozměrů danými dveřmi, viz výše.

Přípustné zatížení podlah v přístupové chodbě (místnost č. 219) a na datovém sále (místnost č. 223) je 2500 kg/m² (25 kN/m²).

Přístupová síť úložiště PROJECT je tvořena dvěma hraničními prvky CISCO Nexus 9336C-FX2. Hraniční prvky jsou vzájemně propojeny čtyřmi 100Gb/s propoji a tvoří MLAG (VPC) pár. Hraniční prvky Přístupové sítě úložiště PROJECT jsou umístěny v rackech stávajícího úložiště PROJECT – racky 2 a 3 zleva na obrázku Obr. 2 Umístění Bloku úložiště PROJECT, v horní části racku.

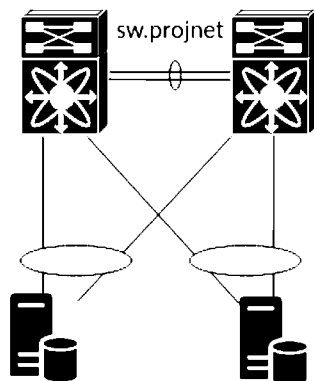
Hraniční prvky přístupové sítě úložiště PROJECT (volné porty) nejsou osazeny transceivery, transceivery potřebné pro realizaci jsou součástí dodávky.

Přístupová síť úložiště PROJECT je připojena do centrální WAN/LAN sítě zadavatele čtyřmi linkami 100Gb/s.

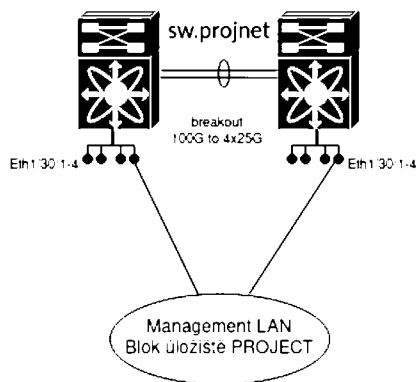
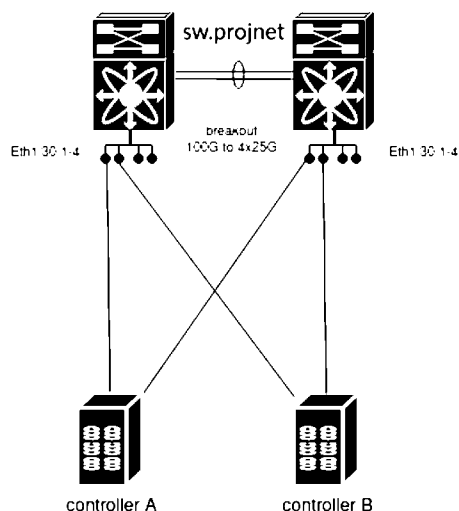
Pro účely realizace zakázky – pro připojení Bloku úložiště PROJECT a Diskového pole pro zálohování do Přístupové sítě úložiště PROJECT je ve dvou hraničních prvcích Přístupové sítě úložiště PROJECT (CISCO Nexus 9336C-FX2) vyhrazeno celkem šest portů QSFP28, po třech v každém hraničním prvku.

Uvedená schémata jsou ilustrační, uvádějí možné/předpokládané zapojení do Přístupové sítě úložiště PROJECT.

Předpokládá se, že čtyři porty hraničních prvků budou využity pro realizaci datových přenosů/poskytování souborových služeb Bloku úložiště PROJECT.



Předpokládá se, že dva porty hraničních prvků budou rozděleny za použití funkce breakout a využity pro realizaci datových přenosů iSCSI Diskového pole pro zálohování a pro připojení management LAN sítě/sítí Bloku úložiště PROJECT.



Příloha č. 9

Podrobná pravidla řízení změn

1. Každý změnový požadavek musí být druhé smluvní straně předložen písemně, a to prokazatelným způsobem.
2. Změnový požadavek se stává změnou v okamžiku schválení změnového požadavku.
3. Každá změna musí být ještě před svým zapracováním písemně schválena oběma smluvními stranami, a to dokumentem nazvaným „*Záznam o schválení změnového požadavku*“.
4. Změnou nesmí být narušen účel této Smlouvy.
5. Obě smluvní strany jsou povinny vyvinout maximální úsilí při jednání o změnovém požadavku ve snaze najít oboustrannou shodu.
6. Výsledkem jednání o změnovém požadavku může být i jeho odmítnutí, v takovém případě bude do dokumentu „*Záznam o schválení změnového požadavku*“ jasně a srozumitelně uvedeno, proč poptávaná smluvní strana požadavek na změnu zamítá.
7. Součástí dokumentu „*Záznam o schválení změnového požadavku*“ budou především následující náležitosti:
 - a) Identifikace smluvní strany, jež o změnu žádá.
 - b) Co možná nejpresnější popis změnového požadavku vč. případných nákresů, schémat a dalších náležitostí, jež požadovanou změnu do detailu popisují.
 - c) Vyjádření dopadu změny na sledovaný parametr Systému.
 - d) Opravný mechanismus umožňující smluvní straně, jež bude změnový požadavek zapracovávat, od změnového požadavku ustoupit v případě, že nastanou okolnosti vylučující zapracování změnového požadavku, které nebyly v době schvalování změnového požadavku známy.
 - e) Bude obsahovat Hodnocení důsledků ve smyslu odst. 5.2 Smlouvy, pokud bylo Hodnocení důsledků vypracováno.
8. Sledovaný parametr projektu dotčený změnovým požadavkem se v okamžiku schválení změnového požadavku mění způsobem, který je popsán v dokumentu „*Záznam o schválení změnového požadavku*“.

Příloha č. 10

Požadavky na akceptační testy

Akceptační testy budou prováděny za účasti obou smluvních stran.

Akceptačních testy musí respektovat požadavky a informace zadávací dokumentace veřejné zakázky.

Akceptační testy musí zahrnovat:

- 1) Prokázání faktického stavu dodaných zařízení, licencí atd.
- 2) Ověření instalace v Datovém sálu Objednatele
 - a) Ověření realizace racků
 - b) Ověření realizace napájení
 - c) Ověření dostupnosti řešení odstávkou napájecího okruhu
 - d) Ověření realizace chlazení
 - e) Ověření zařízení z pohledu servisovatelnosti instalovaných zařízení a servisovatelnosti vybavení datového sálu
 - f) Ověření realizace kabeláže
 - g) Ověření revizních zpráv a protokolů instalace zařízení
- 3) Ověření dostupnosti řešení
 - a) Ověření dostupnosti řešení při výpadku/odstávce serveru
 - b) Ověření dostupnosti řešení při výpadku/odstávce hraničního prvku přístupové sítě
 - c) Ověření dostupnosti řešení při výpadku/odstávce prvku sítě
 - d) Ověření dostupnosti řešení při výpadku/odstávce řadiče diskového pole
 - e) Ověření dostupnosti řešení při výpadku disku
 - f) Ověření dostupnosti řešení při přerušení datové cesty
- 4) Ověření technických parametrů řešení
 - a) Čistá dostupná kapacita Bloku úložiště
 - b) Dlouhodobě udržitelná agregovaná rychlost sekvenčních operací Bloku úložiště
 - c) Dlouhodobě udržitelný výkon I/O operací náhodného charakteru Bloku úložiště
 - d) Dlouhodobě udržitelný výkon metadata operací Bloku úložiště
 - e) Kapacita prostoru pro metadata
 - f) Kapacita prostoru pro výkonné poskytování malých souborů
- 5) Ověření vlastností a funkcionalit úložiště
 - a) Ověření vlastností souborového úložiště
 - b) Ověření funkcionality - filesety
 - c) Ověření funkcionality - fileset kvóty
 - d) Ověření funkcionality - fileset snapshoty
 - e) Ověření protokolů poskytovaných souborovým úložištěm
 - f) Ověření objektových služeb úložiště
 - g) Ověření výkonného poskytování malých souborů
 - h) Ověření vlastností Diskového pole pro zálohování
- 6) Ověření síťové infrastruktury
 - a) Ověření integrace do Přístupové sítě
 - b) Ověření vlastností LAN sítí
- 7) Ověření softwarového řešení
 - a) Ověření adresace a jmenných služeb
 - b) Ověření integrace uživatelských účtů a skupin Objednatele
 - c) Ověření vzdálené správy
 - d) Ověření monitoringu dostupnosti a stavu komponent a služeb úložiště
 - e) Ověření sběru výkonových a kapacitních parametrů úložiště (metrik) a jejich vizualizaci
 - f) Ověření logování řešení

g) Ověření bezpečnosti řešení

Ověřování dostupnosti řešení ICT systémů se bude provádět násilným vypnutím libovolného serveru řešení, vypnutím napájecího okruhu, vytažením napájecího kabelu, vytažením kabelu sítě, vytažením disku ze zařízení datového úložiště a podobně.

Provádění testů bude uzpůsobeno designu dodávaného řešení tak, aby byly reálně ověřeny důležité vlastnosti a parametry požadované zadávací dokumentací veřejné zakázky.

Příloha č. 11
Systémová podpora

1. Dodavatel je povinen po celou dobu trvání záruční doby dle odst. 11.2 Smlouvy poskytovat Objednateli systémovou podporu dle podmínek vymezených v čl. 12 Smlouvy.
2. **Systémová podpora**
 - 2.1 Systémová podpora bude poskytována postupem dle odst. 12.3.1 Smlouvy. Maximální přípustný rozsah služeb systémové podpory je 10 člověkodnů.
 - 2.2 Systémovou podporou se rozumí zejména
 - telefonická konzultace problémů
 - odborné poradenství k problémům souvisejících s provozem
 - podpora při konfiguraci a nastavení
 - podpora při provozních činnostech
 - doplňující školení
 - návrh řešení a implementace změn konfigurace nebo způsobu využití Systému a jeho komponent vyžádaných Objednatelem
 - 2.3 Objednatel si vyhrazuje právo kdykoliv vznést vůči Dodavateli požadavky ve věci, která souvisí s provozem Systému a Dodavatel je povinen odpovídajícím způsobem na tyto požadavky reagovat.