



11/CTI/16.01.2023  
SA: 34/MM/16.01.2023

APROB,  
DIRECTOR GENERAL  
Ing. Sorin LUCACI

  
Dora Niculă  
  
16.01.2023



## CAIET DE SARCINI

### Specificații tehnice pentru achiziție publică "Sistem informatic integrat"

Echipamentele ce fac obiectul achiziției publice și care sunt descrise prin prezentul **Caiet de sarcini** vor prezenta următoarele cerințe tehnice minime **obligatorii (eliminatorii)**, ofertele care prezintă caracteristici/performanță inferioare vor fi respinse.

În cazul în care ofertantul nu este și producător al componentelor oferite, acesta va prezenta dovada că este partener sau integrator al producătorului, autorizat în această calitate să distribuie produsele acestuia și să presteze servicii în regim de garanție sau asimilate acestora pe întreg teritoriul României.

Autorizarea va fi valabilă și în efect la data ofertei; valabilitatea autorizării va acoperi, și va depăși cu cel puțin 30 de zile, perioada procedurilor legal reglementate de achiziție în formula aplicată (licitație publică deschisă), la care se adaugă perioada de garanție acordată.

La livrare furnizorul va asigura livrarea și manipularea produselor până în spațiul (depozit) alocat de achizitor.

Ofertanții vor prezenta propunerea tehnica astfel încât aceasta să răspundă la fiecare punct din caietul de sarcini, cu respectarea ordinii acestora.

Se solicită **Sistem informatic integrat**, având următoarele **cerințe minime**:

#### **I. PRECIZĂRI**

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică. Oferta tehnică trebuie să răspundă la toate cerințele prezentate în această documentație. În caz contrar, oferta va fi considerată neconformă și, deci, va fi respinsă. În ofertele cu care participă, ofertanții vor trebui să precizeze explicit toate informațiile necesare pentru a se putea face verificarea respectării cerințelor. Nerespectarea acestor condiții poate conduce la declararea ofertei respective ca fiind neconformă.

Achizitorul își rezervă dreptul de a cere precizări suplimentare de la participanți, în legătură cu performanțele și caracteristicile tehnice ale produselor oferite.

Participanții vor preciza explicit disponibilitatea asigurării serviciilor post-vânzare și asistență tehnică și în afara perioadei de garanție.

Pentru echipamentele care sunt oferite, participanții la licitație vor trebui să asigure, în perioada de garanție de bună funcționare, un timp de răspuns la solicitarea de service în perioada de garanție de maxim 24 de ore și un timp de remediere a acestor solicitări de maxim 72 de ore; dacă echipamentele care fac obiectul solicitării de service în perioada de garanție de bună funcționare nu pot fi remediate în intervalul de 72 de ore, acele echipamente vor fi înlocuite de către ofertant – temporar, pe durata în care are loc remedierea solicitării – cu altele cu caracteristici cel puțin la nivelul echipamentelor care sunt înlocuite, fără alte cheltuieli din partea beneficiarului. Participanții vor preciza în oferte: timpul de răspuns la solicitarea de service în perioada de garanție; timpul de remediere a acestor solicitări.

Termenul de livrare al produselor va fi de maximum 60 de zile calendaristice de la data semnării contractului de achiziție. Participanții vor indica explicit în ofertă termenul maxim de livrare. De asemenea, oferta va include graficul de livrare (în zile, față de momentul semnării contractului).

Termenul de finalizare al contractului nu va depasi 120 de zile calendaristice de la data semnării contractului de achiziție

**NOTE :**

a. Specificațiile tehnice indicând o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de „sau echivalent”.

- Ofertantul va include în oferta tehnica denumirea și codul producătorului. Nu se acceptă decât licențe originale de software.
- Pentru a fi acceptate, toate licențele originale vor fi înmânate beneficiarului. Ofertantul va asigura Beneficiarului punerea în drept total de utilizare a produselor software oferite
- Perioada de valabilitate a licențelor software este nelimitată; produsele software oferite vor fi transferabile și independente de platformele hardware.
- Pentru administrarea cu ușurință a produselor kit-urile de instalare pentru produsele software acoperite de contract vor putea fi descarcate on-line;

## **II. DESCRIEREA ACHIZIȚIEI**

### **1. Servere – 99 buc**

Se vor oferta un minim de 8 servere rack-mount pentru primele 11 locații și 11 servere rack-mount pentru a 12-a locație (locația centrală)

<b>Caracteristica</b>	<b>Cerinta tehnica minimala</b>
<b>Procesor</b>	2 x procesoare instalate Intel Xeon, fiecare cu minim 16 nuclee fizice, frecventa de lucru nativa de min.2.9 GHz, sau echivalent.
<b>Memorie</b>	384 GB registered ECC DDR4-3200 SDRAM memorie instalata Capabilitati avansate de protectie a memoriei suportate: Memory mirroring, Advanced ECC, Adaptive Double DRAM Device Correction Minim 32 sloturi pentru memorie RAM cu suport disponibile pe echipament
<b>Hard disk drive</b>	3 x 240 GB SSD instalate de tip hot-plug support pentru instalarea a minim 8x2.5"
<b>Controller RAID</b>	Tip hardware cu nivele suportate RAID: 0, 1, 5

	Interfata PCI Express
<b>Interfata grafica</b>	Integrata
<b>Interfata de comunicatii</b>	6 x 25 Gbit/s Ethernet SFP28 2 x 32Gbit/s Fibre Channel
<b>Sloturi de expansiune</b>	Minim: 4 sloturi dintre care minim 3 sloturi PCI-Express Gen4 x16
<b>Conectori interfete intrare/iesire</b>	1 x VGA
	3 x USB 3.0
	Port dedicat pentru management, cu disponibilitate crescuta, prin posibilitatea de a utiliza un port de retea integrat pentru management
<b>Carcasa</b>	Montabil in rack cu ocupare maxim 1U spatiu
<b>Sursa de alimentare</b>	2 surse redundante, cu functionalitati de limitare a consumului, si posibilitatea, pentru o perioada scurta de timp, de a depasi valoarea nominala a sursei, eficienta minim 96%
<b>Ventilatoare</b>	ventilatoare redundante, hot plug
<b>Management</b>	- aplicatie pentru instalarea si configurarea serverului dezvoltata de producatorul serverului capabila de instalare locala si remote in mod neasistat, inclusiv configurare RAID; - modul de management integrat cu funcții de management pentru monitorizarea stării serverului, alerte de service, și suport la distanță ce să permită provizionarea și configurarea serverului fără folosirea CD/ DVD.
	- LED-uri in interiorul sistemului pentru izolare usoara a componentelor defecte (DIMM, PCI, controller SAS, ventilatoare – analiza predictiva), care raman active si dupa scoaterea serverului de sub tensiune.
	- suport pentru Secure Boot - posibilitate de a restaura BIOS server din copie de siguranta - update-uri de BIOS semnate criptografic
	- aplicatie de management operational cu urmatoarele functii: monitorizarea starii sistemului, managementul evenimentelor si alarmelor (inclusiv prin avertizare sonora, email si SNMP), inventarul componentelor, inventarul si instalarea up-date-urilor si patch-urilor, analiza performantei, diagnoza on-line, restartarea si reconfigurarea automata a serverului, analiza si previzionarea defectarii componentelor Software-ul de management trebuie sa aiba licenta nelimitata in timp. Platforma de management a platformei de procesare licentiata pentu toate serverele incluse in propunere, cu urmatoarele functionalitati: - Instalare în masă, rapidă și nesupravegheată a sistemelor de operare - Creare de profiluri și grupuri pentru a asigura

	<p>conformitatea și consistența.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea resurselor și alocarea corectă prin intermediul setărilor de prag și a limitelor de putere</li> <li>- Vedere centralizată a dispozitivelor de calcul și de rețea care evidențiază starea centrului de date și evidențiază eventuale blocaje</li> <li>- Administrarea și identificarea integrată a dispozitivelor de infrastructură fizică și virtuală conectate la rețea</li> <li>- Descoperirea automată a dispozitivelor atunci când un dispozitiv este adăugat la rețea</li> <li>- Definiere versiunea de firmware (base-line) care trebuie actualizată și execuția actualizării firmware-ului necesar pentru dispozitive sau componente.</li> <li>- Execuția manuală sau programată a actualizărilor în afara orelor de vârf</li> <li>- Colectarea și monitorizarea jurnalelor de evenimente pentru analiză.</li> <li>- Obținerea jurnalelor de evenimente bazate pe utilizator și accesarea informațiilor pentru audit</li> <li>- Colectarea stării echipamentelor hardware independent de starea sistemului de operare</li> <li>- Oferă un singur punct de control și administrare în medii eterogene.</li> <li>- Asigura integrarea cu cel puțin următoarele platforme de management: Microsoft SCOM, Microsoft SCVMM, VMware vCenter</li> <li>- Gestionează starea nodurilor și informații despre inventar utilizând API-ul REST</li> </ul>
Sisteme de operare suportate	Windows Server 2019, Windows Server 2022, VMWare vShere 7.0
Conformitate cu standardele privind managementul calitatii	ISO 9001, ISO 14001 pentru producator
Garantie	3 ani, la sediul beneficiarului

Se vor furniza pentru fiecare server oferat o platforma de virtualizare licentiata conform configuratiei hardware a serverelor oferate.  
Platforma propusa, trebuie sa fie aceeași ca producator și versiune pentru toate cele 12 locatii ale proiectului, fara limitari asupra numarului și tipului de masini virtuale instalabile din punct de vedere licentiere.  
Platforma de virtualizare trebuie sa includa și o componenta de management centralizat, aceeași ca producator și versiune pentru toate cele 12 locatii ale proiectului  
Solutia propusa trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte minimele:

- Sa fie o solutie matura disponibila pe piata de cel putin 10 ani
- Platforma de virtualizare trebuie sa fie bazata pe un instrument specific de control al instantelor virtualizate (Hypervisor) propriu, instalabil direct pe servere, fara dependenta de un sistem de operare
- Sa permita rulara pe servere fizice ce contin ce contin pana la 512 coruri logice de procesare si 16 TB memorie fizica
- Sa asigure concomitent pentru o singura masina virtuala configurarea cu pana la 128 procesoare virtuale si 4096 GB RAM, resurse care vor putea fi folosite efectiv in limitele de adresare impuse de sistemul de operare virtualizat
- Platforma de virtualizare trebuie sa fie independent de metoda de stocare interna/externa a serverului/serverelor pe care ruleaza
- Sa se poata face administrarea platformei virtuale atat prin interfata de tip consola, local sau de la distanta, cat si prin browser web si prin platforma de management dedicata
- Componentele platformei hardware virtuale, asa cum sunt acestea prezentate sistemelor de operare din masina virtuala, sa poata fi modificate cu usurinta (adaugare/eliminare) ;
- Sa prezinte capacitate de a forma un cluster tolerant la defectiunile nodurilor
- Sa permita restartarea automata, fara interventie umana, a masinilor virtuale care rulau pe un nod al cluster-ului care s-a defectat, pe celelalte noduri ramase in cluster
- Functionalitate de a muta masinile virtuale intre hosturi automat si manual(fara intreruperea serviciilor catre utilizatori)
- Functionalitate de a asigura persistenta "statefull" a aplicatiilor chiar si in cazul defectiunilor hardware si in cazul migrarilor neplanificate de pe un host pe celalalt
- Capabilitate de "NIC teaming" pentru placile de retea, cu sistem de distributie a traficului automat intre interfete in functie de incarcare
- Sa suporte multiple sisteme de operare in masinile virtuale – cel puțin Windows, Linux

- Sistem de fisiere propriu de performanta inalta optimizat pentru lucrul in mediu virtual
- Sa permita mutarea masinilor virtuale de pe un server pe altul fara oprirea sistemului de operare ce ruleaza in masina virtuala si fara intreruperea serviciului oferit de aplicatia/aplicatiile din masina virtuala ;
- Sa permita consolidarea masinilor virtuale - in mod automat, prin politici predefinite, sau manual - pe un numar prestabilit de servere si sa opreasca automat serverele fara activitate sau cu sub-utilizare a resurselor de procesare
- Switch virtual centralizat cu management unic pentru toate hosturile si NIC-urile fizice si virtuale din infrastructura.
- Sistem de QoS la nivel de retea si capacitate de stocare, pentru a prioritiza traficul de date si accesele in storage
- Firewall integrat care poate oferi functii de raportare, analiza si configurare restrictii de trafic la nivel de protocol intre masinile virtuale
- Sa permita gruparea si organizarea logica a resurselor de procesare in functie de necesitati
- Sa permita balansarea dinamica automata/manuala a resurselor de procesare existente in platforma virtuala in functie de necesitati si/sau pe baza unor reguli/politici prestabilite
- Sistem care sa balanseze automat incarcarea intre hosturi, pentru a optimiza consumul de curent, si care sa poata opri automat anumite hosturi neutilizate
- Sistem de management centralizat realizat de producatorul software-ului de virtualizare care sa acopere toate sistemele de mai sus care sa asigure:
  - Definirea si aplicarea de profile de configuratie standard pentru serverele ce fac parte din infrastructura virtuala.
  - Sistem de inventariere complet pentru masini virtuale, resurse storage, memorie, CPU, etc.
  - Generare interactiva de harti cu structura topologiei
  - WebAccess pentru managementul sistemului

- Monitorizarea sistemului (host-uri si masini virtuale). Grafice de performanta
- Sistem de alertare si notificari bazate pe alarme
- Sistem integrat de patch management (hosturi si masini virtuale)
- Sistem integrat de conversie a masinilor fizice in masini virtuale
- Separarea privilegiilor administrative in functie de roluri predefinite/definibile

Se vor furniza licente de tip perpetuu cu o perioada de suport de cel puțin 36 luni atat pentru platforma de virtualizare cat si pentru platforma de management a acesteia. Licentele furnizate trebuie sa fie de tip perpetuu, nu sunt acceptate licente de tip subsciptie sau cu valabilitate de utilizare limitata in timp.



## 2. Storage tip A - 22 buc

Se vor oferta un numar de 2 echipamente de tip Storage pentru fiecare din primele 11 locatii. Acestea se vor configura impreuna intr-o configuratie de inalta disponibilitate de tip cluster.

Fiecare din echipamentele individuale de stocare care constituie nodurile clusterelor (22 bucati in total) vor indeplini urmatoarele cerinte minimale si obligatorii:

Caracteristica	Cerinta tehnica
<b>Arhitectura</b>	Sistem de stocare total redundant (controllere RAID, plăci cu porturi către hosturi, plăci cu porturi către back-end, etc) prevăzut cu 2 controllere care funcționează în regim activ-activ. Echipamentul trebuie sa dispuna de minim 20 nuclee fizice instalate in controllere.
<b>Clasa echipament</b>	Sistemul trebuie sa poata atinge un nivel de performanta de minim 3.000.000 IOPS si o latimea de banda de minim 20GB/secunda, in configuratie maxima
<b>Memorie Cache instalata</b>	Minimum 384GB memorie cache instalata cu latenta minima de tip DDR4(nu vor fi acceptate tehnologii echivalente de extensie a memoriei cu dispozitive de latență superioară de tip SSD / flash configurate în interiorul sau în exteriorul controllere-lor)
<b>Tipuri de hard-disk-uri suportate</b>	Discuri SAS, NL-SAS, SAS SSD, NVMe SSD
<b>Capacitate de stocare instalata</b>	Se vor livra 32 de discuri identice de tip SSD cu o capacitate minima de 3.8TB per disc.
<b>Numărul de discuri suportate (în configurație maximă)</b>	Minim 500
<b>Nivele RAID suportate:</b>	Minim RAID 5, RAID 6, RAID 10
<b>Module de expansiune</b>	Sistemul de stocare trebuie sa suporte instalarea de module de expansiune de discuri de mare densitate, respectiv module cu minim 60 de discuri, ocupand un spatiu in rack de maxim 4U, precum si module de expansiune standard de minim 24 discuri, ocupand un spatiu in rack de maxim 2U;
<b>Tipuri de porturi pentru conectarea serverelor</b>	8 x 32Gbps Fibre Channel dotate cu SFP-uri instalate in configuratia propusa. 4 x 10Gbps iSCSI Base-T

<b>Tip de porturi pentru conectarea modulelor de expansiune</b>	12Gbps SAS
<b>Management</b>	Software de management si configurare a echipamentului. Software-ul trebuie licentiat pentru intreg sistemul, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Multipathing</b>	Sistemul trebuie sa includa capabilitati server multipathing: failover si load balancing, indiferent de numarul de servere care se vor conecta la sistem (initial si ulterior).
<b>Disponibilitate</b>	<p>Capabilitati hot sparing.</p> <p>Upgrade-urile de firmware, software si hardware trebuie sa se poata face fara oprirea sistemului.</p> <p>In cazul defectarii unui controller, pentru host-urile cu conectivitate duala, failover-ul pe controller-ul ramas in functione trebuie sa se realizeze fara intrerupere (fara trecere prin zero).</p> <p>Protectia memoriei cache la caderile de curent prin descarcarea datelor direct pe discuri sau memorie non-volatila.</p> <p>Sistemul de stocare trebuie să includă, pentru asigurarea maximă a disponibilității datelor stocate, posibilitatea de configurarea a două astfel de sisteme de stocare identice în cluster, astfel încât un acelasi volum de date prezentat serverelor, să poată fi stocat si accesat simultan (read / write) pe două echipamente fizic diferite, iar în cazul în care unul dintre sisteme devine indisponibil, datele să poată fi în continuare accesate (read / write) de pe celălalt sistem in mod automat. Aceasta functionalitate trebuie sa fie implementata la nivelul controllerelor sistemului de stocare, fara a fi necesare alte echipamente de tip appliance suplimentare si trebuie sa fie inclusa in configuratia ofertata.</p> <p>Furnizorul va include toate licentele si accesoriile necesare configurarii in cluster a 2 echipamente de stocate identice oferate.</p>

<b>Replicare locala</b>	Sistemul trebuie sa includa functia pentru replicarea locala a volumelor, atat de tip snapshot cat si clona. Capabilitatea trebuie licentiata pentru intreaga capacitate de stocare ofertata.
<b>Replicare la distanta</b>	Sistemul trebuie sa include, la nivelul controllerelor interne, functionalitatea de replicare la distanta a volumelor, atat de tip sincron cat si asincron cu jurnalizare. Capabilitatea trebuie licentiata pentru intreaga capacitate de stocare ofertata.
<b>Tiering</b>	Sistemul trebuie sa includa functionalitatea de tiering (eventual cu licentiere ulterioara) a datelor stocate, intre mai multe tipuri de discuri, in vederea optimizarii performantei. Datele des accesate trebuie sa fie mutate automat pe discuri de tip Flash/SSD, iar cele ce nu mai sunt accesate sa fie mutate pe tier-uri inferioare (discuri de tip SAS sau NL-SAS).
<b>Monitorizare sistem de stocare</b>	Facilitate de monitorizare si mentenanta preventiva, cu raportarea starii sistemului si a eventualelor probleme. Facilitatea trebuie licentiata pentru intreg sistemul, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Monitorizare END-TO-END</b>	Sistemul trebuie sa includa o aplicatie software de monitorizare END-TO-END a traficului de date, de nivelul volumelor de stocare, pana la nivel de host, inclusiv echipamente de retea SAN. Aplicatia trebuie sa fie licentata per sistem de stocare, fara a fi dependata de capacitatea de stocare.
<b>Performanta</b>	Facilitate de monitorizare performante in timp real. Facilitatea trebuie licentiata pentru intregul sistem, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Alocare spatiu</b>	Posibilitatea alocarii spatiului de stocare date, fara ca spatiul sa fie disponibil fizic (virtual storage/ thin provisioning).
<b>Capabilitati de virtualizare</b>	Functionalitate pentru virtualizarea de sisteme de stocare externe eterogene (producatori si modele), incluzand capabilitati de multi-tiering, thin provisioning, migrare date. Functionalitatea

	de virtualizare trebuie sa fie implementata la nivelul controllerelor, fara a fi necesare alte echipamente hardware sau software suplimentare. Aceasta facilitatea va fi disponibila cu licentiere ulterioara
<b>Asigurarea calitatii (QoS)</b>	Suport pentru configurarea de prioritati in utilizarea echipamentului de stocare de catre anumite aplicatii, in anumite momente. Functia trebuie licentiata pentru intreg sistemul, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Virtualizarea spatiului de stocare extern</b>	Sistemul de stocare trebuie sa permita conectarea la un alt sistem de stocare, de la acelasi producator sau de la alti producatori consacratii, astfel incat spatiul rezultat sa poata fi administrat ca si cand ar fi un singur sistem
<b>Partitionarea resurselor</b>	<p>Sistemul de stocare trebuie sa permita partitionarea resurselor, pentru separarea administrativa intre diferite compartimente/departamente</p> <p>La nivelul controllerelor instalate, sistemul trebuie sa ofere posibilitatea partitionarii memoriei cache si alocarii acestor partitii in mod dedicat anumitor volume, in vederea optimizarii si garantarii performantei la nivel de volum de stocare</p>
<b>Compresie/Deduplicare</b>	Pentru volumele de stocare de tip Flash / SSD, sistemul de stocare trebuie să includă funcționalități de deduplicare și compresie, ce vor putea fi activate la cerere, la nivel de volum; acestea vor putea fi activate atât in-lin (sincron) atunci când se dorește eficientizarea maximă a capacității de stocare cât și post-proces (asincron) atunci când se dorește minimizarea impactul de performanță pe care aceste funcționalități îl pot avea asupra sistemului; aceste funcționalități vor permite comutarea manuală din modul in-line în modul post-proces, funcție de necesități
<b>Retentie</b>	Sistemul de stocare trebuie sa permita definirea de permisiuni de tip read-only pentru accesul la volume, pentru o perioada defnita de timp, astfel incat datele sa nu poata fi modificate
<b>Tipul de montare al sistemului:</b>	Sistem de tip rack-mount, kit de montare in rack inclus.
<b>Switch-uri SAN</b>	Se vor include in oferta 2 echipamente de tip

	<p>switch SAN Fibre Channel pentru fiecare cluster de echipamente de stocare (22 in total), compatibile cu echipamentele de stocare furnizate si care vor asigura conectarea redundanta a serverelor solicitate la clusterul de echipamente de stocare.</p> <p>Aceste echipamente trebuie sa indeplineaca minimal urmatoarele cerinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minim 24 porturi 32 Gb Fibre Channel in configuratia ofertata</li> <li>- Minim 24 porturi 32 Gb Fibre Channel licentiate si activate impreuna cu tranceiverele de 32Gb aferente</li> <li>- instalabil in rack-uri standard 19" cu spatiu ocupat in rack maxim 1U</li> </ul>
<b>Garantie si suport</b>	3 ani

### 3. Storage tip B – 4 buc

Se vor oferta un numar de 4 echipamente de tip Storage pentru pentru cea de-a 12-a locatie (locatia centrala). Acestea se vor configura, doua cate doua, intr-o configuratie de inalta disponibilitate de tip cluster (2 cluster de stocare distincte)

Fiecare din echipamentele individuale de stocare care constituie nodurile clusterelor (4 bucati in total) vor indeplini urmatoarele cerinte minimale si obligatorii:

<b>Caracteristica</b>	<b>Cerinta tehnica</b>
<b>Arhitectura</b>	<p>Sistem de stocare total redundant (controllere RAID, plăci cu porturi către hosturi, plăci cu porturi către back-end, etc) prevăzut cu 2 controllere care funcționează în regim activ-activ.</p> <p>Echipamentul trebuie sa dispuna de minim 24 nuclee fizice instalate in controllere.</p>
<b>Clasa echipament</b>	<p>Sistemul trebuie sa poata atinge un nivel de performanta de minim 4.000.000 IOPS si o latimea de banda de minim 20GB/secunda, in configuratie maxima</p>
<b>Memorie Cache instalata</b>	<p>Minimum 768GB memorie cache instalata cu latentă minima de tip DDR4(nu vor fi acceptate tehnologii echivalente de extensie a memoriei cu dispozitive de latență superioară de tip SSD / flash configurate în interiorul sau în exteriorul</p>

	controllere-lor)
<b>Tipuri de hard-disk-uri suportate</b>	Discuri SAS, NL-SAS, SAS SSD, NVMe SSD
<b>Capacitate de stocare instalata</b>	Se vor livra 32 de discuri identice de tip SSD cu o capacitate minima de 3.8TB per disc.
<b>Numărul de discuri suportate (în configurație maximă)</b>	Minim 500
<b>Nivele RAID suportate:</b>	Minim RAID 5, RAID 6, RAID 10
<b>Module de expansiune</b>	Sistemul de stocare trebuie sa suporte instalarea de module de expansiune de discuri de mare densitate, respectiv module cu minim 60 de discuri, ocupand un spatiu in rack de maxim 4U, precum si module de expansiune standard de minim 24 discuri, ocupand un spatiu in rack de maxim 2U;
<b>Tipuri de porturi pentru conectarea serverelor</b>	8 x 32Gbps Fibre Channel dotate cu SFP-uri instalate in configuratia propusa. 4 x 10Gbps iSCSI Base-T
<b>Tip de porturi pentru conectarea modulelor de expansiune</b>	12Gbps SAS
<b>Management</b>	Software de management si configurare a echipamentului. Software-ul trebuie licentiat pentru intreg sistemul, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Multipathing</b>	Sistemul trebuie sa includa capabilitati server multipathing: failover si load balancing, indiferent de numarul de servere care se vor conecta la sistem (initial si ulterior).
<b>Disponibilitate</b>	Capabilitati hot sparing.
	Upgrade-urile de firmware, software si hardware trebuie sa se poata face fara oprirea sistemului.
	In cazul defectarii unui controller, pentru host-urile cu conectivitate duala, failover-ul pe controller-ul ramas in functione trebuie sa se realizeze fara intrerupere (fara trecere prin zero).
	Protectia memoriei cache la caderile de curent prin descarcarea datelor direct pe discuri sau memorie non-volatila.
	Sistemul să suporte fara licentiere suplimentara, în vederea creșterii disponibilității

	<p>datelor în viitor, configurarea a două astfel de sisteme de stocare identice în cluster, astfel încât datele stocate să poată fi accesate read / write din două locații diferite, iar în cazul în care unul dintre sisteme devine indisponibil, datele să poată fi în continuare accesate read / write de pe celălalt sistem. Această funcționalitate trebuie să fie implementată la nivelul controllerelor sistemului de stocare, fără a fi necesare alte echipamente de tip appliance suplimentare și trebuie să fie inclusă în configurația oferită.</p>
<b>Replicare locală</b>	<p>Sistemul trebuie să includă funcția pentru replicarea locală a volumelor, atât de tip snapshot cât și clonă. Capabilitatea trebuie licențiată pentru întreaga capacitate de stocare oferită.</p>
<b>Replicare la distanță</b>	<p>Sistemul trebuie să includă, la nivelul controllerelor interne, funcționalitatea de replicare la distanță a volumelor, atât de tip sincron cât și asincron cu jurnalizare. Capabilitatea trebuie licențiată pentru întreaga capacitate de stocare oferită.</p>
<b>Tiering</b>	<p>Sistemul trebuie să includă funcționalitatea de tiering (eventual cu licențiere ulterioară) a datelor stocate, între mai multe tipuri de discuri, în vederea optimizării performanței. Datele des accesate trebuie să fie mutate automat pe discuri de tip Flash/SSD, iar cele ce nu mai sunt accesate să fie mutate pe tier-uri inferioare (discuri de tip SAS sau NL-SAS).</p>
<b>Monitorizare sistem de stocare</b>	<p>Facilitate de monitorizare și mentenanță preventivă, cu raportarea stării sistemului și a eventualelor probleme. Facilitatea trebuie licențiată pentru întreg sistemul, indiferent de capacitatea inițială sau viitoare a acestuia.</p>
<b>Monitorizare END-TO-END</b>	<p>Sistemul trebuie să includă o aplicație software de monitorizare END-TO-END a traficului de date, de nivelul volumelor de stocare, până la nivel de host, inclusiv echipamente de rețea SAN. Aplicația trebuie să fie licențiată per sistem de stocare, fără a fi dependentă de capacitatea de stocare.</p>

<b>Performanta</b>	Facilitate de monitorizare performante in timp real. Facilitatea trebuie licentiata pentru intregul sistem, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Alocare spatiu</b>	Posibilitatea alocarii spatiului de stocare date, fara ca spatiul sa fie disponibil fizic (virtual storage/ thin provisioning).
<b>Capabilitati de virtualizare</b>	<p>Sistemul de stocare trebuie să includă, pentru asigurarea maximă a disponibilității datelor stocate, posibilitatea de configurarea a două astfel de sisteme de stocare identice în cluster, astfel încât un același volum de date prezentat serverelor, să poată fi stocat și accesat simultan (read / write) pe două echipamente fizic diferite, iar în cazul în care unul dintre sisteme devine indisponibil, datele să poată fi în continuare accesate (read / write) de pe celălalt sistem în mod automat. Această funcționalitate trebuie să fie implementată la nivelul controllerelor sistemului de stocare, fără a fi necesare alte echipamente de tip appliance suplimentare și trebuie să fie inclusă în configurația oferită.</p> <p>Furnizorul va include toate licențele și accesoriile necesare configurării în cluster a 2 echipamente de stocate identice oferite.</p>
<b>Asigurarea calitatii (QoS)</b>	Suport pentru configurarea de prioritati in utilizarea echipamentului de stocare de catre anumite aplicatii, in anumite momente. Functia trebuie licentiata pentru intreg sistemul, indiferent de capacitatea initiala sau viitoare a acestuia.
<b>Virtualizarea spatiului de stocare extern</b>	Sistemul de stocare trebuie sa permita conectarea la un alt sistem de stocare, de la acelasi producator sau de la alti producatori consacрати, astfel incat spatiul rezultat sa poata fi administrat ca si cand ar fi un singur sistem
<b>Partitionare resurselor</b>	Sistemul de stocare trebuie sa permita partitionarea resurselor, pentru separarea administrativa intre diferite compartimente/departamente



	<p>La nivelul controllerelor instalate, sistemul trebuie sa ofere posibilitatea partitionarii memoriei cache si alocarii acestor partitii in mod dedicat anumitor volume, in vederea optimizarii si garantarii performantei la nivel de volum de stocare</p>
<b>Compresie/Deduplicare</b>	<p>Pentru volumele de stocare de tip Flash / SSD, sistemul de stocare trebuie să includă funcționalități de deduplicare și compresie, ce vor putea fi activate la cerere, la nivel de volum; acestea vor putea fi activate atât in-lin (sincron) atunci când se dorește eficientizarea maximă a capacității de stocare cât și post-proces (asincron) atunci când se dorește minimizarea impactul de performanță pe care aceste funcționalități îl pot avea asupra sistemului; aceste funcționalități vor permite comutarea manuală din modul in-line în modul post-proces, funcție de necesități</p>
<b>Retentie</b>	<p>Sistemul de stocare trebuie sa permita definirea de permisiuni de tip read-only pentru accesul la volume, pentru o perioada definita de timp, astfel incat datele sa nu poata fi modificate</p>
<b>Tipul de montare al sistemului:</b>	<p>Sistem de tip rack-mount, kit de montare in rack inclus.</p>
<b>Switch-uri SAN</b>	<p>Se vor include in oferta 2 echipamente de tip switch SAN Fibre Channel pentru fiecare cluster de echipamente de stocare (4 in total), compatibile cu echipamentele de stocare furnizate si care vor asigura conectarea redundanta a serverelor solicitate la clusterul de echipamente de stocare.</p> <p>Aceste echipamente trebuie sa indeplineaca minimal urmatoarele cerinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minim 24 porturi 32 Gb Fibre Channel in configuratia ofertata</li> <li>- Minim 16 porturi 32 Gb Fibre Channel licentiate si activate impreuna cu tranceivererele de 32Gb aferente</li> <li>- instalabil in rack-uri standard 19" cu spatiu ocupat in rack maxim 1U</li> </ul>
<b>Garantie si suport</b>	<p>3 ani</p>

#### 4. Switch-uri de interconectare - 24 buc

Echipamentele de rețea de trebuie oferite într-o configurație redundantă (2 echipamente) la nivelul fiecăreia din cele 12 locații. Ele vor asigura conectivitatea între serverele furnizate cât și între rețeaua existentă și noua infrastructură de servere.

Caracteristica	Cerinta tehnica minimala
<b>Cerințe tehnice generale</b>	<p>Echipamentul va avea caracteristicile unui switch Layer 2/ Layer 3 destinat mediului de centru de date, care să asigure simultan următoarele funcționalități:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interfete fizice disponibile:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minim 48 1G/10G/25G Ethernet</li> <li>- Minim 6 40G/100G Ethernet (cu conector QSFP28)</li> </ul> </li> <li>- Sasiu instalabil în rack de 19”;</li> <li>- Înălțime maximă 1RU, per switch;</li> <li>- Kit de rack-are inclus.</li> </ul>
<b>Conectica instalată (per switch)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un (1) port de tip 100 Gigabit Ethernet echipat cu cablu pasiv de tip QSFP28-QSFP28 și lungime de cel puțin 1 metru</li> <li>- Douazecisipatru(24) porturi echipate cu cablu pasiv SFP28-SFP28 și lungime de cel puțin 3 metri (9 bucati suplimentare pentru echipamentele din locația centrală)</li> <li>- Doua (2) porturi de tip 10 Gigabit Ethernet echipate cu</li> </ul>

	<p>transceivere optice de tip SFP+ pentru fibra optica multi-mode cu conector LC;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sase (6) porturi de tip 1G Ethernet echipate cu transceivere cu conector RJ45</li> <li>- Minim 1 interfata 100Base-TX/1000Base-T pentru management „out of band”;</li> <li>- Minim 1 port consola seriala;</li> <li>- Minim 1 port USB;</li> </ul>
<b>Performante (per switch)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitate de comutare: minim 3.5 Tbps (bidirectional) si minim 1.5 Bpps;</li> <li>- Tabela de adrese MAC de minim 200000 de inregistrari;</li> <li>- Minim 3900 de ID-uri pentru VLAN-uri per switch</li> <li>- Latenta sub 1000nanosecunde</li> <li>- Procesor de cu cel putin 4 nuclee si min. 16GB memorie</li> </ul>
<b>Functionalitati minimale de nivel 2 instalate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incapsulare IEEE 802.1Q;</li> <li>- Rapid Spanning Tree Plus (RSSTP) sau echivalent;</li> <li>- Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s)</li> <li>- VLAN Spanning Tree Protocol (VSTP) instances:</li> <li>- Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad;</li> <li>- Mecanisme de control al inundarii retelei cu trafic unicast, multicast si broadcast;</li> <li>- Suport VLAN de tip trunk 802.1Q;</li> <li>- Suport pentru protocolul VXLAN</li> </ul>
<b>Functionalitati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suport pentru urmatoarele protocoale Layer 3</li> </ul>

<b>minimale de nivel 3 suportate</b>	(eventual cu licențiere suplimentare) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Static routing</li> <li>- Open Shortest Path First (OSPF)</li> <li>- Border Gateway Protocol (BGP)</li> <li>- Cel puțin 200000 intrari in tabela de routare</li> <li>- DHCP snooping</li> </ul>
<b>Functionalitati minimale de QoS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Layer 2 IEEE 802.1p</li> <li>- Configurare QoS per port;</li> <li>- Minim 8 cozi hardware per port</li> </ul>
<b>Functionalitati de inalta disponibilitate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surse de alimentare, ventilatoare si module de expansiune de tip "hot-swappable";</li> <li>- Surse de alimentare redundante tip "1:1";</li> <li>- Ventilatoare redundante tip "N:1"</li> <li>- Functionalitate inclusa de tip clusterizare pentru crearea unui echipament unitar din punct de vedere logic ca functionare si management si cu inalta disponibilitate</li> </ul>
<b>Functionalitati de management</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suport pentru netflow/sflow sau echivalent</li> <li>- Suport pentru standardele Tacacs+ si Radius</li> <li>- Suport pentru protocolul SSHv2</li> <li>- Autentificare cu utilizator si parola</li> </ul>
<b>Garantie</b>	36 luni

## 5. Rack infrastructura - 13 cpl

Pentru interconectarea si instalarea tuturor elementelor „Sistem informatic integrat” se va oferta un set compus din rack si accesorii pentru interconectarea si

poziționarea fizică a echipamentelor pentru fiecare din cele 12 locații (1 rack pe fiecare din cele 11 locații și 2 rack-uri pentru locația centrală).

Rack	42U 19in, min 600mm x 1100mm, uși perforate(fata/spate), suportă greutate de min 1000 Kg, min 2 x PDU inclus pentru alimentarea duală UPS/direc rețea a echipamentelor din rack
UPS	UPS tehnologie on-line min. 10KVA spațiu ocupat în rack max 6U, Display grafic LCD, timp de rulare scalabil prin adăugarea ulterioară de cabinete de baterii adiționale, , interfețe management Ethernet RJ/45 10/100
Switch management	Switch 24 porturi Gigabit Ethernet, Layer 2 , rack-mount, pentru interconectarea tuturor porturilor de management „out-of-band” ale echipamentelor furnizate
Garantie	3 ani

## 5. Servicii aferente implementării contractului

Furnizorul va trebui să asigure cu personal calificat pe tehnologiile propuse serviciile de instalare , punere în funcțiune (configurare) și migrare pentru toate cele 12 locații ale Beneficiarului.

Serviciile de implementare vor asigura cel puțin următoarele activități principale pentru fiecare din locații:

- Instalare rack-ului furnizat pe poziție și montarea tuturor echipamentelor furnizate în interiorul rack-ului respectiv
- Cablarea rețelelor de date și de alimentare în interiorul rack-ului (Furnizorul va asigura toate elementele de conectică din interiorul rack-ului pentru a asigura o soluție funcțională la cheie)
- Configurarea rețelei dedicate de management „out-of-band”
- Efectuarea de update-uri de firmware ale echipamentelor

- Configurare echipamente de rețea LAN (switch-urile furnizate) și interconectarea cu rețeaua LAN existentă
- Configurare rețea SAN
- Configurare echipamente de stocare în cluster
- Configurare echipamente stocare (definirea de matrici RAID, definirea de volume și maparea care servere)
- Prezentarea unui plan detaliat cu privire la modul de realizare a migrării mașinilor virtuale existente de pe infrastructura actuală pe noua infrastructură cu impact minimal asupra activității curente Beneficiarului
- Efectuarea migrării mașinilor virtuale existente de pe infrastructura actuală pe noua infrastructură (maxim 10 mașini virtuale pentru cele 11 locații și maxim 100 de mașini virtuale pentru a 12-a locație)
- Livrarea unui document de tip "Raport de instalare și configurare" ce va cuprinde toate modificările implementate în cadrul sistemului.

Implementarea va fi considerată finalizată doar în momentul în care soluția este complet funcțională și au fost realizate toate configurările și migrațiile necesare. Costul serviciilor de implementare ce vor fi derulate de către prestator, vor face parte integrantă din ofertă.

Contractantul trebuie să asigure cadrul profesional adecvat desfășurării proiectului în bune condiții. Contractantul va pune la dispoziție toți specialiștii necesari pentru îndeplinirea scopului și obiectivelor proiectului, cu timpi minimi de indisponibilitate al soluțiilor Beneficiarului și fără a genera pierderi de date

Contractantul este obligat să deruleze toate activitățile de instalare, configurare și migrare cu personal certificat, urmând a fi nominalizați experți diferiți pentru fiecare rol solicitat mai jos.

**Expert cheie nr.1:** Expert echipamente de stocare – 2 experți

Competențe minime:

- diplomă de absolvire a studiilor superioare de lungă durată;
- cel puțin 5 ani experiență în domeniul IT&C;
- certificare tehnică pentru echipamentelor de stocare valabilă pentru instalarea modelului oferit - certificat/acreditat de producătorul de echipamente de stocare oferite;
- participare dovedită în cel puțin un proiect similar, realizat de către contractant, celui ce face obiectul prezentului caiet de sarcini (implementare/suport/asistență pentru echipamente de stocare);

- contractantul trebuie să prezinte pentru fiecare specialist propus, CV-uri însoțite de copii ale diplomelor ce vin în susținerea experienței și de o declarație prin care își va declara disponibilitatea pentru realizarea obiectivului prezentei achiziții.

**Expert cheie nr.2:** Expert echipamente de tip server – 2 experți

Competențe minime:

- diplomă de absolvire a studiilor superioare de lungă durată;
- cel puțin 5 ani experiență în domeniul IT&C;
- certificare tehnică pentru echipamentele de tip server oferite valabilă pentru instalarea modelului oferit - certificat/acreditat de producătorul de echipamente de tip server oferite;
- participare dovedită în cel puțin un proiect similar, realizat de către contractant, celui ce face obiectul prezentului caiet de sarcini (implementare/suport/asistență pentru echipamente de stocare);
- contractantul trebuie să prezinte pentru fiecare specialist propus, CV-uri însoțite de copii ale diplomelor ce vin în susținerea experienței și de o declarație prin care își va declara disponibilitatea pentru realizarea obiectivului prezentei achiziții.

**Expert cheie nr.2:** Expert echipamente de tip switch interconectare – 1 expert

Competențe minime:

- diplomă de absolvire a studiilor superioare de lungă durată;
- cel puțin 5 ani experiență în domeniul IT&C;
- certificare tehnică ce acopera echipamentele de tip switch oferite - certificat/acreditat de producătorul de echipamente de tip switch oferite;
- participare dovedită în cel puțin un proiect similar, realizat de către contractant, celui ce face obiectul prezentului caiet de sarcini (implementare/suport/asistență pentru echipamente de stocare);
- contractantul trebuie să prezinte pentru fiecare specialist propus, CV-uri însoțite de copii ale diplomelor ce vin în susținerea experienței și de o declarație prin care își va declara disponibilitatea pentru realizarea obiectivului prezentei achiziții.

**Expert cheie nr.4:** Expert soluție de virtualizare – 1 expert

Competențe minime:

- diplomă de absolvire a studiilor superioare de lungă durată;
- cel puțin 5 ani experiență în domeniul IT&C;
- certificare în domeniul soluției de virtualizare oferite - certificat/acreditat de producătorul de soluție de virtualizare propuse

- participare dovedită a cel puțin un proiect similar, realizat de către contractant, celui ce face obiectul prezentului caiet de sarcini (implementare/suport/asistență pentru soluții de virtualizare);

## 6. Integrare în rețeaua A.N.A.R.

Având în vedere faptul că echipamentele solicitate au ca destinație înlocuirea unor echipamente uzate moral/fizic, la nivel național, beneficiarul se va asigura că noile echipamente vor fi distribuite în locațiile necesare, pe cheltuiala proprie, iar furnizorul va asigura integrarea echipamentelor în rețeaua existentă, fără costuri suplimentare.

## 7. Finalizare contract

Contractul de furnizare va fi considerat finalizat doar după ce furnizorul, împreună cu sprijinul beneficiarului, a pus în funcțiune toate echipamentele, a livrat/integrat toate licențele și a obținut acceptanța pentru prestarea tuturor serviciilor solicitate în prezentul caiet de sarcini.

DIRECTOR GENERAL ADJUNCT  
ing. ec. Constantin METLER



Sef Serviciu CTI

Mihai Olaru

