

# PROPUNERE TEHNICĂ

pentru procedura de achiziție privind elaborarea subcomponentei

## „Baza de Date Grafică”

parte a Sistemului informațional „Cadastrul bunurilor imobile”

Element	Informație
Autoritatea contractantă	Agenția Geodezie, Cartografie și Cadastru
Procedura	Licitație deschisă
Ofertant	Asocierea „DATUM LLC – UTMETRICS 3D SRL”
IDNO ofertant	DATUM LLC: 2001215881; UTMETRICS 3D SRL: 1023600040851
Reprezentant autorizat	DATUM LLC – Lider al Asocierii; UTMETRICS 3D SRL – asociat secund/partener local
Data	03.05.2026

Document elaborat pentru depunerea ofertei tehnice în cadrul procedurii de achiziție. Propunerea este consolidată pentru Asocierea „DATUM LLC – UTMETRICS 3D SRL”, cu DATUM LLC în calitate de Lider al Asocierii.

## Conținut

1. Declarație de conformitate și asumare .....	3
2. Obiectivele contractului .....	4
3. Rezumatul soluției propuse.....	4
4. Arhitectura tehnică propusă .....	5
5. Abordarea funcțională detaliată.....	7
6. Modelul de date, migrarea și calitatea datelor .....	10
7. UI/UX, accesibilitate și Modelul Unitar de Design.....	11
8. Securitate informațională, audit și protecția datelor .....	12
9. Performanță, scalabilitate și disponibilitate.....	12
10. Administrare, monitorizare, backup și recuperare .....	13
11. Metodologia de implementare și calendarul.....	13
12. Testare, acceptanță, pilotare și punere în exploatare.....	14
13. Documentația livrabilă .....	15
14. Instruire și transfer de cunoștințe .....	15
15. Echipa, governanța și responsabilitățile.....	15
16. Garanție, suport și mentenanță post-garanție.....	16
17. Managementul riscurilor .....	17
18. Matricea de conformitate .....	18

## 1. Declarație de conformitate și asumare

Ofertantul confirmă prin prezenta propunere tehnică faptul că soluția propusă pentru subcomponenta „Baza de Date Grafică” este concepută pentru a îndeplini integral cerințele funcționale, nefuncționale, arhitecturale, de securitate, performanță, documentare, instruire, testare, garanție și suport prevăzute în documentația de atribuire.

- toate funcțiile-business specificate vor fi implementate, cu posibilitatea de optimizare numai în limitele agreeate cu Cumpărătorul;
- soluția va fi livrată, instalată, testată, pilotată și pusă în exploatare până la termenul contractual aplicabil, cu respectarea etapelor și condițiilor de acceptanță;
- perioada de garanție asumată este de 12 luni de la semnarea actului/certificatului de acceptare operațională finală;
- codul sursă complet al sistemului, inclusiv codurile sursă ale componentelor auxiliare dezvoltate în proiect, va fi predat Cumpărătorului;
- toate licențele necesare, dacă vor exista, vor fi incluse și reflectate în oferta financiară; soluția va privilegia componente OSS/FOSS compatibile cu standardele OGC;
- documentele, rapoartele, planurile, ghidurile, matricele și materialele de instruire se vor livra în format semnat PDF și format editabil, conform cerințelor documentației de atribuire.

Experiența operatorului economic, CV-urile experților, certificatele, disponibilitatea echipei, acordul de asociere, oferta financiară și celelalte documente obligatorii sunt prezentate în documentele anexate ofertei și sunt corelate cu prezenta propunere tehnică.

### 1.1 Conformitate legală și de reglementare

Soluția, documentația și procesele de implementare vor fi proiectate și executate cu respectarea cadrului legal și normativ indicat în specificațiile tehnice. În etapa de analiză și proiectare, Ofertantul va elabora la necesitate o matrice de conformitate legală, în care fiecare act normativ va fi corelat cu cerințe funcționale, cerințe de securitate, livrabile, teste și controale de acceptanță. Documentația tehnică va fi actualizată obligatoriu în cazul modificării prevederilor legale aplicabile până la predarea finală a lucrărilor.

Act / standard / reglementare	Mod de aplicare în proiect
Legea cadastrului bunurilor imobile nr. 1543/1998	procese cadastrale, numere cadastrale, recepție, actualizare plan cadastral
Legea nr. 133/2011 privind protecția datelor cu caracter personal	control acces, scop/temei prelucrare, audit DCP, limitare acces pe caz
Legea nr. 254/2016 privind infrastructura națională de date spațiale	modele de date spațiale, metadate, servicii de rețea, interoperabilitate
Legea nr. 142/2018 privind schimbul de date și interoperabilitate	integrare servicii guvernamentale și schimb securizat de date
Legea nr. 124/2022 privind identificarea electronică și serviciile de încredere	MPass/MSign, semnare electronică, identificare și autentificare
Legea nr. 148/2023 privind accesul la informațiile de interes public	publicare controlată, acces la informații și trasabilitate
HG nr. 458/2017, HG nr. 737/2017, HG nr. 683/2018 și HG nr. 738/2017	responsabilități pentru seturi de date spațiale, servicii de rețea, armonizare/interoperabilitate și metadate
HG nr. 319/2025 privind Conceptul SI CBI	alinieră subcomponentei BDG la arhitectura și guvernarea SI CBI
HG nr. 677/2025 privind Modelul Unitar de Design / EVO	UI/UX, consistență vizuală, accesibilitate și coordonare AGE
Instrucțiunile AGCC nr. 07/2015 și nr. 70/2017	planuri cadastrale, lucrări la nivel de clădiri/încăperi izolate și terenuri
RT 38370656-002:2006, ISO 9001:2015, SM SR ISO/IEC 27001:2016	ciclul de viață software, managementul calității și managementul securității informației

### 1.3 Limba de comunicare

Pe durata implementării contractului, Ofertantul va asigura comunicarea eficientă cu Cumpărătorul în limbile necesare pentru buna desfășurare a proiectului. În cazul în care Cumpărătorul va solicita desfășurarea activităților, ședințelor, prezentărilor, instruirilor, clarificărilor sau comunicării în limba română, Ofertantul va asigura acest lucru prin implicarea personalului propriu competent și/sau, după caz, a unui traducător/interpret calificat. Toate costurile aferente asigurării traducerii sau interpretării vor fi suportate integral de Ofertant.

## 2. Obiectivele contractului

Prin modernizarea Bazei de Date Grafice, IP CBI urmărește trecerea de la procese și surse fragmentate la un cadru centralizat, controlat, auditabil și interoperabil pentru administrarea datelor grafice cadastrale. Soluția propusă va permite gestionarea unitară a obiectelor grafice, actualizarea controlată a datelor, validarea automată și manuală, păstrarea istoricului, emiterea documentelor operaționale și expunerea datelor prin servicii standardizate.

Soluția este tratată nu ca o simplă bază de date, ci ca un ecosistem operațional compus din: bază geospațială PostGIS, componente de lucru GIS, servicii aplicaționale, mecanisme de interoperabilitate, fluxuri de aprobare, audit, securitate, raportare, monitorizare, instruire și suport.

Obiectivele principale asumate sunt:

- crearea unei baze de date geospațiale centralizate, cu modele pentru seturile de date „Terenuri”, „Clădiri”, zone valorice și alte seturi configurabile;
- asigurarea fluxurilor de recepție a lucrărilor cadastrale, inclusiv încărcarea pachetelor de către executanți, pre-validare, verificare, RNC, revizii, aprobare și actualizare;
- implementarea rezervării și atribuirii numerelor cadastrale pentru terenuri, clădiri și încăperi izolate, cu prevenirea dublurilor și jurnalizare completă;
- implementarea procesului de creare și menținere a zonelor valorice, inclusiv transmiterea ID-urilor relevante către SI CBI / ValueCad;
- asigurarea accesului prin roluri și context, autentificare SSO/MPass, MFA, audit, protecția datelor cu caracter personal și segregarea responsabilităților;
- publicarea și accesarea datelor prin servicii WMS, WMTS, WFS, WFS-T, OGC API - Features, în conformitate cu standardele OGC și ISO aplicabile;
- respectarea cerințelor MCloud, STISC, AGE, egov4dev, Modelul Unitar de Design și cerințelor de securitate OWASP Top 10:2024;
- livrarea documentației, instruirea utilizatorilor și administratorilor, testarea, pilotarea, punerea în exploatare și garanția conform cerințelor.

## 3. Rezumatul soluției propuse

Soluția propusă este modulară și stratificată, cu două canale complementare de interfață: interfață web pentru executanți, administrare, raportare și monitorizare procedurală, respectiv client GIS QGIS pentru operațiunile spațiale avansate ale specialiștilor IP CBI. Arhitectura separă explicit front-end-ul, serviciile back-end, serviciile geospațiale și baza de date PostGIS, ceea ce permite scalare, mentenanță, audit și extindere ulterioară fără restructurare majoră.

Componentă	Descriere propusă
Interfețe utilizator	Interfață web pentru conturul executantului, administrare, rapoarte și dashboard-uri; extensie QGIS pentru recepție, editare, validare, analiză spațială, rezervări, zone valorice și raportare operațională.
Servicii aplicaționale	API-uri și servicii pentru fluxuri, autorizare, validări, stări, tichete, RNC, generare documente, notificări, raportare și integrare.
Bază de date	PostgreSQL/PostGIS, organizare pe seturi de date, istoric, metadate, data lineage, indexare, partiționare și reguli de integritate.
Servicii geospațiale	WMS, WFS, WMTS/vector tiles pentru vizualizare, acces, publicare controlată și integrare cu aplicațiile instituționale.
Securitate și audit	MPass/SSO, MFA, RBAC/ABAC, JML, jurnalizare, MLog/SIEM, MNotify, criptare, OWASP Top 10:2024, SoD.
Infrastructură	Instalare în MCloud, medii DEV/TEST/UAT/PROD, CI/CD, Kubernetes/Helm unde aplicabil, Prometheus, Fluent Bit, Elasticsearch/Kibana.
Livrare	Analiză, proiectare, dezvoltare, migrare, testare FAT/UAT, pilotare, punere în exploatare, garanție și mentenanță post-garanție.

## Arhitectura logică propusă

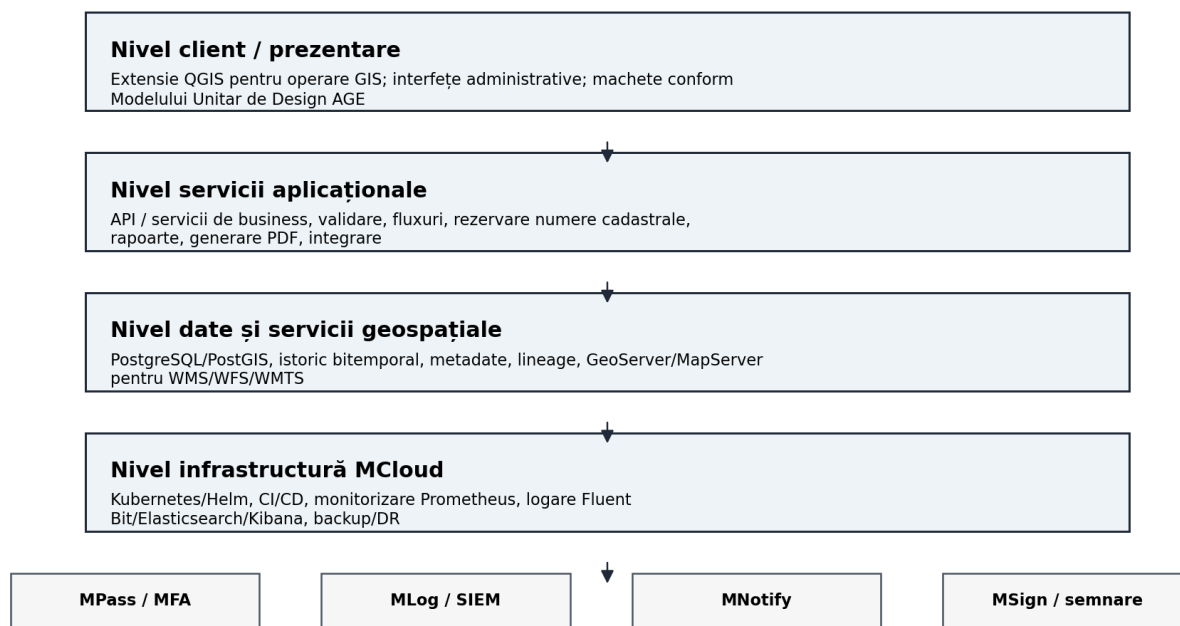


Figura 1. Arhitectura logică propusă

## 4. Arhitectura tehnică propusă

### 4.1 Principii arhitecturale

- modularitate și separarea clară a componentelor de interfață, servicii, date, integrare și monitorizare;
- scalabilitate orizontală pentru serviciile critice, utilizarea cozii de mesaje pentru procese de durată și procesare asincronă;
- utilizarea standardelor deschise și a componentelor OSS/FOSS pentru serviciile de date spațiale;
- compatibilitate cu infrastructura MCloud și coordonare prealabilă cu STISC pentru arhitectura software, hardware, rețea, date și integrare;
- aliniere la ecosistemul digital guvernamental, inclusiv egov4dev, MPass, MLog, MNotify și cerințele AGE;
- securitate by design, minimul privilegiu, auditabilitate completă, criptare și segregarea responsabilităților;
- livrare controlată prin medii separate, management de versiuni, CI/CD, note de lansare, teste și plan de revenire.

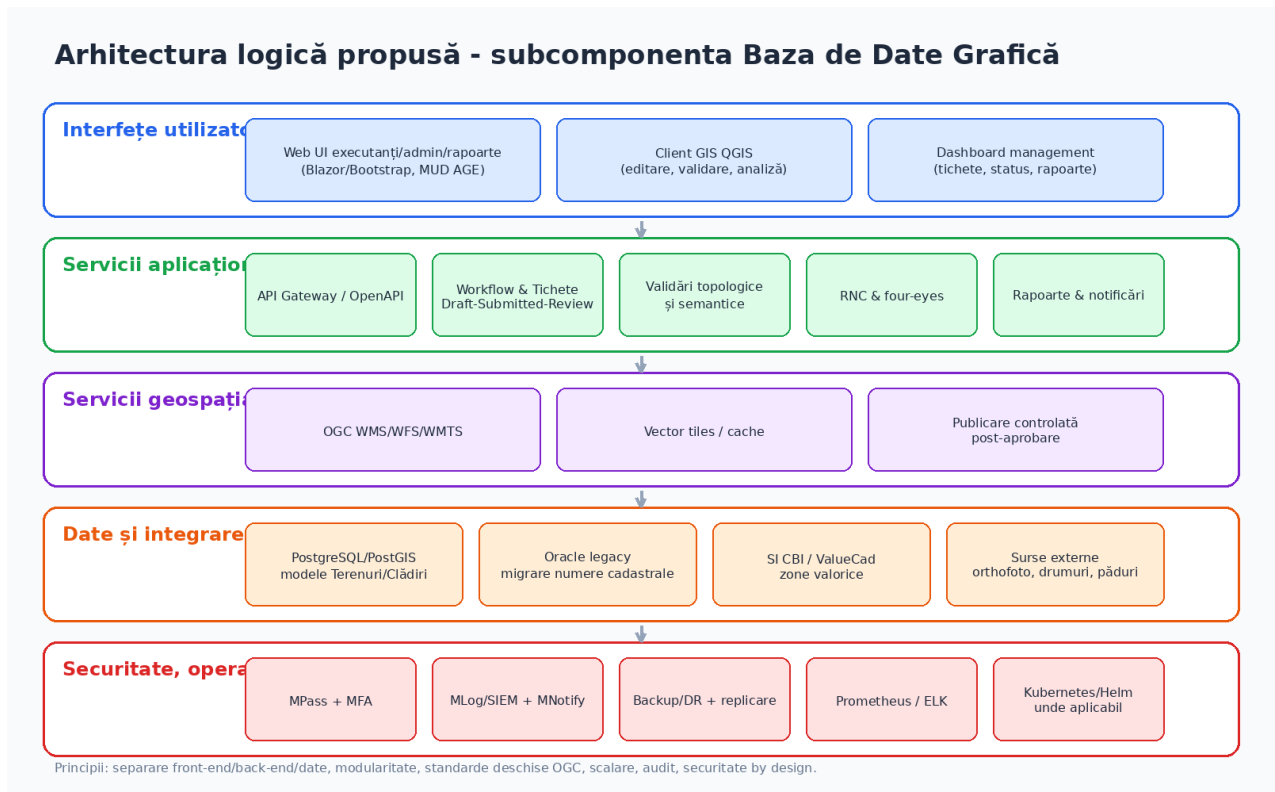


Figura 2. Arhitectura logică pe straturi și componente

Strat	Componente	Rol în extindere și scalare
Front-end	Web UI Blazor/Bootstrap, QGIS plugin, dashboard-uri, formulare și rapoarte	Poate fi modificat sau extins fără schimbarea modelului de date; componentele UI sunt reutilizabile.
API și servicii business	Workflow, tichete, RNC, validări, rezervări, zone valorice, notificări, rapoarte	Serviciile sunt separate pe domenii, documentate prin OpenAPI și pot fi scalate individual.
Servicii geospațiale	WMS, WFS, WMTS/vector tiles, cache, publicare controlată	Serviciile de hartă pot fi dimensionate separat pentru vizualizare și acces extern/intern.
Date	PostgreSQL/PostGIS, metadata, istoric, audit, obiect storage pentru pachete	Modelul permite seturi noi de date, atribute noi, clasificatoare noi și creștere de volum fără restructurare majoră.
Securitate și operare	MPass, MFA, MLog/SIEM, MNotify, backup, DR, monitorizare, CI/CD	Separă responsabilitățile operaționale și permite control, audit, patching și continuitate.

## 4.2 Arhitectura software

Aplicația va fi organizată pe module și va expune interfețe clare, documentate. Soluția va include servicii aplicaționale pentru gestionarea fluxurilor, stărilor, tichetelor, validărilor, rapoartelor, notificărilor, auditului și integrărilor. Serviciile importante vor putea fi multiplicat în infrastructura MCloud, iar sarcinile grele - migrare, rapoarte volumetrice, detecții de schimbări, publicare tile-uri - vor putea rula în fundal prin cozi de procesare.

La proiectare se va ține cont de stiva tehnologică utilizată în ecosistemul digital guvernamental: C#, Entity Framework Core, ASP.NET MVC Core, Bootstrap, Blazor, NuGet, Kubernetes, Helm, Prometheus, Fluent Bit, Elasticsearch și Kibana. Alegerea finală a componentelor se va detalia în proiectul tehnic și va fi coordonată cu Cumpărătorul, STISC și, după caz, AGE, fără a compromite cerința obligatorie de stocare geospațială în PostGIS și utilizarea QGIS ca mediu operațional GIS.

## 4.3 Arhitectura hardware, MCloud și medii

Soluția va fi instalată și configurată în MCloud, în medii separate DEV/TEST/UAT/PROD. În etapa de analiză și proiectare, Ofertantul va prezenta cerințe minime de resurse, justificate prin calcule și teste: vCPU/RAM, stocare operațională, arhivă și backup, bandă de rețea, latențe, cerințe pentru backup/restore.

Mediu	Utilizare
DEV	Dezvoltare și integrare internă; teste unitare și de integrare ale furnizorului.
TEST	Instalare preliminară, testare funcțională, testare de securitate și performanță.
UAT	Testare de acceptanță cu date demonstrative/anonimizate și configurații echivalente producției.
PROD	Mediu de exploatare, pilotare, cutover, publicare servicii și suport operațional.

#### 4.4 Arhitectura de rețea și integrare

Rețeaua va fi segmentată pe zone: acces extern/controlat, servicii interne, servicii de date, administrare și monitorizare. Toate conexiunile vor fi criptate, iar accesul administrativ va fi separat, restricționat și auditat. Integrarea cu componentele guvernamentale și instituționale se va realiza prin API-uri și servicii securizate, cu logare a cererilor și răspunsurilor relevante.

- MPass pentru SSO și MFA;
- MLog/SIEM pentru colectare, corelare și investigare a logurilor;
- MNotify pentru alerte și notificări critice;
- MSign pentru semnarea documentelor generate, unde fluxul și cadrul tehnic o permit;
- servicii OGC WMS/WMTS/WFS/WFS-T/OGC API - Features pentru vizualizare, acces și publicare controlată;
- servicii interne SI CBI / ValueCad pentru transmiterea informației privind zonele valorice aprobate.

#### 4.5 Arhitectura datelor

Datele geospațiale vor fi stocate în PostgreSQL/PostGIS, cu modele spațiale și semantice pentru seturile de date existente și viitoare. Vor fi aplicate indexuri spațiale, constrângeri de integritate, partiționare unde este justificată, istoric de versiuni, metadata, data lineage și reguli de acces la nivel de rol, context și, după caz, rând/coloană.

#### 4.6 Standarde și tehnologii deschise

- OGC WMS, WMTS, WFS, WFS-T, OGC API - Features/vector tiles și OWS pentru expunerea și consumul serviciilor geospațiale;
- PostgreSQL/PostGIS pentru stocarea și indexarea datelor geospațiale;
- QGIS ca mediu operațional GIS pentru editare, validare și analiză spațială;
- ISO 19119 pentru servicii geografice și aliniere la INSPIRE pentru modelele de date relevante;
- OpenAPI/REST pentru integrarea serviciilor aplicaționale și documentarea interfețelor;
- Kubernetes/Helm, Prometheus, Fluent Bit, Elasticsearch/Kibana unde sunt aplicabile în MCloud și agreate cu STISC.

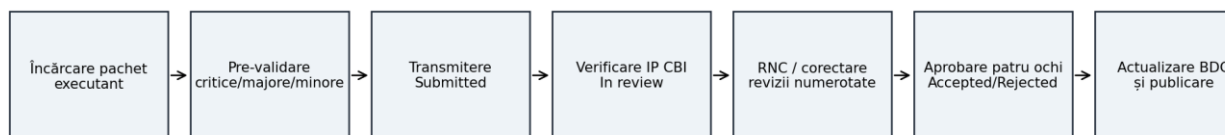
### 5. Abordarea funcțională detaliată

#### 5.1 Modulul de recepție a lucrărilor cadastrale

Modulul de recepție va fi locul de muncă al specialiștilor IP CBI care verifică, recepționează și actualizează baza de date grafică. Modulul va permite administrarea zonei de lucru, încărcarea pachetelor digitale, verificarea GIS conform regulilor topologice, geometrice și atributive, actualizarea datelor, generarea documentelor și jurnalizarea integrală.

- administrarea modulului, rolurilor, drepturilor și zonelor de lucru;
- încărcarea și preluarea pachetului digital primit de la executant;
- validarea automată a straturilor spațiale și atributive, cu clasificarea erorilor în critice, majore și minore;
- actualizarea bazei de date grafice și crearea/modificarea obiectelor grafice și atributive direct în sistem;
- aplicarea principiului „patru ochi” pentru acțiuni cu impact semnificativ;
- trasee diferențiate pentru corecții prin Raport de neconformitate, cu temei obligatoriu: document, dată, emitent;
- stări formale ale lucrării: Draft, Submitted, In review, Accepted, Rejected și stări auxiliare stabilite în proiectare;
- comparare înainte/după la nivel de obiect, istoric și trasabilitate completă;
- emiterea automată a avizului de recepție în baza criteriilor standardizate de acceptanță.

### Flux operațional pentru recepția lucrărilor cadastrale



Toate acțiunile sunt jurnalizate: utilizator, organizație, IP, timp, obiect, stare, scop/temei pentru DCP și versiuni înainte/după.

Figura 2. Flux operațional pentru recepția lucrărilor cadastrale

## 5.2 Conturul executantului lucrărilor cadastrale

Soluția va include conturul pentru executantul lucrărilor cadastrale, prin care pachetul digital va putea fi încărcat direct, pre-validat și transmis către IP CBI. Pachetul va fi asociat unui tichet și va avea revizii numerotate. Materialele corectate se vor încărca prin același canal, păstrând istoricul, jurnalul acțiunilor și rezultatele pre-validărilor.

- încărcare reluiabilă și controlată a pachetelor;
- pre-validări automate după finalizarea încărcării;
- praguri de acceptanță pe severitate: critice, majore, minore;
- notificări în timp real către actorii implicați;
- SLA de disponibilitate de minimum 99,5% pentru canalul securizat, în condițiile resurselor MCloud coordonate;
- trasabilitate integrală a acțiunilor, reviziilor și rezultatelor de validare.

## 5.3 Actualizarea datelor și conversia coordonatelor

Actualizarea datelor se va efectua de specialiștii IP CBI responsabili de recepție, prin interfața specială GIS. La încărcarea datelor, utilizatorul va indica proiecția MR99 NE sau MR99 TMM. Datele vor fi stocate în MR99 NE, iar datele prezentate în MR99 TMM vor fi convertite automat la încărcare, cu păstrarea informației privind proiecția inițială în metadate.

- căutare după adresă, număr cadastral, attribute și tip de obiect spațial;
- vizualizarea datelor din surse externe prin servicii de rețea: ortofoto, line-map, drumuri, păduri, hidrografie și alte surse disponibile;
- creare și modificare de geometrii și attribute direct în sistem;
- verificări de corectitudine atributivă și geospațială: puncte duble, autointersecții, geometrii invalide, suprapuneri și goluri nepermise;
- actualizarea automată a stării lucrării la fiecare etapă.

## 5.4 Rezervarea și atribuirea numerelor cadastrale

Va fi implementat conturul de rezervare a numerelor cadastrale pentru terenuri, clădiri și încăperi izolate. Mecanismul va funcționa pentru execuțanții autorizați, indiferent de amplasarea lucrării, și va preveni dublurile prin blocare la nivelul unității relevante, inclusiv sector cadastral unde este aplicabil.

- politici configurabile de expirare și anulare, inclusiv revenirea automată în starea „Liber” și notificarea executantului;
- completarea „lipsurilor” în secvență și generarea următorului număr disponibil;
- idempotency pentru cereri repetate și prevenirea dublurilor;
- conversie automată „Rezervat” -> „Atribuit” la acceptarea recepției;
- blocare cu motivare în cazul respingerii;
- registru de rezervări și atribuiri cu indicatori: rata de expirare, erori blocate, timp mediu de procesare;
- migrarea numerelor cadastrale din baza Oracle actuală, cu plan de migrare și validări post-import.

## 5.5 Zone valorice

Soluția va include modulul pentru crearea și menținerea zonelor valorice. Administrarea configurărilor, rolurilor și permisiunilor se va realiza centralizat, inclusiv la nivel de zonă valorică. Modificările vor fi vizibile doar după validare și aprobare, pentru menținerea consistenței datelor utilizate oficial.

- roluri minime: Evaluator zonal, Coordonator/Validator central și Vizualizator read-only;
- încărcarea pachetului digital aferent zonelor valorice de către utilizatori autorizați;
- editarea stratului zonelor valorice, inclusiv geometrii și atribute, conform drepturilor de acces;
- validarea modificărilor înainte de utilizarea în procese oficiale;
- actualizarea bazei grafice și atributive numai cu date aprobate;
- definirea zonelor distincte pentru categorii diferite de bunuri imobiliare, cu geometrii și atribute proprii;
- set minim de atribute: ID zonă, categoria bunului, denumire, coeficienți, statut, document de aprobare și metadate de audit;
- atribuirea automată a ID-ului zonei de evaluare pentru fiecare bun imobil și transmiterea către SI CBI / ValueCad;
- gestionarea situațiilor în care un bun imobil aparține mai multor categorii și transmiterea tuturor ID-urilor relevante.

## 5.6 Menținerea sectoarelor cadastrale

Sistemul va trata menținerea sectoarelor cadastrale ca proces-business distinct, nu doar ca funcție auxiliară a numerelor cadastrale. Setul HCSectoareRM, cu geometrie de tip poligon, va fi administrat în baza centrală, cu identificator unic, cod sector, legătură cu unitatea administrativ-teritorială, stare/versionare și atribute operaționale. Modificările de tip ajustare limite, separare sau comasare vor fi operate prin fluxul de recepție sau, în cazuri justificate, prin flux RNC dedicat.

- validări topologice obligatorii: fără suprapuneri, fără goluri, limite comune congruente între sectoare;
- verificarea coerenței cu sistemul de referință declarat NE/TMM și stocarea finală în MR99 NE;
- comparare înainte/după, jurnalizare la nivel de obiect și atribut, rollback controlat;
- publicare controlată a modificărilor aprobate în serviciile de hartă și actualizarea metadatelor.

## 5.7 Verificarea informației stocate în baza de date

Pentru controlul automat și manual al calității datelor, sistemul va include reguli configurabile de verificare a datelor stocate în baza de date grafică. Regulile vor putea fi executate la încărcare, înainte de aprobare, periodic sau la cerere, iar rezultatele vor fi prezentate în rapoarte filtrabile, cu localizarea erorilor pe hartă și posibilitatea exportului pentru remediere.

- lipsa reprezentării grafice pentru obiectele înregistrate în RBI;
- geometrii neconforme: obiecte care nu corespund tipului cerut, inclusiv reguli distincte pentru FixPct, FixHtr și tabele poligonale;
- geometrii incorecte: puncte duble, auto-intersecții, segmente nevalide, suprafețe sub pragul minim;
- format incorect al numerelor cadastrale pentru Terenuri și Clădiri, dublări și numere cadastrale convenționale;
- clădiri fără teren asociat sau în afara terenului asociat, inconsistențe Teren-Sector și Teren-Clădire;
- lipsa temeiului explicit pentru modificarea obiectului: motiv, document probator, referință tichet/RNC.

## 5.8 Exporturi, planuri cadastrale și furnizarea informației

Soluția va acoperi expres funcția de întocmire a rapoartelor, furnizare a informației și exportare din baza de date grafică. Utilizatorul va putea selecta tabele, obiecte sau raze de activitate: bun imobil individual, sector cadastral, localitate sau unitate administrativ-teritorială. Exportul va putea fi realizat în sistemul MR99, în proiecția indicată de utilizator: NE sau TMM.

- Plan cadastral al bunului imobil, cu teren, construcții și informația din planul de adrese, conform modelului aplicabil din instrucțiunile cadastrale;
- Plan cadastral la nivel de sector cadastral, cu terenuri, plan de adrese și ortofoto unde este necesar;
- Planul localității, cu terenuri, construcții, hotarul intravilanului, plan de adrese și ortofoto unde este necesar;
- Planul unității administrativ-teritoriale, cu obiectele relevante din hotarul UAT;

- rapoarte de control al datelor, rapoarte statistice și rapoarte privind tichetele de recepție, utilizatorii și timpii de procesare.

### **5.9 Rapoarte operaționale, documente și semnare**

Sistemul va include formulare pentru introducerea și prelucrarea informațiilor cu atribute și funcții pentru generarea, personalizarea, exportul și tipărirea rapoartelor. Vor fi suportate rapoarte operaționale, rapoarte statistice despre date, tichete și utilizatori, planuri, fișe și documente PDF/PDF-A. Acolo unde procedurile o solicită, fluxul va permite aplicarea semnăturii electronice prin integrare cu serviciile guvernamentale disponibile.

### **5.10 Instrumente GIS și analize spațiale**

Extensia QGIS va oferi instrumente complete pentru selectare, măsurare, editare, buffer, suprapunere, calcul și comparare suprafețe, analiză de vecinătate, detecție de schimbări, verificări atributive și geospațiale. Vor fi disponibile funcții de snap, toleranțe configurabile, undo/redo în sesiune, localizarea erorilor pe hartă și listă filtrabilă de probleme.

### **5.11 Servicii de acces și publicare**

Datele aprobate vor fi accesibile prin servicii WMS, WFS și WMTS, OGC API, în conformitate cu standardele OGC și ISO 19119. Publicarea va fi controlată, iar modificările aprobate vor fi propagate către serviciile de hartă pentru zona afectată, cu stare de publicare vizibilă în interfață.

## **6. Modelul de date, migrarea și calitatea datelor**

### **6.1 Modelul de date**

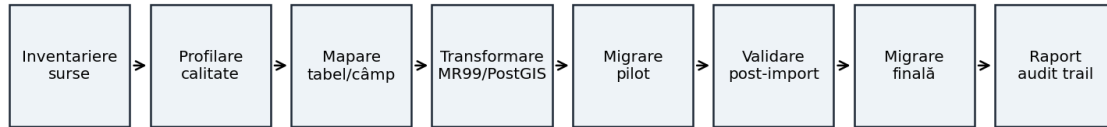
Modelul de date va fi elaborat în etapa de analiză și proiectare și va include descrierea claselor, tabelor, câmpurilor, relațiilor, constrângerilor, nomenclatoarelor, clasificatoarelor, regulilor de validare, metadatelor și istoricului. Seturile „Terenuri” și „Clădiri” vor fi modificate și adaptate conform cerințelor IPCBI, utilizând modelul existent pentru terenuri și modelul de bază recomandat de INSPIRE pentru clădiri, în contextul Legii nr. 254/2016.

- modele spațiale și semantice pentru fiecare set de date;
- posibilitatea adăugării de atribute și creării de seturi noi de date;
- clasificatoare existente modificabile și clasificatoare noi pentru seturi noi;
- istoric de modificări și vizualizarea stării obiectelor la un moment în timp;
- data lineage, metadata, catalog de date și dicționar de date;
- metadata conform HG nr. 738/2017 și mapări către INSPIRE.

### **6.2 Migrarea datelor**

Migrarea va fi realizată etapizat, documentat și controlat. Va include datele grafice relevante din sursele actuale, numerele cadastrale din baza Oracle, seturile de date convertite anterior din MapInfo/GISData, dacă sunt confirmate calitativ, și toate metadatele necesare pentru exploatarea sistemului nou.

## Abordarea de migrare și control al calității datelor



Migrarea include datele grafice relevante și migrarea numerelor cadastrale din baza Oracle, cu validări, reconciliere și excepții documentate.

Figura 4. Abordarea de migrare și control al calității datelor

Etapă	Descriere
Inventariere	Identificarea surselor, structurii, volumelor, formatelor, proiecțiilor, calității și responsabililor.
Profilare	Verificări de completitudine, unicitate, geometrii invalide, dubluri, conflicte, proiecții și atribute.
Mapare	Schema de mapare tabel-câmp, reguli de transformare, reguli de codificare, nomenclatoare și excepții.
Migrare pilot	Încărcare într-un mediu de test, validări post-import, reconciliere și raport de excepții.
Migrare finală	Cutover controlat, backout plan, audit trail, raport final de migrare cu volume, abateri și erori corectate.

### 6.3 Trasabilitate, versionare și coexistență cu sistemul vechi

Pe durata tranziției, sistemul nou va permite coexistența controlată cu sursele existente și va păstra trasabilitatea completă a transformărilor. Pentru fiecare obiect migrat se vor conserva, după caz, identificatorul sursă, versiunea, data migrației, regula de transformare, rezultatul validării și excepțiile. Comutarea finală va fi precedată de migrare diferențială, reconciliere, verificare cu Cumpărătorul și backout plan.

### 6.4 Calitatea datelor

Va fi elaborat un Plan de asigurare a calității datelor, care va defini regulile, criteriile de acceptanță, rapoartele de calitate și procedurile de remediere. Regulile vor acoperi atât dimensiunea atributivă, cât și cea geometrică și topologică.

## 7. UI/UX, accesibilitate și Modelul Unitar de Design

Interfața va fi clară, intuitivă și coerentă, cu organizarea funcțiilor pe roluri și fluxuri reale de lucru. Utilizatorul va putea accesa funcțiile uzuale în maximum trei clicuri din ecranul principal, iar funcțiile critice vor solicita confirmare și vor afișa mesaje clare de eroare/remediere.

La proiectarea, dezvoltarea, testarea și punerea în exploatare a interfețelor se va utiliza Modelul Unitar de Design elaborat de Agenția de Guvernare Electronică, conform HG nr. 677/2025. Conceptul UI/UX, machetele, wireframe-urile, prototipurile, biblioteca de componente, regulile de accesibilitate și raportul de conformitate vor fi pregătite pentru coordonarea cu AGE înainte de punerea în exploatare, în condițiile cadrului normativ aplicabil.

- meniuri clare, pe maximum două niveluri, cu denumiri standardizate;
- breadcrumb vizibil și context de lucru permanent: rol, lucrare, stare, sector/zonă;
- căutare globală și comenzi rapide pentru acțiuni frecvente;
- etichete explicite lângă pictograme și confirmare pentru acțiuni cu impact;
- validare în timp real a formularelor și liste sortabile/filtrabile;
- contrast adecvat, elemente interactive dimensionate corespunzător, navigare din tastatură și compatibilitate cu cititoare de ecran acolo unde este aplicabil;

- localizare cel puțin în română și rusă pentru utilizatorii finali, conform cerințelor de performanță ale interfeței.

## 8. Securitate informațională, audit și protecția datelor

### 8.1 Acces, autentificare și autorizare

Soluția va implementa un punct unic de acces pentru utilizatori, cu integrare SSO prin furnizorul guvernamental MPass și cu aplicarea autentificării multifactoriale, în măsura în care aceasta este disponibilă și configurată la nivelul serviciului MPass și al infrastructurii guvernamentale. Modelul de autorizare va combina rolul utilizatorului cu contextul operațional: atribuții, sarcină, stare dosar, organizație, rețea, dispozitiv și nivelul de sensibilitate al datelor.

- ciclul Joiner-Mover-Leaver pentru conturi: creare, modificare rol, dezactivare și revocare;
- principiul minimului privilegiu și drepturi strict necesare pe durata necesară;
- separarea atribuțiilor: aceeași persoană nu poate iniția, verifica și aproba aceeași lucrare;
- sesiune blocată automat după 15 minute de inactivitate;
- reautentificare pentru operațiuni privilegiate și politici de sesiune configurabile;
- banner de avertizare la autentificare privind monitorizarea și sancționarea utilizării neautorizate.

### 8.2 Audit, jurnale și investigații

Auditul va acoperi accesul, autentificarea, modificarea datelor, drepturile de acces, operațiunile asupra obiectelor, serviciile web, evenimentele de securitate și prelucrarea datelor cu caracter personal. Jurnalele vor include utilizatorul, organizația, IP-ul, timpul, operațiunea, obiectul procesat, rezultatul, scopul și temeiul pentru DCP, unde este cazul.

- jurnale de acțiuni utilizator și sesiuni;
- jurnale pentru servicii web interne și externe;
- jurnale ale tranzacțiilor și modificărilor în baza de date;
- jurnale imutabile, cu acces restricționat și arhivare conform politicilor;
- integrare cu MLog/SIEM pentru corelare, alerte, tablouri de bord și investigații;
- integrare cu MNotify pentru erori critice, degradări, incidente de securitate și notificări operaționale.

### 8.3 Protecția datelor cu caracter personal

Sistemul va limita accesul la informație în funcție de cazul gestionat și rolul utilizatorului. Acțiunile care implică date cu caracter personal vor fi asociate cu scopul, temeiul și persoana vizată, acolo unde acest lucru este aplicabil. Vor fi implementate măsuri de monitorizare, raportare, investigare și protecție împotriva accesului neautorizat.

### 8.4 OWASP, criptare și securitate tehnică

Toate aplicațiile web sau serviciile expuse dezvoltate în proiect vor respecta cerințele OWASP Top 10:2024. Vor fi efectuate teste de securitate, iar actul cu rezultatele testelor va fi livrat în limba română la finele etapei de testare de acceptanță. Datele vor fi criptate în tranzit și, unde este aplicabil, la stocare; cheile și certificatele vor fi gestionate în conformitate cu regulile MCloud și politicile Cumpărătorului.

### 8.5 Matricea de segregare a responsabilităților

Va fi elaborată și livrată Matricea SoD, care va identifica rolurile, operațiunile sensibile, incompatibilitățile de funcții, regulile de aprobare, excepțiile admise și mecanismele de audit. Matricea va acoperi cel puțin recepția lucrărilor cadastrale, actualizarea datelor, rezervarea/atribuirea numerelor cadastrale, administrarea conturilor și aprobarea modificărilor prin fluxuri de corecție.

## 9. Performanță, scalabilitate și disponibilitate

Soluția va fi proiectată, dimensionată, testată și optimizată pentru atingerea indicatorilor de performanță solicitați. În etapa de analiză și proiectare se vor defini scenarii de test, seturi de date, profile de încărcare și criterii de acceptanță. Rezultatele vor fi incluse în documentele de proiectare și în rapoartele de testare.

Indicator	Angajament propus
-----------	-------------------

Interogări uzuale	Timpe de răspuns sub 3 secunde; țintă recomandată 0,6-0,8 secunde pentru interogări simple.
Hărți	Zoom și panoramare în maximum 2 secunde; utilizare cache, tile-uri și optimizare pe zone afectate.
Utilizatori simultani	Minimum 50 editori simultani, 500 vizualizatori instituționali, 100 încărcări simultane de pachete și 1.000 sesiuni concurente trafic mixt.
Rezervă capacitate	Minimum 20% rezervă de capacitate față de profilul de încărcare acceptat.
Scalare	Dublarea capacității de procesare în cel mult 5 minute de la declanșarea scalării, unde infrastructura MCloud configurată o permite.
Editare	Salvare și confirmare pentru geometrii și atribute în maximum 1,5 secunde în minimum 95% din cazuri; interfața reflectă modificările în maximum 1 secundă.
Publicare hartă	Publicarea WMS/WMTS pentru zona afectată în maximum 60 secunde după aprobare.
Rapoarte standard	Finalizare în maximum 5 secunde în minimum 95% din cazuri.
Rapoarte complexe	Finalizare în maximum 10 secunde; rapoarte volumetrice online până la 30 secunde sau execuție în fundal cu notificare.
Analize spațiale	Comparare suprafețe în maximum 2 secunde; analiză de vecinătate în maximum 5 secunde; detecție schimbări pe loturi mari în fundal.
Încărcare pachete	Pre-validările încep în cel mult 5 minute după încărcare; feedback pentru pachete până la 5.000 entități în cel mult 10 minute în minimum 95% din cazuri; viteză internă cel puțin 20 MB/s.

## 10. Administrare, monitorizare, backup și recuperare

Soluția va include funcții de administrare și gestionare pentru instalare, configurare, actualizări, patch management, administrarea utilizatorilor, control acces, audit, raportare, backup, recuperare, continuitate, monitorizare și alertare în timp real.

Funcție	Abordare
Instalare inițială	Instalarea PostgreSQL/PostGIS, componentelor GIS, conexiunilor, monitorizării, jurnalizării și backupului inițial în MCloud.
Patch management	Mecanism de actualizare și patch management pentru sistem, baze de date și componente de securitate.
Administrare utilizatori	Funcții JML, roluri, permisiuni, organizații, revizuirii periodice și integrare MPass.
Control acces date	Politici pe rol, context, operațiuni, date sensibile, mascare la coloană unde este necesar și jurnalizare completă.
Audit și rapoarte	Rapoarte configurabile privind accesul, operațiunile, stările tichetelor, conturi și jurnale.
Backup/restore	Backup programat și la cerere, testare restaurare, integritate completă după restaurare, politici de retenție.
Continuitate	Instanță de rezervă/mirror, replicare, comutare controlată, roluri și responsabilități documentate.
Monitorizare	Monitorizare în timp real, alerte pentru evenimente critice, P1-P3, escaladare și integrare cu ticketing.
Securitate	Audit activ, detecție tentative de atac, scanări cod, testări interne/externe, criptare și politici de prevenire a scurgerilor de date.

Pentru recuperare în caz de incident, arhitectura va urmări revenirea în cel mult o oră și fără pierdere de date pentru datele tranzacționale, în condițiile arhitecturii MCloud aprobate, replicării și ferestrelor operaționale stabilite cu Cumpărătorul.

## 11. Metodologia de implementare și calendarul

Implementarea va fi realizată etapizat, cu validări succesive, puncte de control și implicarea Cumpărătorului. Calendarul final va fi corelat cu data efectivă a contractului, termenul limită de livrare și graficul de implementare din documentația de atribuire. Ofertantul își asumă livrarea sistemului în termenul contractual și prestarea garanției pentru 12 luni de la acceptarea finală.

Etapă	Perioadă orientativă	Livrabile/rezultate
1. Inițiere și analiză detaliată	W1-W8	Raport incipient, plan de proiect ajustat, analiză, inventariere, workshop-uri, cerințe detaliate, plan calitate, plan comunicare.
2. Proiectare și coordonare	W8-W10	Sarcina tehnică, arhitecturi software/hardware/rețea/date/integrare, model date, UI/UX, plan migrare, plan testare preliminar.
3. Dezvoltare și configurare	W10-W36	Bază PostGIS, extensie QGIS, API, fluxuri, validări, rezervări, zone valorice, raportare, audit, integrare, monitorizare.

4. Instalare TEST în MCloud	W36-W37	Sistem instalat și configurat în mediul de testare, cu componente și servicii conexe.
5. Migrare pilot și integrare	W37-W42	Migrare date grafice și numere cadastrale, validări, reconciliere, rapoarte, corecții.
6. Instruire și documentație	W39-W45	Materiale, training administratori, administratori securitate, utilizatori, ghiduri și manuale.
7. Testare de acceptanță și commissioning	W45-W46	FAT, UAT, teste de performanță, securitate, integrare, remediere defecte.
8. Pilotare	W46-W49	Mediu pilot, utilizatori reprezentativi, feedback, remedieri, raport de pilot.
9. Acceptare operațională finală	W50	Sistem acceptat ca întreg integrat, certificat/act de predare-primire, start garanție.
10. Garanție	12 luni	Suport, remediere incidente, rapoarte, actualizări documentație, note de lansare și regresie controlată.

### 11.1 Corelarea cu graficul de implementare, site-uri și inventarul sistemului

Graficul propus este corelat cu Implementation Schedule și System Inventory Tables din caietul de sarcini. Activitățile de pregătire și proiectare sunt realizate pentru AGCC/IPCBI, instalarea și migrarea se realizează în mediul IP CBI/MCloud, iar instruirea, testarea, pilotarea și acceptarea operațională sunt planificate la IP CBI și AGCC/IP CBI, după caz.

### 11.2 Managementul schimbărilor

Schimbările vor fi gestionate printr-un Plan de management al schimbărilor. Orice modificare funcțională, arhitecturală sau de calendar va fi documentată, evaluată ca impact, aprobată de părțile competente și urmărită până la implementare. Schimbările esențiale ale arhitecturii coordonate cu STISC/MCloud vor fi reconfirmate în modul stabilit.

## 12. Testare, acceptanță, pilotare și punere în exploatare

### 12.1 FAT și testare internă

Înainte de UAT, Ofertantul va executa testarea internă FAT și va prezenta raport complet: plan, cazuri de test, rezultate, defecte, remedieri și versiunea testată. Testarea internă va acoperi funcționalitatea, integrarea, performanța, securitatea, accesibilitatea, migrarea și regresia.

### 12.2 UAT

Pentru testarea de acceptanță, sistemul va fi instalat în mediul de testare al IP CBI, cu date demonstrative/anonimizate și configurații echivalente producției. Testele vor verifica conformitatea cu Sarcina tehnică, Planul de testare și grila de acceptare. Defectele vor fi gestionate în sistem de ticketing / management test, cu severitate, responsabil, termen și status.

- testare funcțională pe roluri și fluxuri;
- testare validări topologice, semantice și atributive;
- testare integrare cu MPass, MLog, MNotify, servicii OGC și componente SI CBI;
- testare securitate, inclusiv OWASP Top 10:2024;
- testare performanță pentru indicatorii acceptați;
- testare migrare și reconciliere date;
- testare accesibilitate și UI/UX conform Modelului Unitar de Design.

### 12.3 Pilotare și lansare

Pilotarea va fi realizată pe un mediu controlat, cu grup reprezentativ de utilizatori finali. Vor fi stabilite obiectivele și criteriile de succes, se va monitoriza utilizarea, se va colecta feedback și se vor remedia erorile fără costuri suplimentare. Lansarea în exploatare va fi realizată printr-un plan de cutover: pași, fereastră, comunicări, responsabilități, verificări finale și backout plan.

### 13. Documentația livrabilă

Ofertantul va livra documentația prevăzută în caietul de sarcini, în format PDF semnat și format editabil, cu versiune, dată, autor, revizor și istoric de modificări. Expertul QA va verifica și contrasemna livrabilele documentare pentru conformitate și consistență.

Nr.	Livrabil	Etapă
1	Rapoarte periodice: raport inițial, notificări lunare, raport final	Analiză / lunar / final
2	Sarcina tehnică	Finele analizei și proiectării
3	Arhitectura software	Finele analizei și proiectării
4	Arhitectura hardware	Finele analizei și proiectării
5	Planul de migrare și schema de mapare tabel-câmp	Finele analizei și proiectării
6	Proiect tehnic de desfășurare: clase, funcții, proceduri, structură BD, câmpuri și relații	Finele analizei și proiectării
7	Catalog de date, dicționar de date, metadate	Proiectare / actualizări la populare
8	Act finalizare testare și validare internă FAT	Înainte de UAT
9	Plan testare acceptanță și grilă de acceptare / test cases	Început UAT
10	Raport testare acceptanță	Finele UAT
11	Act rezultate teste de securitate OWASP Top 10:2024	Finele UAT
12	Certificat acceptare operațională finală / act predare-primire	Punere în exploatare
13	Raport migrare efectivă: volume, abateri, erori corectate, audit trail	După migrare
14	Ghidul utilizatorului	Început UAT
15	Ghidul administratorului	Început UAT
16	Ghid instalare și configurare	Instalare
17	Instrucțiuni backup	Început UAT
18	Plan Disaster/Recovery	UAT
19	Plan de instruire și materiale	Început instruire
20	Plan de management al schimbărilor	Pe parcursul exploatării
21	Plan de asigurare a calității datelor	Pe parcursul exploatării
22	Matrice SoD	Înainte de punere în exploatare
23	Documentație UI/UX și conformitate cu Modelul Unitar de Design	Înainte de coordonarea AGE / punere în exploatare

### 14. Instruire și transfer de cunoștințe

Instruirea va fi structurată pe roluri și va include obiective de învățare, scenarii, exerciții, materiale editabile, capturi de ecran, fluxuri pas cu pas, FAQ, liste de verificare și secțiuni de depanare. Cumpărătorul va primi drept de utilizare, reproducere și modificare a materialelor pentru uz intern pe întreaga durată de viață a sistemului.

Grup	Număr	Format	Conținut minim
Administratori sistem	4 persoane	Online	Instalare, configurare, arhitectură, fluxuri, utilizatori, drepturi, backup/restore, DR, MCloud, monitorizare, scalare, jurnalizare, actualizări.
Utilizatori finali	40 persoane	Online	Navigare, module, încărcare, verificare, transmitere recepție, actualizare date, validări, corectare erori, rapoarte.
Administratori securitate	2 persoane	Online	Autentificare/autorizare, politici pe rol/context, audit, protecție jurnale, criptare, chei, răspuns la incidente.

### 15. Echipa, guvernanta și responsabilitățile

Ofertantul va prezenta Declarația privind personalul de specialitate, Declarația privind disponibilitatea membrilor echipei și CV-urile experților, conform anexelor aplicabile. Experții nominalizați vor fi disponibili pe durata contractului, iar înlocuirea experților-cheie se va efectua numai cu acceptul prealabil al Cumpărătorului și cu menținerea nivelului de competență solicitat.

Echipa nominalizată pentru implementarea proiectului este prezentată în tabelul de mai jos. Distribuția responsabilităților este corelată cu Declarația privind personalul de specialitate, CV-urile și matricea de disponibilitate anexate ofertei.

Rol	Expert propus	Cerință minimă / competență	Responsabilitate
-----	---------------	-----------------------------	------------------

Manager de proiect / SPOC	Jamal Ismayilov	29 ani experiență; management proiecte IT/GIS complexe, inclusiv sisteme cadastrale, GIS și teledetectie.	Coordonare generală, planificare, raportare, managementul schimbărilor, relația unică cu Cumpărătorul.
Expert în baze de date / PostgreSQL/PostGIS	Valeh Agayev	18 ani experiență; PostgreSQL/PostGIS, Oracle, migrare, HA, backup, optimizare performanță, certificări profesionale DB.	Model date, PostGIS, migrare Oracle/PostgreSQL, integritate, performanță, backup/restore, suport DB.
Dezvoltator tehnic 1 / Backend & integrare	Anar Ismayilov	10+ ani experiență; dezvoltare sisteme informatice, API, back-end, integrare și proiecte similare.	Servicii aplicaționale, API, fluxuri de lucru, integrare, securitate aplicațională, livrare tehnică.
Dezvoltator tehnic 2 / UI-QGIS	Erkan Yutuk	7 ani experiență; front-end, Angular/UI, aplicații web și componente utilizator.	Interfață utilizator, componente UI, logică fluxuri, extensie QGIS / integrare UI, prototipuri.
Expert QA/QC	Parviz Bakhshaliyev	4 ani experiență; testare aplicații web, suport tehnic, defect management și control calitate.	Plan calitate, testare funcțională/securitate, management defecte, verificare și contrasemnare livrabile.
Trainer	Murad Hasanzade	Experiență în programe de instruire, coordonare training, suport utilizatori și materiale educaționale.	Plan de instruire, materiale, sesiuni pentru utilizatori/admini, evaluare și suport post-training.
Analist de business / procese cadastrale	Nusret Mammadov	8 ani experiență; analiză de business, proiecte digitale, procese instituționale și specificații funcționale.	Analiză procese, cerințe, scenarii de utilizare, validare fluxuri, documentare funcțională.
Arhitect soluție/GIS	Jamal Ismayilov, cu suport Anar Ismayilov	Experiență în arhitecturi GIS, sisteme de date spațiale, integrare și standarde geospațiale.	Arhitectură, standarde OGC/INSPIRE, integrare GIS, modele funcționale și coordonare tehnică.
Specialist securitate	Valeh Agayev, cu suport Parviz Bakhshaliyev	Experiență în securitatea infrastructurilor de baze de date, audit, acces, backup, testare și conformitate.	MPass/MFA, audit, OWASP, SIEM/MLog, protecția datelor, politici acces, verificări securitate.
Inginer migrare date	Valeh Agayev, cu suport Jamal Ismayilov	Experiență în migrare PostgreSQL/Oracle, profilare, validare, reconciliere și date spațiale.	Profilare, ETL, mapare, validări post-import, reconciliere, raport migrare și audit trail.
Reprezentare locală și comunicare procedurală	UTMETRICS 3D SRL	Partener local în cadrul asocierii, responsabil de comunicare, depunere și suport administrativ.	Comunicare procedurală, organizare ședințe locale, colectare/încărcare documente, suport logistic și administrativ.

Ofertantul va asigura prezența fizică a experților la sediul IP CBI din Chișinău pentru cel puțin 40 zile pe durata contractului, în toate etapele proiectului, costurile aferente fiind incluse în ofertă.

### 15.1 RACI sintetic

Activitate	MP Jamal	Arhitect/GIS Jamal/Anar	BD/Migrare Valeh	Dev/UI Anar/Erkan	QA/Sec Parviz/Valeh	Trainer/BA Murad/Nusret
Inițiere și planificare	A/R	C	I	I	C	I
Analiză cerințe	A	R	C	C	C	I
Arhitectură soluție	C	A/R	C	C	C	I
Model date și migrare	I	C	A/R	I	C	I
Dezvoltare extensie QGIS	I	C	C	A/R	C	I
Securitate și audit	I	C	C	C	A/R	I
Testare și acceptanță	C	C	C	C	A/R	I
Instruire	C	I	I	C	C	A/R
Migrare finală și lansare	A/R	C	A/R	C	C	I

## 16. Garanție, suport și mentenanță post-garanție

Garanția va fi asigurată pentru 12 luni de la acceptarea operațională finală. În perioada de garanție, Ofertantul va remedia erorile/bug-urile, incidentele, regresionile și vulnerabilitățile de securitate introduse de implementarea inițială, conform SLA-urilor asumate.

Nivel	Descriere	SLA
Non-critic	Probleme de afișare, validare, mesaje, UI, eficiență	Remediere în 2 zile
Critică	Problemă care afectează funcționalitatea întregului sistem	Reacție 2 ore; restabilire 4 ore
Înaltă	Influență înaltă, limitarea utilizării sistemului	Reacție 4 ore; restabilire 8 ore
Medie	Deregări fără risc de pierdere date sau prejudicierea funcționalității de bază	Reacție 8 ore; restabilire 40 ore
Redusă	Impact redus sau foarte redus	Reacție 8 ore; restabilire 72 ore

Pentru erorile critice, Ofertantul va prezenta raport de progres la fiecare oră. Suportul va fi disponibil 8 ore pe zi, 5 zile lucrătoare, între 08:00 și 17:00 ora Chișinăului. Incidentele vor fi recepționate prin sistemul de ticketing, Microsoft Teams, telefon, e-mail sau Viber/Telegram, conform canalelor agreate.

Fiecare livrare corectivă va avea versiune unică, note de lansare, descrierea modificărilor, impactului, pașilor de instalare și revenire, precum și dovezi de test: unitare, integrare, regresie, securitate și performanță unde este cazul. Nu sunt admise regresii necontrolate; orice regresie este tratată cu prioritate maximă.

## 16.1 Mentenanță post-garanție

După expirarea garanției, Ofertantul va putea presta servicii de mentenanță și suport în baza unui abonament lunar/anual, conform valorilor de reper indicate în formularul TCO și contractelor ulterioare. Serviciile incluse vor acoperi suport operațional, patching corectiv și de securitate, mentenanță preventivă, verificări backup/restore, performanță BD, integritate tile cache/vector tiles, asistență API/OGC și raportare periodică.

## 17. Managementul riscurilor

Managementul riscurilor va fi continuu, începând cu etapa de analiză. Riscurile vor fi identificate, evaluate, urmărite și raportate în cadrul rapoartelor de progres. Pentru riscurile critice se vor aplica măsuri de escaladare și planuri de rezervă.

Risc	Prob.	Impact	Măsuri	Resp.
Calitate neuniformă a datelor sursă	Medie	Ridicat	Profilare timpurie, reguli de curățare, migrare pilot, rapoarte de excepții	BD/GIS
Reguli de validare insuficient clarificate	Medie	Ridicat	Workshop-uri, prototipare, validare graduală cu IP CBI	Analist/Arhitect
Dependențe MCloud/STISC/AGE	Medie	Ridicat	Coordonare timpurie, documentare arhitectură, planificare aprobări	MP/Arhitect
Integrare cu MPass/MLog/MNotify/ValueCad	Medie	Ridicat	Definire API, teste de integrare, medii dedicate, plan de fallback	Arhitect/Securitate
Volum mare de defecte la UAT	Scăzut-Medie	Ridicat	FAT riguros, criterii clare, management defecte, buffer remediere	QA
Performanță sub ținte	Medie	Ridicat	Teste de încărcare, indexare, cache, tile-uri, scalare, optimizare DB	Arhitect/BD
Întârzieri în aprobarea livrabilelor	Medie	Mediu	Calendar de validare, ședințe de control, versiuni intermediare	MP
Înlocuire expert-cheie	Scăzut	Mediu	Plan de continuitate, documentare, accept prealabil al Cumpărătorului	MP

## 18. Matricea de conformitate

Matricea de mai jos sintetizează corespondența dintre cerințele principale ale documentației de atribuire și soluția propusă.

Cerințele detaliate vor fi urmărite în etapa de analiză printr-o matrice completă cerință-livrabil-test, care va sta la baza proiectării, dezvoltării și acceptanței.

Ref. cerință	Cerință	Conf.	Mod de acoperire în propunere
Funcțional 1.1	Implementarea tuturor funcțiilor-business	DA	Soluția include analiză detaliată, implementare integrală și optimizare numai cu acordul Cumpărătorului.
Funcțional 1.2	Recepția lucrărilor cadastrale: verificare, actualizare, rapoarte, validări, patru ochi, RNC	DA	Modul recepție cu încărcare, validare, editare, rapoarte, four-eyes, RNC, audit și stări formale.
Funcțional 1.3	Contur executant, încărcare pachet, prevalidări, stări, revizii, SLA 99,5%	DA	Canal securizat de depunere, pre-validare, revizii numerotate, notificări și trasabilitate.
Funcțional 1.4	Actualizare date, căutare, surse externe, editare, verificare, aviz	DA	Extensie QGIS cu căutare, servicii externe, editare, validări și aviz de recepție.
Funcțional 1.5	MR99 NE/TMM și conversie în MR99 NE	DA	La încărcare se indică proiecția; stocare MR99 NE; conversie automată TMM->NE.
Funcțional 1.6	Rezervare numere cadastrale teren/clădiri/încăperi	DA	Mecanism atomic, expirare/anulare, idempotency, conversie Rezervat->Atribuit, registru și indicatori.
Funcțional 1.7	Migrare numere cadastrale din Oracle	DA	Plan de migrare, mapare, migrare pilot/finală, validări post-import și raport.
Funcțional 1.8-1.9	Formulare, rapoarte, export CSV/PDF	DA	Formulare parametrizate, rapoarte standard/personalizate, export CSV/PDF/PDF-A.
Funcțional 2.1-2.10	Zone valorice și transmitere ValueCad	DA	Modul zone valorice cu roluri, editare, validare, atribute, ID-uri multiple și transmitere date aprobate.
General 3.1	MoldRef 99 EPSG:4026/4023, WMS/WFS, ISO 19119, OGC OWS	DA	Servicii WMS/WFS/WMTS și modele geospațiale conforme standardelor aplicabile.
General 3.2	PostGIS	DA	PostgreSQL/PostGIS este baza geospațială centrală.
General 3.3	Terenuri și Clădiri, INSPIRE, Legea 254/2016	DA	Model date adaptat pentru Terenuri și Clădiri, cu mapări INSPIRE.
General 3.4-3.7	Seturi de date, clasificatoare, extensibilitate	DA	Structură extensibilă, clasificatoare configurabile și seturi noi de date.
General 3.8	Rapoarte după șabloane și semnături digitale	DA	Șabloane, rapoarte, PDF/PDF-A și integrare semnătură unde este aplicabil.
General 3.9-3.12	Acces roluri, GIS tools, WMS/WMTS/WFS, OSS/FOSS	DA	RBAC/ABAC, instrumente GIS complete, servicii OGC pe componente OSS/FOSS.
General 3.13	Modelul Unitar de Design și coordonare AGE	DA	Concept UI/UX, prototipuri, raport conformitate și materiale pentru coordonare AGE.
Securitate 1.1-1.15	SSO, MPass, MFA, JML, roluri/context, session lock, OWASP, MLog/MNotify	DA	Securitate by design, MPass/MFA, JML, minim privilegiu, OWASP 2024, MLog/SIEM, MNotify.
DCP 2.1-2.3	Protecția datelor personale, monitorizare, investigații	DA	Acces pe caz și scop, jurnalizare DCP, investigații și raportare.
Audit 3.1-3.7	Jurnale utilizator, servicii web, BD, arhivare, integritate	DA	Jurnale complete, imutabilitate, arhivare, integrare SIEM și audit DB.
Raportare 4.1-4.4	Rapoarte configurabile, hartă, PDF, conturi, audit	DA	Motor rapoarte configurabil cu text, hărți, tabele, PDF și șabloane.
Arhitectură	Software/hardware/rețea/date/integrare, MCloud, STISC, egov4dev	DA	Arhitecturi coordonate, medii DEV/TEST/UAT/PROD, CI/CD, Kubernetes/Helm unde aplicabil.
Administrare 1-10	Instalare, patch, utilizatori, acces, audit, backup, DR, monitorizare, alertare	DA	Funcții administrative complete, backup, DR, mirror, monitorizare, alertare P1-P3.

Propunere tehnică - Matrice de conformitate

Performanță 1-11	Ținte de timp, utilizatori, scalabilitate, rapoarte, pachete	DA	Indicatorii sunt asumați și vor fi validați prin teste de performanță.
Service 4.1	Analiză, dezvoltare, migrare, testare, pilotare, lansare	DA	Metodologie etapizată cu livrabile și puncte de control.
Documentație 4.2	Lista completă de documente și formate	DA	Toate livrabilele documentare sunt incluse în secțiunea 13.
Instruire 4.3	Admini sistem, utilizatori, admini securitate, materiale	DA	Plan de instruire pe roluri, limbi și materiale editabile.
Echipă 4.4	Manager, DB expert, 2 dev, QA, trainer, 40 zile fizic	DA*	Structură inclusă; datele reale, CV-urile, certificatele și disponibilitatea trebuie anexate.
Testare și calitate	FAT, UAT, pilot, commissioning, defect management	DA	Strategie completă de testare, FAT, UAT, pilotare, acceptare operațională.
Garanție 12 luni	SLA, suport, remedieri, regresii, release notes	DA	SLA-uri și suport asumate în secțiunea 16.
Evaluare tehnică	UI/UX, arhitectură, metodologie	DA	Propunerea include machete, arhitectură structurată, calendar realist, risc, RACI și echipă.

