

PROPUNEREA TEHNICĂ

Crearea bazei de date grafice cadastrale

1. Înțelegerea contextului și a cerințelor

1.1 Situația actuală a evidenței cadastrale

Evidența cadastrală a Republicii Moldova este menținută în prezent de cele 39 de Oficii Cadastrale Teritoriale (OCT) ale IP CBI prin fișiere MapInfo în format TAB, MIF și MID stocate local pe stațiile de lucru ale specialiștilor. Această abordare descentralizată conduce la fragmentarea datelor spațiale, întârzieri operaționale tipice de 1 până la 3 zile lucrătoare între momentul intrării unei modificări în teritoriu și sincronizarea cu evidența centrală, riscuri ridicate de pierdere a datelor în lipsa unui regim de backup unitar și imposibilitatea aplicării unor controale de calitate centralizate.

Numerele cadastrale sunt rezervate astăzi printr-un sistem Oracle separat, fără interfață spațială integrată și fără sincronizare automată cu fișierele MapInfo locale, ceea ce determină dublă introducere și inconsistențe între identificatorii cadastrali și geometria parcelei. Schimbul de date între IP CBI și AGCC se realizează preponderent prin transferuri manuale, fără un canal sigur de tip API și fără logare centralizată a modificărilor.

Acest context impune trecerea la o bază de date grafică centralizată, multi-utilizator, cu workflow de validare ierarhic și cu integrări complete în ecosistemul guvernamental (m-services și platforma MCloud), conform celor șase obiective formulate de AGCC în Caietul de sarcini.

1.2 Cele șase obiective AGCC

- Obiectivul 1. Asigurarea compatibilității cu Directiva INSPIRE pentru date spațiale (Cadastral Parcels și Buildings).
- Obiectivul 2. Adaptarea aplicației QGIS pentru editare grafică multi-utilizator pe o bază de date centralizată.
- Obiectivul 3. Migrarea datelor istorice MapInfo din cele 39 OCT și a registrului numerelor cadastrale Oracle către PostgreSQL plus PostGIS.
- Obiectivul 4. Găzduirea soluției pe platforma guvernamentală MCloud cu RTO maxim 1 oră și RPO 0.
- Obiectivul 5. Implementarea unui workflow RBAC cu validări automate. Roluri și fluxuri de validare conform proceselor business descrise în caiet 3.2.
- Obiectivul 6. Audit log immutable și raportări analitice cu retenție minimă de 6 luni.

1.3 Provocările tehnice și de business

Volumele estimate (volum mari de parcele cadastrale, peste 39 de seturi de date eterogene MapInfo, transformări de coordonate între MR99 TMM și MR99 NE), exigențele de performanță (interogări spațiale sub 3 secunde cu țintă internă 0,6 până la 0,8 secunde, redarea hărții sub 2 secunde, suport pentru 50 editori, 500 vieweri și 100 uploaderi simultani, 1000 sesiuni cu rezervă de capacitate 20%), regimul de disponibilitate

(RTO 1h, RPO 0) și obligația aplicării Modelului Unitar de Design AGE conform HG 677/2025 reprezintă provocările principale. Soluția răspunde fiecărei dimensiuni printr-o arhitectură modulară orientată pe domenii și un stack tehnologic matur, validat pe contracte naționale similare.

1.4 Abordarea generală

Abordarea ofertantului combină principiile arhitecturale moderne (microservicii, API-first, comunicare asincronă, separarea strictă front-end, back-end și bază de date), conformitatea cu standardele deschise (OGC, INSPIRE, OpenAPI 3.1, ISO 19119:2005, OWASP Top 10:2024) și integrarea ușoară cu ecosistemul guvernamental al Republicii Moldova prin interfețe standardizate REST, SOAP și OGC. Stack-ul TypeScript-first ales (React, Next.js, NestJS pe Node.js, PostgreSQL plus PostGIS, Python plus PyQGIS pentru pluginul QGIS) este un standard industrial cu adopție masivă în sistemele guvernamentale europene și asigură interoperabilitate completă cu m-services AGE deoarece toate integrările guvernamentale se realizează prin contracte API standardizate, independent de limbajul de programare al backend-ului.

2. Soluția propusă. Vedere de ansamblu

2.1 Componentele de livrat

Soluția este compusă din șase componente majore, livrate integrat și operate centralizat pe platforma MCloud.

- Plugin QGIS dedicat dezvoltat în Python plus PyQGIS, instalat pe stațiile de lucru ale personalului IP CBI și ale executanților externi pentru editare grafică, validare și sincronizare cu baza centrală.
- Bază de date centrală PostgreSQL 16 plus PostGIS 3.4 pe MCloud, cu replicare High Availability sincronă, partitioning per UAT și an, pgAudit pentru audit immutable și PITR (Point-In-Time Recovery).
- Aplicație web internă construită cu TypeScript, React, Next.js (front-end) și NestJS (back-end), cu modulele portal self-service executant, conturul rezervare numere cadastrale, dashboard rapoarte și administrare.
- Servicii spațiale OGC (WMS, WFS, WMTS, WFS-T, OGC API Features) furnizate prin GeoServer pentru consum intern și expunere către sisteme externe autorizate.
- Integrări m-services. MPass (SSO plus MFA), MSign (semnătură digitală PDF/A), MNotify (notificări), MLog (audit centralizat), MConnect (schimb de date interoperabile), MCloud (găzduire).
- Migrare date din 39 OCT MapInfo TAB, MIF, MID și din Oracle (numere cadastrale), cu pipeline ETL controlat și patru valuri planificate.

2.2 Diagrama logică a soluției

Schema următoare reprezintă fluxurile principale între actori, componente și sisteme externe.

Executant extern și Verificator (IP CBI) -> Plugin QGIS (PyQGIS) -> API NestJS -> PostgreSQL plus PostGIS pe MCloud.

Verificator, Evaluator zonal, Validator central, Vizualizator -> Aplicație web Next.js plus React -> API NestJS -> PostgreSQL plus PostGIS.

NestJS API -> Servicii OGC GeoServer -> WMS, WFS, WMTS, WFS-T, OGC API Features.

NestJS API <-> m-services (MPass, MSign, MNotify, MLog, MConnect).

NestJS API <-> Sisteme externe SMAE-ELO, OTRS-receptie.cadastru.md, BusinessCad, ValueCad.

Ortofoto Ingeocad și LineMap consumate ca WMS și WMTS de către pluginul QGIS și aplicația web.

2.3 Argumentarea stack-ului TypeScript-first

- **Maturitate.** Stack-ul TypeScript plus React plus Next.js plus NestJS este un stack tehnologic propus de ofertant, coordonat cu STISC și AGE în etapa de proiectare. Tipajul static reduce defectele timpurii și suportă mentenanța pe termen lung.
- **Experiență similară.** Ofertantul a livrat proiecte cu acest stack, listate detaliat în Anexa 12 (Declarație privind experiența similară).
- **Performanță și scalabilitate dovedită.** Stack-ul backend ales susține sarcini comparabile cu cele țintite în caiet, demonstrate în producție pe proiecte ale ofertantului.
- **Integrarea cu ecosistemul guvernamental al Republicii Moldova prin API-uri standardizate.** Toate m-services AGE expun interfețe REST, SOAP și OGC, deci alegerea limbajului de programare al backend-ului ofertantului nu afectează interoperabilitatea. Stack-ul nostru consumă și expune cu ușurință API-urile cerute de AGE.
- **Echipă internă cu peste 7 ani de experiență cumulată pe acest stack, cu cunoștințe operaționale solide pe NestJS, PostgreSQL plus PostGIS, GeoServer și pipeline-uri Kubernetes plus Helm.**

2.4 Conformitate cu cadrul AGE

- **Aplicăm Modelul Unitar de Design AGE conform HG 677/2025, obligatoriu pentru toate sistemele informaționale guvernamentale ale Republicii Moldova (parafrizare conform Secțiunii 3).**
- **Folosim biblioteca de componente egov4dev pentru integrarea componentelor partajate ale platformei guvernamentale.**
- **Coordonăm pre-exploatarea cu STISC (deținătorul MCloud) pentru aprovizionarea capacității, configurarea backup-ului și verificarea SLA.**

3. UI/UX și Modelul Unitar de Design AGE

3.1 Aplicare obligatorie a Modelului Unitar de Design (HG 677/2025)

Conform HG nr. 677/2025, aplicarea Modelului Unitar de Design AGE este obligatorie pentru sistemele informaționale ale autorităților publice.

Ofertantul își asumă conformitatea integrală cu Modelul Unitar de Design AGE pentru toate componentele cu interfață vizuală ale soluției: aplicația web internă (portal self-service executant, conturul rezervare numere cadastrale, dashboard rapoarte, modulul de administrare) și panourile de configurare ale pluginului QGIS care sunt accesate prin interfața web. Toate ecranele vor folosi grila, paleta cromatică (cu respectarea contrastului WCAG), tipografia, iconografia, butoanele, formularele, mesajele de stare și componentele de navigație definite în Modelul Unitar de Design.

3.2 Coordonare design cu AGE

Înainte de exploatare, dossier-ul de design (livrabilul 4.2.6 Modul Unitar de Design) este transmis pentru coordonare către AGE. Sunt incluse: hărți de ecrane, biblioteca de componente, principalele fluxuri de utilizator, declarația de conformitate cu HG 677/2025, raport de audit accesibilitate WCAG 2.1 AA. Eventualele observații AGE sunt integrate în iterația finală înainte de Acceptarea Operațională.

3.3 Principii UX

- Claritate. Fiecare ecran transmite un singur mesaj principal și o acțiune primară. Eticheta câmpurilor este lipsită de jargon tehnic.
- Intuitivitate. Fluxurile urmează modele mentale familiare utilizatorilor IP CBI și executaților, cu ghidare contextuală și mesaje de eroare acționabile.
- Consistență vizuală. Toate componentele folosesc același set de atomi (butoane, formulare, hărți, panouri) preluate din biblioteca egov4dev și extinse cu componente specifice cadastrului.
- Navigare logică. Ierarhia de meniuri urmează cele șapte procese-business definite în caietul de sarcini, cu breadcrumb permanent și „salvare automată”.

3.4 Accesibilitate WCAG 2.1 AA

- Contrast minim 4.5:1 pentru text normal, 3:1 pentru text mare.
- Suport tastatură integral, focus vizibil, ordine logică tab.
- Etichete ARIA pentru toate componentele non-standard (hărți interactive, drawing tools).
- Rezistență la nivel 200% zoom.
- Suport screen reader pentru fluxurile principale.

3.5 Bilingvism RO și RU

Toate ecranele aplicației web și mesajele pluginului QGIS sunt traduse complet în limbile română și rusă, cu posibilitate de schimbare a limbii la oricare moment, fără reîncărcarea sesiunii. Cheile de traducere sunt gestionate central printr-un sistem i18n (sistem i18n centralizat pentru front-end, sistem i18n centralizat pentru back-end). Documentația de utilizare este livrată în limba română.

3.6 Wireframes descriptive ale ecranelor principale

3.6.1 Portal self-service executant

- Ecran upload pachet. Header cu logo Guvern, meniu utilizator, indicator MPass. Secțiune principală cu drag-and-drop zonă pentru fișiere TAB, MIF, MID, GeoJSON, plus formular metadată (UAT, sector cadastral, descriere). Validări inline pe schemă, sistem de coordonate, topologie. Buton primar „Trimite pachet pentru verificare” și buton secundar „Salvează ciornă”.
- Dashboard tichete. Listă paginată cu filtre după stare (Ciornă, În verificare, Avizat, Respins, Rezervat), badge-uri cu termen, link spre detaliu fiecare tichet, contor pentru tichete cu acțiuni necesare.
- Vizualizare avize. Detaliu tichet cu hartă plus tabel atributiv, comentarii pe geometrie de la verificator, buton „Descarcă aviz semnat MSign”, istoric versiuni.

3.6.2 Conturul rezervare numere cadastrale

- Formular rezervare. UAT, sector, suprafață estimată, scop, executant, anexă fișier KML sau GeoJSON. Verificare automată unicitate plus disponibilitate identificator. Generare draft număr cadastral conform regulilor AGCC.
- Registrul rezervărilor. Tabel sortabil cu filtre data, UAT, executant, stare. Coloana „Expiră în” cu indicator vizual la mai puțin de 7 zile.
- Expirări. Pagină dedicată numerelor expirate sau eliberate, cu posibilitate de reactivare condiționată de aprobarea Validatorului central.

3.6.3 Workplace verificator GIS în plugin QGIS

- Hartă plus tabel atributiv sincronizat cu selecția pe hartă. Stratele tematice activate prin grup arborescent (parcele, construcții, sectoare cadastrale, zone valorice, ortofoto, LineMap).
- Panou validări cu rezultatele controalelor topologice (overlap, gap, sliver), semantice (atribute obligatorii, format) și cross-layer (parcelă plus construcție incompatibilă).
- Buton „Aprobă plus trimite la Evaluator zonal” sau „Returnează cu comentarii la executant”.

3.6.4 Dashboard administrare

- Utilizatori. Tabel cu utilizatori interni și externi, status MPass, ultimul login, butoane creare cont sau dezactivare.
- Roluri și permisiuni. Editor matriceal pentru RBAC, cu vizualizare granulară pe acțiune și obiect.
- Audit log. Vizualizator pentru evenimentele MLog plus pgAudit, cu filtre după actor, tip eveniment, perioada, descărcare CSV semnat.

4. Arhitectura tehnică

4.1 Arhitectura software

Soluția este structurată după o arhitectură modulară orientată pe domenii de business, cu module pe domenii și separare strictă în trei straturi.

- Front-end. Aplicație Next.js cu rendering hibrid (SSR plus CSR) și componente React tipizate TypeScript. Comunicare cu backend prin REST și WebSocket pentru notificări în timp real.
- Back-end. Module NestJS, fiecare expunând API-uri OpenAPI 3.1, comunicând între ele prin comunicare asincronă prin cozi pentru fluxuri non-blocante (notificări, audit, reguli de validare costisitoare).
- Bază de date. PostgreSQL 16 plus PostGIS 3.4 ca sursă unică de adevăr pentru date spațiale și tranzacționale, materialized views pentru analytics și raportări.

Module pe domenii. Fiecare proces-business este implementat ca modul dedicat (Recepție pachete, Editare grafică, Sectoare cadastrale, Zone valorice, Numere cadastrale, Rapoarte, Administrare), cu responsabilitate clar delimitată și interfețe documentate.

4.2 Arhitectura datelor

- PostgreSQL 16 plus PostGIS 3.4 pentru toate datele spațiale (geometrii parcele, construcții, sectoare, zone valorice). Indexare GiST pentru spațial, BRIN pentru date temporale.
- Sistem de coordonate MOLDREF99 (EPSG:4026) folosit pentru stocare canonică, cu transformări reproiectabile către MR99 TMM și MR99 NE prin proj.4 plus PostGIS.
- Model bitemporal. Pentru fiecare entitate se păstrează valid_from, valid_to (timpul valabilității în lumea reală) și transaction_from, transaction_to (timpul tranzacției în sistem). Permite reconstrucția stării bazei la oricare moment.
- Partitioning per UAT și an pentru tabelele cu volum ridicat (parcels, buildings) cu îmbunătățire substanțială a performanței interogărilor pe zone limitate.
- Row-Level Security (RLS) PostgreSQL pentru control acces granular (un utilizator IP CBI vede doar UAT-urile alocate, un executant vede doar pachetele proprii).
- Audit log immutable cu pgAudit, retenție minimum 6 luni, exportabil periodic în MLog pentru audit centralizat.

- Materialized views PostgreSQL pentru analiză în volum ridicat (raportări, dashboarduri executive, KPI-uri pe perioade lungi).

4.3 Arhitectura hardware MCloud

- Cluster Kubernetes managed pe MCloud, deployment automatizat prin Helm charts versionate în repository de cod.
- Auto-scaling orizontal HPA pe metrice CPU, RAM și throughput de cereri. Dublarea capacității se realizează în maximum 5 minute conform cerinței caietului.
- Load balancer Layer 7 plus replici redundante minimum 3 per serviciu critic.
- Stocare redundantă pe MCloud cu PITR backup și retenție backup conform politicilor STISC. Snapshot zilnic plus PITR la nivel de PostgreSQL.

4.4 Arhitectura de rețea

- Segmentare în trei zone. Externă (gateway public TLS 1.3), Internă (servicii și aplicații), Date (PostgreSQL, cache distribuit conform caiet 3.3.1.1), izolate prin politici Kubernetes NetworkPolicy.
- TLS termination la edge plus mTLS între module conform soluției agreate.
- Acces administrativ separat și auditat printr-un bastion host cu MFA, sesiuni înregistrate.

4.5 Reziliență și continuitate

- RTO maxim 1 oră prin servere de rezervă în mod mirror activ pe MCloud.
- RPO 0 prin replicare PostgreSQL sincronă pe nodul standby.
- DR plan testat conform plan agreat cu Beneficiarul. Procedurile de restore sunt scriptate complet și runbook-urile sunt parte din livrabilele 4.2.13 și 4.2.20.

4.6 Standarde deschise

- OGC. WMS 1.3.0, WFS 2.0, WMTS 1.0, WFS-T 2.0, OGC API Features (toate prin GeoServer).
- INSPIRE. Cadastral Parcels și Buildings, conform Implementing Rules și schemelor GML aplicabile.
- ISO 19119:2005 (Geographic information services), OGC 06-121r3 (Web Services Common).
- OpenAPI 3.1 pentru toate API-urile REST expuse, generate automat din decoratori NestJS.
- OAuth 2.1 plus OpenID Connect pentru integrarea SSO MPass.

4.7 Stack tehnologic detaliat

Nivel	Tehnologie	Rol în soluție
Front-end	TypeScript, React 18, Next.js 14	Aplicație web internă, SSR, routing, biblioteca componente
Front-end	Componentă hartă conformă OGC	Componenta hartă interactivă pentru aplicația web
Front-end	Framework CSS aliniat la design tokens MUD/egov4dev	Stilizare conform Modelului Unitar de Design
Back-end	TypeScript, NestJS, Node.js 20 LTS	Microservicii API REST și gRPC intern
Back-end	Cozi de mesaje pentru fluxuri asincrone	Comunicare asincronă pentru fluxuri non-blocante

Back-end	Cache distribuit conform caiet 3.3.1.1	Cache distribuit, sesiuni, rate limiting
Plugin GIS	Python 3.11 plus PyQGIS	Plugin QGIS dedicat pentru editare grafică
Bază de date	PostgreSQL 16 plus PostGIS 3.4	Stocare date spațiale și tranzacționale
Geo services	Server OGC FOSS conform standardelor	WMS, WFS, WMTS, WFS-T, OGC API Features
Auth	OAuth 2.1 prin MPass	SSO și MFA prin m-services
Observability	Prometheus, Fluent Bit, Elasticsearch, Kibana conform stiva AGE caiet pag. 35	Metrice, logging structurat, alerting
CI/CD	Helm plus IaC	Pipeline CI/CD plus IaC
Orchestrare	Kubernetes pe MCloud	Runtime al microserviciilor și auto-scaling
Testare	Instrumente standard SAST/DAST/E2E/performance	Unit, E2E, performance testing

4.8 Plugin QGIS

- Tehnologie. Python 3.11 plus PyQGIS, distribuit ca arhivă semnată. Versionarea pluginului este controlată prin ciclul de release plus changelog.
- Conexiune securizată. Pluginul se autentifică la PostgreSQL plus PostGIS prin tunel TLS și SSO MPass (token OAuth 2.1 obținut printr-un flux device authorization, refresh automat).
- Funcționalități. Editare grafică multi-utilizator, blocaje pe entități concurente la editare, validări topologice și semantice locale și pe server, snapshot offline plus sincronizare.
- Logging plus audit. Fiecare acțiune este înregistrată în pgAudit și replicată în MLog. Pluginul transmite ID utilizator MPass și sesiune.
- Servicii OGC consumate. Pluginul afișează ortofoto Ingeocad și LineMap ca WMS sau WMTS, parcele și construcții ca WFS-T pentru editare.

5. Componente livrate (overview)

Tabelul de mai jos sintetizează componentele soluției și mapează fiecare componentă la cerințele caietului de sarcini și la livrabilele aferente.

Componentă	Funcție principală	Livrabile asociate
Plugin QGIS (Python plus PyQGIS)	Editare grafică, validări, sync cu PostGIS	4.2.4 Proiect tehnic, 4.2.16 Ghid utilizator, 4.2.17 Ghid admin, 4.2.18 Ghid instalare
Bază de date PostgreSQL plus PostGIS	Sursa unică de adevăr pentru date cadastrale spațiale	4.2.3 Arhitectură SW, 4.2.4 Proiect tehnic, 4.2.5 Catalog date, 4.2.19 Ghid backup
Aplicație web Next.js plus NestJS	Portal self-service, rezervare numere, dashboard, admin	4.2.6 Modul Unitar Design, 4.2.4 Proiect tehnic
Servicii OGC (GeoServer)	WMS, WFS, WMTS, WFS-T, OGC API Features	4.2.3 Arhitectură integrare
Integrări m-services	MPass, MSign, MNotify, MLog, MConnect	4.2.3 Arhitectură integrare
Migrare date 39 OCT plus Oracle	ETL pipeline, validări, cutover	4.2.7 Plan migrare, 4.2.14 Raport migrare
Training	4 admins EN, 40 utilizatori RO sau RU, 2 admins securitate	4.2.21 Plan training

6. Cele șapte procese-business

6.1 Recepția pachetelor de la executanți

Flux. Executantul extern încarcă în portal un pachet TAB, MIF, MID sau GeoJSON cu geometrii și atribute pentru lucrarea cadastrală. Sistemul rulează validări automate de schemă, sistem de coordonate, topologie și completitudine. Verificatorul IP CBI primește notificare și deschide pachetul în pluginul QGIS pentru verificare detaliată. Decide aprobare, respingere sau cerere de corecții.

Actori: Executant, Verificator

Componente UI: Portal upload pachet, Workplace verificator GIS în QGIS

Validări automate: schema MapInfo, EPSG:4026, topologie (GEOS), atribute obligatorii

Integrări: MPass autentificare, MSign descărcare aviz, MNotify alerte

6.2 Editarea grafică a parcelelor și construcțiilor

Flux. Verificatorul sau Specialistul IP CBI editează geometrii direct în QGIS prin pluginul dedicat, cu blocaje optimiste pe entități și cu validări în timp real. Salvarea declanșează auditul plus invalidarea cache-ului WMS și WFS.

Actori: Verificator, Verificator (IP CBI), Validator central

Componente UI: Plugin QGIS, panou validări, hartă plus tabel atributiv

Validări automate: fără overlap, fără sliver, fără gap în sector, regulile de coerență cu numărul cadastral

Integrări: blocaje pe entități concurente la editare, invalidare cache servicii cartografice

6.3 Gestiunea sectoarelor cadastrale și a zonelor valorice

Flux. Evaluatorul zonal definește și actualizează sectoarele cadastrale (ierarhie UAT, sector, parcelă) și zonele valorice utilizate în evaluare. Modificările sunt versionate bitemporal.

Actori: Evaluator zonal, Validator central

Componente UI: Modulul „Sectoare și zone valorice” în aplicația web

Validări automate: unicitate cod sector pe UAT, suprafață sector \geq suma parcelelor active

Integrări: ValueCad export, BusinessCad sincronizare

6.4 Rezervarea numerelor cadastrale

Flux. Executantul completează formularul de rezervare. Sistemul aplică regulile AGCC și generează un identificator candidat. Validatorul central confirmă rezervarea sau o respinge. Numărul are durată limitată după care se eliberează automat.

Actori: Executant, Validator central

Componente UI: Conturul rezervare numere cadastrale (formular, registru, expirări)

Validări automate: unicitate identificator, regulile de format AGCC, suprafață compatibilă

Integrări: MNotify alerte expirare, migrare Oracle pentru istoric

6.5 Validarea ierarhică Verificator -> Evaluator zonal -> Validator central

Flux. Pachetele și modificările trec succesiv prin trei nivele de validare. La fiecare nivel sunt aplicate reguli specifice (topologice, semantice, valoarea zonei, identificatorul cadastral). Trasabilitatea completă este înregistrată în MLog.

Actori: Verificator, Evaluator zonal, Validator central

Componente UI: Workplace verificator, dashboard evaluator, panou validator central

Validări automate: matrice de tranziții permisă, regulile de business per stare

Integrări: MLog audit centralizat, MSign semnare aviz

6.6 Raportare și dashboarduri

Flux. Vizualizatorii (conducerea AGCC, IP CBI) accesează dashboarduri executive cu KPI-uri operaționale (timp mediu de procesare, număr pachete pe stare, evoluția fondului cadastral). Raportările ad-hoc sunt construite peste PostgreSQL plus materialized views pentru analytics.

Actori: Vizualizator, Manager AGCC

Componente UI: Dashboard rapoarte (aplicația web)

Validări automate: reguli RBAC pe vizualizare, masking date sensibile

Integrări: PostgreSQL plus materialized views pentru analytics, export PDF semnat MSign

6.7 Administrarea sistemului

Flux. Administratorul gestionează utilizatorii, rolurile, permisiunile, configurările și examinează auditul. Toate operațiile sunt logate în MLog plus pgAudit.

Actori: Administrator

Componente UI: Modul administrare (utilizatori, roluri, audit)

Validări automate: separation of duties, MFA obligatoriu pentru administratori

Integrări: MPass user provisioning, MLog audit centralizat

7. Integrări guvernamentale

7.1 m-services AGE

m-service	Funcție	Mod de integrare în soluție
MPass	SSO și MFA	OAuth 2.1 plus OIDC, integrare nativă cu MPass. MFA conform politicilor MPass.
MSign	Semnătură digitală PDF/A	API REST MSign pentru semnare avize, contracte, rapoarte. Verificare semnături la consum prin MSign verify
MNotify	Notificări	API REST pentru SMS, email, push. Șabloane bilingve RO și RU. Notificări tranzacționale plus alerte SLA
MLog	Audit centralizat	Push log structurat la fiecare eveniment de business. Retenție minimum 6 luni
MConnect	Schimb date	Consum și expunere registre prin MConnect (sisteme guvernamentale autorizate)
MCloud	Găzduire	Cluster Kubernetes managed cu Helm, auto-scaling, replicare HA, PITR backup

7.2 Sisteme externe operate de IP CBI și AGCC

- SMAE-ELO. Schimb date prin API REST și OGC. Sincronizare bidirecțională a evenimentelor relevante (avize emise, modificări geometrii) prin MConnect.
- OTRS-receptie.cadastru.md. Integrare prin OTRS REST API pentru deschidere și actualizare automată a tichetelor de recepție.
- BusinessCad. Schimb date pentru proprietari și obligații cadastrale prin MConnect.
- ValueCad. Export periodic al zonelor valorice și parcelelor cu valoare actualizată prin job programat.

7.3 Servicii cartografice externe

- Ortofoto Ingeocad. Consumat ca WMS plus WMTS în pluginul QGIS și aplicația web (cache local pentru reducerea latenței).
- LineMap. Consumat ca WMS plus WMTS în pluginul QGIS și aplicația web.

7.4 Justificare interoperabilitate

Experiență similară. Ofertantul a livrat proiecte cu acest stack, listate detaliat în Anexa 12 (Declarație privind experiența similară).

8. Cerințe non-funcționale

8.1 Performanță

Indicator	Țintă caiet	Țintă internă ofertant
Latență interogare BD	sub 3 secunde	0,6 până la 0,8 secunde
Redare hartă	sub 2 secunde	0,8 până la 1,2 secunde
Editori simultani	minimum 50	rezervă minimum 20% peste țintă caiet
Vieweri simultani	minimum 500	rezervă minimum 20% peste țintă caiet
Uploaderi simultani	minimum 100	rezervă minimum 20% peste țintă caiet
Sesiuni totale	1000	rezervă minimum 20% peste țintă caiet
Auto-scale dublare capacitate	sub 5 minute	≤5 minute (cerință caiet 3.5.1)

8.2 Securitate

- Conformitate OWASP Top 10:2024 (mapare detaliată în Secțiunea 17).
- SSO MPass plus MFA obligatoriu pentru toate rolurile cu drept de scriere.
- RBAC granular cu Row-Level Security PostgreSQL.
- Audit log immutable plus retenție minimum 6 luni prin pgAudit plus MLog.
- Criptare în tranzit TLS 1.3 plus criptare la repaus pentru baza de date și backup-uri.

8.3 Disponibilitate

- SLA minimum 99,5% disponibilitate lunară conform caiet pag. 25 lit. e pentru aplicația web și API.
- RTO maxim 1 oră, RPO 0 (replicare sincronă PostgreSQL).
- Server de rezervă mirror activ pe MCloud.

8.4 GDPR și Legea 133/2011

- Masking date sensibile la nivel de view PostgreSQL pentru roluri non-administrative.
- Bază legală documentată pentru fiecare set de date personale procesat.

9. Echipa de proiect

9.1 Componenta echipei (6 membri)

Nr.	Membru	Rol cumulat și responsabilități principale
1	Diana Negruta	Manager de proiect și Trainer. Coordonare globală, planificare, comunicare cu Beneficiarul, livrare materiale și sesiuni de instruire
2	Mihai Dascal	Arhitect baze de date și Inginer migrare date. Modelare PostgreSQL plus PostGIS, partitioning, RLS, ETL MapInfo și Oracle, validări calitate

3	Gheorghe Cojocari	Arhitect de sistem și DevOps. Arhitectura microservicii, Kubernetes pe MCloud, Helm, IaC, pipeline CI/CD, observability
4	Alexandru Negruta	Inginer back-end și Specialist securitate cibernetică. Microservicii NestJS, OWASP Top 10:2024, hardening, MFA, audit, RBAC
5	Dan Zubco	Inginer back-end. Microservicii NestJS, integrări m-services și OGC, plugin QGIS Python (server-side support)
6	Alexandra Grosu	QA Lead. Strategia de testare, UAT, performance testing instrument performance

9.2 Acoperirea cerințelor caietului 4.4.1

Cerință	Membru responsabil
Manager de proiect	Diana Negruta
Expert baze de date	Mihai Dascal
Cel puțin 2 dezvoltatori cu certificare tehnologii relevante	Alexandru Negruta, Dan Zubco (a se vedea Nota A de mai jos)
QA	Alexandra Grosu
Trainer	Diana Negruta (cumul cu PM)

9.3 Roluri suplimentare 4.4.2 acoperite cumulativ

Rol suplimentar	Membru cu cumul
Arhitect sistem GIS	Gheorghe Cojocari
Inginer migrare date	Mihai Dascal
Specialist securitate cibernetică	Alexandru Negruta
Business Analyst cadastrale	Diana Negruta (cumul cu PM)
DevOps	Gheorghe Cojocari
Specialist QA și automatizare	Alexandra Grosu

9.4 Cumul de roluri și redundanță

Pentru asigurarea continuității în caz de indisponibilitate temporară, fiecare rol critic are un membru de rezervă identificat. Mihai Dascal și Gheorghe Cojocari pot prelua reciproc activități pe baza de date și pe arhitectură. Alexandru Negruta și Dan Zubco au expertiză echivalentă pe back-end NestJS. Diana Negruta asigură continuitate pe coordonare și comunicare. Procedura formală de înlocuire este descrisă la riscul R5 din Secțiunea 12.

9.5 Angajament prezență teren Chișinău

Echipa se angajează la o prezență cumulată de minimum 40 zile pe teren la Chișinău în decursul implementării, în acord cu cerința caietului 4.4.6. Calendarul concret este planificat pe etapele de analiză cerințe, atelier UI/UX, FAT, UAT, training admin și user, pilotare și acceptare operațională.

10. Metodologia de implementare

10.1 Cadru Agile

Implementarea folosește o abordare iterativă cu cicluri scurte de livrare și un product backlog priorizat împreună cu Beneficiarul. Se urmărește livrarea incrementală a funcționalităților pe etapele definite în secțiunea 10.4.

10.2 Repartizarea responsabilităților AGCC / Ofertant / STISC / AGE

Activitate	AGCC	Ofertant	STISC	AGE
Coordonare model unitar design	Consultat	Execută	Informat	Aprobă
Aprovizionare MCloud	Consultat	Execută	Aprobă	Informat
Migrare date 39 OCT	Consultat	Execută și aprobă	Consultat	Informat
Acceptare operațională	Aprobă	Execută	Consultat	Informat
Mentenanță în garanție	Consultat	Execută și aprobă	Consultat	Informat

10.3 Criterii de acceptare per etapă

- Criterii de acceptare per etapă conform livrabilelor 4.2.1 și plan UAT/FAT. Ieșirea fiecărei etape este condiționată de recepția livrabilelor specifice și de îndeplinirea criteriilor de acceptare agreate cu Beneficiarul.

10.4 Cele șapte etape de implementare

- Etapa 1. Analiză cerințe și consolidare sarcină tehnică.
- Etapa 2. Proiectare (arhitecturi, dossier UI/UX, plan migrare).
- Etapa 3. Dezvoltare iterativă (microservicii, plugin QGIS, aplicația web).
- Etapa 4. Migrare date 39 OCT plus Oracle.
- Etapa 5. Testare integrată (FAT, securitate OWASP, performance).
- Etapa 6. Pilotare la IP CBI cu utilizatori reali.
- Etapa 7. Lansare în producție și suport în garanție.

10.5 Comunicare cu Beneficiarul

- Coordonare cu Beneficiarul prin PM, frecvență agreată.
- Raport de progres lunar (livrabil 4.2.1).
- Canale dedicate. platformă de colaborare aprobată de Beneficiar plus email plus telefon plus ticketing.

11. Planul de implementare W0-W86

Tabelul de mai jos prezintă Gantt textual al etapelor și milestone-urilor majore. Săptămânile sunt indicate în format Wxx, calculate de la data începerii contractului (5 mai 2026). Implementarea acoperă W0-W34 (5 mai - 31 decembrie 2026, conform termenului din anunț pct. 12); perioada W34-W86 reprezintă cele 12 luni de garanție (ianuarie - decembrie 2027).

Interval	Activitate	Milestone sau livrabil
----------	------------	------------------------

W0 - W3	Plan și analiză cerințe, atelier sarcină tehnică (5 - 26 mai 2026)	Sarcina tehnică (4.2.2)
W2 - W6	Proiectare arhitecturi (SW, HW, rețea, integrare)	Arhitecturi (4.2.3 - 4.2.5)
W4 - W8	Catalog date plus dossier UI/UX MUD	Catalog (4.2.6), MUD (4.2.7)
W6 - W22	Dezvoltare iterativă microservicii, plugin QGIS, aplicație web	Cod sursă, FAT intern continuu
W18 - W23	FAT integrat plus testare OWASP plus performance	FAT pass (4.2.10), OWASP raport (4.2.11)
W23 - W24	Instalare MCloud plus configurare Helm	Mediu producție pregătit
W23 - W27	Migrare date 39 OCT plus Oracle (4 valuri)	Raport migrare (4.2.14)
W26 - W28	Admin training (4 persoane, EN, online)	Sesiuni înregistrate, certificate
W28 - W30	User training (40 persoane, RO sau RU, online)	Sesiuni înregistrate, certificate
W28 - W30	Documentație finală (ghiduri RO și EN)	Ghiduri (4.2.16-19)
W29 - W30	Commissioning plus testare plan DR	DR plan validat (4.2.13)
W30 - W32	UAT cu IP CBI	UAT raport (4.2.10)
W32 - W33	Pilotare cu utilizatori reali	Acceptare provizorie
W34	Acceptare operațională finală (31 decembrie 2026)	Certificat acceptare (4.2.12)
W34 - W86	Garanție 12 luni cu SLA (ianuarie - decembrie 2027)	Rapoarte SLA conform termenelor agreate
W86	Sfârșit garanție	Tranzitie spre mentenanță post-garanție

12. Managementul riscului

Tabelul de mai jos prezintă riscurile identificate pentru proiect și planurile de mitigare aferente. Revizuirea riscurilor se realizează în cadrul rapoartelor de progres conform livrabilului 4.2.1.

Cod	Descriere risc	P	I	Plan de mitigare
R1	Migrare date corupte sau incomplete din 39 OCT	3	5	ETL cu validări multi-strat (schemă, topologie, semantică), patru valuri (alpha, beta, RC, GA), reconciliere automată, rollback window
R2	Întârziere coordonare AGE pe Modelul Unitar Design	3	3	Coordonare proactivă din W4, draft dossier la W12, iterație finală W28-W30, escaladare către Beneficiar.
R3	Indisponibilitate m-services (MPass, MSign, MNotify)	2	4	Circuit breaker cu retry exponential, mod degradat (notificări locale), monitorizare proactivă
R4	Volume date subestimate	3	3	Profilare timpurie pe 3 OCT pilot (W4-W8), benchmark performanță, rezervă capacitate 20%
R5	Indisponibilitate experți (boală, plecare)	2	4	Înlocuiri se solicită cu acord prealabil Beneficiar conform caiet 4.4.5. Roluri suplimentare conform 4.4.2.
R6	Incompatibilități între modelul Oracle și PostGIS	3	3	Hartă mapare date pe etapa de analiză, prototip ETL pe 1 OCT pilot înainte de scale-out
R7	Performanță sub țintă pe interogări spațiale	2	4	Indexare GiST plus partitioning per UAT și an, materialized views pentru rapoarte, instrument performance load testing înainte de UAT
R8	Vulnerabilități OWASP descoperite tardiv	2	4	SAST și DAST în CI conform OWASP Top 10:2024, threat modeling per modul.
R9	Adopție utilizatori IP CBI sub țintă	3	3	Transfer de cunoștințe către utilizatori cheie IP CBI, materiale RO și EN editabile, suport on-site în pilotare, ghidare contextuală în aplicație.
R10	Modificări legale (cadastru, GDPR, INSPIRE)	2	3	Monitorizare legislativă, change request controlat, arhitectură flexibilă
R11	Schimbări de scope necontrolate	3	3	Change Control Board, register schimbări, impact analysis înainte de aprobare.
R12	Pierderi date la cutover	2	5	Backup full plus PITR înainte de cutover, dual-write tranzitoriu, rollback window agreat cu Beneficiarul.
R13	Coordonare cu STISC pentru capacitate MCloud	2	4	Cerere capacitate STISC din timp, runbook agreat, escaladare către Beneficiar.

13. Asigurarea calității

13.1 FAT (Factory Acceptance Test) intern

FAT-ul este executat în mediul de pre-producție al ofertantului peste un set complet de scenarii acoperind cele șapte procese-business. Automatizare prin instrumente standard. Gate-ul FAT trece la 0 erori critice și sub 10 non-critice. Raport FAT (livrabil 4.2.10).

13.2 UAT cu IP CBI

UAT-ul este organizat în mediul de pre-producție al MCloud cu participarea utilizatorilor cheie de la IP CBI și AGCC. Plan UAT (livrabil dedicat) plus raport UAT. Criteriul de oprire identic cu FAT. Acceptarea provizorie se semnează la final.

13.3 Securitate OWASP Top 10:2024

Testare de securitate aplicată conform OWASP Top 10:2024 (SAST plus DAST) integrată în pipeline-ul CI. Raport OWASP (livrabilul 4.2.11) prezentat AC.

13.4 Performance testing

Scenarii instrument performance cu rampă de utilizatori până la 1000 sesiuni concurente, validând țintele caietului. Raport performance inclus în pachetul de Acceptare Operațională.

13.5 Pilotare și Acceptare Operațională

Pilotarea durează cu durată agreeată cu Beneficiarul, cu utilizatori reali pe un eșantion controlat de UAT-uri. Eventualele incidente sunt remediate sub SLA Critic. Acceptarea Operațională Finală se semnează la sfârșitul perioadei de pilot.

14. Migrarea datelor

14.1 Surse

- 39 OCT cu fișiere MapInfo TAB, MIF, MID locale (parcele, construcții, sectoare).
- Oracle (registru numere cadastrale, istoric rezervări).

14.2 Patru valuri de migrare

- Alpha. 1 OCT pilot pentru validare ETL și performanță.
- Beta. 5 OCT cu profil divers pentru testare la scară medie.
- Release Candidate. 15 OCT plus migrare Oracle complet.
- General Availability. Restul de 18 OCT plus reconciliere finală.

14.3 Pipeline ETL

Pipeline-ul ETL este orchestrat cu pipeline ETL controlat și reproductibil, cu task-uri Python (PyQGIS, pandas, GeoPandas, ogr2ogr) și SQL pentru transformări PostGIS. Fiecare val are propria conductă reproductibilă, cu logging structurat în Elasticsearch și Kibana și metrice în Prometheus conform stiva AGE caiet pag. 35.

14.4 Validări la migrare

- Topologic. fără overlap, fără gap, fără sliver, snap consistent.
- Semantic. attribute obligatorii, format identificator cadastral, coerență tipuri.
- Schemă. mapare 1:1 între câmpurile MapInfo și schema PostGIS, cu raport câmpuri lipsă sau în plus.
- Integritate. constrângeri foreign key și referențiale, RLS activ.

14.5 Reproject MR99 TMM <-> NE

Toate geometriile sunt reprojectate la EPSG:4026 (MR99 NE) pentru stocare canonică, cu metadată sursei (sistemul original) păstrată pentru trasabilitate. Transformările folosesc proj.4 plus PostGIS ST_Transform cu testare comparativă pe puncte de control.

14.6 Coexistență cu sistemul vechi

În perioada de migrare, sistemul vechi rămâne operațional în mod read-only la nivel de OCT pentru scenarii de excepție. Modificările noi sunt interzise în sistemul vechi după cutover-ul OCT-ului respectiv.

14.7 Plan cutover și rollback

Cutover-ul fiecărui val include: backup full și PITR sub limita 0 RPO, rulare ETL, validare, switch DNS și autentificare. Rollback window agreat cu Beneficiarul în care orice incident critic determină revenirea la sistemul vechi prin script automatizat.

15. Training și transfer cunoștințe

15.1 Curricula

- 4 administratori. Modul EN, online. Conținut. arhitectură, deployment Helm, monitoring, backup, testare plan DR.
- 40 utilizatori. RO sau RU la alegere, online. Conținut. cele șapte procese-business, fluxuri de aprobare, raportări.
- 2 administratori securitate. RO sau RU, online. Conținut. RBAC, audit MLog plus pgAudit, OWASP Top 10:2024, plan răspuns incident.

15.2 Materiale

- Manual utilizator în RO și EN, format DOCX editabil plus PDF.
- Manual administrator în EN, format DOCX editabil plus PDF.
- Manual instalare în EN, format DOCX editabil plus PDF.
- Manual backup și DR în EN, format DOCX editabil plus PDF.
- Înregistrări video ale tuturor sesiunilor, găzduite pe canal AGCC.

15.3 Knowledge transfer ongoing

Pentru sustenabilitate, ofertantul livrează un program de transfer de cunoștințe către utilizatorii cheie IP CBI care vor putea instrui colegii noi după încheierea garanției. Materialele tehnice sunt livrate în format editabil pentru actualizare ulterioară.

16. Suport, garanție 12 luni și mentenanță

16.1 SLA

Severitate	Timp răspuns	Timp soluționare	Definiție
Critic	2 ore	4 ore	Sistem indisponibil sau pierderi de date
High	4 ore	8 ore	Funcționalitate critică afectată
Medium	8 ore	40 ore	Funcționalitate non-critică afectată
Low	8 ore	72 ore	Cosmetic, non-blocant
Erori non-critice	Conform caiet 6.1.5.1	2 zile lucrătoare	Erori de formatare, validări, mesaje, GUI

16.2 Helpdesk

- Service Manager dedicat pe Beneficiar (terminologie caiet 6.1.7).
- Program operativ. 08.00 până la 17.00 ora Chișinău, 5 zile lucrătoare. Reacția pentru Critic 2h se aplică în orele de lucru 08:00-17:00 conform caiet 6.1.6.
- Canale. Instrument de ticketing agreat, platformă de colaborare aprobată de Beneficiar, telefon dedicat, email. Canale extinse Viber și Telegram puse la dispoziție la solicitarea Beneficiarului conform caiet 6.1.7.

16.3 Mentenanță post-garanție

La sfârșitul garanției ofertantul propune un contract anual de mentenanță cu indexare conform legislației aplicabile, cu același SLA și aceleași canale, ajustabil prin negociere de scope (capacitate, evoluții funcționale, suport extins).

17. Securitate, GDPR, conformitate

17.1 Mapare OWASP Top 10:2024

Categorie	Control aplicat
A01 Broken Access Control	RBAC granular plus RLS PostgreSQL, validare server-side per request, deny-by-default
A02 Cryptographic Failures	TLS 1.3, criptare la repaus, secret management dedicat și rotație periodică a cheilor.
A03 Injection	ORM cu parametri preparați, validare strictă pe schemă, sanitizare input.
A04 Insecure Design	Threat modeling per modul, security review inclus în criteriile de acceptare.
A05 Security Misconfiguration	Hardening Kubernetes (PodSecurity), configurare prin Helm versionată, scan continuu
A06 Vulnerable Components	SCA prin instrumente standard, patching conform politicilor agreate.
A07 Identification and Authentication Failures	SSO MPass plus MFA obligatoriu, sesiuni cu refresh token rotativ

A08 Software and Data Integrity	Pipeline CI/CD cu artefacte semnate, SBOM generat, image scanning.
A09 Security Logging Failures	Log structurat plus MLog plus pgAudit, retenție minimum 6 luni, alerting prin Prometheus și transmis prin MNotify conform caiet pag. 35 plus 3.4 pct. 9
A10 Server-Side Request Forgery	Allowlist destinații out-bound, egress proxy, validare URL

17.2 SSO MPass plus MFA

Toate autentificările trec prin MPass conform politicilor MPass. MFA conform politicilor MPass se aplică tuturor rolurilor.

17.3 Audit log immutable

pgAudit înregistrează la nivel de declarație SQL toate operațiile de scriere și citire pe tabelele sensibile. MLog primește evenimentele de business prin push asincron, cu retenție centralizată minimum 6 luni. Logurile pgAudit locale sunt stocate cu retenție 7 zile pentru depanare operațională.

17.4 GDPR și Legea 133/2011

- Masking date sensibile la nivel de view PostgreSQL.
- Bază legală documentată pentru fiecare set de date personale.

17.5 Aliniere ISO 27001:2016

Conformitate cu controalele aplicabile din SM SR ISO/IEC 27001:2016 conform caiet 3.1.1.16 (gestiunea activelor informaționale, controlul accesului, criptografie, securitatea operațională, managementul incidentelor, continuitatea afacerii). Mapare detaliată în pachetul Acceptare Operațională.

18. Cele 21 livrabile

Cod	Livrabil	Etapă	Format
L1 (cf. caiet 4.2.1)	Rapoarte de progres	Toată durata	PDF semnat MSign
L2 (cf. caiet 4.2.2)	Sarcina tehnică consolidată	Analiză	PDF plus DOCX
L3 (cf. caiet 4.2.3)	Arhitectura software	Proiectare	PDF plus DOCX
L4 (cf. caiet 4.2.4)	Arhitectura hardware	Proiectare	PDF plus DOCX
L5 (cf. caiet 4.2.5)	Proiect tehnic detaliat	Proiectare	PDF plus DOCX
L6 (cf. caiet 4.2.6)	Catalog date	Proiectare	XLSX plus PDF

L7 (cf. caiet 4.2.7)	Dossier Modul Unitar de Design	Proiectare	PDF plus DOCX
L8 (cf. caiet 4.2.8)	Plan migrare date	Proiectare	PDF plus DOCX
L9 (cf. caiet 4.2.9)	Plan training plus matrice SoD	Pre-exploatare	PDF
L10 (cf. caiet 4.2.10)	FAT plus UAT plan și raport	Testare	PDF semnat
L11 (cf. caiet 4.2.11)	Raport OWASP Top 10:2024	Testare	PDF
L12 (cf. caiet 4.2.12)	Certificat acceptare operațională	Acceptare	PDF semnat MSign
L13 (cf. caiet 4.2.13)	DR plan testat	Pre-exploatare	PDF plus runbook
L14 (cf. caiet 4.2.14)	Raport migrare date	Migrare	PDF plus log-uri
L15 (cf. caiet 4.2.15)	Plan change management plus QA date	Pre-exploatare	PDF
L16 (cf. caiet 4.2.16)	Ghid utilizator RO	Documentație	DOCX editabil plus PDF
L17 (cf. caiet 4.2.17)	Ghid administrator EN	Documentație	DOCX editabil plus PDF
L18 (cf. caiet 4.2.18)	Ghid instalare EN	Documentație	DOCX editabil plus PDF
L19 (cf. caiet 4.2.19)	Ghid backup și restore EN	Documentație	DOCX editabil plus PDF
L20 (cf.)	Plan operare și administrare	Pre-exploatare	PDF

caiet 4.2.20)			
L21 (cf. caiet 4.2.21)	Plan suport post-acceptare	Pre-exploatare	PDF

19. Standarde și cadru legal

Tip	Referință
Lege	Legea cadastrului bunurilor imobile nr. 1543/1998
Lege	Legea privind protecția datelor cu caracter personal nr. 133/2011
Lege	Legea privind schimbul de date și interoperabilitatea nr. 142/2018
Lege	Legea privind semnătura electronică nr. 124/2022
Lege	Legea nr. 254/2016 cu privire la infrastructura națională de date spațiale
Lege	Legea nr. 148/2023 privind accesul la informațiile de interes public
HG	HG 458/2017 privind Cadrul de interoperabilitate
HG	HG 737/2017 privind MPass
HG	HG 738/2017 privind MSign
HG	HG 683/2018 privind MNotify
HG	HG 319/2025 privind MLog și auditul centralizat
HG	HG 677/2025 privind Modelul Unitar de Design (obligatoriu conform Sec. 3.1)
Standard tehnic	ISO 19119:2005 Geographic information services
Standard tehnic	OGC 06-121r3 Web Services Common
Directivă	INSPIRE Cadastral Parcels și Buildings
Standard de securitate	OWASP Top 10:2024
Reglementare tehnică	RT 38370656-002:2006 (referință internă cadastru)
Instrucțiune OAGCC	Instrucțiunea OAGCC nr. 07/2015 privind clădirile și încăperile izolate
Instrucțiune OAGCC	Instrucțiunea OAGCC nr. 70/2017 privind terenul
Standard de calitate	ISO 9001:2015 sistem de management al calității

20. Concluzii și angajamente

Das Soft Plus S.R.L. (brand CoRLab Tech) își asumă livrarea integrală a soluției pentru crearea bazei de date grafice cadastrale, în acord cu cerințele Caietului de sarcini și cu cadrul normativ și tehnic al Republicii Moldova.

- Commitment livrare conform graficului W0-W86.
- Commitment SLA Critic 2h răspuns plus 4h soluționare și garanție 12 luni.
- Commitment cooperare cu STISC pentru MCloud și cu AGE pentru Modelul Unitar de Design.
- Commitment conformitate cu HG 677/2025 privind Modelul Unitar de Design (obligatoriu).
- Commitment conformitate cu OWASP Top 10:2024.
- Disponibilitate echipă cumulativă, prezență minimum 40 zile pe teren la Chișinău (caiet 4.4.6).

Soluția propusă este integral interoperabilă cu ecosistemul guvernamental al Republicii Moldova prin API-uri standardizate REST, SOAP și OGC. Stack-ul tehnologic ales (TypeScript, React, Next.js, NestJS, PostgreSQL plus PostGIS, Python plus PyQGIS, Kubernetes pe MCloud) este matur, dovedit pe contracte naționale similare, și asigură performanța, scalabilitatea, securitatea și sustenabilitatea cerute pentru o evidență cadastrală modernă.

Pentru și în numele Das Soft Plus S.R.L.

Data: **03/05/2026**

Nume: **Butucea Afanasiei**

Rol: **Administrator**

Semnătura. _____