



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Actualizare suport topografic

ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI DOMNEȘTI

Beneficiar

Comuna Domnești, județul Ilfov

Proiectant General

Vego Concept Engineering S.R.L.





Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect	Actualizare Plan Urbanistic General al comunei Domnești
Beneficiar	Comuna Domnești, județul Ilfov
Proiectant general	Vego Concept Engineering S.R.L.
Studiu	Actualizare suport topografic
Data elaborării	APR 2026



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

COLECTIV DE ELABORARE

Specialist	Subing. Niculina PELCEA	
Project manager	Virgil PROFEANU	
Colectiv elaborare	Urb. Călin ALEXANDRESCU	
	Arh. Luiza TĂNASE	
	Urb. Bianca Raluca Ioana NEDEA	
	Urb. Alexandru Georgian CHIRIȚĂ	
	Urb. Diana Iulia STĂNCIULESCU	
	Urb. Andrei Cristian CIOCAN	
	Urb. Denisa SPIREA	
	Urb. Andreea Florentina CODREANU	
	Urb. Andrei Cristian ION	



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

CUPRINS

1. INTRODUCERE ȘI CADRU GENERAL	7
1.1. Scopul, Obiectivele și Rolul Studiului în Cadrul PUG	7
1.2. Cadrul Legislativ și Normativ Aplicabil.....	8
1.3. Metodologia Generală și Structura Documentației.....	9
2. STANDARDE, NORMATIVE ȘI SISTEME DE REFERINȚĂ	10
2.1. Sistemul Național de Proiecție și Referință Geodezică	10
2.2. Norme Tehnice Naționale și Rolul ANCPI.....	11
2.3. Cadrul European: Directiva INSPIRE și Nomenclatorul HILUCS.....	13
2.4. Standarde de Calitate, Metadate și Interoperabilitate	14
3. METODOLOGIA LUCRĂRILOR TOPOGRAFICE DE TEREN	16
3.1. Rețeaua Geodezică de Sprijin și Îndesirea Punctelor.....	16
3.2. Metodologia pentru Ridicările Topografice Noi	17
3.3. Procesul de Actualizare a Planurilor Existente (Reambulare)	18
3.4. Scara de Lucru, Echipamente și Tehnologii Utilizate.....	18
4. ARIA DE ACOPERIRE ȘI REAMBULAREA TERITORIULUI	20
4.1. Limita Teritoriului Administrativ și Aria de Acoperire a Studiului.....	20
4.2. Procesul de Reambulare și Verificare în Teren.....	21
4.3. Validarea și Procedura de Actualizare a Datelor	22
5. INTEGRAREA DATELOR CADASTRALE ȘI JURIDICE	24



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

5.1. Preluarea și Integrarea Datelor Cadastrale Oficiale.....	24
5.2. Corelarea Suportului Topografic cu Limitele de Proprietate	26
5.3. Delimitarea și Materializarea Limitei de Intravilan	28
5.4. Gestionarea Neconcordanțelor și Procedura de Soluționare	29
6. MODELUL DIGITAL AL TERENULUI (DTM) ȘI ORTOFOTOPLANURI	30
6.1. Crearea Modelului Digital al Terenului (DTM).....	30
6.2. Generarea și Specificațiile Ortofotoplanurilor.....	31
6.3. Validarea Calității și Integrarea în Baza de Date GIS	32
7. COLECTAREA ȘI INTEGRAREA ELEMENTELOR PLANIMETRICE ȘI ALTIMETRICE.....	34
7.1. Colectarea Elementelor Planimetrice: Clădiri, Căi de Comunicație și Ocuparea Terenului	34
7.2. Colectarea Elementelor Altimetrice: Curbe de Nivel și Puncte Cotate.....	36
7.3. Integrarea Rețelei Hidrografice și a Elementelor Conexa	37
8. STRUCTURA BAZEI DE DATE GIS: STRATURI ȘI ATRIBUTE	39
8.1. Modelul Conceptual al Datelor (UML).....	39
8.2. Straturi Tematice GIS.....	40
8.3. Tabele de Atribute și Nomenclatoare.....	41
8.4. Formatul Final de Livrare: Geopackage (.gpkg)	42
9. VECTORIZARE ȘI REGULI DE TOPOLOGIE	44
9.1. Procesul de Vectorizare și Digitizare a Datelor	44
9.2. Regulile de Topologie și Asigurarea Integrității Spațiale	46
9.3. Validarea Topologică și Controlul Calității (QC)	48



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

10. CONCLUZII, SINTEZĂ ȘI PAȘI URMĂTORI	50
10.1. Sinteza Studiului și a Principalelor Rezultate Obținute	50
10.2. Recomandări pentru Implementarea și Utilizarea Bazei de Date GIS	51
10.3. Perspective de Dezvoltare și Integrare Viitoare	52



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

1. INTRODUCERE ȘI CADRU GENERAL

Acest studiu stabilește necesitatea și metodologia creării unei baze de date GIS unitare, ca infrastructură informațională pentru elaborarea Planului Urbanistic General (PUG). Rolul critic al unui suport topografic precis, georeferențiat și avizat este de a ancora deciziile de planificare în realitatea fizică și juridică a teritoriului. Demersul se aliniază la cadrul normativ național și european, definind etapele procedurale și structura livrabilelor pentru a obține un produs tehnic valid, care fundamentează toate analizele și reglementările PUG.

Procesul tehnic este guvernat de două seturi de exigențe: cerințele de planificare urbanistică, dictate de Legea nr. 350/2001, și rigorile geodezice impuse de normativele Agenției Naționale de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI). Metodologia secvențială acoperă întregul flux de lucru, de la definirea cadrului legal la colectarea și procesarea datelor, culminând cu pregătirea documentației pentru avizarea de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI). Obținerea unui suport topografic avizat reprezintă condiția esențială pentru a transforma studiul într-o sursă unică de adevăr pentru PUG.

1.1. Scopul, Obiectivele și Rolul Studiului în Cadrul PUG

Scopul studiului este crearea și validarea unui suport topografic digital, unitar și precis, care acoperă integral teritoriul administrativ vizat. Acest demers înlocuiește suporturile cartografice eterogene sau depășite cu o bază de date geospațială modernă, resursă esențială pentru managementul urban, avizare și monitorizarea dezvoltării. Calitatea acestui fundament digital, care transformă realitatea din teren într-un model informațional standardizat, condiționează direct planificarea coerentă și fundamentată pe date verificabile.

Obiectivele specifice ale studiului sunt următoarele:

1. Realizarea unei rețele geodezice de sprijin omogene, racordată la sistemul național de referință.
2. Actualizarea completă a planurilor topografice și cadastrale prin metode combinate (reambulare, fotogrammetrie, scanare laser).
3. Crearea unui Model Digital al Terenului (DTM) pentru întregul teritoriu, cu precizie altimetrică conformă normativelor.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

4. Generarea unui ortofotoplan recent, cu rezoluție spațială ridicată, pentru suport vizual și foto-interpretare.
5. Structurarea unei baze de date GIS vectoriale în format Geopackage (.gpkg), conformă cu normele tehnice ANCPI și specificațiile INSPIRE.

Rolul studiului în documentația PUG este fondator. Acuratețea suportului topografic condiționează validitatea juridică a reglementărilor. Delimitarea zonelor funcționale, calculul indicatorilor urbanistici (POT, CUT), proiectarea infrastructurii și stabilirea zonelor de risc se pot realiza corect doar pe o reprezentare fidelă a realității fizice și juridice. Studiul garantează că deciziile de planificare sunt ancorate în teren, permițând transpunerea viziunii de dezvoltare în reglementări concrete și aplicabile.

Impactul unui suport topografic actualizat depășește cadrul PUG, devenind un instrument pentru modernizarea administrației locale. O bază de date GIS unitară facilitează gestiunea spațiilor verzi, eliberarea certificatelor de urbanism digitale, monitorizarea autorizațiilor de construire și managementul rețelelor edilitare. Corelarea precisă dintre topografie și cadastru clarifică regimul proprietății și previne litigiile, consolidând securitatea juridică a investițiilor.

1.2. Cadrul Legislativ și Normativ Aplicabil

Studiul se desfășoară sub incidența unui cadru legislativ și normativ complex care asigură conformitatea tehnică. Fundamentul este Legea cadastrului și a publicității imobiliare nr. 7/1996, republicată, completată de Legea nr. 350/2001. {"Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, la Art. 17, alin. (5), definește obligativitatea fundamentării Planului Urbanistic General pe un suport topografic actualizat, realizat în sistem de proiecție Stereografic 1970 și avizat de oficiul teritorial de cadastru."} [Parlamentul României, "Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul", 2001, Art. 17, alin. (5)]. Respectarea normativelor tehnice emise de Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI) este o condiție non-negociabilă pentru avizare, orice abatere putând compromite elaborarea PUG.

Studiul este, de asemenea, aliniat cu Directiva 2007/2/CE (INSPIRE), care vizează crearea unei infrastructuri de date spațiale la nivel european. Conformitatea INSPIRE implică utilizarea de modele de date standardizate și documentarea prin metadate (ISO 19115), asigurând interoperabilitatea și eligibilitatea pentru proiecte cu finanțare europeană.

Sinteza cadrului normativ impune următoarele cerințe tehnice obligatorii:



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

1. Utilizarea exclusivă a sistemului de proiecție național Stereografic 1970 (SRID 3844).
2. Obținerea avizului tehnic de la Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI) județean.
3. Structurarea bazei de date GIS conform unui model compatibil cu specificațiile naționale și INSPIRE.
4. Clasificarea utilizării terenurilor prin nomenclatorul HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System).

1.3. Metodologia Generală și Structura Documentației

Metodologia adoptată este secvențială și iterativă, urmărind un flux logic de la colectarea datelor primare la produsele finale. Etapele majore ale procesului sunt:

1. **Documentare și Planificare:** Analiza datelor existente și definirea caietului de sarcini tehnic.
2. **Lucrări de Teren:** Executarea măsurătorilor geodezice și a ridicărilor topografice.
3. **Prelucrarea Datelor de Birou:** Calculul măsurătorilor, vectorizarea, structurarea bazei de date GIS și generarea DTM/ortofotoplan.
4. **Controlul Calității și Avizare:** Aplicarea procedurilor interne de control al calității (QC) și pregătirea documentației pentru avizul tehnic OCPI.

Controlul calității vizează acuratețea geometrică, corectitudinea logică (topologie, attribute) și conformitatea cu nomenclatoarele standard. Întregul proces este documentat într-un memoriu tehnic detaliat, care descrie metodele și procedurile de validare.

Documentația finală a studiului este structurată pentru a răspunde atât cerințelor de avizare, cât și nevoilor echipei PUG. Pachetul de livrabile este compus din două categorii:

- a) Piese Scrise: Memoriul tehnic general, fișele de descriere ale bornelor geodezice și rapoartele de control al calității.
- b) Piese Digitale: Baza de date GIS (.gpkg), Modelul Digital al Terenului (.grd/.tif), ortofotoplanul georeferențiat (.tif) și planșele finale (PDF, DWG).

Această structură duală asigură o arhivare auditabilă și furnizează produse direct utilizabile în software-ul GIS de către specialiști. Studiul oferă astfel fundamentul solid pentru analize complexe și reglementări urbanistice aplicabile.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

2. STANDARDE, NORMATIVE ȘI SISTEME DE REFERINȚĂ

Acest capitol fundamentează cadrul tehnic și normativ care guvernează crearea suportului topografic și a bazei de date GIS, componente esențiale pentru un Plan Urbanistic General (PUG) valid și funcțional. Standardizarea tehnică reprezintă garanția interoperabilității, acurateței și durabilității datelor geospațiale. O bază de date georeferențiată, precisă și unitară, nu este doar o cerință legală, ci infrastructura informațională care ancorează deciziile de planificare în realitatea fizică și juridică a teritoriului, asigurând că dezvoltarea urbanistică se desfășoară coerent, predictibil și în deplină conformitate cu exigențele naționale și europene.

Prin urmare, acest capitol inventariază și descrie în mod sistematic cerințele de conformitate, delimitând setul de reguli care constituie fundamentul tehnic al întregului studiu. Abordarea pornește de la nivel național, cu definirea sistemelor de referință geodezică obligatorii, continuă cu analiza normativelor tehnice emise de autoritățile competente, precum Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI), și se extinde către cadrul european, analizând implicațiile directivelor precum INSPIRE pentru asigurarea interoperabilității transfrontaliere. Fiecare standard prezentat este selectat și detaliat pe baza relevanței sale directe pentru calitatea, validitatea juridică și utilitatea pe termen lung a produselor cartografice și a datelor GIS generate în cadrul acestui demers.

2.1. Sistemul Național de Proiecție și Referință Geodezică

Asigurarea unui cadru de referință spațial unitar și coerent pentru toate datele geospațiale este o condiție fundamentală în elaborarea oricărei documentații de urbanism. Toate măsurătorile, planurile și seturile de date GIS care stau la baza PUG-ului trebuie să fie integrate într-un sistem de coordonate unic, recunoscut și standardizat la nivel național. Această standardizare riguroasă elimină complet ambiguitățile și erorile care ar putea apărea din utilizarea unor sisteme de proiecție eterogene sau locale, garantând că suprapunerea straturilor de informație – cadastru, topografie, rețele edilitare – reflectă cu acuratețe realitatea din teren și permite o analiză integrată corectă.

Conform legislației în vigoare, sistemul de proiecție obligatoriu pentru toate lucrările geodezice, cadastrale și cartografice de pe teritoriul României este proiecția Stereografică 1970. {"Acest sistem este asociat cu un identificator unic recunoscut la nivel internațional, cunoscut ca și codul de referință EPSG:3844."} [Guvernul României, "Hotărârea nr. 1210/2004", anexa, 2004]. Codurile



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

EPSG (European Petroleum Survey Group) sunt esențiale în geomatică pentru a asigura interoperabilitatea, fiecare cod definind în mod unic un sistem de coordonate. Utilizarea consecventă a EPSG:3844 asigură compatibilitatea datelor cu cele produse de alte instituții publice și permite integrarea fără distorsiuni a informațiilor geospațiale la nivel regional și național. Orice set de date care nu respectă acest standard este considerat neconform și nu poate fi avizat.

Pe lângă sistemul de proiecție planimetrică (pentru coordonatele X și Y), este la fel de importantă și definirea unui sistem de referință altimetric, pentru coordonatele pe verticală (Z). Referința standard utilizată la nivel național pentru cote și altitudini este sistemul de referință Marea Neagră 1975. Toate cotele din planurile topografice, curbele de nivel și valorile din Modelul Digital al Terenului (DTM) trebuie să fie raportate la acest sistem, pentru a asigura coerența analizelor de relief, a studiilor de inundabilitate sau a proiectelor de infrastructură care implică calcule precise de pantă și volum. Coerența altimetrică este vitală pentru proiectarea sistemelor de canalizare gravitațională și pentru evaluarea riscurilor hidrologice.

Implementarea corectă a acestor sisteme de referință se realizează prin utilizarea unei rețele geodezice de sprijin, ale cărei puncte au coordonate cunoscute cu mare precizie atât în plan, cât și altimetric. Aceste puncte, materializate în teren și integrate în Rețeaua Geodezică Națională, servesc drept bază stabilă pentru toate măsurătorile topografice detaliate. Asigurarea legăturii tuturor lucrărilor la această rețea, prin metode geodezice riguroase, este o cerință tehnică esențială. Respectarea acestei cerințe este verificată cu strictețe în procesul de avizare de către autoritatea națională de cadastru (ANCPI), fiind o garanție a acurateței și a integrabilității datelor finale în contextul național.

2.2. Norme Tehnice Naționale și Rolul ANCPI

Calitatea și conformitatea suportului topografic sunt reglementate la nivel național printr-o serie de norme tehnice emise de Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPI). Aceste normative au rolul de a standardiza procesele de colectare, prelucrare și reprezentare a datelor geospațiale, asigurând un nivel unitar de calitate și consistență pentru toate lucrările de acest tip la nivel național. Respectarea acestor norme nu este opțională, ci o condiție obligatorie pentru obținerea avizului tehnic, fără de care suportul topografic nu poate fi utilizat în cadrul PUG, fiind lipsit de validitate juridică.

Normativele ANCPI acoperă un spectru larg de aspecte tehnice, incluzând, dar fără a se limita la:



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

1. Conținutul obligatoriu al planurilor topografice la diferite scări, specificând ce elemente trebuie reprezentate.
2. Clasele de precizie care trebuie atinse în funcție de scara de lucru și de tipul de element cartografiat.
3. Metodologia de întocmire a documentațiilor cadastrale și de înscriere în cartea funciară, asigurând legătura dintre topografie și regimul juridic.
4. Simbolurile convenționale standardizate care trebuie utilizate pentru reprezentarea elementelor din teren, pentru a garanta o lizibilitate unitară.

Aceste reguli detaliate asigură că produsul final este nu doar precis, ci și lizibil, interoperabil și inteligibil pentru toți utilizatorii, de la urbanisti la avocați.

Un aspect crucial reglementat de normele tehnice este definirea claselor de precizie. În funcție de scara de lucru, normativele impun toleranțe maxime pentru erorile de măsurare și reprezentare a punctelor și a detaliilor planimetrice și altimetrice. De exemplu, pentru scara 1:5.000, specifică unui PUG, normativele definesc praguri stricte pentru eroarea medie pătratică a poziției punctelor.

Tabelul 1 - Clase de precizie și erori topografice admise

Clasa de Precizie	Eroarea Medie Pătratică (Plan)	Eroarea Medie Pătratică (Alt)	Aplicație Tipică
I	≤ 0.15 m	≤ 0.10 m	Rețele geodezice de sprijin de înaltă precizie
II	≤ 0.30 m	≤ 0.20 m	Puncte de contur clădiri, limite de proprietate, elemente de infrastructură critică
III	≤ 0.60 m	≤ 0.40 m	Elemente topografice generale (drumuri, hidrografie, vegetație)
IV	≤ 1.20 m	≤ 0.80 m	Curbe de nivel, detalii generale de relief, limite de culturi agricole



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Respectarea acestor praguri de precizie este verificată prin calcule statistice și rapoarte de control al calității, care fac parte integrantă din documentația supusă avizării. Procesul de avizare de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI) județean reprezintă mecanismul prin care se verifică conformitatea lucrării cu aceste norme. Dosarul depus trebuie să conțină, pe lângă produsele cartografice finale, documente care atestă respectarea metodologiei, precum memoriul tehnic, calculul rețelei geodezice și dovada utilizării punctelor din rețeaua națională. Doar după obținerea acestui aviz tehnic, suportul topografic capătă statut oficial și poate fundamenta legal reglementările PUG.

2.3. Cadrul European: Directiva INSPIRE și Nomenclatorul HILUCS

Pe lângă alinierea la standardele naționale, o bază de date GIS modernă trebuie să fie compatibilă și cu cadrul european, pentru a asigura interoperabilitatea datelor la nivel transfrontalier și pentru a facilita accesul la proiecte cu finanțare europeană. Principalul instrument legislativ în acest sens este Directiva 2007/2/CE, cunoscută ca Directiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe). Scopul acestei directive este de a crea o infrastructură europeană de date spațiale, care să faciliteze partajarea informațiilor geografice între instituții publice pentru a sprijini politicile de mediu, dezvoltare teritorială și managementul crizelor.

Conformitatea cu INSPIRE implică adoptarea unor modele de date comune și a unor servicii de rețea standardizate, care să permită combinarea și utilizarea datelor din surse multiple și diverse. Directiva definește specificații de date pentru o serie de teme grupate în anexe, precum: Anexa I (Sisteme de coordonate, Unități administrative, Transport), Anexa II (Geologie, Ocuparea terenurilor) și Anexa III (Clădiri, Utilizarea terenurilor, Utilități publice). Structurarea bazei de date GIS a PUG-ului conform acestor specificații asigură că aceasta poate fi integrată în viitor în sisteme mai complexe, la nivel regional sau european, și poate fi utilizată pentru raportări către Comisia Europeană.

Un element specific și de mare importanță pentru urbanism, derivat din INSPIRE, este nomenclatorul HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System). Acesta este un sistem de clasificare ierarhic și standardizat pentru utilizarea terenurilor (Land Use), care permite o descriere unitară a funcțiunilor urbanistice, înlocuind nomenclatoarele locale eterogene cu un sistem de coduri recunoscut la nivel european.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Tabelul 2 - Niveluri HILUCS și clasificarea utilizării terenurilor

Nivel HILUCS	Exemplu de Cod	Descriere
Nivel 1	1_PrimaryProduction	Producție primară (agricultură, silvicultură, minerit)
Nivel 2	1.1_Agriculture	Agricultură
Nivel 3	1.1.1_ArableLand	Teren arabil
Nivel 1	3_Residential	Rezidențial
Nivel 2	3.1_PermanentResidential	Rezidențial permanent
Nivel 3	3.1.1.1_DetachedAndSemiDetachedHouses	Case individuale și cuplate

Adoptarea nomenclatorului HILUCS în cadrul PUG nu este doar o cerință de conformitate, ci și un instrument care aduce claritate, precizie și comparabilitate. Prin utilizarea unui sistem de codificare standardizat, se elimină ambiguitățile din definirea zonelor funcționale și se facilitează analiza automată a datelor. Acest lucru permite calcularea rapidă a suprafețelor ocupate de spații verzi, zone rezidențiale sau activități economice și, mai ales, compararea acestor indicatori cu cei din alte orașe europene, oferind un context valoros pentru politicile de dezvoltare locală.

2.4. Standarde de Calitate, Metadate și Interoperabilitate

Calitatea unei baze de date GIS nu este definită doar de acuratețea sa geometrică, ci și de calitatea informațiilor descriptive (attribute) și de modul în care acestea sunt documentate și partajate. Pentru a asigura utilitatea pe termen lung a datelor, crearea unui fișier de metadate este esențială și obligatorie. Acesta funcționează ca o "carte de identitate" a setului de date, descriind în mod structurat originea datelor, sistemul de coordonate, modelul de date, restricțiile de utilizare și persoana de contact. Standardele internaționale, precum ISO 19115, definesc structura și conținutul minim obligatoriu al acestor metadate, asigurând o documentație completă și standardizată, esențială pentru descoperirea și evaluarea datelor de către alți utilizatori.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Interoperabilitatea reprezintă capacitatea sistemelor informatice de a partaja, înțelege și utiliza date geospațiale. Pentru a atinge acest obiectiv, pe lângă utilizarea unor sisteme de referință comune, este fundamentală și folosirea unor formate de fișiere deschise. Formatul Geopackage (.gpkg), un standard deschis al Open Geospatial Consortium (OGC), este recomandat pentru livrarea bazei de date GIS. Acesta se bazează pe o arhitectură SQLite și poate stoca date vectoriale, raster, tabele de atribute și metadate într-un singur fișier, fiind compatibil cu majoritatea programelor software GIS, atât comerciale, cât și open-source, eliminând astfel dependența de un singur furnizor de tehnologie.

Calitatea datelor vectoriale este asigurată și prin aplicarea unor reguli de topologie, care definesc relațiile spațiale permise între obiecte, reflectând logica din lumea reală. De exemplu, regulile pot impune ca parcelele dintr-un strat să nu se suprapună, liniile care reprezintă străzile să fie conectate în noduri (cu excepția fundăturilor), iar poligoanele care reprezintă clădiri să fie complet în interiorul parcelelor. Verificarea automată a acestor reguli permite identificarea și corectarea rapidă a erorilor de digitizare, garantând o bază de date curată și logic consistentă, pregătită pentru analize spațiale complexe, cum ar fi analizele de rețea.

În final, toate aceste standarde – de la sistemul de proiecție și normele tehnice naționale, până la cerințele europene de interoperabilitate și metadate – converg către crearea unei resurse de date geospațiale fiabile, durabile și utile. Trecerea de la un set de planuri statice, pe hârtie sau în format CAD, la o bază de date GIS dinamică, standardizată și inteligentă reprezintă o schimbare fundamentală de paradigmă. Această infrastructură de date nu doar fundamentează PUG-ul actual, ci devine o platformă pentru dezvoltarea viitoare a unui geoportal al localității, un instrument esențial pentru o administrație publică modernă, transparentă și eficientă.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

3. METODOLOGIA LUCRĂRILOR TOPOGRAFICE DE TEREN

Acuratețea măsurătorilor de teren constituie fundamentul unui suport topografic corect, o condiție esențială pentru validitatea juridică și tehnică a oricărui Plan Urbanistic General. Colectarea datelor primare din teren este o etapă fundamentală a cărei precizie condiționează calitatea întregului studiu. Acest capitol detaliază procedurile practice aliniate la normativele tehnice ANCPI în vigoare, urmărind fluxul logic al operațiunilor: de la stabilirea rețelei geodezice de sprijin, la metodologia pentru ridicări topografice și actualizarea planurilor existente, până la definirea scării de lucru și a tehnologiilor utilizate.

Metodologia descrisă este una procedurală, concentrată pe etapele concrete ale lucrărilor de teren, și detaliază instrumentele și tehnicile folosite pentru a asigura o acoperire completă și o precizie ridicată. Criteriile de selecție a metodelor țin cont de specificul reliefului, densitatea construcțiilor și scara de lucru solicitată. Se tratează exclusiv etapa de colectare a datelor, aspectele legate de prelucrarea acestora, modelarea GIS și avizarea finală fiind subiectul capitolelor următoare.

3.1. Rețeaua Geodezică de Sprijin și Îndesirea Punctelor

Fundamentul oricărei ridicări topografice de precizie este o rețea geodezică de sprijin, materializată printr-un set de puncte cu coordonate cunoscute într-un sistem de referință unitar, care acționează ca un schelet stabil pentru toate măsurătorile de detaliu. Racordarea la Rețeaua Geodezică Națională, administrată de ANCPI, este obligatorie, garantând că toate coordonatele vor fi în sistemul de proiecție Stereografic 1970 și în sistemul de referință altimetric Marea Neagră 1975. Deoarece punctele naționale sunt adesea insuficiente pentru a acoperi eficient aria unui PUG, prima etapă constă în proiectarea și realizarea unei rețele locale de îndesire.

Rețeaua de îndesire este formată din puncte noi, materializate durabil, ale căror coordonate sunt determinate cu înaltă precizie prin raportare la rețeaua superioară, folosind metode precum poligonometria de precizie sau măsurătorile statice GNSS/GPS. Proiectarea urmărește o distribuție optimă a punctelor pe teritoriul studiat, în zone stabile și cu vizibilitate bună. Fiecare punct nou este materializat printr-o bornă sau un marcaj special și este descris într-o fișă de reperaj care conține o schiță a amplasamentului și coordonatele sale finale, documentație ce devine parte integrantă a memoriului tehnic.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

După realizarea măsurătorilor de teren, datele brute sunt prelucrate în birou cu software specializat pentru a determina coordonatele finale și a evalua precizia obținută, folosind metoda celor mai mici pătrate. Rezultatele, sub forma unui raport de compensare, atestă calitatea rețelei și permit trecerea la ridicările de detaliu. Calitatea rețelei de sprijin este un factor determinant pentru întregul suport topografic, orice eroare propagându-se în măsurătorile ulterioare. De aceea, normativele tehnice impun toleranțe stricte, iar respectarea acestora este un punct cheie în procesul de avizare tehnică la OCPI.

3.2. Metodologia pentru Ridicările Topografice Noi

Odată stabilită rețeaua geodezică de sprijin, se inițiază colectarea coordonatelor punctelor care definesc elementele din teren, prin tehnologii GNSS/GPS și stații totale, în funcție de scara planului, relief și densitatea construcțiilor. Măsurătorile GNSS/GPS în modul de lucru RTK (Real-Time Kinematic) oferă o eficiență ridicată în zonele deschise, permițând determinarea rapidă a coordonatelor tridimensionale cu precizie centimetrică. Această metodă este ideală pentru ridicarea limitelor de proprietate, a axelor de drum și a elementelor de relief în zone extravilane sau cu clădiri joase, fiind însă limitată în zonele urbane dense sau cu vegetație deasă, unde semnalul satelitar este blocat.

În zonele unde metoda GNSS/RTK nu este aplicabilă, se utilizează ridicarea clasică cu stația totală. Aceasta presupune staționarea instrumentului într-un punct cunoscut și vizarea cu o prismă către punctele de detaliu, măsurând unghiuri și distanțe pentru a calcula coordonatele. Metoda este foarte precisă și versatilă, putând fi folosită în orice condiții, inclusiv în zone urbane aglomerate, fiind metoda de bază pentru ridicările de detaliu la scări mari.

Indiferent de metodă, procesul de colectare este sistematic. Operatorul măsoară toate detaliile semnificative, iar pentru fiecare punct se înregistrează, pe lângă coordonate, un cod descriptiv (ex: colț clădire, stâlp, cămin). Codificarea se bazează pe o listă standardizată, unde fiecărui tip de element (punct, linie, poligon) îi este asociat un cod specific, esențial pentru generarea automată a planului digital. Controlul calității în teren, realizat prin măsurători de verificare și închideri pe puncte cunoscute, este crucial pentru minimizarea riscului de erori.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

3.3. Procesul de Actualizare a Planurilor Existente (Reambulare)

În situațiile în care există planuri topografice sau cadastrale, dar acestea sunt depășite, se poate opta pentru o metodologie de actualizare, cunoscută ca reambulare. Aceasta constă în parcurgerea sistematică a terenului și verificarea corespondenței dintre hartă și realitate, identificând și corectând toate modificările intervenite. Operatorul marchează pe o copie a planului vechi toate elementele apărute (clădiri noi, extinderi), dispărute (clădiri demolate) sau modificate. Fiecare modificare este documentată prin schițe și, dacă este necesar, prin măsurători topografice noi.

O atenție deosebită se acordă elementelor cu caracter juridic, precum limitele de proprietate, limitele intravilanului și zonele cu regim special. Orice neconcordanță între semnele de hotar și reprezentarea cadastrală este documentată pentru soluționare. După finalizarea etapei de teren, toate modificările sunt transpuse în format digital: elementele noi sunt vectorizate, iar cele dispărute sunt șterse. Planul topografic rezultat este o nouă versiune, conformă cu realitatea, gata să fie utilizată ca suport pentru PUG. Metodologia este eficientă, însă decizia de a o utiliza se ia doar după o analiză a calității suportului cartografic existent. Dacă planurile vechi prezintă erori geometrice majore, se impune realizarea unei ridicări topografice complet noi.

3.4. Scara de Lucru, Echipamente și Tehnologii Utilizate

Scara de lucru a suportului topografic definește nivelul de detaliu și precizia reprezentării. Pentru elaborarea Planurilor Urbanistice Generale, scara uzuală și recomandată de normative este 1:5.000, oferind un echilibru optim între detaliu și capacitatea de a reprezenta coerent întregul teritoriu. La această scară, precizia cerută de normative este de ordinul decimetrilor, impunând utilizarea unor echipamente de măsurare moderne.

Dotarea minimă a unei echipe topografice include receptoare GNSS/GPS de înaltă precizie, stații totale electronice și nivele digitale, cu certificate de calibrare valabile. Receptoarele GNSS care funcționează în mod RTK sunt esențiale, permițând determinarea coordonatelor cu precizie centimetrică în timp real. Stațiile totale electronice rămân instrumentul de bază pentru ridicările de detaliu în zonele complexe, cum ar fi centrele urbane dense, unde semnalul GNSS nu este disponibil. Modelele moderne sunt robotizate și pot realiza inclusiv scanări 3D.

Programele software joacă un rol la fel de important, incluzând soluții pentru calculul și compensarea rețelelor geodezice, programe CAD pentru editarea planurilor și software GIS pentru structurarea și managementul bazei de date. Utilizarea unor soluții performante permite



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

automatizarea multor etape de lucru, aplicarea controalelor de calitate și generarea livrabilelor finale în formatele standardizate cerute (ex: .gpk, .dwg). Această infrastructură tehnologică completă este garanția unui proces eficient și a unui produs final de înaltă calitate, pregătind tranziția către etapa de birou, unde se definește perimetrul exact al lucrărilor.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

4. ARIA DE ACOPERIRE ȘI REAMBULAREA TERITORIULUI

Acest capitol fundamentează perimetrul fizic și metodologia de verificare a datelor primare, marcând o etapă esențială de tranziție de la colectarea de date noi la validarea și actualizarea informațiilor topografice și cadastrale preexistente. Fundamentarea unui Plan Urbanistic General (PUG) pe date existente este condiționată de acoperirea completă și verificarea sistematică a acestora în teren. Procesul stabilește corespondența dintre hartă și realitate, având două obiective tehnice precise: delimitarea riguroasă a ariei de studiu și descrierea procedurală a reambulării.

Metodologia se concentrează pe definirea procedurilor de delimitare teritorială și pe auditul datelor din teren. Se stabilesc elementele care necesită verificare prioritară și modul în care diferențele constatate între documentația existentă și situația faptică sunt documentate și corectate. Acest capitol răspunde la două întrebări fundamentale: care este suprafața exactă a teritoriului administrativ studiat și care sunt pașii concreți ai procesului de verificare în teren. Detaliile privind prelucrarea datelor în sistem GIS sunt rezervate capitolelor subsecvente.

4.1. Limita Teritoriului Administrativ și Aria de Acoperire a Studiului

Definirea precisă a ariei de studiu reprezintă piatra de temelie a întregului demers de elaborare a suportului topografic. Această arie trebuie să corespundă, fără excepție, limitei teritoriului administrativ al unității administrativ-teritoriale (UAT) vizate, conform documentației cadastrale și juridice în vigoare, avizată de autoritatea competentă – Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară (ANCPPI). Orice neconcordanță sau omisiune în această etapă invalidează caracterul unitar al studiului și generează probleme în aplicarea reglementărilor PUG. Primul pas procedural constă în obținerea și transpunerea limitei oficiale în format digital, aceasta devenind perimetrul de lucru obligatoriu pentru toate operațiunile ulterioare.

Aria de acoperire a studiului, derivată din limita administrativă, include integral intravilanul (existent și aprobat) și extravilanul, acoperind toate categoriile de folosință. Asigurarea acoperirii integrale este o cerință non-negociabilă, deoarece PUG reglementează întregul teritoriu administrativ, iar orice zonă neacoperită ar reprezenta o vulnerabilitate majoră. Reprezentarea grafică a ariei de studiu se materializează printr-un poligon închis în baza de date GIS, care va servi drept mască de analiză.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Procesul de transpunere a limitei administrative în format digital necesită o rigoare tehnică absolută. Se pornește de la documentele juridice care atestă limita UAT, planurile cadastrale și procesele verbale de vecinătate, care sunt analizate, georeferențiate și integrate într-un mediu GIS. Punctele de frontieră și segmentele limitei sunt vectorizate cu precizie, asigurându-se corectitudinea topologică (fără suprapuneri sau goluri) și respectarea sistemului național de proiecție Stereografic 1970. Orice ambiguitate legată de anumite tronsoane trebuie documentată și semnalată beneficiarului pentru clarificare juridică.

Înțelegerea limitei administrative implică și o analiză a relațiilor de vecinătate cu UAT-urile limitrofe. Planul de încadrare în teritoriu evidențiază aceste vecinătăți și punctele de contact, perspectivă importantă pentru corelarea strategiilor de dezvoltare, în special în ceea ce privește infrastructura de transport, rețelele edilitare sau zonele de protecție comune. Astfel, definirea ariei de acoperire devine primul pas în înțelegerea contextului teritorial extins.

Documentarea finală a acestei etape se materializează prin produse specifice:

1. Stratul GIS vectorial cu limita UAT, având atribute care specifică sursa datelor, data actualizării și statutul juridic.
2. Un memoriu tehnic ce descrie metodologia de preluare și integrare a datelor.
3. Planșe grafice la scări convenabile, prezentând aria de studiu în context județean și regional.

Odată conturată cu precizie aria de acoperire, se poate trece la planificarea logistică a operațiunilor de teren, perimetrul permițând împărțirea teritoriului în sectoare de lucru pentru optimizarea etapei de reambulare.

4.2. Procesul de Reambulare și Verificare în Teren

Reambularea reprezintă procesul sistematic de verificare în teren a corespondenței dintre informațiile cartografice existente și realitatea fizică, acționând ca un audit al realității. Operațiunea presupune parcurgerea metodică a întregului teritoriu, având ca suport copii ale planurilor topografice și cadastrale. Echipele de teren compară vizual și prin măsurători punctuale elementele de pe hartă cu cele din teren, cu obiectivul de a identifica toate discrepanțele, clasificate astfel:



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

- 1. Elemente noi:** Obiecte apărute după data realizării planului (clădiri noi, drumuri, anexe).
- 2. Elemente dispărute:** Obiecte care nu mai există fizic în teren (clădiri demolate, garduri eliminate).
- 3. Elemente modificate:** Obiecte care și-au schimbat forma, dimensiunea sau poziția (extinderi de clădiri, lărgiri de drumuri).

Fiecare neconcordanță identificată este marcată pe planul de lucru, documentată prin schițe detaliate și, dacă este necesar, prin măsurători topografice noi, legate de rețeaua geodezică de sprijin. Verificarea prioritară se acordă elementelor cu importanță juridică și funcțională majoră: clădirile, limitele de proprietate vizibile (garduri), rețeaua stradală și cursurile de apă. Acestea constituie scheletul planului urbanistic și necesită cea mai mare acuratețe.

Un aspect critic este verificarea corespondenței cu planul cadastral. Se urmărește identificarea în teren a semnelor de hotar și a altor elemente materiale care definesc limitele proprietăților. Poziția acestora se compară cu cea de pe planul cadastral, iar diferențele semnificative, care pot indica erori anterioare sau litigii, sunt documentate într-o notă de constatare. Soluționarea acestor neconcordanțe nu intră în atribuțiile directe ale echipei de reambulare, dar identificarea lor corectă este o contribuție esențială la calitatea bazei de date.

Pe lângă detaliile planimetrice, reambularea include verificarea informațiilor altimetrice prin măsurători de control pe puncte cotate, elemente de infrastructură sau intersecții. Aceste verificări evaluează acuratețea modelului de relief existent. Se actualizează și informațiile descriptive, precum numărul de niveluri al clădirilor sau funcțiunea acestora, informații valoroase pentru analizele urbanistice. Toate datele colectate în teren sunt centralizate și organizate pentru a fi prelucrate în etapa următoare, asigurând că suportul topografic final reflectă fidel și actualizat dinamica teritoriului.

4.3. Validarea și Procedura de Actualizare a Datelor

După finalizarea lucrărilor de teren, procesul se mută în birou, unde informațiile colectate sunt migrate în mediul GIS pentru a crea o versiune nouă, corectată și completată, a suportului topografic. Primul pas constă în prelucrarea măsurătorilor noi: datele descărcate de pe instrumente sunt calculate și compensate, iar coordonatele punctelor sunt determinate în sistemul de proiecție național. Aceste puncte sunt importate în mediul GIS sau CAD, servind drept bază



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

pentru vectorizarea noilor elemente, acuratețea lor fiind verificată prin rapoarte de calcul și închideri pe puncte cunoscute.

Urmează procesul de editare a straturilor GIS existente. Pe baza notelor și schițelor de reambulare, operatorii GIS efectuează următoarele operațiuni:

1. **Creare:** Se desenează obiectele noi (clădiri, drumuri), asigurând integrarea corectă cu elementele învecinate și respectarea topologiei.
2. **Modificare:** Se ajustează geometria obiectelor care și-au schimbat forma sau dimensiunea (de exemplu, extinderea unei clădiri).
3. **Ștergere:** Se elimină din baza de date obiectele care nu mai există în teren (de exemplu, clădiri demolate).

Odată cu actualizarea geometriei, se actualizează și atributele asociate. Pentru o clădire nouă, se completează anul construcției, numărul de niveluri sau funcțiunea. Pentru elementele modificate, se actualizează suprafața construită sau alte caracteristici relevante. Acest proces este esențial pentru analizele tematice din cadrul PUG, acordându-se o atenție specială conformității cu nomenclatoarele prestabilite.

După editare, se rulează proceduri de validare automată și manuală. Se verifică respectarea regulilor de topologie (fără suprapuneri de parcele), completitudinea atributelor obligatorii și corectitudinea codificării. Orice eroare este marcată și returnată pentru corectare, într-o buclă de feedback (editare-validare-corectare) care se repetă până când întregul set de date este considerat conform cu specificațiile tehnice, generându-se un raport final de control al calității. Procedura de actualizare se încheie cu crearea unei noi versiuni validate a bazei de date GIS, devenind suportul oficial pentru elaborarea PUG, cu un istoric documentat al modificărilor pentru a asigura trasabilitatea.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

5. INTEGRAREA DATELOR CADASTRALE ȘI JURIDICE

Acest capitol fundamentează etapa crucială de fuziune între reprezentarea fizică a teritoriului și dimensiunea sa juridică, proces indispensabil pentru validitatea și aplicabilitatea oricărui Plan Urbanistic General (PUG). Discuția este ancorată în ideea-forță că o corelare exactă între realitatea topografică, măsurată în teren, și realitatea juridică, înscrisă în evidențele cadastrale oficiale, reprezintă pilonul central al securității juridice în planificarea urbană. Tematicile abordate gravitează în jurul procesului sistematic de suprapunere și armonizare a acestor două lumi informaționale. Sunt explorate în detaliu aspecte procedurale precum preluarea și validarea datelor cadastrale, metodologia de integrare a limitelor de proprietate și definirea riguroasă a intravilanului, culminând cu o analiză a modului de gestionare a inevitabilelor neconcordanțe și cu stabilirea unui protocol de soluționare.

Metodologia acestui capitol este una procedural-descriptivă, urmărind riguros fluxul de lucru necesar pentru a realiza o fuziune coerentă a datelor topo-cadastrale. Întregul demers pornește de la premisa fundamentală că datele cadastrale oficiale, provenite de la Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI), reprezintă sursa unică de adevăr din punct de vedere juridic. Ipoteza de lucru este că, deși pot exista discrepante geometrice inerente între diferitele seturi de date, soluționarea acestora trebuie să se facă într-un cadru procedural clar, documentat și transparent. Criteriile de analiză se concentrează pe identificarea tipologiilor de neconcordanțe, pe cuantificarea impactului acestora și pe conturarea unor abordări metodologice de soluționare, fără a oferi verdicte finale în litigii de proprietate, ci un cadru tehnic solid pentru decizii administrative și juridice ulterioare. Fiecare analiză este finalizată prin formularea explicită a impactului asupra reglementărilor PUG.

5.1. Preluarea și Integrarea Datelor Cadastrale Oficiale

Procesul de integrare a dimensiunii juridice în suportul topografic debutează cu o etapă fundamentală: preluarea datelor cadastrale oficiale. Aceste date, gestionate de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI) la nivel județean, constituie singura sursă de informații recunoscută legal cu privire la regimul de proprietate al imobilelor. Documentația cadastrală include atât o componentă grafică (planuri cadastrale, ortofotoplanuri), cât și o componentă textuală (titluri de proprietate, extrase de carte funciară, acte juridice). Obținerea unui set de date complet și actualizat de la OCPI este, așadar, o condiție esențială pentru a putea demara



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

corelarea cu suportul topografic deja realizat. Procedura implică o solicitare oficială către instituția competentă, specificând perimetrul exact al unității administrativ-teritoriale (UAT) și tipul de date necesare, care pot fi fișiere vectoriale (în formate precum .dwg/.dxf), ortofotoplanuri sau acces la baze de date alfanumerice.

Datele cadastrale, odată primite, necesită o etapă de analiză și pregătire înainte de a fi integrate în baza de date GIS a proiectului. Această pregătire implică, în primul rând, o verificare a sistemului de proiecție. {"Este crucial ca toate datele, atât cele topografice, cât și cele cadastrale, să fie în același sistem de coordonate, și anume sistemul național Stereografic 1970."} [Parlamentul României, "Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul", Art. 17, alin. (5)]. Orice set de date cadastrale care ar fi într-un sistem de proiecție local sau vechi trebuie să treacă printr-un proces de transformare a coordonatelor pentru a asigura o suprapunere corectă din punct de vedere geometric. Se verifică, de asemenea, completitudinea datelor, asigurându-se că acoperă întreaga arie de studiu și că informațiile descriptive asociate fiecărei parcele sunt prezente și corecte, în special numărul cadastral, suprafața din acte și categoria de folosință.

Integrarea propriu-zisă a datelor cadastrale în baza de date GIS a PUG-ului este o operațiune tehnică ce presupune suprapunerea stratului vectorial cu limitele de proprietate peste stratul topografic, care conține detaliile fizice ale terenului (clădiri, drumuri, garduri). Această suprapunere vizuală reprezintă primul și cel mai important pas în procesul de corelare. În situația ideală, limitele materiale din planul topografic (ex: garduri) ar trebui să corespundă cu limitele juridice din planul cadastral. Însă, în practică, deseori apar diferențe, care vor face obiectul analizei din subcapitolele următoare. Pe lângă stratul de parcele, se integrează și alte informații juridice relevante, precum limitele zonelor cu regim special (de exemplu, arii protejate conform Legii 5/2000), zonele de utilitate publică sau trupurile de pădure conform amenajamentelor silvice.

Un element cheie în acest proces este utilizarea ortofotoplanului ca strat de referință vizuală. Ortofotoplanul, fiind o imagine aeriană corectată geometric, permite o verificare rapidă și intuitivă a corespondenței dintre reprezentarea vectorială (atât topografică, cât și cadastrală) și realitatea vizibilă din teren. Acesta ajută la identificarea erorilor grosiere, la înțelegerea contextului și la validarea alinierii generale a seturilor de date. De exemplu, dacă o limită cadastrală trece în mod evident prin mijlocul unei clădiri vizibile pe ortofotoplan, acest lucru semnalează o posibilă problemă care necesită o analiză mai detaliată. Rolul ortofotoplanului este, așadar, unul de mediator vizual între lumea abstractă a coordonatelor și cea concretă a obiectelor fizice.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Documentarea acestui proces de preluare și integrare este esențială pentru asigurarea trasabilității. Se întocmește un memoriu tehnic specific, care descrie sursa exactă a datelor cadastrale (cu număr de înregistrare al solicitării), data la care au fost preluate, metodologia de transformare a coordonatelor (dacă a fost cazul) și procedurile de verificare a calității aplicate. Acest memoriu devine o piesă importantă în dosarul de avizare a PUG-ului, demonstrând rigurozitatea cu care a fost tratată componenta juridică a suportului cartografic. Fără această documentație clară, orice analiză ulterioară ar fi lipsită de fundament și ar putea fi contestată. Astfel, pregătirea datelor cadastrale nu este doar o etapă tehnică, ci și una administrativ-procedurală de mare importanță. În final, rezultatul acestei etape este o bază de date GIS îmbogățită, care conține, pe lângă stratul topografic, și un strat cadastral complet, georeferențiat corect și pregătit pentru analiză. Această bază de date hibridă, care suprapune realitatea fizică cu cea juridică, devine instrumentul de lucru fundamental pentru toate analizele de regim juridic și de proprietate. Este platforma pe care se vor delimita zonele funcționale, se vor calcula indicatorii urbanistici și se vor stabili constrângerile de construire.

5.2. Corelarea Suportului Topografic cu Limitele de Proprietate

După ce datele cadastrale oficiale au fost integrate în mediul GIS, urmează o etapă de analiză detaliată: corelarea fină între suportul topografic, care reflectă situația fizică, și limitele de proprietate, care definesc regimul juridic. Acest proces de suprapunere și comparare este esențial pentru a identifica gradul de concordanță între posesia efectivă, materializată prin elemente vizibile în teren (garduri, ziduri, construcții), și proprietatea de drept, așa cum este ea înscrisă în actele juridice și în planurile cadastrale. Scopul acestei analize este de a crea un suport cartografic unitar, în care cele două realități – fizică și juridică – sunt armonizate sau, acolo unde persistă diferențe, acestea sunt clar documentate pentru a fundamenta acțiuni administrative viitoare.

Metodologia de corelare se bazează pe o analiză comparativă, strat cu strat, în mediul GIS. Se suprapun vizual stratul topografic, care conține clădirile, gardurile, aleile și alte elemente materiale, cu stratul cadastral, care conține limitele parcelelor. Pentru fiecare parcelă în parte, se analizează geometric corespondența dintre aceste elemente. O atenție deosebită se acordă elementelor care, prin natura lor, ar trebui să materializeze o limită de proprietate, cum ar fi gardurile. Într-o situație ideală, linia care reprezintă un gard în planul topografic ar trebui să se suprapună perfect peste linia care reprezintă limita de proprietate în planul cadastral. În cadrul acestei analize, se pot identifica mai multe tipuri de situații:



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

- 1. Concordanță:** Diferențele dintre poziția elementelor materiale și cea a limitelor juridice se încadrează în toleranțele admise de normativele tehnice în vigoare.
- 2. Neconcordanțe minore:** Există mici deplasări sau nepotriviri, dar care nu afectează în mod fundamental geometria parcelei și nu generează conflicte de vecinătate evidente.
- 3. Neconcordanțe majore:** Diferențele sunt semnificative, indicând posibile erori de măsurare în documentația cadastrală, erori în ridicarea topografică, posesii exercitate în afara limitelor de proprietate sau litigii de hotar.

Fiecare neconcordanță majoră identificată trebuie documentată riguros. Se creează o fișă de analiză pentru fiecare caz în parte, care conține identificatorul parcelei (număr cadastral), o descriere a discrepanței observate, o captură de ecran din GIS care ilustrează suprapunerea și valoarea numerică a deplasării sau a diferenței de suprafață. Aceste fișe sunt centralizate într-un registru al neconcordanțelor, care va fi utilizat ulterior pentru a propune măsuri de soluționare. Este important de subliniat că rolul elaboratorului PUG în această fază este de a constata și documenta, nu de a arbitra sau de a soluționa disputele juridice privind proprietatea.

Corelarea se extinde și la informațiile descriptive (atribute). Se compară, de exemplu, categoria de folosință înscrisă în cadastru cu utilizarea efectivă a terenului, observată în teren sau pe ortofotoplan. O parcelă înscrisă în cadastru ca "teren arabil" poate fi în realitate ocupată de o construcție neautorizată. Astfel de neconcordanțe funcționale sunt, de asemenea, semnalate, deoarece au implicații directe asupra modului în care se poate reglementa urbanistic zona respectivă. Se verifică și corespondența suprafețelor: suprafața parcelei din actele de proprietate se compară cu suprafața calculată din coordonatele măsurate în teren. Finalitatea acestui proces este obținerea unei imagini clare asupra gradului de compatibilitate dintre baza de date topografică și cea cadastrală. Se poate genera o hartă tematică, o "hartă a compatibilității", care să evidențieze cu culori diferite zonele cu concordanță bună, neconcordanțe minore și neconcordanțe majore. Această hartă devine un instrument de lucru esențial pentru echipa de planificare, semnalând zonele unde reglementările pot fi aplicate direct și zonele care necesită o atenție sporită sau chiar proceduri juridice prealabile. Prin identificarea proactivă a zonelor cu potențial litigios, elaboratorul PUG poate informa autoritatea locală asupra problemelor juridice care ar putea bloca implementarea viitoarelor proiecte.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

5.3. Delimitarea și Materializarea Limitei de Intravilan

Unul dintre cele mai importante roluri ale Planului Urbanistic General este stabilirea și delimitarea clară a perimetrului construibil al localității, cunoscut sub denumirea de intravilan. Acesta reprezintă suprafața de teren, ocupată sau destinată construirii și amenajărilor, care beneficiază de un regim tehnic și juridic specific, diferit de cel al teritoriului extravilan. Integrarea corectă și precisă a limitei de intravilan în baza de date GIS este o operațiune de o importanță strategică majoră, bazată pe o analiză a situației existente și pe o viziune de dezvoltare pe termen lung.

Procesul de delimitare are două componente principale. Prima este preluarea și materializarea pe planuri a intravilanului existent și a celui aprobat prin documentații de urbanism anterioare. Acesta reprezintă punctul de plecare, conturul legal al zonei construibile la momentul începerii elaborării noului PUG, creând o hartă a "drepturilor câștigate" care trebuie respectată. Contururile acestor zone sunt extrase, georeferențiate și transpuse în format digital, creându-se un strat GIS dedicat.

A doua componentă este propunerea de extindere a intravilanului, fundamentată pe studii care analizează tendințele demografice, necesarul de locuințe și funcțiuni economice, și capacitatea rețelelor de utilități. Suprapunerea limitei intravilanului existent peste suportul topografic actualizat permite o analiză a coerenței: se pot identifica situații în care limita aprobată anterior traversează parcele sau nu respectă elemente fizice clare, observații ce pot fundamenta propuneri de ajustare. Limita intravilanului propus, care include atât zona existentă, cât și eventualele extinderi, trebuie să fie reprezentată ca un poligon închis, a cărui geometrie se sprijină, pe cât posibil, pe limite cadastrale sau elemente liniare stabile din teren (drumuri, căi ferate, canale), pentru a asigura aplicabilitatea și securitatea juridică. Atât intravilanul existent, cât și cel propus, trebuie să fie definite printr-o listă de coordonate a punctelor de contur, în sistemul de proiecție Stereografic 1970. Această listă, anexată la Regulamentul Local de Urbanism, reprezintă definiția juridică precisă și neinterpretabilă a limitei, permițând oricărui specialist să refacă cu exactitate conturul și să verifice apartenența unei parcele. Transpunerea listei de coordonate într-un tabel standardizat este o operațiune tehnică obligatorie, care garantează opozabilitatea limitei în fața terților și în instanță.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

5.4. Gestionarea Neconcordanțelor și Procedura de Soluționare

Identificarea neconcordanțelor dintre datele topografice și cele cadastrale este o etapă inevitabilă, iar gestionarea acestora într-un mod transparent, sistematic și procedural corect este esențială pentru calitatea și legalitatea PUG-ului. Primul pas este clasificarea neconcordanțelor în funcție de natură și magnitudine. Acestea se pot împărți în două categorii:

1. **Neconcordanțe geometrice:** Diferențe de poziție, formă sau dimensiune, subclasificate în minore (sub toleranța admisă), medii (necesită verificări) și majore (indică erori grave sau litigii).
2. **Neconcordanțe descriptive:** Diferențe în informațiile alfanumerice, precum categoria de folosință declarată față de cea reală sau suprafața din acte față de cea măsurată.

Pentru fiecare neconcordanță majoră se întocmește o documentație specifică într-o fișă de neconcordanță, centralizată într-un "Registru de Neconcordanțe". Această fișă include identificarea imobilului, descrierea problemei și dovezi grafice. Elaboratorul PUG, împreună cu autoritatea locală, analizează fiecare caz pentru a determina cauza probabilă: eroare tehnică, modificare neînregistrată sau litigiu de hotar. În cazul erorilor tehnice, se poate propune o procedură de actualizare a datelor cadastrale în colaborare cu OCPI. În cazul situațiilor juridice neclare, rolul elaboratorului se limitează la a recomanda demararea unor proceduri de mediere sau clarificare, PUG-ul neputând tranșa litigiul de proprietate.

O situație specială o reprezintă construcțiile executate fără autorizație. Acestea sunt reprezentate pe suportul topografic așa cum există în teren, dar sunt marcate distinct în baza de date GIS cu un atribut special, precum "statut juridic neclar" sau "necesită intrare în legalitate". Regulamentul Local de Urbanism poate stabili apoi un regim tranzitoriu pentru aceste zone, condiționând orice nouă intervenție de clarificarea prealabilă a situației juridice. Transparența este esențială: harta neconcordanțelor majore poate fi făcută publică în cadrul consultărilor, permițând proprietarilor să ia la cunoștință de probleme și să inițieze demersurile de clarificare. Astfel, procesul de elaborare a PUG devine un catalizator pentru rezolvarea problemelor funciare, contribuind la o mai bună administrare a teritoriului.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

6. MODELUL DIGITAL AL TERENULUI (DTM) ȘI ORTOFOTOPLANURI

Specificațiile tehnice pentru Modelul Digital al Terenului (DTM) și ortofotoplan definesc fundamentul analitic pentru o înțelegere corectă, tridimensională și actualizată a teritoriului. Aceste două straturi de date, realizate conform cerințelor de calitate, precizie, rezoluție și actualitate, constituie un cadru tehnic de referință non-negociabil. Calitatea acestor livrabile, aliniate la standardele naționale și europene, condiționează validitatea juridică și funcționalitatea tehnică a oricărui Plan Urbanistic General (PUG).

Cerințele tehnice obligatorii pentru aceste produse sunt inventariate și explicate în detaliu, cu accent pe metodologia de generare a DTM-ului, precizia altimetrică necesară, rezoluția spațială a ortofotoplanului și actualitatea zborului aerofotogrammetric. Se stabilesc astfel specificațiile de produs și modul de integrare în baza de date GIS, fără a avansa în zona de interpretare tematică a datelor.

6.1. Crearea Modelului Digital al Terenului (DTM)

Modelul Digital al Terenului (DTM) este reprezentarea matematică, tridimensională, a suprafeței terenului, fără obiecte precum clădiri sau vegetație. Un DTM de înaltă calitate este suportul obligatoriu pentru analize hidrologice, de risc, de vizibilitate și de optimizare a infrastructurii în cadrul unui PUG. Generarea sa este un proces tehnic riguros, care garantează o precizie și un nivel de detaliu adecvate scării de lucru a planificării urbane, conform normativelor în vigoare.

Generarea unui DTM se realizează prin metode fotogrammetrice sau prin scanare laser aeropurtată (LiDAR). Metoda fotogrammetrică extrage informații de altitudine din perechi de imagini aeriene stereoscopice. Tehnologia LiDAR, superioară în precizie, măsoară direct milioane de puncte de pe suprafața terenului, cu o densitate și o acuratețe altimetrică foarte ridicate. Etapa esențială în ambele metode este clasificarea norului de puncte 3D pentru a separa punctele de teren de cele aparținând obiectelor de la suprafață (clădiri, vegetație). Acest filtru diferențiază un Model Digital al Terenului (DTM) de un Model Digital al Suprafeței (DSM), care include aceste obiecte.

După filtrare, punctele 3D sunt interpolate pentru a genera o suprafață continuă. Formatele standard pentru DTM sunt de tip GRID (o matrice de celule cu valori de altitudine) sau de tip TIN (o rețea de triunghiuri neregulate). Un model GRID este eficient pentru analize hidrologice, în timp



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

ce un TIN reprezintă mai precis formele de relief complexe. Precizia altimetrică este parametrul cheie de calitate. Pentru scara de lucru a unui PUG (1:5.000), normativele tehnice impun o precizie de 0.40 metri sau mai bună, cuantificată prin eroarea medie pătratică (RMSE). Aceasta se calculează prin formula $RMSE = \sqrt{[\sum(Z_{model} - Z_{teren})^2 / n]}$, unde n este numărul de puncte de control verificate în teren cu metode geodezice de înaltă precizie.

Un DTM validat stă la baza produselor cartografice derivate esențiale pentru planificare. Pe baza lui se generează curbele de nivel, cu o echidistanță de 1, 2 sau 5 metri, în funcție de complexitatea topografică a zonei. Tot din DTM se pot deriva automat straturi tematice precum harta pantelor, harta de expoziție a versanților și rețeaua hidrografică potențială. Fiecare dintre aceste produse furnizează informații critice pentru fundamentarea reglementărilor urbanistice, de la stabilirea zonelor construibile la proiectarea traseelor de infrastructură. Fără un DTM conform, delimitarea zonelor inundabile, calculul volumelor de terasamente sau proiectarea rețelelor de canalizare pot conține erori grave.

6.2. Generarea și Specificațiile Ortofotoplanurilor

Ortofotoplanul este o imagine aeriană georeferențiată și corectată de distorsiuni, în care fiecare pixel are o poziție geografică exactă, combinând calitățile vizuale ale unei fotografii cu precizia unei hărți. În planificarea urbană, acesta oferă o imagine de ansamblu detaliată și actualizată a teritoriului, servind ca strat de referință vizuală pentru identificarea și interpretarea rapidă a elementelor din teren.

Generarea începe cu un zbor aerofotogrammetric, realizat cu o cameră specială și cu o suprapunere prestabilită între imagini. Calitatea este condiționată de factori precum condițiile meteorologice și unghiul soarelui. Imaginile brute sunt apoi procesate prin aerotriangulație pentru a stabili parametrii de orientare. Etapa centrală este ortorectificarea, unde distorsiunile geometrice sunt eliminate utilizând Modelul Digital al Terenului (DTM). Fiecare pixel este reproiectat pe baza altitudinii terenului, rezultând o imagine cu scară uniformă, pe care se pot efectua măsurători corecte.

Parametrii tehnici esențiali sunt rezoluția spațială (GSD - Ground Sample Distance) și actualitatea. Pentru PUG-uri, GSD-ul recomandat variază în funcție de tipul localității. Actualitatea zborului aerofotogrammetric este la fel de importantă, un ortofotoplan mai vechi de 2-3 ani fiind considerat depășit pentru o planificare detaliată.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Tabelul 3 - Rezoluții și actualitate ortofotoplanuri recomandate

Tip Localitate / Scară PUG	Rezoluție (GSD) Recomandată	Actualitate Recomandată
Municipii mari (1:5.000)	≤ 20 cm	< 1 an
Orașe (1:5.000)	≤ 30 cm	< 2 ani
Comune (1:5.000 / 1:10.000)	≤ 50 cm	< 3 ani

Calitatea radiometrică, referitoare la omogenitatea culorilor, contrast și luminozitate, este un alt aspect important. Mozaicul final trebuie să fie uniform, fără diferențe vizibile între cadre. Integrarea ortofotoplanului în baza de date GIS se face ca strat raster georeferențiat (ex: GeoTIFF), servind ca fundal pentru straturile vectoriale. Acesta permite o verificare vizuală rapidă a corectitudinii vectorizării și a corespondenței cu realitatea, având un rol esențial de "verificator al realității".

6.3. Validarea Calității și Integrarea în Baza de Date GIS

Validarea calității DTM-ului și a ortofotoplanului garantează fiabilitatea analizelor și reglementărilor care se bazează pe acestea. Procesul urmărește verificarea obiectivă și documentată a conformității livrabililor cu specificațiile tehnice, acoperind precizia geometrică, completitudinea și calitatea logică. Validarea preciziei altimetrice a DTM-ului se realizează prin compararea valorilor din model cu altitudini măsurate independent în teren pe puncte de control reprezentative. Raportul statistic trebuie să demonstreze că eroarea medie pătratică (RMSE) se încadrează în toleranța acceptată.

Pentru ortofotoplan, se verifică precizia georeferențierii prin suprapunerea peste puncte de control cu coordonate cunoscute. Deplasarea dintre un detaliu clar vizibil și coordonatele sale reale nu trebuie să depășească pragul specificat. Se analizează, de asemenea, calitatea radiometrică (omogenitate, absența artefactelor, balans de culori) și se confirmă respectarea cerinței de GSD. Întregul proces este documentat într-un raport de control al calității, esențial pentru obținerea avizului tehnic OCPI.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Integrarea straturilor în baza de date GIS respectă reguli stricte. Atât DTM-ul, cât și ortofotoplanul sunt livrate în formate deschise (GeoTIFF, GRID), proiectate în sistemul Stereografic 1970 (SRID 3844). Organizarea datelor sub formă de dale (tiles) facilitează gestionarea volumelor mari de informații.

Schema de Integrare a Datelor în Geopackage

1. **Container Principal:** [Nume_Proiect].gpkg

2. **Date Vectoriale (Tabele):**

- limita_administrativa (Polygon)
- intravilan (Polygon)
- parcele (Polygon)
- cladiri (Polygon)
- strazi_axe (Line)
- strazi_amprize (Polygon)
- hidrografie (Line/Polygon)
- curbe_nivel (Line)

3. **Date Raster (Stocate sau Referențiate):**

- DTM (de regulă, ca fișier extern GeoTIFF)
- Ortofotoplan (de regulă, ca fișier extern GeoTIFF/COG)

4. **Tabele Non-Spatiale:**

- nomenclator_functiuni
- nomenclator_strazi

Odată validate și integrate, DTM-ul și ortofotoplanul devin straturi fundamentale și surse active de informație în baza de date GIS. DTM-ul permite generarea de analize 3D, în timp ce ortofotoplanul oferă contextul vizual pentru digitizarea și interpretarea elementelor planimetrice. Calitatea straturilor vectoriale create ulterior depinde direct de acest fundament. Validarea riguroasă a acestor două produse finalizează etapa de creare a suportului de bază și pregătește terenul pentru colectarea detaliată a elementelor fizice din teritoriu.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

7. COLECTAREA ȘI INTEGRAREA ELEMENTELOR PLANIMETRICE ȘI ALTIMETRICE

Acest capitol fundamentează procesul tehnic de populare a bazei de date geospațiale, concentrându-se pe metodologia de colectare și integrare a elementelor fizice care definesc teritoriul. Crearea unei baze de date GIS bogate, precise și corect structurate este un fundament indispensabil pentru analizele spațiale complexe, permițând o înțelegere detaliată a contextului urban. Tematicile explorate acoperă spectrul complet al elementelor cartografice: detaliile planimetrice (clădiri, rețea stradală), cele altimetrice (relief) și rețeaua hidrografică. Fiecare element este tratat ca o componentă a unui model informațional integrat, esențial pentru un Plan Urbanistic General (PUG) valid și aplicabil.

Metodologia descrisă stabilește standardele și nivelul de detaliu necesare pentru colectarea datelor, asigurând echilibrul între exhaustivitate și eficiență. Se explorează modul în care diversele categorii de obiecte geografice sunt identificate, clasificate și transpuse în format vectorial, cu un accent deosebit pe "ce" trebuie colectat și pe "cum" se asigură calitatea. Un nivel de detaliu optim, adaptat scării PUG, este crucial pentru a evita atât o bază de date prea săracă pentru analize relevante, cât și una excesiv de complexă și costisitoare. Traseul informațional este explicit și verificabil, de la sursa datelor la impactul asupra reglementărilor PUG, asigurând că fiecare analiză este fundamentată și fiecare propunere este direct aplicabilă.

7.1. Colectarea Elementelor Planimetrice: Clădiri, Căi de Comunicație și Ocuparea Terenului

Colectarea detaliată a elementelor planimetrice reprezintă procesul de transpunere în format digital a obiectelor semnificative de pe suprafața terestră, definind configurația fizică a peisajului antropic și natural. Această etapă creează un inventar spațial complet al fondului construit, rețelei de transport și altor infrastructuri, stabilind un nivel de detaliu cartografic adecvat cerințelor unui PUG. Fără o colecție riguroasă de date planimetrice, analizele de densitate, accesibilitate sau funcțiuni urbane ar fi lipsite de fundament. Procesul captează atât geometria, cât și atributele esențiale ale fiecărui obiect, pentru a permite interogări și analize complexe.

Clădirile constituie cea mai importantă categorie de elemente planimetrice. Nivelul de detaliu minim implică vectorizarea precisă a amprentei la sol ca poligon închis. Această amprentă, corelată



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

cu stratul cadastral, permite calculul Procentului de Ocupare a Terenului (POT). Pe lângă geometrie, se colectează atribute descriptive prin observații în teren, analiză ortofotoplan și baze de date existente. Atributele minime necesare sunt:

1. **Regim de înălțime:** Exprimat în număr de niveluri (ex: S+P+2E+M).
2. **Funcțiune principală:** Clasificată conform unui nomenclator standard (ex: locuință, comerț, birouri, industrie).
3. **Anul construcției (estimat/documentat):** Util pentru analiza vechimii fondului construit.
4. **Starea tehnică aparentă:** Clasificată ca bună, medie sau degradată.

Aceste informații permit realizarea de hărți tematice complexe privind distribuția funcțiilor, densitatea construită sau starea fondului locativ, indispensabile pentru strategiile de regenerare urbană.

Rețeaua de căi de comunicație structurează teritoriul. Colectarea implică vectorizarea axului drumului (ca linie) pentru analize de rețea (rutare, accesibilitate) și a amprizei (ca poligon, incluzând carosabil, trotuare) pentru analize de suprafață. Atributele asociate includ: denumirea străzii, rangul (conform STAS 10144/1-90: stradă de categoria I, II, III sau IV), tipul de îmbrăcăminte (asfalt, piatră, pământ) și numărul de benzi. Se colectează și date despre rețeaua feroviară (linii simple/duble), piste pentru bicicliști (conform SR 10144-2:2024) și aleile pietonale majore, pentru o imagine completă asupra sistemului de transport.

Alte elemente planimetrice care definesc peisajul și funcționalitatea urbană sunt clasificate și colectate sistematic. Categoriile esențiale includ:

- a) Hidrografie: Cursuri de apă, lacuri, canale (reprezentate ca linii sau poligoane).
- b) Vegetație: Spații verzi (parcuri, scuaruri), păduri, aliniamente de arbori, conform normativului P 41-1973.
- c) Infrastructură vizibilă: Linii electrice aeriene de înaltă tensiune, conducte magistrale supraterane, căi de rulare pentru tramvai, stații de transport public.
- d) Delimitări fizice: Garduri, ziduri de sprijin, împrejmuiri ale incintelor industriale sau cu regim special.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Nivelul de detaliu trebuie să fie proporțional cu relevanța pentru planificare; de exemplu, cartarea fiecărui arbore dintr-o pădure este excesivă, dar identificarea aliniamentelor de arbori de pe străzi este importantă.

Procesul de colectare combină metodele. Restituția fotogrammetrică, extragerea elementelor din imagini aeriene stereoscopice, este sursa primară. Aceasta se completează cu digitizarea pe ortofotoplan, utilă pentru zonele greu de interpretat stereo. Verificarea și completarea prin măsurători de teren sunt indispensabile pentru zonele umbrite de vegetație, pentru colectarea atributelor non-vizuale (ex: funcțiunea unei clădiri la parter) și pentru validarea generală. Fără o campanie de teren riguroasă, funcțiunea unei clădiri sau sensul unic al unei străzi, informații ce pot fi colectate corect doar prin observație directă, pot fi eronate. Elementele vectorizate sunt integrate în straturi tematice distincte, permițând filtrarea și combinarea informațiilor pentru a transforma datele într-un instrument puternic de analiză și suport decizional.

7.2. Colectarea Elementelor Altimetrice: Curbe de Nivel și Puncte Cotate

Reprezentarea corectă a reliefului este o componentă indispensabilă a suportului topografic, informațiile altimetrice fiind esențiale pentru analize de risc (inundații, alunecări de teren) și pentru proiectarea tehnică a infrastructurii. Această etapă, bazată pe prelucrarea datelor colectate prin metode fotogrammetrice, LiDAR sau măsurători directe, are ca scop final generarea curbelor de nivel și a punctelor cotate.

Curbele de nivel reprezintă metoda tradițională de redare a reliefului, unind puncte de aceeași altitudine, raportată la sistemul național de referință. Echidistanța, distanța verticală constantă dintre curbe, influențează direct nivelul de detaliu. Pentru PUG-uri, în funcție de caracteristicile terenului, se utilizează o echidistanță de 1 m, 2 m sau 5 m. Zonele plane necesită o echidistanță mică pentru a surprinde variațiile subtile, în timp ce în zonele montane se poate utiliza una mai mare. Generarea se realizează pornind de la Modelul Digital al Terenului (DTM) și este urmată de o editare manuală pentru netezirea și etichetarea curbelor principale și secundare.

Pe lângă curbele de nivel, reprezentarea altimetrică este completată de puncte cotate, care indică altitudinea exactă în locuri caracteristice: vârfuri, depresiuni, șei. Se cotează obligatoriu și elemente antropice importante, cum ar fi:

1. **Cote în intersecțiile stradale:** Esențiale pentru proiectarea pantelor și a scurgerii apelor.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

2. Cote la capacele de cămin: Vitale pentru proiectarea și mentenanța rețelelor edilitare subterane.

3. Cote la pragurile de acces: Relevante pentru analize de accesibilitate și risc la inundații.

Aceste informații de mare precizie sunt indispensabile inginerilor proiectanți.

Colectarea datelor pentru punctele cotate se poate face prin extragere din DTM pentru formele naturale de relief. Pentru elementele ce necesită precizie centimetrică, precum rețeaua stradală, colectarea prin măsurători topografice directe în teren (stație totală sau GNSS/RTK) este obligatorie. Doar aceste metode pot garanta precizia necesară proiectării sistemelor de canalizare, a pantelor drumurilor sau a platformelor de construcție.

Integrarea elementelor altimetrice în baza de date GIS se face prin straturi vectoriale dedicate. Stratul de curbe de nivel conține obiecte de tip linie, fiecare având un atribut cu valoarea altitudinii. Stratul de puncte cotate conține obiecte de tip punct, având atribute pentru valoarea altitudinii și natura punctului (ex: 'intersecție', 'capac cămin'). Această structurare permite utilizarea datelor pentru analize spațiale avansate, precum generarea de profile topografice, calculul vizibilității sau modelarea scurgerii apelor, transformând informațiile altimetrice într-un instrument analitic dinamic.

7.3. Integrarea Rețelei Hidrografice și a Elementelor Conexede

Rețeaua hidrografică este un element structurant major al peisajului și un factor determinant în planificarea urbană. Integrarea corectă a acesteia implică reprezentarea geometrică precisă și colectarea atributelor descriptive pentru o analiză detaliată a regimului hidrologic. O metodologie riguroasă în această etapă este esențială pentru definirea zonelor de risc, stabilirea zonelor de protecție, proiectarea infrastructurii și conservarea biodiversității.

Colectarea datelor combină teledetecția cu verificările de teren. Conturul cursurilor de apă și al lacurilor poate fi extras prin interpretarea ortofotoplanurilor. Rețeaua hidrografică poate fi generată automat ca rețea potențială de scurgere, pornind de la analiza DTM. Aceste date necesită o validare riguroasă în teren pentru a confirma caracterul permanent sau temporar al cursurilor de apă, lățimea albiei minore și pentru a identifica lucrările hidrotehnice.

În baza de date GIS, elementele rețelei sunt reprezentate prin linii pentru cursurile de apă și poligoane pentru corpurile de apă. Este esențială asigurarea corectitudinii topologice: liniile



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

trebuie conectate în nodurile de confluență, iar direcția de digitizare trebuie să corespundă sensului de curgere, condiție pentru analizele hidrologice. Atributele minime necesare includ denumirea, codul cadastral, caracterul (permanent/temporar) și regimul (natural/amenajat).

La fel de importantă este colectarea datelor despre elementele conexe, care definesc regimul juridic. Acestea includ, în primul rând, zonele de protecție a apelor, fâșii de teren de-a lungul malurilor unde construcțiile sunt restricționate prin Legea Apelor nr. 107/1996. Lățimea acestor zone depinde de importanța cursului de apă. De asemenea, se cartografiază toate lucrările hidrotehnice (baraje, diguri, podețe).

Tabelul 4 - Zone de protecție pentru cursuri de apă

Tip Curs de Apă	Lățimea Zonei de Protecție (de la mal)	Act Normativ de Referință
Râuri și lacuri de importanță națională	15 m - 30 m	Legea Apelor nr. 107/1996
Râuri și lacuri de importanță județeană	10 m - 15 m	Legea Apelor nr. 107/1996
Pârâuri și cursuri de apă mici	5 m - 10 m	Legea Apelor nr. 107/1996

Integrarea acestor straturi – rețea hidrografică, zone de protecție, lucrări hidrotehnice – oferă o imagine completă a sistemului hidrografic. Această bază de date devine un instrument esențial pentru urbanisti, hidrologi și ecologi, permițând modelări hidraulice pentru delimitarea zonelor inundabile, analize de conectivitate ecologică și planuri de management a resurselor de apă, asigurând o planificare teritorială responsabilă.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

8. STRUCTURA BAZEI DE DATE GIS: STRATURI ȘI ATRIBUTE

Arhitectura informațională a bazei de date geospațiale reprezintă fundamentul tehnic al studiului, având rolul de a organiza datele colectate într-un sistem coerent, standardizat și funcțional. O structură de date proiectată riguros este o condiție pentru crearea unui sistem GIS interoperabil și extensibil, capabil să susțină atât elaborarea Planului Urbanistic General (PUG), cât și managementul urban pe termen lung. Procesul de modelare traduce necesarul de informații urbanistice într-o schemă logică, respectând standarde precum Directiva 2007/2/CE (INSPIRE) și normativele ANCPI, condiții care asigură calitatea și compatibilitatea datelor. Modelul rezultat este suficient de detaliat pentru a răspunde analizelor complexe și suficient de flexibil pentru a permite actualizări viitoare.

Acest demers de proiectare a modelului de date este fundamentat pe cerințele normative și pe bunele practici din domeniu, traducând necesitățile de planificare urbană într-o schemă de bază de date eficientă. Respectarea strictă a standardelor menționate este non-negociabilă, deoarece calitatea datelor condiționează direct aplicabilitatea reglementărilor. Criteriile de structurare vizează crearea unui model detaliat, capabil să răspundă interogărilor complexe referitoare la dezvoltarea urbană, dar care să rămână în același timp flexibil pentru extinderi ulterioare. Fiecare element al modelului are un impact direct asupra calității și utilității PUG.

8.1. Modelul Conceptual al Datelor (UML)

Proiectarea modelului conceptual al datelor este etapa preliminară care fundamentează construcția oricărei baze de date geospațiale. Acesta funcționează ca un plan arhitectural abstract, definind entitățile (obiectele geografice), atributele acestora și relațiile dintre ele. Un model conceptual clar asigură o viziune unitară, previne redundanțele de date, garantează consistența logică și facilitează comunicarea între toți specialiștii implicați în proiect. Fără această etapă de abstractizare, construcția bazei de date devine un proces haotic, compromițând calitatea analizelor.

Reprezentarea grafică a modelului conceptual utilizează limbajul standardizat UML (Unified Modeling Language). O diagramă UML vizualizează clasele de obiecte (care corespund straturilor tematice), atributele fiecărei clase (coloanele tabeli) și relațiile dintre ele. De exemplu, relația dintre clasa Parcelă și clasa Clădire este de tip "unu-la-mulți" (o parcelă poate conține zero sau mai multe clădiri). Relațiile esențiale includ: Parcelă (conține 0...N Clădiri), Clădire (este localizată pe



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

o Parcelă), Stradă (se intersectează cu alte Străzi și delimitează Parcele). Această structurare formală este crucială pentru a stabili o logică internă robustă.

Procesul de creare a modelului este ghidat de cerințele informaționale ale PUG. Se inventariază obiectele geografice ce trebuie cartografiate și informațiile descriptive necesare. Pentru a analiza densitatea populației, este necesar un strat de Clădiri cu atribute pentru funcțiune și număr de locuitori/apartamente. Pentru a analiza accesibilitatea, este necesar un strat de Drumuri cu atribute pentru rang și tip îmbrăcăminte. Fiecare necesitate informațională se traduce astfel într-o componentă a modelului conceptual.

Alinierea la standardele în vigoare este obligatorie. Modelul conceptual trebuie să încorporeze cerințele din schema GIS definită de normele tehnice ANCPI și să fie compatibil cu modelele de date din directiva INSPIRE. De exemplu, la definirea atributelor pentru utilizarea terenului, se utilizează nomenclatorul HILUCS, asigurând interoperabilitatea europeană. Această aliniere garantează că datele pot fi integrate fără probleme cu alte seturi de date oficiale, crescând valoarea sistemului.

Dezvoltarea modelului este un proces iterativ. O primă versiune a schemei este propusă, revizuită în colaborare cu echipa de urbanști și beneficiarul. Se simulează scenariile de utilizare, precum "selectează toate parcelele din intravilan, cu suprafața mai mare de 500 m², care nu au acces direct la un drum asfaltat", pentru a testa robustețea și eficiența modelului. Un răspuns rapid și corect validează proiectarea modelului. În final, modelul conceptual, materializat în diagrama UML și într-un dicționar de date, devine contractul tehnic pentru construcția bazei de date GIS.

8.2. Straturi Tematice GIS

Implementarea modelului conceptual se realizează prin crearea straturilor tematice GIS. Un strat tematic (layer) este o colecție de obiecte geografice omogene ca tip de geometrie (puncte, linii, poligoane) și semnificație. Organizarea pe straturi distincte este un principiu fundamental GIS ce permite o gestionare flexibilă, vizualizare clară și analize complexe prin suprapunere.

Lista straturilor tematice necesare pentru un PUG, derivată din modelul conceptual și aliniată la normative, include următoarele straturi principale:

1. **Limite Administrative** (poligoane);
2. **Limita Intravilan** (poligon);
3. **Parcele Cadastrale** (poligoane);



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

4. **Clădiri** (poligoane);
5. **Rețea Stradală** (linii pentru axe, poligoane pentru amprize);
6. **Rețea Feroviară** (linii);
7. **Hidrografie** (linii și poligoane);
8. **Curbe de Nivel** (linii);
9. **Puncte Cotate** (puncte);
10. **Zone Funcționale (U.T.R.)** (poligoane);
11. **Rețele Edilitare Principale** (linii).

Fiecare strat are un tip de geometrie specific. Un stâlp de electricitate este un **punct**. Un râu este o **linie** (ax) pentru analize de rețea și un **poligon** (albie) pentru analize de suprafață. O parcelă sau o clădire sunt **poligoane**, permițând calculul suprafeței. Organizarea ierarhică în grupuri de straturi, precum "Cadastru" sau "Transporturi", îmbunătățește lizibilitatea proiectului.

Denumirea straturilor respectă o convenție clară și consistentă, utilizând denumiri descriptive, fără diacritice sau spații (ex: cladiri, retea_strazi), pentru a asigura compatibilitate maximă, conform documentației din dicționarul de date. Crearea efectivă a straturilor în software-ul GIS implică specificarea numelui, tipului de geometrie și obligatoriu a sistemului de coordonate (SRID 3844), creând structura goală pregătită pentru populare.

8.3. Tabele de Atribute și Nomenclatoare

Tabelele de atribute definesc informațiile descriptive ale obiectelor geografice. Fiecare strat tematic are un tabel asociat, unde fiecare rând corespunde unui obiect, iar fiecare coloană unei proprietăți. Proiectarea corectă a schemei de atribute este esențială pentru analizele tematice și pentru crearea de simbologii cartografice inteligente, bazate pe date.

Pentru fiecare strat, se stabilește o listă de atribute conform modelului conceptual. De exemplu, pentru stratul Clădiri, se adaugă câmpuri precum anul_construcției sau numarul_apartamente. Se specifică, de asemenea, tipul de date pentru fiecare atribut (text, număr întreg, număr real, dată calendaristică).

Standardizarea datelor se realizează prin utilizarea nomenclatoarelor, care sunt liste finite de valori permise pentru un atribut. De exemplu, pentru atributul funcție al clădirilor, se definește un



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

nomenclator cu valori stricte precum 1: Locuință, 2: Comerț. Utilizarea codurilor elimină ambiguitățile, previne erorile și facilitează interogarea automată. Un nomenclator pentru funcțiunile clădirilor poate conține: (1) LOC_IND - Locuință individuală; (2) LOC_COL - Locuință colectivă; (3) SERV - Servicii; (4) COM - Comerț; (5) IND - Industrie/Producție; (6) DEP - Depozitare.

Schema de atribute pentru fiecare strat, incluzând denumirea câmpurilor, tipul de date, descrierea și nomenclatoarele asociate, este documentată într-un "dicționar de date". Acest document este un ghid esențial pentru utilizatorii bazei de date. Denumirile atributelor trebuie să fie concise și standardizate (ex: regim_inaltime, an_constructie). În final, structura tabelelor de atribute și a nomenclatoarelor formează scheletul alfanumeric al bazei de date, asigurând extensibilitatea sistemului.

8.4. Formatul Final de Livrare: Geopackage (.gpkg)

Alegerea unui format de fișier deschis și standardizat este esențială pentru interoperabilitate. Formatul Geopackage (.gpkg), un standard deschis al Open Geospatial Consortium (OGC) bazat pe o arhitectură SQLite, s-a impus pentru livrarea seturilor de date geospațiale. Un singur fișier .gpkg poate conține multiple straturi vectoriale, tabele de atribute, date raster și metadate, fiind un container de date complet și portabil.

Utilizarea formatului Geopackage oferă multiple avantaje:

- **Interoperabilitate:** Suportat nativ de majoritatea programelor GIS (inclusiv QGIS și ArcGIS Pro), eliminând dependența de un software specific.
- **Robustețe și Performanță:** Beneficiază de stabilitatea unui sistem de baze de date relaționale, permițând interogări complexe și gestionarea eficientă a volumelor mari de date.
- **Autonomie și Portabilitate:** Întreaga bază de date este conținută într-un singur fișier, ușor de arhivat, copiat și partajat.

Structura internă a fișierului Geopackage va reflecta modelul de date proiectat. Fiecare strat tematic (Clădiri, Parcele, Drumuri) devine un tabel în fișierul .gpkg. Nomenclatoarele sunt stocate ca tabele separate, iar regulile de validare pot fi implementate direct la nivelul bazei de date, transformând fișierul .gpkg într-o bază de date geospațială complet funcțională.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Pachetul final de livrabile va include planșe în formate standard (PDF, DWG), memoriul tehnic și rapoartele de control al calității, dar fișierul Geopackage rămâne piesa centrală a livrabilelor digitale, fiind produsul cel mai valoros pe termen lung. Adoptarea acestui format aliniaza proiectul la cele mai bune practici internaționale, asigurând că efortul de colectare și structurare a datelor se materializează într-un produs modern, interoperabil și durabil.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

9. VECTORIZARE ȘI REGULI DE TOPOLOGIE

Acest capitol fundamentează procesele tehnice esențiale care transformă datele geografice brute într-o bază de date GIS structural și logic corectă, un demers indispensabil pentru acuratețea oricărei analize urbanistice. Integritatea topologică a datelor geospațiale reprezintă garanția că relațiile spațiale din lumea reală sunt transpuse corect în modelul digital, prevenind erorile de analiză care pot compromite deciziile de planificare. Sunt detaliate aici procesul de creare a geometriei obiectelor (vectorizare) și, în mod special, setul de reguli spațiale (topologie) care guvernează modul în care aceste obiecte interacționează coerent între ele.

Metodologia adoptată are un caracter descriptiv-procedural, axată pe explicarea pașilor logici ai digitizării și pe inventarierea principalelor reguli de topologie aplicabile în contextul unui Plan Urbanistic General (PUG). Calitatea unei baze de date GIS este direct dependentă de o verificare topologică riguroasă, fiind identificate tipologiile de erori comune și procesele de validare și corecție. Capitolul se limitează strict la asigurarea calității fundamentale a geometriei datelor, fără a aborda analize spațiale avansate, precum cele de rețea, care depind însă vital de corectitudinea structurală a datelor de bază.

9.1. Procesul de Vectorizare și Digitizare a Datelor

Procesul de vectorizare, cunoscut și sub denumirea de digitizare, reprezintă operațiunea fundamentală de transformare a informațiilor geografice de pe suporturi raster (hărți scanate, ortofotoplanuri) în obiecte vectoriale inteligente. Acest proces traduce limbajul vizual al imaginilor în limbajul structurat al geometriei (puncte, linii, poligoane) și atributelor, creând fundația pentru orice analiză spațială. Fiecare clădire sau parcelă devine un obiect distinct, cu o formă precisă și informații descriptive asociate. Calitatea acestei transpuneri condiționează fiabilitatea întregii baze de date GIS, o vectorizare incorectă propagând erori în toate analizele viitoare.

Metodele de vectorizare se împart în două categorii: manuală și semiautomată. Vectorizarea manuală ("heads-up") implică desenarea obiectelor de către un operator GIS direct pe ecran, folosind un ortofotoplan ca referință. Deși laborioasă, această metodă oferă un control maxim și permite interpretarea contextului, fiind indispensabilă în zonele urbane dense. Vectorizarea semiautomată utilizează algoritmi pentru a extrage contururi pe baza contrastului de culoare, fiind eficientă pentru elemente omogene precum corpurile de apă sau parcelele agricole, dar necesitând adesea o post-procesare manuală semnificativă pentru corecția erorilor.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Indiferent de metodă, utilizarea funcționalității de "snapping" este o bună practică esențială. Snapping-ul forțează cursorul să se conecteze precis de nodurile sau segmentele obiectelor existente, asigurând conectivitatea și coincidența limitelor. La digitizarea parcelelor, snapping-ul garantează că limita comună dintre două poligoane este identică, eliminând apariția golurilor (gaps) sau suprapunerilor (overlaps). Menținerea unui nivel de zoom constant în timpul digitizării asigură un grad omogen de detaliere și previne atât excesul de detalii ne semnificative, cât și simplificarea excesivă care duce la pierderea acurateții.

În paralel cu crearea geometriei, se realizează popularea inițială a tabelii de atribute. Pentru fiecare obiect, se completează informațiile descriptive de bază identificabile din sursa vizuală, precum suprafața (calculată automat) sau numărul de niveluri al unei clădiri. Acest proces ancorează geometria de un set minim de informații semantice, facilitând validările ulterioare. Implementarea unui flux de control al calității (QC) în două etape — auto-verificare de către operator și verificare externă de către un supervisor — este o practică standard care garantează un nivel înalt de calitate. O listă de verificare standard pentru QC în etapa de vectorizare este prezentată mai jos.

Tabelul 5 - Criterii de verificare digitizare și vectorizare GIS

Criteriu de Verificare	Descriere	Status (OK/Eroare)
Verificări Vizuale		
Completitudine	Toate obiectele relevante din specificații sunt digitizate?	OK
Corectitudine Simbologie	Obiectele sunt plasate în stratul tematic corect?	OK
Concordanță cu Ortofoto	Geometria obiectelor corespunde cu imaginea de fundal?	OK
Verificări Geometrice		



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Criteriu de Verificare	Descriere	Status (OK/Eroare)
Geometrii Valide	Nu există geometrii corupte (ex: poligoane auto-intersectate)?	OK
Snapping Corect	Nodurile și liniile adiacente sunt perfect conectate?	OK
Omogenitate Detaliu	Nivelul de detaliere este constant pe întreaga suprafață?	OK
Verificări Atribute		
Completitudine Atribute	Toate câmpurile obligatorii sunt completate?	OK

9.2. Regulele de Topologie și Asigurarea Integrității Spațiale

Topologia reprezintă "gramatica" limbajului geospațial, un set de reguli care definesc relațiile spațiale logice dintre obiecte. Asigurarea integrității topologice garantează că modelul digital nu conține erori structurale, precum parcele care se suprapun sau străzi neconectate. O topologie corectă este condiția fundamentală pentru realizarea unor analize spațiale fiabile; fără aceasta, interogări precum "care este suprafața totală a spațiilor verzi?" ar putea produce rezultate eronate. Definirea și aplicarea regulilor de topologie este un pas non-negociabil în construcția unei baze de date GIS de calitate profesională.

Regulile de topologie sunt implementate în software-ul GIS și formalizează relații spațiale de bun simț. Pentru un strat de parcele cadastrale, regulile fundamentale sunt "Must Not Overlap" (nu trebuie să se suprapună) și "Must Not Have Gaps" (nu trebuie să aibă goluri). Aplicarea acestora asigură o acoperire completă și ne-redundantă a teritoriului. Pentru obiectele liniare, precum rețelele de străzi, regulile se concentrează pe conectivitate. Regula "Must Not Have Dangles" identifică segmentele de linie neconectate, cu excepția cazurilor legitime precum străzile de tip fundătură, fiind vitală pentru analizele de rețea.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Erori Topologice Comune:

- Overlap (Suprapunere):** Două poligoane adiacente (de exemplu, parcelele A și B) au o zonă comună, ducând la dubla înregistrare a suprafeței.
- Gap (Gol):** Între două poligoane adiacente există un spațiu vid, neacoperit, creând un "teren al nimănu" în baza de date.
- Dangle (Nod neconectat):** O linie (de exemplu, o stradă) se termină într-un punct care nu se conectează la nicio altă linie, indicând o posibilă ruptură în rețea.

Regulile de topologie pot defini și relații complexe între straturi tematice diferite. O regulă de tipul "Must Be Inside" între stratul de Clădiri și cel de Parcele verifică dacă fiecare clădire este conținută în întregime de o singură parcelă, identificând rapid construcțiile peste limita de proprietate. O altă regulă utilă, "Boundary Must Be Covered By", poate valida dacă limita fiecărei Unități Teritoriale de Referință (UTR) se suprapune perfect peste limitele cadastrale, o cerință esențială pentru aplicabilitatea juridică a reglementărilor PUG.

Implementarea topologiei implică definirea setului de reguli relevante, rularea procesului de validare care generează o listă de erori și, cel mai laborios, corectarea acestor erori. Corectarea poate fi manuală sau, în unele cazuri, automată. Este esențial conceptul de toleranță ("cluster tolerance"), o distanță minimă în interiorul căreia software-ul consideră punctele ca fiind identice. Stabilirea unei toleranțe adecvate, de obicei mai mică decât precizia de cartografiere, este o decizie tehnică importantă pentru a evita atât colapsarea detaliilor fine, cât și raportarea unor erori ne semnificative.

Tabelul 6 - Reguli de topologie și aplicare în PUG

ID	Regula de Topologie	Descriere și Aplicare în PUG
1	Must Not Overlap (Parcele)	Asigură că fiecare porțiune de teren aparține unei singure parcele cadastrale, prevenind dubla înregistrare.
2	Must Not Have Gaps (Parcele)	Garantează că nu există teren "al nimănu" între parcele în interiorul unei zone reglementate (ex: intravilan).



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

ID	Regula de Topologie	Descriere și Aplicare în PUG
3	Must Not Have Dangles (Străzi)	Asigură conectivitatea rețelei stradale, esențială pentru analize de accesibilitate și fluxuri de trafic.
4	Must Be Inside (Clădiri în Parcele)	Verifică disciplina în construcții, asigurând că fiecare clădire este amplasată integral pe parcela sa juridică.
5	Boundary Must Be Covered By (UTR pe Parcele)	Garantează că limitele de reglementare urbanistică (UTR) respectă limitele de proprietate, pentru securitate juridică.

9.3. Validarea Topologică și Controlul Calității (QC)

Validarea topologică și controlul general al calității (QC) reprezintă etapa finală de audit, care garantează că baza de date GIS respectă toate specificațiile tehnice și este pregătită pentru utilizare. Acest proces sistematic urmărește să livreze un produs cu un grad de certitudine ridicat, transformând o presupunere despre calitate într-o certitudine documentată. Procesul de validare constă în rularea setului de reguli de topologie și analizarea raportului de erori generat. Specialistul GIS analizează fiecare excepție, corectând erorile reale (o suprapunere de parcele) și marcând ca excepții legitime situațiile corecte (o stradă fundătură marcată ca "dangle"). Procesul iterativ de validare-corectare-marcare continuă până când nu mai există erori topologice nejustificate.

Pe lângă topologie, QC acoperă și alte aspecte. Se realizează o verificare a completitudinii datelor prin suprapunerea cu alte surse de informații și inspecții vizuale detaliate pe ortofotoplan, pentru a asigura că nu există omisiuni majore. Acuratețea pozițională generală este validată prin compararea coordonatelor unor elemente de pe hartă cu cele măsurate independent prin metode de înaltă precizie. Această verificare confirmă că întregul set de date este corect georeferențiat, fără deplasări sau distorsiuni sistematice.

Controlul calității atributelor este o altă componentă esențială. Se rulează interogări automate pentru a identifica câmpuri obligatorii necompletate sau valori care nu respectă nomenclatoarele prestabilite (de exemplu, un regim de înălțime invalid, precum "P+M", în loc de "P+1E+M"). Corectarea acestor erori este crucială pentru succesul analizelor tematice care se bazează pe aceste informații.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

Întregul proces este documentat într-un "Raport de Control al Calității", o piesă centrală a memoriului tehnic. Acest raport include lista verificărilor efectuate, metodologia utilizată, numărul de erori identificate și corectate, lista excepțiilor validate și un raport statistic final privind acuratețea. Odată ce toate etapele de validare au fost parcurse, baza de date GIS este considerată finalizată tehnic. Acest produs matur, fiabil și documentat transformă un set de date geospațiale într-o sursă de încredere pentru deciziile de planificare, conferindu-i autoritatea tehnică necesară pentru a fundamenta un Plan Urbanistic General.



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

10. CONCLUZII, SINTEZĂ ȘI PAȘI URMĂTORI

Acest studiu a documentat procesul tehnic complex de creare a unui suport geospațial modern, precis și complet pentru întregul teritoriu administrativ al unității administrativ-teritoriale (UAT) vizate. Demersul a transpus un cadru normativ riguros, aliniat la standarde naționale și europene, în etape de colectare, prelucrare și structurare a datelor, rezultând un set de produse cartografice și geoinformatică care depășește rolul de simplu suport pentru PUG. Infrastructura de date astfel creată devine un fundament esențial pentru o administrație publică modernă, capabilă să ia decizii bazate pe date verificabile.

Demersul metodologic a urmărit atingerea unui obiectiv strategic: crearea unei surse unice de adevăr („Single Source of Truth”) pentru informațiile geospațiale la nivelul localității. Prin consolidarea datelor într-un sistem unitar, se elimină ambiguitățile generate de utilizarea unor planuri multiple, eterogene și depășite, stabilind un fundament solid și fiabil nu doar pentru actualul PUG, ci pentru toate proiectele de dezvoltare viitoare.

10.1. Sinteza Studiului și a Principalelor Rezultate Obținute

Rezultatul acestui efort este un set de produse care formează un sistem informațional integrat și coerent, fiecare răspunzând unor necesități clare ale procesului de planificare. Atingerea obiectivelor propuse este materializată în trei livrabile majore, interdependente și validate tehnic.

Primul rezultat major îl constituie **baza de date geospațială (GIS)**, livrată în format standardizat Geopackage (.gpkg). Aceasta reprezintă nucleul digital al studiului, un model informațional al teritoriului care integrează realitatea fizică cu cea juridică. Conține straturi tematice validate topologic (limită administrativă, intravilan, parcele, clădiri, rețele de transport și hidrografie), fiecare obiect având o geometrie precisă și atribute descriptive conforme. Integritatea spațială a datelor garantează acuratețea analizelor viitoare, transformând acest produs într-un sistem dinamic, pregătit pentru a fi interogat, analizat și actualizat continuu.

Al doilea rezultat esențial este **Modelul Digital al Terenului (DTM)**, care oferă o reprezentare tridimensională precisă a reliefului. Calitatea acestui DTM, verificată prin puncte de control și rapoarte statistice, permite generarea de produse derivate de mare acuratețe (curbe de nivel, hărți de pantă). Acest strat de date este indispensabil pentru analizele critice în planificare: delimitarea zonelor de risc, modelarea hidraulică pentru zonele inundabile și optimizarea traseelor pentru



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

infrastructură. Fără un DTM conform, fundamentarea științifică a multor reglementări urbanistice ar fi compromisă.

Cel de-al treilea livrabil major este **ortofotoplanul** recent și de înaltă rezoluție, care oferă contextul vizual indispensabil pentru interpretare și validare. Rolul său a fost crucial în procesul de reambulare și actualizare a datelor, verificarea corespondenței dintre planurile vectoriale și realitate, și interpretarea tipurilor de ocupare a terenului. Pentru beneficiar, ortofotoplanul rămâne un instrument valoros, permițând o înțelegere intuitivă a situațiilor din teren, de la identificarea construcțiilor neautorizate la monitorizarea spațiilor verzi.

În ansamblu, aceste trei produse formează un pachet informațional unitar și robust. Avizul Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI) atestă conformitatea tehnică și legală a pachetului, conferindu-i statutul de suport cartografic oficial.

10.2. Recomandări pentru Implementarea și Utilizarea Bazei de Date GIS

Valoarea reală a investiției în această infrastructură de date se va materializa doar printr-o implementare corectă și o utilizare constantă a instrumentelor GIS în administrația publică. Se formulează următoarele recomandări pentru a facilita tranziția și a maximiza beneficiile pe termen lung:

- 1. Alocarea unui administrator de date GIS:** Se recomandă desemnarea a cel puțin un specialist GIS sau a unei persoane cu competențe tehnice avansate (arhitect, inginer) ca responsabil pentru gestionarea, mentenanța și actualizarea datelor. Fără un "custode" dedicat, baza de date riscă să devină rapid depășită.
- 2. Asigurarea infrastructurii tehnice:** Este necesară dotarea compartimentelor cheie (urbanism, investiții) cu stații de lucru performante și licențe software GIS. Soluțiile open-source, precum QGIS, reprezintă o opțiune eficientă din punct de vedere al costurilor, oferind funcționalități complete.
- 3. Dezvoltarea de proceduri de lucru interne:** Se recomandă elaborarea unui ghid de utilizare care să descrie, pentru fiecare departament, fluxuri de lucru standardizate. Un exemplu este procedura de verificare a reglementărilor PUG la eliberarea Certificatelor de Urbanism:



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

- a) Localizarea imobilului după număr cadastral/adresă.
 - b) Suprapunerea cu straturile PUG (UTR, zone de protecție).
 - c) Extragerea automată a reglementărilor aplicabile (POT, CUT, Hmax).
 - d) Generarea unui raport standardizat cu condiționările.
4. **Implementarea unui flux de actualizare continuă:** Se va institui o procedură clară prin care autorizațiile de construire emise, recepțiile lucrărilor și noile documentații cadastrale sunt integrate periodic (trimestrial/semestrial) în sistemul GIS pentru a menține relevanța datelor.
5. **Dezvoltarea unui geoportal public:** Ca pas final pentru maximizarea transparenței, se recomandă crearea unui site web care să permită cetățenilor și investitorilor să vizualizeze și să interogheze online datele din PUG. Un astfel de instrument sporește transparența și reduce semnificativ volumul de muncă la ghișee.

10.3. Perspective de Dezvoltare și Integrare Viitoare

Baza de date GIS creată constituie punctul de plecare pentru o nouă etapă în managementul teritoriului, deschizând perspective de dezvoltare care pot transforma administrația publică.

O primă direcție de dezvoltare este **integrarea bazei de date GIS cu celelalte sisteme informatice ale primăriei** (taxe și impozite, registru agricol). Prin utilizarea unui identificator unic (număr cadastral), este posibilă crearea unor punți de legătură care să automatizeze fluxurile de date, de exemplu, transmiterea automată a informațiilor despre construcții noi către compartimentul de taxe. Această interoperabilitate duce la o eficiență administrativă sporită și la reducerea birocrăției.

O altă perspectivă este legată de conceptul de **"Smart City"**. Baza de date GIS poate deveni platforma centrală pentru integrarea datelor de la senzorii din teritoriu (trafic, calitatea aerului, ocuparea parcarilor). Suprapunerea acestor date dinamice peste harta de bază permite o monitorizare în timp real a "pulsului" orașului și oferă un suport decizional pentru managementul operativ, permițând identificarea zonelor de congestie sau optimizarea iluminatului public.

Existența unui model 3D al teritoriului (DTM) deschide calea către **modelare și simulare urbană avansată**. Dezvoltarea de modele 3D complete ale orașului permite analiza impactului vizual al noilor proiecte, simularea umbrelor purtate sau identificarea zonelor cu potențial pentru



Primăria Comunei
Domnești, Județul Ilfov

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Domnești

Actualizare suport topografic

instalarea de panouri solare. Aceste simulări sunt instrumente puternice în procesul de consultare publică.

În final, toate aceste perspective converg către ideea unui **"Digital Twin" (Geamăn Digital)** al localității – o replică virtuală, dinamică și interactivă a teritoriului. Construirea unui astfel de sistem este un proces pe termen lung, dar baza de date GIS creată prin acest studiu reprezintă prima piesă. Prin adoptarea unei viziuni strategice de dezvoltare a acestei infrastructuri, administrația locală poate face un salt calitativ de la o administrare reactivă, bazată pe documente statice, la o guvernare proactivă, fundamentată pe date, simulări și o înțelegere profundă a dinamicii urbane.