



MUNICIPIUL PLOIEȘTI
JUDEȚUL PRAHOVA

VECO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

PROTECȚIA MEDIULUI, RISCURI NATURALE ȘI
ANTROPICE

ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL MUNICIPIULUI PLOIEȘTI

Beneficiar

Municipiul Ploiești, județul Prahova

Proiectant General

Vego Concept Engineering S.R.L.



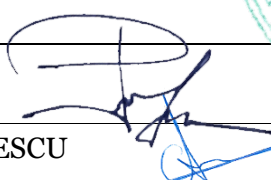
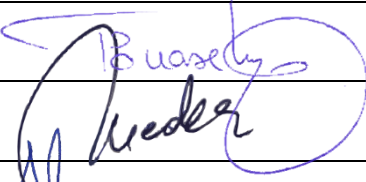
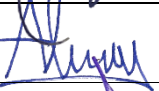
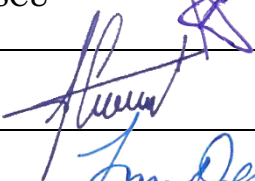
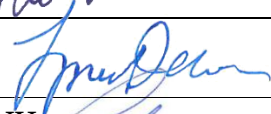
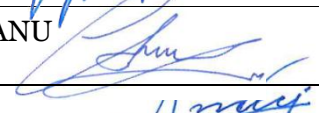
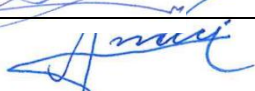
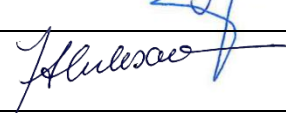


FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect	Actualizarea Planului Urbanistic General al Municipiului Ploiești
Beneficiar	Municipiul Ploiești, județul Prahova
Proiectant general	Vego Concept Engineering S.R.L.
Studiu	Protecția mediului, riscuri naturale și antropice
Data elaborării	FEB 2026



COLECTIV DE ELABORARE

Specialist	Ing. Căiță Cristian	
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	
	Urb. Iona ALBULESCU	





CUPRINS

1. Introducere și Cadrul General	7
1.1. Scopul studiului.....	7
1.2. Cadrul legislativ de mediu.....	8
1.3. Metodologia de elaborare.....	10
1.4. Corelarea cu alte strategii	10
2. Diagnoza Situației Existente a Mediului	11
2.1. Calitatea aerului.....	12
2.2. Calitatea apei.....	13
2.3. Poluarea fonică.....	13
2.4. Biodiversitate și arii protejate.....	14
2.5. Calitatea solului	15
3. Identificarea și Clasificarea Terenurilor după Susceptibilitate la Risc.....	15
3.1. Analiza pantelor.....	16
3.2. Condiții geotehnice.....	16
3.3. Condiții hidrogeologice	17
3.4. Hartă de susceptibilitate	18
4. Hărți de Risc Natural (Inundații, Seism).....	19
4.1. Risc la Inundații și Modelare Hidraulică	19
4.2. Microzonare Seismică și Implicații Urbanistice	20
4.3. Delimitarea Cadastrală a Zonelor de Risc.....	21
5. Hărți de Risc Geomorfologic (Alunecări de Teren)	21
5.1. Metodologia de Evaluare a Susceptibilității la Alunecări de Teren	22
5.2. Harta de Hazard la Alunecări de Teren	23
5.3. Delimitarea Cadastrală a Zonelor de Risc și Măsuri de Reglementare ..	24
6. Hărți de Risc Antropic și Tehnologic (SEVESO).....	25
6.1. Inventarierea obiectivelor SEVESO și cadrul legal aplicabil.....	26
6.2. Analiza de risc și cartografierea zonelor de impact	27
6.3. Reglementări urbanistice și delimitare cadastrală a zonelor de risc	28
7. Analiza Sistemului de Spații Verzi.....	29
7.1. Registrul Spațiilor Verzi și Conformitatea Legală	29
7.2. Analiza Cantitativă: Indicatorul de Spațiu Verde/Locuitor.....	30



7.3. Analiza Calitativă: Accesibilitate, Dotări și Percepție Publică	30
7.4. Rețeaua Ecologică Urbană și Propuneri de Dezvoltare	31
8. Analiza Sistemului de Management al Deșeurilor	32
8.1. Generarea deșeurilor	33
8.2. Colectare selectivă	34
8.3. Infrastructură de management.....	34
8.4. Economie circulară	36
9. Analiza Sistemului de Gospodărire a Apelor.....	36
9.1. Zone de protecție (Legea Apelor)	37
9.2. Administrarea cursurilor de apă	38
9.3. Sistemul de canalizare	39
9.4. Managementul apelor pluviale.....	39
10. Evaluare Strategică de Mediu (SEA) - Sinteză.....	40
10.1. Raportul de Mediu	41
10.2. Analiza de impact.....	42
10.3. Alternative de dezvoltare	43
10.4. Măsuri de mitigare	44
11. Catalogul Sistematic al Riscurilor	45
11.1. Clasificarea riscurilor	46
11.2. Fișe de risc	47
11.3. Matrice de risc (probabilitate vs. impact)	47
12. Sistemul de Monitorizare a Riscurilor și Performanța Instituțională	48
12.1. Sistem de monitorizare a riscurilor	49
12.2. Performanță instituțională.....	50
12.3. Propuneri pentru îmbunătățirea cooperării inter-instituționale.....	50
13. Baze de Date de Mediu și Sistemul Urban Integrat de Decizie	51
13.1. Arhitectura SUIDM	52
13.2. Modelul de Date Geospațiale.....	53
13.3. Funcționalitățile Platformei.....	54
13.4. Guvernanța Datelor	55
14. Proiectare Ambientală și Reglementări pentru RLU.....	56
14.1. Principii de Proiectare Ambientală	57
14.2. Reglementări Specifice pentru RLU	58



14.3. Condiționări de Mediu în Procesul de Autorizare	59
15. Concluzii și Recomandări.....	60
15.1. Sinteza Diagnosticului	60
15.2. Recomandări Strategice	61
15.3. Plan de Acțiune și Pași Următori	62

1. Introducere și Cadrul General

Acest studiu fundamentează deciziile privind protecția mediului și managementul riscurilor în procesul de actualizare a Planului Urbanistic General (PUG) al municipiului Ploiești. Mandatul lucrării este de a furniza o analiză tehnică riguroasă, ancorată în legislația națională și europeană, care să ghideze dezvoltarea urbană către un model sigur, rezilient și durabil. Obiectivele urmărite sunt:

- (1) diagnoza stării factorilor de mediu,
- (2) cartografierea riscurilor,
- (3) evaluarea infrastructurilor cu impact și
- (4) transpunerea concluziilor în reglementări concrete pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU).

Metodologia aplicată constă într-o analiză multi-criterială ce integrează date din domeniile urbanism, protecția mediului și managementul situațiilor de urgență. Instrumentele utilizate sunt analiza cadrului normativ, interpretarea studiilor de specialitate existente și analize geospațiale (GIS). Ipoteza de lucru este că o planificare urbană responsabilă necesită o fundamentare decizională bazată pe o înțelegere cantitativă și calitativă a contextului de mediu și a riscurilor asociate. Acuratețea datelor disponibile la momentul elaborării reprezintă o limitare asumată a demersului, eventualele lacune fiind considerate în etapele prospective.

1.1. Scopul studiului

Scopul principal al studiului este de a furniza o bază de cunoaștere actualizată și direct aplicabilă pentru fundamentarea deciziilor din cadrul PUG Ploiești, în domeniile protecției mediului și managementului riscurilor. Documentul este un instrument proactiv care urmărește să asigure alinierea dezvoltării urbane viitoare cu principiile siguranței, rezilienței și durabilității ecologice, demonstrând că o planificare de calitate nu poate exista în afara unei corelări stricte cu aceste principii. Fără o înțelegere aprofundată a constrângerilor și oportunităților de mediu, orice strategie de dezvoltare riscă să genereze impacturi negative pe termen lung.

Obiectivele specifice ale studiului, derivate din scopul general, sunt structurate pe patru paliere de analiză care, împreună, construiesc o imagine completă a contextului de mediu și risc:

1. **Realizarea unui diagnostic complet al stării factorilor de mediu**, care include evaluarea calității aerului, apei, solului, a nivelului de zgomot, a biodiversității și a sistemului de spații verzi.

2. **Identificarea și cartografierea riscurilor naturale și tehnologice**, cu un accent pe riscurile de inundații, riscul seismic, alunecările de teren și riscurile industriale de tip SEVESO.

3. **Evaluarea sistemelor de infrastructură urbană cu impact major**, incluzând managementul deșeurilor și gospodărirea apelor.

4. **Transpunerea concluziilor într-un set de propuneri de reglementări concrete** pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU).

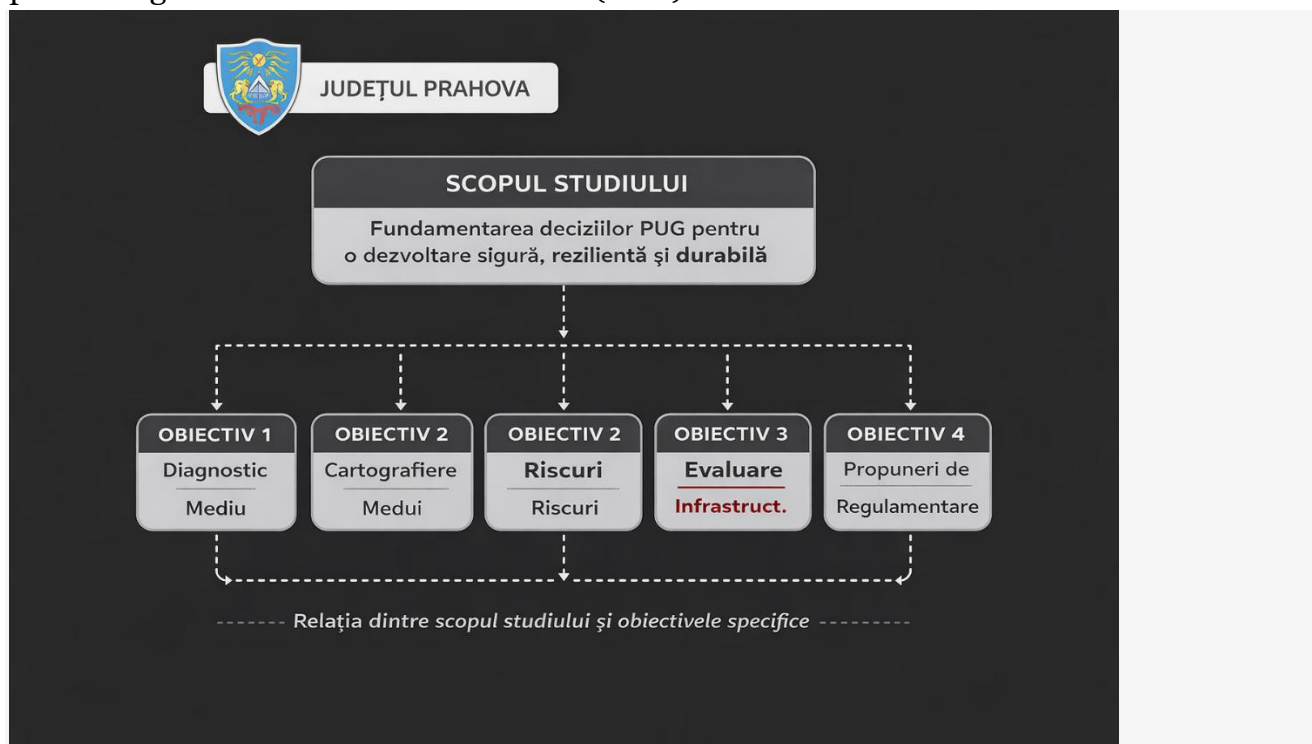


Diagrama 1: Relația dintre scopul studiului și obiectivele specifice

Sursă: proiectant

Mandatul lucrării este, așadar, de a stabili un set clar de așteptări privind rezultatele, creând o fundație solidă pentru întreaga structură a documentului. Analiza contextului legislativ care guvernează acest demers este un pas obligatoriu pentru înțelegerea cadrului normativ.

1.2. Cadrul legislativ de mediu

Acest subcapitol inventariază principalele acte normative, naționale și europene, care constituie cadrul legal al studiului, extrăgând prevederile cu impact direct asupra planificării urbanistice și evaluării de mediu. La baza demersului se află **Legea nr. 350/2001** privind amenajarea teritoriului și urbanismul, care definește PUG-ul ca instrument principal de planificare strategică locală. Aceasta este completată de **Ordinul nr. 233/2016** care detaliază conținutul-cadru al documentațiilor. Cadrul general de protecție a mediului este stabilit de **OUG nr. 195/2005**, care transpune directivele europene și impune principii fundamentale precum precauția, prevenirea și "poluatorul plătește".

Analiza integrează acte normative sectoriale esențiale. Procedura de Evaluare Strategică de Mediu (SEA) este reglementată de **HG nr. 1076/2004**, în timp ce Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM) pentru proiecte este definită de **Legea nr. 292/2018**. Riscurile naturale sunt abordate prin **Legea nr. 575/2001** (PATN - Secțiunea V), iar riscurile tehnologice, critice pentru Ploiești, sunt gestionate prin legislația **SEVESO (Legea nr. 59/2016)**. Acest inventar legislativ reprezintă un set de constrângeri și oportunități care trebuie integrate coerent în procesul de planificare.

Act Normativ	Relevanță pentru Studiul de Fundamentare PUG
Legea nr. 350/2001 (Urbanism)	Stabilește cadrul general pentru elaborarea și actualizarea PUG, inclusiv obligativitatea studiilor de fundamentare.
OUG nr. 195/2005 (Protecția Mediului)	Definește principiile fundamentale de mediu care trebuie integrate în planificarea urbană (precauție, prevenire, poluatorul plătește).
HG nr. 1076/2004 (SEA)	Reglementează procedura de Evaluare Strategică de Mediu, obligatorie pentru PUG, asigurând integrarea aspectelor de mediu în plan.
Legea nr. 292/2018 (EIM)	Stabilește procedura de Evaluare a Impactului asupra Mediului pentru viitoarele proiecte care vor fi propuse prin PUG.
Legea nr. 575/2001 (Risc Natural)	Oferă cadrul pentru identificarea și delimitarea zonelor de risc natural (inundații, alunecări, seism), impunând restricții de construire.
Legea nr. 59/2016 (SEVESO)	Impune analiza și managementul riscurilor tehnologice generate de obiectivele industriale cu substanțe periculoase.
Legea Apelor nr. 107/1996	Reglementează managementul resurselor de apă și stabilește zonele de protecție sanitară, cu impact direct asupra utilizării terenului.
OUG nr. 92/2021 (Deșeuri)	Stabilește ierarhia și țintele pentru managementul deșeurilor, influențând planificarea infrastructurii de salubritate.
Legea nr. 104/2011 (Calitatea Aerului)	Impune monitorizarea calității aerului și elaborarea de planuri pentru reducerea poluării în aglomerările urbane.

Act Normativ	Relevanță pentru Studiul de Fundamentare PUG
OUG nr. 57/2007 (Arii Protejate)	Definește regimul ariilor naturale protejate, inclusiv al siturilor Natura 2000, și impune procedura de evaluare adecvată.

1.3. Metodologia de elaborare

Metodologia de lucru este multi-disciplinară și structurată în trei etape succesive pentru a asigura transparența și reproductibilitatea demersului. Fiecare etapă are un set clar de intrări, procese și rezultate.

Prima etapă este **documentarea și colectarea datelor**, care implică inventarierea și centralizarea informațiilor din surse oficiale (APM, ANAR, INS), documentații de urbanism anterioare, studii de specialitate (geotehnice, hidrologice) și planuri strategice. Toate datele sunt validate și integrate într-o bază de date geospațială (GIS), care devine suportul pentru analizele spațiale. A doua etapă constă în **analiză și diagnoză**, unde se realizează o evaluare multi-criterială a situației existente, utilizând instrumente specifice precum tehnici GIS (suprapunere, proximitate), metodologii standardizate pentru evaluarea riscurilor și analize statistice.

Etapă finală este cea de **sinteză și formulare a propunerilor**. Concluziile rezultate din diagnoză sunt corelate pentru a identifica principalele disfuncționalități și oportunități. Pe baza acestei sinteze, se formulează recomandările strategice și propunerile concrete de reglementare pentru noul RLU, fiecare propunere fiind justificată tehnic și evaluată din punct de vedere al fezabilității.

1.4. Corelarea cu alte strategii

Acest subcapitol asigură alinierea studiului cu documentele de planificare strategică existente la nivelul municipiului Ploiești, în special cu Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) și Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU). Se identifică sinergiile și se propun căi de armonizare pentru a maximiza eficiența politicilor publice.

Corelarea cu **Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD)** este directă. Obiectivele PMUD de reducere a traficului auto și promovare a mobilității active contribuie la îmbunătățirea calității aerului și la reducerea poluării fonice. Proiectele de infrastructură din PMUD sunt verificate pentru compatibilitate cu constrângerile de mediu și de risc.

Obiectiv Studiu de Mediu	Contribuție din PMUD	Sinergii / Conflicte Potențiale
Îmbunătățirea calității aerului	Reducerea traficului auto individual, promovarea vehiculelor electrice, extinderea transportului public.	Sinergie: Reducerea emisiilor de NOx și PM. Conflict: Proiectele de infrastructură rutieră pot crește traficul pe termen lung.
Reducerea poluării fonice	Managementul traficului, suprafețe de rulare silențioase, promovarea transportului public.	Sinergie: Scăderea nivelului de zgomot în zonele rezidențiale.
Protecția și dezvoltarea spațiilor verzi	Crearea de trasee pietonale și velo, integrarea coridoarelor verzi în rețeaua de mobilitate.	Sinergie: Creșterea accesibilității și conectivității spațiilor verzi. Conflict: Traseele pot fragmenta habitate.

Corelarea cu **Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU)** este la fel de importantă. Pilonii strategici ai SIDU, precum regenerarea urbană și dezvoltarea capitalului uman, sunt susținuți de propunerile acestui studiu. De exemplu, reglementările privind reconversia fostelor zone industriale contribuie la obiectivul de regenerare, iar dezvoltarea sistemului de spații verzi sprijină creșterea calității vieții. Portofoliul de proiecte din SIDU este verificat pentru compatibilitate cu concluziile analizei de mediu și de risc. Odată stabilit acest cadru complet, se poate trece la analiza de fond a situației existente.

2. Diagnoza Situației Existente a Mediului

Diagnoza mediului în municipiul Ploiești stabilește o linie de bază obiectivă a calității factorilor de mediu, un reper esențial față de care vor fi evaluate propunerile de dezvoltare ale Planului Urbanistic General. Analiza identifică și evaluează presiunile și impacturile existente asupra aerului, apelor, solului, biodiversității și nivelului de zgomot, fără a propune în acest stadiu soluții, ci doar constatând starea de fapt. Acest demers este fundamental pentru a asigura că dezvoltarea viitoare a orașului se va baza pe o înțelegere corectă a constrângerilor și oportunităților de mediu.

Metodologia aplicată se bazează pe colectarea și analiza datelor din surse oficiale, studii de specialitate existente și reglementări legale în vigoare. Cadrul normativ principal include Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate și Legea nr. 74/2019 privind

gestionarea siturilor contaminate. Ipoteza de lucru este că un diagnostic complet al stării actuale a mediului constituie punctul de plecare indispensabil pentru orice strategie de dezvoltare urbană durabilă. Acuratețea analizei este condiționată de disponibilitatea și granularitatea datelor existente la momentul elaborării.

2.1. Calitatea aerului

Calitatea aerului în municipiul Ploiești este un indicator critic pentru sănătatea publică, fiind modelată de un profil industrial istoric și de o rețea de transport densă. Sursele de poluare atmosferică sunt complexe și interconectate, incluzând emisiile de la surse industriale fixe (rafinării, petrochimie), traficul rutier intens și sistemele de încălzire rezidențială. Aceste presiuni antropice, coroborate cu condițiile meteorologice locale care pot limita dispersia, contribuie la degradarea calității aerului și la înregistrarea unor depășiri ale valorilor-limită pentru anumiți poluanți.

Cadrul legal, prin "Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător", Monitorul Oficial, 2011], stabilește un Sistem Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului (SNEGICA), care impune monitorizarea continuă și elaborarea de planuri de calitate a aerului pentru zonele cu depășiri. Expunerea la poluanți precum particulele în suspensie (PM₁₀, PM_{2.5}), dioxidul de azot (NO₂) și dioxidul de sulf (SO₂) are consecințe documentate asupra sănătății sistemului respirator și cardiovascular și afectează ecosistemele prin depuneri acide.

Sursă de Poluare	Principalii Poluanți Emiși	Impact Asupra Calității Aerului
Industrie (rafinării, petrochimie)	Dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), compuși organici volatili (COV), particule (PM)	Major, punctual și difuz
Trafic Rutier (DN1, DN1B, trafic local)	Oxizi de azot (NO _x), particule (PM ₁₀ , PM _{2.5}), monoxid de carbon (CO), hidrocarburi	Semnificativ, în special pe arterele principale
Încălzire Rezidențială	Particule (PM), dioxid de sulf (SO ₂), monoxid de carbon (CO)	Moderat, cu vârfuri în sezonul rece

Analiza distribuției spațiale a concentrațiilor de poluanți și frecvența depășirilor valorilor-limită sunt criterii esențiale pentru evaluarea impactului scenariilor de dezvoltare urbană propuse prin PUG. Înțelegerea acestor aspecte permite formularea unor reglementări urbanistice care să contribuie la îmbunătățirea calității aerului, cum ar fi crearea de coridoare

verzi sau restricționarea traficului greu în anumite zone. Poluanții atmosferici pot contamina, prin depunere, și resursele de apă, ceea ce face tranziția către următoarea secțiune.

2.2. Calitatea apei

Resursele de apă ale municipiului Ploiești, incluzând apele de suprafață (râul Teleajen, pârâul Dâmbu) și cele subterane, sunt supuse unor presiuni constante. Diagnoza stării lor ecologice evidențiază impactul deversărilor de ape uzate, al scurgerilor de pe terenurile agricole și al managementului necorespunzător al deșeurilor pe maluri. Sistemul de canalizare al municipiului, predominant de tip unitar, reprezintă o vulnerabilitate majoră, în special în timpul evenimentelor pluviale, când ape uzate neepurate sunt deversate în receptorii naturali. Cadrul normativ, în special Legea apelor nr. 107/1996, impune condiții stricte pentru evacuarea apelor uzate și stabilește zone de protecție sanitară pentru sursele de apă potabilă. Apele subterane, o resursă strategică, sunt de asemenea vulnerabile la poluare, în special în zonele cu depozite de deșeuri istorice sau activități industriale trecute. Studiile hidrogeologice existente indică zone cu risc de contaminare a pânzei freatice, care necesită reglementări speciale privind utilizarea terenului.

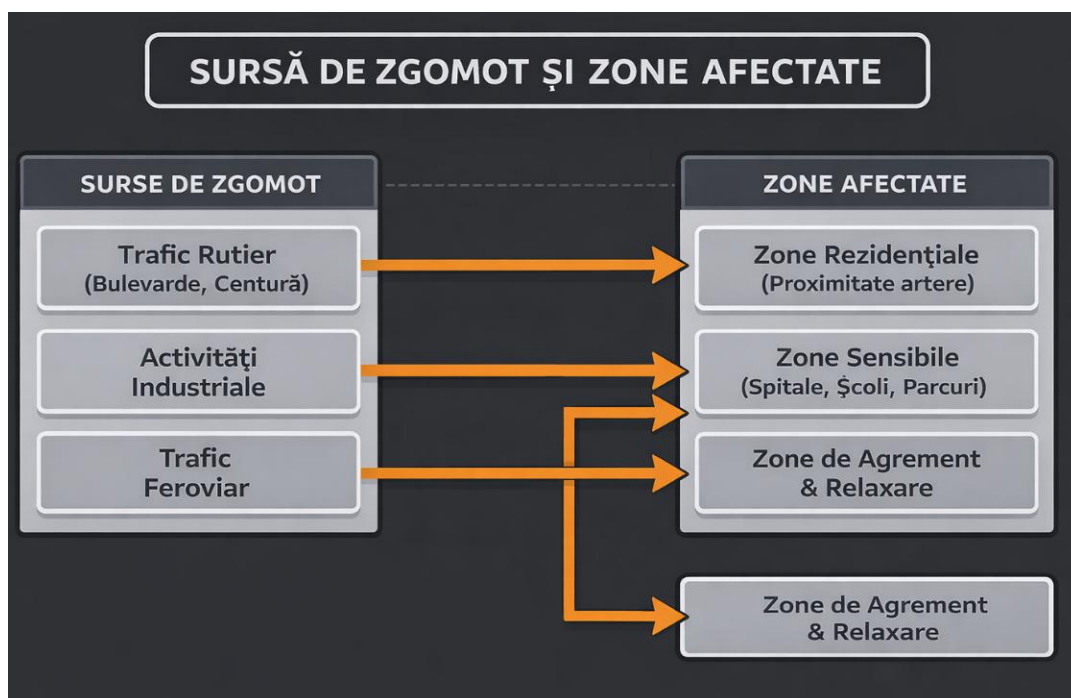
O calitate slabă a apei restricționează utilizările acesteia pentru agrement sau industrie și crește costurile de tratare pentru potabilizare. Diagnoza stării actuale servește drept bază pentru evaluarea impactului propunerilor PUG asupra resurselor de apă și pentru formularea unor reglementări care să promoveze un management durabil. Infrastructurile de transport care însoțesc adesea cursurile de apă în mediul urban reprezintă o sursă importantă de zgomot, ceea ce constituie o legătură logică spre analiza poluării fonice.

2.3. Poluarea fonică

Zgomotul ambiental în Ploiești este generat preponderent de traficul rutier de pe arterele principale (DN1, DN1B) și de pe centură, de activitățile industriale și de traficul feroviar. Aceste surse generează conflicte funcționale cu zonele sensibile, precum cele rezidențiale, spitalele și școlile, afectând sănătatea și confortul locuitorilor. Cartografierea zgomotului este un instrument esențial pentru identificarea acestor conflicte și pentru fundamentarea măsurilor de atenuare.

Legislația în vigoare, prin HG nr. 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental, obligă autoritățile locale să elaboreze hărți strategice de zgomot și planuri de acțiune. Diagnoza urmărește identificarea zonelor rezidențiale cele mai expuse, în special cele adiacente marilor bulevarde, platformelor industriale și căilor ferate. Evaluarea se bazează pe

indicatori standardizați precum Lzn (zi) și Lnoapte (noapte), permițând o înțelegere clară a distribuției spațiale a disconfortului fonic.



Sursă de zgomot și zone afectate

Sursă: proiectant

Analiza va sta la baza formulării unor reglementări urbanistice care să prevină apariția de noi conflicte prin zonificare corectă, impunerea de măsuri de protecție la zgomot (ex: panouri fonoabsorbante) sau restricționarea traficului greu. Analiza confortului ambiental urban conduce firesc la evaluarea unei alte componente esențiale a calității vieții: sistemul de spații verzi.

2.4. Biodiversitate și arii protejate

Capitalul natural al municipiului Ploiești este susținut în principal de sistemul de spații verzi, având în vedere că datele oficiale confirmă absența siturilor de interes comunitar Natura 2000 pe teritoriul administrativ. Prin urmare, analiza se concentrează pe evaluarea rețelei de spații verzi ca principal suport al biodiversității urbane. Se analizează indicatorul de spațiu verde pe cap de locuitor, distribuția spațială, accesibilitatea și starea de conservare a vegetației, conform cadrului legal stabilit de "OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate".

Diagnoza investighează existența altor forme de arii protejate de interes local sau național și evaluează conectivitatea ecologică a municipiului cu ecosistemele înconjurătoare, precum luncile râurilor și masivele forestiere din proximitate. Identificarea și cartografierea

coridoarelor ecologice, chiar și a celor fragmentate, sunt esențiale pentru a asigura permeabilitatea teritoriului pentru floră și faună. Presiunile antropice, precum fragmentarea habitatelor prin dezvoltare urbană, poluarea și managementul neadecvat al spațiilor verzi, afectează semnificativ biodiversitatea. Această diagnoză este fundamentală pentru a propune măsuri de conservare, reconstrucție ecologică și de dezvoltare a unei infrastructuri verzi coerente, ceea ce necesită o analiză a suportului fizic al acestor ecosisteme: solul.

2.5. Calitatea solului

Calitatea solului în Ploiești este marcată de moștenirea industrială a orașului, problematica siturilor potențial contaminate reprezentând o provocare majoră. Sursele de contaminare includ activități industriale istorice (rafinării, uzine chimice), depozite de deșeuri și scurgeri accidentale. Reconversia funcțională a fostelor platforme industriale necesită o abordare sistematică pentru identificarea și gestionarea acestor situri.

Legislația specifică, în special "Legea nr. 74/2019 privind gestionarea siturilor contaminate", stabilește o metodologie clară pentru investigarea și remedierea acestor situri, bazată pe principiul "poluatorul plătește" și pe evaluarea riscului. Diagnoza urmărește identificarea, pe baza datelor istorice, a perimetrelor cu cel mai mare potențial de contaminare, subliniind importanța investigațiilor de detaliu înaintea oricărei noi dezvoltări. Pe lângă contaminare, se analizează și gradul de impermeabilizare a solului, care afectează capacitatea de infiltrare a apei și funcționarea ecosistemului urban. Acest subcapitol încheie ciclul de diagnoză a mediului, oferind o imagine completă a stării actuale și pregătind tranziția către analiza susceptibilității teritoriului la riscuri, unde calitatea solului joacă un rol important.

3. Identificarea și Clasificarea Terenurilor după Susceptibilitate la Risc

Acest capitol fundamentează clasificarea teritoriului municipiului Ploiești în funcție de vulnerabilitatea sa intrinsecă la riscuri naturale, oferind un instrument proactiv pentru planificarea urbanistică. Analiza nu se concentrează pe riscurile deja manifestate, ci pe predispoziția terenului la instabilitate, prin corelarea datelor privind panta, condițiile geotehnice specifice Câmpiei Ploieștilor și regimul apelor subterane influențat de râurile Teleajen și Dâmbu. Rezultatul este o hartă de sinteză a susceptibilității, esențială pentru a ghida viitoarele dezvoltări către zone sigure și pentru a fundamenta reglementările din noul Plan Urbanistic General (PUG).

Metodologia aplicată se bazează pe suprapunerea ponderată a datelor geospațiale în sistem GIS, utilizând principii de zonificare geotehnică și hidrologică. Sursele de date includ modelul

digital al terenului (DTM), studiile geotehnice și hidrogeologice existente, hărți pedologice. Prin integrarea acestor straturi de informații, se obține o hartă sintetică ce evidențiază zonele cu grade diferite de vulnerabilitate. Acuratețea și rezoluția datelor de intrare condiționează limitele acestei abordări la scara PUG, rezultatele urmând a fi calibrate prin studii de detaliu obligatorii în etapele de autorizare.

3.1. Analiza pantelor

Clasificarea terenurilor conform declivității este un factor determinant în evaluarea susceptibilității la riscuri geomorfologice, în special la procesele de instabilitate, precum alunecările de teren. Problema constă în faptul că dezvoltarea necontrolată pe pante accentuate, chiar și în zone de câmpie precum Ploiești, poate declanșa sau accelera procese de instabilitate, generând riscuri pentru siguranța locuitorilor și costuri ridicate de consolidare. Consecința directă pentru PUG este necesitatea de a integra o hartă a claselor de pantă și de a condiționa regimul de construire în funcție de acestea, pentru a asigura o dezvoltare urbană responsabilă.

Metodologia de clasificare se bazează pe standarde tehnice naționale, utilizând praguri procentuale pentru a defini clasele de pantă. Aceste clase, derivate din modelul digital al terenului (DTM), au asociate recomandări clare privind posibilitățile de utilizare a terenului, de la construibilitate nerestricționată la interdicție.

1. **0-2% (plan):** Permite orice tip de construcție, fără restricții majore.
2. **2-5% (slab înclinat):** Condiții favorabile pentru majoritatea construcțiilor, cu măsuri simple de sistematizare verticală.
3. **5-12% (moderat înclinat):** Construirea este posibilă, dar necesită studii geotehnice și soluții de fundare adaptate.
4. **12-25% (accentuat înclinat):** Se impun restricții severe; se permit doar construcții speciale, cu lucrări de consolidare a versantului.
5. **>25% (abrupt):** Se propune, ca regulă, interdicția totală de construire, cu excepția lucrărilor de infrastructură de interes public, justificate tehnic.

Harta tematică rezultată, realizată în format GIS, devine un instrument de lucru esențial pentru urbaniști și proiectanți, permițând delimitarea perimetrelor unde sunt necesare studii geotehnice aprofundate. Această analiză a morfologiei trebuie însă corelată cu informații despre natura substratului geologic pentru a obține o imagine completă a stabilității, ceea ce face tranziția către analiza condițiilor geotehnice.

3.2. Condiții geotehnice

Caracterizarea geotehnică a teritoriului municipiului Ploiești, dominat de depozite de cernoziom și aluviale, este esențială pentru siguranța construcțiilor. Problema principală este riscul structural major generat de construirea pe terenuri cu capacitate portantă redusă, potențial de umflare-contrație sau susceptibilitate la lichefiere seismică. În consecință, harta de zonificare geotehnică, fundamentată pe date din foraje și studii existente, devine un instrument obligatoriu în Regulamentul Local de Urbanism (RLU) pentru condiționarea soluțiilor de fundare și prevenirea avariilor.

Analiza delimitează perimetre cu comportament geotehnic similar, pentru care se stabilesc recomandări preliminare:

- a) Zone cu condiții favorabile (pietrișuri și nisipuri compacte la mică adâncime): Permit soluții de fundare simple și economice, fără a necesita măsuri speciale.
- b) Zone cu condiții medii (argile prăfoase de consistență medie): Necesită o adâncime de fundare care să depășească stratul de umpluturi și să asigure o presiune convențională adecvată.
- c) Zone cu condiții dificile (depozite loessoide sensibile la umezire, pământuri cu umflări și contracții mari): Impun măsuri speciale de protecție a fundațiilor împotriva infiltrațiilor și soluții de fundare adaptate (ex: piloți, radier general).

Harta de zonificare geotehnică rezultată oferă un ghid practic pentru dezvoltatori, indicând necesitatea unor investigații de detaliu și a unor lucrări speciale de îmbunătățire a terenului în anumite perimetre. Comportamentul geotehnic este însă strâns legat de regimul apelor subterane; prezența pânzei freatice la adâncime redusă poate influența negativ capacitatea portantă. Această corelare asigură tranziția către analiza condițiilor hidrogeologice.

3.3. Condiții hidrogeologice

Regimul apelor subterane, în special prezența pânzei freatice la adâncime redusă în luncile râurilor Teleajen și Dâmbu, impune constrângeri semnificative pentru dezvoltarea urbană în Ploiești. Problema se manifestă prin riscuri directe, precum inundarea subsolurilor, reducerea capacității portante a terenului de fundare și vulnerabilitatea acviferelor la poluarea de suprafață, provenită din zonele industriale istorice. Implicația pentru PUG este necesitatea cartografierii zonelor cu risc hidrogeologic ridicat și a perimetrelor de protecție sanitară, pentru a fundamenta restricțiile de construire și măsurile de protecție a resurselor de apă.

Analiza, bazată pe date din foraje hidrogeologice și studii de specialitate, delimitează perimetrele cu risc hidrogeologic, pentru care se impun măsuri normative:

1. **Zone cu freatic la adâncime mică (< 3.0 m):** Se interzice execuția de subsoluri sau demisoluri fără studii hidrogeologice de detaliu și soluții de hidroizolare și drenaj performante.

2. **Zone de protecție sanitară a surselor de apă:** Se interzic activitățile cu potențial poluant (depozitare deșeuri, utilizare substanțe periculoase), conform "Legea apelor nr. 107/1996", Monitorul Oficial, 1996.

3. **Zone cu vulnerabilitate la poluare:** Se impune monitorizarea calității apelor subterane și se condiționează orice nouă dezvoltare industrială de implementarea unor tehnologii de protecție a solului și subsolului.

Informațiile privind condițiile hidrogeologice, corelate cu cele geotehnice și cu analiza pantelor, permit construirea unei imagini integrate a susceptibilității teritoriului, pregătind sinteza finală din harta de susceptibilitate.

3.4. Hartă de susceptibilitate

Harta de susceptibilitate la riscuri naturale este instrumentul de sinteză care integrează datele privind pantele, geotehnia și hidrogeologia într-o clasificare unitară a teritoriului municipiului Ploiești. Aceasta nu oferă o imagine a riscurilor concrete, ci o evaluare a predispoziției terenului la aceste riscuri, constituind fundația esențială pe care se construiesc analizele de hazard specifice. Problema pe care o rezolvă este lipsa unei viziuni agregate asupra vulnerabilității intrinseci a terenului. Consecința directă este transpunerea acestei hărți în reglementări PUG care să condiționeze dezvoltarea în funcție de gradul de risc.

Metodologia de elaborare se bazează pe o suprapunere ponderată în sistem GIS a straturilor tematice. Fiecărei clase de pantă, unități geotehnice și zone hidrogeologice i se acordă un scor de vulnerabilitate. Prin însumarea acestor scoruri, se obține un indice de susceptibilitate total, care permite clasificarea teritoriului în următoarele categorii:

- **Susceptibilitate redusă:** Zone optime pentru dezvoltare, fără constrângeri majore.
- **Susceptibilitate medie:** Zone unde construirea este permisă, dar condiționată de studii de specialitate.
- **Susceptibilitate ridicată:** Zone cu restricții severe de construire, unde se impun măsuri speciale de protecție și consolidare.
- **Susceptibilitate foarte ridicată:** Zone unde, de regulă, se va propune interdicția de construire pentru funcțiuni sensibile (locuințe, servicii publice).

Harta de susceptibilitate rezultată devine un ghid esențial pentru viitorul PUG, fundamentând reglementările de construire și delimitând perimetrele care necesită studii de detaliu obligatorii. Astfel, se încheie capitolul dedicat analizei vulnerabilității intrinseci a teritoriului, creând o punte logică spre capitolul următor, care va aborda direct hărțile de hazard la inundații și seism, preluând această bază de cunoaștere și aprofundând-o cu factori de hazard specifici.

4. Hărți de Risc Natural (Inundații, Seism)

Acest capitol fundamentează reglementările urbanistice prin cartografierea explicită a hazardului și riscului pentru două amenințări naturale majore în municipiul Ploiești: inundațiile și seismele. Spre deosebire de analiza anterioară a susceptibilității generale, unitatea de față se concentrează pe modelarea și reprezentarea concretă a zonelor expuse, în conformitate cu metodologiile legale. Scopul este de a produce instrumente cartografice precise pentru reglementarea urbanistică, oferind o bază solidă pentru protejarea siguranței publice. Se vor aborda modelarea hidraulică a viiturilor pentru râurile Teleajen și Dâmbu, elaborarea hărților de hazard la inundații și prezentarea hărții de microzonare seismică. Riscurile geomorfologice (alunecări de teren) sunt tratate separat.

Metodologia aplicată este riguros tehnică, bazată pe modelări numerice și pe date de intrare validate. Pentru riscul la inundații, procesul implică o modelare hidraulică detaliată, care necesită date topografice precise și informații hidrologice de la autoritățile competente. Pentru riscul seismic, se preiau și se interpretează datele din studiul de microzonare seismică a municipiului, care definește valorile accelerației seismice de proiectare. O cartografiere precisă a riscurilor constituie un instrument indispensabil pentru un urbanism proactiv și responsabil. Limitele analizei sunt date de acuratețea datelor de intrare, rezultatele urmând a fi transpuse la nivel cadastral pentru a deveni operaționale în procesul de autorizare a construcțiilor.

4.1. Risc la Inundații și Modelare Hidraulică

Acest subcapitol delimitează zonele expuse riscului la inundații, un proces esențial pentru siguranța locuitorilor. Se stabilește cadrul metodologic pentru modelarea hidraulică, un demers tehnic ce simulează propagarea viiturilor și determină extinderea zonelor inundabile. Problema este dictată de prezența cursurilor de apă (râul Teleajen, pârâul Dâmbu) care, în condiții de precipitații extreme, pot genera viituri. Dezvoltarea urbană necontrolată în luncă poate duce la pagube materiale semnificative. Consecința este că modelarea hidraulică devine un instrument indispensabil de prevenție, transformând datele hidrologice și topografice într-o hartă de hazard inteligibilă, conform "Legii Apelor nr. 107/1996".

Procesul de modelare necesită un set complex de date de intrare, a căror colectare și validare reprezintă o etapă critică pentru acuratețea rezultatelor:

1. **Date topografice de înaltă rezoluție** (model digital al terenului).
2. **Date hidrologice** (debite maxime pentru diverse probabilități de revenire: Q1%, Q2%, Q10%), validate de Administrația Națională "Apele Române".
3. **Informații despre lucrările hidrotehnice existente** (diguri, poduri).

Principalul rezultat al modelării hidraulice este elaborarea hărților de hazard, care delimitează, pentru diferite scenarii de probabilitate (ex: Q1% - o dată la 100 de ani), extinderea, adâncimea și viteza apei. Harta de hazard pentru viitura Q1% stă la baza definirii zonelor cu restricții de construire. Pe lângă cartografierea hazardului, se estimează impactul potențial prin identificarea și cuantificarea elementelor expuse: numărul de clădiri rezidențiale, numărul de locuitori și obiectivele de infrastructură critică situate în zona inundabilă. Implicațiile pentru reglementările urbanistice sunt majore, permițând stabilirea în RLU a unor reguli clare, precum interzicerea construcțiilor noi în zonele cu risc ridicat sau impunerea de condiții speciale de construire.

4.2. Microzonare Seismică și Implicații Urbanistice

Analiza riscului seismic este critică pentru siguranța fondului construit, având în vedere încadrarea României într-o zonă seismică activă. Această secțiune preia și transpune în termeni urbanistici rezultatele studiului de microzonare seismică existent pentru Ploiești, conform obligațiilor legale de a considera acest risc în documentațiile de urbanism. Cadrul tehnic și normativ este definit, printre altele, de Normativul P100-1/2013. Problema constă în variația locală a hazardului seismic, care necesită valori de proiectare mai precise decât cele generale, la nivel național. Un studiu de microzonare detaliază hazardul luând în considerare efectele de sit și condițiile geotehnice, oferind valori specifice pentru accelerația de vârf a terenului, parametrul cheie pentru proiectarea seismică. Consecința este că utilizarea acestor date precise asigură un nivel uniform de siguranță și optimizează costurile de proiectare.

Principalul artefact integrat este harta de microzonare seismică a municipiului, care delimitează zone cu valori diferite ale accelerației de proiectare (a_g) și ale perioadei de colț (T_c). Pe baza hărții se evaluează zonele cu cerințe seismice mai severe, unde pot fi necesare soluții structurale mai costisitoare sau unde condițiile de teren pot amplifica undele seismice. Corelarea acestei hărți cu date despre fondul construit existent (vechime, regim de înălțime, materiale) permite o evaluare preliminară a vulnerabilității și identificarea zonelor cu cel mai mare risc seismic, unde un hazard ridicat se combină cu o vulnerabilitate mare a clădirilor. Această analiză fundamentează programe viitoare de consolidare a fondului construit.

Implicațiile pentru reglementările urbanistice sunt directe și obligatorii. Valorile a_g și T_c trebuie integrate în Regulamentul Local de Urbanism și în certificatele de urbanism, devenind date de temă obligatorii pentru toți proiectanții. Se pot stabili reglementări specifice pentru zonele cu hazard ridicat, precum:

a) Limitări ale regimului de înălțime pentru anumite tipuri de structuri.

- b) Obligatorietatea realizării unor studii geotehnice de detaliu suplimentare.
- c) Interzicerea unor funcțiuni cu grad mare de risc (spitale, școli) în zonele cele mai expuse.

4.3. Delimitarea Cadastrală a Zonelor de Risc

Acest subcapitol definește metodologia de transpunere a hărților de hazard (inundații, seism) pe un suport cadastral, pentru a asigura opozabilitatea juridică a reglementărilor. Problema centrală este asigurarea unei corespondențe clare între hărțile tehnice de risc și planul cadastral, care este suportul legal al proprietății. Consecința este crearea unui instrument esențial pentru aplicarea corectă și transparentă a reglementărilor urbanistice în procesul de autorizare. O reglementare, precum o restricție de construire, nu poate fi aplicată eficient dacă nu se poate stabili exact care imobile sunt supuse acesteia.

Procesul constă într-o operațiune tehnică de georeferențiere și suprapunere GIS a limitelor zonelor de risc peste stratul cadastral. Această operațiune trebuie realizată cu acuratețe, utilizând sisteme de proiecție compatibile, precum sistemul național Stereografic 1970, pentru a evita erorile de poziționare. Astfel, se va constitui o bază de date digitală în care fiecare parcelă cadastrală va avea asociate atribute clare privind încadrarea sa într-o anumită zonă de risc.

Rezultatul final constă în straturi de informații GIS și liste de imobile. Se vor genera:

1. Un strat GIS cu parcelele afectate de riscul la inundații (pentru Q1%).
2. Un strat GIS cu parcelele situate în diferite zone de hazard seismic.
3. Liste anexe la Regulamentul Local de Urbanism, cu numerele cadastrale ale parcelelor incluse în zonele de risc, care vor deveni un instrument de lucru pentru serviciul de urbanism. Prin publicarea acestor informații, orice proprietar sau investitor va putea verifica online, pe baza numărului cadastral, dacă un teren este supus unor restricții. Delimitarea cadastrală a zonelor de risc natural încheie analiza acestor fenomene, transpunând cunoașterea tehnică într-un instrument administrativ și juridic. Această bază pregătește tranziția către analiza riscului geomorfologic, subiectul capitolului următor.

5. Hărți de Risc Geomorfologic (Alunecări de Teren)

Acest capitol fundamentează reglementările urbanistice prin evaluarea și cartografierea riscului la alunecări de teren, o componentă critică a analizei de risc natural pentru municipiul Ploiești. Demersul este unul preventiv, având ca scop reducerea vulnerabilității teritoriului prin direcționarea dezvoltării către zone sigure și prin impunerea unor condiții stricte pentru construcțiile din zonele cu potențial de risc. Sunt definite metodologia de evaluare a susceptibilității conform normativelor tehnice, conținutul hărții de hazard și procedura de delimitare cadastrală a zonelor de risc.

Metodologia aplicată este aliniată la prevederile ghidului tehnic GT 006-97 privind "Metodologia de elaborare a hărților de risc natural la alunecări de teren" și implică o analiză multicriterială în sistem GIS, care integrează straturi de informații geospațiale: modelul digital al terenului, hărțile geologice și pedologice, datele hidrogeologice și informațiile despre utilizarea actuală a terenurilor. Ipoteza de lucru este că prevenirea dezvoltării în zone instabile constituie cea mai eficientă metodă de reducere a riscului. Acuratețea analizei la scara PUG este condiționată de rezoluția datelor de intrare; orice intervenție punctuală într-o zonă identificată cu risc va fi condiționată de elaborarea unor studii geotehnice de detaliu.

5.1. Metodologia de Evaluare a Susceptibilității la Alunecări de Teren

Cadrul metodologic pentru analiza riscului geomorfologic este stabilit de normativul tehnic GT 006-97, care impune o abordare standardizată și obiectivă pentru identificarea zonelor cu potențial de instabilitate. Problema centrală este trecerea de la o evaluare calitativă la o analiză semi-cantitativă, care permite ierarhizarea riscurilor la nivelul întregului teritoriu administrativ. Consecința directă este crearea unei hărți de susceptibilitate care fundamentează reglementările urbanistice.

Procesul de evaluare a susceptibilității urmărește trei pași procedurali clari:

- 1. Identificarea și cartografierea factorilor de susceptibilitate:** Se analizează caracteristicile intrinseci ale teritoriului care favorizează declanșarea alunecărilor. Principalii factori luați în considerare sunt panta terenului, natura litologică, gradul de acoperire cu vegetație, regimul hidrogeologic și utilizarea terenului. Fiecare factor este cartografiat ca un strat de date distinct în sistemul GIS.
- 2. Stabilirea claselor de importanță și acordarea de scoruri:** Fiecare factor este împărțit în clase de valori (ex: clase de pantă de la 0-5% la peste 25%), iar fiecărei clase i se acordă un scor de vulnerabilitate. Panta, de exemplu, are o influență directă și o pondere mai mare în calculul final.
- 3. Combinarea ponderată a straturilor de date:** Straturile tematice sunt suprapuse în GIS, iar scorul final de susceptibilitate pentru fiecare unitate de teren (HECTA_CAROU) este calculat ca o sumă ponderată a scorurilor individuale. Acest proces are ca rezultat harta de susceptibilitate, care este ulterior validată prin corelarea cu inventarul alunecărilor de teren existente.

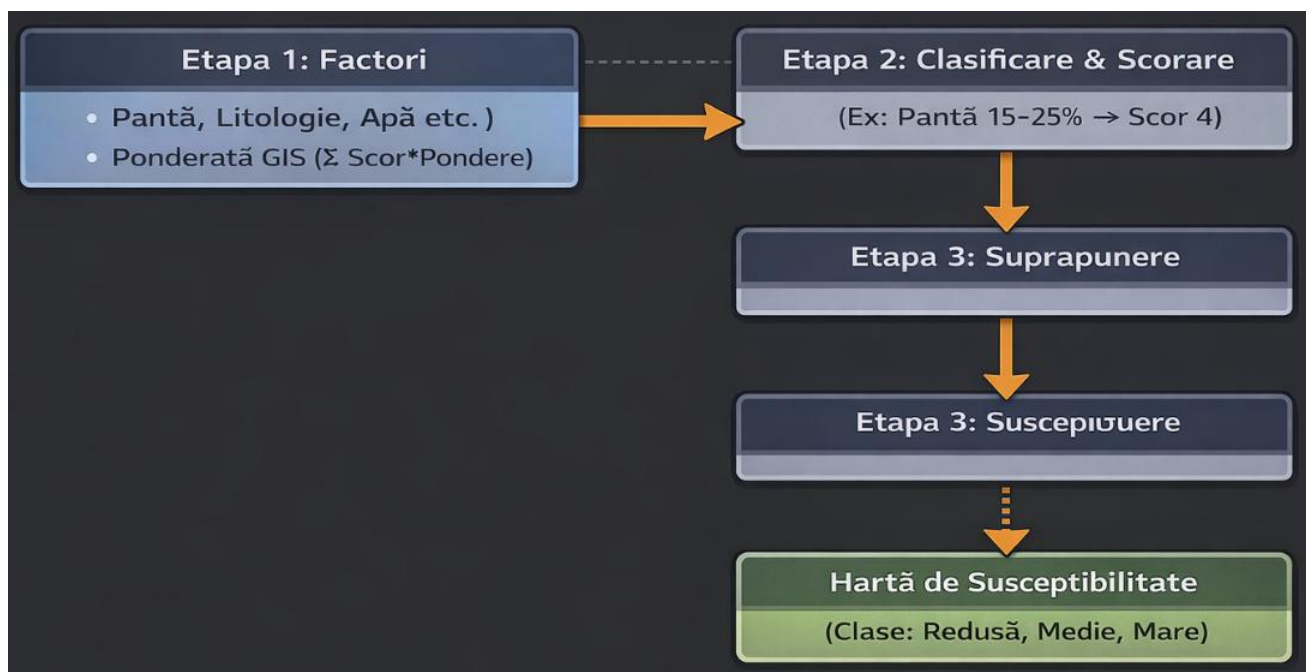


Diagrama 4: Schema metodologică de calcul a indicelui de susceptibilitate la alunecări de teren

Sursa: proiectant

Această metodologie asigură o evaluare obiectivă a predispoziției terenului la instabilitate și constituie baza pentru definirea hărții de hazard, instrumentul final de analiză.

5.2. Harta de Hazard la Alunecări de Teren

Harta de hazard la alunecări de teren clasifică teritoriul municipiului în funcție de probabilitatea de producere a alunecărilor, constituind principalul rezultat al analizei de risc geomorfologic. Problema pe care o rezolvă este lipsa unui instrument cartografic sintetic, direct utilizabil în planificare. Consecința este transpunerea acestui document în reglementări normative clare în cadrul PUG.

Harta se bazează pe indicele de susceptibilitate, la care se adaugă informații despre factorii declanșatori (precipitații extreme, activitate seismică), și împarte teritoriul în clase de hazard: redus, mediu, ridicat și foarte ridicat. Pe lângă această clasificare generală, harta delimitează cu precizie perimetrele cu alunecări de teren active sau potențiale, identificate pe baza interpretării ortofotoplanurilor, a datelor istorice și a observațiilor de teren. Acestea sunt zonele critice, care necesită atenție prioritară.

Cod Zonă	Localizare (Cartier/Stradă)	Tip Alunecare	Stare Activitate	Factori Cauzali Principali	Elemente Afectate
ALN-01	Cartier Mitică Apostol	Deplasare plană	Stabilizată	Pante, precipitații istorice	Terenuri agricole
ALN-02	Zona Bariera Bucov	Curgeri de noroi	Potențial activă	Litologie, regim hidrologic	Infrastructură rutieră
ALN-03	Malul drept Teleajen	Prăbușiri/Surpări	Activă local	Eroziune fluvială, pante mari	Terenuri neconstruite

Tabel 1: Inventar exemplificativ al zonelor cu alunecări de teren active sau potențiale

Acest inventar detaliat este esențial pentru prioritizarea studiilor geotehnice și a lucrărilor de consolidare. Harta de hazard, odată validată, devine un instrument de planificare fundamental, cu implicații juridice și economice, stând la baza definirii zonelor cu restricții de construire în noul PUG.

5.3. Delimitarea Cadastrală a Zonelor de Risc și Măsuri de Reglementare

Acest subcapitol transpune harta de hazard la alunecări de teren în reglementări urbanistice concrete și opozabile juridic. Problema centrală este asigurarea aplicabilității normelor prin corelarea precisă a zonelor de risc cu planul cadastral. Consecința este crearea unui cadru normativ clar pentru RLU, care condiționează autorizarea construcțiilor și definește măsuri de stabilizare a versanților.

Procesul constă în suprapunerea în sistem GIS a hărții de hazard peste planul cadastral și identificarea tuturor parcelelor afectate de fiecare clasă de risc. Pe baza acestei delimitări, se formulează propuneri de reglementare pentru noul RLU:

- Hazard foarte ridicat și ridicat: Se instituie interdicție de construire pentru construcții noi, în special locuințe. Se permit excepțional lucrări de infrastructură de interes public, condiționate de măsuri speciale de consolidare.
- Hazard mediu: Orice construcție nouă este condiționată de realizarea obligatorie a unui studiu geotehnic de detaliu, care să stabilească soluțiile de fundare și de stabilizare necesare.
- Hazard redus: Se stabilesc recomandări generale privind bunele practici de construire pe terenuri în pantă, precum managementul apelor pluviale.

Pe lângă măsurile preventive, se propune un set de măsuri de intervenție pentru zonele cu instabilitate activă, precum lucrări de drenaj, ziduri de sprijin sau împădurirea versanților, eșalonate într-un program multianual de investiții.

Clasa de Hazard	Măsuri de Reglementare (Prevenire)	Măsuri de Intervenție (Corectare)
Foarte Ridicat	Interdicție de construire pentru funcțiuni noi (în special locuire).	Prioritate maximă pentru lucrări de consolidare și monitorizare.
Ridicat	Restricții severe, construcții permise doar cu justificare tehnică solidă și măsuri speciale.	Studii de detaliu pentru stabilirea soluțiilor de stabilizare (drenaj, ziduri).
Mediu	Obligativitatea studiului geotehnic de detaliu pentru orice construcție nouă.	Implementarea de măsuri de stabilizare bazate pe natură (împăduriri, înierbare).
Redus	Aplicarea bunelor practici de construire pe terenuri în pantă (drenaj, managementul apelor pluviale).	Monitorizare periodică, în special după evenimente pluviometrice extreme.

Tabel 2: Matrice de măsuri de reglementare și intervenție în funcție de clasa de hazard la alunecări de teren

Prin formularea acestor reglementări, se încheie capitolul dedicat riscurilor geomorfologice, creând o tranziție către analiza riscurilor antropice și tehnologice, care într-un oraș industrial precum Ploiești necesită o atenție la fel de sporită.

6. Hărți de Risc Antropic și Tehnologic (SEVESO)

Managementul riscurilor tehnologice de tip SEVESO reprezintă o componentă critică a siguranței urbane pentru municipiul Ploiești, dat fiind profilul său industrial pronunțat și moștenirea sa în domeniul prelucrării petrolului. Acest capitol creează cadrul analitic pentru identificarea obiectivelor cu risc major, transpunerea cartografică a zonelor de impact aferente scenariilor de accident și fundamentarea reglementărilor urbanistice necesare pentru a asigura compatibilitatea dezvoltării urbane cu aceste constrângeri. Analiza este una riguros tehnică, ancorată în prevederile legale naționale și europene, precum "Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase.

Procesul implică: 1. colectarea și centralizarea datelor privind obiectivele industriale care se încadrează sub incidența directivei; 2. analiza rapoartelor de securitate și a scenariilor de

accident elaborate de operatori; și 3. transpunerea în format GIS a zonelor de impact rezultate. Fundamentul metodologic este că o dezvoltare urbană sigură nu poate fi realizată fără o cunoaștere precisă și o gestionare proactivă a riscurilor tehnologice. Limitele analizei sunt condiționate de disponibilitatea și acuratețea datelor furnizate de operatorii economici și autoritățile competente, însă concluziile oferă o bază solidă pentru reglementare.

6.1. Inventarierea obiectivelor SEVESO și cadrul legal aplicabil

Identificarea clară a surselor de risc și a cadrului legislativ care le guvernează constituie punctul de plecare obligatoriu pentru orice politică de amenajare a teritoriului. Analiza se concentrează exclusiv pe obiectivele care, prin natura și cantitatea substanțelor periculoase deținute, intră sub incidența Directivei Seveso, transpusă în legislația românească. Se face distincția între obiectivele cu risc major și cele cu risc minor, conform definițiilor legale. Procesul de inventariere se bazează pe analiza documentelor oficiale, precum notificările transmise de operatorii economici către Agenția pentru Protecția Mediului și Inspectoratul pentru Situații de Urgență.

Pentru fiecare obiectiv identificat, se centralizează informații esențiale precum denumirea operatorului, localizarea, încadrarea și principalele categorii de substanțe periculoase. Pe teritoriul municipiului Ploiești și în zona sa de influență imediată, principalii operatori care se încadrează în prevederile SEVESO sunt cei din industria de rafinare și petrochimie, precum OMV Petrom (Rafinăria Petrobrazî), Rompetrol Rafinare (Rafinăria Vega) și Lukoil Romania, la care se adaugă depozite de carburanți sau GPL.

Operator Economic	Adresă Amplasament (Generală)	Încadrare SEVESO	Principalele Substanțe Periculoase
OMV Petrom S.A. (Rafinăria Petrobrazî)	Comuna Brazî (adiacent Sud Ploiești)	Risc Major	Produse petroliere lichide, gaze inflamabile, substanțe toxice
Rompetrol Rafinare S.A. (Rafinăria Vega)	Ploiești	Risc Major	Produse petroliere speciale, bitum, solvenți
LUKOIL Romania S.R.L.	Ploiești	Risc Major	Produse petroliere, carburanți, aditivi

Cadrul legal care guvernează managementul acestor riscuri este strict. "Legea nr. 59/2016 transpune în România prevederile Directivei Europene Seveso III, stabilind obligații clare

pentru operatorii economici" Aceste obligații includ elaborarea unei politici de prevenire, întocmirea unui raport de securitate care să analizeze scenariile de accident și implementarea unui sistem de management al siguranței. Legea stabilește și responsabilități clare pentru autoritățile publice privind controlul, planificarea de urgență externă și informarea publicului.

6.2. Analiza de risc și cartografierea zonelor de impact

Acest subcapitol transpune informațiile din rapoartele de securitate ale operatorilor în hărți de risc operabile urbanistic, pe baza analizei cantitative a riscurilor. Scenariile de accident major (explozie, incendiu, dispersie toxică) sunt transformate în perimetre geografice concrete (zone de impact), delimitate pentru diferite praguri de gravitate: zona de mortalitate, zona de vătămări ireversibile și zona de vătămări reversibile. Acest proces tehnic este esențial pentru a face riscul tangibil și pentru a fundamenta deciziile de planificare.

Analiza cantitativă a riscurilor utilizează modele de calcul care simulează consecințele fizice ale evenimentelor accidentale. Pentru fiecare scenariu credibil (ex: explozie de tip UVCE - Unconfined Vapor Cloud Explosion, incendiu "fireball", dispersie de nor toxic), se modelează efectele fizice (suprapresiune, radiație termică, concentrație toxică) în funcție de cantitatea de substanță eliberată și de condițiile meteorologice. Rezultatele sunt curbe de izorisc care delimitează geografic zonele unde sunt depășite pragurile de siguranță.

Obiectiv (Exemplu)	Scenariu de Risc	Substanță	Frecvență (evenimente/an)	Suprafață Zonă Mortalitate (ha)	Suprafață Zonă Vătămări Ireversibile (ha)
Rafinăria Petrobrazî	Explozie UVCE - Rezervor Benzină	Benzină	1×10^{-5}	5,2	25,8
Rafinăria Vega	Dispersie toxică - Hidrogen Sulfurat	H ₂ S	5×10^{-6}	12,1	60,3
Depozit Lukoil	Incendiu "Fireball" - GPL	GPL	2×10^{-5}	3,5	18,2

Notă: Datele din tabel sunt ilustrative și trebuie confirmate prin rapoartele de securitate oficiale.

Hărțile de risc rezultate, realizate în sistem GIS pe suport cadastral actualizat, permit o analiză precisă a elementelor expuse (clădiri rezidențiale, școli, spitale). Odată definite și cartografiate, aceste zone de impact devin constrângeri clare și obligatorii pentru amenajarea teritoriului, constituind suportul pentru reglementările urbanistice concrete, cu forță juridică.

6.3. Reglementări urbanistice și delimitare cadastrală a zonelor de risc

Acest subcapitol traduce rezultatele analizei tehnice de risc în instrumente de planificare urbanistică direct aplicabile. Scopul său este formularea de propuneri concrete de reglementare pentru zonele de impact SEVESO și stabilirea metodologiei de delimitare cadastrală, un pas esențial pentru opozabilitate juridică. Fundamentul reglementărilor este Ordinul comun nr. 3710/1212/99/2017, care stabilește o metodologie clară pentru corelarea riscului cu utilizarea terenului.

Piesa centrală este matricea de compatibilitate, care definește ce tipuri de funcțiuni sunt permise, permise cu condiții sau interzise în interiorul diferitelor zone de impact, pe baza categoriilor de vulnerabilitate: Tip A (industrial), Tip B (comercial/birouri), Tip C (social/cultural), Tip D (rezidențial/sensibil). Regula de bază este interzicerea totală a construcțiilor de Tip D (locuințe, spitale, școli) în interiorul zonelor de impact cu vătămări ireversibile sau mortalitate. Propunerile vor fi integrate în Regulamentul Local de Urbanism (RLU) prin crearea unor Zone cu Regim Special de Siguranță (ZRS) aferente obiectivelor SEVESO, stabilind funcțiunile admise și condițiile de autorizare.

Pentru a fi operabile, zonele de risc trebuie delimitate cu precizie cadastrală. Procesul implică suprapunerea în format GIS a hărților de impact peste planul cadastral și identificarea tuturor parcelelor afectate. Se va genera o listă cu numerele cadastrale ale imobilelor supuse restricțiilor, anexată la RLU, pentru a asigura transparență și securitate juridică.

Număr Cadastral (Exemplu)	Suprafață (mp)	Zonă de Risc SEVESO (Operator)	Reglementare Aplicabilă
12345	5.600	Vătămări Ireversibile (Petrobrazii)	Interdicție construcții Tip D, C
12346	1.250	Vătămări Reversibile (Petrobrazii)	Construcții Tip D, C permise cu condiții

Număr Cadastral (Exemplu)	Suprafață (mp)	Zonă de Risc SEVESO (Operator)	Reglementare Aplicabilă
12347	8.900	Vătămări Ireversibile (Vega)	Interdicție construcții Tip D, C

Prin formularea acestor reglementări, capitolul privind riscurile tehnologice atinge finalitatea sa practică, transformând analiza tehnică într-un set de reguli clare pentru o dezvoltare urbană mai sigură. Managementul riscurilor industriale deschide calea către analiza altor componente ale confortului urban, precum sistemul de spații verzi, care poate funcționa ca zonă tampon, creând o punte semantică spre capitolul următor.

7. Analiza Sistemului de Spații Verzi

Sistemul de spații verzi al municipiului Ploiești reprezintă o componentă esențială pentru calitatea vieții, sănătatea publică și reziliența climatică a orașului. Analiza de față, structurată pe criterii cantitative și calitative, conturează o diagnoză obiectivă a situației existente, identificând disfuncționalitățile și zonele deficitare. Demersul fundamentează propunerile normative prin evaluarea conformității cu cadrul legal, a indicatorului de suprafață verde per locuitor și a calității parcurilor, demonstrând că un sistem de spații verzi funcțional este o rețea coerentă care oferă multiple servicii ecosistemice.

Metodologia aplicată se bazează pe o abordare multi-criterială, corelând datele administrative din Registrul local al spațiilor verzi, datele statistice demografice de la Institutul Național de Statistică, analize spațiale pe ortofotoplanuri recente și documentații de urbanism anterioare. Acuratețea și gradul de actualizare al surselor de date, în special în ceea ce privește inventarul precis al tuturor tipurilor de spații verzi, condiționează limitele acestei analize.

7.1. Registrul Spațiilor Verzi și Conformitatea Legală

"Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților", impune autorităților locale obligația de a înființa și actualiza un Registru local al spațiilor verzi. Problema centrală este gradul incomplet de operaționalizare al acestui instrument administrativ la nivelul municipiului Ploiești, ceea ce face dificilă o gestiune centralizată și transparentă. Consecința este că lipsa unui inventar precis și corelat cu situația faptică din teren poate duce la decizii de planificare nefundamentate și la dificultăți în monitorizarea evoluției sistemului de spații verzi.

Registrul trebuie să conțină informații detaliate pentru fiecare spațiu verde, asigurând o bază de date solidă pentru avizarea documentațiilor de urbanism. Structura standard a datelor

pentru fiecare entitate din registru este esențială pentru o bună guvernanță urbană. Un registru incomplet sau neactualizat poate conduce la pierderea unor suprafețe verzi prin retrocedări sau schimbări de destinație nejustificate. O primă etapă a diagnosticului constă în compararea datelor din evidențele existente cu inventarul spațiilor verzi identificat prin analiza ortofotoplanurilor.

Discrepanțele identificate în urma acestei analize comparative vor constitui puncte de plecare pentru recomandările de actualizare a registrului. Discuția despre conformitatea legală implică și analiza modului în care regimul juridic al spațiilor verzi este protejat prin documentațiile de urbanism, asigurând tranziția către analiza cantitativă, care depinde în mod direct de un inventar corect și complet.

7.2. Analiza Cantitativă: Indicatorul de Spațiu Verde/Locuitor

Indicatorul de suprafață de spațiu verde pe cap de locuitor este principalul instrument de evaluare cantitativă a sistemului de spații verzi din Ploiești. Problema identificată este valoarea actuală a acestui indicator, care se situează sub pragul minim legal de 26 mp/locuitor impus de "Legea 24/2007" și mult sub optimul de 50 mp/locuitor recomandat de Organizația Mondială a Sănătății (OMS). Consecința este un deficit cantitativ semnificativ, cu implicații directe asupra calității vieții și a sănătății publice.

Calculul indicatorului se bazează pe formula: Suprafața totală a spațiilor verzi publice (mp) / Numărul de locuitori. Definiția "spațiului verde public" este esențială, excluzând, conform metodologiei standard, spațiile verzi private, aliniamentele stradale de mici dimensiuni sau cimitirele. Valoarea globală a indicatorului este completată de o analiză a distribuției sale spațiale, care relevă o repartitie inegală la nivel de cartier, permițând identificarea precisă a zonelor cele mai deficitare. O analiză spațială a distribuției spațiilor verzi relevă o disparitate accentuată între cartiere, zonele centrale și de nord fiind mai bine deservite, în timp ce cartierele periferice din sud și est prezintă un deficit critic. Această analiză spațială este crucială pentru a orienta viitoarele investiții către zonele cu cea mai mare nevoie.

O comparație între suprafața spațiilor verzi existentă în anul 1999 (la aprobarea PUG-ului anterior) și cea actuală, corelată cu evoluția demografică, arată o tendință de scădere a indicatorului. Această involuție este rezultatul dezvoltării urbane și al creșterii presiunii asupra terenurilor. Evaluarea cantitativă nu este însă suficientă; calitatea, accesibilitatea și dotările spațiilor verzi sunt la fel de importante.

7.3. Analiza Calitativă: Accesibilitate, Dotări și Percepție Publică

Calitatea spațiilor verzi existente este un factor la fel de important ca și cantitatea acestora. Problema constă în faptul că multe dintre spațiile verzi din Ploiești nu răspund efectiv nevoilor diverse ale comunității, din cauza accesibilității reduse, a dotărilor insuficiente sau uzate și a unei stări de întreținere deficitară. Consecința este o subutilizare a acestor spații și o reducere a beneficiilor pe care le pot aduce calității vieții.

Analiza calitativă implică o abordare multi-fațetată. Accesibilitatea este evaluată prin analiza distanței de mers pe jos de la zonele rezidențiale la cel mai apropiat spațiu verde (considerându-se optim un prag de 15 minute). Dotările sunt inventariate și evaluate în funcție de diversitatea lor, acoperind nevoi pentru diferite grupe de vârstă (locuri de joacă, terenuri de sport, zone de relaxare). Starea de întreținere și percepția siguranței sunt evaluate pe baza observațiilor de teren și a consultărilor publice.

Criteriu de Evaluare	Indicatori Specifici	Stare Constatată (Sintetic)
Accesibilitate	Distanța medie de mers (<15 min), existența rampelor pentru persoane cu dizabilități.	Medie spre redusă în unele cartiere periferice.
Dotări	Număr și tip de echipamente (joc, sport), prezența toaletelor publice, surse de apă.	Insuficiente și adesea uzate moral și fizic.
Întreținere	Curățenia, starea mobilierului urban, calitatea gazonului și a plantațiilor.	Variabilă, deficitară în zonele mai puțin centrale.
Siguranță	Calitatea iluminatului public, vizibilitate, prezența pazei.	Percepție de insecuritate pe timpul nopții în parcurile mari.

Tabelul 7: Matrice sintetică de evaluare calitativă a spațiilor verzi publice

Pe baza acestor criterii, se realizează o ierarhizare a spațiilor verzi, identificând parcurile model, care pot servi ca exemplu, și spațiile verzi care necesită intervenții urgente de reabilitare. Suprapunerea hărții calității cu cea a distribuției spațiale permite identificarea zonelor cu dublu deficit (cantitativ și calitativ). Modul în care locuitorii folosesc și apreciază spațiile verzi este cel mai relevant indicator al succesului, ceea ce face tranziția către o viziune sistemică.

7.4. Rețeaua Ecologică Urbană și Propuneri de Dezvoltare

O viziune sistemică asupra spațiilor verzi implică abordarea acestora ca o rețea ecologică urbană interconectată. Problema majoră a sistemului actual din Ploiești este fragmentarea, cauzată de bariere precum marile artere de circulație sau zonele industriale compacte. Consecința este reducerea valorii ecologice și sociale a spațiilor verzi, care, funcționând izolat, nu pot susține coridoare pentru biodiversitate sau trasee recreative continue.

Conceptul de rețea ecologică se bazează pe principiul că valoarea spațiilor verzi crește exponențial atunci când acestea sunt conectate. Analiza spațială identifică traseele potențiale pentru astfel de coridoare în Ploiești, precum luncile râurilor Teleajen și Dâmbu, traseele dezafectate ale căilor ferate industriale și aliniamentele stradale generoase. O reprezentare cartografică a rețelei ecologice propuse evidențiază nodurile principale (parcuri, păduri urbane) și coridoarele de legătură, definind o structură clară pentru viitoarea infrastructură verde a orașului.

Pe baza acestei analize, se conturează două direcții strategice de acțiune pentru viitorul PUG:

1. **Consolidarea și reabilitarea rețelei existente:** Aceasta implică modernizarea parcurilor, plantarea sistematică de aliniamente stradale cu specii adaptate mediului urban și amenajarea peisagistică a malurilor cursurilor de apă pentru a le transforma în coridoare verzi și albastre.
2. **Extinderea sistemului:** Crearea de noi spații verzi, în special în cartierele deficitare, prin reconversia unor foste zone industriale, utilizarea strategică a terenurilor aflate în proprietate publică sau integrarea de spații verzi în noile dezvoltări imobiliare prin reglementări clare în RLU. Se subliniază importanța creării unei "centuri verzi" periurbane, care să limiteze expansiunea urbană necontrolată.

Aceste direcții strategice fundamentează o viziune pe termen lung pentru un oraș mai verde și mai rezilient. Analiza infrastructurii verzi pregătește terenul pentru o discuție mai largă despre un alt flux vital pentru oraș: managementul deșeurilor, subiectul următorului capitol.

8. Analiza Sistemului de Management al Deșeurilor

Acest capitol realizează un diagnostic al sistemului actual de management al deșeurilor din municipiul Ploiești, evaluând fluxurile, infrastructura existentă și performanța în raport cu obiectivele naționale și europene de reciclare și valorificare. Analiza fundamentează tranziția de la un model liniar la unul circular, redefinind deșeurile ca resurse. Sunt evaluate cantitățile și compoziția deșeurilor generate, eficiența sistemului de colectare selectivă și capacitatea infrastructurii de tratare, demonstrând că un management modern este fundamental pentru o economie circulară funcțională.

Metodologia aplicată corelează date cantitative cu evaluări calitative ale sistemului, utilizând raportările oficiale ale operatorului de salubritate, date de la Agenția pentru Protecția

Mediului Prahova și cadrul legislativ, cu precădere "Ordonanța de Urgență a Guvernului (OUG) nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor". Disfuncționalitățile majore identificate sunt ratele scăzute de colectare separată și capacitățile insuficiente de tratare, care constituie principala problematică a sistemului actual.

8.1. Generarea deșeurilor

Generarea deșeurilor municipale și asimilabile în Ploiești este determinată de factori socio-economici, incluzând o populație estimată la 180.540 de locuitori în 2024. Deși populația este în scădere, modificarea modelelor de consum individual poate duce la o creștere a cantității de deșuri generate pe cap de locuitor. Analiza cantitativă și calitativă a acestor deșuri este esențială pentru dimensionarea infrastructurii și pentru proiectarea politicilor de prevenire. Cunoașterea ponderii materialelor reciclabile în masa totală este crucială pentru a stabili potențialul de valorificare. Datele existente indică o compoziție dominată de deșuri biodegradabile, urmate de materiale reciclabile precum hârtia, cartonul și plasticul. Această structură subliniază necesitatea unui sistem de colectare separată performant și a unei infrastructuri adecvate de compostare sau digestie anaerobă.

Tip de Deșeu	Procentaj estimat din totalul deșeurilor menajere	Potențial de Valorificare
Deșuri biodegradabile	40 - 45%	Compostare, digestie anaerobă (producție de biogaz)
Hârtie și Carton	15 - 20%	Reciclare pentru producția de noi produse din hârtie/carton
Plastic	10 - 15%	Reciclare mecanică sau chimică
Sticlă	5 - 10%	Reciclare în industria sticlei (economie de energie)
Metale	2 - 5%	Reciclare (aluminiu, oțel) cu economii energetice importante
Altele (textile, lemn, rezidual)	10 - 15%	Valorificare energetică (RDF/SRF), eliminare finală

Tabel 8: Compoziția gravimetrică estimată a deșeurilor municipale generate în Ploiești

Prevenirea, primul pas în ierarhia deșeurilor, este o componentă esențială. Pentru a stimula reducerea cantității de deșeuri generate la sursă, sunt necesare politici locale active, care pot include: 1. campanii de conștientizare publică privind impactul consumului; 2. promovarea produselor reutilizabile și a sistemelor de garanție-returnare; 3. susținerea piețelor pentru produsele la mână a doua și a centrelor de reparații. Impactul acestor măsuri este fundamental pentru sustenabilitatea pe termen lung a sistemului. Odată conturat profilul de generare, analiza modului de colectare devine pasul următor.

8.2. Colectare selectivă

Performanța sistemului de colectare selectivă la sursă este un factor critic pentru atingerea țintelor de reciclare și pentru eficiența întregului lanț de valorificare. Problema majoră în Ploiești este rata scăzută de colectare separată, care limitează tranziția către o economie circulară. Această disfuncționalitate este cauzată de o combinație de factori: o infrastructură de colectare insuficientă, un nivel redus de conștientizare publică și un sistem de taxare care nu stimulează comportamentul responsabil.

Efectele acestei ineficiențe sunt multiple. Resurse valoroase (plastic, hârtie, sticlă) ajung la depozitul de deșeuri, generând costuri de eliminare crescute și o presiune suplimentară asupra capacității de depozitare. Mai mult, neatingerea țintei de 55% pentru reciclarea deșeurilor municipale până în 2025, impusă de OUG 92/2021, expune România la riscul unor penalități financiare semnificative.

Criteriile de evaluare a sistemului includ:

- a) Gradul de acoperire a populației cu servicii de colectare separată.
- b) Cantitățile de deșeuri colectate pe fiecare fracție (plastic/metal, hârtie/carton, sticlă).
- c) Gradul de puritate a materialelor colectate, care influențează direct eficiența procesului de reciclare.

O analiză completă trebuie să ia în considerare și fluxurile speciale de deșeuri, care necesită circuite dedicate. Deșeurile voluminoase (mobilier), cele din construcții și demolări, și deșeurile de echipamente electrice și electronice (DEEE) necesită o rețea de centre de aport voluntar accesibile cetățenilor, pentru a preveni abandonarea acestora în spațiul public sau eliminarea neconformă.

8.3. Infrastructură de management

Infrastructura de management al deșeurilor care deservește municipiul Ploiești este formată dintr-un set de instalații cheie ce asigură sortarea, tratarea și eliminarea finală. Fluxul deșeurilor este direcționat în funcție de modul de colectare: cele colectate în amestec sunt

transportate la Stația de Tratare Mecano-Biologică (TMB), în timp ce deșeurile reciclabile sunt procesate la Stația de Sortare.

Capacitatea și performanța acestor instalații sunt determinante pentru eficiența sistemului.

1. **Stația de Sortare Deșuri Reciclabile**, operată de Vitalia Servicii pentru Mediu, are o capacitate nominală de 45.000 de tone pe an. Aceasta are rolul de a separa pe tipuri de materiale deșeurile colectate selectiv și de a le pregăti pentru reciclatori. Performanța sa tehnologică, în termeni de puritate a fracțiilor separate, este un indicator cheie.

2. **Stația de Tratare Mecano-Biologică (TMB)**, administrată de Consiliul Județean Prahova, are o capacitate de 250.000 de tone pe an și procesează deșeurile reziduale pentru a reduce masa destinată depozitării și pentru a le stabiliza biologic. Eficiența sa contribuie la reducerea cantității de deșuri finale și la producerea de combustibil derivat din deșuri (RDF/SRF).

3. **Depozitul Conform de Deșuri Nepericuloase de la Boldești-Scăeni**, operat de Vitalia Servicii pentru Mediu, este veriga finală. Capacitatea sa rămasă și durata de viață estimată sunt parametri critici. O gestionare eficientă a fluxurilor de deșuri în amonte este esențială pentru a prelungi durata de viață a depozitului și pentru a respecta normele de mediu.

Instalație	Operator	Capacitate Nominală (tone/an)	Rol în Sistem
Stație de Sortare Deșuri Reciclabile	Vitalia Servicii pentru Mediu	45.000	Sortarea deșeurilor colectate separat pe fracții (plastic, hârtie, metal)
Stație de Tratare Mecano-Biologică (TMB)	Consiliul Județean Prahova	250.000	Tratarea deșeurilor reziduale pentru reducerea masei și stabilizare biologică
Depozit Conform de Deșuri Nepericuloase	Vitalia Servicii pentru Mediu	variabilă	Eliminarea finală a fracției reziduale și a deșeurilor care nu pot fi valorificate

Tabel 9: Inventarul principalelor instalații de management al deșeurilor care deservește municipiul Ploiești

Lipsa unor infrastructuri complementare, precum o rețea de centre de aport voluntar sau instalații de compostare, reprezintă o vulnerabilitate a sistemului. Aceste componente sunt necesare pentru a asigura o gestionare completă și integrată, aliniată la principiile economiei circulare.

8.4. Economie circulară

Principiile economiei circulare oferă cadrul strategic pentru depășirea disfuncționalităților sistemului actual de management al deșeurilor: generare crescută, colectare selectivă deficitară și o infrastructură de tratare limitată. Tranziția către un model circular presupune decuplarea creșterii economice de consumul de resurse, prin aplicarea riguroasă a ierarhiei deșeurilor.

Alternativele strategice pentru implementarea acestor principii în Ploiești includ măsuri normative, economice și de infrastructură:

1. **Implementarea unui sistem de taxare de tip "plătește pentru cât arunci" (Pay-As-You-Throw)**, pentru a stimula financiar cetățenii și agenții economici să prevină și să separe corect deșeurile.
2. **Dezvoltarea unei infrastructuri dedicate pentru bio-deșeuri**, prin promovarea compostării individuale și comunitare, și/sau prin construirea unei instalații de digestie anaerobă pentru producerea de biogaz.
3. **Crearea unor centre de pregătire pentru reutilizare**, unde obiecte uzate (mobilier, electronice, textile) pot fi reparate și reintroduse în circuitul economic.
4. **Stimularea simbiozei industriale**, prin crearea unei platforme care să faciliteze schimburile de materiale și energie între companiile din zonele industriale, transformând subprodusele unei industrii în materie primă pentru alta.

Implementarea acestor măsuri va contribui la atingerea Țintelor de reciclare și la reducerea impactului asupra mediului. Gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor are efecte directe asupra altor factori de mediu; de exemplu, levigatul de la depozitele de deșeuri poate contamina apele subterane și de suprafață. Această conexiune directă fundamentează tranziția către următorul capitol, dedicat analizei sistemului de gospodărire a apelor.

9. Analiza Sistemului de Gospodărire a Apelor

Acest capitol fundamentează reglementările urbanistice privind managementul apelor în municipiul Ploiești, o componentă critică pentru sănătatea publică și dezvoltarea durabilă. Analiza acoperă întregul ciclu urban al apei, de la protecția surselor la managementul apelor pluviale, și stabilește un diagnostic complet al sistemului actual. Problema centrală este vulnerabilitatea infrastructurii existente, în special a rețelei de canalizare de tip unitar, în fața presiunilor climatice și de dezvoltare. Consecința directă pentru Planul Urbanistic General (PUG) este necesitatea de a integra soluții moderne, precum infrastructura verde-albastră, și de a stabili un cadru normativ riguros pentru a asigura reziliența și sustenabilitatea pe termen lung.

Metodologia aplicată este una integrată, corelând cadrul legislativ specific, în special "Legea apelor nr. 107/1996" Monitorul Oficial, 1996, cu date tehnice de la operatorii de servicii și cu analize spațiale în sistem GIS. Datele de la Administrația Națională "Apele Române" și Agenția pentru Protecția Mediului, alături de planurile de management bazinal, constituie sursele primare ale analizei. Concluziile rezultate sunt direct aplicabile în procesul de autorizare și stau la baza definirii unor Unități Teritoriale de Referință (UTR-uri) cu regim special. Acuratețea analizei este condiționată de disponibilitatea datelor detaliate privind starea tehnică a rețelelor, însă recomandările formulate oferă o direcție strategică clară pentru modernizarea sistemului.

9.1. Zone de protecție (Legea Apelor)

Protecția resurselor de apă impune un set de restricții spațiale obligatorii, definite prin Legea Apelor nr. 107/1996, care trebuie transpuse cu rigurozitate în reglementările PUG. Problema constă în riscul de contaminare a surselor de apă potabilă și de degradare a coridoarelor ecologice fluviale, cauzat de dezvoltări urbane neconforme. Consecința pentru PUG este necesitatea cartografierii precise a zonelor de protecție sanitară și a benzilor de protecție a malurilor și instituirea unor reguli de construire clare și opozabile juridic în aceste perimetre. Zonele de protecție sanitară, instituite în jurul fronturilor de captare, sunt esențiale pentru siguranța alimentării cu apă. Acestea se clasifică în trei perimetre, cu un regim de restricții progresiv, de la cel mai sever la cel mai permisiv. Transpunerea acestor zone în RLU sub forma unor Zone cu Regim Special (ZRS) este obligatorie.

Tip Zonă de Protecție Sanitară	Regim de Restricții (Exemple)	Implicație RLU
Zonă cu regim sever	Interzicerea oricărei construcții sau activități care nu au legătură directă cu exploatarea sursei de apă. Acces strict controlat.	Instituire ZRS cu interdicție totală de construire pentru orice altă funcțiune.
Zonă cu regim de restricție	Interzicerea depozitării deșeurilor, a substanțelor periculoase, a utilizării îngrășămintelor și pesticidelor.	Instituire ZRS cu restricții privind funcțiunile admise (ex: interzicere industrie).
Perimetru hidrogeologic	Restricționarea activităților industriale cu risc de poluare și a forajelor care pot afecta calitatea acviferului.	Condiționarea autorizării prin studii hidrogeologice de impact.

Benzile de protecție a malurilor pentru râul Teleajen și pârâul Dâmbu au un rol dublu: protecția împotriva eroziunii și conservarea coridoarelor ecologice. Lățimea acestora, stabilită de legislația în vigoare, trebuie marcată în planurile de reglementări ca zonă "non aedificandi", unde se interzic construcțiile definitive. Orice intervenție în aceste zone necesită avizul obligatoriu al autorității de gospodărire a apelor.

9.2. Administrarea cursurilor de apă

Regimul juridic și administrativ al cursurilor de apă din Ploiești este fragmentat, generând disfuncționalități în întreținere și management. Problema centrală este ambiguitatea responsabilităților pentru cursurile de apă mici, necadastrate, și pentru canalele de desecare. Consecința este o stare de întreținere precară, cu acumulări de deșeuri și blocaje care pot agrava riscul de inundații locale.

Cadrul legal, stabilit prin "Legea Apelor nr. 107/1996" Monitorul Oficial, 1996, definește clar responsabilitățile pentru cursurile de apă cadastrate, dar lasă loc de interpretare pentru celelalte categorii.

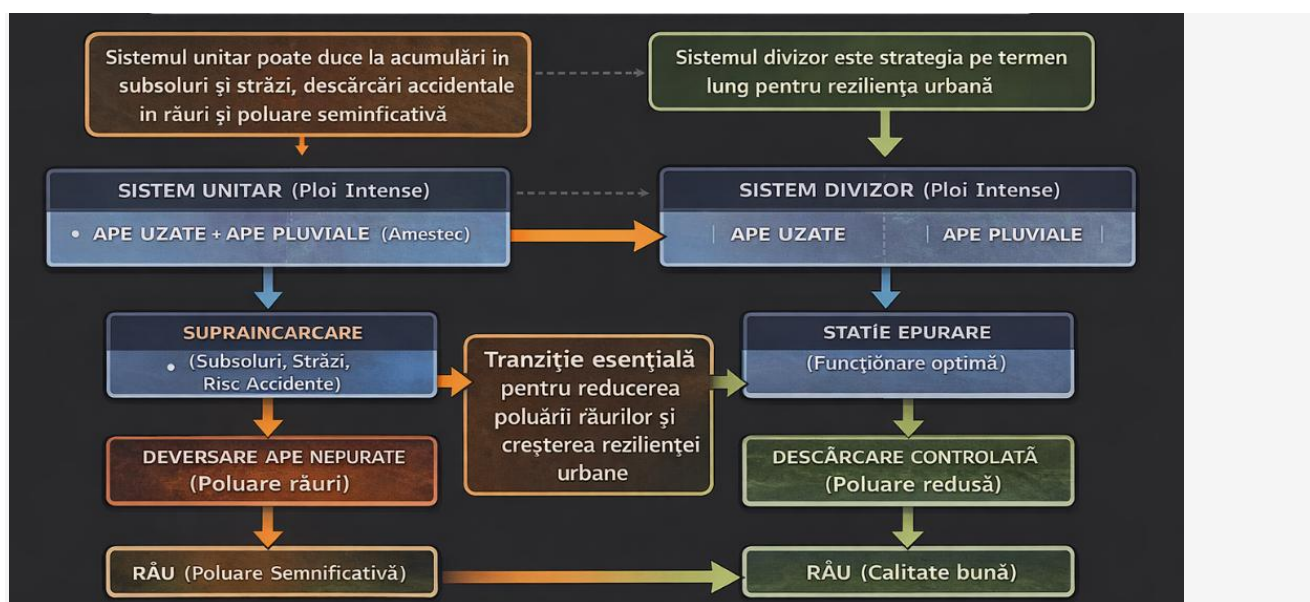
Entitate Responsabilă	Responsabilități Principale	Cursuri de Apă Relevante (Ploiești)
Administrația Națională "Apele Române" (ANAR)	Amenajarea albiei, apărare împotriva inundațiilor, monitorizarea calității apei pentru cursurile de apă cadastrate.	Râul Teleajen, Pârâul Dâmbu
Administrația Publică Locală (Primăria Ploiești)	Salubritatea malurilor, întreținerea lucrărilor de apărare de interes local, gestionarea apelor pluviale colectate.	Toate cursurile de apă din intravilan
Proprietarii Terenurilor Riverane	Permiterea accesului pentru lucrări de întreținere, interdicția de a afecta regimul de curgere sau stabilitatea malurilor.	Toate cursurile de apă

Pentru a rezolva această problemă, PUG trebuie să includă o clarificare a regimului de administrare pentru toate cursurile de apă din teritoriul administrativ. Se recomandă realizarea unui cadastru local al apelor necadastrate și stabilirea, prin hotărâre de consiliu local, a unui program multianual de întreținere și igienizare, cu responsabilități clare pentru administrația locală. Clarificarea modului de administrare a apei în albia sa naturală este un pas necesar înainte de a analiza gestionarea apei în sistemul artificial de canalizare.

9.3. Sistemul de canalizare

Sistemul de canalizare al municipiului Ploiești, preponderent de tip unitar, reprezintă o vulnerabilitate structurală majoră. Problema constă în faptul că rețeaua unică pentru ape uzate și pluviale este frecvent depășită în timpul evenimentelor de precipitații intense. Consecințele sunt multiple și grave: refulări în subsoluri și pe străzi, reducerea drastică a eficienței stației de epurare și, cel mai critic, deversarea directă în râul Teleajen a unui amestec de ape uzate neepurate și ape pluviale, generând o poluare semnificativă.

Tranziția de la un sistem unitar la unul divizor este o necesitate strategică pe termen lung pentru a asigura reziliența urbană și conformarea cu normele de mediu. Sistemul divizor, cu rețele separate, elimină riscul poluării accidentale și permite o funcționare optimă a stației de epurare.



TRANZITIA DE LA SISTEM UNITAR LA SISTEM DIVIZOR

Sursă: proiectant

Noul PUG trebuie să inițieze acest proces de tranziție, chiar dacă implementarea sa va dura decenii. Se recomandă ca toate noile dezvoltări urbane și toate proiectele de modernizare a infrastructurii stradale să fie obligate să realizeze rețele de canalizare în sistem divizor. Pentru zonele existente, se va elabora un plan multianual de investiții pentru separarea treptată a rețelilor. Această analiză evidențiază că managementul apelor pluviale este o componentă la fel de importantă ca și cea a apelor uzate, necesitând o abordare modernă și sustenabilă.

9.4. Managementul apelor pluviale

Managementul durabil al apelor pluviale este o direcție strategică esențială pentru creșterea rezilienței municipiului Ploiești. Problema este generată de gradul ridicat de impermeabilizare a suprafețelor (70-80% în zonele centrale), care împiedică infiltrarea

naturală a apei și generează volume mari de scurgere. Consecința este supraîncărcarea sistemului de canalizare și un risc crescut de inundații locale. Noul PUG trebuie să promoveze o schimbare de paradigmă, de la evacuarea rapidă a apei pluviale la managementul acesteia la sursă, ca resursă, prin soluții bazate pe natură (NBS) și infrastructură verde-albastră.

Integrarea acestor soluții în practica de proiectare urbană aduce beneficii multiple: reduce riscul de inundații, reîncarcă pânza freatică, îmbunătățește microclimatul și crește calitatea spațiului public. RLU trebuie să includă reglementări specifice pentru a încuraja și, în anumite cazuri, a obliga implementarea acestor tehnici.

1. **Pavajele permeabile:** Se va impune utilizarea acestora pentru un procent minim din suprafața parcarilor publice și private noi, în special în KILO_CAROURILE cu grad ridicat de impermeabilizare.

2. **Grădinile pluviale și rigolele vegetative:** Se recomandă integrarea acestora în proiectele de reabilitare a spațiilor publice și a aliniamentelor stradale, având un rol dublu, estetic și funcțional.

3. **Acoperișurile verzi:** Se vor oferi stimulente fiscale (ex: reducerea impozitului pe clădiri) pentru implementarea acoperișurilor verzi extensive sau intensive, în special pentru clădirile comerciale și de birouri.

4. **Bazinele de retenție:** Pentru dezvoltările de mari dimensiuni (peste 1 ha), se va impune obligativitatea realizării unor bazine de retenție peisagere, care să preia și să gestioneze apa pluvială generată pe amplasament.

Adoptarea acestor principii de "oraș-burete" (sponge city) este o decizie strategică ce va spori adaptabilitatea Ploieștiului la schimbările climatice. Fundamentarea acestor soluții necesită o înțelegere completă a impactului pe care PUG-ul, în ansamblul său, îl va avea asupra mediului, ceea ce face trecerea către capitolul următor, dedicat sintezei procesului de Evaluare Strategică de Mediu (SEA).

10. Evaluare Strategică de Mediu (SEA) - Sinteza

Procesul de Evaluare Strategică de Mediu (SEA) constituie un filtru analitic și procedural obligatoriu, care garantează că deciziile strategice din Planul Urbanistic General (PUG) sunt fundamentate pe o înțelegere completă a impactului asupra mediului. Acest capitol sintetizează întregul demers SEA pentru PUG Ploiești, structurând evaluarea impactului potențial, analiza alternativelor de dezvoltare, măsurile de diminuare a efectelor negative și concluziile care fundamentează emiterea Avizului de Mediu. Analiza corelează, într-o viziune unitară, impacturile asupra biodiversității, calității aerului și apei, și managementul riscurilor, demonstrând că dezvoltarea urbană durabilă nu poate fi decuplată de protecția mediului.

Demersul metodologic este guvernat de "Hotărârea Guvernului nr. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe" Monitorul

Oficial, 2004. Instrumentele centrale sunt analiza comparativă a datelor din studiile de fundamentare anterioare, sinteza cartografică a impacturilor cumulate în sistem GIS și matricele de evaluare a alternativelor. Fundamentul legal impune ca niciun PUG, ca plan strategic, să nu fie aprobat fără o evaluare adecvată a consecințelor sale ecologice și fără un proces transparent de consultare publică. Documentul central al procedurii, Raportul de Mediu, detaliază exhaustiv toate aspectele analizate, asigurând trasabilitatea deciziilor.

10.1. Raportul de Mediu

Raportul de Mediu este documentul tehnic central al procedurii SEA, structurat conform cerințelor legale din HG 1076/2004 pentru a asigura o evaluare completă și transparentă a impactului PUG. Rolul său este de a agrega și prezenta informațiile din studiile de fundamentare într-un format standardizat, servind ca instrument de suport decizional pentru autoritățile competente și public. Structura sa logică urmărește un parcurs de la descrierea stării actuale a mediului la evaluarea impactului și propunerea de măsuri de monitorizare, asigurând că fiecare decizie de planificare este analizată prin prisma consecințelor sale ecologice.

Conținutul raportului este unul exhaustiv, acoperind toate aspectele relevante. Prima secțiune prezintă obiectivele PUG, corelate cu strategii de rang superior, precum Planul de Amenajare a Teritoriului Județean Prahova și strategiile naționale de dezvoltare durabilă. Urmează descrierea stării actuale a mediului, care sintetizează diagnosticul din capitolele anterioare, și evaluarea evoluției probabile în absența implementării PUG ("alternativa zero"). Această alternativă servește ca un reper esențial pentru a măsura impactul real al propunerilor. Nucleul raportului este evaluarea efectelor potențiale ale implementării PUG asupra fiecărui factor de mediu: biodiversitate, populație, sănătate umană, faună, floră, sol, apă, aer, factori climatici, bunuri materiale, patrimoniul cultural și peisaj.

Evaluarea impactului este detaliată, analizând efecte pe termen scurt, mediu și lung, precum și efecte secundare, cumulative și sinergice. Pentru fiecare impact negativ semnificativ identificat, raportul trebuie să propună măsuri concrete de prevenire, reducere și compensare. De asemenea, o secțiune obligatorie este dedicată analizei alternativelor de dezvoltare studiate, cu o justificare clară a motivelor care au condus la selectarea variantei finale.

Secțiune Canonică Raport de Mediu (HG 1076/2004)	Descriere Conținut pentru PUG Ploiești
Rezumat fără caracter tehnic	O sinteză accesibilă publicului larg a concluziilor evaluării.

Secțiune Canonică Raport de Mediu (HG 1076/2004)	Descriere Conținut pentru PUG Ploiești
Conținutul și obiectivele PUG	Prezentarea viziunii de dezvoltare, a zonificării propuse și a proiectelor majore.
Starea actuală a mediului și alternativa zero	Diagnoza factorilor de mediu (aer, apă, sol) și a riscurilor; prognoza degradării în absența PUG.
Caracteristicile de mediu ale zonelor afectate	Analiza detaliată a zonelor cu risc SEVESO, a zonelor inundabile și a coridoarelor ecologice.
Probleme de mediu existente	Poluarea aerului, deficitul de spații verzi, managementul deșeurilor, situri contaminate.
Obiectivele de protecție a mediului	Alinierea la țintele naționale și europene privind calitatea aerului, reciclarea deșeurilor, protecția biodiversității.
Efecte potențiale semnificative asupra mediului	Analiza impactului extinderii intravilanului, a noilor artere de circulație și a reconversiilor industriale.
Măsuri de prevenire, reducere și compensare	Propuneri normative pentru RLU (ex: procente minime de spațiu verde, coridoare ecologice, măsuri anti-zgomot).
Alternativele studiate	Comparație între dezvoltarea compactă (regenerare urbană) și dezvoltarea extinsă (consum de teren agricol).
Măsuri pentru monitorizare	Propunerea unui program de monitorizare a calității aerului, apei și a stării spațiilor verzi post-implementare PUG.

Raportul include obligatoriu un rezumat non-tehnic, esențial pentru consultarea publică. Structura sa riguroasă asigură că toate aspectele sunt acoperite, pregătind o analiză de impact detaliată și fundamentată.

10.2. Analiza de impact

Analiza de impact este procesul tehnic prin care propunerile PUG sunt evaluate pentru a anticipa consecințele pe termen lung asupra mediului. Metodologia se bazează pe o matrice cauză-efect, unde fiecare propunere majoră (cauza) este analizată în funcție de efectele sale directe, indirecte, cumulative și sinergice asupra factorilor de mediu. Această abordare

structurată permite identificarea și cuantificarea riguroasă a efectelor, constituind baza pentru formularea măsurilor de mitigare.

Propunerile majore din PUG, precum extinderea intravilanului, crearea de noi zone rezidențiale sau industriale, și dezvoltarea rețelei de transport, generează o presiune suplimentară asupra mediului. Cauzele principale ale impactului sunt:

1. **Modificarea utilizării terenului:** Impermeabilizarea solului, fragmentarea habitatelor, pierderea de terenuri agricole.
2. **Creșterea traficului:** Generarea de emisii suplimentare de poluanți atmosferici (NO_x, PM_{2.5}) și creșterea nivelului de zgomot.
3. **Creșterea consumului de resurse:** Presiune crescută pe sistemele de alimentare cu apă și energie și pe infrastructura de canalizare.
4. **Generarea de deșeuri:** Creșterea cantității de deșeuri municipale și din construcții.

Evaluarea semnificației impactului se realizează pe baza unor criterii legale, precum amploarea, durata, frecvența și reversibilitatea efectelor. O atenție deosebită este acordată impactului cumulat, care rezultă din suprapunerea efectelor PUG cu cele ale altor proiecte existente sau planificate. Impactul sinergic, unde efectul combinat este mai mare decât suma părților, este de asemenea critic. De exemplu, o nouă zonă rezidențială combinată cu un nou centru comercial poate genera un impact asupra traficului exponențial mai mare decât suma impacturilor individuale.

Această cartografiere a impactului este esențială pentru a prioritiza măsurile de mitigare și pentru a ghida procesul de analiză a alternativelor.

10.3. Alternative de dezvoltare

Analiza alternativelor este un pilon fundamental al procedurii SEA, asigurând că varianta propusă prin PUG este cea mai sustenabilă opțiune. Fără această analiză comparativă, procesul s-ar limita la o justificare a posteriori a unei decizii pre-existente. Evaluarea trebuie să includă, în mod obligatoriu, "alternativa zero" (scenariul de nemodificare), care servește ca reper de bază pentru a măsura impactul real al noilor propuneri.

Pe lângă alternativa zero, care presupune menținerea în vigoare a PUG-ului din 1999 și a reglementărilor subsecvente, se conturează și analizează cel puțin două alternative rezonabile, cu viziuni distincte asupra dezvoltării Ploieștiului:

a) **Alternativa 1: Dezvoltare Compactă și Regenerare Urbană:** Acest scenariu prioritizează reabilitarea și densificarea zonelor urbane existente, în special a fostelor platforme industriale. Extinderea intravilanului este minimă, concentrându-se pe utilizarea eficientă a terenului deja urbanizat. Accentul cade pe transportul public, mobilitatea activă și crearea unei rețele ecologice dense în interiorul orașului.

b) Alternativa 2: Dezvoltare Extinsă și Policentrică: Acest scenariu permite o extindere mai largă a intravilanului, în special pe axele de transport majore, creând noi poli de dezvoltare rezidențială și de servicii la periferie. Deși consumă mai mult teren agricol, poate reduce presiunea imobiliară din zonele centrale.

Fiecare alternativă este evaluată pe baza unei matrici de criterii de mediu, economice și sociale, pentru a identifica cea mai echilibrată soluție.

Criteriu de Evaluare	Alternativa Zero (Menținere PUG existent)	Alternativa 1 (Dezvoltare Compactă)	Alternativa 2 (Dezvoltare Extinsă)
Impact asupra spațiilor verzi	Negativ (presiune continuă și degradare)	Pozitiv (regenerare și creare noi parcuri)	Foarte Negativ (consum de teren liber)
Calitatea aerului (trafic)	Negativ (creștere congestie și poluare)	Pozitiv (reducere distanțe, transport public)	Negativ (creștere distanțe, dependență auto)
Costuri infrastructură	Costuri mari de întreținere (rețele vechi)	Moderate (modernizare rețele existente)	Foarte Ridicate (extindere rețele pe distanțe mari)
Echitate socială	Agravarea inegalităților existente	Pozitiv (acces la servicii, revitalizare cartiere)	Negativ (risc de segregare spațială)

Analiza comparativă permite justificarea alegerii alternativei optime - cea propusă prin PUG - ca fiind soluția care realizează cel mai bun compromis între obiectivele de dezvoltare și cele de protecție a mediului, chiar dacă pot persista anumite impacturi negative.

10.4. Măsuri de mitigare

Acest subcapitol operaționalizează concluziile analizei de impact, centralizând măsurile propuse pentru a preveni, reduce și compensa efectele adverse. Măsurile sunt integrate direct în Regulamentul Local de Urbanism (RLU) sub forma unor articole normative, asigurând aplicabilitatea lor juridică.

Măsurile de mitigare sunt ierarhizate conform eficienței lor:

- 1. Măsuri de prevenire:** Acestea sunt cele mai eficiente, având ca scop evitarea completă a impactului. Un exemplu este interzicerea strictă a construcțiilor în zonele cu risc major de inundații (hazard Q1%) sau în perimetrele de impact SEVESO cu risc de mortalitate.
- 2. Măsuri de reducere:** Se aplică pentru a diminua impacturile care nu pot fi evitate. Exemple includ impunerea standardului nZEB pentru toate clădirile noi, obligativitatea

utilizării de pavaje permeabile pentru parcuri sau crearea de perdele vegetale de protecție fonică de-a lungul arterelor majore.

3. Măsurile de compensare: Se aplică pentru impacturile reziduale, care nu pot fi nici evitate, nici reduse suficient. Un exemplu este obligația de a planta un număr de arbori pentru fiecare arbore matur tăiat în procesul de dezvoltare.

Implementarea eficientă a acestor măsuri necesită un program de monitorizare post-implementare PUG, care va urmări evoluția unor indicatori cheie, precum calitatea aerului, suprafața spațiilor verzi pe locuitor sau numărul de autorizații emise în zonele de risc. Rezultatele monitorizării vor fi publice și vor permite ajustarea politicilor urbane.

Tip de Măsură	Domeniu de Aplicare	Exemplu de Măsură Concretă (Articol RLU)	Indicator de Monitorizare
Prevenire	Risc la Inundații	Interzicerea construcțiilor noi de locuințe în zona inundabilă Q1%.	Numărul de autorizații respinse în zona de risc
Reducere	Calitatea Aerului	Impunerea standardului nZEB+ pentru toate clădirile noi.	Consumul mediu de energie/mp/an al clădirilor noi
Reducere	Managementul Apei Pluviale	Impunerea unui procent minim de 20% suprafață permeabilă pe parcelă.	Suprafața totală impermeabilizată anual
Compensare	Spații Verzi	Obligația de a planta 10 arbori pentru fiecare arbore matur tăiat.	Bilanțul anual al fondului arboricol urban

Prin acest set de măsuri și prin programul de monitorizare, procedura SEA se încheie, oferind un cadru robust pentru dezvoltarea durabilă a municipiului și stând la baza emiterii Avizului de Mediu, act esențial pentru aprobarea PUG.

11. Catalogul Sistematic al Riscurilor

Catalogul de riscuri constituie registrul centralizat și structurat care inventariază exhaustiv amenințările naturale, tehnologice și antropice relevante pentru municipiul Ploiești. Acest instrument sintetizează și standardizează analizele de hazard anterioare într-un format unitar, creând o bază de date de referință pentru planificarea urbanistică și managementul siguranței publice. Fundamentul metodologic se bazează pe principiile managementului integrat al riscurilor, corelând prevederile legale naționale cu bunele practici internaționale.

Concluziile studiilor de fundamentare, hărțile de risc (inundații, seism, alunecări), rapoartele de securitate ale operatorilor SEVESO și datele statistice constituie sursele de date primare. Elaborarea catalogului are ca scop final crearea unui document dinamic, care trebuie actualizat periodic pentru a reflecta noile date și amenințări. Structura sa este proiectată pentru a asigura că nicio amenințare relevantă nu este omisă și că fiecare risc este descris, clasificat și ierarhizat conform unei metodologii coerente. Acest cadru organizatoric pregătește terenul pentru popularea sa cu date specifice în etapele ulterioare ale procesului de planificare.

11.1. Clasificarea riscurilor

Taxonomia riscurilor stabilește o structură ierarhică de clasificare, menită să organizeze logic diversitatea de amenințări și să faciliteze o înțelegere sistemică a acestora. Problema centrală este abordarea fragmentată a riscurilor în practica administrativă, care împiedică o viziune de ansamblu. Consecința pentru Planul Urbanistic General (PUG) este necesitatea de a utiliza un limbaj comun și o clasificare unitară care să permită analiza comparativă și prioritizarea eficientă a măsurilor de intervenție.

Clasificarea propusă se bazează pe o structură arborescentă cu trei categorii principale, care acoperă spectrul complet de amenințări relevante pentru Ploiești:

1. **Riscuri naturale:** Fenomene a căror cauză principală nu este de natură antropică. Acestea se subdivid în trei subcategorii critice:

a) *Riscuri geologice și geomorfologice:* includ riscul seismic (datorită proximității zonei Vrancea), riscul la alunecări de teren (în zonele cu depozite loessoide) și riscul de tasare a terenului.

b) *Riscuri hidrologice:* includ riscul la inundații generate de râurile Teleajen și Dâmbu și riscul de inundații pluviale în zonele urbane intens impermeabilizate.

c) *Riscuri climatice și meteorologice:* includ fenomene extreme precum seceta, canicula, furtunile violente și viscolul, a căror frecvență și intensitate sunt accentuate de schimbările climatice.

2. **Riscuri tehnologice:** Derivă direct din activitățile industriale și din utilizarea unor substanțe periculoase, fiind de o importanță crucială pentru Ploiești. Acestea includ: a) *Riscuri generate de obiectivele SEVESO:* explozii, incendii și dispersii de nori toxici de la platformele industriale. b) *Riscuri asociate transportului de substanțe periculoase:* accidente pe rețeaua rutieră și feroviară. c) *Riscuri generate de avarii la sistemele de utilități:* avarii la rețeaua de gaze naturale, rețeaua electrică de înaltă tensiune sau conducte magistrale.

3. **Riscuri antropice non-tehnologice:** Amenințări cu efecte pe termen lung sau cu o cauzalitate difuză, precum: a) *Poluarea cronică:* contaminarea aerului, apei și solului, cu impact direct asupra sănătății publice. b) *Incendii de vegetație:* în special în zonele periurbane, cauzate de neglijență. c) *Riscuri sociale și sanitare:* precum epidemiile, care necesită o infrastructură urbană rezilientă.

Această structură de clasificare devine scheletul pe care se construiește întregul catalog. Fiecare risc identificat în această taxonomie trebuie descris într-un mod standardizat și detaliat pentru a asigura utilitatea operațională a inventarului.

11.2. Fișe de risc

Fișa de risc este instrumentul operațional standardizat pentru descrierea fiecărui tip de risc identificat, asigurând o abordare unitară și comparabilă. Problema pe care o rezolvă este lipsa unei baze de cunoștințe detaliate și acționabile, care să depășească simpla enumerare a amenințărilor. Consecința pentru PUG este posibilitatea de a fundamenta reglementări specifice și măsuri de prevenire pe baza unei înțelegeri aprofundate a mecanismelor și vulnerabilităților asociate fiecărui risc.

Structura unei fișe de risc este modulară și conține 8 câmpuri esențiale care asigură o descriere completă. Fiecare câmp este obligatoriu, garantând că nicio informație critică nu este omisă.

1. **Date de identificare:** Cod risc (ex: R-HID-01), Denumire risc (ex: Risc la Inundații), Categorie (ex: Risc Natural - Hidrologic).
 2. **Descrierea riscului:** Definiția fenomenului, cauzele declanșatoare, mecanismul de manifestare și factorii agravanți (ex: revărsarea apelor din albia minoră ca urmare a precipitațiilor extreme și a scurgerilor de pe versanți).
 3. **Localizare spațială:** Descrierea zonelor afectate, cu referire la hărțile de risc și la KILO_CAROURILE relevante (ex: Lunca râului Teleajen, conform Hărții de Hazard Q1%).
 4. **Evaluarea riscului:** Nivelul de probabilitate (ex: Medie, cu o perioadă de revenire de 100 de ani) și nivelul de impact (ex: Major, asupra populației și infrastructurii).
 5. **Elemente vulnerabile:** Listarea principalelor categorii de elemente expuse (ex: locuințe individuale, infrastructură de transport critică, rețele de utilități magistrale).
 6. **Cadrul legal și instituțional:** Legislația specifică "Legea Apelor nr. 107/1996" și instituțiile responsabile (ANAR, ISU Prahova).
 7. **Măsuri de prevenire și intervenție existente:** Descrierea măsurilor structurale (ex: diguri de protecție) și non-structurale (ex: Plan de Apărare Împotriva Inundațiilor) implementate.
 8. **Recomandări preliminare:** Propuneri de măsuri suplimentare (ex: supraînălțarea digurilor existente, implementarea unui sistem de alertare timpurie a populației).
- Acest inventar detaliat, sub formă de fișe, reprezintă materia primă pentru următorul pas logic: prioritizarea riscurilor pentru a aloca eficient resursele.

11.3. Matrice de risc (probabilitate vs. impact)

Matricea de risc este instrumentul de sinteză și priorizare care ierarhizează riscurile identificate pe baza evaluării combinate a probabilității și a impactului. Problema pe care o rezolvă este alocarea inefficientă a resurselor, cauzată de lipsa unei viziuni clare asupra

criticității relative a amenințărilor. Consecința pentru PUG este fundamentarea unei strategii de management al riscurilor bazată pe priorități clare, permițând concentrarea eforturilor pe riscurile cele mai semnificative.

Matricea este un instrument grafic cu două axe: axa orizontală reprezintă probabilitatea de apariție (de la "Foarte improbabil" la "Foarte probabil"), iar axa verticală reprezintă gravitatea impactului (de la "Nesemnificativ" la "Catastrofal"). Fiecare risc din catalog este poziționat în matrice, rezultând o clasificare în trei niveluri de criticitate:

- **Zona verde (risc scăzut):** Riscuri cu probabilitate și impact reduse, pentru care strategia adecvată este monitorizarea și acceptarea riscului rezidual.
- **Zona galbenă (risc mediu):** Riscuri care necesită măsuri de reducere a probabilității sau a impactului și elaborarea de planuri de contingență.
- **Zona roșie (risc ridicat):** Riscuri critice, cu probabilitate mare și/sau impact major, care necesită măsuri de prevenire robuste, planuri de intervenție detaliate și, unde este posibil, strategii de evitare (ex: interdicții de construire).

Probabilitate / Impact	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Foarte probabil	Galben	Roșu	Roșu	Roșu	Roșu
Probabil	Galben	Galben	Roșu	Roșu	Roșu
Posibil	Verde	Galben	Galben	Roșu	Roșu
Improbabil	Verde	Verde	Galben	Galben	Roșu
Foarte improbabil	Verde	Verde	Verde	Galben	Galben

Prin utilizarea acestei matrice, catalogul devine un instrument activ de management. Finalizarea acestui inventar și ierarhizarea riscurilor reprezintă o etapă fundamentală, dar necesită un cadru instituțional capabil să monitorizeze continuu aceste riscuri și să reacționeze eficient, ceea ce constituie o legătură directă către capitolul următor, dedicat sistemului de monitorizare și performanței instituționale.

12. Sistemul de Monitorizare a Riscurilor și Performanța Instituțională

Acest capitol fundamentează arhitectura unui sistem modern de monitorizare a riscurilor, un instrument esențial pentru managementul proactiv al municipiului Ploiești, și analizează cadrul instituțional responsabil de implementarea sa. Viziunea integrată propusă constă într-o simbioză între tehnologia de monitorizare continuă și un aparat administrativ eficient și

coordonat, menită să sporească siguranța și reziliența urbană. Managementul proactiv al riscurilor necesită un sistem de monitorizare continuă și un cadru instituțional eficient.

Metodologia de abordare se bazează pe o analiză critică a cadrului actual și pe propunerea unui model conceptual aliniat la bunele practici europene și la cerințele specifice ale municipiului Ploiești. Sursele de date includ legislația în vigoare, documentațiile de urbanism și strategiile existente, precum și studii de caz relevante. Fragmentarea actuală a responsabilităților și lipsa unui sistem centralizat de date de mediu și risc reprezintă o vulnerabilitate majoră, pe care arhitectura propusă o adresează direct, pregătind tranziția către un Sistem Urban Integrat de Decizie.

12.1. Sistem de monitorizare a riscurilor

Fragmentarea datelor și managementul reactiv al situațiilor de urgență constituie vulnerabilități critice pentru un oraș cu profilul industrial și densitatea municipiului Ploiești. Trecerea la o abordare preventivă, fundamentată pe monitorizare continuă și analiză predictivă, este o necesitate strategică. Un sistem integrat de monitorizare a riscurilor este instrumentul care poate operaționaliza această tranziție, oferind o viziune de ansamblu asupra amenințărilor hidrologice, seismice, tehnologice (SEVESO) și a poluării aerului, permițând corelarea datelor și identificarea efectelor în cascadă.

Arhitectura unui astfel de sistem este modulară și multi-stratificată. Primul strat, cel de achiziție a datelor, este compus dintr-o rețea de senzori inteligenți, amplasați strategic, care măsoară în timp real parametri esențiali:

1. **Senzori hidrologici:** Măsoară nivelul apelor în râul Teleajen, pâraul Dâmbu și în punctele critice ale rețelei de canalizare.
2. **Senzori de calitate a aerului:** Monitorizează concentrațiile de particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2.5}), dioxid de azot (NO₂) și dioxid de sulf (SO₂), în special în proximitatea zonelor industriale și a arterelor de trafic.
3. **Accelerometre:** Înregistrează vibrațiile seismice pentru a oferi o alertă timpurie și pentru a evalua impactul unui cutremur.

La aceste date se adaugă fluxuri informaționale din surse externe: prognoze meteorologice de la Administrația Națională de Meteorologie (ANM), date de la operatorii industriali SEVESO și raportări ale cetățenilor prin aplicații dedicate (conceptul de "citizen science").

Nucleul sistemului este platforma centralizată de date, care stochează, procesează și analizează informațiile colectate, transformând datele brute în informații acționabile. Această platformă utilizează tehnologii de management al datelor masive (Big Data) și algoritmi de învățare automată (Machine Learning) pentru a rula modele predictive. De exemplu, prin corelarea prognozei de precipitații cu datele hidrologice, sistemul poate estima cu acuratețe

riscul de inundații și poate genera scenarii de impact. Al treilea strat al sistemului este cel de diseminare și alertare, care traduce analizele în alerte automate către autorități (prin sistemul național RO-ALERT, sirene) și către populație (aplicații mobile, panouri de informare). Stabilirea unor protocoale de alertare cu praguri de declanșare clare este esențială. Beneficiile implementării includ o capacitate crescută de anticipare, un răspuns mai rapid și coordonat al autorităților și o mai bună protecție a populației, acest sistem constituind nucleul tehnic al viitorului Sistem Urban Integrat de Decizie (SUIDM).

12.2. Performanță instituțională

Eficiența unui sistem tehnologic de monitorizare depinde direct de performanța cadrului instituțional care îl operează. Fragmentarea responsabilităților între diverse entități reprezintă principala provocare în managementul riscurilor la nivelul municipiului Ploiești. Un risc complex, precum poluarea industrială, necesită acțiuni coordonate din partea mai multor instituții, fiecare cu un set specific de atribuții.

Evaluarea performanței se concentrează pe calitatea cooperării inter-instituționale și pe capacitatea fiecărei entități de a-și îndeplini mandatul. Principalele instituții implicate și responsabilitățile lor sunt:

- **Agencia pentru Protecția Mediului (APM) Prahova:** Responsabilă de autorizarea și monitorizarea activităților cu impact asupra mediului, precum și de gestionarea rețelei de monitorizare a calității aerului. Criteriile de performanță vizează transparența procesului de autorizare și rigurozitatea monitorizării.
- **Inspectoratul pentru Situații de Urgență (ISU) Prahova:** Asigură intervenția în caz de accident sau dezastru și coordonează elaborarea planurilor de urgență externă pentru obiectivele SEVESO. Performanța sa este măsurată prin timpul de răspuns și eficiența planurilor de intervenție.
- **Garda Națională de Mediu - Comisariatul Județean Prahova:** Are rol de control și sancționare a nerespectării legislației de mediu.
- **Primăria Municipiului Ploiești:** Are responsabilități în planificarea urbanistică preventivă, informarea publicului și implementarea măsurilor de reducere a riscurilor la nivel local.

O colaborare defectuoasă, caracterizată prin protocoale neclare și fluxuri informaționale lente, poate duce la întârzieri critice în răspunsul la urgențe. Evaluarea performanței include și capacitatea de comunicare cu publicul. O comunicare proactivă, transparentă și onestă, care explică riscurile și măsurile luate, este esențială pentru a construi încrederea și a crește gradul de pregătire a comunității. Analiza critică a cadrului actual fundamentează necesitatea unor propuneri concrete pentru îmbunătățirea guvernanței și a cooperării.

12.3. Propuneri pentru îmbunătățirea cooperării inter-instituționale

Consolidarea cadrului de guvernare a riscurilor în Ploiești necesită o tranziție de la un model fragmentat la unul integrat, în care tehnologia și procedurile administrative conlucrează. Propunerile strategice formulate vizează optimizarea fluxurilor informaționale, clarificarea protocoalelor de acțiune și crearea unor structuri de coordonare permanente. Aceste măsuri sunt esențiale pentru a valorifica la maximum potențialul sistemului tehnic de monitorizare și pentru a asigura un răspuns rapid și coerent la situațiile de urgență.

Principalele direcții de acțiune propuse sunt:

1. Crearea unei platforme informatice comune pentru managementul riscurilor:

Această platformă, nucleul SUIDM, va asigura un schimb de informații în timp real între toate instituțiile, permițând o conștientizare situațională comună. Dezvoltarea unor interfețe de programare a aplicațiilor (API-uri) standardizate este crucială pentru a garanta interoperabilitatea sistemelor informatice existente.

2. Elaborarea și testarea unor planuri de acțiune comune: Pentru fiecare scenariu de risc major (inundație, accident chimic, seism), se vor dezvolta planuri detaliate care să definească rolul exact al fiecărei instituții, procedurile de comunicare, resursele mobilizabile și lanțul de comandă. Aceste planuri trebuie testate periodic prin exerciții și simulări comune.

3. Înființarea unui Comitet Local pentru Situații de Urgență extins: Această structură va avea un rol de coordonare strategică permanentă, nu doar reactivă, asigurând o planificare pe termen lung a măsurilor de prevenire și o actualizare constantă a planurilor de intervenție.

4. Dezvoltarea unui portal web unic și a unei aplicații mobile pentru informarea publicului: Gestionată în comun de instituțiile relevante, această platformă va centraliza toate informațiile de interes public: hărți de risc, niveluri de alertă, ghiduri de comportament și măsuri luate de autorități. O comunicare unitară și transparentă este fundamentală pentru a construi o cultură a prevenirii.

Implementarea acestor propuneri va transforma managementul riscurilor dintr-o serie de acțiuni reactive și izolate într-un sistem de guvernare proactiv și integrat, creând o punte directă către conceptul de Sistem Urban Integrat de Decizie, care va materializa aceste principii la scara întregii administrații urbane.

13. Baze de Date de Mediu și Sistemul Urban Integrat de Decizie

Sistemul Urban Integrat de Decizie de Mediu (SUIDM) este infrastructura digitală care fundamentează tranziția municipiului Ploiești către un management urban proactiv, bazat pe date. Acest capitol definește arhitectura, modelul de date, funcționalitățile și guvernarea sistemului, transformând datele de mediu și de risc, în prezent fragmentate, într-o resursă strategică unitară și acționabilă. O decizie informată se bazează pe date integrate, accesibile și ușor de analizat; SUIDM materializează acest principiu, sprijinind un proces decizional transparent și fundamentat științific pentru dezvoltarea durabilă a orașului.

Dezvoltarea SUIDM se bazează pe principii de interoperabilitate, scalabilitate și design centrat pe utilizator, aliniate la standardele europene precum Directiva 2007/2/CE (INSPIRE). Problema centrală pe care o rezolvă este fragmentarea datelor de mediu și risc, gestionate în silozuri de diverse instituții, ceea ce împiedică o viziune de ansamblu. Centralizarea acestor date într-un sistem GIS performant va elimina redundanțele, va reduce timpul necesar pentru fundamentarea deciziilor și va crește calitatea actului administrativ. Documentul de față stabilește cadrul strategic și arhitectural al sistemului, detaliile tehnice de implementare urmând a fi definite în etapele subsecvente, conform cerințelor specifice identificate în documentația contractuală de referință.

13.1. Arhitectura SUIDM

Arhitectura Sistemului Urban Integrat de Decizie de Mediu (SUIDM) este concepută ca un ecosistem informațional modular, pe trei niveluri, capabil să integreze surse de date distribuite într-o platformă centralizată. Această structură este proiectată pentru a asigura scalabilitate și interoperabilitate, transformând sistemul dintr-un simplu depozit de date într-un mediu de lucru colaborativ pentru specialiștii din administrație. Fiecare nivel are un rol distinct în fluxul de la achiziția datelor brute la livrarea de informații acționabile.

Nivelul 1, de **Achiziție a Datelor**, reprezintă fundația sistemului și constă într-o rețea de surse heterogene. Acestea includ: 1. date în timp real de la o rețea de senzori (hidrologici, de calitate a aerului, accelerometre); 2. fluxuri de date de la instituții partenere precum Agenția pentru Protecția Mediului (APM), Inspectoratul pentru Situații de Urgență (ISU) și Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară (OCPI); și 3. date provenite din alte surse externe, precum prognozele meteorologice sau raportările cetățenilor.

Nivelul 2, de **Management și Integrare**, este nucleul tehnic al SUIDM. Componenta sa centrală este o bază de date geospațială (Geodatabase Central), care stochează toate datele într-un format standardizat. Alimentarea acestei baze de date se realizează printr-un strat de integrare (Data Integration Layer), care utilizează protocoale de transfer standardizate, precum cele definite de Open Geospatial Consortium (OGC), pentru a asigura compatibilitatea și a preveni dependența de un singur furnizor de tehnologie. Un catalog de metadate, conform standardului ISO 19115, va asigura documentarea completă a fiecărui set de date.

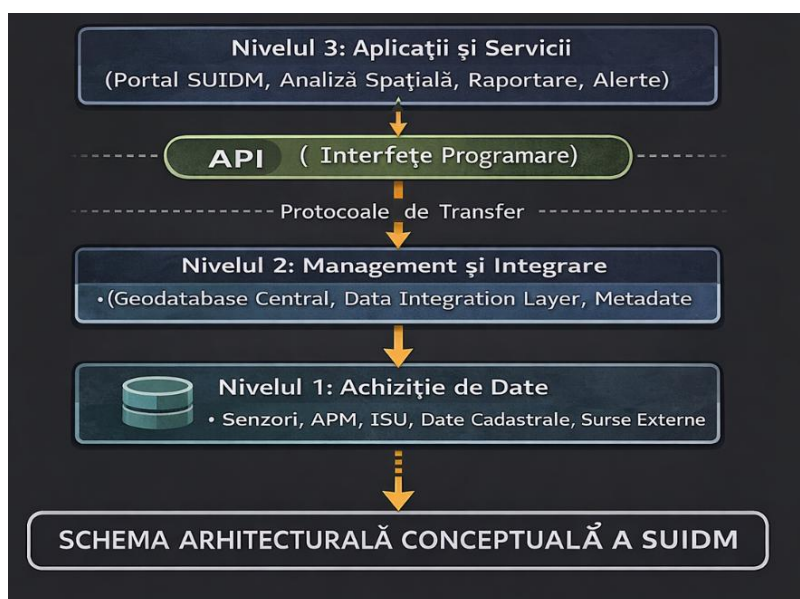


Diagrama 7: Schema arhitecturală conceptuală a SUIDM

Sursă: Proiectant

Nivelul 3, de **Aplicații și Servicii**, reprezintă interfața cu utilizatorul. Acesta va oferi, printr-un portal web securizat (GeoPortal), o suită de instrumente pentru vizualizarea, interogarea și analiza datelor. Se vor defini diferite niveluri de acces, de la public la specializat, pentru a asigura atât transparența, cât și securitatea datelor sensibile. Această arhitectură deschisă și modulară garantează că SUIDM va putea evolua, integrând noi surse de date și noi funcționalități pe măsura dezvoltării nevoilor administrației.

13.2. Modelul de Date Geospațiale

Modelul de date geospațiale este dicționarul comun care asigură coerența și integritatea informațiilor din cadrul SUIDM. Proiectarea sa se bazează pe standarde naționale și europene, având ca scop organizarea datelor în straturi tematice (layers) logice, cu atribute clar definite și cu reguli topologice care să garanteze acuratețea relațiilor spațiale. Fiecare decizie de modelare este fundamentală, deoarece un model de date robust și bine structurat este cheia pentru o analiză corectă și pentru interoperabilitatea sistemului.

Procesul de proiectare a modelului de date este unul structurat și iterativ, urmând patru pași esențiali:

1. **Identificarea seturilor de date relevante:** Pe baza cerințelor legale și a diagnosticului de mediu și risc, se inventariază toate seturile de date necesare (ex: zone inundabile, situri contaminate, rețele de monitorizare).

2. **Gruparea în teme majore:** Seturile de date sunt organizate în categorii logice, precum: mediu abiotic (aer, apă, sol), mediu biotic (spații verzi, biodiversitate), riscuri naturale (seism, inundații, alunecări) și riscuri antropice (SEVESO, poluare).

3. **Definirea structurii fiecărui strat:** Pentru fiecare strat tematic, se definește tipul de geometrie (punct, linie, poligon), sistemul de proiecție (obligatoriu Stereografic 1970) și structura tabelului de attribute. Fiecare atribut este definit prin nume, tip de dată, domeniu de valori și obligativitate.

4. **Stabilirea regulilor de validare:** Se definesc reguli topologice (ex: UTR-urile nu se suprapun) și constrângeri de integritate (ex: valorile dintr-un câmp trebuie să aparțină unei liste predefinite de coduri), pentru a asigura calitatea datelor.

Nume Câmp	Tip Dată	Descriere	Domeniu de Valori (Exemplu)
OBJECTID	Integer (PK)	Identificator unic al poligonului de risc	-
COD_RISC	Text	Codul unic al zonei de risc	'INQ1', 'INQ10'
PROBABILITATE	Text	Probabilitatea de depășire a viiturii	'1% (o dată la 100 de ani)'
ADANCIME_MAX	Double	Adâncimea maximă estimată a apei (m)	> 0
SURSA_DATE	Text	Sursa studiului hidrologic	'Studiu Hidrologic [An]'
DATA_ACT	Date	Data ultimei actualizări a geometriei	YYYY-MM-DD

Tabel 10: Exemplu de structură de attribute pentru stratul tematic "Zone de Risc la Inundații"

Documentarea completă a modelului de date prin crearea de metadate conform standardului ISO 19115 este o condiție non-negociabilă. Aceasta va asigura că fiecare utilizator al sistemului înțelege originea, semnificația și limitele de acuratețe ale fiecărui set de date. Modelul de date este proiectat pentru a fi extensibil, permițând adăugarea de noi straturi tematice pe măsură ce apar noi cerințe.

13.3. Funcționalitățile Platformei

Platforma SUIDM va transforma baza de date dintr-un depozit pasiv într-un instrument de lucru activ, oferind un set de funcționalități concepute pentru a răspunde nevoilor diverse ale utilizatorilor, de la cetățean la specialistul GIS. Aceste funcționalități sunt grupate în trei categorii principale: vizualizare și interogare, analiză spațială, și raportare și export.

Vizualizare și interogare: Nucleul platformei va fi un GeoPortal web, accesibil public, care va permite navigarea pe o hartă interactivă a municipiului și vizualizarea suprapusă a straturilor de date. Utilizatorii vor putea activa/dezactiva straturile tematice, vor putea accesa informațiile de atribut pentru orice obiect spațial și vor beneficia de instrumente de căutare avansată. Căutarea va permite identificarea obiectelor după criterii spațiale (într-o anumită zonă, de-a lungul unei străzi) sau alfanumerice (după adresă, număr cadastral sau orice alt atribut).

Analiză spațială: Valoarea adăugată a SUIDM constă în capacitatea sa de a corela datele. Platforma va oferi un set de instrumente de analiză predefinite, care vor permite chiar și utilizatorilor fără experiență tehnică să obțină răspunsuri la întrebări complexe. Aceste instrumente vor fi esențiale pentru fundamentarea deciziilor în procesul de urbanism și de emitere a avizelor.

Funcționalitate de Analiză	Descriere	Exemplu de Utilizare în PUG Ploiești
Analiză de Proximitate	Identifică obiectele situate la o distanță specificată față de un punct de referință.	Identificarea tuturor locuințelor situate la mai puțin de 500 de metri de un obiectiv SEVESO.
Analiză de Suprapunere	Calculează intersecția geometrică dintre două sau mai multe straturi de date.	Identificarea parcelelor cadastrale care se suprapun cu zona inundabilă cu probabilitate de 1%.
Generare Zone Tampon	Creează poligoane la o distanță fixă în jurul unor obiecte (puncte, linii, poligoane).	Delimitarea zonelor de protecție sanitară în jurul surselor de apă, conform normelor legale.

Raportare și export: Platforma va include un modul de raportare flexibil, capabil să genereze atât rapoarte standardizate (ex: fișa de informare de mediu pentru o parcelă, necesară în certificatul de urbanism), cât și rapoarte personalizate, pe baza interogărilor definite de utilizator. Toate datele și rezultatele analizelor vor putea fi exportate în formate standard (PDF, CSV, Shapefile, GeoJSON), asigurând interoperabilitatea cu alte sisteme informatice.

13.4. Guvernanța Datelor

Guvernanța datelor reprezintă cadrul procedural și organizațional care asigură calitatea, integritatea și utilizarea responsabilă a informațiilor din SUIDM. Fără un cadru de guvernanță robust, platforma riscă să devină rapid un depozit de date învechite, incorecte și, prin urmare,

inutile. Modelul de guvernare propus este structurat pe două niveluri, strategic și operațional, și definește clar rolurile, responsabilitățile și protocoalele de lucru.

La nivel strategic, se va înființa un **Consiliu de Coordonare SUIDM**, compus din reprezentanți ai tuturor instituțiilor cheie (Primăria Ploiești, APM, ISU, OCPI). Acest consiliu va stabili politicile generale privind calitatea datelor, accesul la informații și prioritățile de dezvoltare a sistemului. La nivel operațional, se vor defini două roluri esențiale:

- **Administratorul de sistem:** Responsabil pentru mentenanța tehnică a platformei, securitate și managementul utilizatorilor.
- **Custozii de date:** Specialiști desemnați în cadrul fiecărei instituții furnizoare, responsabili pentru calitatea, acuratețea și actualizarea seturilor de date din domeniul lor de competență.

Instituție (Exemplu)	Rol în Guvernare	Domeniu de Date Gestionat	Frecvența de Actualizare (Recomandată)
Primăria Ploiești	Custode de Date / Administrator	Limită intravilan, UTR-uri, Certificate de Urbanism, Rețea stradală	Permanent / La modificare
APM Prahova	Furnizor / Custode de Date	Date monitorizare calitate aer, Obiective SEVESO, Situri contaminate	Lunar / Anual
ISU Prahova	Furnizor / Custode de Date	Zone de risc SEVESO (planuri de urgență externă)	La actualizarea planurilor
OCPI Prahova	Furnizor de Date	Date cadastrale (limite proprietăți)	Continuu (prin protocol)

Se vor elabora protocoale de colaborare inter-instituțională care să formalizeze fluxurile de actualizare a datelor. Sustenabilitatea pe termen lung a SUIDM va fi asigurată prin alocarea unui buget anual dedicat mentenanței și dezvoltării, prin angajarea de personal calificat și prin implementarea unui program de formare continuă pentru utilizatori. Astfel, SUIDM va deveni un instrument viu, de încredere, care va sta la baza unui proces decizional transparent și eficient, traducând principiile acestui capitol în reguli concrete pentru Regulamentul Local de Urbanism.

14. Proiectare Ambientală și Reglementări pentru RLU

Acest capitol transpune concluziile analitice și direcțiile strategice într-un set de reguli concrete, direct aplicabile în Regulamentul Local de Urbanism (RLU). Funcționând ca o punte între diagnoză și normă, unitatea de față materializează viziunea de dezvoltare durabilă a municipiului Ploiești în articole de regulament menite să ghideze proiectarea ambientală și să asigure un management eficient al riscurilor. Calitatea și opozabilitatea reglementărilor generate legitimează valoarea întregului studiu de fundamentare.

Metodologia aplicată este una de sinteză normativă, distilând recomandările din studiile de mediu, de risc și de urbanism într-un limbaj juridic precis, în conformitate cu "Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul și cu bunele practici europene. Eficiența viitorului PUG depinde direct de capacitatea RLU de a oferi un cadru de reglementare predictibil și coerent. Se formulează principii și structuri de articole, textul juridic final urmând a fi elaborat în colaborare cu specialiști în drept administrativ.

14.1. Principii de Proiectare Ambientală

Acest subcapitol stabilește principii fundamentale de proiectare ambientală ca ghid conceptual pentru dezvoltările urbane din Ploiești, creând cadrul pentru un manual pilot de proiectare. Dezvoltarea urbană din ultimele decenii a generat probleme concrete: un grad ridicat de impermeabilizare a solului, un efect pronunțat de insulă de căldură urbană și o reducere a suprafețelor verzi. Consecința este necesitatea de a contracara aceste tendințe negative prin reguli de proiectare care prioritizează designul bioclimatic, managementul apelor pluviale la sursă, promovarea biodiversității urbane și utilizarea materialelor de construcție durabile.

Principiile propuse oferă soluții directe la problemele identificate. De exemplu, designul bioclimatic (orientarea corectă față de soare, umbrire naturală, ventilație transversală) reduce consumul de energie pentru climatizare. Managementul apelor pluviale prin soluții bazate pe natură (acoperișuri verzi, pavaje permeabile, grădini pluviale) reduce scurgerile de suprafață și previne supraîncărcarea sistemului de canalizare. O abordare integrată, în care proiectarea clădirii este legată de amenajarea peisagistică, contribuie la rețeaua ecologică a orașului prin plantarea de specii native.

Problemă de Mediu Identificată	Principiu de Proiectare Ambientală Corespondent
Efectul de "insulă de căldură urbană"	Design bioclimatic; Maximizarea suprafețelor verzi

Problemă de Mediu Identificată	Principiu de Proiectare Ambientală Corespondent
Risc crescut de inundații pluviale	Managementul apelor pluviale la sursă (infrastructură verde-albastră)
Calitate scăzută a aerului	Promovarea mobilității durabile; Crearea coridoarelor verzi
Pierderea biodiversității	Promovarea biodiversității urbane; Plantarea speciilor native
Consum ridicat de resurse	Utilizarea materialelor durabile; Promovarea eficienței energetice

Aceste principii vor fi structurate sub forma unui manual de bune practici, un instrument flexibil ce va oferi exemple concrete și soluții tehnice pentru proiectanți, stimulând inovarea. Clădirile și spațiile urbane proiectate conform acestor principii vor avea costuri de operare mai reduse, o valoare imobiliară mai mare și un grad de confort sporit, fiind un pas necesar către transpunerea lor în limbaj normativ.

14.2. Reglementări Specifice pentru RLU

Acest subcapitol formulează propuneri concrete de articole pentru noul Regulament Local de Urbanism (RLU), transpunând analizele de risc și principiile de proiectare ambientală într-un cadru legal operațional. Structura acestor reglementări se concentrează pe zonele de risc natural și tehnologic, pe cele cu regim special de protecție a mediului și pe reglementările pentru infrastructura verde.

Transpunerea hărților de risc într-o zonificare urbanistică cu valoare juridică este primul pas, prin propunerea de Unități Teritoriale de Referință (UTR-uri) specifice sau Zone cu Regim Special (ZRS) pentru fiecare risc major:

- Risc la inundații (hazard Q1%): Se propune un regim de construire restrictiv, interzicând construcțiile noi de locuințe și impunând condiții speciale (cotă minimă a pardoselii) pentru alte tipuri de construcții.
- Susceptibilitate ridicată la alunecări de teren: Se impune obligativitatea realizării unor studii geotehnice aprofundate și interzicerea construirii pe terenurile cu pantă peste o anumită valoare-prag.
- Zone de impact SEVESO: Se interzic funcțiunile vulnerabile (locuințe, școli, spitale) în zonele de risc ridicat, conform matricei de compatibilitate legal stabilite.

d) Zone cu accelerație seismică ridicată: Se pot introduce condiționări suplimentare privind regimul de înălțime sau conformarea structurală.

RLU va include reglementări pentru protecția componentelor de mediu, detaliind regimul tehnic pentru zonele de protecție sanitară a surselor de apă, coridoarele ecologice și sistemul de spații verzi. Principiile de proiectare ambientală vor fi transpuse în cerințe concrete: obligativitatea realizării unui procent minim de suprafață permeabilă, standarde minime de eficiență energetică (nZEB) și cerințe privind gestionarea deșeurilor din construcții, fiecare propunere fiind însoțită de o justificare tehnică solidă.

Regim Tehnic	Măsură Propusă	Justificare Tehnică
Zonificare de Risc (Inundații, Alunecări)	Crearea de UTR-uri specifice cu regim de construire restrictiv sau condiționat.	Reducerea vulnerabilității fondului construit și a populației.
Protecția Mediului (Ape, Coridoare, Spații Verzi)	Articole dedicate în RLU care stabilesc interdicții și obligații specifice (ex: procent minim spațiu verde).	Conservarea resurselor naturale și a biodiversității, îmbunătățirea calității vieții.
Proiectare Ambientală (nZEB, Permeabilitate)	Cerințe concrete de performanță pentru toate construcțiile noi, integrate în regulamentul general al UTR-urilor.	Creșterea eficienței energetice, reducerea impactului asupra mediului și a costurilor de operare.

Aceste articole de regulament, odată aprobate, vor deveni instrumentele principale de control al dezvoltării, necesitând proceduri clare în procesul de autorizare pentru a fi eficiente.

14.3. Condiționări de Mediu în Procesul de Autorizare

Acest subcapitol definește modul în care reglementările de mediu din RLU vor fi transpuse și verificate în procesul de autorizare a construcțiilor. Procesul de autorizare va funcționa ca un filtru esențial, iar Certificatul de urbanism, ca act de informare, va specifica în mod explicit toate condiționările de mediu.

Certificatul de urbanism va trebui să precizeze:

- Încadrarea terenului într-o zonă de risc natural (inundații, alunecări, seism), cu menționarea obligației de a realiza studiile de specialitate necesare.
- Încadrarea terenului într-o zonă de risc tehnologic (SEVESO), cu precizarea restricțiilor de construire și a funcțiunilor interzise.

- c) Încadrarea terenului într-o zonă de protecție a mediului (protecție sanitară, coridor ecologic), cu enumerarea activităților interzise.
- d) Obligațiile privind asigurarea unui procent minim de spațiu verde și de suprafață permeabilă, conform RLU.
- e) Cerințele privind eficiența energetică a clădirii, conform legislației în vigoare.
- f) Necesitatea obținerii actului de reglementare de la autoritatea pentru protecția mediului (acord de mediu), conform "Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului".

Documentația tehnică pentru obținerea autorizației de construire (DTAC) va trebui să demonstreze modul în care proiectul respectă aceste condiționări. Se propune introducerea unei piese obligatorii în DTAC, denumită "Studiu de conformare cu cerințele de mediu", care să centralizeze aceste aspecte. Verificarea conformității se va face de către structura de specialitate din cadrul primăriei. Prin stabilirea acestor condiționări clare, se închide bucla de la analiză la reglementare și control, asigurând materializarea viziunii de dezvoltare durabilă a PUG-ului în teren și constituind o punte către capitolul final de concluzii.

15. Concluzii și Recomandări

Acest capitol final sintetizează diagnosticul de mediu și de risc al municipiului Ploiești și transpune concluziile într-un set de recomandări strategice și un plan de acțiune pentru viitorul Plan Urbanistic General (PUG). Demersul distilează analizele anterioare, formulând verdicte clare asupra disfuncționalităților și oportunităților și oferind un cadru acționabil pentru o dezvoltare urbană durabilă, sigură și rezilientă.

Fiecare concluzie este direct ancorată într-o problemă specifică identificată în diagnoză, iar fiecare recomandare răspunde unei concluzii, creând un lanț logic transparent și trasabil de la problemă la soluție. Structura este concepută pentru a facilita înțelegerea și a ghida acțiunea, fiind împărțită în trei subcapitole distincte: o sinteză a diagnosticului, un set de recomandări strategice și o schiță a planului de acțiune. Un set de concluzii clare și de recomandări bine prioritizate reprezintă cel mai valoros instrument pe care acest studiu de fundamentare îl poate oferi procesului de actualizare a PUG-ului.

15.1. Sinteza Diagnosticului

Analiza multicriterială a municipiului Ploiești evidențiază un set de vulnerabilități interconectate, care necesită o abordare integrată în cadrul PUG. Principalele disfuncționalități critice sunt:

1. **Calitatea aerului este precară**, cu depășiri frecvente ale valorilor-limită pentru poluanți critici (PM₁₀, PM_{2.5}), generate de o presiune cumulată a surselor industriale și a traficului rutier intens.
2. **Sistemul de canalizare de tip unitar este o vulnerabilitate majoră**, ducând la deversarea apelor uzate neepurate în perioadele ploioase și la un risc crescut de inundații locale, exacerbat de gradul ridicat de impermeabilizare a solului.
3. **Managementul deșeurilor este inefficient**, cu o rată de colectare selectivă sub țintele legale (55% până în 2025), ceea ce generează presiune pe depozitul de deșeuri și o pierdere de resurse.
4. **Sistemul de spații verzi prezintă un dublu deficit**: cantitativ, cu un indicator sub pragul legal de 26 mp/locuitor, și calitativ, caracterizat prin fragmentare, accesibilitate redusă și dotări insuficiente.
5. **Riscurile naturale și tehnologice sunt semnificative și interconectate**. Expunerea la un hazard seismic ridicat se combină cu vulnerabilitatea fondului construit vechi. Riscul la inundații este real în luncile cursurilor de apă, iar prezența operatorilor SEVESO impune restricții severe de dezvoltare în proximitatea acestora.
6. **Există o moștenire a poluării istorice**, sub forma siturilor industriale contaminate, care necesită o abordare sistematică de investigare și remediere înainte de orice reconversie funcțională.

Aceste disfuncționalități nu sunt izolate, ci se influențează reciproc. De exemplu, lipsa spațiilor verzi contribuie la efectul de insulă de căldură urbană și agravează scurgerile de suprafață, suprasolicitând sistemul de canalizare. Acest inventar critic al stării de fapt constituie fundamentul pe care se construiesc recomandările strategice, asigurând o tranziție directă de la identificarea problemelor la formularea soluțiilor.

15.2. Recomandări Strategice

Pe baza diagnosticului sintetizat, se formulează următoarele direcții strategice, menite să ghideze elaborarea noului PUG și RLU:

i.

Managementul Integrat al Riscurilor:

1. Integrarea obligatorie în RLU a hărților de hazard (inundații Q₁%, SEVESO) și de susceptibilitate (alunecări de teren), cu instituirea de Zone cu Regim Special (ZRS) și regimuri de construire diferențiate.
2. Interzicerea, ca regulă generală, a construcțiilor de locuințe noi în zonele de hazard la inundații Q₁% și în zonele de impact SEVESO cu risc de vătămări ireversibile sau mortalitate.
3. Preluarea datelor din studiul de microzonare seismică ca date de temă obligatorii în certificatul de urbanism și elaborarea unei strategii pe termen lung pentru reducerea vulnerabilității fondului construit.
4. Implementarea Sistemului Urban Integrat de Decizie de Mediu (SUIDM) pentru monitorizarea în timp real a riscurilor și o coordonare inter-instituțională eficientă.

ii.

Protecția Mediului și Tranziția la Economia Circulară:

1. Revizuirea sistemului de management al deșeurilor prin extinderea colectării separate pentru toate fracțiile, cu accent pe bio-deșeuri, și implementarea sistemului de taxare "plătește pentru cât arunci" (Pay-As-You-Throw) pentru a stimula prevenirea.
 2. Inițierea unui plan strategic pe termen lung pentru tranziția graduală de la sistemul de canalizare unitar la un sistem divizor, cu obligativitatea implementării sistemului divizor pentru toate dezvoltările noi.
 3. Promovarea la scară largă a soluțiilor bazate pe natură (NBS) pentru managementul apelor pluviale (oraș-burete), prin impunerea în RLU a unor procente minime de suprafețe permeabile și utilizarea de grădini pluviale și pavaje permeabile.
- iii.

Dezvoltarea Infrastructurii Verzi:

1. Protejarea strictă a spațiilor verzi existente și demararea unui program de reabilitare calitativă a acestora (modernizare dotări, îmbunătățire accesibilitate).
2. Elaborarea și implementarea unui plan de acțiune pentru crearea unei rețele ecologice urbane interconectate, valorificând coridoarele râurilor Teleajen și Dâmbu și aliniamentele stradale.
3. Impulsionarea creării de noi spații verzi, prin reconversia terenurilor degradate și prin impunerea în RLU a unui procent minim de spațiu verde pe parcelă pentru toate noile dezvoltări.

Aceste recomandări formează o viziune coerentă pentru un viitor mai sigur, mai verde și mai rezilient. Implementarea lor necesită un plan de acțiune clar și bine structurat.

15.3. Plan de Acțiune și Pași Următori

Implementarea viziunii strategice necesită o foaie de parcurs structurată pe orizonturi de timp, cu acțiuni prioritizate în funcție de urgență și fezabilitate.

Termen Scurt (0-2 ani):

1. **Finalizarea, avizarea și aprobarea noului PUG și RLU**, ca prioritate absolută.
2. **Actualizarea Registrului local al spațiilor verzi**, pentru a crea o bază de date solidă pentru managementul capitalului natural.
3. **Inițierea studiilor de fezabilitate** pentru proiectele critice, precum cele de siguranță în zonele cu risc la inundații sau de modernizare a rețelei de canalizare.
4. **Adoptarea unui program multianual** pentru realizarea studiilor geotehnice de detaliu în zonele cu susceptibilitate ridicată la alunecări de teren.

Termen Mediu (2-5 ani):

- a) Lansarea proiectelor-pilot de infrastructură verde-albastră, precum grădini pluviale și pavaje permeabile în cadrul reabilitării spațiilor publice.
- b) Implementarea unui proiect-pilot pentru sistemul "plătește pentru cât arunci" într-un cartier reprezentativ, pentru calibrarea sistemului.

c) Demararea programului de consolidare a clădirilor cu risc seismic, prioritizând clădirile cu funcțiuni publice esențiale (școli, spitale).

d) Inițierea proiectării și implementării Sistemului Urban Integrat de Decizie de Mediu (SUIDM), ca nucleu al managementului proactiv al riscurilor.

Termen Lung (peste 5 ani):

1. **Tranziția graduală a sistemului de canalizare** către un sistem divizor, conform planului strategic.
2. **Dezvoltarea rețelei ecologice urbane**, prin conectarea spațiilor verzi majore conform planului de acțiune dedicat.
3. **Implementarea la scară largă a soluțiilor de economie circulară**, inclusiv simbioză industrială și centre de reutilizare.
4. **Înființarea unui Observator Urban Local**, responsabil cu monitorizarea implementării PUG și cu evaluarea periodică a progresului, pentru a asigura adaptabilitatea planului pe termen lung.

Acest plan de acțiune transformă viziunea strategică într-un set de pași concreți, oferind administrației publice locale o foaie de parcurs clară pentru modelarea unui viitor durabil pentru municipiul Ploiești.