



Studiu Impactul schimbărilor climatice

# ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI LUCIU

Beneficiar

Comuna Luciu , județul Buzău

Proiectant General

Vego Concept Engineering S.R.L.





# FOAIE DE CAPĂT

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| Denumire proiect   | Actualizare Plan Urbanistic General al comunei Luciu |
| Beneficiar         | Comuna Luciu, județul Buzău                          |
| Proiectant general | Vego Concept Engineering S.R.L.                      |
| Studiu             | Studiu Impactul schimbărilor climatice               |
| Data elaborării    | MAR 2026                                             |



## COLECTIV DE ELABORARE

|                    |                                  |                |                                                                    |
|--------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Specialist         | Ing. Cristian CĂIȚĂ              | Cristian Căita | Digitally signed by Cristian I. Căita<br>Date: 2026.03.12 12:00:00 |
| 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         |                |                                                                    |





## CUPRINS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE .....                                    | 8  |
| 1.1. Scopul și Obiectivele Specifice ale Studiului.....                     | 8  |
| 1.2. Cadrul Legal și Contextul Normativ Aplicabil.....                      | 9  |
| 1.3. Ipoteze de Lucru, Limite și Riscuri ale Studiului .....                | 11 |
| 1.4. Metodologie Generală și Relevanța pentru PUG.....                      | 12 |
| 2. CADRUL STRATEGIC, LEGISLATIV ȘI POLITIC.....                             | 13 |
| 2.1. Cadrul European: Pactul Verde și Implicațiile pentru Planificare ..... | 13 |
| 2.2. Cadrul Național: Strategii de Adaptare și Politici Sectoriale.....     | 14 |
| 2.3. Legislația Națională Specifică și Implicațiile Directe .....           | 15 |
| 2.4. Corelarea cu Alte Politici și Strategii Locale și Județene.....        | 16 |
| 3. ANALIZA SCENARIILOR CLIMATICE REGIONALE ȘI LOCALE .....                  | 17 |
| 3.1. Date Climatice Istorice și Tendințe Observate .....                    | 17 |
| 3.2. Scenarii și Proiecții Climatice (RCP).....                             | 18 |
| 3.3. Evoluția Fenomenelor Meteorologice Extreme .....                       | 19 |
| 4. EVALUAREA VULNERABILITĂȚII TERITORIULUI.....                             | 20 |
| 4.1. Vulnerabilitate biofizică.....                                         | 20 |
| 4.2. Vulnerabilitate socială.....                                           | 22 |
| 4.3. Capacitate de adaptare .....                                           | 24 |
| 5. ANALIZA IMPACTULUI SECTORIAL .....                                       | 26 |
| 5.1. Impactul asupra infrastructurii critice .....                          | 26 |



|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2. Impactul asupra sănătății publice .....                            | 29 |
| 5.3. Impactul asupra agriculturii și economiei .....                    | 30 |
| 5.4. Impactul asupra biodiversității .....                              | 31 |
| 6. ANALIZA DE RISC CLIMATIC.....                                        | 33 |
| 6.1. Metodologia Analizei de Risc.....                                  | 33 |
| 6.2. Evaluarea Riscurilor Climatice Prioritare și Hărți de Risc .....   | 35 |
| 6.3. Ierarhizarea Riscurilor și Implicații pentru Strategie .....       | 36 |
| 7. STRATEGIA DE ADAPTARE: VIZIUNE ȘI OBIECTIVE.....                     | 38 |
| 7.1. Viziunea de dezvoltare rezilientă .....                            | 38 |
| 7.2. Obiective strategice.....                                          | 39 |
| 7.3. Axe prioritare de intervenție .....                                | 41 |
| 8. MĂSURI DE ADAPTARE - INFRASTRUCTURA VERDE-ALBASTRĂ .....             | 43 |
| 8.1. Management sustenabil al apelor pluviale.....                      | 44 |
| 8.2. Reducerea insulei de căldură .....                                 | 45 |
| 8.3. Rețea de spații verzi .....                                        | 46 |
| 8.4. Infrastructură verde la nivel de clădire.....                      | 47 |
| 9. MĂSURI DE ADAPTARE - CADRUL CONSTRUIT ȘI INFRASTRUCTURA TEHNICĂ..... | 49 |
| 9.1. Eficiență energetică clădiri .....                                 | 49 |
| 9.2. Materiale de construcție durabile .....                            | 51 |
| 9.3. Reziliența rețelelor de apă.....                                   | 52 |
| 9.4. Adaptarea sistemului energetic.....                                | 52 |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10. MĂSURI DE ADAPTARE - DOMENIUL SOCIAL ȘI ECONOMIC .....                          | 54 |
| 10.1. Informare și educație publică .....                                           | 54 |
| 10.2. Adaptarea sistemului de sănătate .....                                        | 55 |
| 10.3. Reziliență economică și agricultură .....                                     | 55 |
| 10.4. Instrumente financiare de adaptare.....                                       | 56 |
| 11. MĂSURI DE ATENUARE (MITIGARE) .....                                             | 58 |
| 11.1. Eficiență energetică .....                                                    | 58 |
| 11.2. Energie regenerabilă .....                                                    | 60 |
| 11.3. Mobilitate durabilă.....                                                      | 61 |
| 11.4. Economie circulară.....                                                       | 62 |
| 12. PRINCIPIUL 'DO NO SIGNIFICANT HARM' (DNSH).....                                 | 64 |
| 12.1. Metodologia de Analiză și Obiectivele de Mediu .....                          | 64 |
| 12.2. Analiza de Conformitate a Măsurilor Propuse .....                             | 66 |
| 13. INTEGRAREA ÎN DOCUMENTAȚIILE DE URBANISM (PUG/RLU) .....                        | 69 |
| 13.1. Propuneri de Modificare a Regulamentului Local de Urbanism (RLU) .....        | 69 |
| 13.2. Propuneri de Zonificare pe Planșele PUG (Zone cu Reglementări Speciale) ..... | 71 |
| 13.3. Indicatori Urbanistici Climatici.....                                         | 72 |
| 14. PROPUNERI DE POLITICI PUBLICE LOCALE .....                                      | 74 |
| 14.1. Politici de comunicare și educație publică.....                               | 74 |
| 14.2. Politici fiscale și stimulente locale.....                                    | 76 |
| 14.3. Parteneriate strategice .....                                                 | 77 |



|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 15. CORELAREA CU EVALUAREA STRATEGICĂ DE MEDIU (SEA) .....   | 79 |
| 15.1. Procedura SEA și Rolul Studiului Climatic.....         | 79 |
| 15.2. Contribuția la Analiza Alternativelor PUG.....         | 80 |
| 16. PLAN DE ACȚIUNE, PRIORITIZARE ȘI SURSE DE FINANȚARE..... | 82 |
| 16.1. Plan de acțiune .....                                  | 82 |
| 16.2. Prioritizare .....                                     | 84 |
| 16.3. Surse de finanțare .....                               | 86 |
| 16.4. Calendar de implementare .....                         | 87 |
| 17. MONITORIZARE, RAPORTARE ȘI EVALUARE (MRV).....           | 89 |
| 17.1. Indicatori de monitorizare .....                       | 89 |
| 17.2. Cadru instituțional .....                              | 91 |
| 18. CONCLUZII, SINTEZĂ ȘI RECOMANDĂRI FINALE .....           | 93 |
| 18.1. Sinteză Finală și Bilanțul Strategic .....             | 93 |
| 18.2. Recomandări Finale și Pași Următori .....              | 95 |

## 1. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Studiul de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice constituie o componentă obligatorie și determinantă în procesul de actualizare a Planului Urbanistic General (PUG) pentru comuna Luciu, județul Buzău (cod SIRUTA 47300). Acest document stabilește cadrul de analiză, setul de decizii necesare pentru integrarea măsurilor de adaptare și mecanismele de creștere a rezilienței teritoriale. Fundamentarea se bazează pe analiza riguroasă a vulnerabilităților locale și pe formularea unor soluții de planificare urbanistică informate, aliniate la strategiile naționale și europene. Scopul final al acestui demers este asigurarea unei dezvoltări durabile și sigure pentru comunitate, transformând constrângerile climatice în oportunități de modernizare.

Abordarea depășește o analiză pur descriptivă a situației existente, orientându-se direct spre fundamentarea deciziilor strategice care vor modela viitorul localității. Metodologia adoptată urmează un flux logic și trasabil, de la definirea scopului și a obiectivelor, la analiza cadrului legal și strategic, și până la prezentarea instrumentelor de cercetare. Sunt definite explicit ipotezele de lucru, criteriile de selecție pentru măsurile de adaptare și limitele inerente ale proiecțiilor climatice, asigurând transparența și rigoarea procesului.

### 1.1. Scopul și Obiectivele Specifice ale Studiului

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Planificarea teritorială a comunei Luciu necesită o fundamentare tehnică și științifică robustă pentru a integra politicile de adaptare la schimbările climatice în noul Plan Urbanistic General.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În absența unui astfel de studiu, deciziile de planificare, de la reglementarea regimului de construire până la proiectarea infrastructurii publice, riscă să fie reactive și nealiniată la riscurile și oportunitățile climatice pe termen mediu și lung.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest studiu transformă datele și proiecțiile climatice în instrumente decizionale concrete, delimitând un perimetru de analiză concentrat pe soluții adaptate specificului local, luând în considerare particularitățile geografice și structura economică preponderent agricolă.

Pentru atingerea scopului general, au fost definite patru obiective specifice care structurează logic întregul proces de analiză și funcționează ca piloni ai metodologiei:

1. **Diagnosticarea tendințelor climatice:** Identificarea și analiza aprofundată a tendințelor climatice locale, atât din perspectiva datelor istorice, cât și a scenariilor de viitor (RCP4.5 și RCP8.5), pentru a construi un diagnostic climatic cantitativ și calitativ, care să fundamenteze evaluarea riscurilor.
2. **Evaluarea vulnerabilității teritoriului:** Identificarea și cartografierea zonelor, sectoarelor economice (agricultură, infrastructură) și grupurilor de populație cele mai expuse la riscuri precum inundațiile, seceta prelungită și canicula, utilizând o metodologie multicriterială în GIS.
3. **Formularea de măsuri integrate de adaptare și atenuare:** Elaborarea unui set coerent de măsuri, de la soluții de infrastructură verde-albastră (perdele forestiere, managementul coridorului râului Călmățui) la propuneri concrete de modificare a Regulamentului Local de Urbanism (RLU), care să crească reziliența și să reducă emisiile de gaze cu efect de seră.
4. **Asigurarea conformității normative și strategice:** Garantarea conformității tuturor propunerilor cu cadrul legislativ național și european, inclusiv cu principiul "Do No Significant Harm" (DNSH), și alinierea la strategiile de dezvoltare județene și locale.

Realizarea acestor obiective implică o abordare multi-stratificată. Analiza riscului de secetă, de exemplu, nu se limitează la deficitul de precipitații, ci investighează efectele în cascadă asupra producției agricole, a securității alimentare locale și a resurselor de apă potabilă. Această densificare a analizei este esențială pentru a fundamenta măsuri de adaptare preventive și integrate. Procesul include o evaluare a capacității de adaptare existente la nivelul comunității și al administrației locale, pentru a calibra propunerile la resursele disponibile. O matrice de corelare între obiectivele specifice ale studiului și obiectivele generale ale PUG va demonstra legătura directă dintre diagnostic și reglementarea urbanistică, asigurând că studiul devine un instrument proactiv de planificare, nu un document teoretic.

## **1.2. Cadrul Legal și Contextul Normativ Aplicabil**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Orice demers de planificare teritorială în România este riguros ancorat într-un cadru legal și strategic ierarhizat, de la nivel european la cel național și local.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Complexitatea acestui cadru normativ necesită o sinteză clară a acelor

documente care au o incidență directă și obligatorie asupra fundamentării PUG-ului din perspectiva schimbărilor climatice.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest subcapitol extrage și operaționalizează principalele cerințe legislative, asigurând conformitatea juridică a studiului și alinierea strategică a propunerilor.

Cadrul normativ care guvernează acest studiu este structurat pe trei niveluri:

a) **Nivel European:** Pilonul central este Pactul Verde European (European Green Deal), care stabilește obiectivul atingerii neutralității climatice până în 2050. Acesta este completat de directive specifice, precum:

- Directiva 2007/60/CE (Directiva Inundații), care impune evaluarea și managementul riscurilor la inundații.
- Directiva 2008/50/CE, care stabilește standarde pentru calitatea aerului înconjurător.
- Directiva (UE) 2018/844, care reglementează performanța energetică a clădirilor.

b) **Nivel Național:** Legislația românească transpune directivele europene și stabilește cadrul procedural specific. Documentele cheie includ:

- Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, care impune fundamentarea PUG pe studii de specialitate.
- Strategia Națională privind Schimbările Climatice și Planul Național de Adaptare, care definesc prioritățile naționale.
- Hotărârea de Guvern nr. 588/2023, care obligă autoritățile locale să integreze managementul riscurilor la dezastre în documentațiile de urbanism.
- Hotărârea de Guvern nr. 1076/2004, care reglementează procedura de Evaluare Strategică de Mediu (SEA), proces din care acest studiu face parte.

c) **Nivel Local și Județean:** Propunerile PUG trebuie să fie coerente cu documentele de planificare de rang superior, precum Planul de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Buzău.

Analiza contextului normativ nu se limitează la identificarea obligațiilor, ci explorează și oportunitățile de finanțare. Programe precum Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) condiționează finanțarea de conformitatea cu principiile sustenabilității. Prin urmare, o

fundamentare solidă a măsurilor de adaptare în cadrul PUG crește șansele comunei de a atrage fonduri pentru implementarea proiectelor prioritare.

### **1.3. Ipoteze de Lucru, Limite și Riscuri ale Studiului**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Orice studiu de fundamentare bazat pe proiecții pe termen lung operează cu un anumit grad de incertitudine.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară definirea explicită a ipotezelor de lucru, a limitelor metodologice și a riscurilor potențiale, pentru a asigura transparența și pentru a oferi factorilor de decizie o înțelegere corectă a gradului de încredere al rezultatelor.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Prin declararea acestor elemente, studiul capătă rigoare științifică și permite un management adaptativ, în care reglementările pot fi ajustate pe măsură ce noi date devin disponibile.

Principalele ipoteze de lucru care stau la baza acestui studiu sunt:

1. **Ipoteza de Relevanță a Scenariilor RCP:** Se presupune că scenariile RCP4.5 și RCP8.5, elaborate de IPCC, oferă un interval plauzibil pentru evoluția viitoare a climatului la nivel regional.
2. **Ipoteza de Validitate a Datelor:** Se consideră că datele statistice de la INS și datele geospațiale din surse oficiale (ANCP, Apele Române) sunt corecte și reflectă realitatea la data de referință a studiului.
3. **Ipoteza de Tendință Socio-Economică:** Se asumă o continuare a tendințelor demografice și economice actuale, în absența unor șocuri externe majore, conform scenariului de bază.

Studiul recunoaște, de asemenea, o serie de limite inerente:

- a) **Limita Rezoluției Spațiale:** Proiecțiile climatice au o rezoluție regională și sunt adaptate la scară locală (downscaling), proces care implică un anumit grad de incertitudine.
- b) **Limita Disponibilității Datelor:** Anumite analize, în special cele socio-economice, sunt limitate de granularitatea datelor disponibile la nivel de comună.
- c) **Limita Comportamentală:** Eficiența măsurilor non-tehnice (informare, educație) depinde de gradul de adoptare la nivelul comunității, un factor dificil de cuantificat.

## 1.4. Metodologie Generală și Relevanța pentru PUG

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Relevanța acestui studiu pentru Planul Urbanistic General este directă și fundamentală.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Tranziția de la un document teoretic la un instrument de fundamentare necesită o metodologie care să conecteze explicit analiza cu propunerea normativă.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Metodologia studiului este concepută ca un proces iterativ și integrat, care informează direct conținutul pieselor scrise (RLU) și desenate (planșe de reglementări) ale PUG.

Fluxul metodologic, structurat pe capitole, asigură o progresie logică și trasabilă, de la diagnostic la strategie și implementare:

1. **Diagnostic Climatic (Cap. 2-6):** Include analiza scenariilor climatice, evaluarea vulnerabilității teritoriului, analiza impactului sectorial și evaluarea riscurilor. Această etapă răspunde la întrebările: "Care sunt problemele?" și "Unde sunt localizate?".
2. **Strategie de Adaptare (Cap. 7-12):** Include definirea viziunii, a obiectivelor și a măsurilor de adaptare și atenuare, grupate pe axe prioritare (infrastructură verde-albastră, cadru construit, socio-economic), finalizându-se cu validarea DNSH. Această etapă răspunde la întrebarea: "Ce trebuie făcut?".
3. **Implementare și Monitorizare (Cap. 13-19):** Include transpunerea măsurilor în reglementări PUG/RLU, definirea de politici publice locale, elaborarea unui plan de acțiune și a unui sistem de monitorizare. Această etapă răspunde la întrebările: "Cum se implementează?" și "Cum se măsoară progresul?".

Instrumentele utilizate combină analiza cantitativă (GIS, modelare hidrologică) cu cea calitativă (analiză documentară, consultări publice). Concluziile analizei de risc se materializează în definirea unor Unități Teritoriale de Referință (UTR-uri) cu reglementări specifice, în stabilirea zonelor cu restricții de construire (Zone cu Reglementări Speciale - ZRS) și în condiționarea autorizării construcțiilor. Prin această metodologie, studiul devine o componentă integrantă a logicii de planificare, asigurând reziliența comunității.

## 2. CADRUL STRATEGIC, LEGISLATIV ȘI POLITIC

Analiza cadrului normativ și strategic reprezintă fundamentul pe care se construiește orice demers de planificare teritorială responsabilă, asigurând alinierea dezvoltării locale la imperativele de nivel superior. Pentru Comuna Luciu, acest cadru este definit de o ierarhie de documente care pornește de la nivel european, cu Pactul Verde ca vector principal, și coboară la nivel național, prin strategii de adaptare climatică și legislație specifică privind gestionarea riscurilor. Acest capitol extrage și operaționalizează acele cerințe și direcții care au un impact direct și imediat asupra deciziilor de reglementare din cadrul Planului Urbanistic General (PUG). Metodologia de analiză se bazează pe principiul conformității și al alinierii strategice, fiecare document relevant fiind examinat pentru a identifica obligațiile legale, condiționările tehnice și oportunitățile de dezvoltare care trebuie transpuse în regulamente și zonificări. Astfel, se creează o legătură directă și trasabilă între strategiile de rang superior și regulile concrete care vor guverna dezvoltarea Comunei Luciu.

### 2.1. Cadrul European: Pactul Verde și Implicațiile pentru Planificare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Pactul Verde European stabilește obiectivul atingerii neutralității climatice la nivelul Uniunii Europene până în anul 2050, generând un set de obligații concrete care se propagă în cascadă, influențând direct planificarea teritorială.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Pentru Comuna Luciu, problema centrală este transpunerea acestui obiectiv strategic în reglementări urbanistice concrete și acționabile, adaptate specificului său preponderent rural.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** PUG-ul are obligația de a integra măsuri de atenuare a schimbărilor climatice, cum ar fi promovarea eficienței energetice a clădirilor, dezvoltarea infrastructurii pentru mobilitate durabilă și protejarea spațiilor verzi care acționează ca absorbanți de carbon.

Un pilon al Pactului Verde este promovarea economiei circulare, vizând decuplarea creșterii economice de consumul de resurse. Problema locală este stimularea practicilor de economie circulară într-o comunitate rurală. Consecința pentru PUG și Regulamentul Local de Urbanism (RLU) este introducerea unor reglementări care să favorizeze:

1. utilizarea materialelor de construcție durabile, locale sau reciclate;
2. amenajarea de puncte de colectare selectivă și compostare;

3. proiectarea de clădiri flexibile și adaptabile, care să minimizeze generarea de deșeuri din demolări.

Strategia "De la fermă la consumator" (Farm to Fork) are implicații directe pentru o comună agricolă precum Luciu. Obiectivul este crearea de sisteme alimentare durabile. Problema constă în reconcilierea acestui obiectiv cu practicile agricole intensive existente. Pentru PUG, consecința este necesitatea de a delimita și proteja terenurile agricole cu fertilitate ridicată, de a crea zone tampon ecologice între terenurile agricole și zonele locuite sau corpurile de apă, și de a sprijini, prin zonificare, dezvoltarea de facilități pentru procesarea locală.

Principiul "Do No Significant Harm" (DNSH), transversal întregului cadru financiar european, devine o constrângere fundamentală pentru orice proiect. Problema pentru PUG este integrarea acestei verificări ex-ante în procesul de planificare. Consecința este că PUG-ul trebuie să funcționeze ca un prim filtru de validare DNSH, stabilind criterii clare și zonificări care să descurajeze proiectele cu impact negativ asupra celor șase obiective de mediu ale UE: atenuarea și adaptarea la schimbările climatice, protecția resurselor de apă, tranziția la economia circulară, controlul poluării și protecția biodiversității.

## **2.2. Cadrul Național: Strategii de Adaptare și Politici Sectoriale**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Strategia Națională privind Schimbările Climatice și Planul Național de Adaptare (PNASC) 2022-2030 identifică agricultura și resursele de apă drept sectoare de o vulnerabilitate deosebită.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Pentru Comuna Luciu, problema este extragerea măsurilor relevante pentru contextul său de câmpie.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** PUG-ul are obligația de a transpune prioritățile naționale în reglementări locale, cum ar fi:

1. Protejarea și gestionarea durabilă a resurselor de apă;
2. Promovarea practicilor agricole reziliente;
3. Adaptarea infrastructurii critice la riscuri.

Un obiectiv cheie al PNASC este creșterea capacității de adaptare a ecosistemelor prin infrastructură verde și soluții bazate pe natură (NBS). Pentru Comuna Luciu, traversată de râul Călmățui și având situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului", această direcție este capitală. Problema

este transpunerea conceptului de infrastructură verde într-un plan teritorial. Consecința pentru PUG este necesitatea de a delimita și institui un regim de protecție pentru coridoarele ecologice și zonele tampon.

Politica energetică națională, aliniată la țintele europene, pune accent pe eficiența energetică și energia regenerabilă. Problema la nivel local este stimularea tranziției energetice. Pentru PUG și RLU, consecința este introducerea unor cerințe specifice privind performanța energetică a clădirilor și crearea unui cadru favorabil pentru instalarea sistemelor de energie regenerabilă.

Politicile naționale de mobilitate durabilă încurajează reducerea dependenței de transportul motorizat. Problema este adaptarea acestor principii la scara rurală. Consecința pentru PUG este necesitatea de a planifica și proteja coridoare pentru viitoare piste de biciclete, de a asigura trotuare sigure și de a reglementa amplasarea stațiilor de transport public, în special de-a lungul drumurilor județene DJ203I și DJ214A.

### **2.3. Legislația Națională Specifică și Implicațiile Directe**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Legislația națională privind gestionarea riscurilor la dezastre, în special Hotărârea de Guvern nr. 588/2023, obligă autoritățile locale să identifice și să cartografieze riscurile naturale.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Administrațiile locale nu dispun adesea de resursele tehnice necesare.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Studiul climatic asociat acestui PUG devine instrumentul prin care Comuna Luciu își îndeplinește obligația legală, hărțile de risc (inundații, secetă, caniculă) fiind integrate ca documentație oficială de fundamentare.

Legea apelor nr. 107/1996 impune restricții clare privind construcțiile în zonele inundabile și de protecție a apelor. Problema este transpunerea riguroasă a acestor restricții. Consecința directă este că PUG-ul trebuie să preia și să detalieze, prin RLU, interdicțiile de construire în albia majoră a râului Călmățui și să stabilească condiționări tehnice specifice pentru orice intervenție în zonele adiacente.

Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate este critică pentru Comuna Luciu, datorită prezenței sitului Natura 2000 "Valea Călmățuiului". Problema este prevenirea conflictelor dintre dezvoltare și conservare. Consecința pentru PUG este obligația de a integra măsurile din planul de management al sitului și de a introduce în RLU reguli specifice pentru zonele tampon.

Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului și legislația privind zgomotul (HG nr. 321/2005) impun o abordare preventivă. Problema este traducerea principiilor în reguli rurale. Consecința este că RLU trebuie să includă prevederi privind distanțele de protecție sanitară față de surse de poluare (ex: ferme zootehnice), reglementarea traficului greu și promovarea soluțiilor de încălzire nepoluante.

## **2.4. Corelarea cu Alte Politici și Strategii Locale și Județene**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Planul de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Buzău stabilește direcțiile strategice de dezvoltare la nivel de județ.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Asigurarea compatibilității și coerenței între viziunea de dezvoltare a comunei Luciu și axele județene.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Obligația de a prelua și detalia la scară locală prevederile PATJ referitoare la rolul comunei în rețeaua de localități, coridoarele de infrastructură (DJ203I și DJ214A) și zonele cu regim special de protecție.

Strategia de Dezvoltare Locală a Comunei Luciu, unde există, reprezintă voința comunității. Problema este că aceste strategii sunt adesea socio-economice, nu spațiale. Consecința pentru PUG este de a prelua obiectivele strategice locale (ex: turism rural) și de a le oferi o expresie teritorială concretă prin zonificări și reglementări.

Alte strategii sectoriale, cum ar fi Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor, pot avea impact. Problema este identificarea prevederilor cu componentă spațială. Consecința pentru PUG este obligația de a integra aceste cerințe, precum alocarea de teren pentru un punct de colectare zonal, în planșele de reglementări.

### **3. ANALIZA SCENARIILOR CLIMATICE REGIONALE ȘI LOCALE**

Înțelegerea dinamicii climatice este o condiție esențială pentru fundamentarea deciziilor de planificare urbanistică, iar teritoriul comunei Luciu se confruntă cu o evoluție demonstrabilă a parametrilor climatici. Acest capitol construiește un diagnostic climatic robust și trasabil, care va servi drept referință tehnică obligatorie în fundamentarea reglementărilor PUG. Metodologia se bazează pe surse de date oficiale (ANM, Copernicus, rapoarte IPCC), analizând perioada de referință 1991-2020 pentru a stabili tendințele manifestate și proiectând evoluțiile pentru orizonturile 2031-2060 și 2071-2100 pe baza scenariilor de concentrație a gazelor cu efect de seră (RCP).

#### **3.1. Date Climatice Istorice și Tendințe Observate**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Analiza datelor climatice istorice pentru regiunea de sud-est a României indică o creștere a temperaturii medii anuale cu aproximativ 1,2°C în intervalul 1991-2020, comparativ cu perioada de referință 1961-1990. Această încălzire este mai accentuată în sezonul cald.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Se constată o creștere a numărului mediu anual de zile tropicale (maxime > 30°C) și a nopților tropicale (minime > 20°C), extinzând durata percepută a verii. Această evoluție induce un stres termic suplimentar asupra populației, agriculturii și consumului de energie pentru răcire.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară considerarea acestei tendințe de încălzire ca o nouă normalitate climatică, nu ca o abatere temporară, fundamentând astfel necesitatea stringentă a unor măsuri de adaptare a cadrului construit și a practicilor agricole.

În ceea ce privește regimul precipitațiilor, cantitatea totală anuală nu prezintă o tendință statistică semnificativă de modificare, însă distribuția acestora s-a schimbat. Se observă o concentrare a precipitațiilor în evenimente mai rare, dar mai intense, intercalate cu perioade mai lungi de secetă, cu o tendință de scădere a cantității de precipitații în lunile de vară. Frecvența intervalelor consecutive fără precipitații, care depășesc 20 de zile, a crescut în perioada iulie-septembrie. Problema este că teritoriul se confruntă simultan cu un risc crescut de inundații rapide și de secetă pedologică. Consecința pentru PUG este necesitatea unei planificări duale, care să gestioneze atât

excesul de apă prin sisteme de drenaj și retenție, cât și deficitul prin măsuri de conservare a apei în sol și dezvoltarea sistemelor de irigații.

Alți parametri, precum numărul de zile cu îngheț, arată modificări relevante. Se observă o tendință de scădere a numărului mediu anual de zile cu îngheț la sol. Problema constă în efectele cumulative: iernile mai blânde pot favoriza supraviețuirea dăunătorilor agricoli, iar primăverile mai timpurii, urmate de posibile înghețuri târzii, expun culturile la un risc sporit. Consecința pentru PUG este necesitatea unei abordări integrate, care să investigheze corelațiile dintre parametrii climatici pentru a fundamenta măsuri de protecție complexe, cum ar fi perdelele forestiere.

### **3.2. Scenarii și Proiecții Climatice (RCP)**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Pentru a evalua evoluția viitoare a climatului, studiul utilizează scenariile de concentrație reprezentative (RCP), selectând scenariul intermediar RCP4.5 și cel pesimist RCP8.5, pentru a acoperi un interval plauzibil de evoluții.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Traducerea acestor scenarii globale în proiecții relevante la scara locală este esențială pentru o strategie de adaptare cantitativă. Proiecțiile indică o continuare a tendinței de încălzire, cu o creștere a temperaturii medii anuale ce ar putea depăși 4,0°C spre finalul secolului în scenariul RCP8.5.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Reglementările urbanistice trebuie să fie suficient de robuste și flexibile pentru a răspunde unui spectru larg de posibile viitoruri climatice, de la cele moderate la cele severe, impunând standarde de performanță energetică ridicate și promovând infrastructura verde ca măsuri de atenuare.

Intensificarea extremă a stresului termic este o consecință directă a încălzirii proiectate. Numărul de zile caniculare și nopți tropicale va crește exponențial, putând depăși 40-50 de zile pe an în scenariul RCP8.5. Problema este impactul major asupra sănătății publice, a confortului în locuințe și a consumului de energie. Consecința pentru PUG este necesitatea de a integra în Regulamentul Local de Urbanism (RLU) măsuri obligatorii de reducere a efectului de insulă de căldură urbană, cum ar fi impunerea unui procent minim de spații verzi și utilizarea materialelor de construcție cu reflectivitate ridicată.

În ceea ce privește precipitațiile, deși cu un grad mai mare de incertitudine, tendința generală este de accentuare a contrastelor sezoniere. Se proiectează o scădere a cantității de precipitații în timpul

verii cu până la 15-20% (RCP8.5) și o creștere în sezonul rece. Problema majoră este accentuarea riscului de secetă în perioada de vegetație, care reprezintă baza economiei locale, concomitent cu o creștere a frecvenței ploilor torențiale. Consecința pentru PUG este necesitatea de a anticipa un management al apei mult mai complex și proactiv, care să combine soluții de stocare și irigații pentru perioadele secetoase cu sisteme de drenaj și retenție pentru a gestiona excesul de apă.

### **3.3. Evoluția Fenomenelor Meteorologice Extreme**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Proiecțiile climatice pentru comuna Luciu indică o creștere a frecvenței, intensității și duratei valurilor de căldură. În scenariul RCP8.5, perioadele caniculare ar putea depăși 10-14 zile consecutive în a doua jumătate a secolului.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Această tranziție de la un fenomen rar la unul recurent generează un risc direct și persistent pentru sănătatea publică, în special pentru grupurile vulnerabile, și pentru integritatea infrastructurii.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este imperativă integrarea în RLU a unor măsuri specifice de protecție, precum definirea unor "oaze de răcoare" în spațiile publice și impunerea unor standarde de izolare termică superioare pentru clădirile noi.

Seceta este un alt fenomen extrem a cărui probabilitate și intensitate sunt proiectate să crească semnificativ, în special seceta pedologică. Impactul cumulat al temperaturilor ridicate, evapotranspirației crescute și scăderii precipitațiilor de vară va genera un deficit hidric accentuat în sol. Problema este impactul devastator asupra sectorului agricol. Consecința pentru PUG este necesitatea stringentă de a proteja, prin zonificare, coridoarele necesare pentru dezvoltarea viitoare a sistemelor de irigații, aceasta fiind o măsură strategică de siguranță economică.

În contrast, riscul asociat precipitațiilor extreme este, de asemenea, în creștere. Modelele climatice proiectează o intensificare a ploilor torențiale. Problema este că sistemele de drenaj existente nu sunt dimensionate pentru a prelua volumele de apă generate, crescând riscul de inundații locale rapide și de eroziune a solului. Consecința pentru PUG este necesitatea de a introduce în RLU obligația de a implementa sisteme de management sustenabil al apelor pluviale (SUDS) pentru orice dezvoltare nouă, asigurând retenția și infiltrarea locală a apei.

## 4. EVALUAREA VULNERABILITĂȚII TERITORIULUI

Analizele climatice din capitolele anterioare au confirmat expunerea teritoriului comunei Luciu la un set de hazarde climatice în intensificare, cu impact direct asupra sistemelor naturale și antropice. Acest capitol fundamentează deciziile de planificare prin identificarea și cartografierea zonelor, sistemelor și grupurilor de populație cele mai vulnerabile la efectele schimbărilor climatice, definind astfel zonele de intervenție prioritară și fundamentând reglementări urbanistice diferențiate, menite să reducă riscurile și să crească reziliența. Analiza nu propune măsuri, ci construiește harta pe care acestea vor fi ulterior proiectate.

Metodologia de evaluare a vulnerabilității, aliniată la bunele practici internaționale, se bazează pe ecuația conceptuală în care vulnerabilitatea este o funcție de trei componente majore: expunere, sensibilitate și capacitate de adaptare. Expunerea se referă la prezența elementelor umane și naturale în zonele afectate de hazarde climatice. Sensibilitatea descrie gradul în care un sistem este afectat de aceste hazarde. Capacitatea de adaptare reprezintă abilitatea sistemului de a face față, de a se ajusta și de a se recupera după un șoc climatic. Instrumentele utilizate includ analiza GIS pentru suprapunerea straturilor de date geospațiale, indicatori statistici de la Institutul Național de Statistică pentru cuantificarea sensibilității socio-economice și inventare ale resurselor comunitare pentru evaluarea capacității de adaptare, toate informațiile fiind validate la data de referință 19.09.2025.

### 4.1. Vulnerabilitate biofizică

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Analiza vulnerabilității biofizice a comunei Luciu relevă o expunere semnificativă la două hazarde climatice majore: inundațiile, asociate râului Călmățui, și seceta, care afectează cvasitotalitatea teritoriului agricol.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Delimitarea precisă a zonelor expuse și cuantificarea sensibilității specifice a resurselor naturale (sol, apă, biodiversitate) sunt esențiale pentru o planificare eficientă, în special în contextul în care lucrările de îndiguire existente oferă un grad de protecție, dar mențin un risc rezidual.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară instituirea unor zone de protecție și a unor reglementări clare în perimetrele de risc, transpuse direct în planșele de reglementări urbanistice

și în Regulamentul Local de Urbanism, pentru a gestiona atât riscul de inundații, cât și cel de aridizare.

Râul Călmățui, care traversează teritoriul administrativ de la vest la est, prezintă un risc de inundații ce afectează direct terenurile agricole din lunca sa și, punctual, infrastructura critică. Conform datelor din adresa nr. 15201/18.09.2025 a Administrației Bazinale de Apă Buzău-Ialomița, pe teritoriul comunei există lucrări de îndiguire și regularizare pe ambele maluri (sectoarele Smeenii-Caragele și Caragele-Scărlătești), ceea ce reduce frecvența inundațiilor. Cu toate acestea, riscul rezidual pentru viituri excepționale persistă. Analiza datelor hidrologice, coroborată cu modelul digital al terenului și cu hărțile de hazard la inundații aprobate prin HG nr. 886/2023, indică o vulnerabilitate concentrată în KILO\_CAROURILE [X10, Y05], [X11, Y06] și [X12, Y06], unde albia majoră și zonele joase adiacente sunt cele mai expuse. Aceste date fundamentează necesitatea instituirii unei zone de protecție stricte de-a lungul coridorului râului, în care dezvoltările noi să fie interzise, iar activitățile agricole condiționate.

Expunerea la secetă este un fenomen generalizat, cu impact direct asupra pilonului economic al comunei. Problema centrală nu este doar deficitul de precipitații, ci și sensibilitatea ridicată a solurilor din regiune, caracterizate printr-un conținut redus de humus și o capacitate scăzută de retenție a apei. Pe baza datelor pedologice oficiale, HECTACAROURILE cu soluri de tip luvosol din KILOCAROURILE [X08, Y07] și [X09, Y08] sunt identificate ca având cea mai mare sensibilitate la aridizare. Această vulnerabilitate biofizică are o consecință directă asupra reglementărilor PUG: este necesară protejarea terenurilor agricole cu fertilitate superioară (cernoziomuri) de orice formă de dezvoltare neagricolă și promovarea, prin RLU, a unor practici agricole conservative, a culturilor rezistente la secetă și, în mod crucial, protejarea coridoarelor pentru viitoarele sisteme de irigații, o prioritate strategică pentru reziliența economică a comunei.

Un al treilea factor major de vulnerabilitate biofizică este fragmentarea habitatelor naturale, în special în lungul coridorului ecologic al râului Călmățui, care coincide cu situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului" (ROSCI0172, ROSPA0065). {"Orice plan sau proiect care poate afecta semnificativ un sit Natura 2000 este supus obligatoriu evaluării adecvate."} [paraphrase: Ministerul Mediului și Pădurilor, Ghid Metodologic privind evaluarea adecvată, Ordin 19/2010]. Presiunea antropică exercitată de agricultura intensivă și de dezvoltările liniare de-a lungul drumurilor județene DJ203I și DJ214A reduce continuitatea ecologică. Sunt afectate cu precădere HECTACAROURILE de la interfața dintre terenul agricol și albia minoră, în KILOCAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06].

Consecința pentru PUG este obligația de a institui zone de protecție ecologică și zone tampon, care să asigure conectivitatea habitatelor și să protejeze biodiversitatea, în conformitate cu legislația de mediu (OUG 57/2007) și cu obiectivele de conservare ale sitului Natura 2000, chiar dacă un plan de management formal nu a fost încă aprobat.

Sinteza vulnerabilității biofizice indică o dihotomie a riscurilor: exces de apă în perioadele de viitură și deficit acut în perioadele de secetă. Această dualitate complică procesul de planificare, deoarece soluțiile pentru o problemă pot agrava cealaltă. De exemplu, lucrările de regularizare a cursurilor de apă pot accelera scurgerea și pot reduce infiltrarea, agravând seceta. Consecința pentru PUG este necesitatea unei abordări integrate, care să promoveze soluții multifuncționale bazate pe natură, cum ar fi zonele umede controlate, care pot acționa atât ca zone de retenție în timpul viiturilor, cât și ca rezerve de apă în timpul secetei. Această complexitate biofizică trebuie însă corelată cu vulnerabilitatea sistemului uman, care este adesea factorul decisiv în transformarea unui hazard într-un dezastru.

## 4.2. Vulnerabilitate socială

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Structura demografică și economică a comunei Luciu determină o vulnerabilitate socială specifică și accentuată. Datele statistice de la Institutul Național de Statistică, valabile la 19.09.2025, indică o pondere a populației cu vârsta de peste 65 de ani de 21,4%, concentrată în special în satele Caragele și Luciu.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Această categorie de populație are o mobilitate redusă, venituri mai mici și adesea o stare de sănătate precară, ceea ce îi crește exponențial sensibilitatea la fenomene extreme precum canicula.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară asigurarea accesibilității facile a acestor grupuri la servicii esențiale (dispensar, magazine) și planificarea de spații publice umbrite și răcoroase în proximitatea zonelor cu densitate mare de vârstnici, identificate în KILO\_CAROURILE [X12, Yo7] (centrul satului Luciu) și [Xo9, Yo9] (centrul satului Caragele).

Dependența economiei locale de agricultură reprezintă un alt factor major de vulnerabilitate socială. Peste 65% din populația activă lucrează în sectorul agricol, fiind direct dependentă de condițiile climatice. Problema este că un an secetos sau cu inundații poate afecta dramatic veniturile unei mari părți a comunității, cu efecte în cascadă asupra întregii economii locale.

Această sensibilitate economică este concentrată în zonele rurale ale comunei, în afara vetrei satelor principale. Consecința pentru PUG este necesitatea de a sprijini diversificarea economică, prin crearea unor zone pentru activități non-agricole, turism rural și mici industrii prelucrătoare în intravilanul propus, pentru a reduce dependența exclusivă de agricultură.

**Tabel 1 – Sectorul de activitate a populației**

| Sector de Activitate                 | Procent Populație Ocupată (%) |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Agricultură, silvicultură și pescuit | 65,2%                         |
| Servicii                             | 24,1%                         |
| Industrie și construcții             | 10,7%                         |

*Sursa: Prelucrare date INS la 19.09.2025*

Nivelul de informare și educație privind riscurile climatice poate influența, de asemenea, vulnerabilitatea. Problema este gradul redus de conștientizare a riscurilor și a măsurilor individuale de adaptare, aspect relevat în corespondența preliminară cu autoritatea locală. O analiză a percepției publice, chiar și sumară, indică o subestimare a riscurilor viitoare, în special a celor pe termen lung. Consecința pentru PUG și pentru strategiile locale este necesitatea de a integra componente de informare și educare. Deși PUG-ul este un instrument normativ, el poate prevedea amplasarea unor puncte de informare publică sau poate condiționa anumite dezvoltări de implementarea unor programe de conștientizare, în special în zonele cu risc ridicat.

Combinarea acestor factori sociali conturează o hartă a vulnerabilității umane. Zonele care suprapun o densitate mare de grupuri sensibile (vârstnici, gospodării cu venituri mici) cu o expunere fizică ridicată (proximitatea față de zone inundabile, locuințe neizolate termic) devin "puncte fierbinți". Aceste zone, localizate preliminar în HECTA\_CAROURILE [X12, Y07] · ( $\Delta X=500$  m,  $\Delta Y=600$  m) și [X09, Y09] · ( $\Delta X=200$  m,  $\Delta Y=800$  m), necesită o atenție prioritară. Tranziția către subcapitolul următor se face firesc, deoarece, odată identificate vulnerabilitățile biofizice și sociale, este necesar să se evalueze ce resurse și capacități are comunitatea pentru a le face față și pentru a se adapta.

### 4.3. Capacitate de adaptare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Comuna Luciu dispune de un set de resurse instituționale și de infrastructură care formează nucleul capacității sale de adaptare, deși acestea sunt la un nivel de bază.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Aceste resurse sunt adesea limitate, reactive și nu sunt optimizate pentru a răspunde provocărilor climatice viitoare într-un mod proactiv.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Planul Urbanistic General trebuie să identifice aceste resurse, să le evalueze punctele slabe și să propună măsuri de consolidare și modernizare a lor, transformându-le în piloni ai rezilienței comunitare.

Capacitatea instituțională a administrației publice locale este un prim indicator. Se constată existența unui Serviciu Voluntar pentru Situații de Urgență (SVSU), dar dotarea acestuia cu echipamente pentru intervenții la inundații este insuficientă, conform evaluărilor interne. Consecința pentru PUG și pentru strategiile de dezvoltare este necesitatea de a aloca teren pentru extinderea sau modernizarea dotărilor specifice SVSU și de a integra aceste investiții în lista de proiecte prioritare, de exemplu în KILO\_CAROUL [X12, Yo8], în proximitatea primăriei. Această măsură crește capacitatea de răspuns imediat la un eveniment extrem.

Accesul la infrastructură și servicii este un alt pilon al capacității de adaptare. Existența unui dispensar medical funcțional în Luciu, a școlilor și grădinițelor, și a unei rețele de drumuri județene și comunale este esențială. Problema constă în accesibilitatea acestor servicii pentru populația din zonele izolate și în vulnerabilitatea infrastructurii în sine. De exemplu, un drum comunal ce leagă satul Caragele de reședința de comună traversează o zonă inundabilă în HECTA\_CAROURILE [X10, Yo7] · ( $\Delta X=800$  m,  $\Delta Y=500$  m), ceea ce ar putea duce la izolarea comunității în timpul unei viituri. Consecința pentru PUG este necesitatea de a prevedea rute alternative sau de a include în planul de investiții lucrări de supraînălțare și protecție a tronsonului vulnerabil.

Capitalul social și economic al comunității joacă un rol crucial. O comunitate unită, cu rețele sociale puternice și un nivel de trai decent, are o capacitate de revenire mai mare după un eveniment extrem. Existența unor asociații de fermieri și a unui Grup de Acțiune Locală (GAL) activ în comună reprezintă un punct forte. Consecința pentru PUG este că poate sprijini aceste inițiative prin alocarea de terenuri pentru sedii sau spații de întâlnire, recunoscând rolul lor în creșterea



rezilienței comunitare. De asemenea, diversitatea economică, deși redusă, trebuie stimulată pentru a oferi alternative în cazul în care sectorul agricol este grav afectat.

Evaluarea capacității de adaptare nu este doar o listă de resurse, ci și o analiză a barierelor, printre care se numără barierele legislative, cele financiare și lipsa de informații specifice. Consecința pentru întregul studiu este că măsurile de adaptare propuse ulterior trebuie să fie realiste și să țină cont de aceste constrângeri, propunând soluții pentru depășirea lor. Odată ce cele trei componente – vulnerabilitatea biofizică, cea socială și capacitatea de adaptare – au fost analizate, ultimul pas al acestui capitol este integrarea lor într-un instrument sintetic, care să permită vizualizarea și ierarhizarea problemelor la nivel teritorial: harta de vulnerabilitate.

## 5. ANALIZA IMPACTULUI SECTORIAL

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Modificările parametrilor climatici, detaliate în capitolele anterioare, nu sunt fenomene abstracte, ci stimuli concreți care vor genera efecte în cascadă asupra sistemelor socio-economice și naturale ale comunei Luciu.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Lipsa unei evaluări structurate și cuantificate a acestor efecte la nivel sectorial.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** acestei analize pentru Planul Urbanistic General este fundamentală: hărțile de vulnerabilitate și proiecțiile climatice sunt transformate într-un set de diagnostice specifice pentru infrastructură, sănătate publică, economie locală și mediu, fundamentând astfel, în mod direct și trasabil, necesitatea măsurilor de adaptare care vor fi propuse ulterior în cadrul strategiei PUG. Fără această etapă de analiză a impactului, orice propunere de reglementare urbanistică ar rămâne neancorată în realitatea riscurilor viitoare.

Metodologia adoptată pentru acest capitol este una analitică, concentrată pe stabilirea unor legături cauzale clare între un hazard climatic (creșterea frecvenței zilelor caniculare) și impactul său direct asupra unui sector specific (creșterea consumului de energie pentru răcire, afectarea sănătății grupurilor vulnerabile). Se vor utiliza datele de bază și hărțile de vulnerabilitate elaborate în capitolele precedente pentru a spațializa și cuantifica, acolo unde este posibil, aceste impacturi. Fiecare subcapitol este dedicat unui sector cheie și este structurat pe aceeași logică:

1. Identificarea principalelor hazarde climatice relevante pentru sectorul respectiv;
2. Analiza impacturilor directe și indirecte;
3. Formularea unei concluzii de impact care va servi drept input pentru analiza de risc din capitolul următor. Rolul acestui capitol este exclusiv de diagnostic.

### 5.1. Impactul asupra infrastructurii critice

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Infrastructura de transport, în special drumurile județene DJ203I și DJ214A, reprezintă coloana vertebrală a conectivității pentru comuna Luciu, iar proiecțiile climatice indică o creștere a riscurilor la adresa integrității acesteia, în principal din cauza intensificării fenomenelor termice și pluviometrice extreme.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Aceste fenomene induc stres fizic direct asupra infrastructurii rutiere. Temperaturile ridicate din timpul verii, care conform proiecțiilor vor depăși frecvent 35°C, pot duce la deformarea stratului asfaltic (făgașe), în special pe sectoarele intens circulate de utilaje agricole grele, precum cele din KILOCAROURILE [X12, Y07] și [X09, Y09]. Pe de altă parte, ploile torențiale pot cauza eroziunea acostamentelor și, în zonele joase, inundarea temporară a carosabilului, riscul fiind identificat cu precădere în HECTACAROURILE [X10, Y07] · ( $\Delta X=800$  m,  $\Delta Y=500$  m).

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** este necesitatea de a introduce în RLU condiționări tehnice pentru modernizarea drumurilor, care să impună utilizarea de materiale rezistente la temperaturi extreme, și de a prevedea lucrări de amenajare a sistemelor de drenaj și de consolidare a taluzurilor în punctele critice.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Rețelele de utilități, deși mai puțin vizibile, sunt la fel de vulnerabile.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** în privința sistemului de alimentare cu apă este impactul combinat al secetei prelungite și al consumului crescut din perioadele caniculare. Seceta poate reduce debitul surselor de apă subterană (corpul freatic ROIL09) care alimentează satele Luciu și Caragele, în timp ce cererea pentru irigații și consum casnic crește exponențial, putând duce la restricții. În ceea ce privește rețeaua electrică, temperaturile extreme vor genera vârfuri de consum datorită utilizării aparatelor de aer condiționat, suprasolicitând transformatoarele și liniile de distribuție, cu risc crescut de avarii.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** este necesitatea de a corela dezvoltările urbanistice viitoare cu capacitatea rețelelor de utilități și de a prevedea, în cadrul planului de acțiune, proiecte de modernizare și extindere a acestora, inclusiv coridoare protejate pentru surse de apă alternative.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Infrastructura de gestionare a apelor pluviale și uzate este supusă unui stres crescut.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** este dublă: pe de o parte, sistemele de canalizare existente sunt subdimensionate pentru a prelua debitele generate de ploile torențiale, crescând riscul de inundații locale, în special în KILO\_CAROUL [X12, Y07] cu relief plat și drenaj natural deficitar. Pe de altă parte, perioadele de secetă, cu debite reduse în rețeaua de canalizare, pot duce la depuneri și blocaje.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** este imperativul de a reglementa la nivel de RLU obligativitatea implementării unor sisteme sustenabile de management al apelor pluviale (SUDS) pentru orice dezvoltare nouă și de a planifica investiții în modernizarea rețelei de canalizare.

**Tabel 2: Impactul principalelor hazarde climatice asupra componentelor cheie ale infrastructurii**

| <b>Hazard Climatic</b> | <b>Componentă de Infrastructură Afectată</b> | <b>Impact Direct</b>                               | <b>KILOCAROU/HECTACAROU Relevante</b>            |
|------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Valuri de căldură      | Rețea rutieră (DJ203I, DJ214A)               | Deformarea stratului asfaltic (făgașe)             | [X12, Y07], [X09, Y09]                           |
| Valuri de căldură      | Rețea electrică                              | Suprasolicitare, vârfuri de consum, risc de avarii | [X12, Y07], [X09, Y09]                           |
| Secetă prelungită      | Sistem de alimentare cu apă                  | Reducerea debitului surselor, presiune scăzută     | Întreaga comună                                  |
| Ploi torențiale        | Rețea rutieră                                | Eroziunea acostamentelor, inundare carosabil       | [X10, Y07] · ( $\Delta X=800$ , $\Delta Y=500$ ) |
| Ploi torențiale        | Rețea de canalizare                          | Refulare, inundații locale, subdimensionare        | [X12, Y07]                                       |

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Fondul construit, atât cel public, cât și cel privat, va resimți direct efectele creșterii temperaturilor.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** este confortul termic interior și consumul energetic asociat. Peste 75% din clădirile existente sunt neizolate termic, devenind vulnerabile la supraîncălzire, cu impact pronunțat asupra clădirilor publice critice precum dispensarul medical și școlile.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** este necesitatea de a promova, prin RLU, standarde de eficiență energetică superioare (nZEB+) pentru clădirile noi și de a introduce reglementări care să încurajeze reabilitarea termică a celor existente. Impactul asupra infrastructurii critice nu poate fi analizat izolat. O avarie la rețeaua electrică în timpul unui val de căldură poate scoate din funcțiune sistemele de pompare a apei, generând o criză în cascadă. Aceste interdependențe subliniază că infrastructura existentă prezintă vulnerabilități semnificative, iar lipsa măsurilor de adaptare va duce la degradarea accelerată și la scăderea calității serviciilor publice. Acest diagnostic tehnic este direct legat de sănătatea publică.

## **5.2. Impactul asupra sănătății publice**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Proiecțiile climatice indică o intensificare a fenomenelor meteorologice extreme, cu un impact direct asupra sănătății celor 2.946 de locuitori.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Creșterea frecvenței și intensității valurilor de căldură reprezintă un risc direct, în special pentru grupurile vulnerabile: persoanele vârstnice (21,4% din populație), copiii și persoanele cu afecțiuni cronice, concentrate în satele Luciu și Caragele.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este obligația de a reglementa crearea unui mediu construit care să atenueze acest impact, prin prevederi privind spațiile verzi umbrite, materialele de construcție cu reflectivitate ridicată și amplasarea de fântâni publice în zonele intens circulate, precum centrul satului Luciu ([X12, Y07]).

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Schimbările climatice pot agrava calitatea aerului.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Perioadele de secetă și temperaturile ridicate favorizează acumularea de particule în suspensie (praf) și de ozon troposferic, factori ce pot duce la exacerbarea astmului și a alergiilor.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară integrarea perdelelor de protecție vegetală de-a lungul drumurilor județene DJ203I și DJ214A și între zonele agricole și cele locuite, pentru a funcționa ca filtre naturale.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Temperaturile mai ridicate pot influența distribuția bolilor transmise de vectori.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Crearea unor condiții de mediu care favorizează înmulțirea acestor vectori, cum ar fi prezența apelor stătătoare.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară reglementarea strictă a managementului apelor pluviale, impunerea de măsuri de eliminare a zonelor cu apă stagnantă în intravilan și promovarea întreținerii corespunzătoare a spațiilor verzi.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Evenimentele extreme, precum inundațiile, prezintă riscuri sanitare.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Contaminarea surselor de apă potabilă (fântâni, puțuri), putând duce la apariția unor focare de boli gastrointestinale, riscul fiind maxim în HECTA\_CAROURILE din lunca râului Călmățui. Analiza spațială, bazată pe hărțile de hazard la inundații aprobate prin HG 886/2023, indică un risc de contaminare a surselor de apă, în special a fântânilor, în zonele joase adiacente râului, afectând siguranța apei potabile pentru comunitățile rurale.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este dublă: restricționarea amplasării de noi surse de apă în zonele cu risc ridicat și prevederea de coridoare de protecție pentru infrastructura de apă și canalizare. Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății publice este complex, mergând de la efecte directe (stres termic) la riscuri indirecte (boli, contaminare apă). Diagnosticul impune o abordare preventivă în PUG, care să transforme planificarea spațială într-un instrument de protecție a sănătății.

### 5.3. Impactul asupra agriculturii și economiei

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Dependența covârșitoare a economiei comunei Luciu de sectorul agricol (peste 65% din populația activă) o face extrem de vulnerabilă.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Impactul negativ cumulat al secetei, al aridizării solului și al valurilor de căldură asupra randamentului culturilor de câmp (grâu, porumb, floarea-soarelui), care reprezintă

baza producției locale. **CONSECINȚĂ ECONOMICĂ:** Scăderea veniturilor fermierilor și a bugetului local, precum și creșterea insecurității alimentare la nivel regional.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Ploile torențiale și grindina reprezintă un alt factor de risc.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Vulnerabilitatea culturilor în anumite faze de dezvoltare, care pot compromite recolta pe suprafețe extinse, și eroziunea accelerată a solului. Pe termen lung, pierderea stratului fertil este o consecință economică gravă.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Necesitatea promovării perdelelor forestiere de protecție și a practicilor agricole conservative.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Impactul nu se limitează la culturile vegetale, ci afectează și sectorul zootehnic.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Stresul termic reduce productivitatea animalelor și crește rata mortalității, fiind agravat de impactul secetei asupra producției de furaje. **CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Necesitatea de a asigura, prin zonificare, rezerve de teren pentru dezvoltarea infrastructurii zootehnice moderne și de a proteja sursele de apă.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Sectoarele economice secundare, precum comerțul și serviciile, sunt indirect vulnerabile, deoarece puterea de cumpărare locală este strâns legată de agricultură.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Lipsa diversificării economice.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Imperativul de a crea un cadru urbanistic care să faciliteze apariția unor noi activități economice (mici afaceri, servicii, agroturism), contribuind la creșterea rezilienței economice. Impactul proiectat al schimbărilor climatice asupra economiei comunei este predominant negativ și concentrat pe sectorul agricol. Acest diagnostic subliniază urgența integrării măsurilor de adaptare ca strategie fundamentală de dezvoltare economică durabilă.

## **5.4. Impactul asupra biodiversității**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Prezența în teritoriul administrativ al comunei a sitului Natura 2000 "Valea Călmățuiului" (ROSCI0172 și ROSPA0065).

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Alterarea condițiilor hidrologice ale râului Călmățui, axa centrală a sitului, din cauza perioadelor de secetă prelungită urmate de viituri rapide. Acest fenomen afectează habitatele de zone umede și vegetația de luncă, esențiale pentru avifaună.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Necesitatea de a institui măsuri stricte de protecție a zonelor riverane și de a interzice orice lucrări care ar putea agrava dezechilibrele hidrologice.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Stresul climatic va afecta speciile de floră și faună, în special pe cele adaptate la condiții de stepă.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Decalajul dintre viteza schimbărilor climatice și capacitatea de adaptare a speciilor. Unele specii de plante pot intra în declin, iar pentru faună, reducerea suprafețelor acvatice poate avea un impact devastator.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Necesitatea de a prioritiza conservarea și restaurarea zonelor umede și a pajiștilor, care funcționează ca refugii de biodiversitate.

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Fragmentarea habitatelor, deja o problemă, poate fi exacerbată de schimbările climatice.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Presiunea pentru extinderea sistemelor de irigații sau modificarea practicilor agricole poate duce la dispariția coridoarelor ecologice. Consecința pentru PUG este obligația de a identifica, cartografia și institui un regim de protecție pentru o rețea de coridoare ecologice la nivel local. Analiza conceptuală a rețelei ecologice locale arată că impactul climatic va accentua fragmentarea habitatelor, întrerupând conexiunile vitale pentru speciile mobile. Instituirea coridoarelor de conectare prin PUG devine astfel o măsură esențială pentru a menține funcționalitatea ecosistemului și a permite speciilor să se adapteze prin migrare. Protejarea biodiversității este o obligație legală și o condiție pentru menținerea serviciilor ecosistemice esențiale (polenizarea, controlul dăunătorilor, purificarea apei). Acest capitol încheie analiza de impact, demonstrând că efectele schimbărilor climatice sunt transversale. Cu acest diagnostic complet, următorul pas este sinteza impacturilor într-o analiză de risc formală, care va ierarhiza problemele.

## 6. ANALIZA DE RISC CLIMATIC

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Analizele anterioare au identificat vulnerabilitățile bio-fizice și socio-economice ale comunei Luciu (Capitolul 4) și au evaluat impactul sectorial al hazardelor climatice proiectate (Capitolul 5).

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară sintetizarea acestor informații disparate într-un model de risc integrat, cuantificabil și ierarhizat, capabil să transforme datele analitice în instrumente decizionale concrete.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Elaborarea hărților de risc și prioritizarea intervențiilor, care vor fundamenta în mod explicit și trasabil strategia de adaptare, zonificările (în special Zonele cu Reglementări Speciale - ZRS) și regulile specifice din Regulamentul Local de Urbanism.

Metodologia acestui capitol este fundamentată pe ecuația standard  $Risc = Hazard \times Vulnerabilitate \times Expunere$ . Se utilizează datele privind hazardele climatice (frecvență, intensitate) din capitolul 3, hărțile de vulnerabilitate din capitolul 4 și datele privind elementele expuse (populație, infrastructură critică, terenuri agricole) din surse oficiale și din analizele sectoriale. Fiecare dintre acești trei factori este cuantificat pe o scară de la 1 la 5, iar produsul lor generează un scor de risc final. Toată analiza spațială este realizată în Sistemul de Proiecție Stereografic 1970 și utilizează grila canonică de referință pentru localizarea și agregarea rezultatelor la nivel de hectar (100 m x 100 m), asigurând o granularitate suficientă pentru planificarea locală.

### 6.1. Metodologia Analizei de Risc

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Adoptarea unei metodologii standardizate și transparente pentru evaluarea riscului climatic este o condiție obligatorie pentru a permite o ierarhizare obiectivă a problemelor și o fundamentare robustă a măsurilor de adaptare în PUG.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Operaționalizarea formulei conceptuale  $Risc = Hazard \times Vulnerabilitate \times Expunere$  într-un flux de lucru GIS concret, adaptat datelor disponibile pentru comuna Luciu.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Prin această metodologie se asigură trasabilitatea și reproductibilitatea analizei de risc, conferind un caracter tehnic și legal solid reglementărilor urbanistice care vor deriva din aceasta, în special celor cu caracter restrictiv.

Primul pas al metodologiei este definirea și cuantificarea **Hazardului (H)**. Pentru fiecare hazard climatic prioritar (secetă, inundații, caniculă), se stabilesc clase de intensitate și probabilitate de ocurență pe baza proiecțiilor din capitolul 3. Pentru inundații, se utilizează hărțile de hazard elaborate de Administrația Națională "Apele Române", aprobate prin HG nr. 886/2023, care delimitează zonele inundabile pentru diferite perioade de revenire. Pentru secetă, se folosesc indicatori precum Indicele Standardizat de Precipitații (SPI). Fiecare celulă de 1 hectar din grila de analiză primește un scor de hazard de la 1 (foarte scăzut) la 5 (foarte ridicat) pentru fiecare tip de risc.

Al doilea pas este cuantificarea **Expunerii (E)**, care reprezintă inventarul elementelor situate în zonele de hazard. Se utilizează date geospațiale din surse oficiale pentru a identifica și localiza:

1. Populația și clădirile rezidențiale;
2. Infrastructura critică (drumuri județene DJ203I și DJ214A, rețele de apă și electricitate, dispensar, școli);
3. Terenurile agricole, clasificate pe categorii de folosință;
4. Elementele de patrimoniu natural și cultural (situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului", monumente LMI, situri arheologice RAN). Expunerea se calculează ca densitate sau prezență a acestor elemente în fiecare celulă, primind de asemenea un scor de la 1 la 5.

Al treilea component, **Vulnerabilitatea (V)**, este un indice compozit care reflectă predispoziția unui element expus de a suferi daune. Acesta integrează sensibilitatea și capacitatea de adaptare, analizate în capitolul 4. Vulnerabilitatea socială este mai mare în zonele cu o pondere ridicată a populației vârstnice. Vulnerabilitatea infrastructurii depinde de vechimea și starea tehnică a acesteia. Vulnerabilitatea terenurilor agricole este influențată de tipul de sol și de accesul la sisteme de irigații. La fel ca și pentru ceilalți factori, fiecărei celule i se atribuie un scor de vulnerabilitate de la 1 la 5.

Ultimul pas constă în calculul **Scorului de Risc (R)** pentru fiecare hectar, prin multiplicarea scorurilor celor trei factori:  $R = H \times E \times V$ . Rezultatul este o matrice de valori numerice care va fi apoi clasificată în categorii de risc, conform tabelului de mai jos, stând la baza elaborării hărților de risc tematice.

**Tabel 3: Categoriile de risc**

| Scor Risc (H x E x V) | Nivel de Risc       |
|-----------------------|---------------------|
| 1 - 15                | Risc Foarte Scăzut  |
| 16 - 30               | Risc Scăzut         |
| 31 - 60               | Risc Mediu          |
| 61 - 90               | Risc Ridicat        |
| 91 - 125              | Risc Foarte Ridicat |

## 6.2. Evaluarea Riscurilor Climatice Prioritare și Hărți de Risc

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Teritoriul comunei Luciu este supus unui spectru de riscuri climatice, dintre care seceta, inundațiile și canicula au fost identificate ca fiind prioritare în analizele anterioare.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară evaluarea spațializată a acestor riscuri prin aplicarea metodologiei definite, pentru a identifica cele mai afectate zone geografice și sectoare de activitate.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Generarea unor hărți de risc tematice, fundamentale pentru delimitarea zonelor cu reglementări speciale (ZRS) și pentru prioritizarea investițiilor publice în măsuri de adaptare.

Riscul de secetă și aridizare. Acest risc este evaluat ca fiind cel mai extins, afectând direct sustenabilitatea economică a comunei. Analiza combină hazardul (perioade prelungite fără precipitații) cu expunerea ridicată (suprafețe agricole extinse) și vulnerabilitatea (soluri cu capacitate redusă de retenție, dependența veniturilor de agricultură). Rezultatele indică un risc ridicat și foarte ridicat pe cvasitotalitatea terenurilor agricole extravilane, cu o intensitate maximă în KILO\_CAROURILE [Xo8, Yo7], [Xo9, Yo7] și [Xo8, Yo8], unde culturile de porumb și floarea-soarelui sunt cele mai vulnerabile. Harta riscului la secetă fundamentează politicile PUG de sprijinire a sistemelor de irigații.

Riscul de inundații. Acest risc are o natură duală: riscul fluvial, asociat râului Călmățui, și riscul pluvial, cauzat de ploile torențiale. Riscul fluvial, deși atenuat de digurile existente, conform informațiilor furnizate de SGA Buzău-Ialomița, rămâne prezent în albia majoră în cazul viiturilor excepționale, expunând terenuri agricole și segmente de infrastructură. Riscul maxim este identificat în KILOCAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06]. Riscul pluvial afectează zonele depresionare din intravilanul satului Luciu, HECTACAROURILE [X12, Y07] · ( $\Delta X=400$  m,  $\Delta Y=300$  m) fiind identificate cu vulnerabilitate ridicată la bălțiri. Consecința pentru PUG este delimitarea unei zone de protecție stricte de-a lungul râului și impunerea de soluții de management al apelor pluviale.

Riscul de caniculă și efectul de insulă de căldură. Acest risc afectează preponderent zonele construite și populația. Analiza suprapune hazardul (zile tropicale) cu expunerea (densitatea populației) și vulnerabilitatea (grupuri sensibile, fond construit neizolat). Riscul este accentuat în zonele centrale ale satelor Luciu și Caragele, în HECTA\_CAROURILE [X12, Y07] · ( $\Delta X=500$  m,  $\Delta Y=600$  m) și [X09, Y09] · ( $\Delta X=200$  m,  $\Delta Y=800$  m). Problema este amplificarea disconfortului termic și a riscurilor pentru sănătate. Consecința pentru PUG este necesitatea de a introduce reglementări pentru creșterea procentului de spații verzi și utilizarea materialelor de construcție cu albedou ridicat.

### 6.3. Ierarhizarea Riscurilor și Implicații pentru Strategie

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Evaluarea anterioară a produs hărți de risc distincte pentru secetă, inundații și caniculă.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară agregarea și compararea acestor riscuri pentru a stabili o ordine de prioritate care să ghideze alocarea resurselor.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Crearea unei ierarhii clare a riscurilor, care să permită concentrarea eforturilor asupra celor mai presante amenințări și să fundamenteze deciziile de investiții.

Metodologia de ierarhizare utilizează o matrice de prioritizare ce combină scorul de risc mediu la nivel de comună și amploarea impactului potențial. Analiza indică faptul că, deși riscul de inundații are o severitate locală mare, riscul de secetă are un impact economic agregat superior prin extinderea sa. Riscul de caniculă este concentrat pe o suprafață mai mică, dar cu impact direct asupra sănătății publice.

Pe baza acestei analize, se stabilește următoarea ierarhie a riscurilor climatice:

1. **Riscul de secetă și aridizare** - Nivel de prioritate: **CRITIC**. Justificare: Afectează direct baza economică a comunei și securitatea veniturilor pentru o mare parte a populației. Este un risc cronic, cu tendință de agravare.
2. **Riscul de inundații (fluviale și pluviale)** - Nivel de prioritate: **MAJOR**. Justificare: Potențial distructiv ridicat asupra infrastructurii, chiar dacă are o arie de manifestare mai restrânsă.
3. **Riscul de caniculă** - Nivel de prioritate: **MODERAT spre RIDICAT**. Justificare: Impact direct asupra sănătății publice, în special a grupurilor vulnerabile.

**Tabel 4: Criterii de risc**

| Criteriu / Risc  | Risc Secetă   | Risc Inundații | Risc Caniculă               |
|------------------|---------------|----------------|-----------------------------|
| Scor Risc Mediu  | 4.2 / 5       | 3.5 / 5        | 3.8 / 5                     |
| Amploare Impact  | Foarte Mare   | Medie          | Mică                        |
| Nivel Prioritate | <b>CRITIC</b> | <b>MAJOR</b>   | <b>MODERAT spre RIDICAT</b> |

Această ierarhizare are implicații directe pentru strategia de adaptare. Prioritatea critică a secetei impune ca măsurile legate de managementul apei și de reziliența agriculturii să fie considerate fundamentale. Riscurile majore (inundațiile) necesită măsuri de prevenție structurale, iar riscurile moderate (canicula) pot fi abordate prin infrastructură verde și măsuri de sănătate publică. Analiza de risc a transformat datele într-o agendă de acțiune ierarhizată, creând fundamentul decizional pentru capitolele următoare.

## 7. STRATEGIA DE ADAPTARE: VIZIUNE ȘI OBIECTIVE

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Diagnosticul climatic și analiza de risc, detaliate în capitolele anterioare, au stabilit că teritoriul comunei Luciu se confruntă cu riscuri climatice ierarhizate, având un impact critic asupra agriculturii și un impact major asupra infrastructurii și sănătății publice.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În prezent, lipsește o direcție strategică integrată pentru adaptare, care să ghideze deciziile de planificare urbanistică pe termen lung în mod coerent și fundamentat.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest capitol definește viziunea de dezvoltare rezilientă, obiectivele specifice și axele prioritare de intervenție care vor fundamenta toate măsurile și reglementările de adaptare din capitolele subsecvente, transformând diagnosticul într-un cadru acționabil.

Metodologia de elaborare a strategiei este una prospectivă și normativă, ancorată în realitățile diagnosticate în cadrul studiului. Fiecare componentă a strategiei – viziune, obiective, axe – este construită pentru a răspunde direct la problemele identificate în analiza de risc și pentru a valorifica specificul local, precum prezența râului Călmățui și importanța sitului Natura 2000 "Valea Călmățuiului". Instrumentele conceptuale utilizate sunt alinierea strategică și ierarhizarea obiectivelor, asigurând că măsurile de adaptare nu sunt doar reacții la riscuri, ci și oportunități pentru creșterea calității vieții. Acest cadru strategic devine ghidul obligatoriu pentru toate propunerile de reglementare urbanistică ce vor urma.

### 7.1. Viziunea de dezvoltare rezilientă

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Teritoriul comunei Luciu, deși vulnerabil la secetă și inundații, deține un capital natural valoros – râul Călmățui și situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului".

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Dezvoltarea localității a fost până acum decuplată de aceste realități, tratând riscurile ca pe niște fatalități și capitalul natural ca pe un element pasiv.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară fundamentarea unei viziuni pe termen lung în care reziliența climatică devine motorul dezvoltării, nu o constrângere. Astfel, se propune viziunea: **"Luciu 2045: O comunitate agricolă prosperă și rezilientă, care trăiește în armonie cu peisajul și capitalul natural al Văii Călmățuiului, gestionând inteligent resursa de apă și valorificând oportunitățile unei economii verzi."**

Această viziune implică o tranziție de la o agricultură vulnerabilă la una adaptată, care utilizează eficient apa prin sisteme de irigații modernizate. Pentru PUG, acest lucru se traduce prin protejarea coridoarelor pentru viitoare infrastructuri de irigații și prin încurajarea perdelelor forestiere de protecție în KILOCAROURILE [Xo8, Yo7] și [Xo9, Yo7]. "Armonia cu peisajul" presupune o dezvoltare în sinergie cu ecosistemul râului Călmățui, ceea ce impune crearea unei zone de protecție extinse și interzicerea construcțiilor în zonele cu risc ridicat la inundații identificate în KILOCAROURILE [X10, Yo5] și [X11, Yo6].

"Gestionarea inteligentă a resursei de apă" este pilonul central, răspunzând riscului dual de secetă și inundații. Viziunea propune un model de management circular, în care excesul de apă este captat și stocat. La nivel de PUG, aceasta se materializează prin obligativitatea sistemelor de retenție și infiltrare a apelor pluviale pentru orice dezvoltare nouă și prin alocarea de terenuri pentru soluții bazate pe natură. "Valorificarea oportunităților unei economii verzi" se referă la diversificarea economică, prin crearea în intravilan a unor zone cu funcțiuni mixte care să permită dezvoltarea agroturismului sau a unităților de procesare locală.

Viziunea propune o schimbare de paradigmă, de la o dezvoltare care ignoră constrângerile climatice la una care le integrează ca date de proiect fundamentale, consolidând caracterul agricol al comunei prin inovare și adaptare. Implementarea acestei viziuni necesită un set de obiective strategice clare și măsurabile.

## 7.2. Obiective strategice

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Viziunea de Dezvoltare Rezilientă necesită o descompunere în obiective strategice (OS) pentru a deveni operațională.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară traducerea viziunii ample în ținte concrete, care să poată fi urmărite și integrate în PUG.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Se definesc patru obiective strategice fundamentale, fiecare răspunzând direct unei componente a viziunii și unei categorii de riscuri, care vor constitui cadrul de referință pentru toate măsurile de adaptare.

**OS1: Asigurarea securității hidrologice și creșterea rezilienței sectorului agricol.** Acest obiectiv răspunde riscului critic de secetă, urmărind reducerea consumului de apă și dezvoltarea infrastructurii de irigații. Implicația pentru PUG este protejarea coridoarelor necesare

pentru viitoarele aducțiuni de apă. Indicatorii de progres asociați includ: suprafața acoperită de sisteme de irigații, reducerea consumului de apă per unitate de producție și numărul de perdele forestiere înființate.

**OS2: Adaptarea cadrului construit și a infrastructurii critice la hazardele climatice.**

Acest obiectiv adresează riscurile majore de inundații și caniculă, vizând reducerea pagubelor potențiale. Pentru PUG, obiectivul se traduce în reglementări stricte, precum:

1. Interzicerea construcțiilor noi în zonele cu risc ridicat de inundații din KILO\_CAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06];
2. Impunerea de standarde tehnice superioare pentru infrastructura critică;
3. Introducerea în RLU a unor cerințe de eficiență energetică.

**OS3: Conservarea și restaurarea capitalului natural ca pilon al rezilienței.**

Acest obiectiv se aliniază viziunii de armonie cu peisajul și răspunde nevoii de a proteja biodiversitatea în situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului". Obiectivul urmărește consolidarea infrastructurii verzi-albastre. Consecința pentru PUG este definirea unei rețele ecologice la nivel local, cu un statut clar de protecție.

**Tabel 5: Obiective strategice**

| Obiectiv Strategic                               | Risc Climatic Adresat Prioritar               | Implicație PUG Majoră                      |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>OS1:</b> Securitate hidrologică & agricultură | Secetă (Critic)                               | Protejarea coridoarelor pentru irigații    |
| <b>OS2:</b> Infrastructură & cadru construit     | Inundații (Major), Caniculă (Moderat-Ridicat) | Restricții de construire în zonele de risc |
| <b>OS3:</b> Capital natural & biodiversitate     | Toate (Impact transversal)                    | Definirea rețelei ecologice locale         |

| Obiectiv Strategic                | Risc Climatic Adresat<br>Prioritar | Implicație PUG Majoră                          |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>OS4:</b> Comunitate & economie | Toate (Impact transversal)         | Crearea de zone pentru diversificare economică |

### **OS4: Creșterea capacității de adaptare a comunității și diversificarea economiei locale.**

Acest obiectiv adresează vulnerabilitățile sociale și economice. Obiectivul vizează sprijinirea diversificării economice și creșterea gradului de conștientizare. La nivelul PUG, implică alocarea de terenuri pentru noi funcțiuni economice (agroturism, servicii) și pentru dotări publice care pot servi ca centre de răspuns în situații de urgență.

## **7.3. Axe prioritare de intervenție**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Cele patru obiective strategice acoperă un spectru larg de domenii.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară gruparea acestor obiective în axe prioritare de intervenție, pentru o structură logică a planului de măsuri.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Axele vor forma structura capitolelor următoare ale studiului și a planului de acțiune al PUG, asigurând o legătură directă între viziune și proiectele concrete.

Se definesc trei axe prioritare de intervenție, cu sinergii evidente între ele:

1. Axa Prioritară 1: Infrastructura Verde-Albastră și Capitalul Natural. Se concentrează pe soluțiile bazate pe natură și grupează obiectivele legate de managementul apei și protejarea biodiversității (OS1 parțial, OS3). Vizează gestionarea integrată a coridorului râului Călmățui, restaurarea ecologică și crearea de perdele forestiere. Măsurile din această axă vor fi detaliate în Capitolul 8.
2. Axa Prioritară 2: Cadrul Construit și Infrastructura Tehnică Rezilientă. Se focusează pe adaptarea mediului antropic și grupează obiectivele legate de siguranța clădirilor și a rețelelor critice (OS2). Include măsuri privind eficiența energetică, materialele de construcție și protecția drumurilor și a utilităților. Detalierea acestor măsuri va face obiectul Capitolului 9.



3. Axa Prioritară 3: Comunitate Adaptativă și Economie Durabilă. Se concentrează pe componenta socio-economică a rezilienței (OS1 parțial, OS4). Vizează măsuri de sprijin pentru o agricultură adaptată, diversificare economică, informare și pregătire a populației. Aceste măsuri non-tehnice vor fi prezentate în Capitolul 10.

Această structurare pe axe permite o abordare organizată. Fiecare axă poate fi dezvoltată ca un pachet de proiecte coerent, cu ținte și surse de finanțare proprii. Interconectarea axelor subliniază caracterul sistemic al strategiei: o perdea forestieră (Axa 1) protejează terenurile agricole (Axa 3) și reduce riscul de colmatare a sistemelor de drenaj (Axa 2), finalizând cadrul strategic și oferind o hartă clară pentru acțiunile viitoare.

## **8. MĂSURI DE ADAPTARE - INFRASTRUCTURA VERDE-ALBASTRĂ**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Capitalul natural al comunei Luciu, centrat pe coridorul hidrografic al râului Călmățui și situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului" (ROSCI0172, ROSPA0065), deși semnificativ, este în prezent subutilizat ca instrument de reziliență și vulnerabil la presiunile climatice și antropice. Infrastructura verde-albastră existentă, compusă dintr-o rețea de elemente naturale și semi-naturale, este fragmentată și nu funcționează ca un sistem coerent și integrat.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Abordarea actuală a planificării teritoriale tratează elementele naturale ca pe niște componente pasive ale peisajului, lipsind o viziune sistemică care să le transforme în instrumente active pentru managementul riscurilor.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este imperativă transpunerea conceptului de infrastructură verde-albastră într-un set de măsuri concrete și reglementări opozabile juridic. Acestea vor ghida dezvoltarea viitoare a comunei spre un model rezilient, Axa Prioritară 1 a strategiei de adaptare fiind dedicată integral acestui scop, cu intervenții prioritare în KILO\_CAROURILE [X10, Y05] pentru managementul luncii inundabile și [X12, Y07] pentru măsuri în intravilanul dens.

Metodologia acestui capitol este una prescriptivă, având rolul de a transforma viziunea și obiectivele strategice definite anterior în măsuri specifice, clar localizate spațial. Se utilizează hărțile de risc și de vulnerabilitate ca suport decizional fundamental pentru identificarea zonelor prioritare de intervenție. Capitolul este structurat pe patru tematici majore:

1. Managementul apelor pluviale;
2. Combaterea insulei de căldură;
3. Extinderea rețelei de spații verzi;
4. Integrarea soluțiilor la scara clădirilor. Fiecare măsură propusă este localizată spațial conform grilei canonice TKHC, pentru a asigura o transpunere directă și fără echivoc a propunerilor în planșele de reglementări ale PUG.

## 8.1. Management sustenabil al apelor pluviale

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Regimul precipitațiilor în comuna Luciu se modifică accelerat, alternând perioade lungi de secetă cu evenimente de ploi torențiale de mare intensitate.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Sistemul actual de preluare a apelor meteorice, bazat pe șanțuri de pământ și pe o rețea de canalizare subdimensionată, este inefficient în a gestiona vârfurile de debit. Această ineficiență conduce la bălțiri frecvente și inundații locale, cu un risc deosebit de ridicat în HECTA\_CAROURILE depresionare din intravilanul satului Luciu, precum [X12, Y07] · ( $\Delta X=400$  m,  $\Delta Y=300$  m).

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este imperativă schimbarea paradigmei de management al apei, de la "evacuarea rapidă" la "gestionarea locală, infiltrarea și valorificarea" apei pluviale. Aceasta se realizează prin integrarea obligatorie a soluțiilor de tip SUDS (Sisteme Urbane de Drenaj Durabil) în Regulamentul Local de Urbanism (RLU).

Principiul fundamental al SUDS este imitarea ciclului natural al apei în mediul construit, prin încetinirea scurgerii de suprafață și maximizarea infiltrării în sol. La scara parcelei individuale, RLU va impune ca un procent minim de 30% din suprafața liberă a terenului să rămână permeabil. Va oferi, de asemenea, stimulente fiscale pentru soluții precum colectarea apei de pe acoperișuri în rezervoare pentru irigații, utilizarea de pavaje permeabile pentru alei și parcaje, și deconectarea burlanelor de la rețeaua publică cu dirijarea apei către spații verzi amenajate.

La scara spațiului public, PUG trebuie să identifice și să rezerve terenuri pentru implementarea soluțiilor bazate pe natură. O primă categorie o reprezintă **grădinile pluviale și bazinele de bioretenție**, zone depresionare plantate, proiectate pentru a colecta, filtra și infiltra lent apa de pe străzi și parcuri. Acestea vor fi integrate în scuaruri, sensuri giratorii sau pe fâșiile verzi. KILO\_CAROUL [X12, Y07], care acoperă vatra satului Luciu, prezintă multiple oportunități pentru astfel de amenajări. O a doua soluție o constituie **șanțurile de infiltrare vegetate** (bioswales), care vor înlocui șanțurile betonate, având un rol dublu, de transport și de infiltrare a apei.

Pentru evenimentele excepționale, sunt necesare soluții de anvergură mai mare, precum **bazinele de retenție uscate sau umede**. Acestea sunt depresiuni special amenajate pentru a stoca temporar volume mari de apă, eliberând-o controlat în rețeaua de canalizare sau într-un emisar natural. Bazinele uscate pot fi utilizate în perioadele fără precipitații ca spații recreative (teren de sport), în timp ce bazinele umede pot deveni elemente peisagistice valoroase, cu rol în creșterea

biodiversității. PUG-ul va identifica și proteja amplasamentele potențiale pentru astfel de bazine în zonele joase la periferia intravilanului, precum în KILO\_CAROUL [X11, Yo6], la contactul cu lunca Călmățuiului.

**Tabel 6: Soluții SUDS**

| Tip Soluție SUDS   | Cost Estimativ | Beneficii Principale                                  | Aplicabilitate Prioritară în Luciu                 |
|--------------------|----------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Pavaje Permeabile  | Mediu          | Reducerea scurgerii de suprafață, reîncărcare acvifer | Parcări publice și private, alei pietonale         |
| Grădini Pluviale   | Scăzut-Mediu   | Retenție, filtrare, biodiversitate, estetică          | Spații verzi din intravilan, scuaruri ([X12, Yo7]) |
| Acoperișuri Verzi  | Mediu-Ridicat  | Retenție apă, izolație termică, biodiversitate        | Clădiri publice noi, clădiri comerciale            |
| Bazine de Retenție | Ridicat        | Stocare volume mari de apă, control viituri           | Zone periferice joase, lângă emisar ([X11, Yo6])   |

Implementarea acestor măsuri are co-beneficii multiple. Grădinile pluviale și bazinele umede cresc biodiversitatea, îmbunătățesc peisajul urban și contribuie la reducerea efectului de insulă de căldură, demonstrând sinergia intrinsecă a infrastructurii verzi-albastre.

## 8.2. Reducerea insulei de căldură

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Zonele construite dense, cu suprafețe mari de asfalt și beton, absorb și rețin mai multă căldură solară, fenomen cunoscut ca "insulă de căldură urbană".

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Creșterea frecvenței și intensității valurilor de căldură reprezintă un risc direct pentru confortul și sănătatea locuitorilor din satele Luciu și Caragele. Analiza de vulnerabilitate a identificat zonele centrale ca fiind "puncte fierbinți", în special HECTA\_CAROURILE [X12, Yo7] · ( $\Delta X=500$  m,  $\Delta Y=600$  m) și [X09, Yo9] · ( $\Delta X=200$  m,  $\Delta Y=800$  m).

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară introducerea unor măsuri specifice pentru atenuarea acestui efect, concentrându-se pe creșterea suprafețelor verzi și pe utilizarea materialelor cu reflectivitate solară ridicată (albedou mare).

Vegetația joacă un rol crucial în răcirea mediului urban prin umbrire și evapotranspirație. Plantarea masivă de arbori de-a lungul arterelor de circulație și în spațiile publice este o direcție prioritară. PUG-ul va reglementa acest aspect prin:

- 1) Stabilirea unor aliniamente stradale obligatorii care să includă spațiu pentru plantarea de arbori de talie mare;
- 2) Impunerea unui procent minim de suprafață plantată cu arbori pentru orice parcare publică sau comercială nouă;
- 3) Definirea unui program multianual de plantări. Drumurile județene DJ203I și DJ214A, care traversează intravilanul, reprezintă axe prioritare pentru crearea unor coridoare verzi de răcorire.

O altă strategie eficientă este utilizarea "acoperișurilor reci" (cool roofs), prin folosirea unor materiale cu reflectivitate solară mare pentru învelitori, care reduc absorbția de căldură. RLU va introduce prevederi care să impună utilizarea unor astfel de materiale pentru construcțiile noi și să le încurajeze pentru renovări, în special pentru clădirile cu suprafețe mari de acoperiș. O măsură similară se va aplica și pentru suprafețele exterioare, prin promovarea pavelelor și asfaltului de culoare deschisă.

Prezența apei în peisajul urban are, de asemenea, un efect de răcire semnificativ. Măsurile SUDS, precum bazinele umede, contribuie direct la atenuarea insulei de căldură. PUG-ul va încuraja și alte elemente de design urban care utilizează apa, cum ar fi fântânile sau micile oglinzi de apă în parcuri și piețe publice, în special în "punctele fierbinți".

### **8.3. Rețea de spații verzi**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** {"Administrațiile publice locale au obligația de a asigura și menține un registru local al spațiilor verzi"} [paraphrase: Parlamentul României, Legea nr. 24 din 15 ianuarie 2007, Art. 9], obligație care impune și asigurarea unei suprafețe minime de spațiu verde pe cap de locuitor.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Pentru comuna Luciu, problema nu este deficitul cantitativ la nivel de UAT, ci distribuția neuniformă, calitatea slabă și lipsa de conectivitate a spațiilor verzi existente.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară planificarea strategică a unei rețele de spații verzi care să îndeplinească multiple funcțiuni: ecologice, sociale, recreative și de adaptare la schimbările climatice.

Principiul de bază este planificarea unei infrastructuri verzi locale prin conectarea tuturor tipurilor de spații verzi – parcuri, grădini, scuaruri, alinamente stradale, malurile râului Călmățui, cimitire – într-un sistem unitar. Primul pas este crearea Registrului local al spațiilor verzi, o hartă GIS detaliată care să inventarieze aceste suprafețe. Suprapusă peste grila TKHC, această hartă va permite o analiză precisă a deficitelor, identificând KILO\_CAROURILE cu cea mai mică acoperire.

Un obiectiv major al PUG este asigurarea conectivității ecologice. Rețeaua va funcționa ca un set de coridoare care să conecteze situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului" de alte habitate. Axa principală este coridorul râului Călmățui, pentru care PUG-ul va institui o zonă de protecție ecologică cu reglementări stricte. Se vor identifica și proteja coridoare secundare, precum alinamentele de-a lungul drumurilor județene. O atenție specială se va acorda KILO\_CAROURILOR [X11, Yo6] și [X10, Yo5], care fac legătura directă cu situl protejat.

Rețeaua are și un rol social fundamental, PUG-ul asigurând acces echitabil la spații verzi de calitate. Analiza distribuției actuale relevă zone deficitare, precum satul Caragele, pentru care planul va trebui să identifice și să rezerve terenuri pentru viitoare amenajări. De asemenea, RLU va introduce prevederea ca orice nou ansamblu rezidențial să cedeze un procent din suprafață pentru amenajarea unui spațiu verde public.

## **8.4. Infrastructură verde la nivel de clădire**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Anvelopanta clădirilor – acoperișurile și fațadele – reprezintă o suprafață considerabilă care, în mod tradițional, contribuie la efectul de insulă de căldură.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Potențialul acestor suprafețe de a contribui la obiectivele de adaptare climatică este nevalorificat.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară crearea unui cadru de reglementare care să încurajeze și, în anumite condiții, să impună implementarea soluțiilor de infrastructură verde la nivel de clădire.



Acoperișurile verzi, acoperite cu un strat de vegetație, oferă multiple beneficii: rețin o cantitate semnificativă de apă în timpul ploilor (până la 50-70%), oferă o izolație termică superioară și contribuie la atenuarea insulei de căldură. Deși costul inițial este mai ridicat, PUG/RLU poate stimula adoptarea lor prin acordarea unor bonusuri de indicatori urbanistici (ex: majorarea POT/CUT), reduceri la impozitul pe clădiri, sau prin includerea lor ca măsură obligatorie pentru clădirile publice noi sau comerciale cu suprafețe mari de acoperiș.

Fațadele verzi, acoperite cu plante agățătoare sau cu sisteme de panouri cu vegetație, funcționează ca un strat de izolație suplimentar, reducând temperatura de suprafață a peretelui și îmbunătățind calitatea aerului. RLU poate încuraja aceste soluții, în special în zonele dense și expuse la soare, cum ar fi fațadele sudice și vestice ale clădirilor din zonele centrale. Adoptarea acestor tehnologii la scară largă poate schimba fundamental performanța mediului construit, răspunzând simultan la multiple riscuri climatice.

## 9. MĂSURI DE ADAPTARE - CADRUL CONSTRUIT ȘI INFRASTRUCTURA TEHNICĂ

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Analizele anterioare confirmă vulnerabilitatea semnificativă a fondului construit și a rețelelor tehnice din Comuna Luciu în fața hazardelor climatice accentuate, precum valurile de căldură, seceta prelungită și ploile torențiale. Peste 65% din fondul locativ, concentrat în KILO\_CAROURILE [X12, Y07] (Luciu) și [X09, Y09] (Caragele), prezintă o performanță energetică scăzută, iar infrastructura de apă este subdimensionată pentru a face față perioadelor de secetă.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Menținerea stării actuale a infrastructurii "gri" va conduce la o creștere exponențială a costurilor de operare, la scăderea calității vieții pentru cei 2.946 de locuitori și la o vulnerabilitate economică sporită, având în vedere dependența de agricultură.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este imperativă integrarea unui set de măsuri normative și de planificare care să ghideze tranziția către un mediu construit rezilient, eficient energetic și sigur, garantând funcționalitatea serviciilor critice în scenariile climatice viitoare.

Metodologia acestui capitol este una prescriptivă, traducând diagnosticul de risc în măsuri de adaptare concrete pentru infrastructura "gri". Se abordează patru sectoare cheie, fiecare reprezentând un pilon al rezilienței urbane:

1. eficiența energetică a clădirilor, ca răspuns la riscul de caniculă;
2. materialele de construcție, ca element de bază al durabilității;
3. reziliența rețelelor de apă și canalizare, ca răspuns la riscul dual de secetă și inundații;
4. adaptarea sistemului energetic, ca răspuns la noile modele de consum. Fiecare subcapitol identifică problema, analizează impactul și formulează recomandări de reglementare pentru PUG/RLU și proiecte prioritare. Această abordare asigură o legătură directă între problemă și soluția normativă, oferind un cadru de implementare clar și trasabil.

### 9.1. Eficiență energetică clădiri

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Peste 75% din fondul construit din Comuna Luciu, incluzând locuințe individuale și clădiri publice (școli, dispensar), a fost realizat înainte de introducerea

normelor moderne de eficiență energetică, în special în KILO\_CAROURILE [X12, Yo7] și [Xo9, Yo9], care concentrează cea mai mare parte a populației.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În contextul creșterii frecvenței și intensității valurilor de căldură, supraîncălzirea acestor clădiri pe timp de vară generează disconfort termic accentuat, riscuri pentru sănătatea celor aproximativ 630 de locuitori cu vârsta de peste 65 de ani și o creștere a consumului de energie electrică pentru răcire.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG ȘI RLU:** Este necesară introducerea unor reglementări care să stimuleze reabilitarea termică a fondului construit existent și să stabilească standarde de performanță superioare pentru construcțiile noi.

Pentru construcțiile noi, RLU trebuie să promoveze standardul nZEB+ (Nearly Zero-Energy Building Plus). Se vor introduce prevederi specifice privind:

1. Grosimea minimă a termoizolației pentru pereți (20 cm), acoperiș (30 cm) și planșeul peste sol.
2. Performanța energetică a tâmplăriei, cu un coeficient de transfer termic  $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
3. Obligatorietatea instalării sistemelor de umbrire pasivă pentru fațadele expuse la sud și vest.
4. Integrarea sistemelor de ventilație cu recuperare de căldură.

Pentru fondul construit existent, RLU poate condiționa autorizarea lucrărilor de extindere sau modernizare de realizarea simultană a reabilitării termice a întregii anvelope. Totodată, PUG trebuie să identifice clădirile publice (școli, grădinițe, dispensar, primărie) ca proiecte prioritare pentru reabilitare energetică în lista de investiții. Clădirile situate în HECTA\_CAROURILE [X12, Yo7] · ( $\Delta X=500 \text{ m}$ ,  $\Delta Y=600 \text{ m}$ ) necesită atenție specială. RLU poate stabili reguli privind orientarea favorabilă a loturilor și a clădirilor noi, impunând retrageri și distanțe minime între clădiri pentru a maximiza câștigurile solare pasive și pentru a facilita ventilația naturală.

**Tabel 7: Tipuri de intervenție și măsuri propuse**

| Tip Intervenție | Măsură RLU Propusă                             | Standard de Performanță Țintă                          |
|-----------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Construcții noi | Obligatorietatea atingerii standardului nZEB+. | Consum de energie primară < 60 kWh/m <sup>2</sup> /an. |

| Tip Intervenție        | Măsură RLU Propusă                                  | Standard de Performanță Țintă      |
|------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Renovări majore</b> | Condiționarea autorizării de reabilitarea termică.  | Reducerea consumului cu minim 45%. |
| <b>Clădiri Publice</b> | Includerea în lista de investiții prioritare a PUG. | Atingerea standardului nZEB.       |

## 9.2. Materiale de construcție durabile

**CONSTATARE FACTUALĂ:** În Comuna Luciu se utilizează preponderent materiale de construcție convenționale (cărămidă arsă, beton, tablă zincată).

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Multe dintre aceste materiale, precum învelitorile metalice închise la culoare, contribuie la agravarea efectului de insulă de căldură și au o durabilitate redusă în fața ciclurilor de îngheț-dezgheț sau a radiației UV intense.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG ȘI RLU:** Este necesară introducerea de recomandări privind utilizarea materialelor de construcție durabile, adaptate climatic și cu impact redus asupra mediului.

Principiul de bază este promovarea materialelor cu inerție termică ridicată, albedou mare și amprentă de carbon redusă. RLU va reglementa utilizarea materialelor cu albedou ridicat (culori deschise) pentru învelitori și suprafețe exterioare (fațade, trotuare), în special în zonele centrale dense precum KILO\_CAROUL [X12, Yo7]. De asemenea, RLU poate introduce cerințe privind calitatea și certificarea produselor pentru construcții utilizate pentru anvelopantă, încurajând produsele cu durată de viață extinsă.

Promovarea materialelor locale și cu amprentă de carbon redusă este o altă direcție strategică. Se va analiza potențialul de utilizare a resurselor locale, precum agregatele de râu sau lemnul din surse gestionate durabil. PUG poate sprijini această abordare prin crearea unui cadru normativ favorabil pentru tehnicile de construcție ecologice și prin facilitarea autorizării proiectelor care utilizează astfel de materiale.

### 9.3. Reziliența rețelelor de apă

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Sistemul de alimentare cu apă al comunei este vulnerabil la secetă, iar rețeaua de preluare a apelor pluviale este depășită de ploile torențiale, conform adresei SGA Buzău-Ialomița nr. 15201/18.09.2025.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Infrastructura actuală nu este proiectată pentru a gestiona extremele hidrologice proiectate, ceea ce pune în pericol continuitatea serviciilor esențiale.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Integrarea unor măsuri structurale și non-structurale pentru creșterea rezilienței întregului ciclu al apei.

Pentru combaterea riscului de secetă, RLU trebuie să impună standarde tehnice ridicate pentru a minimiza pierderile din rețele. PUG trebuie să protejeze perimetrele hidrogeologice pentru forajele existente din Luciu și Caragele și poate identifica terenuri pentru soluții de stocare a apei (rezervoare, poldere), KILO\_CAROUL [X11, Yo6] fiind un candidat potențial.

Gestionarea apelor pluviale necesită o schimbare de paradigmă. PUG va integra ferm principiile SUDS (Sisteme Urbane de Drenaj Durabil) în RLU. Se va reglementa obligativitatea ca pentru orice construcție nouă, apa pluvială să fie gestionată prioritar la nivelul parcelei. Pentru spațiile publice, PUG va identifica zone prioritare pentru grădini pluviale și bazine de bioretenție, în special în HECTA\_CAROURILE din intravilan cu risc ridicat de băltire, precum [X12, Yo7] · ( $\Delta X=400$  m,  $\Delta Y=300$  m).

### 9.4. Adaptarea sistemului energetic

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Sistemul energetic local este expus la riscuri climatice, în special la vârfuri de consum în timpul verii și la avarii cauzate de fenomene extreme.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Proiecțiile de creștere a temperaturilor vor duce la o suprasolicitare a rețelei de distribuție în zonele rezidențiale dense din KILO\_CAROURILE [X12, Yo7] și [X09, Yo9].

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Integrarea unor măsuri de planificare care să sprijine reducerea consumului de vârf, creșterea rezilienței și producția locală de energie.

Reducerea consumului de vârf este direct legată de eficiența energetică a clădirilor. PUG și RLU pot contribui și prin reglementări privind iluminatul public, impunând utilizarea tehnologiei LED și a sistemelor de telegestiune. Creșterea rezilienței implică protejarea coridoarelor pentru rețelele electrice și trecerea treptată a rețelelor de joasă tensiune în subteran în zonele centrale. PUG va

crea un cadru favorabil pentru instalarea panourilor fotovoltaice pe acoperișuri, prin simplificarea autorizării și acordarea de bonusuri de CUT pentru clădirile care devin prosumatori.

Dezvoltarea surselor de energie regenerabilă la scară mai largă poate fi sprijinită prin PUG. Analiza GIS a identificat un potențial pentru parcuri fotovoltaice în KILO\_CAROURILE [Xo7, Yo6] și [X13, Yo9]. PUG va defini aceste zone ca fiind pretabile, stabilind condiții clare de realizare.

**Tabel 8: Adaptarea sistemului energetic – măsuri propuse**

| <b>Sector Energetic</b>  | <b>Problemă Climatică</b> | <b>Măsură Propusă prin PUG/RLU</b>                                         | <b>Co-Beneficii</b>                                 |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Consum Clădiri</b>    | Caniculă (vârf de consum) | Promovarea standardului nZEB+ și reabilitare termică.                      | Reducerea facturilor, creșterea confortului.        |
| <b>Iluminat Public</b>   | Consum ridicat            | Modernizare cu LED și telegestiune.                                        | Reducerea costurilor de operare, siguranță sporită. |
| <b>Rețea Distribuție</b> | Furtuni, avarii           | Protejarea coridoarelor, trecere în subteran.                              | Fiabilitate crescută, impact vizual redus.          |
| <b>Producție Locală</b>  | Dependență de rețea       | Stimulente pentru panouri fotovoltaice (prosumatori).                      | Reducerea emisiilor, securitate energetică.         |
| <b>Producție Extinsă</b> | Ocupare teren agricol     | Zonificare pentru parcuri fotovoltaice pe terenuri de calitate inferioară. | Noi surse de venit, atenuare emisii.                |

## 10. MĂSURI DE ADAPTARE - DOMENIUL SOCIAL ȘI ECONOMIC

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Reziliența unei comunități este o funcție directă a capacității sale sociale și economice de a anticipa, absorbi și răspunde la șocuri. Analizele confirmă că baza economică a comunei Luciu este dependentă în proporție de peste 65% de agricultură, un sector cu vulnerabilitate critică la secetă. Structura demografică relevă o pondere a populației vârstnice de 21,4% (peste 65 de ani), concentrată în KILO\_CAROURILE ce definesc vetrele satelor.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În absența unor măsuri "soft" (non-tehnice), impactul unui eveniment climatic extrem este amplificat de aceste vulnerabilități structurale, putând genera crize sociale și economice profunde.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Planificarea urbanistică devine un instrument de creștere a coeziunii sociale și a rezilienței comunitare prin integrarea unor măsuri care consolidează capitalul uman și economic, mergând dincolo de simpla reglementare a cadrului construit.

### 10.1. Informare și educație publică

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Nivelul de conștientizare a riscurilor climatice specifice (secetă, caniculă) și a măsurilor de autoprotecție este redus. Riscuri precum seceta sunt percepute ca o normalitate ciclică, iar cele noi, precum valurile de căldură intense, sunt subestimate.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Deficitul de informare se traduce într-o capacitate redusă de reacție în situații de urgență și într-o rezistență pasivă la implementarea măsurilor de adaptare.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară crearea unui cadru pentru o strategie de comunicare și educație, transformând informarea într-un serviciu public continuu, prin următoarele măsuri:

1. **Implementarea unui sistem local de avertizare timpurie:** Se propune crearea unui sistem administrat de primărie pentru diseminarea rapidă a alertelor de vreme severă prin SMS, platforme de social media și afișaj public în satele Luciu și Caragele. PUG va include în lista de investiții resursele necesare pentru acest sistem.
2. **Derularea de campanii de informare tematice:** Se vor organiza campanii anuale privind riscurile caniculei (cu focus pe grupurile vulnerabile din KILO\_CAROURILE [X12, Yo7] și [Xo9, Yo9]), sesiuni de informare pentru fermieri privind tehnicile agricole

conservative și programe educaționale în școli. PUG va alocă spații în clădirile publice pentru aceste activități.

3. **Asigurarea transparenței și accesului la informație:** RLU va impune ca dezvoltatorii de proiecte cu impact să prezinte public un rezumat non-tehnic al studiilor. Portalul GIS public, prevăzut în Caietul de Sarcini, va include hărțile de risc climatic, permițând oricărui cetățean să verifice nivelul de expunere al propriei proprietăți.

## 10.2. Adaptarea sistemului de sănătate

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Riscul de caniculă este moderat spre ridicat, având un impact direct asupra sănătății grupurilor vulnerabile (21,4% din populație), iar dispensarul medical din satul Luciu (KILO\_CAROUL [X12, Y07]) este o clădire nereabilitată termic.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Sistemul sanitar local nu dispune de resurse și protocoale specifice pentru un stres sanitar indus de un val de căldură prelungit.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară consolidarea rezilienței acestui serviciu esențial prin:

- a) Modernizarea infrastructurii sanitare: Includerea reabilitării termice și a climatizării dispensarului în lista de proiecte prioritare ale PUG. RLU va reglementa funcțiunea duală a clădirii ca "centru de răcorire" public în timpul codurilor de caniculă.
- b) Creșterea capacității de răspuns: PUG va identifica și rezerva un amplasament optim pentru un punct de prim ajutor, deservit de personalul SVSU, localizat strategic în HECTA\_CAROUL [X12, Y07] · ( $\Delta X=600$  m,  $\Delta Y=700$  m).
- c) Asigurarea accesibilității pentru intervenții: Planificarea rețelei stradale și a aleilor pietonale trebuie să garanteze un acces facil și rapid către toate zonele locuite, pentru a permite intervenția promptă a echipelor medicale sau sociale.

## 10.3. Reziliență economică și agricultură

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Peste 65% din suprafața agricolă este cultivată cu culturi vulnerabile la secetă (risc CRITIC), iar lipsa sau starea precară a sistemelor de irigații face agricultura locală complet dependentă de precipitații.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Fragilitatea extremă a modelului economic local, bazat aproape exclusiv pe agricultură, și lipsa oportunităților de angajare non-agricole.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** PUG devine un catalizator activ pentru tranziția către un model economic mai rezilient și diversificat, prin următoarele axe de intervenție:

1. **Sprijinirea infrastructurii de irigații:** PUG va identifica și proteja, prin planșele de reglementări, coridoarele necesare pentru viitoarele aducțiuni de apă, definite ca zone de protecție pentru lucrări de utilitate publică, în KILO\_CAROURILE agricole precum [Xo8, Yo7] și [Xo9, Yo8].
2. **Promovarea diversificării agricole și a practicilor conservative:** RLU va favoriza înființarea de perdele forestiere, va încuraja practicile agricole extensive în zonele adiacente sitului Natura 2000 și va sprijini, prin zonificare, dezvoltarea de culturi alternative cu valoare adăugată mare.
3. **Stimularea diversificării economice non-agricole:** PUG va delimita în intravilanul propus zone specifice pentru activități economice, definind o zonă pentru mică producție și servicii în KILOCAROUL [X12, Yo8] și o zonă cu potențial pentru agroturism în KILOCAROUL [X11, Yo6].

#### 10.4. Instrumente financiare de adaptare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Implementarea măsurilor de adaptare implică costuri pe care bugetul local nu le poate acoperi integral.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară identificarea și mobilizarea unor resurse financiare sustenabile.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Adoptarea unei abordări proactive în atragerea de fonduri, prin combinarea resurselor publice, a mecanismelor de asigurare și a stimulentei pentru sectorul privat. PUG devine principalul instrument de pregătire a unui portofoliu de proiecte eligibile pentru finanțare.

Planul de acțiune va include trei categorii de instrumente financiare:

- a) Fonduri publice nerambursabile: PUG va alinia proiectele prioritare (managementul apei, eficiență energetică, infrastructură verde) cu axele de finanțare disponibile prin Planul



Național Strategic (PNS), Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD) sau Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

- b) Mecanisme de transfer al riscului: Administrația locală va organiza sesiuni de informare cu brokeri de asigurări pentru a promova schemele de asigurări agricole co-finanțate de stat sau UE.
- c) Stimulente pentru investiții private: Se propune introducerea, prin Hotărâre de Consiliu Local, a unei reduceri a impozitului pe clădiri pentru proprietarii care implementează măsuri de reziliență (reabilitare termică, energie regenerabilă). De asemenea, RLU poate oferi bonusuri de indicatori urbanistici pentru proiectele care depășesc cerințele minime de performanță energetică.

## 11. MĂSURI DE ATENUARE (MITIGARE)

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Deși adaptarea la efectele inevitabile ale schimbărilor climatice reprezintă o prioritate, strategia pe termen lung a comunei Luciu trebuie să includă și o componentă proactivă de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).

**PROBLEMĂ CLARĂ:** La nivel local, sursele de emisii și potențialul de reducere nu sunt cuantificate, iar măsurile de atenuare nu sunt integrate într-un plan coerent, în ciuda obligațiilor derivate din politicile naționale și europene, precum Pactul Verde.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară fundamentarea și integrarea unui set de reglementări și direcții de acțiune care să contribuie la tranziția energetică, la promovarea mobilității durabile și la adoptarea principiilor economiei circulare, demonstrând sinergia dintre atenuare și adaptare.

Metodologia acestui capitol este una pragmatică, orientată spre identificarea acelor măsuri de atenuare cu cel mai mare potențial de implementare și cu cele mai semnificative co-beneficii pentru comunitate. Analiza se structurează pe patru sectoare cheie, fiecare tratat într-un subcapitol dedicat:

1. Eficiența energetică a clădirilor, vizând reducerea consumului în sectorul cu cea mai mare pondere;
2. Producția de energie din surse regenerabile, explorând potențialul local;
3. Mobilitatea durabilă, adresând emisiile din transport;
4. Economia circulară, cu focus pe gestionarea deșeurilor și a resurselor. Fiecare sector este analizat prin prisma logicii "constatare factuală → **PROBLEMĂ CLARĂ:** → consecință pentru PUG/RLU", asigurând o legătură directă între diagnostic și propunerea normativă și utilizând Grila TKHC pentru a localiza spațial oportunitățile.

### 11.1. Eficiență energetică

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Peste 75% din fondul construit din comuna Luciu, în special clădirile rezidențiale din KILO\_CAROURILE [X12, Yo7] (satul Luciu) și [Xo9, Yo9] (satul Caragele), au o performanță energetică scăzută. Aceste clădiri, majoritatea construite înainte de introducerea normelor moderne și neizolate termic, sunt responsabile pentru aproximativ 50-60%

din consumul total de energie al comunei, utilizat preponderent pentru încălzire cu gaz metan și lemne de foc.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Consumul energetic ridicat se traduce direct în emisii semnificative de CO<sub>2</sub> și în costuri mari pentru populație.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este imperativă transformarea eficienței energetice într-o axă prioritară de intervenție, prin reglementări urbanistice care să stimuleze reabilitarea fondului existent și să impună standarde înalte pentru construcțiile noi.

Pentru fondul construit nou, Regulamentul Local de Urbanism (RLU) trebuie să stabilească cerințe clare și obligatorii. Se propune introducerea obligativității atingerii standardului nZEB+ (clădire cu un consum de energie aproape egal cu zero plus) pentru toate construcțiile noi. Aceasta implică prevederi detaliate în RLU referitoare la: a) Grosimi minime pentru stratul de termoizolație (minim 20 cm la pereți, 30 cm la acoperiș); b) Coeficienți maximi de transfer termic pentru tâmplărie ( $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ); c) Obligatorietatea instalării sistemelor de ventilație cu recuperare de căldură pentru clădirile nerezidențiale.

Problema cea mai complexă o reprezintă fondul construit existent. RLU poate condiționa autorizarea oricăror lucrări de extindere sau modificare a fațadelor de realizarea simultană a lucrărilor de anvelopare termică a întregii clădiri. Totodată, PUG va include în planul de acțiune un program multianual de reabilitare termică, prioritizând clădirile publice (școli, dispensar, primărie) și sprijinind, prin consultanță, identificarea de surse de finanțare externe.

Iluminatul public reprezintă un alt consumator important. Se propune ca PUG să prevadă modernizarea integrală a sistemului de iluminat public, prin înlocuirea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED și implementarea unui sistem de telegestiune. Acest proiect, vizând arterele de circulație din KILO\_CAROURILE [X09, Y09], [X12, Y07] și [X12, Y08], poate genera o reducere a consumului de energie electrică cu până la 70%.

| Sector                      | Tip Intervenție                           | Potențial de economisire (%) | Contribuție la Atenuare       |
|-----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Clădiri Rezidențiale</b> | Reabilitare termică (izolație, tâmplărie) | 30-40                        | Reducere emisii din încălzire |

| Sector          | Tip Intervenție                | Potențial de economisire (%) | Contribuție la Atenuare         |
|-----------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Clădiri Noi     | Impunere standard nZEB+        | 70-80                        | Emisii aproape zero în operare  |
| Iluminat Public | Modernizare LED + Telegestiune | 60-70                        | Reducere consum rețea electrică |

**Tabel 9 – Tipuri de intervenție**

## 11.2. Energie regenerabilă

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Teritoriul comunei Luciu dispune de un potențial solar semnificativ, cu peste 2.100 de ore de strălucire a soarelui pe an și suprafețe extinse, plane, în afara ariilor protejate.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Acest potențial este complet nevalorificat, comuna fiind 100% dependentă de rețeaua națională de energie electrică.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară crearea unui cadru de reglementare și planificare care să faciliteze și să ghideze dezvoltarea proiectelor de energie regenerabilă, atât la scară mică (prosumatori), cât și la scară mare (parcuri fotovoltaice).

La scara clădirilor, RLU trebuie să încurajeze activ instalarea de panouri fotovoltaice. Se propun următoarele măsuri:

- Simplificarea procedurii de autorizare;
- Introducerea obligativității ca pentru toate clădirile publice și comerciale noi cu o suprafață la sol de peste 500 mp, proiectul să prevadă echiparea acoperișului cu sisteme de energie regenerabilă care să acopere cel puțin 30% din consumul estimat;
- Acordarea unui bonus de 10% la Coeficientul de Utilizare a Terenului (CUT) pentru clădirile rezidențiale noi care demonstrează că vor produce peste 50% din necesarul propriu de energie.

La scara teritoriului, PUG trebuie să identifice zonele pretabile pentru parcuri fotovoltaice. Analiza multicriterială GIS, excluzând ariile protejate, siturile arheologice și terenurile agricole de calitate, a identificat un potențial în KILO\_CAROURILE [X07, Y06] și [X13, Y09]. Aceste zone vor fi definite în PUG ca "Zone cu potențial pentru dezvoltarea de surse de energie regenerabilă". RLU va stabili condiții clare de realizare, incluzând distanțe minime față de intravilan, obligativitatea realizării de perdele vegetale de mascare și cerințe privind dezafectarea.

O altă resursă regenerabilă este biomasa, în special deșeurile agricole. PUG poate sprijini dezvoltarea unei stații de biogaz prin rezervarea unui amplasament adecvat într-o zonă agro-industrială propusă, precum cea din KILO\_CAROUL [X12, Y08], asigurând distanțele de protecție sanitară.

### **11.3. Mobilitate durabilă**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Mobilitatea în comuna Luciu este aproape exclusiv dependentă de transportul rutier individual.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Acest model generează emisii de GES, poluare fonică și a aerului, și creează dependență față de combustibilii fosili.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară integrarea măsurilor care să încurajeze alternativele de transport durabil, cu focus pe deplasările nemotorizate și pe optimizarea transportului public.

O direcție prioritară este crearea unei infrastructuri sigure pentru deplasările cu bicicleta. PUG va defini și proteja coridoarele necesare pentru realizarea unei rețele de piste de biciclete care să conecteze satele Luciu și Caragele între ele și cu localitățile învecinate, valorificând și proximitatea lacului Luciu. În intravilan, RLU va impune ca orice proiect de modernizare a străzilor principale să includă obligatoriu amenajarea de piste pentru biciclete și trotuare.

Optimizarea transportului public este o altă componentă esențială. PUG-ul va cartografia și va propune o reconfigurare a rețelei de stații de autobuz, asigurând o acoperire echitabilă și o amplasare sigură. RLU va stabili standarde minime de amenajare (adăpost, bănci, iluminat, panou informativ). KILO\_CAROURILE [X12, Y07] și [X09, Y09] vor fi prioritizate pentru modernizare.

Pe termen lung, trebuie luată în considerare și tranziția către electromobilitate. Se propune ca PUG să identifice și să rezerve, în planșele de reglementări, amplasamente strategice pentru instalarea

unor stații de încărcare în puncte de interes public (parcarea primăriei, centrul civic). De asemenea, RLU poate introduce prevederea ca pentru toate parcajele noi, rezidențiale sau publice cu mai mult de 10 locuri, un procent de 10% din locuri să fie pre-echipate pentru instalarea stațiilor de încărcare.

#### 11.4. Economie circulară

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Modelul economic actual din comuna Luciu este preponderent liniar, cu o rată de colectare selectivă și de reciclare scăzută.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Pierderea de resurse valoroase și impactul asupra mediului generat de depozitarea deșeurilor.

**CONSECINȚA PENTRU PUG:** Este necesară integrarea principiilor economiei circulare în planificarea teritorială, creând cadrul pentru închiderea ciclurilor de materiale.

O direcție esențială este gestionarea superioară a deșeurilor. PUG-ul trebuie să identifice și să rezerve terenul necesar pentru amenajarea unui centru de colectare prin aport voluntar (CAV), unde cetățenii să poată aduce deșeuri voluminoase, din construcții, DEEE-uri și periculoase. Acest centru ar putea fi amplasat în KILO\_CAROUL [X13, Yo8], într-o zonă de servicii. Mai mult, pentru valorificarea deșeurilor biodegradabile (menajere și agricole), se propune alocarea unui teren pentru o platformă de compostare comunală.

Reducerea deșeurilor din construcții și demolări (C&D) este o altă prioritate. RLU poate introduce reglementări care să impună:

1. Obligatorietatea elaborării unui plan de gestionare a deșeurilor C&D pentru toate proiectele majore;
2. Stabilirea unui procent minim de reutilizare sau reciclare a deșeurilor;
3. Promovarea utilizării agregatelor reciclate în lucrările de infrastructură.

| Tip de Deșeu/Resursă | Măsură PUG/RLU de Economie Circulară                 | Impact de Atenuare                             |
|----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Deșeuri Menajere     | Alocare teren pentru CAV și platformă de compostare. | Reducerea emisiilor de metan de la depozitare. |

| Tip de Deșeu/Resursă    | Măsură PUG/RLU de Economie Circulară               | Impact de Atenuare                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Deșeuri Agricole</b> | Facilitare stație de biogaz/compostare.            | Valorificare energetică, reducerea emisiilor.    |
| <b>Deșeuri C&amp;D</b>  | Impunere plan de management și cote de reciclare.  | Reducerea consumului de resurse virgine.         |
| <b>Produse Locale</b>   | Alocare teren pentru piață agroalimentară modernă. | Reducerea emisiilor din transportul alimentelor. |

**Tabel 10: Tipuri de deșeu și măsura specifică**

Promovarea lanțurilor scurte de aprovizionare este o componentă a economiei circulare cu rol în atenuare. PUG-ul poate sprijini dezvoltarea unei economii locale circulare prin alocarea unui spațiu adecvat pentru o piață agroalimentară modernă și prin reglementarea unor zone pentru "grădini comunitare".

## 12. PRINCIPIUL 'DO NO SIGNIFICANT HARM' (DNSH)

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Principiul "Do No Significant Harm" (DNSH), definit în Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 (Regulamentul Taxonomiei), reprezintă o condiționalitate transversală și obligatorie pentru accesarea fondurilor europene. Acest principiu impune ca nicio măsură finanțată să nu aducă prejudicii semnificative niciunuia dintre cele șase obiective de mediu ale Uniunii Europene.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Strategia de adaptare și atenuare propusă pentru PUG-ul comunei Luciu trebuie validată explicit prin grila DNSH pentru a asigura sustenabilitatea sa intrinsecă și eligibilitatea proiectelor derivate pentru finanțare.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest capitol realizează analiza de conformitate DNSH, funcționând ca o poartă de control finală, care confirmă că ansamblul de măsuri propuse este coerent nu doar climatic, ci și ecologic, devenind un document de fundamentare robust.

Metodologia de analiză urmează îndrumările tehnice ale Comisiei Europene, specificate în comunicarea (2021/C 58/01), și transpune cele șase obiective de mediu în criterii de verificare concrete, aplicate fiecărei axe de intervenție propuse în cadrul strategiei PUG. Capitolul evaluează impactul măsurilor propuse, demonstrând, pe baza dovezilor și a argumentației tehnice, cum contribuie pozitiv la unele obiective (adaptare și atenuare), fără a prejudicia semnificativ altele (resurse de apă, biodiversitate). Această analiză riguroasă previne situațiile în care o soluție aparent benefică pentru o problemă de mediu generează, neintenționat, o altă problemă, asigurând o abordare integrată și sustenabilă a planificării.

### 12.1. Metodologia de Analiză și Obiectivele de Mediu

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Cadrul de analiză DNSH este fundamentat pe șase obiective de mediu, definite juridic în Regulamentul (UE) 2020/852, care acoperă spectrul sustenabilității ecologice:

1. Atenuarea schimbărilor climatice;
2. Adaptarea la schimbările climatice;
3. Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă;
4. Tranziția către o economie circulară;

5. Prevenirea și controlul poluării;
6. Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Pentru a deveni operațională, această listă de obiective strategice trebuie transpusă într-o metodologie de analiză aplicabilă măsurilor propuse în PUG-ul comunei Luciu.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Se adoptă o metodologie de tip checklist calitativ, prin care fiecare măsură este evaluată în raport cu fiecare obiectiv, pentru a identifica prejudicii semnificative și, dacă este cazul, a defini măsuri de mitigare suplimentare în RLU.

1. **Atenuarea schimbărilor climatice** vizează reducerea emisiilor de GES. Un prejudiciu semnificativ apare dacă o măsură duce la creșterea emisiilor pe ciclul său de viață. Pentru comuna Luciu, măsurile de eficiență energetică, energie regenerabilă și mobilitate durabilă (Capitolul 11) susțin acest obiectiv. Analiza DNSH va confirma că dezvoltarea de noi zone economice este condiționată de tehnologii curate.
2. **Adaptarea la schimbările climatice** impune ca măsurile să nu crească impactul negativ al climatului. Măsurile din capitolele 8 și 9 contribuie pozitiv. Verificarea DNSH va asigura că măsurile "gri", precum digurile, nu agravează riscul în aval și nu creează un fals sentiment de siguranță, încurajând dezvoltarea în zone de risc, strategie evitată în favoarea soluțiilor bazate pe natură.
3. **Utilizarea durabilă a resurselor de apă** este critică, având în vedere riscul de secetă. Un prejudiciu semnificativ apare dacă se deteriorează starea corpurilor de apă, inclusiv a celor subterane (ROILO9). Impactul proiectelor de irigații (Capitolul 10) asupra râului Călmățui și a acviferelor va fi condiționat de studii hidrogeologice și de un management sustenabil.
4. **Tranziția către economia circulară** vizează reducerea deșeurilor. Măsurile din Capitolul 11.4 contribuie direct. Verificarea DNSH va asigura că materialele de construcție durabile (Capitolul 9.2) sunt selectate și pe criteriul potențialului de reciclare.
5. **Prevenirea și controlul poluării** impune ca măsurile să nu ducă la creșterea emisiilor de poluanți. Impactul noilor zone economice propuse va fi analizat cu atenție.
6. **Protecția biodiversității** este un aspect sensibil, având în vedere situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului" (ROSCIO172, ROSPA0065). Orice măsură propusă în PUG va fi analizată riguros pentru a se asigura că nu afectează negativ starea de conservare a habitatelor și

speciilor protejate, conform OUG 57/2007. Acest cadru metodologic va fi aplicat sistematic pentru a valida întreaga strategie.

**Tabel 11:**

| <b>Obiectiv de Mediu (UE)</b> | <b>Potențial Prejudiciu Semnificativ</b>              | <b>Măsuri Relevante din PUG Luciu</b>                            |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Atenuare Climatică</b>  | Creșterea emisiilor de GES.                           | Eficiență energetică, Energie regenerabilă, Mobilitate durabilă. |
| <b>2. Adaptare Climatică</b>  | Creșterea impactului negativ al climatului.           | Infrastructură verde, SUDS, Agricultură rezilientă.              |
| <b>3. Resurse de Apă</b>      | Deteriorarea stării corpurilor de apă.                | Management irigații, Protecție surse de apă.                     |
| <b>4. Economie Circulară</b>  | Utilizare ineficientă a resurselor, creștere deșeuri. | Management deșeuri, Materiale reciclate, Lanțuri scurte.         |
| <b>5. Prevenire Poluare</b>   | Creșterea emisiilor de poluanți (aer, apă, sol).      | Zonificare industrială, Perdele vegetale.                        |
| <b>6. Biodiversitate</b>      | Deteriorarea habitatelor și ecosistemelor.            | Protecție Natura 2000, Rețea ecologică.                          |

## 12.2. Analiza de Conformitate a Măsurilor Propuse

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Capitolele 8, 9, 10 și 11 ale studiului au propus un set integrat de măsuri de adaptare și atenuare, grupate pe trei axe prioritare.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este obligatoriu să se demonstreze că fiecare pachet de măsuri este conform cu principiul DNSH și nu generează impacturi negative neintenționate asupra altor obiective de mediu.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Această analiză conferă rigoare și siguranță juridică strategiei, certificând că dezvoltarea rezilientă a comunei se realizează sustenabil. Verdictul este formulat clar, pe baza argumentelor tehnice.

**Axa 1: Infrastructura Verde-Albastră și Capitalul Natural (Capitolul 8).** Măsurile propuse (SUDS, atenuare insulă de căldură, rețea de spații verzi) contribuie **pozitiv** la majoritatea obiectivelor. Ele contribuie direct la adaptare (Ob. 2), protecția apelor (Ob. 3) și biodiversitate (Ob. 6). Prin reducerea necesarului de energie pentru răcire, contribuie și la atenuare (Ob. 1). Un risc minor, gestionabil, este legat de Obiectivul 6 (biodiversitate), dacă se utilizează specii de plante non-native.

**CONSECINȚĂ:** RLU va condiționa explicit ca toate proiectele de infrastructură verde să utilizeze exclusiv specii native.

Verdict DNSH: **CONFORM.**

**Axa 2: Cadrul Construit și Infrastructura Tehnică Rezilientă (Capitolul 9).** Măsurile de eficiență energetică și energie regenerabilă contribuie **pozitiv** la atenuare (Ob. 1) și adaptare (Ob. 2). Problema apare la reziliența rețelelor de apă, în special la dezvoltarea irigațiilor, care pot prejudicia Obiectivul 3 (resurse de apă) prin supra-exploatarea râului Călmățui sau a acviferelor (ROIL09).

**CONSECINȚĂ:** Implementarea oricărui sistem nou de irigații este strict condiționată de:

- a) realizarea unui studiu hidrogeologic;
- b) implementarea unui plan de monitorizare;
- c) utilizarea tehnologiilor de irigare cu eficiență ridicată. Cu aceste măsuri, riscul este eliminat.

Verdict DNSH: **CONFORM, CU CONDIȚII.**

**Axa 3: Comunitate Adaptativă și Economie Durabilă & Măsuri de Atenuare (Capitolele 10, 11).** Măsurile non-tehnice și cele legate de economia circulară sunt conforme. Problema este impactul dezvoltării noilor zone economice. Amplasarea unei zone de mică producție ar putea intra în conflict cu Obiectivul 5 (poluare) și Obiectivul 6 (biodiversitate) dacă nu este reglementată. **CONSECINȚĂ:** RLU trebuie să stabilească reguli stricte:

- 1) Se permit doar activități nepoluante;
- 2) Se impun distanțe de protecție sanitară;



3) Se solicită un procent minim de suprafață verde.

Parcurile fotovoltaice pot intra în conflict cu Obiectivul 6. CONSECINȚĂ: Amplasarea lor este permisă doar în KILO-CAROURILE definite ([X07, Y06], [X13, Y09]), pe terenuri cu calitate agricolă scăzută, cu obligația menținerii unui covor vegetal.

Verdict DNSH: **CONFORM, CU CONDIȚII.**

În concluzie, analiza demonstrează că, prin integrarea unor măsuri de mitigare și a unor condiționări specifice în PUG/RLU, întreaga strategie de adaptare a comunei Luciu poate fi considerată conformă cu principiul "Do No Significant Harm".

## 13. INTEGRAREA ÎN DOCUMENTAȚIILE DE URBANISM (PUG/RLU)

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Strategia de adaptare și atenuare, fundamentată tehnic în capitolele anterioare, a produs un set de 22 de măsuri specifice (SUP), grupate în trei axe prioritare, care răspund direct riscurilor climatice identificate pentru comuna Luciu.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Aceste măsuri rămân simple recomandări, fără forță juridică și aplicabilitate directă, dacă nu sunt transpuse într-un limbaj normativ și integrate coerent în instrumentele de planificare urbanistică – Planul Urbanistic General (PUG) și Regulamentul Local de Urbanism (RLU), conform prevederilor Legii nr. 350/2001.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG/RLU:** Acest capitol funcționează ca o punte de implementare, traducând fiecare măsură de adaptare într-o propunere concretă de reglementare, fie sub forma unui nou articol în RLU, a unei zonificări specifice pe planșele PUG sau a unui indicator de performanță urbanistică, asigurând astfel că strategia devine opozabilă juridic și direct aplicabilă în procesul de autorizare a construcțiilor.

Acest proces de transpunere normativă este structurat pe trei axe complementare, corespunzătoare componentelor principale ale unei documentații de urbanism. Prima axă vizează modificarea și completarea Regulamentului Local de Urbanism (RLU), propunând articole noi care să introducă cerințe de performanță climatică. A doua axă abordează componenta grafică, definind modul în care hărțile de risc se materializează în planșele de reglementări ale PUG, prin delimitarea unor Zone cu Reglementări Speciale (ZRS). A treia axă vizează introducerea unor indicatori urbanistici noi, pentru a permite monitorizarea performanței climatice a dezvoltării urbane. Fiecare propunere este direct legată de o problemă identificată în diagnostic, asigurând o trasabilitate completă a deciziilor de planificare.

### 13.1. Propuneri de Modificare a Regulamentului Local de Urbanism (RLU)

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Regulamentul Local de Urbanism în vigoare al comunei Luciu nu conține prevederi specifice privind adaptarea la riscurile climatice de secetă, inundații și caniculă.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Acest vid normativ permite continuarea unui model de dezvoltare vulnerabil, în special în ceea ce privește managementul apelor pluviale, eficiența energetică a

fondului construit și protecția capitalului natural, generând costuri sociale și economice pe termen lung.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG/RLU:** Se impune introducerea unui capitol nou în RLU, intitulat „Condiții de construire pentru adaptarea la schimbările climatice”, și integrarea unor articole specifice în capitolele existente, care să facă măsurile de adaptare obligatorii în procesul de autorizare.

Pentru operaționalizarea infrastructurii verzi-albastre și gestionarea riscului de inundații pluviale, se introduce Articolul X în RLU, care impune ca pentru orice construcție nouă sau extindere ce generează o suprafață impermeabilă de peste 100 mp, proiectul tehnic să includă obligatoriu un sistem de management sustenabil al apelor pluviale (SUDS). Acesta trebuie dimensionat pentru a reține și infiltra local un volum de apă corespunzător unui eveniment pluviometric cu o recurență de 1 an. Un al doilea articol, Articolul Y, va reglementa procentul minim de suprafață verde pe parcelă în noile zone rezidențiale (UTR-urile L1 și L2), stabilind un minim de 25% și impunând plantarea a cel puțin un arbore de talie mare la fiecare 200 mp de teren, pentru a combate efectul de insulă de căldură.

Pentru creșterea rezilienței cadrului construit, se introduce Articolul Z în RLU, care stabilește că toate construcțiile noi trebuie să atingă un standard de performanță energetică corespunzător clasei A. De asemenea, se impune utilizarea de materiale de construcție cu albedou ridicat (culori deschise) pentru învelitori și fațade în zonele centrale dense, identificate în KILO\_CAROUL [X12, Yo7]. Pentru a stimula modernizarea fondului existent, autorizarea lucrărilor de modernizare sau extindere a clădirilor va fi condiționată de realizarea concomitentă a reabilitării termice a anvelopei.

Referitor la protecția capitalului natural, Articolul W va fi introdus pentru a detalia regimul de protecție al rețelei ecologice locale. Se definește zona de protecție a râului Călmățui, stabilind o lățime de 15-30 metri de la mal, în interiorul căreia sunt interzise construcțiile definitive. Acest coridor, ce traversează KILOCAROURILE [X10, Yo5] și [X11, Yo6], va fi reglementat pentru a permite doar activități de întreținere ecologică sau amenajări de agrement cu impact redus. Pentru perdelele forestiere de protecție propuse în KILOCAROURILE agricole [Xo8, Yo7] și [Xo9, Yo7], RLU va stabili un statut de protecție similar spațiilor verzi, interzicând schimbarea destinației.

**Tabel 12: Măsurile de adaptare**

| Măsură de Adaptare             | Propunere Articol RLU                                                               | Justificare (Corelare cu Studiu)                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Management Ape Pluviale</b> | Art. X: Obligatorietate SUDS pentru suprafețe >100 m <sup>2</sup> impermeabilizate. | Răspunde riscului MAJOR de inundații pluviale (Cap. 6), conform măsurilor din Cap. 8.1.      |
| <b>Eficiență Energetică</b>    | Art. Y: Impunerea clasei energetice A pentru clădiri noi.                           | Răspunde riscului MODERAT spre RIDICAT de caniculă (Cap. 6), conform măsurilor din Cap. 9.1. |
| <b>Infrastructură Verde</b>    | Art. Z: Procent minim de 25% suprafață verde pe parcelă rezidențială.               | Contribuie la reducerea insulei de căldură și la managementul apelor (Cap. 8.2, 8.3).        |
| <b>Protecție Râu Călmățui</b>  | Art. W: Zonă de protecție <i>non aedificandi</i> de 15-30 m.                        | Protejează capitalul natural și reduce riscul MAJOR la inundații (Cap. 4.1, 8.3).            |

### 13.2. Propuneri de Zonificare pe Planșele PUG (Zone cu Reglementări Speciale)

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Hărțile de risc elaborate în Capitolul 6 au identificat cu precizie, la nivel de hectar, zonele din teritoriul comunei Luciu supuse unor riscuri climatice ridicate și foarte ridicate.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Zonificarea funcțională tradițională (UTR) este insuficientă pentru a gestiona aceste riscuri specifice, fiind necesar un strat suplimentar de reglementare.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG/RLU:** Este necesară delimitarea, pe planșele de reglementări urbanistice ale PUG, a unor Zone cu Reglementări Speciale (ZRS) suprapuse peste zonificarea de bază, care să introducă condiționări sau restricții de construire specifice.

Se instituie **Zona de Risc la Inundații Fluviale (ZRS\_IF)**, corespunzătoare albiei majore a râului Călmățui, cu extinderea maximă probabilă la o viitură cu probabilitate de 1% (Q1%). Această zonă, delimitată pe baza studiilor hidrologice și a HG nr. 886/2023, acoperă **HECTACAROURI din KILOCAROURILE** [X10, Yo5], [X11, Yo6], [X12, Yo6]. În interiorul acestei ZRS, RLU interzice orice construcție nouă cu caracter definitiv. Se permit, condiționat, doar construcții provizorii sau lucrări de infrastructură critică, cu măsuri de protecție avizate de autoritatea de gospodărire a apelor.

Se delimitează **Zonele de Risc la Inundații Pluviale (ZRS\_IP)**, în perimetrele din intravilan identificate cu vulnerabilitate ridicată la bălțiri, precum **HECTA\_CAROURILE** [X12, Yo7] · ( $\Delta X=400m$ ,  $\Delta Y=300m$ ). Pentru aceste zone, RLU introduce condiționări stricte: 1. Cota minimă a pardoselii la noile construcții va fi cu cel puțin 30 cm peste cota terenului amenajat; 2. Orice proiect nou va implementa un sistem SUDS care să asigure stocarea și infiltrarea locală a unui volum de apă corespunzător unui eveniment cu recurență de 5 ani.

Se definește **Zona de Risc la Secetă și Aridizare (ZRS\_SA)**, suprapusă peste terenurile agricole cu vulnerabilitate ridicată, în special cele din **KILO\_CAROURILE** [Xo8, Yo7] și [Xo9, Yo7]. În această zonă, RLU introduce reglementări menite să promoveze un management agricol durabil. Schimbarea categoriei de folosință din "agricol" în "construibil" este permisă doar excepțional, iar orice dezvoltare este condiționată de implementarea de perdele forestiere pe un procent de 5% din suprafața parcelei. Se instituie coridoare de protecție pentru viitoarele rețele de irigații. Propunerile de ZRS vor fi transpuse grafic pe planșa "Reglementări Urbanistice" a PUG.

### 13.3. Indicatori Urbanistici Climatici

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Indicatorii urbanistici tradiționali, POT și CUT, sunt insuficienți pentru a măsura performanța climatică a dezvoltării urbane.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Lipsește un sistem de metrice care să evalueze gradul de adaptare și reziliență.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG/RLU:** Se introduce un set de indicatori urbanistici climatici, integrați în regulament și în procesul de autorizare, pentru a evalua cantitativ conformitatea noilor dezvoltări cu obiectivele strategiei.

Un prim indicator este **Indicele de Permeabilitate a Suprafeței (IPS)**, raportul dintre suprafața permeabilă și suprafața totală a parcelei. RLU va stabili valori minime obligatorii pentru

IPS, diferențiate pe UTR-uri: 50% în zonele de locuit cu densitate mică (L1) și 25% în zonele centrale (M1).

Al doilea indicator este **Indicele de Acoperire Vegetală (IAV)**, procentul din suprafața unei parcele acoperit de proiecția coroanei arborilor. RLU va stabili valori minime pentru IAV, încurajând plantarea de vegetație. Pentru parcurile cu peste 20 de locuri, se impune un IAV minim de 30%.

La nivel de localitate, se vor monitoriza **Suprafața de spațiu verde pe cap de locuitor** și **Lungimea de coridoare ecologice funcționale la 1000 de locuitori**.

**Tabel 13: Indicatori climatici**

| Indicator Climatic | Definiție                             | Metodă de Calcul                                                                    | Valori Țintă (Exemplu)                           |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>IPS</b>         | Indice de Permeabilitate a Suprafeței | $(\text{Suprafață permeabilă} / \text{Suprafață totală parcelă}) \times 100$        | L1: min. 50%; M1: min. 25%                       |
| <b>IAV</b>         | Indice de Acoperire Vegetală          | $(\text{Suprafață proiecție coroane} / \text{Suprafață totală parcelă}) \times 100$ | Parcări > 20 locuri: min. 30%                    |
| <b>Ssv/loc</b>     | Suprafață spațiu verde / locuitor     | $\text{Suprafață totală spații verzi} / \text{Nr. locuitori}$                       | Min. 26 m <sup>2</sup> /locuitor (conform legii) |

Aceste propuneri încheie transpunerea strategiei de adaptare în instrumente de planificare, oferind cadrul normativ pentru implementare. Urmează politicile publice locale care trebuie să sprijine aceste reglementări.

## 14. PROPUNERI DE POLITICI PUBLICE LOCALE

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Reglementările urbanistice, deși esențiale, sunt insuficiente pentru a asigura succesul pe termen lung al tranziției către o comunitate rezilientă, conform analizelor derivate din diagnosticul climatic și strategia de adaptare.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În absența unor politici publice locale active care să sprijine, să stimuleze și să accelereze implementarea măsurilor, reglementările PUG riscă să rămână parțial neaplicate sau să fie percepute de către cei 2.946 de locuitori ai comunei ca simple constrângeri birocratice, fără o componentă de sprijin.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Completarea cadrului normativ cu un set de politici "soft" – programe educaționale, stimulente fiscale și parteneriate strategice – este imperativă pentru a transforma adaptarea climatică dintr-o obligație tehnică într-un proiect comunitar, fezabil administrativ și sustenabil financiar pentru comuna Luciu.

Acest capitol recomandă un set de acțiuni și politici concrete, dincolo de reglementările strict urbanistice, concepute pentru a sprijini obiectivele strategiei de adaptare. Metodologia de propunere este una pragmatică, orientată spre identificarea acelor instrumente de implementare care sunt fezabile pentru capacitatea administrativă a unei comune și care pot genera cele mai mari co-beneficii. Sunt explorate trei direcții principale:

- 1) Politici de comunicare și educație, pentru a crește gradul de conștientizare și acceptare publică;
- 2) Politici fiscale și stimulente locale, pentru a încuraja investițiile private în reziliență;
- 3) Parteneriate strategice, pentru a mobiliza resurse și expertiză suplimentară. Fiecare propunere este concepută pentru a fi direct acționabilă și pentru a se integra în planul de acțiune al PUG.

### 14.1. Politici de comunicare și educație publică

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Analiza de vulnerabilitate socială a relevat un nivel redus de conștientizare a riscurilor climatice specifice (secetă, caniculă) și a măsurilor de adaptare, atât la nivelul populației, cât și al actorilor economici din comuna Luciu.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Acest deficit de informare se traduce într-o capacitate scăzută de răspuns în situații de urgență și într-o reticență față de adoptarea unor noi practici agricole sau de construcție.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară crearea unui cadru pentru o strategie de comunicare pe termen lung, transformând informarea dintr-o activitate sporadică într-un serviciu public continuu, esențial pentru creșterea rezilienței comunitare.

O primă măsură propusă este dezvoltarea și implementarea unui sistem local de avertizare timpurie, administrat de Primăria Luciu. Problema actuală este că avertizările meteorologice generale emise la nivel județean nu ajung în timp util la toți locuitorii, în special la populația vârstnică. Se recomandă crearea unui sistem de diseminare a alertelor de vreme severă, care va include:

- a) Un sistem de alerte prin SMS;
- b) Utilizarea activă a platformelor de social media și a site-ului primăriei;
- c) Afișarea alertelor la avizierele publice din satele Luciu și Caragele, în KILO\_CAROURILE [X12, Y07] și [X09, Y09]. Includerea în planul de acțiune al PUG a unui proiect prioritar pentru achiziționarea și implementarea software-ului necesar este o consecință directă.

A doua direcție vizează derularea unor campanii de informare tematice adaptate riscurilor locale. Problema este impactul redus al materialelor informative generice. Se propune organizarea unor campanii anuale, axate pe:

1. Informarea fermierilor, prin ateliere de lucru realizate în parteneriat cu Direcția pentru Agricultură Județeană Buzău, despre practicile agricole conservative și oportunitățile de finanțare pentru irigații;
2. Informarea populației generale, prin distribuirea de broșuri și organizarea de întâlniri comunitare privind măsurile de autoprotecție în timpul valurilor de căldură și economisirea apei. PUG-ul va facilita aceste acțiuni prin alocarea de spații în clădirile publice.

În al treilea rând, educația în școli joacă un rol fundamental. Problema este că educația ecologică nu este întotdeauna ancorată în realitățile locale. Se propune dezvoltarea unui parteneriat între Primăria Luciu și școala gimnazială pentru a introduce un modul de "Educație pentru Reziliență Climatică Locală". Acest modul va include activități practice precum plantarea de arbori sau monitorizarea calității apei râului Călmățui. Consecința este formarea unei noi generații de

cetățeni conștienți. PUG-ul poate sprijini această inițiativă prin alocarea de terenuri pentru activități practice.

## **14.2. Politici fiscale și stimulente locale**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Implementarea măsurilor de adaptare, precum reabilitarea termică, instalarea de panouri fotovoltaice sau crearea de sisteme de colectare a apei pluviale, implică o investiție inițială semnificativă din partea proprietarilor.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Pentru o comunitate cu venituri medii precum cea din Luciu, acest cost inițial reprezintă o barieră majoră.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară implementarea unui set de politici fiscale și stimulente care să reducă această barieră și să accelereze adoptarea soluțiilor de adaptare la nivel individual.

O primă măsură propusă este introducerea unor reduceri la impozitul pe clădiri. Problema este complexitatea administrativă. {"Consiliile locale pot acorda scutiri sau reduceri de la plata impozitului/taxei pe clădiri"} [paraphrase: Parlamentul României, Legea nr. 227/2015 privind Codul Fiscal, Art. 464, alin. (2)]. Se recomandă elaborarea unei Hotărâri de Consiliu Local care să stipuleze o reducere de 15% la impozitul pe clădire pentru o perioadă de 5 ani pentru proprietarii care fac dovada realizării unor lucrări precum:

- a) Reabilitarea termică a anvelopei, atingând clasa de performanță energetică B;
- b) Instalarea de sisteme de energie regenerabilă care acoperă peste 40% din consum;
- c) Implementarea unui sistem de colectare a apei pluviale. PUG-ul trebuie să susțină această politică prin RLU, definind clar criteriile tehnice.

O altă politică vizează taxele pentru eliberarea certificatului de urbanism și a autorizației de construire. Problema este că sunt percepute uniform, indiferent de performanța ecologică. Se propune acordarea unei reduceri la aceste taxe pentru proiectele noi care demonstrează o performanță superioară. Un proiect nZEB+ sau cu acoperiș verde ar putea beneficia de o reducere de 50% la taxa de autorizare. Consecința este crearea unui stimulent direct în faza de proiectare. Administrația locală trebuie să realizeze o analiză de impact bugetar pentru aceste măsuri, însă orientarea strategică spre stimularea investițiilor durabile este o recomandare fermă.

Pe lângă stimulentele financiare, primăria poate oferi sprijin non-financiar. O problemă frecventă este birocrația. Primăria poate crea un "ghid al constructorului verde", un document simplu care să explice pașii de autorizare și beneficiile soluțiilor de adaptare, și poate desemna o persoană care să ofere consultanță pre-proiect. Consecința este reducerea barierelor administrative și încurajarea inovației.

### **14.3. Parteneriate strategice**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Administrația publică locală a comunei Luciu dispune de resurse financiare, umane și tehnice limitate pentru a implementa singură o strategie de adaptare de anvergură.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Există un decalaj semnificativ între amploarea provocărilor și capacitatea de răspuns individuală.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Identificarea, formalizarea și activarea unor parteneriate strategice devin o condiție esențială pentru succes, transformând adaptarea dintr-o sarcină administrativă într-un efort colectiv.

Un prim parteneriat fundamental este cel cu autoritățile de la nivel județean și regional (Consiliul Județean Buzău, Agenția pentru Protecția Mediului Buzău, Sistemul de Gospodărire a Apelor Buzău-Ialomița). Problema este lipsa unei colaborări structurate. Se propune încheierea unor protocoale de colaborare care să vizeze:

- 1) Un schimb regulat de date GIS pentru actualizarea hărților de risc;
- 2) Acordarea de asistență tehnică de specialitate din partea SGA pentru proiectele de management al apei, în special pentru cele din KILO\_CAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06];
- 3) Dezvoltarea de proiecte comune, la scară intercomunală, pentru a crește șansele de a atrage fonduri europene.

Un al doilea tip de parteneriat este cel cu actorii economici locali, în special fermierii. Problema este că multe măsuri (perdele forestiere, practici conservative) necesită acțiune colectivă. Se propune ca primăria să inițieze un dialog permanent cu asociațiile agricole pentru a dezvolta proiecte comune. Înființarea unei perdele forestiere în KILO\_CAROUL [X08, Y07] este mai



eficientă dacă este realizată pe o suprafață compactă, cu acordul proprietarilor. Consecința este că primăria poate juca un rol de mediator, sprijinind aceste inițiative cu suport tehnic.

Parteneriatele cu societatea civilă și mediul academic sunt valoroase. Grupul de Acțiune Locală (GAL) "Valea Călmățuiului" este un partener cheie în accesarea fondurilor rurale. Universitățile pot oferi expertiză pentru monitorizarea impactului climatic. Problema este crearea de legături. Consecința pentru PUG este că, prin planul său de acțiune, poate defini teme de cercetare-acțiune propuse acestor parteneri.

## **15. CORELAREA CU EVALUAREA STRATEGICĂ DE MEDIU (SEA)**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Elaborarea și actualizarea Planului Urbanistic General al comunei Luciu se supun obligatoriu procedurii de Evaluare Strategică de Mediu (SEA), conform prevederilor Hotărârii de Guvern nr. 1076/2004. Acest studiu climatic, prin natura sa, constituie o documentație tehnică de fundamentare esențială pentru acest proces.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară stabilirea unei legături procedurale și de conținut explicite între diagnosticul climatic detaliat în capitolele anterioare și cerințele specifice ale procedurii SEA.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest capitol funcționează ca o punte metodologică, demonstrând cum analizele de risc climatic și măsurile de adaptare propuse devin date de intrare directe și obligatorii pentru Raportul de Mediu, asigurând coerența, conformitatea legală și integrarea reală a perspectivei climatice în decizia finală de planificare.

### **15.1. Procedura SEA și Rolul Studiului Climatic**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Procedura de Evaluare Strategică de Mediu (SEA), reglementată de HG 1076/2004, impune elaborarea unui Raport de Mediu care, conform anexei 2 a hotărârii, trebuie să includă o analiză a stării actuale a mediului, a perspectivelor de evoluție și o evaluare a efectelor potențial semnificative ale planului asupra unor factori precum biodiversitatea, populația, sănătatea umană, resursele de apă și factorii climatici.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În absența unui studiu de specialitate dedicat, capitolul privind factorii climatici din Raportul de Mediu ar avea un caracter general și speculativ, neancorat în realitățile locale, fiind vulnerabil din punct de vedere juridic în procesul de avizare.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest studiu climatic devine sursa primară și documentul tehnic de referință pentru fundamentarea întregii secțiuni climatice din Raportul de Mediu, conferindu-i rigoare științifică, specificitate și conformitate legală.

Rolul studiului climatic în procedura SEA este, prin urmare, unul de furnizor de date de intrare critice și validate. Analiza tendințelor climatice istorice și proiecțiile pentru scenariile RCP (Capitolul 3) oferă cadrul cantitativ pentru descrierea evoluției probabile a climatului local.

Mai mult, analiza climatică se propagă transversal în întregul Raport de Mediu. Evaluarea impactului asupra biodiversității nu poate fi realizată corect fără a considera stresul indus de secetă și valurile de căldură asupra habitatelor din situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului". La fel, evaluarea impactului asupra sănătății umane trebuie să integreze riscurile generate de caniculă. Coerența transversală este asigurată prin utilizarea concluziilor studiului climatic ca date de intrare pentru analiza majorității factorilor de mediu. Se va realiza o matrice de corespondență între capitolele studiului climatic și secțiunile obligatorii ale Raportului de Mediu, conform HG 1076/2004. Studiul climatic funcționează ca un "motor analitic" pentru procedura SEA, transformând cerințele legislative în date concrete, măsurabile și cartografiabile. Acesta rezolvă problema lipsei de date specifice, o provocare majoră în procesele SEA la nivel local. Consecința este că întregul proces de evaluare capătă substanță și relevanță, permițând o dezbatere publică informată și o decizie de mediu bazată pe dovezi.

## **15.2. Contribuția la Analiza Alternativelor PUG**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Articolul 5(1) din HG 1076/2004 impune ca Raportul de Mediu să identifice, descrie și evalueze efectele probabile semnificative ale implementării planului, precum și ale unor alternative rezonabile, inclusiv "alternativa zero".

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară definirea și compararea acestor alternative într-un mod obiectiv și relevant din punct de vedere climatic, pentru a fundamenta alegerea celei mai sustenabile opțiuni.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest studiu climatic nu doar că fundamentează alternativa propusă prin PUG, dar oferă și setul de criterii și instrumentele cuantificabile necesare pentru a o evalua în comparație cu alte opțiuni.

"Alternativa zero" reprezintă scenariul de evoluție în absența actualizării PUG, menținând în vigoare reglementările existente, care nu conțin măsuri de adaptare. Evaluarea, pe baza diagnosticului climatic, demonstrează că "alternativa zero" ar duce la o creștere exponențială a vulnerabilității. Continuarea dezvoltării fără a gestiona riscul de inundații pluviale în intravilan și fără a sprijini adaptarea agriculturii la secetă ar genera costuri sociale și economice semnificativ mai mari pe termen mediu și lung, demonstrând că inacțiunea nu este o opțiune viabilă.

Pe lângă "alternativa zero", pot fi conturate și alte scenarii, precum o "alternativă de expansiune maximă" versus "alternativa de dezvoltare compactă", propusă prin acest PUG. Comparația se face pe baza unor criterii climatice clare oferite de acest studiu:

1. **Reziliența la riscuri:** Care alternativă expune mai puțini locuitori și mai puțină infrastructură la riscurile de inundații?
2. **Impactul asupra resurselor:** Care alternativă pune o presiune mai mică pe resursele de apă, în special în contextul secetei?
3. **Amprenta de carbon:** Care alternativă generează mai puține emisii prin reducerea distanțelor de transport și promovarea eficienței energetice?

Prin aplicarea acestor criterii, se poate demonstra obiectiv superioritatea alternativei de dezvoltare compactă și rezilientă. Expansiunea necontrolată ar duce la impermeabilizarea unor suprafețe mai mari, la extinderea rețelelor de infrastructură și la creșterea dependenței de transportul auto. Prin urmare, studiul climatic nu doar că justifică măsurile de adaptare, ci fundamentează însăși filosofia de dezvoltare a PUG-ului.

## **16. PLAN DE ACȚIUNE, PRIORITIZARE ȘI SURSE DE FINANȚARE**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Strategia de dezvoltare a comunei Luciu, fundamentată în capitolele anterioare, rămâne un exercițiu teoretic în absența unui plan operațional care să o ancoreze în realitatea administrativă și financiară.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Alinierea nevoilor de investiții, derivate din diagnosticul teritorial și măsurile de adaptare climatică, cu resursele financiare limitate și capacitatea administrativă a comunei reprezintă o provocare majoră.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest capitol conferă documentației un caracter acționabil, transformând strategia într-o foaie de parcurs pentru următorii 5-10 ani, esențială pentru atragerea de fonduri și pentru monitorizarea progresului.

Metodologia adoptată este una pragmatică, aliniată la bunele practici în managementul de proiect. Se pornește de la definirea unui plan de acțiune care detaliază fiecare măsură strategică în proiecte specifice. Ulterior, se elaborează o metodologie de prioritzare multicriterială pentru a ierarhiza aceste proiecte în funcție de urgență, impact și fezabilitate. A treia componentă se concentrează pe identificarea surselor de finanțare potențiale, mapând proiectele prioritare pe axele de finanțare naționale și europene. În final, se propune un calendar de implementare eșalonat, care corelează proiectele cu orizonturile de timp și ciclurile de finanțare, transformând PUG-ul dintr-un document de reglementare într-un instrument de management strategic.

### **16.1. Plan de acțiune**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Strategia de dezvoltare și măsurile de adaptare climatică, detaliate în capitolele anterioare, formează un set complex de 47 de Soluții Urbanistice Proiective (SUP) și 47 de Proiecte / Inițiative Punctuale, identificate în urma procesului de consultare publică.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Lipsa de granularitate operațională; enunțuri strategice precum "dezvoltarea infrastructurii verzi" trebuie descompuse în acțiuni concrete și proiecte distincte.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Este necesară elaborarea unui plan de acțiune detaliat, care funcționează ca un registru al tuturor proiectelor și activităților ce trebuie implementate pentru a

atinge viziunea strategică, asigurând o legătură directă și trasabilă între propunerea din consultare și acțiunea administrativă.

Planul de acțiune este structurat pe cele trei axe prioritare de intervenție definite în strategia de adaptare: Axa 1 (Infrastructura Verde-Albastră și Capitalul Natural), Axa 2 (Cadrul Construit și Infrastructura Tehnică Rezilientă) și Axa 3 (Comunitate Adaptativă și Economie Durabilă). Pentru fiecare axă, sunt definite programe, care la rândul lor sunt descompuse în proiecte specifice, derivate direct din Anexele 1 și 3 ale analizei factorilor interesați. De exemplu, în cadrul Axei 1, programul "Managementul Integrat al Coridorului Râului Călmățui" include proiecte precum:

1. **PRO.A3.10:** Elaborarea unui studiu de fezabilitate pentru proiectul de amenajare ecologică și peisagistică a malurilor râului Călmățui.
2. **PRO.A3.33:** Implementarea unui proiect-pilot de amenajare a unui tronson de promenadă pe malul Lacului Luciu.
3. **PRO.A3.11:** Implementarea unui proiect-pilot pentru realizarea unei perdele forestiere de-a lungul unui drum județean.

Această descompunere ierarhică permite o planificare și o monitorizare mult mai eficiente.

Fiecare proiect din planul de acțiune este caracterizat printr-o fișă de proiect standardizată, esențială pentru evaluarea complexității și a resurselor necesare. O astfel de fișă conține, în mod obligatoriu, denumirea proiectului (conform codificării din Anexa 3), obiectivul specific, descrierea succintă a activităților, corelarea cu obiectivele PUG, indicatori de rezultat, o estimare preliminară a costurilor, actorii responsabili, partenerii potențiali și o încadrare temporală. De exemplu, pentru proiectul **PRO.A3.13: Proiect integrat de modernizare și dotare a Școlii Gimnaziale din comuna Luciu**, fișa ar menționa obiectivul de reducere a consumului de energie cu peste 50% și creșterea calității actului educațional, ar descrie lucrările de anvelopare, modernizare a instalațiilor și dotare a laboratoarelor, și ar estima un cost de aproximativ 1,5 milioane de euro.

Elaborarea acestui plan de acțiune transformă PUG-ul într-un document proactiv. Administrația locală dispune acum de un portofoliu de proiecte definite, pe care le poate promova pentru a atrage finanțare sau pentru a le implementa din bugetul local. Acest registru devine transparent pentru comunitate și investitori, clarificând direcțiile de dezvoltare. Un plan cu peste 40 de proiecte necesită însă un mecanism clar de ierarhizare, ceea ce impune definirea unei metodologii de prioritizare.

## 16.2. Prioritizare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Resursele financiare și administrative ale comunei Luciu sunt limitate, făcând imposibilă implementarea simultană a tuturor proiectelor identificate în planul de acțiune.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară stabilirea unei ordini de prioritate obiective și transparente, care să maximizeze impactul investițiilor și să răspundă celor mai presante nevoi ale comunității.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Definirea unei metodologii de prioritizare multicriterială, care să ofere o justificare tehnică și strategică pentru ierarhia proiectelor propuse, transformând lista de proiecte într-o foaie de parcurs realistă.

Metodologia de prioritizare se bazează pe un sistem de punctaj, unde fiecare proiect este evaluat în funcție de trei categorii principale de criterii, fiecare cu o pondere specifică:

- **Urgență și Relevanță Strategică (40%);**
- **Impact și Co-Beneficii (35%);**
- **Fezabilitate și Sustenabilitate (25%).** Fiecare criteriu primește un punctaj pe o scară de la 1 la 5, iar suma ponderată a punctajelor generează un scor final care determină prioritatea proiectului.

### 1. Urgență și Relevanță Strategică (Pondere: 40%):

- a. **Nivelul de risc adresat:** Proiectele care răspund riscurilor CRITICE (seceta, ex: irigații) sau MAJORE (inundațiile, ex: management maluri Călmățui) primesc 5 puncte.
- b. **Alinierea la strategiile naționale/europene:** Proiectele aliniate la PNRR sau Pactul Verde primesc punctaj maxim.
- c. **Obligația legală:** Proiectele care decurg dintr-o obligație legală (ex: managementul deșeurilor, avize de mediu) sunt prioritizate.

### 2. Impact și Co-Beneficii (Pondere: 35%):

- a. **Numărul de beneficiari direcți:** Se estimează câți din cei 2.946 de locuitori beneficiază direct de proiect.
- b. **Impactul economic:** Se evaluează contribuția la crearea de locuri de muncă sau la creșterea atractivității economice.

- c. **Co-beneficiile de mediu:** Se punctează beneficiile secundare (biodiversitate, reducere poluare).
- d. **Impactul asupra grupurilor vulnerabile:** Proiectele care adresează nevoile populației vârstnice (21,4% din total) primesc un punctaj suplimentar.

**3. Fezabilitate și Sustenabilitate (Pondere: 25%):**

- a. **Maturitatea proiectului:** Se evaluează existența studiilor de fezabilitate, acordurilor de principiu.
- b. **Capacitatea administrativă:** Se analizează capacitatea primăriei de a gestiona proiectul.
- c. **Potențialul de finanțare externă:** Se punctează probabilitatea ridicată de a atrage fonduri nerambursabile.

**Tabel 14: Exemple de proiectare și punctarea lor**

| Proiect Exemplu                     | Urgență<br>(40%) | Impact<br>(35%) | Fezabilitate<br>(25%) | Scor<br>Final | Prioritate         |
|-------------------------------------|------------------|-----------------|-----------------------|---------------|--------------------|
| PRO.A3.07 (Finalizare apă-canal)    | 5.0              | 5.0             | 4.0                   | <b>4,75</b>   | <b>1 - Critică</b> |
| PRO.A3.13 (Modernizare Școală)      | 4.0              | 4.5             | 4.0                   | <b>4,18</b>   | <b>1 - Critică</b> |
| PRO.A3.02 (Reabilitare irigații)    | 5.0              | 4.0             | 2.0                   | <b>3,90</b>   | <b>2 - Majoră</b>  |
| PRO.A3.10 (Studiu maluri Călmățui)  | 4.0              | 3.0             | 5.0                   | <b>3,90</b>   | <b>2 - Majoră</b>  |
| PRO.A3.43 (Ghid identitate vizuală) | 2.0              | 2.0             | 5.0                   | <b>2,75</b>   | <b>3 - Medie</b>   |

Pe baza acestei metodologii, proiectele de infrastructură de bază (apă, canal, educație) și cele care adresează riscuri critice (irigațiile) sunt clasificate ca având prioritate maximă. Această

metodologie va genera o listă ierarhizată, dar implementarea depinde crucial de identificarea surselor de finanțare.

### 16.3. Surse de finanțare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Bugetul local al comunei Luciu este insuficient pentru a acoperi costurile estimate ale proiectelor prioritare din planul de acțiune.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Identificarea, accesarea și maparea surselor de finanțare externe, naționale și europene, este o condiție esențială pentru implementarea strategiei PUG.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acesta trebuie să funcționeze ca un portofoliu de proiecte mature, pregătite și aliniate la axele de finanțare disponibile, crescând exponențial capacitatea de absorbție a fondurilor nerambursabile.

Principala oportunitate de finanțare o reprezintă fondurile europene, gestionate prin programele operaționale pentru perioada 2021-2027 și prin Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

- a) Proiectele din Axa 1 (Infrastructura Verde-Albastră), precum reconstrucția ecologică a malurilor Călmățuiului, sunt eligibile pentru finanțare prin Planul Național Strategic (PNS), componenta de agromediu, sau prin Programul Operațional Dezvoltare Durabilă (PODD). Proiectele de împădurire și creare de perdele forestiere pot fi finanțate prin componenta dedicată din PNRR.
- b) Proiectele din Axa 2 (Cadrul Construit Rezilient), în special reabilitarea termică a clădirilor publice (școală, dispensar), sunt vizate direct de componenta "Valul Renovării" din PNRR. Proiectele de infrastructură de apă și canalizare pot accesa fonduri prin PODD.
- c) Proiectele din Axa 3 (Comunitate și Economie), precum dezvoltarea sistemelor de irigații, sunt o prioritate a PNS. Modernizarea infrastructurii rutiere locale poate fi finanțată prin Programul Național de Investiții "Anghel Saligny".

La nivel național, programele guvernamentale reprezintă o sursă importantă. **Administrația Fondului pentru Mediu (AFM)** lansează constant apeluri de finanțare pentru eficiență energetică, modernizarea iluminatului public, managementul deșeurilor și împăduriri. Proiectul de modernizare a iluminatului public (PRO.A3.08) se încadrează perfect în programele AFM. De

asemenea, **Compania Națională de Investiții (CNI)** poate finanța construcția de săli de sport sau reabilitarea căminelor culturale.

Pe lângă sursele publice, parteneriatele public-privat (PPP) și implicarea sectorului de afaceri nu trebuie neglijate, în special pentru sectorul energetic. Dezvoltarea parcurilor fotovoltaice, fezabilă în KILO\_CAROURILE [X07, Y06] și [X13, Y09], poate atrage capital privat, primăria având rolul de facilitator și beneficiar al redevențelor. Succesul constă în pregătirea temeinică a documentațiilor tehnico-economice și corelarea inteligentă a proiectelor cu axele de finanțare potrivite, PUG-ul oferind exact această pregătire strategică.

## 16.4. Calendar de implementare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Un plan de acțiune complex, cu peste 40 de proiecte, necesită o eșalonare în timp pentru a fi gestionabil, realist și aliniat cu ciclurile de finanțare multianuale.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesar un calendar de implementare care să țină cont de urgența stabilită prin prioritizare, de interdependențele dintre proiecte și de capacitatea administrativă a comunei.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest calendar devine instrumentul de management pe termen lung, permițând monitorizarea progresului, ajustarea planului și comunicarea transparentă a intențiilor administrației.

Calendarul de implementare este propus pe trei orizonturi de timp, fiecare cu un set de proiecte țintă:

1. **Termen scurt (0–3 ani):** Se concentrează pe "victorii rapide" (quick wins) și pe acțiuni pregătitoare critice. Include proiecte cu impact rapid, costuri relativ reduse și vizibilitate mare, precum și elaborarea documentațiilor pentru proiectele majore. Acțiuni prioritare: implementarea sistemului de avertizare timpurie, demararea campaniilor de informare, modernizarea iluminatului public (proiect-pilot PRO.A3.08), lansarea portalului GIS public (PRO.A3.30), elaborarea studiilor de fezabilitate pentru irigații și reabilitarea clădirilor publice.
2. **Termen mediu (3–7 ani):** Este orizontul de implementare a proiectelor de anvergură medie, pentru care documentația a fost pregătită în faza anterioară. Acțiunile se vor concentra pe: atragerea de finanțare și demararea lucrărilor pentru reabilitarea termică a școlilor și a dispensarului (PRO.A3.13), implementarea proiectelor-pilot de infrastructură

verde în intravilan, demararea lucrărilor la prima etapă a sistemului de irigații vizând KILO\_CAROURILE cele mai vulnerabile, și înființarea primelor perdele forestiere (PRO.A3.11).

3. **Termen lung (7–10+ ani):** Vizează finalizarea proiectelor majore de infrastructură și consolidarea rezilienței pe termen lung. Include: extinderea sistemului de irigații la întreaga suprafață pretabilă (PRO.A3.02), finalizarea rețelei de piste de biciclete la nivel intercomunal și implementarea proiectelor de reconstrucție ecologică a coridorului râului Călmățui (PRO.A3.10).

Acest calendar este un instrument dinamic și va trebui revizuit periodic, recomandat la fiecare 2 ani, de către administrația locală în funcție de oportunitățile de finanțare și de progresele înregistrate. Interdependențele sunt cruciale: realizarea studiilor de fezabilitate pe termen scurt condiționează accesarea finanțării și demararea lucrărilor pe termen mediu. Acest capitol încheie partea operațională a strategiei, oferind o foaie de parcurs completă și pregătind terenul pentru stabilirea modului de monitorizare a acestui plan.

## 17. MONITORIZARE, RAPORTARE ȘI EVALUARE (MRV)

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Strategia de adaptare și atenuare, detaliată în acest studiu, include un portofoliu de 30 de măsuri și proiecte distincte, a căror implementare se va desfășura pe un orizont de timp de peste 10 ani.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** În absența unui sistem robust de monitorizare, raportare și evaluare (MRV), implementarea strategiei riscă să devină un proces haotic, fără o viziune clară asupra progresului, a eficienței măsurilor și a gradului de atingere a obiectivelor.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Integrarea acestui sistem MRV ca o componentă fundamentală a planului este imperativă, definind nu doar reglementări, ci și mecanismul prin care aplicarea și impactul acestor reglementări vor fi măsurate în timp, asigurând un management adaptativ și o guvernare responsabilă a dezvoltării teritoriale.

### 17.1. Indicatori de monitorizare

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Succesul strategiei de adaptare climatică necesită o cuantificare riguroasă, nu poate fi evaluat pe baza unor impresii subiective.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară definirea unui set de indicatori de monitorizare care să fie relevanți pentru obiectivele strategice stabilite, măsurabili cu resursele disponibile la nivel local și ușor de comunicat.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Acest set de indicatori, odată aprobat, devine un instrument normativ: implementarea măsurilor va fi ghidată de necesitatea de a genera rezultate măsurabile, iar rapoartele periodice privind stadiul implementării PUG vor include obligatoriu evoluția acestora.

Principiul de selecție a indicatorilor este alinierea directă la cele patru Obiective Strategice (OS) definite în Capitolul 7, acoperind atât implementarea (output), cât și efectul (rezultat/impact).

Pentru OS1 (Securitate hidrologică și agricultură), indicatorii propuși sunt:

- **Indicator de realizare:** Procentul din lungimea totală a coridoarelor protejate pentru viitoare sisteme de irigații, conform planșelor PUG. Sursa datelor este cadastrul și documentațiile de urbanism, cu o frecvență de raportare anuală.

- **Indicator de rezultat:** Scăderea consumului specific de apă în agricultură (mc/ha). Datele vor fi colectate de la asociațiile de udători și ANIF, cu raportare la 2 ani.
- **Indicator de impact:** Reducerea procentuală a pagubelor agricole cauzate de secetă, conform evaluărilor oficiale ale Direcției pentru Agricultură Județeană Buzău, raportat după fiecare an agricol cu secetă severă.

Pentru **OS2 (Cadru construit și infrastructură critică)**, indicatorii vizează reducerea vulnerabilității fizice:

- **Indicator de realizare:** Numărul de clădiri publice (școli, dispensar) reabilitate termic la standard nZEB. Sursa este procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, raportat la finalizarea fiecărui proiect.
- **Indicator de rezultat:** Scăderea consumului de energie pentru răcire în sectorul public (kWh/mp/an). Datele sunt colectate de la furnizorii de energie electrică și agregate anual.
- **Indicator de impact:** Procentul populației care locuiește în afara zonelor cu risc ridicat de inundații, conform PUG. Indicatorul se calculează prin analiză GIS (suprapunere recensământ și ZRS) și se actualizează o dată la 5 ani, având ca țintă valoarea de 100%.

Pentru **OS3 (Capital natural)**, se măsoară progresul în implementarea infrastructurii verzi-albastre:

- **Indicator de realizare:** Lungimea (km) coridoarelor ecologice de-a lungul râului Călmățui pentru care s-a instituit regim de protecție prin RLU. Sursa este documentația PUG aprobată.
- **Indicator de rezultat:** Creșterea suprafeței de habitate umede sau de luncă restaurate în cadrul sitului Natura 2000, cu focus pe KILO\_CAROURILE [X10, Y05] și [X11, Y06]. Sursa datelor este custodele ariei protejate, cu raportare la 3 ani.
- **Indicator de impact:** Indicele de biodiversitate, calculat pe baza prezenței unor specii-indicator (păsări, amfibieni), monitorizat printr-un parteneriat cu o instituție academică sau un ONG specializat.

În final, pentru **OS4 (Comunitate și economie)**, indicatorii au o componentă socio-economică:

- **Indicator de realizare:** Numărul de campanii de informare publică privind riscurile climatice desfășurate anual.

- Indicator de rezultat: Procentul de locuitori care declară că au primit și înțeles alertele de vreme severă, măsurat prin sondaje anuale.
- Indicator de impact: Scăderea ponderii veniturilor din agricultură în totalul veniturilor la nivel de comună, ca indicator al diversificării economice, calculat pe baza datelor de la direcția de taxe și impozite locale și de la direcția de statistică.

Tabelul de mai jos sintetizează indicatorii cheie și țintele propuse pentru orizontul 2035:

**Tabel 15: Obiective strategice**

| Obiectiv Strategic    | Indicator Cheie                                             | Tip Indicator | Frecvență | Țintă (2035) |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|-----------|--------------|
| OS1 (Agricultură)     | Suprafața acoperită de perdele forestiere de protecție (ha) | Realizare     | Anual     | 50 ha        |
| OS2 (Infrastructură)  | Procentul de clădiri publice reabilitate termic             | Realizare     | Bianual   | 80%          |
| OS3 (Capital Natural) | Suprafața de habitate de luncă restaurate (ha)              | Rezultat      | 3 Ani     | 20 ha        |
| OS4 (Comunitate)      | Rata de participare la sesiuni de informare climatică (%)   | Rezultat      | Anual     | 25%          |

## 17.2. Cadru instituțional

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Un sistem de monitorizare, oricât de bine proiectat, eșuează dacă nu există un cadru instituțional clar care să îi asigure funcționarea.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Capacitatea administrativă a comunei Luciu este limitată, iar sarcinile de monitorizare, adăugate peste responsabilitățile curente, riscă să fie neglijate sau executate formal.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Se propune un aranjament instituțional simplu și robust, adaptat organigramei Primăriei Luciu, pentru a asigura sustenabilitatea pe termen lung a procesului MRV.



Propunerea centrală este înființarea unui **Grup de Lucru pentru Monitorizare Climatică (GLMC)** la nivelul primăriei. Acest grup nu este o structură birocratică nouă, ci un mecanism de colaborare inter-departamentală, formalizat printr-o dispoziție a primarului. Componenta minimă a GLMC va include:

1. **Coordonator:** Responsabilul cu urbanismul și amenajarea teritoriului din primărie.
2. **Membri:** Un reprezentant al compartimentului agricol (pentru OS1), un reprezentant pentru serviciile publice (OS2, OS3) și asistentul social (pentru OS4).

Mandatul grupului este de a asigura colectarea datelor, elaborarea rapoartelor și formularea de propuneri de ajustare a strategiei

## 18. CONCLUZII, SINTEZĂ ȘI RECOMANDĂRI FINALE

Acest capitol final sintetizează diagnosticul teritorial și fundamentează direcțiile de acțiune obligatorii pentru dezvoltarea viitoare a comunei Luciu. Coroborarea analizelor prezentate în acest studiu confirmă că teritoriul administrativ se află pe o traiectorie inevitabilă de modificare a regimului climatic, definită de trei riscuri principale cu impact sistemic: seceta, valurile de căldură și ploile torențiale. Modelul actual de dezvoltare, cadrul construit existent și structura economică sunt profund vulnerabile la aceste noi realități, creând premisele unor crize viitoare. Prin urmare, actualizarea Planului Urbanistic General (PUG) devine principalul instrument strategic de management al riscului și de inginerie a rezilienței pe termen lung, fiecare reglementare nouă având obligația de a răspunde direct și fundamentat la aceste provocări.

Acest demers final se materializează într-un bilanț strategic care distilează întregul volum de date, punând în balanță vulnerabilitățile critice cu oportunitățile de adaptare și stabilind axele prioritare de intervenție. Ulterior, bilanțul este tradus într-un set de recomandări finale, formulate ca un pachet de amendamente normative pentru Regulamentul Local de Urbanism (RLU), de zonificări specifice pentru planșele PUG și de proiecte concrete pentru planul de acțiune. Fiecare recomandare este trasabilă la o problemă specifică din diagnostic, închizând astfel ciclul de fundamentare și oferind un ghid de implementare direct utilizabil.

### 18.1. Sinteza Finală și Bilanțul Strategic

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Coroborarea proiecțiilor climatice (Capitolul 3) cu analizele de vulnerabilitate și risc (Capitolele 4, 5, 6) indică, pentru teritoriul administrativ al comunei Luciu (cod SIRUTA 47300), un risc climatic **CRITIC** asociat secetei și procesului de aridizare, și un risc **MAJOR**, în creștere, asociat valurilor de căldură și fenomenelor de ploi torențiale.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Aceste trei riscuri nu acționează izolat, ci formează un complex sinergic cu efecte multiplicat: seceta fragilizează sectorul agricol, ploile torențiale erodează solul deja afectat de uscăciune, iar canicula suprapusă peste deficitul de apă generează un stres extrem asupra sănătății umane, a ecosistemelor și a infrastructurii energetice.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Axa prioritară absolută de intervenție pentru următorul deceniu trebuie să fie **managementul integrat al apei și protejarea resurselor de sol**. Această direcție nu este o opțiune, ci o condiție fundamentală pentru supraviețuirea economică a comunei,

dependentă în proporție de peste 65% de agricultură. Orice altă investiție devine secundară în fața necesității de a garanta securitatea hidrologică a teritoriului. Întregul PUG trebuie re-calibrat în jurul acestei priorități, cu un focus special pe KILO\_CAROURILE agricole extinse, precum [X08, Y07], [X09, Y07] și [X09, Y08], care reprezintă motorul economic al localității.

Bilanțul strategic al vulnerabilităților subliniază trei domenii de fragilitate sistemică ce necesită intervenție imediată și coordonată. Prima este **vulnerabilitatea economică structurală**, generată de dependența cvasitotală de un model agricol extensiv, vulnerabil la deficitul hidric. Problema este lipsa diversificării economice și a infrastructurii moderne (irigații). A doua este **vulnerabilitatea infrastructurii fizice**: rețelele de utilități sunt subdimensionate, iar fondul construit, cu o performanță energetică precară în KILO\_CAROURILE [X12, Y07] (Luciu) și [X09, Y09] (Caragele), amplifică impactul valurilor de căldură. A treia este **vulnerabilitatea socială**, caracterizată printr-o structură demografică îmbătrânită (21,4% populație peste 65 de ani) și un nivel redus de conștientizare a riscurilor.

**CONSECINȚA PENTRU PUG:** este că măsurile de adaptare trebuie să formeze un pachet integrat: dezvoltarea economică trebuie condiționată de managementul resurselor, modernizarea infrastructurii trebuie să prioritizeze reziliența, iar politicile sociale trebuie să includă educație climatică.

În contrapartidă, bilanțul oportunităților relevă un potențial strategic semnificativ. Oportunitatea principală este **capitalul natural** al comunei, centrat pe coridorul râului Călmățui și situl Natura 2000 "Valea Călmățuiului" (ROSCI0172, ROSPA0065), care traversează KILOCAROURILE [X10, Y05], [X11, Y06] și [X12, Y06]. Problema este că acest coridor este perceput ca sursă de risc, fiind subutilizat ecologic și economic.

**CONSECINȚA PENTRU PUG:** este transformarea Văii Călmățuiului în axa centrală a infrastructurii verzi-albastre, cu o triplă valorificare:

1. Management al apei (zone umede, poldere);
2. Protecția biodiversității (reconstrucție ecologică);
3. Dezvoltare economică durabilă (agroturism, produse locale). O a doua oportunitate majoră este potențialul de energie regenerabilă (solară) pe terenurile cu calitate agricolă scăzută, în KILOCAROURILE [X07, Y06] și [X13, Y09], contribuind la reziliența energetică și la veniturile bugetului local.

Strategia integrată de adaptare și atenuare răspunde direct acestui bilanț complex. Planul se articulează pe trei axe prioritare, fiecare adresând vulnerabilitățile și valorificând oportunitățile. Problema este asigurarea implementării lor coerente. CONSECINȚA este că aceste trei axe trebuie să devină capitoarele de bază ale programului de investiții.

- Axa Prioritară 1: Infrastructura Verde-Albastră și Capitalul Natural. Constatarea este subvalorificarea resurselor naturale. Problema este lipsa unei viziuni integrate. Consecința pentru PUG este crearea unei rețele ecologice funcționale, centrată pe coridorul Călmățui, care să îndeplinească funcții de management al apelor (SUDS), de reducere a insulei de căldură și de conectare a habitatelor.
- Axa Prioritară 2: Cadrul Construit și Infrastructura Tehnică Rezilientă. Constatarea este vulnerabilitatea infrastructurii existente. Problema este performanța energetică și hidrologică scăzută. Consecința pentru PUG este introducerea unor standarde normative ambițioase (nZEB+), promovarea materialelor durabile și reglementarea adaptării rețelelor critice.
- Axa Prioritară 3: Comunitate Adaptativă și Economie Durabilă. Constatarea este dependența economică de agricultură și vulnerabilitatea socială. Problema este lipsa diversificării și a mecanismelor de sprijin. Consecința pentru PUG este sprijinirea modernizării agriculturii (coridoare pentru irigații), a diversificării economice (zone pentru servicii, agroturism) și implementarea de politici publice locale.

Acest bilanț confirmă că setul de măsuri propus este coerent și integrat. Problema operațională finală este transpunerea acestei viziuni în documentele de reglementare ale PUG. CONSECINȚA imediată este că următorul subcapitol trebuie să ofere un set de recomandări finale concrete, funcționând ca un ghid de implementare pentru administrația locală și proiectant.

## **18.2. Recomandări Finale și Pași Următori**

**CONSTATARE FACTUALĂ:** Edificiul analitic al studiului trebuie materializat în decizii de planificare opozabile juridic și direct implementabile.

**PROBLEMĂ CLARĂ:** Este necesară traducerea bilanțului strategic într-o listă de recomandări ierarhizate și acționabile.

**CONSECINȚĂ PENTRU PUG:** Următoarele trei pachete de recomandări (Normative, Spațiale, Operaționale) constituie nucleul de implementare al strategiei de adaptare și trebuie reflectate integral în documentația finală supusă avizării.

**Recomandări Normative (pentru Regulamentul Local de Urbanism - RLU).** Constatarea este vidul normativ actual privind adaptarea climatică. Consecința este că se recomandă cu prioritate **CRITICĂ** introducerea în RLU a următoarelor articole obligatorii:

1. **Articol privind Managementul Sustenabil al Apelor Pluviale (SUDS):** Impune obligativitatea ca orice construcție nouă sau extindere care generează o suprafață impermeabilizată de peste 100 mp să includă un sistem SUDS dimensionat pentru a reține și infiltra local un volum de apă corespunzător unui eveniment pluviometric cu recurența de 1 an.
2. **Articol privind Performanța Energetică și Materialele Durabile:** Stabilește standardul nZEB+ ca obligatoriu pentru construcțiile publice noi și clasa de performanță energetică A pentru cele private. Impune utilizarea de materiale cu albedou ridicat ( $SRI > 70$ ) pentru învelitorile clădirilor noi din intravilan.
3. **Articol privind Infrastructura Verde pe Parcelă:** Definește un procent minim obligatoriu de suprafață verde pe parcelă de 25% pentru UTR-urile de locuințe și un **Indice de Acoperire Vegetală (IAV)** minim de 20%.
4. **Articol privind Protecția Coridorului Ecologic Călmățui:** Stabilește o zonă de protecție *non aedificandi* de-a lungul râului, cu o lățime între 15 și 30 de metri, detaliată pe planșe.
5. **Articol privind Perdelele Forestiere de Protecție:** Introduce obligativitatea ca pentru orice PUZ agricol de peste 10 hectare, să se prevadă perdele forestiere pe cel puțin 5% din suprafață.