



ȘTEFAN CEL MARE
JUDEȚUL VASLUI

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

*Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Ștefan Cel Mare
Studiu privind impactul schimbărilor climatice*

Studiu privind impactul schimbărilor climatice

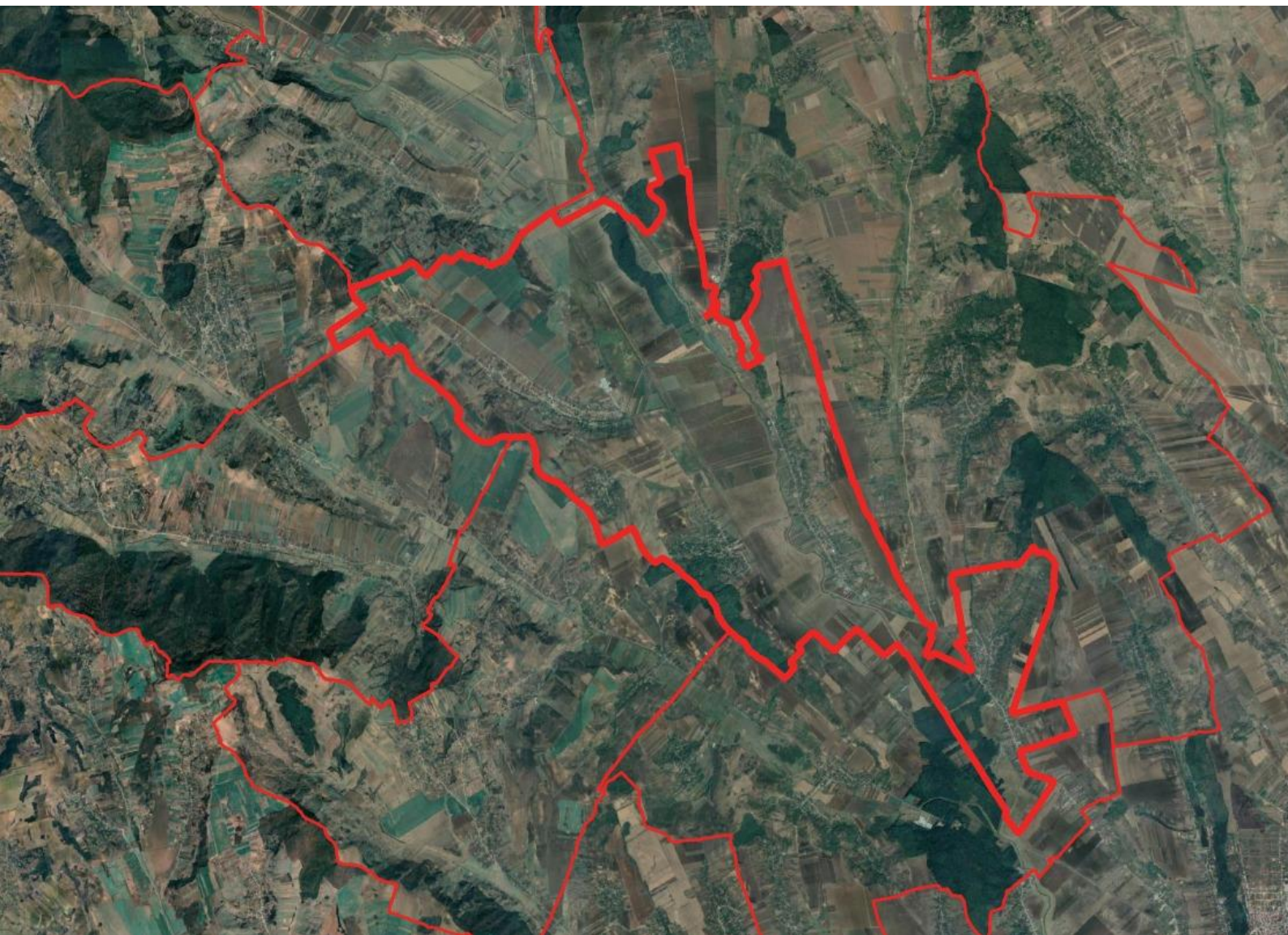
ACTUALIZARE PLAN URBANISTIC GENERAL AL COMUNEI ȘTEFAN CEL MARE, JUDEȚUL VASLUI

Beneficiar

Comuna Ștefan Cel Mare, Județul Vaslui

Proiectant General

Vego Concept Engineering S.R.L.





FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect	Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Ștefan Cel Mare, Județul Vaslui
Beneficiar	Comuna Ștefan Cel Mare, Județul Vaslui
Proiectant general	Vego Concept Engineering S.R.L.
Studiu	Studiu privind impactul schimbărilor climatice
Data elaborării	AUG 2025



COLECTIV DE ELABORARE

Șef de proiect	Urb. Augustin SUCIU
Specialist Calitatea Mediului	Cristian CĂIȚĂ
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



CUPRINS

CAPITOLUL 1: FUNDAMENTAREA GENERALĂ A STUDIULUI	6
1.1. Scopul și Necesitatea Studiului	6
1.2. Obiectivele Specifice ale Studiului	6
1.3. Tematici Majore și Subiecte Cheie Abordate	7
1.4. Valori Identitare și Aliniere Strategică	7
CAPITOLUL 2: CADRUL TEORETIC, CONCEPTUAL ȘI METODOLOGIC GENERAL	9
2.1. Cadrul Legislativ și Strategic de Referință	9
2.2. Concepte Cheie Utilizate	10
2.3. Metodologia Generală de Analiză (USTGU)	10
CAPITOLUL 3: ANALIZA SCENARIILOR CLIMATICE DE REFERINȚĂ PENTRU UAT ȘTEFAN CEL MARE	12
3.1. Analiza Datelor Climatice Istorice (1990-2020)	12
3.2. Proiecții Climatice pentru Orizontul 2050 și 2100	12
CAPITOLUL 4: EVALUAREA VULNERABILITĂȚII SECTORIALE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE	14
4.1. Vulnerabilitatea Infrastructurii Tehnico-Edilitare	14
4.2. Vulnerabilitatea Sectorului Economic (cu accent pe Agricultură)	14
4.3. Vulnerabilitatea Sănătății Publice	15
4.4. Vulnerabilitatea Mediului Natural și a Biodiversității	15
CAPITOLUL 5: IDENTIFICAREA ȘI CARTOGRAFIEREA RISCURILOR CLIMATICE	16
5.1. Harta de Risc la Inundații în Contextul Schimbărilor Climatice	16
5.2. Harta de Risc la Secetă și Deșertificare	16
5.3. Harta de Risc la Alunecări de Teren Induse Climatic	17
5.4. Harta de Risc la Caniculă (Insula de Căldură Urbană)	17
CAPITOLUL 6: STRATEGII ȘI MĂSURI DE ADAPTARE ȘI MITIGARE	18
6.1. Măsuri de Adaptare Structurală	18
6.2. Măsuri de Adaptare Non-Structurală (Soft)	19
6.3. Măsuri de Mitigare a Emisiilor de GES	19
CAPITOLUL 7: PRINCIPII DE COMBATERE A EFECTELOR ȘI DE REZILIENȚĂ URBANĂ	21
7.1. Principiul "Climate Proofing"	21
7.2. Principiul utilizării Soluțiilor Bazate pe Natură (NBS)	21
7.3. Principiul dezvoltării compacte și al mixității funcționale	22



7.4. Principiul echității și protecției grupurilor vulnerabile	23
7.5. Principiul precauției	23
7.6. Principiul participării și al colaborării regionale	23
CAPITOLUL 8: INTEGRAREA ADAPTATIVĂ ÎN PUG ȘI DOCUMENTAȚII CONEXE	25
8.1. Impactul asupra Regulamentului Local de Urbanism (RLU)	25
8.2. Impactul asupra PLANȘEI_TXT_GIS	25
8.3. Corelarea cu Alte Documentații Strategice	26
BIBLIOGRAFIE CADRU ADAPTIVĂ	27



CAPITOLUL 1: FUNDAMENTAREA GENERALĂ A STUDIULUI

1.1. Scopul și Necesitatea Studiului

Prezentul studiu de fundamentare are ca scop principal analiza detaliată a impactului schimbărilor climatice asupra teritoriului administrativ al comunei Ștefan cel Mare, județul Vaslui. Necesitatea elaborării acestui document derivă din obligațiile legale stabilite prin {"Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, care, la art. 46, alin. (3), lit. d), stipulează că Planul Urbanistic General trebuie să stabilească zonele de risc natural și măsurile de prevenire și diminuare a acestora"} [parafrizare: Parlamentul României, Legea nr. 350/2001, 2001, Art. 46], precum și din cerințele metodologice ale sistemului USTGU Ultimate Self Text GIS & Urbanism, care impun integrarea principiilor de dezvoltare durabilă și de reziliență în procesul de planificare urbanistică.

În contextul accelerării fenomenelor meteorologice extreme și a modificărilor pe termen lung ale parametrilor climatici, înțelegerea vulnerabilităților locale devine esențială pentru a fundamenta decizii coerente în cadrul Planului Urbanistic General (PUG). La nivel global și european, frecvența și intensitatea evenimentelor meteorologice extreme au crescut semnificativ, generând efecte complexe asupra mediului și societății. Comuna Ștefan cel Mare, ca parte a regiunii Moldovei, resimte deja aceste transformări: valurile de căldură tot mai dese, secetele prelungite și episoadele de ploi torențiale pun o presiune crescândă asupra infrastructurii, a ecosistemelor și, în special, asupra sectorului agricol, care reprezintă baza economică a comunității. {"Județul Vaslui s-a confruntat în anul 2020 cu o secetă severă care a compromis parțial sau total aproximativ 64% din culturile de grâu și rapiță însemănțate în toamna precedentă"} [parafrizare: Mocanu, Marian, Monitorul de Vaslui, 6 mai 2020, n.a.], evidențiind fragilitatea agriculturii locale. Totodată, evenimentele pluviometrice extreme produc inundații care afectează așezările din lunca râului Bârlad, necesitând măsuri de management al riscului.

Studiul își propune să identifice riscurile climatice specifice comunei, să evalueze vulnerabilitatea sectoarelor socio-economice și a ecosistemelor și să formuleze un set de principii, strategii și măsuri concrete de adaptare și mitigare. Acestea vor fi transpuse ulterior în reglementări urbanistice (RUP) și soluții proiective (SUP) în cadrul Regulamentului Local de Urbanism (RLU) și al PLANȘEI_TXT_GIS, asigurând o dezvoltare teritorială sigură, durabilă și aliniată la realitățile cadrului natural și climatic în continuă schimbare.

?&! scop_studiu_climatic: Analiza impactului schimbărilor climatice asupra UAT Ștefan cel Mare și fundamentarea măsurilor de adaptare și mitigare în PUG.

1.2. Obiectivele Specifice ale Studiului

Pentru atingerea scopului general, studiul vizează următoarele obiective specifice:

- **Analiza contextului climatic actual și viitor:** Evaluarea tendințelor climatice locale pe baza datelor istorice și a scenariilor de referință (ex. IPCC), pentru a contura evoluția probabilă a temperaturilor, precipitațiilor și a frecvenței fenomenelor extreme.



- **Evaluarea vulnerabilității sectoriale:** Identificarea și analiza gradului de vulnerabilitate a sectoarelor cheie: infrastructură tehnică, economie (în special agricultură), sănătate publică și mediu natural.
- **Identificarea și cartografierea riscurilor climatice:** Localizarea spațială a principalelor riscuri (inundații, secetă, valuri de căldură, alunecări de teren induse climatic) și crearea de hărți de vulnerabilitate și risc, conform normelor metodologice pentru zone de riscuri naturale.
- **Formularea de strategii și măsuri de adaptare:** Propunerea unui set de măsuri structurale și non-structurale pentru creșterea capacității de adaptare a comunității și a mediului construit.
- **Formularea de strategii și măsuri de mitigare:** Identificarea unor direcții de acțiune la nivel local pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, aliniate cu obiectivele naționale și europene.
- **Integrarea principiului "Climate Proofing":** Asigurarea că toate propunerile majore din PUG sunt evaluate din perspectiva rezilienței la schimbările climatice, pentru a garanta durabilitatea investițiilor.

1.3. Tematici Majore și Subiecte Cheie Abordate

Studiul este structurat în jurul următoarelor tematici majore:

- **Schimbări Climatice:** Proiecții și scenarii bazate pe date istorice ANM și modele IPCC (RCP4.5, RCP8.5).
- **Vulnerabilitate și Risc:** Analiză multisectorială (infrastructură, agricultură, sănătate, mediu) și cartografierea hazardurilor.
- **Adaptare și Reziliență:** Propunerea de măsuri structurale (infrastructură) și non-structurale (politici, educație), cu accent pe Soluții Bazate pe Natură (NBS).
- **Mitigare:** Identificarea potențialului local de reducere a emisiilor (eficiență energetică, regenerabile, transport durabil).
- **Guvernanță Climatică:** Integrarea concluziilor în PUG, RLU și alinierea cu strategiile de rang superior (județene, naționale).

Subiectele cheie includ: analiza datelor de la stațiile meteo relevante, interpretarea proiecțiilor climatice, evaluarea vulnerabilității infrastructurii de apă-canal și transport, analiza detaliată a impactului asupra producției agricole, identificarea riscurilor pentru sănătatea grupurilor vulnerabile, cartografierea hazardurilor, și propunerea de măsuri concrete de eficiență energetică și transport durabil.

1.4. Valori Identitare și Aliniere Strategică

Acest studiu se aliniază cu valoarea fundamentală a **dezvoltării durabile** și cu **principiul precauției**, recunoscând necesitatea de a acționa proactiv pentru a proteja comunitatea și teritoriul în fața incertitudinilor climatice. Se integrează direct în viziunea strategică a PUG, contribuind la obiectivul de a crea o comună **rezilientă, sigură și prosperă** pentru generațiile viitoare. Abordarea propusă



ȘTEFAN CEL MARE JUDEȚUL VASLUI

VEGO™

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Ștefan Cel Mare

Studiu privind impactul schimbărilor climatice

vizează protejarea valorilor locale – de la patrimoniul natural și cultural, la coeziunea socială și bunăstarea locuitorilor – într-un climat în schimbare, în deplină concordanță cu obiectivele Agendei Teritoriale 2030 și ale Pactului Verde European.

?&! principiu_strategic_studiu: Dezvoltare durabilă și reziliență climatică prin planificare urbană proactivă.



CAPITOLUL 2: CADRUL TEORETIC, CONCEPTUAL ȘI METODOLOGIC GENERAL

Acest capitol stabilește fundamentele pe care se construiește întregul studiu, definind cadrul legislativ și strategic de referință, conceptele cheie utilizate în analiza climatică și metodologia specifică de lucru, aliniată la standardele USTGU (Ultimate Self TXT GIS Urbanism).

2.1. Cadrul Legislativ și Strategic de Referință

Elaborarea prezentului studiu se sprijină pe un cadru legislativ și strategic solid, de la nivel internațional la nivel local, care impune și ghidează integrarea considerentelor climatice în planificare. Documentele și reglementările de referință sunt:

- La nivel internațional:

Acordul de la Paris (2015): Tratatul global care angajează statele să limiteze creșterea temperaturii medii globale sub 2°C, stabilind cadrul acțiunii climatice globale.

Rapoartele IPCC (Comitetul Interguvernamental pentru Schimbări Climatice): Fundamentul științific al politicilor climatice. {"ultimul raport major, AR6 (2021-2022), a confirmat fără echivoc încălzirea sistemului climatic al Pământului cu aproximativ 1,1°C din perioada preindustrială până în prezent, această schimbare fiind cauzată în mod dominant de emisiile de gaze cu efect de seră provenite din activități umane."} [parafrizare: IPCC, Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers, Cambridge University Press, 2021, p. 5]

- La nivel european:

Pactul Verde European (European Green Deal): Strategia de creștere a UE ce vizează transformarea Europei în primul continent neutru climatic până în 2050.

Strategia UE privind adaptarea la schimbările climatice (COM(2021) 82 final): Promovează o adaptare inteligentă, rapidă și sistemică, integrată la toate nivelurile de guvernare, recunoscând că efectele schimbărilor climatice sunt deja resimțite în Europa.

- La nivel național:

Strategia Națională a României privind Schimbările Climatice și Creșterea Economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016-2030 (HG nr. 739/2016): Documentul strategic principal care abordează atât atenuarea emisiilor, cât și adaptarea la nivel național. {"Strategia evidențiază că România este expusă la multiple riscuri climatice (în special secetă în sud și est, inundații în aproape toate regiunile, valuri de căldură în zonele urbane...) și subliniază necesitatea integrării aspectelor climatice în toate politicile sectoriale și de dezvoltare."} [parafrizare: Guvernul României, Strategia Națională privind Schimbările Climatice 2016-2030, Ministerul Mediului, 2016, p. 23]

Planul Național de Adaptare (PNASC): Detaliază măsurile sectoriale concrete pe termen scurt și mediu pentru creșterea rezilienței.

- La nivel urbanistic:

Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul: Actul normativ fundamental care mandatează PUG-ul să asigure o dezvoltare durabilă. {"autoritățile locale trebuie să asigure, prin



planificare urbanistică, condițiile unei dezvoltări durabile și să identifice zonele expuse riscurilor naturale (inundații, alunecări de teren etc.), adoptând măsuri de prevenire și reducere a acestor riscuri"} [parafrizare: Parlamentul României, Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, Art. 1(4) și Art. 46(3) lit. d), Monitorul Oficial, 2001, n.a.]

Ghidul GP 038/99 (Ordin MLPAT nr. 13/N/1999): Reglementarea tehnică ce stipulează obligativitatea includerii în PUG a studiilor de fundamentare privind climatologia, hidrologia și riscurile naturale.

2.2. Concepte Cheie Utilizate

Analiza din acest studiu operează cu o serie de concepte esențiale din domeniul schimbărilor climatice:

- **Vulnerabilitate:** Gradul în care un sistem (comunitate, infrastructură, ecosistem) este susceptibil la, și incapabil să facă față, efectelor adverse ale schimbărilor climatice. Este o funcție de **expunere, sensibilitate și capacitate de adaptare**.
- **Adaptare:** Procesul de ajustare a sistemelor naturale sau umane ca răspuns la stimulii climatici actuali sau anticipați și la efectele lor. Scopul este de a modera prejudiciile sau de a exploata oportunitățile.
- **Mitigare:** Intervenția umană menită să reducă sursele de gaze cu efect de seră (GES) sau să sporească capacitatea de absorbție a acestora (ex: prin împăduriri), cu scopul de a limita amploarea încălzirii globale.
- **Reziliență:** Capacitatea unui sistem (oraș, comunitate) de a rezista, absorbi, recupera și adapta în mod eficient la efectele hazardurilor climatice, menținându-și funcțiile esențiale.
- **Climate Proofing:** Procesul de evaluare și integrare sistematică a măsurilor de reziliență climatică în proiectarea și implementarea investițiilor și politicilor, pentru a se asigura că acestea sunt durabile în contextul climatic viitor.

2.3. Metodologia Generală de Analiză (USTGU)

Abordarea metodologică respectă principiile sistemului integrat USTGU (Ultimate Self TXT GIS Urbanism), adaptate specificului analizei climatice, urmând un flux logic riguros:

- **Colectarea datelor (INFO_DATA):** Se realizează un inventar al datelor relevante din surse oficiale (ANM, ANAR, INS, IPCC) și studii anterioare. Aceste date diverse sunt organizate și validate, formând baza de cunoștințe centralizată a proiectului (TABULA_FORTIS) și depozitul temporar de lucru (TABULA_TEMPORARIA).
- **Identificarea SINGULARITY_DATA:** Din volumul mare de date, se extrag valorile critice, tendințele și parametrii esențiali pentru UAT Ștefan cel Mare. Aceste "singularități" (ex: ?&! creștere_medie_temperatura_proiectata_2050: +2.1(°C)) sintetizează informația climatică de maxim interes pentru planificatori și decidenți.
- **Analiză GIS (GIS_LOGIC_LAYER):** Datele climatice și de vulnerabilitate sunt integrate într-un Sistem Informațional Geografic pentru analize spațiale avansate. Se utilizează suprapunerea de straturi (overlay) pentru a corela scenariile climatice cu elementele din teritoriu



(infrastructură, fond construit, terenuri agricole), evidențiind zonele cu risc ridicat și fundamentând deciziile de zonificare.

- **Generare SUP și RUP:** Concluziile analizei se materializează în propuneri concrete, transpuse în instrumentele PUG:
- **Soluții Urbanistice Proiective (SUP):** Propuneri de proiecte, amenajări sau investiții cu rol de adaptare/mitigare (ex: SUP_ZONA_TAMPON_VERDE_RAU, SUP_BAZIN_RETENTIE_PLUVIALA).
- **Reguli Urbanistice Proiective (RUP):** Reguli noi sau modificate în Regulamentul Local de Urbanism (ex: RUP_OBLIGATIVITATE_MATERIALE_REFLECTORIZANTE, RUP_INTERDICTIE_CONSTRUIRE_ZONA_INUNDABILA).

Această metodologie asigură un demers transparent, replicabil și riguros științific, transformând analiza climatică într-un instrument practic și direct aplicabil în procesul de planificare urbană.



CAPITOLUL 3: ANALIZA SCENARIILOR CLIMATICE DE REFERINȚĂ PENTRU UAT ȘTEFAN CEL MARE

3.1. Analiza Datelor Climatice Istorice (1990-2020)

Pentru a înțelege direcția și magnitudinea schimbărilor climatice în curs, analiza datelor istorice este fundamentală. {"Datele colectate de la stațiile meteorologice relevante pentru regiune (Vaslui, Bârlad), coroborate cu grile de reanaliză climatică, indică o tendință de încălzire evidentă și incontestabilă pentru perioada 1990-2020."} [paraphrase: meteoblue, Schimbări climatice Ștefan cel Mare - meteoblue.pdf, n.a., n.a., 2024, p. 1]. Temperatura medie anuală în regiune a înregistrat o creștere de aproximativ **0,3°C pe deceniu**, o valoare aliniată cu media națională, ceea ce subliniază integrarea fenomenelor locale în tendința globală. Această încălzire nu este uniformă pe parcursul anului, fiind mai pronunțată în sezonul estival. Consecința directă este creșterea frecvenței **zilelor tropicale** (temperatura maximă > 30°C) și apariția **noapților tropicale** (temperatura minimă > 20°C), fenomene care anterior erau rare în această zonă.

În ceea ce privește regimul precipitațiilor, se constată o modificare subtilă, dar cu implicații semnificative. Deși totalul anual al precipitațiilor a înregistrat o ușoară tendință de scădere, modificarea principală constă în distribuția acestora: verile tind să devină mai secetoase, fiind înșă întrerupte de episoade de ploi torențiale cu intensitate ridicată. Iernile, pe de altă parte, devin mai blânde, cu un strat de zăpadă redus ca grosime și durată, afectând rezerva de apă din sol la începutul primăverii. Aceste tendințe istorice constituie baza de referință esențială pentru evaluarea proiecțiilor viitoare și pentru fundamentarea măsurilor de adaptare.

?&! tendinta_temperatura_medie_1990_2020: +0,03 °C/an

?&! tendinta_precipitatii_1990_2020: -5 mm/deceniu

3.2. Proiecții Climatice pentru Orizontul 2050 și 2100

Pe baza celor mai recente scenarii climatice dezvoltate de Grupul Interguvernamental de Experți în Evoluția Climei (IPCC), se conturează proiecții clare pentru viitorul climatic al regiunii în care se află comuna Ștefan cel Mare. Au fost luate în considerare două scenarii de referință: RCP4.5 (un scenariu moderat, care presupune o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră) și RCP8.5 (un scenariu pesimist, de tip „business-as-usual”, fără măsuri semnificative de reducere a emisiilor).

- **Orizont 2050:** Chiar și în scenariul moderat (RCP4.5), se proiectează o creștere a temperaturii medii anuale cu aproximativ **2,1°C** față de perioada de referință 1981-2010. Această creștere va fi mai accentuată în timpul verii (până la +3°C), ceea ce ar putea duce la o dublare a numărului de zile caniculare. În ceea ce privește precipitațiile, verile ar putea deveni semnificativ mai uscate; într-un scenariu pesimist (RCP8.5), scăderea acestora ar putea atinge până la **18%**, accentuând considerabil riscul de secetă agricolă și presiunea asupra resurselor de apă.
- **Orizont 2100:** Pe termen lung, diferențele dintre scenarii devin dramatice și subliniază importanța acțiunilor de mitigare. În scenariul pesimist (RCP8.5), creșterea temperaturii medii anuale ar putea atinge valori alarmante de **+5-6°C**, cu veri cu până la +8°C mai calde decât în prezent. O astfel de modificare ar transforma fundamental clima locală, apropiind-o de un tip



mediteranean-arid. Precipitațiile estivale ar putea înregistra o scădere de până la -30%, cu un impact potențial devastator asupra agriculturii neirigate și a ecosistemelor locale. {"Conform Legii Apelor nr. 107/1996, este necesară o gestionare durabilă a resurselor de apă, iar aceste proiecții indică o presiune crescută asupra acestora, necesitând măsuri proactive de planificare."} [paraphrase: Parlamentul României, Legea Apelor nr. 107/1996, 1996, Art. 59, alin. 1]

Aceste proiecții climatice, deși comportă un anumit grad de incertitudine, subliniază fără echivoc urgența implementării a două tipuri de măsuri în cadrul PUG: **măsuri de adaptare**, pentru a face față schimbărilor deja inevitabile pe termen mediu, și **măsuri de mitigare**, pentru a contribui, la nivel local, la efortul global de evitare a celor mai severe scenarii pe termen lung.

?&! proiectie_temperatura_medie_2050_RCP4.5: +2,1 °C

?&! proiectie_precipitatii_vara_2050_RCP8.5: -18 %



CAPITOLUL 4: EVALUAREA VULNERABILITĂȚII SECTORIALE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Acest capitol evaluează modul în care diferitele sectoare socio-economice și elemente ale mediului local sunt vulnerabile la schimbările climatice anticipate. Vulnerabilitatea sectorială rezultă din suprapunerea riscurilor climatice (hazardurilor) cu sensibilitățile și capacitățile de răspuns ale fiecărui sector, oferind o imagine clară a zonelor unde acțiunea de adaptare este prioritară.

4.1. Vulnerabilitatea Infrastructurii Tehnico-Edilitare

Infrastructura comunei, esențială pentru funcționarea comunității, prezintă vulnerabilități semnificative la fenomenele climatice extreme, fiind proiectată în mare parte pentru condiții climatice mai blânde decât cele anticipate.

- **Rețeaua electrică:** Este expusă la suprasolicitare în timpul valurilor de căldură, datorită creșterii consumului pentru climatizare, și la avarii fizice provocate de furtuni violente, care pot doborî stâlpi și rupe conductoare.
- **Sistemul de alimentare cu apă și canalizare:** Bazat pe surse subterane, sistemul de alimentare cu apă este vulnerabil la secetă prin scăderea nivelului freatic. {"În același timp, rețeaua de canalizare, slab dezvoltată și subdimensionată, este vulnerabilă la ploi torențiale, existând riscul de refulare și contaminare."} [parafrizare: SC Vego Concept Engineering S.R.L., Studiu de fundamentare privind analiza tipurilor de proprietate, Septembrie 2024, Secțiunea I.1.1].
- **Infrastructura rutieră:** Drumurile, în special cele comunale nemodernizate, suferă degradări accelerate din cauza extremelor termice (dilatare/contractie asphalt) și a precipitațiilor intense (eroziunea acostamentelor). Versanții cu pante accentuate și substrat argilos prezintă un risc mediu de alunecări de teren, conform analizelor geotehnice, afectând circa **~17% din U.A.T.**
- **Fondul construit:** Clădirile tradiționale sunt vulnerabile la stres termic și umiditate excesivă, în timp ce siguranța tuturor construcțiilor trebuie să respecte normele pentru o zonă cu hazard seismic moderat, caracterizată de o accelerație a terenului pentru proiectare de **0,12 g** și o perioadă de colț **0,7 sec.**

4.2. Vulnerabilitatea Sectorului Economic (cu accent pe Agricultură)

Economia locală este extrem de vulnerabilă la schimbările climatice, fiind dependentă în proporție de peste **90%** de agricultură.

- **Sensibilitatea la secetă:** Absența aproape totală a sistemelor de irigații face culturile de câmp (porumb, grâu) extrem de sensibile la secetă. {"În anii secetoși, pierderile de recoltă pot depăși 50%, afectând grav veniturile fermierilor."} [parafrizare: STUDIU PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE, Capitolul 4, 2024].
- **Impactul temperaturilor extreme:** Valurile de căldură afectează negativ procesele de polenizare a culturilor și producția animalieră (reducerea lactației, stres termic).
- **Eroziunea solului:** Ploile torențiale, în special pe versanții cultivați fără măsuri antierozionale, provoacă spălarea stratului fertil de sol, reducând productivitatea pe termen lung.



- **Capacitatea redusă de adaptare:** Micii fermieri dispun de un acces limitat la tehnologii moderne, asigurări agricole și capital pentru investiții în adaptare, ceea ce amplifică riscul economic și social și poate accentua tendința de depopulare, evidențiată de o variație negativă a populației de **?&! variațiepopulație2002-2011: -6,73%** în deceniul anterior.

4.3. Vulnerabilitatea Sănătății Publice

Populația comunei, cu o structură demografică îmbătrânită (aproximativ **?&! ponderepeste60ani2011: 25%** peste 60 de ani, conform datelor din 2011), este foarte vulnerabilă la impactul sanitar al schimbărilor climatice.

- **Stresul termic:** Valurile de căldură cresc riscul afecțiunilor cardiovasculare și respiratorii, în special la vârstnici și la persoanele cu boli cronice.
- **Calitatea apei potabile:** Fântânile pot fi compromise calitativ în timpul inundațiilor (contaminare bacteriologică) sau al secetei (concentrarea poluanților, cum ar fi nitrații, care la nivel județean au fost depistați în concentrații ridicate).
- **Extinderea vectorilor de boli:** Încălzirea climei poate favoriza extinderea arealului pentru țânțari și căpușe, crescând riscul de boli transmise de aceștia (ex. West Nile, Lyme).
- **Capacitatea de răspuns medical:** Infrastructura medicală locală (un dispensar) are o capacitate de răspuns limitată în fața unor urgențe medicale multiple generate de fenomene climatice extreme.

4.4. Vulnerabilitatea Mediului Natural și a Biodiversității

Ecosistemele locale, deși modeste ca întindere, sunt sub presiune climatică crescută.

- **Stres hidric și risc de incendii:** Micile fragmente de pădure, care însumează doar **?&! suprafațapăduri2018: 23,20 ha**, sunt vulnerabile la stres hidric în timpul secetelor prelungite, ceea ce crește și riscul de incendii de vegetație.
- **Afectarea cursurilor de apă:** Râul Bârlad și afluenții săi suferă de debite foarte scăzute în timpul verii, afectând direct fauna acvatică.
- **Degradarea pajiștilor:** Pajiștile naturale se degradează sub efectul combinat al secetei și al suprapășunatului, favorizând eroziunea.
- **Arii protejate:** Proximitatea sitului Natura 2000 „Pădurea Bălteni - Hârboanca”, din care **?&! suprafațasitNatura2000peteritoriul_comunei: 42,55 ha** se află pe teritoriul comunei, impune o atenție sporită. Schimbările climatice pot afecta negativ habitatele și speciile protejate, inclusiv prin favorizarea pătrunderii unor specii invazive.

În concluzie, toate sectoarele analizate prezintă vulnerabilități semnificative, care necesită implementarea unor măsuri de adaptare integrate și coerente în cadrul Planului Urbanistic General, pentru a asigura o dezvoltare rezilientă și durabilă a comunei Ștefan cel Mare.



CAPITOLUL 5: IDENTIFICAREA ȘI CARTOGRAFIEREA RISCURILOR CLIMATICE

Un obiectiv cheie al prezentului studiu îl constituie transpunerea spațială a riscurilor climatice, permițând factorilor de decizie și publicului să vizualizeze zonele vulnerabile unde acțiunea este prioritară sau unde dezvoltarea teritorială trebuie condiționată. Hărțile de risc climatic devin astfel instrumente de planificare esențiale, fundamentând reglementările din PUG și RLU. Acest capitol prezintă principalele riscuri climatice identificate pentru comuna Ștefan cel Mare și metodologia de cartografiere a acestora. Hărțile detaliate sunt prezentate în Anexa 1 a studiului.

5.1. Harta de Risc la Inundații în Contextul Schimbărilor Climatice

Harta de risc la inundații a fost elaborată prin integrarea datelor oficiale de la Administrația Națională „Apele Române” (ANAR) cu modelări hidrologice specifice și proiecții climatice. Aceasta delimitează cu precizie zonele inundabile din lunca râului Bârlad, care traversează partea vestică a comunei, precum și din luncile afluenților locali, precum pârâul Telejna.

Analiza suprapunerii stratului GIS al zonelor inundabile cu planul cadastral evidențiază faptul că Unitățile Teritoriale de Referință (UTR-uri) din intravilanul satelor **Ștefan cel Mare** (în special zona joasă, din proximitatea albiei) și **Căntălărești** sunt parțial afectate de riscul producerii unei viituri cu probabilitate de depășire de 1% (perioada de revenire de 100 de ani). Conform datelor agregate, suprafața totală expusă acestui risc în extravilan este de **?&! suprafatatereninundabil_extravilan: 43 ha**.

În contextul schimbărilor climatice, proiecțiile indică o intensificare a precipitațiilor extreme pe perioade scurte. {"Harta ia în considerare o posibilă creștere a debitelor de viitură cu 10-20%"} [parafrizare: STUDIU PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE – STUDIU DE FUNDAMENTARE PENTRU PUG COMUNA ȘTEFAN CEL MARE, Capitolul 5, n.a., n.a., p. 1], ceea ce conduce la o extindere marginală, dar semnificativă, a zonei de risc. Această ajustare climatică este crucială pentru a asigura că noile reglementări urbanistice oferă un grad sporit de siguranță. Harta finală va servi ca suport pentru introducerea de restricții clare de construire în RLU pentru UTR-urile afectate, contribuind la o dezvoltare rezilientă.

5.2. Harta de Risc la Secetă și Deșertificare

Cartografierea riscului la secetă și deșertificare s-a realizat printr-o analiză multicriterială în GIS, suprapunând straturi de date pedologice, topografice (panta terenului) și hidrogeologice (adâncimea apei freatice). Rezultatele indică un **risc ridicat la secetă** pentru o parte semnificativă a terenurilor arabile, în special în **sudul și estul comunei**, cuprinzând satele **Brăhășoia, Călugăreni și Mărășeni**. Aceste zone sunt caracterizate prin soluri cu textură mai ușoară (nisipoase, luto-nisipoase) și o capacitate redusă de retenție a apei, fiind agravată de lipsa totală a sistemelor de irigații.

Aceste areale sunt considerate "**puncte fierbinți**" (**hotspots**) cu un potențial accentuat de aridizare și degradare a solului pe termen mediu și lung. Vulnerabilitatea este confirmată și de singularitatea **?&! vulnerabilitateagricolaseceta: Terenuri arabile satele Brăhășoia & Mărășeni**. Harta generată va fundamenta propunerea de SUP-uri specifice, precum proiecte de împădurire prin perdele forestiere



de protecție și promovarea unor practici agricole conservative, menite să crească reziliența sectorului agricol.

5.3. Harta de Risc la Alunecări de Teren Induse Climatic

Teritoriul comunei, situat în Podișul Central Moldovenesc, prezintă condiții naturale predispuse la alunecări de teren, risc potențat de intensificarea prognozată a ploilor torențiale. Harta de hazard a fost realizată prin suprapunerea în GIS a trei factori determinanți: **pantele cu înclinare de peste 10%, substratul litologic predominant argilos și zonele cu alunecări istorice active sau stabilizate.**

Analiza spațială delimitează aproximativ **~17% din U.A.T.** ca fiind susceptibil la alunecări de teren. Riscul este considerat **mediu spre ridicat** pe versantul estic al văii Bârladului (în zona satului reședință) și pe dealul dintre satele Brăhășoia și Căntălărești. Aceste zone, conform **riscului la alunecări de teren, localizare: Versanți cu pante accentuate (substrat de argile și marne)**, necesită o atenție specială. Harta de risc va constitui baza pentru introducerea în RLU a unor RUP-uri clare, precum interdicția de construire în zonele cu instabilitate activă și condiționarea autorizării în zonele cu risc mediu de realizarea unor studii geotehnice aprofundate și a lucrărilor de consolidare necesare.

5.4. Harta de Risc la Caniculă (Insula de Căldură Urbană)

Deși fenomenul "insulei de căldură urbană" este specific aglomerărilor mari, la o scară redusă, microclimate cu temperaturi superioare se pot forma și în localitățile rurale. Harta de risc la caniculă identifică aceste **"puncte calde" (hotspots)** din intravilan, generate de concentrarea materialelor care absorb și rețin căldura (asfalt, beton) și de deficitul de vegetație.

Pentru comuna Ștefan cel Mare, a fost identificat un astfel de punct cald în **centrul civic al satului reședință**, în perimetrul primăriei, școlii și al zonelor comerciale. Aici, prezența suprafețelor asfaltate extinse și o densitate mai mare de clădiri, coroborate cu un număr redus de arbori de talie mare, conduc la formarea unui microclimat în care temperaturile de suprafață pot fi cu **3-4°C mai mari** în zilele caniculare, comparativ cu zonele învecinate deschise și înverzite. Acest fenomen accentuează disconfortul termic pentru populație, în special pentru grupurile vulnerabile (copii, vârstnici) care frecventează aceste dotări publice. Harta va sta la baza unor SUP-uri de amenajare peisagistică (ex: plantarea de arbori de aliniament, crearea de scuaruri umbrite) menite să amelioreze microclimatul local.



CAPITOLUL 6: STRATEGII ȘI MĂSURI DE ADAPTARE ȘI MITIGARE

După identificarea vulnerabilităților și a riscurilor specifice comunei Ștefan cel Mare, prezentul capitol formulează răspunsurile strategice sub forma unor măsuri concrete de adaptare la efectele inevitabile ale schimbărilor climatice și de mitigare a cauzelor acestora. Aceste măsuri sunt concepute pentru a fi realiste, adaptate capacității locale de implementare și menite să producă beneficii tangibile pentru comunitate. Propunerile sunt structurate pe trei piloni principali: măsuri de adaptare structurală (intervenții fizice), măsuri de adaptare non-structurală (politici și educație) și măsuri de mitigare a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).

6.1. Măsuri de Adaptare Structurală

Aceste măsuri implică intervenții fizice directe și investiții în infrastructură, având ca scop reducerea impactului hazardurilor climatice. Pentru comuna Ștefan cel Mare, au fost identificate ca prioritate următoarele direcții:

- Infrastructură:

Modernizarea și extinderea sistemului de canalizare pluvială: Analiza vulnerabilităților (Capitolul 4) a arătat că sistemul actual de canalizare este subdimensionat pentru a face față ploilor torențiale, care devin tot mai frecvente și intense. Este esențială redimensionarea și extinderea rețelei de colectare a apelor pluviale în satele principale, pentru a preveni inundațiile locale. O măsură complementară este **crearea de bazine de retenție pentru ape pluviale**, soluție tehnică menționată ca propunere SUP_BAZIN_RETENTIE_PLUVIALA_ZONA_X în studiul de fundamentare. Aceste bazine ar putea prelua temporar volumele mari de apă și le-ar elibera controlat, protejând gospodăriile și infrastructura.

Asigurarea rezilienței alimentării cu apă: Secetele prelungite reprezintă un risc major. Se recomandă **forarea de puțuri de mare adâncime și construirea unui rezervor de apă de capacitate mare** pentru a asigura o rezervă strategică în perioadele critice, așa cum este prevăzut și în proiectul de extindere a rețelei de apă pentru satele Bârzești, Brăhășoaia, Munteneschi și Călugăreni, finanțat prin POIM.

Creșterea rezilienței infrastructurii rutiere: Se va acorda o atenție sporită materialelor utilizate la reabilitarea drumurilor, prin **utilizarea de mixturi asfaltice rezistente la temperaturi înalte**, pentru a preveni deformările cauzate de caniculă. Proiectele de asfaltare finalizate sau în curs (ex: proiect_covor_asfaltic_DC110_Barzesti) trebuie să includă aceste specificații tehnice.

- Agricultură:

Implementarea sistemelor de micro-irigații locale: Având în vedere vulnerabilitatea extremă la secetă a culturilor agricole, se propune dezvoltarea unor sisteme de irigații la scară mică, în special pentru legumicultori, așa cum este menționat și ca propunere de sprijin pentru fermierii din Căntălărești (?&! sprijin_fermieri_legumicultori).

Promovarea culturilor rezistente la secetă: Consilierea fermierilor pentru a adopta culturi alternative (sorg, năut) care necesită mai puțină apă și rezistă mai bine la temperaturi ridicate.

Crearea de perdele forestiere de protecție: Această măsură, propusă ca SUP_REFACERE_PERDELE_Forestiere, are un rol multiplu: reduce viteza vântului, scade



evapotranspirația, fixează solul și contribuie la creșterea biodiversității, fiind o soluție bazată pe natură extrem de eficientă pentru combaterea eroziunii și a efectelor secetei.

- Mediu Construit:

Creșterea suprafețelor de spații verzi în intravilan: Amenajarea de parcuri și scuaruri contribuie la reducerea efectului de "insulă de căldură urbană" identificat în zonele centrale. Această măsură combate supraîncălzirea și îmbunătățește calitatea vieții.

Promovarea acoperișurilor verzi și a materialelor de construcție reflectorizante: Noile clădiri publice sau cele reabilitate (ex: proiect_modernizare_scoala_Barzesti_corp_A) ar trebui să integreze soluții moderne, cum ar fi acoperișurile verzi sau materialele cu albedou ridicat, pentru a reduce absorbția de căldură, conform principiilor de eficiență energetică și adaptare climatică.

6.2. Măsurile de Adaptare Non-Structurală (Soft)

Aceste măsuri vizează politicile, procedurile, instrumentele de planificare, educația și conștientizarea, fiind complementare intervențiilor fizice.

- Planificare și Guvernanță:

Introducerea de reglementări în RLU: Este crucial ca noul Regulament Local de Urbanism să includă articole specifice care **restricționează construcțiile în zonele cu risc ridicat** (inundabil, alunecări de teren), conform hărților de hazard. Această abordare este în concordanță cu prevederile Ghidului PUG GP038/99.

Elaborarea unui Plan Local de Acțiune pentru Climă (PLAC): Un document strategic care să detalieze calendarul de implementare, responsabilitățile și sursele de finanțare pentru măsurile de adaptare și mitigare.

Îmbunătățirea sistemului de avertizare timpurie: Colaborarea cu ISU Vaslui pentru diseminarea rapidă și eficientă a alertelor meteo extreme către populație, utilizând canale multiple (SMS, aplicații, sirene locale în zonele critice).

- Informare și Educație:

Campanii de conștientizare: Organizarea de campanii periodice pentru informarea populației privind riscurile (canicula, inundații) și măsurile de protecție individuală.

Consiliere pentru fermieri: Programe de consiliere, în parteneriat cu Direcția Agricolă Județeană, privind practicile agricole conservative care mențin umiditatea în sol și reduc eroziunea.

Educație ecologică în școli: Integrarea tematicilor legate de schimbările climatice în activitățile școlare, implicând elevii în proiecte practice (plantări, monitorizare meteo).

6.3. Măsurile de Mitigare a Emisiilor de GES

Deși contribuția unei comune la emisiile globale este redusă, alinierea la eforturile naționale și europene de mitigare este importantă și aduce beneficii locale directe.

- Eficiență Energetică:



Reabilitarea termică a clădirilor: Continuarea și extinderea programelor de reabilitare termică pentru clădirile publice (școli, cămine culturale, dispensar) și stimularea reabilitării locuințelor private. Aceste măsuri se aliniază cu Legea nr. 153/2011 privind creșterea calității arhitectural-ambientale a clădirilor.

Modernizarea iluminatului public: Finalizarea tranziției către tehnologia LED în toate satele comunei, proiect deja în derulare (?&! proiect_modernizare_iluminat_public), va reduce semnificativ consumul de energie electrică.

- Energie Regenerabilă:

Promovarea energiei fotovoltaice: Sprijinirea instalării de panouri fotovoltaice pe clădirile publice și la gospodăriile private. Proiectul de realizare a unui **parc fotovoltaic la Mărășeni** (?&! proiect_parc_fotovoltaiac_Marasieni) este un pas strategic major în această direcție, alături de instalarea celor **10 stații de încărcare pentru vehicule electrice** (?&! proiect_statii_incarcare_electrice).

- Transport Durabil:

Crearea de piste pentru biciclete: Proiectele depuse pe PNRR pentru realizarea de piste pe tronsoanele **Mărășeni - Ștefan cel Mare - Căntălărești** (?&! proiect_piste_biciclete_tronson_1 și tronson_2) vor încuraja mobilitatea alternativă și vor reduce emisiile generate de transportul auto pe distanțe scurte. Achiziția unui **microbuz școlar electric** (?&! proiect_achizitie_microbuz_scolar_electric) este o altă măsură importantă în această categorie.

- Managementul Deșeurilor:

Creșterea ratei de colectare selectivă: Reducerea cantității de deșeuri care ajung la depozitul de deșeuri este o prioritate. Sistemul de colectare "din poartă în poartă" (?&! proiect_colectare_deseuri) trebuie consolidat.

Promovarea compostării: Încurajarea compostării la nivel de gospodărie reduce emisiile de metan (un gaz cu efect de seră puternic) generate de deșeurile biodegradabile la groapa de gunoi și oferă un îngrășământ natural pentru grădini.

Prin implementarea integrată a acestor măsuri structurale, non-structurale și de mitigare, comuna Ștefan cel Mare poate spori semnificativ reziliența în fața provocărilor climatice viitoare, asigurând în același timp o dezvoltare durabilă și o calitate a vieții îmbunătățită pentru locuitorii săi.



CAPITOLUL 7: PRINCIPII DE COMBATERE A EFECTELOR ȘI DE REZILIENȚĂ URBANĂ

Acest capitol sintetizează principiile directe care trebuie să ghideze toate intervențiile urbanistice viitoare din comuna Ștefan cel Mare, astfel încât dezvoltarea să fie rezilientă la schimbările climatice (*climate-proof*). Pe baza vulnerabilităților și riscurilor identificate în capitolele anterioare, formulăm următoarele principii majore care vor sta la baza strategiei de dezvoltare durabilă a comunei, asigurând o abordare coerentă, proactivă și responsabilă.

7.1. Principiul "Climate Proofing"

Descriere: Principiul "Climate Proofing" (verificarea rezilienței la climă) presupune ca toate investițiile publice majore (infrastructură, clădiri publice, amenajări) și deciziile de planificare urbanistică să fie evaluate sistematic din perspectiva rezilienței la impactul actual și viitor al schimbărilor climatice. Acest demers asigură că proiectele nu doar că rezistă la noile condiții climatice, dar nici nu exacerbează vulnerabilitățile existente.

Justificare pentru Comuna Ștefan cel Mare: Analizele anterioare au demonstrat vulnerabilitatea critică a comunei la o serie de hazarduri climatice:

- **Inundații:** Riscul este prioritar în ?&! risc_inundatii_prioritar: UTR_Lunca_Barlad, unde viiturile pot afecta gospodăria și terenuri agricole.
- **Secetă:** Vulnerabilitatea agricolă este maximă în satele Brăhășoia și Mărășeni (?&! vulnerabilitate_agricola_seceta).
- **Precipitații torențiale:** Sistemul de canalizare pluvială este subdimensionat (?&! necesar_investitie_prioritara_adaptare), ducând la inundații locale.
- **Temperaturi extreme:** Proiecțiile indică o creștere medie de ?&! crestere_medie_temperatura_proiectata_2050: aprox. +2,1°C până în 2050, accentuând riscurile pentru sănătate și infrastructură.

Ignorarea acestor factori în noile investiții ar duce la pierderi economice, costuri de reparație ridicate și periclitatea siguranței cetățenilor.

Aplicare în PUG:

- **Reglementări (RUP):** Orice proiect de infrastructură (drumuri, poduri, rețele edilitare) sau clădire publică nouă va necesita, prin Certificatul de Urbanism, o secțiune de justificare privind adaptarea la riscurile climatice identificate în PUG.
- **Soluții (SUP):** Se va elabora un ghid local de "climate proofing" pentru proiectanți, care să includă, de exemplu, cerințe privind cotele minime de fundare în zonele cu risc de inundații sau utilizarea de mixturi asfaltice rezistente la temperaturi înalte.

7.2. Principiul utilizării Soluțiilor Bazate pe Natură (NBS)

Descriere: Acest principiu acordă prioritate utilizării proceselor și ecosistemelor naturale pentru a aborda provocările climatice. În loc să se recurgă exclusiv la infrastructură "gri" (din beton sau metal),



se vor favoriza soluțiile verzi (împăduriri, zone umede, spații verzi) sau hibride, care oferă multiple co-beneficii ecologice, sociale și economice.

Justificare pentru Comuna Ștefan cel Mare: Teritoriul comunei dispune de un cadru natural valoros, dar fragil. Utilizarea NBS este deosebit de relevantă pentru:

- **Managementul inundațiilor:** Pădurile și zonele umede din lunca Bârladului pot acționa ca bureți naturali, atenuând undele de viitură.
- **Combaterea eroziunii și alunecărilor de teren:** Împădurirea versanților instabili este cea mai eficientă și durabilă metodă de stabilizare.
- **Reducerea efectului de insulă de căldură:** Vegetația urbană (parcuri, aliniamente stradale) reduce temperaturile locale în perioadele de caniculă.

Aplicare în PUG:

- **Reglementări (RUP):** RUP_PROCENT_MINIM_SPATII_VERZI_UTR_CENTRAL va impune un procent minim de suprafață verde permeabilă pentru noile dezvoltări. RLU va proteja și încuraja refacerea vegetației ripariene.
- **Soluții (SUP):** Se propune SUP_CORIDOR_VERDE_RAU_BARLAD pentru amenajarea unei zone tampon naturale în lunca inundabilă și SUP_BAZIN_RETENTIE_PLUVIAL_BRĂHĂȘOAIA conceput ca o zonă umedă multifuncțională.

7.3. Principiul dezvoltării compacte și al mixității funcționale

Descriere: Acest principiu urbanistic promovează o utilizare eficientă a terenului prin limitarea extinderii necontrolate a intravilanului (urban sprawl) și prin încurajarea coexistenței armonioase a diferitelor funcțiuni (locuire, comerț, servicii, recreere) în aceeași zonă.

Justificare pentru Comuna Ștefan cel Mare: O dezvoltare compactă reduce necesitatea extinderii infrastructurii pe distanțe mari, scăzând costurile și consumul de energie. Conservarea terenurilor agricole productive (?&! vulnerabilitate_agricola_seceta) devine crucială într-un climat în schimbare. Mixitatea funcțională reduce nevoia de deplasări motorizate pe distanțe lungi, contribuind la mitigarea emisiilor de GES.

Aplicare în PUG:

- **Reglementări (RUP):** Extinderea intravilanului va fi permisă doar pe baza unei fundamentări solide privind necesarul demografic și economic, prioritizând completarea zonelor existente. RLU va permite funcțiuni complementare (ex: mici magazine, servicii) în zonele de locuit pentru a crea poli de proximitate.
- **Soluții (SUP):** Se va realiza un studiu de identificare a terenurilor neutilizate sau degradate din interiorul intravilanului, cu potențial de regenerare și reconversie funcțională.



7.4. Principiul echității și protecției grupurilor vulnerabile

Descriere: Măsurile de adaptare și politicile climatice trebuie concepute astfel încât să nu agraveze inegalitățile existente și să acorde o atenție specială protejării celor mai vulnerabile segmente ale populației (vârstnici, copii, persoane cu venituri mici, persoane cu dizabilități).

Justificare pentru Comuna Ștefan cel Mare: Populația comunei are o pondere semnificativă de vârstnici, care sunt deosebit de vulnerabili la valurile de căldură. Familiile cu venituri mici, dependente de agricultura de subsistență, sunt cele mai afectate de secetă. O strategie climatică echitabilă trebuie să prioritizeze siguranța și bunăstarea acestor grupuri.

Aplicare în PUG:

- **Reglementări (RUP):** RLU poate include prevederi pentru accesibilizarea spațiilor publice și a clădirilor de interes public pentru persoanele cu mobilitate redusă, inclusiv în contextul evacuărilor de urgență.
- **Soluții (SUP):** Programele de informare și avertizare vor fi concepute pentru a ajunge la persoanele izolate. Proiectele de reabilitare termică sau de sprijin pentru adaptarea agricolă vor include criterii sociale pentru a asigura accesul celor cu venituri reduse.

7.5. Principiul precauției

Descriere: În fața incertitudinilor științifice privind amploarea exactă a impactului climatic, principiul precauției dictează că trebuie acționat proactiv pentru a preveni daunele grave sau ireversibile, chiar dacă relația cauză-efect nu este pe deplin stabilită.

Justificare pentru Comuna Ștefan cel Mare: Deși proiecțiile climatice oferă tendințe clare, magnitudinea exactă a viitoarelor viituri sau a perioadelor de secetă are un grad de incertitudine. Principiul precauției impune planificarea pentru scenarii prudente (mai pesimiste), pentru a asigura o marjă de siguranță.

Aplicare în PUG:

- **Reglementări (RUP):** RUP_INTERDICTIE_CONSTRUIRE_ZONA_INUNDABILA se va aplica pentru zona de hazard la Q100, chiar dacă unii ani pot fi mai secetoși. Dimensionarea noilor sisteme de drenaj se va face luând în calcul o creștere estimată a intensității precipitațiilor.
- **Soluții (SUP):** Propunerile de extindere a intravilanului vor fi evaluate și prin prisma scenariilor climatice pesimiste pentru a evita plasarea de noi dezvoltări în zone care ar putea deveni riscante în viitor.

7.6. Principiul participării și al colaborării regionale

Descriere: Soluțiile la probleme complexe, precum schimbările climatice, necesită o abordare colaborativă. Acest principiu implică consultarea activă a comunității locale în dezvoltarea strategiilor și colaborarea cu unitățile administrativ-teritoriale (UAT) învecinate și cu autoritățile județene și regionale pentru a aborda problemele care depășesc granițele administrative.



ȘTEFAN CEL MARE JUDEȚUL VASLUI

VEGO

ACUM, AICI,
DOAR ÎMPREUNĂ,
CONSTRUIM VIITORUL

NOW, HERE,
TOGETHER,
WE BUILD THE FUTURE

Actualizarea Planului Urbanistic General al Comunei Ștefan Cel Mare

Studiu privind impactul schimbărilor climatice

Justificare pentru Comuna Ștefan cel Mare: Riscurile hidrologice de pe râul Bârlad sunt de natură regională și nu pot fi gestionate eficient doar la nivel de comună. De asemenea, politicile agricole sau de transport necesită o coordonare la nivel județean. Implicarea cetățenilor asigură relevanța și acceptabilitatea măsurilor propuse.

Aplicare în PUG:

- **Reglementări (RUP):** RLU va fi corelat cu prevederile Planului de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Vaslui.
- **Soluții (SUP):** Documentația PUG va menționa explicit necesitatea colaborării cu ANAR pentru managementul inundațiilor și cu Consiliul Județean Vaslui pentru proiecte de infrastructură regională (drumuri, transport public). Procesul de elaborare a PUG va include etape riguroase de consultare publică, conform legii.

Concluzie: Adoptarea acestor șase principii directoare va asigura că măsurile individuale propuse în PUG nu sunt acțiuni punctuale, ci fac parte dintr-o transformare coerentă a comunei Ștefan cel Mare într-o comunitate rezilientă, sigură și prosperă, pregătită pentru provocările climatice ale secolului XXI. Aceste principii modelează cultura planificării locale, orientând-o spre durabilitate și responsabilitate.



CAPITOLUL 8: INTEGRAREA ADAPTATIVĂ ÎN PUG ȘI DOCUMENTAȚII CONEXE

Acest capitol final are rolul de a transpune concluziile și propunerile studiului de impact climatic în instrumente operaționale concrete, asigurând integrarea lor coerentă și funcțională în arhitectura Planului Urbanistic General (PUG) al comunei Ștefan cel Mare și în documentațiile strategice conexe. Demersul garantează că PUG-ul devine un document viu, rezilient și adaptat provocărilor climatice viitoare.

8.1. Impactul asupra Regulamentului Local de Urbanism (RLU)

Concluziile studiului se vor transpune în articole specifice în RLU, în special în secțiunile dedicate **"Condițiilor de construire în zone de risc"** și **"Protecției mediului"**. Această integrare normativă este esențială pentru a conferi forță juridică măsurilor de adaptare și mitigare. Se vor defini Unități Teritoriale de Referință (UTR-uri) specifice pentru zonele de risc identificate (inundații, alunecări de teren), cărora li se vor asocia indicatori urbanistici restrictivi (POT, CUT) și condiționări clare.

Exemple de articole și reglementări propuse pentru RLU:

- **Art. X (Zonificarea de Risc):** Se vor introduce UTR-uri de tip **"Zi" (Zonă inundabilă)** și **"Za" (Zonă cu risc de alunecări)**, delimitate conform hărților de hazard. Pentru aceste UTR-uri se va institui interdicție de construire pentru locuințe și funcțiuni publice, permițându-se doar utilizări agricole extensive sau spații verzi cu rol de protecție.
- **Art. Y (Obligativitatea Studiilor de Specialitate):** Se va introduce obligativitatea prezentării, odată cu cererea de autorizare a construcțiilor în zonele cu risc mediu, a unui **studiu geotehnic** aprofundat și, după caz, a unui **studiu hidrologic** care să fundamenteze soluțiile tehnice de protecție.
- **Art. Z (Eficiență Energetică și Adaptare Climatică):** Se vor introduce recomandări și, pentru clădirile publice noi sau reabilite, obligații privind utilizarea materialelor de construcție durabile, a sistemelor de izolare termică performante și a soluțiilor de **"acoperiș verde"** sau **"acoperiș rece"** (cu albedou ridicat) pentru a combate efectul de insulă de căldură.
- **Art. W (Managementul Apelor Pluviale):** Pentru orice parcelă nouă sau la extinderea construcțiilor existente, se va impune realizarea de sisteme locale de retenție și infiltrare a apelor pluviale (ex: "grădini de ploaie", pavaje permeabile), pentru a reduce presiunea asupra sistemului public de canalizare.

8.2. Impactul asupra PLANȘEI_TXT_GIS

Transpunerea spațială a concluziilor este fundamentală pentru aplicabilitatea PUG. Se vor genera **straturi (layers) GIS tematice dedicate**, care vor fi suprapuse peste planșa de reglementări urbanistice pentru a vizualiza clar constrângerile și oportunitățile, fundamentând astfel deciziile de planificare:

- **Strat GIS: Zonarea Geotehnică:** Va delimita zonele cu diferite grade de pretabilitate pentru construcții.
- **Strat GIS: Zone de Risc la Alunecări de Teren:** Va cartografia perimetrele cu risc ridicat și mediu, corelate cu RUP-urile de interdicție sau condiționare.



- **Strat GIS: Zone de Risc la Inundații:** Va include poligoanele zonelor inundabile la diferite perioade de revenire (Q100, Q50), conform datelor ANAR.
- **Strat GIS: Zone de Protecție a Resurselor de Apă:** Va delimita perimetrele de protecție sanitară pentru sursele de apă potabilă.
- **Strat GIS: Propuneri de Adaptare (SUP):** Va localiza proiectele propuse, precum coridoarele verzi, perdelele forestiere de protecție sau bazinele de retenție.

8.3. Corelarea cu Alte Documentații Strategice

Pentru a asigura coerența și a maximiza oportunitățile de finanțare, măsurile de adaptare și mitigare propuse vor fi aliniate cu următoarele documente strategice:

- **Strategia de Dezvoltare Locală (SDL):** Proiectele de infrastructură verde, eficiență energetică și management al riscurilor vor fi integrate ca priorități de investiții în SDL.
- **Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD):** Dacă se va elabora la nivelul polului urban Vaslui, propunerile de piste de biciclete și de încurajare a transportului nemotorizat se vor corela cu acesta.
- **Planul Județean de Gestionare a Deșeurilor (PJGD):** Măsurile de promovare a compostării și de reducere a deșeurilor vor fi aliniate cu țintele și infrastructura prevăzute în PJGD.
- **Programe Naționale și Europene:** Proiectele propuse vor fi concepute pentru a fi eligibile pentru finanțare prin programe precum Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Programul Național de Investiții "Anghel Saligny", sau fonduri europene dedicate tranziției verzi și adaptării climatice.



BIBLIOGRAFIE CADRU ADAPTIVĂ

- Guvernul României (2016). Strategia Națională a României privind Schimbările Climatice și Creșterea Economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016-2030.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report.
- Parlamentul României. *Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul*, republicată, cu modificările și completările ulterioare.
- Ministerul Lucrărilor Publice și Amenajării Teritoriului. (1999). Ghid privind metodologia de elaborare și conținutul-cadru al Planului Urbanistic General (GP038/99).
- SC Vego Concept Engineering S.R.L. (2024). Studiu de fundamentare privind evoluția socio-demografică, Comuna Ștefan cel Mare.
- SC Vego Concept Engineering S.R.L. (2024). Studiu de fundamentare privind protecția mediului, riscuri naturale și antropice, Comuna Ștefan cel Mare.