

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

REACTUALIZAREA PLANULUI URBANISTIC GENERAL AL MUNICIPIULUI SUCEAVA

STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE



PROIECTANT GENERAL: URBAN TEAM S.R.L. București - lider de asociere
ARHITECTURA GRAFICA DESIGN S.R.L. Suceava - asociat

OCTOMBRIE 2022

FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect: **REACTUALIZAREA PLANULUI URBANISTIC GENERAL
AL MUNICIPIULUI SUCEAVA**

**Studiu de fundamentare privind impactul
schimbărilor climatice**

Beneficiar: **PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA**

Proiectant general:

**ASOCIEREA:
URBAN TEAM SRL**
urb. Dana APOSTOL



S.C. ARHITECTURA GRAFICA DESIGN S.R.L. Suceava
arh. Constantin GORCEA

Evaluator de mediu:

Carmen MOLDOVEANU GASCU

A handwritten signature in blue ink, belonging to Carmen Moldoveanu Gascu, is written over the text.

CUPRINS

1. INTRODUCERE.....	1
2. CONTEXT.....	1
3. PRINCIPALELE CAUZE ALE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE	3
3.1. Cauze naturale	4
3.2. Cauze antropice.....	5
4. PROGRAME ȘI OBIECTIVE ÎN DOMENIUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE	6
5. EFECTE ȘI SCENARII PRIVIND SCHIMBĂRILE CLIMATICE	9
5.1. Efectele schimbărilor climatice	9
5.2. Scenarii ale schimbărilor climatice	10
5.2.1. Schimbări climatice la nivel global și European	10
5.2.2. Schimbări climatice în România.....	11
5.2.3. Schimbări climatice în municipiul Suceava.....	12
6. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE.....	20
6.1. Impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii și silviculturii	20
6.2. Impactul schimbărilor climatice asupra biodiversității.....	23
6.3. Impactul schimbărilor climatice asupra resurselor de apă	26
6.4. Impactul schimbărilor climatice asupra infrastructurii, construcțiilor și planificării urbanistice.....	29
6.5. Impactul schimbărilor climatice asupra sectorului de TRANSPORT.....	32
6.6. Impactul schimbărilor climatice asupra sectorului ENERGIE	33
6.7. Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane	40
7. DISFUNȚIONALITĂȚI ȘI PRIORITĂȚI DE INTERVENȚIE IDENTIFICATE REFERITOR LA FENOMENELE METEO-CLIMATICE EXTREME ȘI SCHIMBĂRILE CLIMATICE LA NIVELUL MUNICIPIULUI SUCEAVA, JUD. SUCEAVA, ÎN RELAȚIE CU PUG ANALIZAT.....	42
7.1. Principalele disfuncționalități referitoare la fenomenele meteo-climatice extreme și schimbările climatice	42
7.2. Propuneri de eliminare/diminuare a disfuncționalităților referitoare la fenomenele meteo-climatice extreme și la schimbările climatice în relație cu PUG municipiul Suceava	43
8. CONCLUZII	45
9. BIBLIOGRAFIE	46
9.1. Webografie	47

LISTA FIGURILOR ȘI A TABELELOR

Figura nr. 1: Creșterea medie a temperaturii aerului a) iarna, în intervalul 2021-2050 fata de intervalul 1971-2000 si b) vara, în intervalul 2070-2099 fata de intervalul 1971-2000...	2
Figura nr. 2: Încadrarea geografică a Municipiului Suceava.....	13
Figura nr. 3: Evoluția sumei anuale a precipitațiilor (în mm) și tendința în intervalul 1961-2021, la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie) .	15
Figura nr. 4: Evoluția temperaturii medii anuale (în °C) și tendința în intervalul 1961-2021, la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)	17
Figura nr. 5: Diferențele medii în cantitatea de precipitații de vară (în %), între orizontul de timp 2021-2050 și intervalul de referință 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 4.5 (sus) și RCP 8.5 (jos) (sursa: Administrația Națională de Meteorologie).....	19
Figura nr. 6: Numărul mediu anual de zile cu cantitatea zilnică de precipitații depășind 20 mm, în orizontul de timp 2021-2050 față de intervalul de referință 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 4.5 (sus) și RCP 8.5 (jos) (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)...	20
Figura nr. 7: Poziția sitului Natura2000 ROSCI0380 Râul Suceava Liteni în raport cu teritoriul administrative al municipiului Suceava	24
Figura nr. 8: Harta solară a României, la unghiul optim de înclinare al modulelor fotovoltaice	38
Figura nr. 9: Harta potențialului eolian al județului Suceava	39
Figura nr. 10: Potențialul energetic al biomasei în România	40
Tabel nr. 1: Cantități anuale de precipitații (mm) la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)	15
Tabel nr. 2: Temperaturi medii anuale (°C) la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)	16
Tabel nr. 3: Aspecte climatice specifice municipiului Suceava	17
Tabel nr. 4: Propuneri de eliminare/diminuare a disfuncționalităților referitoare la fenomenele meteo-climatice extreme și la schimbările climatice în relație cu PUG municipiul Suceava.....	43

ABREVIERI

ANANP	Agencia Națională pentru Aarii Naturale Protejate
ANPM	Agencia Națională pentru Protecția Mediului
ANM	Administrația Națională de Meteorologie
APM	Agencia pentru Protecția Mediului
DCA	Directiva Cadru Apă
EA	Evaluare adecvată
EIM	Evaluarea impactului asupra mediului
GES	Gaze cu efect de seră
HFC	Hidrofluorocarburi
HG	Hotărâre de Guvern
ICPA	Institutul național de cercetare-dezvoltare pentru pedologie, agrochimie și protecția mediului
ICU	Insula de căldură urbana
INHGA	Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor
INS	Institutul Național de Statistică
IPCC	Grupul de lucru Interguvernamental pentru Schimbări Climatice
LULUCF	land use, land use change and forestry
OMM	Organizația Meteorologică Mondială
OMR	Obiectiv de mediu relevant
PAEDC	Planul de acțiune pentru energie durabilă și climă
PATN	Planul de Amenajare a Teritoriului Național
PJGD	Planul județean de gestionare a deșeurilor
PMCA	Planul de menținere a calității aerului
PMBH	Planul de management al bazinului hidrografic
PMRI	Planul de management al riscului la inundații
PNADEE	planul național de acțiune în domeniul eficienței energetice
PNIESC	Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice
PNGD	Plan național de gestionare a deșeurilor
POIM	Program Operațional Infrastructură Mare
PUG	Plan urbanistic general
RLU	Regulament local de urbanism
RNMCA	Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului
RSM	Raport privind starea factorilor de mediu
SCI	Sit de importanță comunitară
SCPN	Strategia pentru cultură și patrimoniu național
SDTR	Strategia națională de dezvoltare teritorială
SEA	Evaluare strategică de mediu
SER	Strategia Energetică a României
SNEGICA	Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului
SNGD	Strategia Națională de gestionare a deșeurilor
SPA	Sit de protecție specială avifaunistică
SRE	Surse regenerabile de energie
UAT	Unitate administrativ - teritorială
UE	Uniunea Europeana
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Convenția-cadru a Națiunilor Unite privind schimbările climatice)



1. INTRODUCERE

În contextul actualizării Planului de Urbanism General al municipiului Suceava din județul Suceava, pe lângă aspectele legate strict de dezvoltarea valențelor economice și a infrastructurii aferente asigurate de necesarul de dezvoltare, prezentul studiu urmărește evidențierea aspectelor definitorii legate de impactul generat de schimbările climatice la nivelul întregii arii teritoriale aferente PUG Suceava.

Această lucrare se bazează, predominant, pe informații publice, precum documentele de raportare și informare a publicului sau documentele strategice disponibile, urmărind să realizeze o sinteză a informațiilor relevante privind impactul schimbărilor climatice la nivelul municipiului Suceava, jud Suceava. Important de precizat este faptul că studiul aduce unele informații de detaliu preluate din legislația specifică, cât și de la structuri specializate pentru a descrie aspectele relevante.

Planul Urbanistic General (PUG) al municipiului Suceava, jud Suceava este promovat de către Primăria Suceava, în calitate de titular al planului, și prevede obiectivele, acțiunile și măsurile de dezvoltare pentru municipiul Suceava (atât suprafețe din intravilan, cât și din extravilan), cât și organizarea arhitectural urbanistică a teritoriului administrativ al municipiului.

2. CONTEXT

Încălzirea globală este fenomenul de creștere a temperaturilor medii ale atmosferei, înregistrate în imediata apropiere a solului, precum și a oceanelor. Fenomenul de încălzire globală a început să îngrijoreze după anii '60, în urma dezvoltării industriale masive și a creșterii concentrației gazelor cu efect de seră care sunt considerate în mare măsură responsabile de acest fenomen.

Cauza principală a încălzirii globale este creșterea concentrației de CO₂ în atmosferă din ultimele secole. Aceasta a fost de 280 ppm înainte de revoluția industrială, fiind acum de 430 ppm, adică aproape dublă, iar în anul 2035 ar putea fi de 550 ppm, dacă fluxul emisiilor actuale de gaze cu efect de seră (GES) s-ar menține peste capacitatea naturală de absorbție.

Încălzirea globală implică, în prezent, două probleme majore pentru omenire: pe de o parte necesitatea reducerii drastice a emisiilor de gaze cu efect de seră în vederea stabilizării nivelului concentrației acestor gaze în atmosferă care să împiedice influența antropică asupra sistemului climatic și a da posibilitatea ecosistemelor naturale să se adapteze în mod natural, iar pe de altă parte necesitatea adaptării la efectele schimbărilor climatice, având în vedere că aceste efecte sunt deja vizibile și inevitabile datorită inerției sistemului climatic, indiferent de rezultatul acțiunilor de reducere a emisiilor.



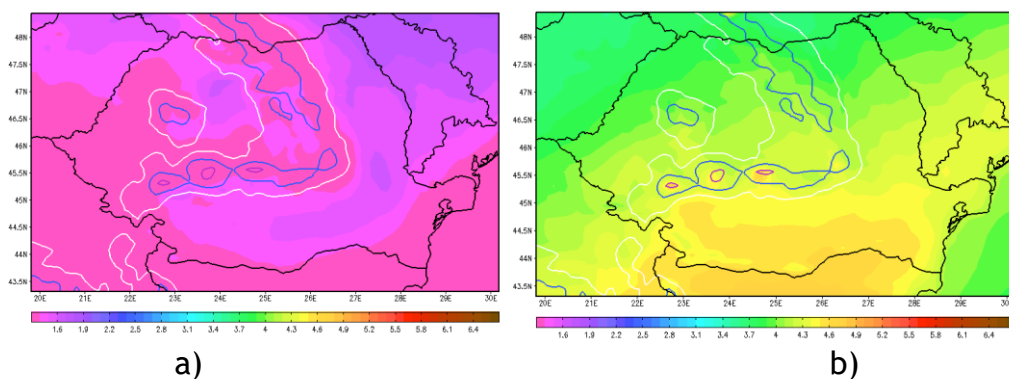
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Schimbările în regimul climatic din România se încadrează în contextul global, ținând seama de condițiile regionale: creșterea temperaturii va fi mai pronunțată în timpul verii, în timp ce în nord-vestul Europei creșterea cea mai pronunțată se așteaptă în timpul iernii.

După estimările prezentate în Raportul IPCC despre schimbările climatice intitulat „Schimbări climatice 2022. Impacturi, adaptare și vulnerabilitate”, în România se așteaptă o creștere a temperaturii medii anuale față de perioada 1980-1990 similare întregii Europe, cu mici diferențe între rezultatele modelelor în ceea ce privește primele decenii ale secolului XXI și cu diferențe mai mari în ceea ce privește sfârșitul secolului, astfel:

- între 0,5°C și 1,5°C pentru perioada 2020 - 2029;
- între 2,0°C și 5,0°C pentru 2090 - 2099, în funcție de scenariu (între 2,0°C și 2,5°C în cazul scenariului care prevede cea mai scăzută creștere a temperaturii medii globale și între 4,0°C și 5,0°C în cazul scenariului cu cea mai pronunțată creștere a temperaturii).

Figura nr. 1: Creșterea medie a temperaturii aerului a) iarna, în intervalul 2021-2050 fata de intervalul 1971-2000 si b) vara, în intervalul 2070-2099 fata de intervalul 1971-2000



În cazul temperaturilor extreme (media maximelor și minimelor) pentru perioada 2070- 2099 (față de 1961 - 1990) s-au obținut rezultate cu certitudine mai mare în următoarele cazuri:

- media temperaturii minime de iarnă: creșteri mai mari în regiunea intra-carpatică (4,0°C - 6,0°C) și mai scăzute în rest (3,0°C- 4,0°C);
- media temperaturii maxime de vară: o creștere mai mare în sudul țării (5,0°C - 6,0°C) față de 4,0°C- 5,0°C în nordul țării.

Din punct de vedere pluviometric, peste 90% din modelele climatice Din punct de vedere pluviometric, peste 90% din modelele climatice prognozează pentru perioada 2090-2099 secete pronunțate în timpul verii în zona României, în special în sud și sud-est (cu abateri negative mai mari de 20% față de perioada 1980-1990). În ceea ce privește precipitațiile din timpul iernii, abaterile sunt mai mici și incertitudinea este mai mare.

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



Proiecțiile viitoare ale precipitațiilor extreme sugerează pentru mijlocul secolului (2021-2050), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o creștere a frecvenței de apariție a episoadelor cu precipitații care depășesc în 24 de ore cantitatea de 20 l/m². Creșterea preconizată acoperă majoritatea regiunilor României. Creșterea numărului de zile cu episoade extreme de precipitații este mai mare în zone de deal și munte și în apropierea coastei Mării Negre, comparativ cu cele de câmpie.

Modelele efectuate în ceea ce privește evoluția vânturilor extreme, preconizează, pentru perioada 2071-2100, comparativ cu perioada de referință 1971-2000, o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s). Deși magnitudinea acestor schimbări este mică (sub 2%), în zonele carpatice și intracarpatică în special, ele indică o probabilitate mai ridicată de apariție a evenimentelor de vreme asociate cu vânt puternic pe fondul scăderii vitezei medii a vântului.

Datorită inerției sistemului climatic, încălzirea globală va continua să evolueze în pofida aplicării imediate a unor măsuri de reducere a emisiilor, dar creșterea temperaturii poate fi limitată, în funcție de nivelul de reducere aplicat.

3. PRINCIPALELE CAUZE ALE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Schimbările climatice sunt atribuite efectului de seră, termen folosit pentru a evidenția contribuția unor anumite gaze emise natural sau artificial în atmosferă.

Principalele cauze care influențează schimbările climatice sunt:

- *cauze naturale (de ex. Insolția* - este definită în meteorologie ca fiind expunerea unui unei zone la radiațiile solare). Schimbările climatice naturale se petrec în perioade de timp foarte lungi, ceea ce permite o adaptare a speciilor vegetale și animale la condițiile climatice noi. Principalele gaze cu efect de seră natural sunt: vaporii de apă (H₂O), dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), ozonul (O₃) și oxidul de azot (N₂O).
- *cauze antropice datorate intervenției umane*- cele mai importante, deoarece schimbările climatice sunt foarte rapide și în consecință amenință enorm ecosistemele caracterizate prin fragilitate. Cea mai importantă creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră se datorează activităților umane urmare a: consumului energetic, arderii combustibililor fosili, transporturilor și industriei. Printre alte activități antropice care contribuie la creșterea gazelor cu efect de seră, se mai pot menționa: defrișările, agricultura, urbanizarea, etc.



3.1. Cauze naturale

Variațiile climatului sunt corelate cu cele ale insolației, parametrilor Milankovic, albedoului, ciclurilor solare și concentrațiilor în atmosferă a gazelor cu efect de seră cum ar fi: dioxidul de carbon (CO₂) și aerosolii.

Insolația - este definită în meteorologie ca fiind expunerea unui unei zone la radiațiile solare.

Parametrii Milanković sau ciclurile lui Milanković - corespund celor trei fenomene astronomice care afectează anumite planete ale sistemului solar și anume: excentricitatea, oblicitatea și precesia. Noțiunea de “parametri Milankovitch” este utilizată mai ales în cadrul teoriei astronomice a paleoclimatelor. Aceste schimbări climatice naturale au ca principal consecință perioadele glaciare și interglaciare.

Excentricitatea orbitei terestre - Această excentricitate se datorează atracției gravitaționale exercitată între Pământ și alte planete ale sistemului nostru solar. Fiecare planetă atrage Pământul conform legii lui Newton, iar forțele nefiind aceleași, excentricitatea orbitei terestre este variabilă. Pământul descrie în spațiu o elipsă, iar Soarele este așezat într-unul dintre focarele acesteia. Această elipsă se deformează (cu o aplatizare de maximum 7%). Pământul se rotește de la stânga la dreapta, în jurul axei proprii. De-a lungul timpului, distanța Pământ- Soare a variat între 129 000 000 și 187 100 000 km. În prezent, distanța medie Pământ- Soare este de 149 597 870,691 km (în emisfera nordică 147 000 000 km la periheliu- atinsă la 3 ianuarie și 152 000 000 km la afeliu- atinsă la 4 iulie), în condițiile unei aplatizări de 1,67%.

În consecință, excentricitatea este unul din factorii cei mai importanți în schimbările climatice naturale, deoarece Pământul la periheliu poate să primească cu 20÷ 30% energie (emisă de Soare) în plus față de afeliu.

Înclinarea terestră variază între 21,8° și 24,4°. În prezent ea este de 23°26,5'. Această oblicitate este datorată de asemenea interacțiunilor gravitaționale dintre Pământ și o parte a planetelor. Periodicitatea acestui fenomen este de 41 000 ani. Oblicitatea are o influență asupra anotimpurilor. Dacă Pământul este într-o perioadă de înclinare puternică în raport cu Soarele, atunci anotimpurile vor fi accentuat diferențiate (variații importante între vară și iarnă), iar o slabă înclinație va atrage după sine oarecare omogenitate a anotimpurilor, cu mici diferențe între vară și iarnă. Aceste diferențe se percep numai atunci când ne găsim mai departe de Ecuator. La nivelul Ecuatorului oblicitatea are o influență mică. Datorită înclinării axei polilor, Pământul expune, pe rând, spre Soare, o mare parte din emisfera nordică și mai puțin din cea sudică, apoi invers.

Mișcarea de precesie terestră - Pământul nu se învâрте în jurul axei proprii ca un balon perfect sferic, ci ca o sfârlează (titirez) - precesie. Această precesie provine de la faptul că atracțiile Soarelui și Lunii nu sunt uniforme. Oamenii de știință se gândesc că teoria ciclurilor Milanković este cea mai probabilă pentru explicarea schimbărilor climatice naturale.



Albedoul terestru (At) - este unul dintre indicatorii importanți în previziunile legate de temperatura înregistrată la suprafața solului. Albedoul se definește ca fiind raportul dintre energia solară reflectată de o suprafață și energia solară incidentă (valori între 0 și 1).

Albedoul terestru influențează cel mai mult bilanțul radiativ înregistrat la nivelul suprafeței terestre. Răcirea de origine astronomică antrenează o extensie a ghețurilor continentale și deci o creștere a albedoului. Planeta absoarbe mai puțin, ceea ce amplifică răcirea acesteia. Încălzirea are efecte inverse. Încălzirea planetei contribuie la topirea ghețurilor, scade albedoul și în final se înregistrează o creștere a temperaturii planetei.

3.2. Cauze antropice

În ultima perioadă au fost identificate și conștientizate legături importante între poluarea aerului și schimbările climatice, ambele fiind generate de surse de emisii comune- în principal arderea combustibililor în industrie și gospodării, transport și agricultură, iar poluanții emiși au atât efecte asupra sănătății umane și ecosistemelor cât și efect de seră.

Este deja cunoscut faptul că omul, prin activitatea sa, este responsabil în mare parte de emisiile gazelor cu efect de seră și în principal a emisiilor de CO₂ (cel mai răspândit dintre gazele cu efect de seră). Oamenii exercită o influență tot mai mare asupra climei și asupra temperaturii Pământului, prin arderea combustibililor fosili, tăierea pădurilor tropicale și creșterea animalelor. Aceste activități generează cantități enorme de gaze cu efect de seră, care se adaugă celor deja prezente în mod natural în atmosferă, contribuind astfel la efectul de seră și la încălzirea globală.

Unele gaze din atmosfera Pământului se comportă ca pereții unei sere- captează și rețin căldura soarelui, astfel încât aceasta nu mai este eliberată înapoi spațiu.

Multe dintre acestea sunt prezente în mod natural în atmosferă, însă activitatea umană a dus la creșterea concentrației unora dintre ele, în special a dioxidului de carbon (CO₂), metanului, protoxidului de azot, gazelor fluorurate.

Gazele cu efect de seră produse din surse artificiale (activități umane) sunt un grup de compuși sintetici, precum clorofluorcarburile (CFCs).

După tipul de efect al gazelor, sunt:

- gaze cu efect direct de seră: CO₂, CH₄, N₂O, hidrofluorcarburi (HFC-uri), perfluorcarburi (PFC-uri), SF₆ și NF₃;
- gaze cu efect indirect de seră: CO, NO_x, Compuși Organici Volatili Non-Metan (NMVOC) și SO₂.

CO₂-ul este gazul cu efect de seră generat cel mai adesea de activitățile umane, fiind responsabil în proporție de 63% de încălzirea globală cauzată de om.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Concentrația sa în atmosferă este în prezent cu 40% mai mare decât în perioada preindustrială.

Alte gaze cu efect de seră sunt emise în atmosferă în cantități mai mici, însă captează și rețin căldura mai eficient decât CO₂-ul, iar în unele cazuri sunt de mii de ori mai puternice. Metanul contribuie cu 19% la încălzirea globală cauzată de om, iar oxidul de azot cu 6%.

Cauzele antropice ale creșterii emisiilor de gaze cu efect de seră:

- **Arderea cărbunelui, petrolului și gazelor** generează dioxid de carbon și protoxid de azot în producerea energiei, transporturi, industrie și în gospodărie (CO₂);
- **Tăierea pădurilor (despădurirea)** Copacii contribuie la reglarea condițiilor climaterice absorbind CO₂ din atmosferă. Prin urmare, atunci când sunt tăiați, acest efect benefic se pierde, iar dioxidul de carbon stocat de copaci este eliberat înapoi în atmosferă, accentuând efectul de seră.
- **Intensificarea creșterii animalelor.** Vitele și ovinele produc cantități mari de metan în timpul digestiei.
- **Îngrășămintele care conțin azot** generează emisii de protoxid de azot.
- **Depozitarea deșeurilor menajere (CH₄);**
- **Gazele fluorurate** au un efect de încălzire foarte puternic, cu până la 23 000 de ori mai mare decât CO₂-ul. Din fericire, acestea sunt eliberate în cantități mai mici, iar legislația UE prevede reducerea treptată a utilizării lor, până la eliminarea lor completă.

Din totalul sectoarelor, cele a căror activitate se resimte cel mai preponderent prin cantitatea de gaze cu efect de seră sunt industriile energetice urmate de agricultură, industria producătoare și construcții, procese industriale și utilizarea produsului, transport, deșeuri.

4. PROGRAME ȘI OBIECTIVE ÎN DOMENIUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

➤ **Pachetul privind Cadrul 2030 în domeniul energiei și schimbărilor climatice** imprimă perspectiva pe termen lung a politicii UE cu orizont 2050, enunțând obiectivul UE de reducere a emisiilor de GES cu 80- 95% până în 2050.

Cadrul 2030 propus de Comisia Europeană cuprinde:

- Comunicarea privind viitorul cadru pentru politicile în domeniul energiei și schimbărilor climatice pentru perioada 2020-2030;
- Propunerea de Decizie privind reformarea EU ETS pe termen lung.

Noul Cadru 2030 stabilește trei obiective cheie pentru anul 2030:

1. țintă minimă de reducere la nivel UE a emisiilor de gaze cu efect de seră de 40% față de nivelul din 1990;

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



2. un nivel minim obligatoriu la nivel UE de 27% pentru ponderea energiei din surse regenerabile în totalul consumului de energie, ce urmează să fie atins prin angajamente/contribuții corespunzătoare ale statelor membre;
3. ținta indicativă de cel puțin 27% la nivel UE, ce a fost revizuită și majorată la 55% în orizont 2030.

Obiectivele principale al Cadrului 2030 au fost adoptate de liderii UE la nivelul Consiliului European din 23-24 octombrie 2014.

Măsurile privind eficiența energetică au un rol critic în garantarea atingerii la cele mai mici costuri a obiectivelor stabilite prin pachetul “Energie-Schimbări climatice”. Este evident că obiectivul de 20% referitor la eficiența energetică va contribui în mare măsură la obiectivele privind durabilitatea și competitivitatea în UE. Diminuarea consumului prin eficiența energetică este cel mai eficient mod de a reduce dependența de combustibili fosili și de importuri.

➤ Pentru România, **Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) 2021-2030**, aprobat cu HG nr.1076/04.10.2021, integrează cu prioritate obiectivele și direcțiile stabilite prin strategiile specifice în domeniul energetic, respectiv al schimbărilor climatice, bazându-se în același timp pe documentele programatice inițiate și de alte ministere/ autorități. Planurile energetice și climatice naționale integrate includ obiective naționale, contribuții, politici și măsuri pentru fiecare dintre cele cinci dimensiuni ale uniunii energetice:

1. *Decarburare:*

- emisiile și absorbția GES

Pentru România, Comisia Europeană a stabilit o țintă de reducere cu 2% în 2030 față de nivelul din 2005, în timp ce media pentru UE este o reducere de 30%. Pentru sectoarele care fac obiectivul schemei EU-ETS, obiectivul general al UE de reducere a emisiilor se ridică la aproximativ 44% până în 2030 față de anul 2005.

- energia din surse regenerabile

Având în vedere că la nivelul anului 2017 ponderea globală a energiei regenerabile în consumul final brut de energie a depășit ținta de 24% asumată pentru anul 2020 (24,5% în 2017, conform Eurostat), precum și evoluția așteptată a acesteia, proiecțiile realizate pe baza ipotezelor utilizate la realizarea PNIESC indică atingerea unei ponderi globale de 30,7% SRE la nivelul anului 2030.

2. *Eficiență energetică* - România țintește pentru 2030 la un consum primar de energie de 32,3 Mtep, respectiv un consum final de energie de 25,7 Mtep
3. *Securitate energetică* - În vederea asigurării consumului de energie, capacitatea instalată va crește cu aproximativ 35% în 2030 față de 2020, datorită instalării noilor capacități de energie eoliană (de 2.302 MW până în 2030) și solară (de 3.692 MW până în 2030), fapt care va determina o creștere a producției interne de energie, asigurând astfel un grad de independență energetică mai ridicat.



Reducerea dependenței de importuri din țări terțe, de la un nivel de 20,8% preconizat în 2020, la 17,8% în 2030, reprezentând unul dintre cele mai scăzute niveluri de dependență a importurilor de energie din Uniunea Europeană.

4. Referitor la *piața internă a energiei* sunt prevăzute măsuri referitoare la:

- interconectivitatea rețelelor electrice,
- infrastructura de transport a energiei,
- integrarea piețelor. România își propune să finalizeze procesul de liberalizare a pieței de energie electrică la sfârșitul anului 2020, respectiv a pieței de gaze naturale până la 30 iunie 2020.
- sărăcia energetică. Reducerea gradului de sărăcie energetică și protecția consumatorului vulnerabil, în vederea garantării drepturilor omului, având în vedere atingerea nivelului mediu al statelor membre UE al anului 2015

5. *Cercetare, inovare și competitivitate*

➤ **Planul de Acțiune privind Energia Durabilă și clima (PAEDC)** al municipiului Suceava este un document cheie care arată modul în care municipiul își va respecta angajamentul în calitate de semnatar al Convenției Primarilor.

Convenția Primarilor este cea mai mare inițiativă la nivel mondial a acțiunilor locale privind clima și energia. Prin angajamentul lor, semnarii Convenției își propun, în mod voluntar, atingerea și depășirea obiectivului pe termen mediu al Uniunii Europene de reducere cu 55% a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030, și a obiectivului pe termen lung de atingere a neutralității climatice până în anul 2050, prin creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă în teritoriile lor.

Scopul PAEDC este de a:

- pune în aplicare măsuri de eficiență energetică, proiecte privind energia regenerabilă și alte acțiuni în materie de energie, în diverse domenii de activitate ale autorităților locale;
- pune în aplicare programe și acțiuni destinate să economisească energia în clădiri;
- pune în aplicare măsurile de reducere a consumurilor de energie și sfera serviciilor comunitare de utilități publice;
- oferă un plan energetic local coerent, susținut financiar și politic de comunitatea locală

Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă reprezintă un document programatic, care definește acțiunile și măsurile ce vor fi întreprinse la nivel local, în vederea atingerii obiectivului general de reducere cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2020, respectiv de **55% până în 2030**, față de anul de referință ales (2015). PAEDC se sprijină pe un inventar al emisiilor de CO2 pentru a identifica domeniile de acțiune cu potențialul cel mai ridicat de



eficientizare a consumurilor de energie, traduse în scăderea emisiilor echivalente de CO₂, domenii aflate în responsabilitatea sau în sfera de intervenție a autorităților locale din Municipiul Suceava.

5. EFECTE ȘI SCENARII PRIVIND SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Marea majoritate a studiilor realizate în ultima perioadă subliniază faptul că schimbările climatice afectează toate regiunile lumii. Calotele glaciare se topesc, iar nivelul mărilor și oceanelor este în creștere. În unele regiuni, fenomenele meteorologice extreme și precipitațiile sunt tot mai frecvente, în timp ce altele se confruntă cu valuri de căldură și secetă extreme.

5.1. Efectele schimbărilor climatice

- *Topirea ghețarilor și creșterea nivelului mărilor.* Atunci când apa se încălzește, își mărește volumul. Încălzirea globală se află, de asemenea, la originea topirii calotelor glaciare și a ghețarilor. Luate împreună, aceste schimbări duc la creșterea nivelului mărilor și oceanelor și, astfel, la inundarea și erodarea zonelor de coastă și a celor joase.
- *Fenomene meteorologice extreme, schimbarea regimului precipitațiilor.* Ploile torențiale și alte fenomene meteorologice extreme devin din ce în ce mai frecvente. Ca urmare a acestei situații, se produc inundații și scade calitatea apei, iar resursele de apă devin tot mai precare în unele regiuni.
- *Riscuri pentru floră și faună.* Schimbările climatice se produc atât de rapid încât supraviețuirea multor specii de plante și animale este amenințată.

Multe specii terestre, de apă dulce și marine au migrat deja. Unele specii de plante și animale riscă să dispară dacă temperaturile medii globale vor continua să crească necontrolat.

- *Riscuri pentru sănătatea umană.*
- Creșterea numărului de decese cauzate de căldură în unele regiuni.
- Modificarea distribuției unor boli transmise prin apă sau vectori.
- *Costuri pentru societate și economie.*

Daunele cauzate bunurilor imobile și infrastructurii, dar și sănătății umane antrenează costuri ridicate pentru societate și economie.

În perioada 1980-2011, au fost afectate de inundații peste 5,5 milioane de persoane, iar pierderile economice directe rezultate au fost de peste 90 de miliarde de euro.

Sectoarele care depind mult de temperatură și precipitații, cum ar fi agricultura, silvicultura, energia și turismul, sunt în mod special afectate.

- *Consecințe pentru țările în curs de dezvoltare.*



Locuitorii multor țări în curs de dezvoltare sărace sunt printre cei mai afectați. Pe lângă faptul că viața lor depinde deseori într-o măsură foarte mare de mediul natural, ei au și cele mai puține resurse care le-ar putea permite să facă față schimbărilor climatice.

5.2. Scenarii ale schimbărilor climatice

5.2.1. Schimbări climatice la nivel global și European

Încălzirea globală este un fenomen unanim acceptat de comunitatea științifică internațională, fiind deja evidențiat de analiza datelor pe perioade lungi de timp. Creșterea concentrației gazelor cu efect de seră în atmosferă, în mod special a dioxidului de carbon, a fost cauza principală a încălzirii pronunțate din ultimii 50 de ani ai secolului XX, 0.13°C, de aproximativ 2 ori valoarea din ultimii 100 de ani, așa cum este prezentat în AR4 al IPCC.

Clima Europei a înregistrat o încălzire de aproximativ un grad Celsius în ultimul secol, mai ridicată decât media globală. Cantitățile de precipitații au crescut considerabil în nordul Europei, în timp ce în sudul continentului perioadele de secetă au devenit din ce în ce mai frecvente. Temperaturile extreme înregistrate recent, cum ar fi valul de caniculă din vara anului 2003 și mai ales cel din 2007, au fost relaționate cu creșterea observată a frecvenței fenomenelor extreme din ultimele decenii, ca o consecință a efectelor schimbărilor climatice.

Zonele cele mai vulnerabile din Europa au fost identificate în AR4 al IPCC¹, după cum urmează:

- Europa de Sud și întregul bazin mediteranean înregistrează un deficit de apă ca urmare a creșterii temperaturii și a reducerii cantității de precipitații;
- zonele montane, în special Alpii, cu probleme în regimul de curgere al apelor ca o consecință a topirii stratului de zăpadă și de diminuare a volumului ghețarilor;
- regiunile costiere datorită creșterii nivelului mării și a riscului evenimentelor meteorologice extreme;
- văile inundabile dens populate, datorită riscului evenimentelor meteorologice extreme, precipitații abundente și viituri, care provoacă daune majore zonelor construite și infrastructurii.

Mai mult decât atât, creșterea fulminantă, începând cu revoluția industrială în urmă cu 250 de ani, a numărului de locuitori și a nivelului de trai al acestora la nivel planetar pun presiuni imense asupra echilibrelor geo-bio-chimice globale ce păstrează calitatea mediului înconjurător la parametri ce au permis această dezvoltare. Utilizarea pe scară largă a combustibililor fosili, în special a cărbunelui și a petrolului, conduce la acumularea rapidă a gazelor cu efect de seră

¹ IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change



(GES) în atmosferă, cu un efect lent dar cert și greu reversibil de creștere a temperaturii medii la suprafața Terrei. Efectele acestei încălziri se răsfrâng în numeroase forme asupra mediului înconjurător: creșterea frecvenței fenomenelor meteorologice extreme, ridicarea nivelului oceanului planetar, perturbarea ecosistemelor etc.

În lipsa unei capacități solide de adaptare la schimbările climatice, în special în țările în curs de dezvoltare, efectele schimbărilor climatice se resimt sub forma daunelor umane și materiale în urma fenomenelor extreme, cu riscuri de securitate alimentară, conflicte militare/ războaie civile devastatoare, migrație masivă a populațiilor, etc.

5.2.2. Schimbări climatice în România

În studiul „Scenarii de schimbare a regimului climatic în România pe perioada 2001-2030” realizat de Administrația Națională de Meteorologie sunt prezentate tendințele climatice la nivelul României până în anul 2030, realizându-se o analiză comparativă a acestora cu perioada 1961-1990. Concluziile acestui studiu arată că, până în anul 2030, clima României va suferi schimbări sensibile:

- va crește temperatura medie lunară deasupra României în toate lunile, cea mai mare diferență între scenariu și rularea de control fiind în iulie ($1,31^{\circ}\text{C}$). Este interesant de menționat că și în cazul precipitațiilor, reducerea cea mai mare a lor (de aproape 6%), în orizontul de tip 2001-2030, are loc tot în iulie. Conform ANM, în anul 2020, în România temperatura medie anuală pe țară ($10,8^{\circ}\text{C}$) a fost cu $1,7^{\circ}\text{C}$ mai mare decât normala climatologică standard (pentru perioada de referință 1981-2010). Anul 2020 se află pe locul 2 în topul celor mai calzi ani din perioada 1961-2020².
- Schimbarea în cantitățile de precipitații lunare, în orizontul de timp 2001-2030, pentru teritoriul României, este diferită pe parcursul ciclului sezonier. Astfel, se înregistrează o creștere în lunile de primăvară, cu un maxim de aproximativ 4% în martie. În lunile de vară și toamnă, mediile ansamblului de 16 modele indică o descreștere, cea mai importantă fiind în luna iulie (aproximativ 6%). În lunile de iarnă, în cazul precipitațiilor, nu apare un semnal clar.
- Creșterea frecvenței fenomenelor extreme

Variabilitatea climatică determină, deseori, producerea unor fenomene meteorologice extreme. Un fenomen meteorologic este considerat extrem când determină trecerea sistemului analizat pe o stare mult diferită de norma climatică pentru un anumit interval de timp (de exemplu, cantitatea sezonieră a precipitațiilor zilnice ce depășesc un procent de 95%).

România este afectată pe tot parcursul anului de astfel de manifestări ale fenomenelor meteo-climatice de risc extrem, fiind cu atât mai periculoase, cu cât

² Sursa- Raport privind starea mediului în județul Suceava, 2021, APM Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

contrastul termo-baric este mai mare și cu cât se produc mai mult în afara sezonului lor caracteristic. Ca repere, pentru evoluția climei din România, au fost identificate următoarele fenomene meteorologice extreme:

- Valurile de căldură și valurile de frig;
- Inundațiile;
- Seceta;
- Grindina;
- Tornadele;
- Alunecări de teren.

Acestea provoacă dezastre mari, soldate uneori cu victime umane, dar și mari pagube materiale și importante modificări aduse în mediul înconjurător. Dacă le corelăm cu alte domenii- energie, sănătate, resursele de apă - mulți cercetători afirmă că pe fondul încălzirii globale, datorată intensificării efectului de seră al atmosferei, suntem martorii unei crize climatice.

5.2.3. Schimbări climatice în municipiul Suceava

Date generale

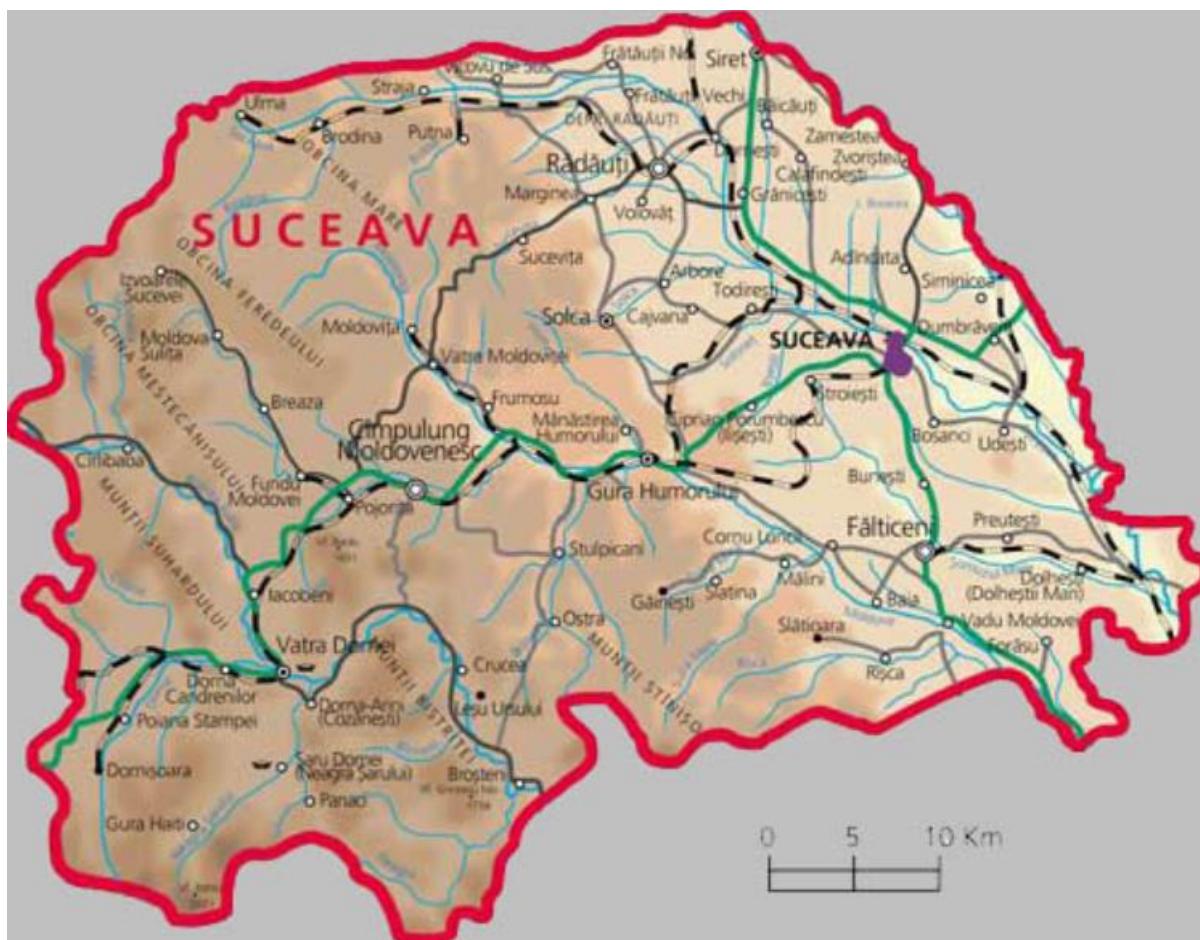
Suceava este un municipiu din România, reședința și cel mai mare oraș al județului Suceava. Localitatea se află în zona nord-estică a țării, în regiunea istorică Bucovina. Municipiul Suceava, reședință de județ este amplasat în partea de NE a României, 47°40'38" latitudine nordică și 26°19'27" longitudine estică, aproximativ în centrul Podișului Sucevei, pe două trepte de relief: un platou a cărui altitudine maximă atinge 385 m pe Dealul Zamca, lunca și terasele râului Suceava, cu altitudine sub 330 m. Se află pe drumul european E85.

Are o suprafață de aproximativ 53 km² și o populație de 116.583 locuitori la sfârșitul anului 2015.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Figura nr. 2: Încadrarea geografică a Municipiului Suceava



Din punct de vedere teritorial, municipiul Suceava este încadrat, conform Planului de Amenajare a Teritoriului Național (P.A.T.N.) - secțiunea a IV-A, în categoria localităților urbane de rangul II - municipiu de importantă interjudețeană.

Clima municipiului Suceava

Din punct de vedere climatic municipiul Suceava se găsește în zona climatului temperat-continental de dealuri. Există anumite caracteristici ale mediului înconjurător care influențează clima orașului, precum:

- altitudinea, gradul de fragmentare și de orientare a versanților etc. Existența lanțului Carpaților Orientali, organizat sub forma unor aliniamente de culmi cu orientare NNV-SSE, separate de văi și depresiuni accentuează fenomenele de inversiune termică și creșterea intensității de föhnizare de la vest la est. Orientarea generală a văii Sucevei pe direcția nord-sud și nord-vest - sud-est favorizează pătrunderea influențelor scandinavo-baltice.

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

- peisajul urban, alcătuit din blocuri cu încălzire centrală, străzi pavate, unități industriale etc. Acestea au determinat existența unor deosebiri microclimatice între diferite puncte ale orașului (Centru, Obcini, zona Ițcani-Gară, zona Mănăstirii Zamca, zonele Burdujeni-Iulius Mall, Burdujeni-Centru și Burdujeni-Sat).

Oricare ar fi poziția centrilor barici care condiționează stările de vreme în plan continental (anticiclonele siberian sau azoric, ciclonele islandeze, depresiunile barice mediteraneene sau pontice) influențele locale impun unele particularități: răcirii accentuate (iarna), supraîncălziri, circulație retrogradă cu ploi bogate și de durată (vara), föhnizări, brize locale etc.

Orașul Suceava se află în zona climatică IV cu temperatura convențională de calcul $\theta_e = -21^{\circ}\text{C}$, iar poziția nordică a municipiului Suceava determină o climă temperat-continentală cu influențe baltice, cu caracter mai răcoros și umed, datorat în mare măsură anticiclonele atlantic și continental.

Temperatura medie multianuală înregistrată la stația meteorologică Suceava, pe intervalul anilor 1961-2009, a fost de $7,9^{\circ}\text{C}$, cu o minimă absolută în anul 1963 de $-31,8^{\circ}\text{C}$ și o maximă absolută în anul 1952 de $38,6^{\circ}\text{C}$.

Cantitatea medie multianuală de precipitații atmosferice înregistrată în același interval de timp a fost de 613,9 l/mp.

Vânturile dominante sunt cele dinspre NV (peste 30% din zile), pe direcția văii râului Suceava. Viteza medie lunară a vântului este în jurul valorii de 3,5 m/s.

Aerul de origine nordică aduce ninsori iarna și ploi reci primăvara și toamna. Din partea estică există influențe climatice continentale cu secetă vara, cu cer senin, ger și viscole iarna. Precipitațiile căzute sub forma de ploaie reprezintă 70-80% din totalul acestora. Cele mai mici cantități de precipitații se înregistrează în luna februarie, iar cantitățile cele mai abundente sunt de obicei în lunile mai și iunie.

Numărul de grade-zile pentru perioada de încălzire este de 3865. Perioada medie de încălzire este de 222 zile pe an (conform SR 1907/1997).

Regimul precipitațiilor are o repartitie neuniformă în cursul anului ceea ce demonstrează caracterul continental al climatului din zonă.

Cele mai mici cantități de precipitații se înregistrează în luna februarie, iar cele mai bogate în intervalul mai-iulie (cad în medie 45% din cantitatea anuală de precipitații) favorizând dezvoltarea vegetației spontane și a plantelor de cultură.

Cantitățile medii de precipitații din luna iulie, se încadrează între limitele destul de largi 70-140 mm.

Aerul de origine nordică aduce ninsori iarna și ploi reci primăvara și toamna. Din est- influențe climatice continentale cu secetă vara, cu cer senin, ger și viscole iarna.

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Precipitațiile căzute sub formă de ploaie reprezintă 70-80% din totalul acestora. Cele mai mici cantități de precipitații se înregistrează în luna februarie, iar cantitățile cele mai abundente sunt de obicei în lunile mai și iunie.

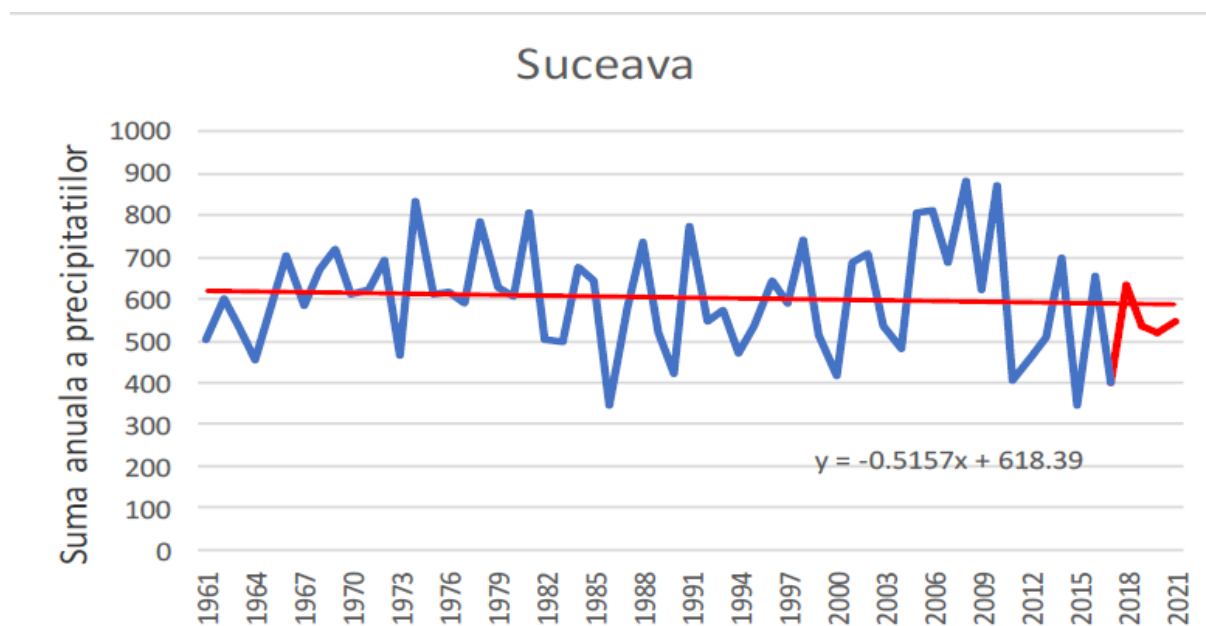
Precipitațiile atmosferice au avut o medie multianuală de 576,4 l/m², maxima lunară înregistrându-se în iulie 2003 cu valoarea de 252 l/m². Maxima în 24 de ore s-a înregistrat în data de 18 iulie 1967 cu valoarea de 85,8 l/m².

Tabel nr. 1: Cantități anuale de precipitații (mm) la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Normala climatologică	
											1961-1990	1981-2010
408,2	462,3	508,6	696,3	345,8	345,8	399,1	631,4	535,3	520,8	544,3	605,2	621,0

Din tabelul 3 se observă că în anul 2021, la stațiile Călimani și Poiana Stampei, s-au înregistrat cele mai mari cantități medii anuale ale precipitațiilor din perioada 2011-2021, depășind semnificativ normalele climatologice standard 1961-1990 și 1981-2010. În schimb, la stațiile Suceava și Rădăuți, mediile anuale ale precipitațiilor s-au încadrat în domeniile de variație din perioada analizată, nedepășind normalele climatologice.

Figura nr. 3: Evoluția sumei anuale a precipitațiilor (în mm) și tendința în intervalul 1961-2021, la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)



Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Temperatura medie multianuală este de 7,8°C. Maxima absolută 38,6°C a fost înregistrată pe data de 17 august 1952 iar minima absolută -31,8°C pe 20 ianuarie 1963.

În județul Suceava, temperaturile medii anuale măsurate la stațiile ANM în anul 2020 au depășit normala climatologică pentru perioada de referință 1981-2010 cu între 1,6°C la stațiile Călimani și Poiana Stampei și până la 2,3°C la stația Rădăuți. Situația din anul 2021 a fost cea mai apropiată de „normalitate” din ultimii 10 ani, mediile anuale depășind normala climatologică standard (1981-2010) cu între 0,2°C la stația Călimani și 0,8°C la stația Rădăuți (vezi Tabel VIII.6).

**Tabel nr. 2: Temperaturi medii anuale (°C) la stația meteorologică Suceava
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie)**

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Normala climatologică	
											1961-1990	1981-2010
8,7	8,8	9,0	9,0	10,2	9,7	9,5	9,3	8,2	10,2	8,7	7,5	8,2

Din tabelul de mai sus se observă că anul 2021 a fost caracterizat de unele dintre cele mai mici temperaturi medii anuale înregistrate în perioada 2011-2021, la stația meteorologică Suceava. Totuși, temperaturile medii anuale se situează peste normele climatologice standard 1961-1990 și 1981-2010.

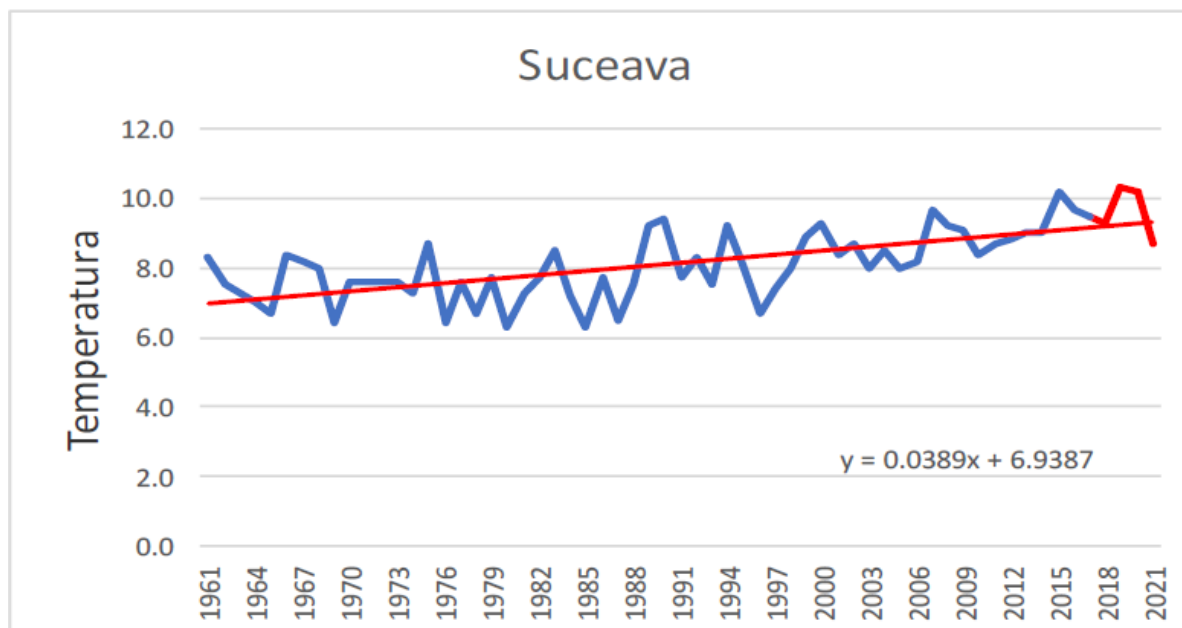
Tendința liniară a temperaturii medii anuale pentru stația Suceava, pe intervalul 1961-2021 este de creștere, cu o rată de cca. 0,04°C pe an.

Pe același interval, tendința liniară de scădere a sumei anuale a precipitațiilor este de 0,5 mm pe an.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Figura nr. 4: Evoluția temperaturii medii anuale (în °C) și tendința în intervalul 1961-2021, la stația meteorologică Suceava (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)



Prezentăm mai jos, sub formă de tabel și alte aspecte climatice specifice municipiului Suceava:

Tabel nr. 3: Aspecte climatice specifice municipiului Suceava

STAȚIA METEOROLOGICĂ SUCEAVA		
Stratul de zăpadă	Media multianuală	2,8 cm
	Media lunară maximă	38 cm / martie 1995
Număr mediu anual cu	Noapți geroase	2,3
	Zile de iarnă	4,0
	Zile de îngheț	10,7
	Zile de vară	3,8
	Zile tropicale	5,2
	Noapți tropicale	0,0
Număr mediu anual de zile cu	Averse de ploaie și ninsoare	4,1
	Grindină	0,8
	Descărcări electrice	2,7
	Vijelie	0,0
	Vânt tare	5,8
	Viscol	1,0
	Ceață	3,3
	Polei	0,2

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocierea urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



Tendențe viitoare privind clima județului Suceava³

În ceea ce privește tendințele viitoare, experimente numerice realizate cu un ansamblu de 10 modele climatice regionale (extrase din rezultatele programului EURO-CORDEX) sugerează că în orizontul temporal 2021- 2050, creșterea temperaturii medii anuale în județul Suceava ar putea fi între 1,16°C și 1,26°C, comparativ cu media multianuală a intervalului de referință 1971-2000, în condițiile scenariului moderat de emisii/concentrații RCP 4.5 și între 1,32°C și 1,42°C, în condițiile scenariului cu emisii/ concentrații ridicate RCP 8.5.

În cazul sumei anuale a precipitațiilor, estimările realizate folosind rezultatele experimentelor numerice cu același ansamblu de 10 modele climatice regionale sugerează, pentru județul Suceava, o creștere medie a cantității anuale de precipitații între 2,15% și 6,52%, comparativ cu intervalul de referință 1971-2000, în condițiile scenariului moderat de emisii/concentrații RCP 4.5⁴. În cazul scenariului cu emisii/concentrații ridicate RCP 8.5, creșterea medie a cantității anuale de precipitații este de la 2,76% la 7,91%. În cazul verii, se anticipează o scădere a cantităților de precipitații în vestul județului și o creștere ușoară în est.

Experimentele numerice cu modele climatice regionale arată și o creștere a intensității precipitațiilor. În condițiile scenariului RCP 4.5, numărul mediu de zile pe an cu o cantitate mai mare de precipitații crește în județ între 0,25 și 0,94, iar în condițiile scenariului RCP 8.5, acesta crește între 0,17 și 0,99 (practic, până la o zi), față de intervalul de referință 1971-2000.

³ Sursa- Raport anual privind starea mediului în județul Suceava, 2021, APM Suceava

⁴ Climate Model: Temperature Change



Figura nr. 5: Diferențele medii în cantitatea de precipitații de vară (în %), între orizontul de timp 2021-2050 și intervalul de referință 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 4.5 (sus) și RCP 8.5 (jos) (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)

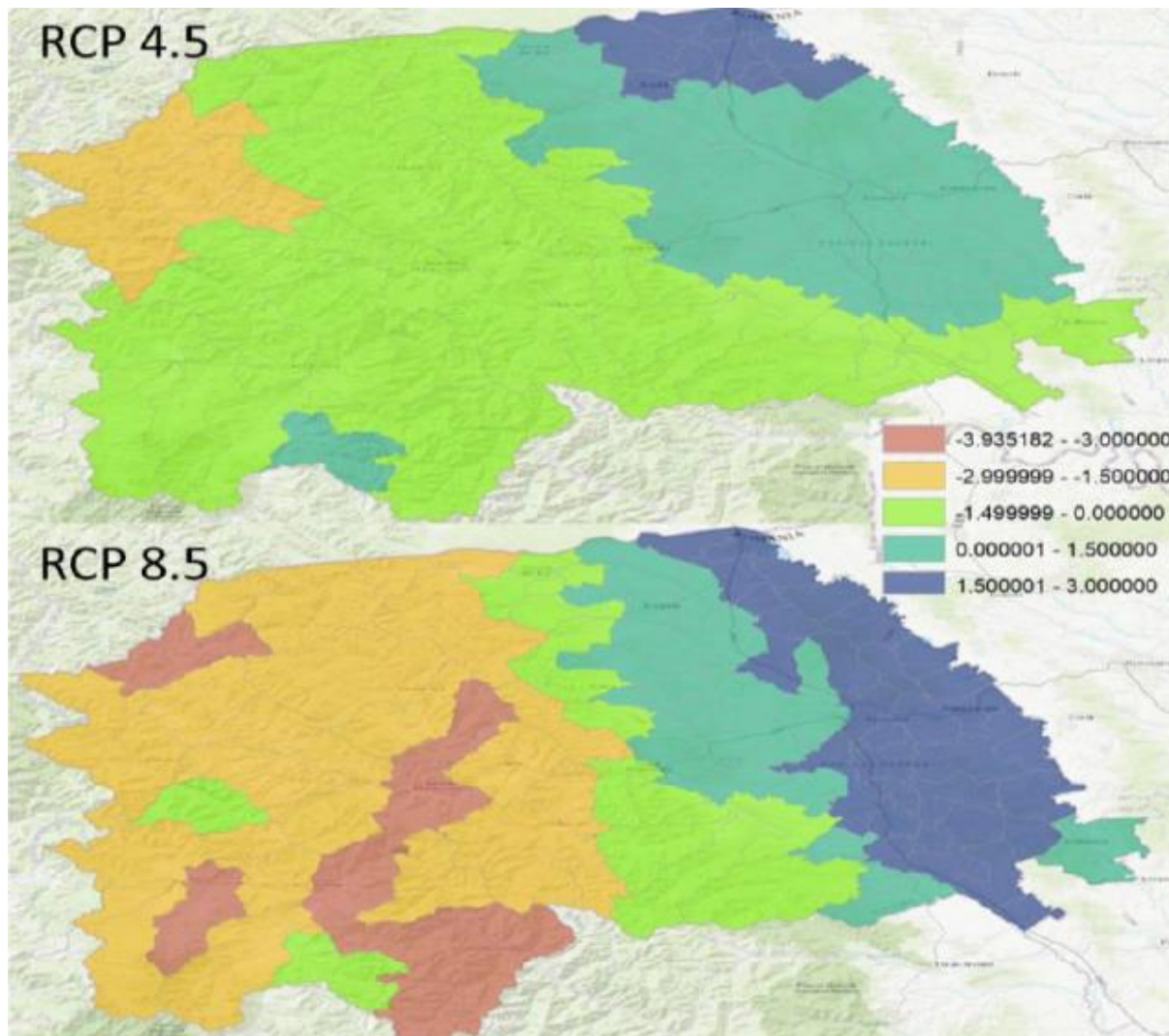
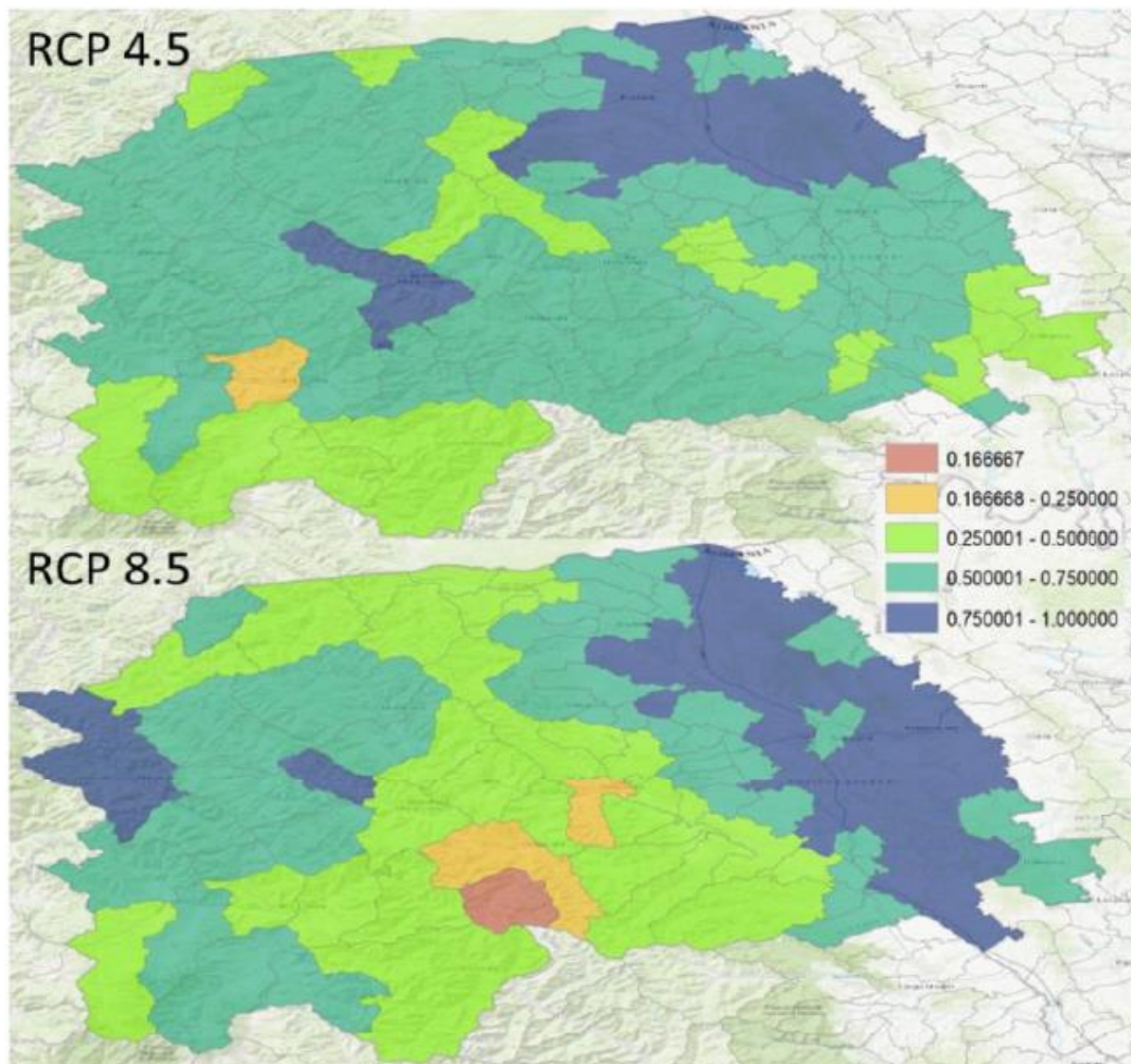




Figura nr. 6: Numărul mediu anual de zile cu cantitatea zilnică de precipitații depășind 20 mm, în orizontul de timp 2021-2050 față de intervalul de referință 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 4.5 (sus) și RCP 8.5 (jos) (sursa: Administrația Națională de Meteorologie)



6. IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

6.1. Impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii și silviculturii

Schimbările climatice afectează agricultura la nivel global. Efectele negative asupra producției agricole vor fi influențate de evenimentele meteorologice extreme. Gestionarea eficientă a acestor fenomene extreme reprezintă o importanță deosebită pentru procesul de producție agricolă.

Teritoriul administrativ al municipiului Suceava, cu o suprafață totală de 5.210 ha, include 2314 ha de terenuri cu destinație agricolă, din care:

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



- arabil - 1.984 ha;
- livezi - 17 ha;
- pășuni - 273 ha;
- fânețe - 40 ha.

*Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificate pentru sectorul **Agricultura** din municipiul Suceava, jud. Suceava*

- Riscul ca manifestarea unor fenomene meteo extreme (secetă, inundații, ger etc.) să afecteze producțiile agricole din zonă;
- Riscul de degradare a terenurilor prin fenomenul de eroziune, inclusiv ca urmare a accentuării fenomenului vânturilor și precipitațiilor extreme
- Risc de degradare și sărăcire a solului în elemente nutritive, ca urmare a manifestării perioadelor de secetă, dar și cu exces de umiditate, care este parțial compensat prin folosirea excesivă a pesticidelor și a îngrășămintelor pe bază de azot;
- Ocuparea unor habitate naturale ca urmare a pierderii capacității de producție a zonelor agricole tradiționale;
- Schimbarea comportamentului de hrănire a speciilor sălbatice cu impact asupra agriculturii

Producția vegetală variază an de an, fiind influențată semnificativ de fluctuațiile condițiilor climatice și în special de producerea evenimentelor meteorologice extreme. Variabilitatea climatică influențează toate sectoarele economiei, dar cea mai vulnerabilă rămâne agricultura, iar impactul asupra acesteia este mai pregnant în prezent, deoarece schimbările și variabilitatea climatică se manifestă din ce în ce mai accentuat.

*Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificate pentru sectorul **Silvicultura** din municipiul Suceava, jud. Suceava*

Pe teritoriul municipiului Suceava sunt 573 ha zone împădurite, 10,9% din suprafața municipiului Suceava. Suceava și teritoriul înconjurător aparțin în întregime zonei pădurilor de foioase care, mult reduse în decursul vremurilor, au căpătat un aspect discontinuu. În prezent, din vechiul codru au rămas împădurite doar masivul Dragomirna și dealul Ciungilor-Ilișești.

Schimbările climatice prezintă câteva amenințări asupra dezvoltării și productivității pădurilor precum:

- Risc de apariție a unor incendii de pădure în sezonul cald. Acestea constituie o amenințare majoră care provoacă daune semnificative și pun în pericol vieți omenești care pot fi cauzate de temperaturile ridicate și/sau evenimentele meteorologice extreme (descărcări electrice, furtuni etc.).



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Pădurile din municipiul Suceava, din cauza unor parametri conjuncturali defavorizați, sunt expuse factorilor de risc declanșatori ai incendiilor, cu evoluție ascendentă în timp. În acest caz adaptarea la efectele schimbărilor climatice este o chestiune de siguranță națională.

Arboretul este principalul material combustibil din pădure. În cazul pădurilor din municipiul Suceava acesta este bogat și divers ca specii, predominând în mod covârșitor rășinoasele - 72%, dintre care molidul cu 60% la total compoziție fond forestier, respectiv 84% din total rășinoase. Datorită compoziției chimice a materialului lemnos (celuloză, rășini, uleiuri eterice, gume) și a frunzelor, cu un raport favorabil între suprafață și volum datorită dispunerii frunzelor, molidul are cea mai mare viteză de ardere - 80,1 g/min; a doua putere calorică după pin - 15,596 MJ/kg; cu indicii de combustibilitate 6, este al doilea după pin.

Factorul climatic (temperaturi ridicate și secetă) influențează semnificativ numărul de incendii, acesta fiind mai ridicat în anii secetoși și cu temperaturi mai mari decât normalul termic pentru acea perioadă. Umiditatea excesivă reduce viteza de ardere, în schimb uscăciunea ridicată o ridică substanțial. Curenții de aer - vântul - exercită o mare influență asupra vitezei de ardere a materialelor combustibile.

Relieful influențează riscul de incendiu, în sensul creșterii acestuia, prin implicațiile pe care le are asupra curenților de aer, iar prin poziționarea arboretului în pantă conduce la o propagare rapidă a incendiului pe înălțime.

Factorii antropici de risc la incendii de pădure, predominanți în municipiul Suceava sunt: forma și tipul de proprietate / administrare / exploatare a pădurii, activitatea umană în zona fondului silvic, (rețeaua de drumuri, rețeaua de căi ferate, liniile electrice de medie și înaltă tensiune, activitatea de exploatare a fondului forestier, activitatea turistică, construcțiile de cult, profilul psiho-social al populației și starea economică a acesteia).

- Scăderea productivității forestiere și a diversității pădurilor, precum și modificări ale perioadei de vegetație și schimbarea limitelor între păduri și pășuni, ca urmare a creșterii temperaturilor, apariției fenomenului de secetă, a căderilor masive de zăpadă, a reziduurilor depozitate, a insectelor și paraziților.

Creșterea suprafețelor împădurite este și va rămâne un obiectiv important la nivel național, mai ales în contextul schimbărilor climatice globale. Împădurirea terenurilor agricole și neagricole este o măsură menită, în principal, să contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin captarea CO₂, precum și la adaptarea agriculturii din România la schimbările climatice așteptate. Astfel, corpurile de pădure, perdelele sau cordoanele forestiere nou create pe terenurile agricole și neagricole, vor avea efecte pozitive asupra climatului local,



contribuind la combaterea efectelor secetelor excesive, ameliorarea climatului local și a regimului hidric edafic, reducând evaporația și transpirația plantelor⁵.

Pentru a limita vulnerabilitatea sistemelor antropice și naturale la efectele negative ale schimbărilor climatice sunt necesare politici și măsuri care să minimizeze efectele negative și să maximalizeze beneficiile procesului de încălzire globală asupra diferitelor sisteme.

6.2. Impactul schimbărilor climatice asupra biodiversității

Diversitatea biologică, noțiunea prin care este definită întreaga diversitate de expresie a vieții pe Pământ, se confruntă în prezent cu unul dintre cele mai complexe fenomene- încălzirea globală. Evoluția ecosistemelor de mii de ani, consecință directă a echilibrului cvasistabil dintre diferitele specii componente și între acestea și factorii abiotici, poate fi puternic afectată de impactul direct al schimbărilor climatice asupra acestora. Indirect, aceasta poate fi afectată prin relația dintre speciile care urmează să definească noii termeni de referință ai ecosistemului în formare, în particular legat de corespondența directă între specii și factorii abiotici (temperatură, umiditate, regim hidric, pH, concentrația O₂, concentrația altor gaze solvite, structura solului etc).

Perturbarea factorilor de mediu, într-o manieră drastică, are efect direct asupra evoluției ființelor vii, inițial asupra capacității acestora de adaptare și ulterior asupra capacității de supraviețuire, putând constitui, în cazuri extreme, factori de eliminare a anumitor specii din rețelele trofice cu consecințe drastice asupra evoluției biodiversității la nivel local și cu impact la nivel general. Pentru a preîntâmpina acest declin al biodiversității la nivel național, ca parte integrantă a diversității biologice la nivel global, trebuie luate în considerare amenințările, oportunitățile, recomandările și măsurile de adaptare în acest sens.

Schimbările climatice prognozate vor avea un impact major asupra redistribuției actuale a vegetației pe zone și etaje altitudinale care, la rândul lor, se vor răsfrânge asupra sistemelor ecologice naturale, prin fragmentarea și distrugerea habitatelor, prezența speciilor invazive și dispariția speciilor de floră și faună native.

Schimbările climatice conduc la o pierdere globală a speciilor, pe măsură ce condițiile abiotice încep să depășească limitele de toleranță ale speciilor. Conform Strategiei UE privind biodiversitatea pentru 2030, schimbările climatice reprezintă unul din cei cinci factori principali direcți ai pierderii biodiversității alături de schimbările în exploatarea terenurilor și a mării, supraexploatarea, poluarea și speciile alogene invazive. Biodiversitatea este afectată de schimbările climatice, cu consecințe negative pentru umanitate. În același timp, biodiversitatea, prin serviciile de ecosistem pe care le susține, are o contribuție importantă atât la atenuarea, cât și la adaptarea la schimbările climatice.

⁵ Raport privind starea mediului în județul Suceava pentru anul 2021

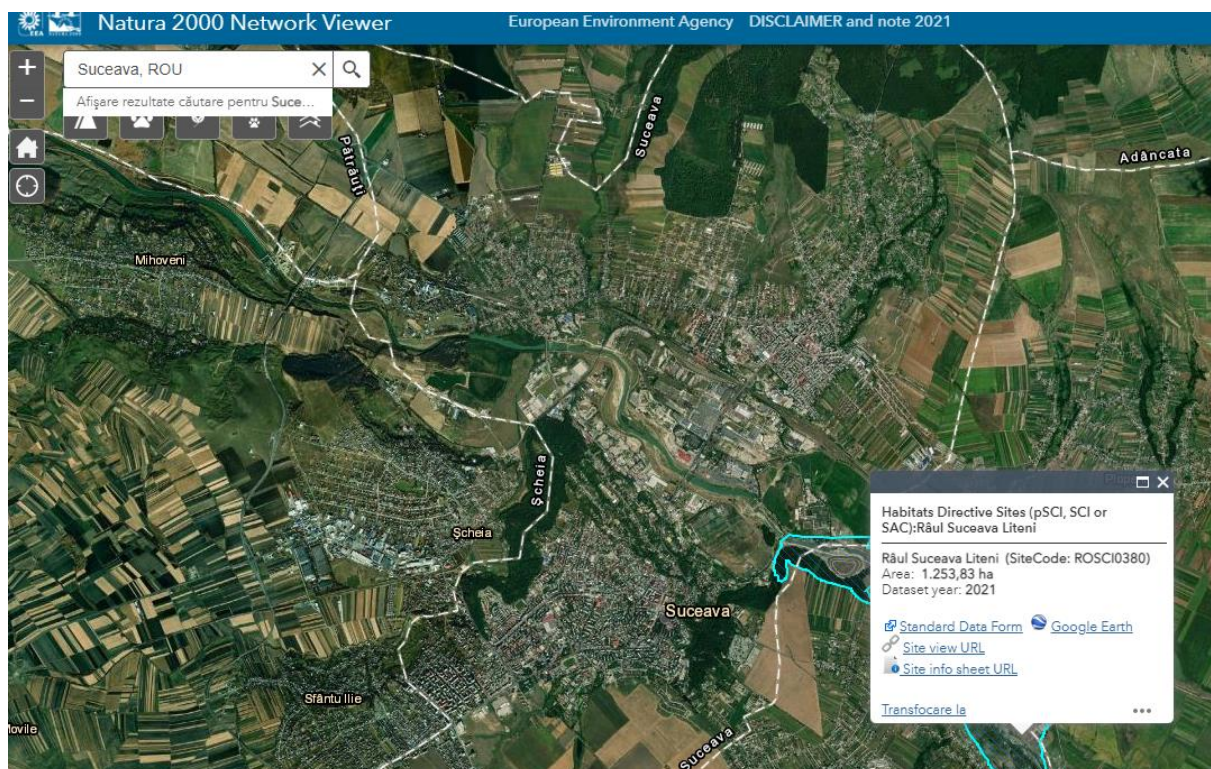


Biodiversitatea municipiului Suceava

În împrejurimile municipiului Suceava se găsește atât vegetație specifică zonei dealurilor, cât și cea caracteristică zonei de luncă. Vegetația de luncă a Sucevei cuprinde plante hidrofile lemnoase (salcie, răchită, plop, arin) și ierboase (rogoz, pipirig, izmă, piciorul cocoșului etc). Pe teritoriul municipiului și în împrejurimi se găsesc și plante rare, veritabile monumente ale naturii, ocrotite de lege. La circa 9 km de oraș și la 1 km lateral de drumul european E85 se află rezervația floristică Ponoare unde există dediței (*Pulsatilla patens* și *Pulsatilla montana*), rușcuța de primăvară (*Adonis vernalis*), frăsinei (*Dictamnus albus*), stânjenei (*Iris coespitosa* și *Iris sibirica*), bulbuci (*Trolius europaeus*) etc. Subarboretul acestor păduri este format din lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), măceș (*Rosa canina*), sânger (*Cornus sanguinea*), corn (*Cornus mas*), alun sălbatic (*Corylus colurna*), soc (*Sambucus nigra*) etc.

Conform informațiilor furnizate de site-ul ANANP, pe teritoriul municipiului Suceava este înregistrată o singură arie naturală protejată, declarată sit Natura 2000. Situl de Importanță Comunitară ROSCI0380- Râul Suceava Liteni, se suprapune pe un teritoriu restrâns cu teritoriul administrativ al municipiului Suceava, în zona de est a acestuia.

Figura nr. 7: Poziția sitului Natura2000 ROSCI0380 Râul Suceava Liteni în raport cu teritoriul administrative al municipiului Suceava



Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



Calitatea și importanța sitului Natura2000 ROSCI0380 Râul Suceava Liteni-este printre puținele situri desemnate pentru *Lutra lutra*, *Spermophilus citellus*, *Emys orbicularis*. De importanță ridicată și pentru speciile de *Bombina*, *Triturus cristatus* și *Myotis*.

În afară de această zonă naturală protejată, pe teritoriul municipiului Suceava se mai găsește o zonă care poate fi considerată valoroasă pentru elementele dendrologice remarcabile pe care le adăpostește. Parcul Dendrologic Șipote a fost conceput inițial ca o colecție care să adăpostească cât mai multe specii autohtone și exotice, dispuse după criteriul zonării vegetației pe etaje de vegetație, precum: sectorul cu vegetație caracteristică zonei de munte, sectorul cu vegetație caracteristică zonei de deal, sectorul cu vegetație caracteristică zonei de câmpie și sectorul cu vegetație caracteristică zonei de luncă. Aceste sectoare sunt vizibile și în prezent, după speciile existente în cadrul fiecăruia.

În proximitatea municipiului Suceava sunt prezente două rezervații forestiere declarată prin Legea 5/2000, care se pot constitui în elemente de potențial pentru aria periurbană. Aceste arii sunt:

- Rezervația Pădurea (Quercetumul) Crujana- Pătrăuți (RONPA 0738). Rezervația naturală este constituită dintr-un arboret de specii de foioase, cu participarea majoritară a stejarului. Constituția arboretului este plină, înălțimea medie fiind de 30 m, iar diametrul cuprins între 45-50 cm. Altitudinea rezervației este de 370 m, iar suprafața sa este de 39,40 ha
- Rezervația Făgetul Dragomirna (RONPA0743). Rezervația Făgetul Dragomirna reprezintă o zonă de deal împădurită cu arboret pur de fag (*Fagus sylvatica*) (specie dominantă în proporție de 90 %, cu vârste cuprinse între 100 și 130 de ani), în asocierie cu specii de paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*), frasin (*Fraxinus excelsior*), molid (*Picea abies*), larice (*Larix decidua*) sau pin (*Pinus sylvatica*).

Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificate pentru sectorul Biodiversitate din municipiul Suceava, jud. Suceava:

- modificări de comportament ale speciilor, ca urmare a stresului indus asupra capacității acestora de adaptare (reducerea perioadei de hibernare a animalelor, afectarea fiziologiei comportamentale a animalelor ca urmare a stresului hidric, termic sau determinat de radiațiile solare manifestat chiar ca migrații eratică, imposibilitatea asigurării regimului de transpirație la nivele fiziologice normale, influențe negative ireversibile asupra speciilor migratoare, dezechilibre ale evapo-transpirației plantelor, modificări esențiale ale rizosferei plantelor care pot conduce la dispariția acestora);
- Creșterea numărului de specii exotice la nivelul habitatelor naturale actuale și creșterea potențialului ca acestea să devină invazive, ca urmare a descoperirii fie a condițiilor prielnice, fie a unor „goluri ecologice” prin dispariția unor specii indigene;



- modificarea distribuției ecosistemelor specifice zonelor umede, cu posibila restrângere până la dispariție a acestora;
- modificări ale ecosistemelor acvatice de apă dulce generate de încălzirea apei;
- creșterea riscului de diminuare a biodiversității prin dispariția unor specii de floră și faună, datorită diminuării capacităților de adaptare și supraviețuire, precum și a posibilităților de transformare în specii mai rezistente noilor condiții climatice.

6.3. Impactul schimbărilor climatice asupra resurselor de apă

Noua strategie de amenajare a râurilor are o abordare ecosistemică, pornind de la faptul că râurile sunt ecosisteme complexe, care depind de regimul cursurilor de apă în care debitele, transportul sedimentelor, temperatura apei și alte variabile au un rol bine definit. În cazul producerii unor modificări ale acestor variabile față de valorile existente în mod natural, echilibrul ecologic este afectat, fapt ce conduce la o restructurare a biocenozelor, respectiv pierderea de specii, înlocuirea unor specii valoroase cu altele mai puțin valoroase. Ca urmare a acestui fapt, amenajarea râurilor prin lucrări hidrotehnice trebuie să aibă ca obiectiv menținerea în timp și spațiu a integralității și a echilibrului ecologic al ecosistemelor acvatice, respectiv a cursurilor de apă.

În locul încorsetării râurilor între diguri, soluție adoptată de regulă până în prezent, noul concept “mai mult spațiu pentru râuri” ilustrează strategia dominantă în prezent în UE, prin care se susține necesitatea redării luncilor inundabile, pentru ca acestea să dreneze corespunzător viiturile.

Gospodărirea durabilă cantitativă și calitativă a apelor, managementul catastrofelor naturale generate de prezența în exces sau de lipsa apei, conservarea biodiversității mediului acvatic se realizează prin planuri directoare realizate la nivelul bazinelor hidrografice. Această planificare este adecvată noilor condiții induse de schimbările climatice.

Resursele de apă de pe teritoriul municipiului Suceava

Din punct de vedere hidrografic, municipiul Suceava se situează în bazinul hidrografic al râului Siret prin afluentul său pe partea dreaptă- râul Suceava. Râul Suceava, izvorăște din masivul Lucina și are o lungime de 170 km. Pe teritoriul municipiului Suceava are o direcție generală de curgere nord est- sud est și străbate teritoriul municipiului de la nord - vest spre sud - est. Debitul mediu multianual măsurat la stația Ițcani este de 16.5 m³/sec, iar debitul maxim, măsurat în anul 2006 este de 548 m³/sec.

În cea mai mare parte, cursul râului este amenajat cu diguri pe ambele maluri.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Culoarul depresionar creat prin eroziune de acest râu atinge lățimi de până la 2 km.

Pe partea dreaptă, râul Suceava primește ca afluenți pâraiele Șcheia și Cetății iar pe stânga, pâraiele Depoului, Dragomirna (pe care s-a amenajat lacul Dragomirna pentru alimentarea cu apă a orașului), Mitocul, Podu Vătafului, Varnița și Mereni.

Pârâul Șcheia prezintă un curs sinuos cu versanți asimetrici și formează parțial hotarul natural cu comun Șcheia.

Pe Valea Cetățuia și a afluenților săi sunt amenajate lacuri.

Cursul acestui pârâu prezintă schimbări bruște ale direcției, iar pe teritoriul orașului prezintă versanți asimetrici, cel de pe partea dreaptă specific cuestelor.

Datorită digurilor ridicate pentru protejarea zonei industriale și de agrement, albia Sucevei este în cea mai mare parte neinundabilă. Fenomene de inundabilitate se manifestă pe suprafețe reduse în cadrul teritoriului administrativ, în zonele unde cursul râului nu a fost amenajat.

Prezentarea sistemului public de alimentare cu apă al municipiului Suceava

Prin intermediul Sistemului de alimentare cu apă Suceava se asigură aprovizionarea cu apă a locuitorilor din municipiul Suceava și din 7 comune: comuna Ipotești, comuna Șcheia, comuna Berchișești, comuna Cornu Luncii, comuna Ciprian Porumbescu, comuna Drăgoești, comuna Moara.

Municipiul Suceava este alimentat cu apă potabilă din doua surse:

- Berchișești - apă captată din puțuri -sursa de subteran. Este o sursă de subteran fiind amplasată pe malul râului Moldova, la cota de 430 m, în satul Berchișești, com. Drăgoești, jud. Suceava, la o distanță de 26 km de municipiul Suceava. Capacitatea sursei este de 785 l/s.
- Mihoveni - apă captată din râul Suceava - sursă de suprafață. Este amplasată pe malul râului Suceava, la cota de 288 m, la extremitatea nord - vestică a municipiului Suceava, pe teritoriul administrativ al comunei Pătrăuți. Sursa Mihoveni este o sursă de suprafață, prelevând apă din râul Suceava. Capacitatea sursei este de 320 l/s.

Conducte de aducțiune de la sursa Berchișești la rezervoarele de înmagazinare Sfântu Ilie are o lungime totală de 26 km. A fost construită în anul 1969.

Conducte de aducțiune aferente sursei Mihoveni- una cu o lungime totală de 750 m, construită în anul 1963, între Captare de suprafață Râu Suceava și Stație Pompare SP 1 Mihoveni și conducta refulare oțel, cu o lungime totală de 525 m,

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocierea urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



construită în anul 1963, între Stație Pompare SP1 Mihoveni și Stația de Tratare a Apei Mihoveni.

Înmagazinarea apei necesară consumatorilor din Municipiul Suceava se realizează la nivelul celor trei gospodării de apă și a unui complex de rezervoare pentru aerisire/dezaerisire, prin intermediul a 8 rezervoare (+2 aerisire+1 tampon), cu o capacitate totală de 38.750 m³ (+600 m³ aerisire + 150 m³ tampon).

Sistemul de colectare ape uzate

Suceava are un sistem de canalizare predominant combinat pentru apa pluvială și pentru apă uzată. Doar în unele zone, din centrul orașului și în cartierele Șcheia, Ițcani și Burdujeni apele pluviale provenite de la nivelul suprafețelor pavate și apele uzate casnice sunt colectate într-un sistem separat. În centrul orașului, rețelele de colectare a apei pluviale și a apei uzate sunt conectate una la cealaltă în diferite puncte. Întregul sistem public de canalizare menajeră are o lungime de 119.808 km și funcționează mixt (gravitațional și pompare).

Sistemul de colectare a apei uzate este divizat de către râul Suceava în două zone principale de colectare. Partea situată în sudul râului Suceava (malul drept al râului) colectează apele uzate provenite din centrul orașului și din cartierul Șcheia. Rețeaua situată în nordul râului Suceava (malul stâng al râului) colectează apa uzată provenită din zona comercială Valea Sucevei și parțial din cartierele Burdujeni și Ițcani. Rețeaua de colectare conține șapte deversoare și bazine de retenție, două stații de pompare și stația de epurare.

Stația de epurare ape uzate (SEAU)

Prin Măsură ISPA, s-a finalizat în anul 2011 noua Stație de Epurare, cu următoarele debite proiectate:

- Debitul zilnic specific perioadelor secetoase- 49.377 mc/zi
- Debitul specific perioadei secetoase- 700 l/s
- Debitul specific perioadelor umede- 1.172 l/s

În sistemul de apă uzată Suceava nu există deversoare de apă uzată pe timp ploios, apele pluviale în amestec cu apele uzate fiind colectate în două bazine de retenție. Acestea stochează apa pluvială pe perioada ploii, după care este pompată înapoi în sistemul de canalizare și tratată în stația de epurare.

Creșterea nivelului de risc asociat schimbărilor climatice conduce la următoarele efecte în sistemele de alimentare cu apă și canalizare:

- în sistemele de alimentare cu apă:
 - afectarea nivelului de calitate;



- creșterea incidenței îmbolnăvirilor;
 - costuri de operare neprevăzute.
 - verile cu temperaturi extreme și secetoase generează reducerea cantitativă și calitativă a resurselor de apă și creșterea cererii de apă;
 - Excesul de apă (inundații) are ca efect creșterea rapidă a cantității suspensiilor în sursa de apă, cu consecințe asupra procesului de tratare.
- în sistemele de canalizare/epurare:
 - inundarea proprietăților;
 - creșterea concentrațiilor poluanților;
 - acumularea gazelor rezultate din fermentare în conducte;
 - influența ploilor de scurtă durată cu intensitate mare.

6.4. Impactul schimbărilor climatice asupra infrastructurii, construcțiilor și planificării urbanistice

Planificarea urbană și proiectarea unei infrastructuri adecvate joacă un rol important în minimizarea impactului schimbărilor climatice și reducerea riscului asupra mediului antropic.

Planificarea teritoriului poate oferi un cadru integrat ce permite conexiuni între vulnerabilitate, evaluarea riscului și adaptare, putând conduce la identificarea celor mai eficiente opțiuni de acțiune. Planificarea teritoriului presupune valorificarea optimă a potențialului economic și natural, organizarea integrată a rețelelor de transfer de informații, bunuri, persoane, construirea unei avansate infrastructuri tehnologice a teritoriului, inclusiv pentru asigurarea energiei, dezvoltarea sistemului de localități, distribuția echitabilă a locației industriale și a dotărilor social-culturale.

Potrivit statisticilor, populația urbană la nivel mondial s-a dublat în ultimii 50 de ani și se estimează că la nivelul anului 2030 două treimi din populația globului va locui în orașe. Creșterea densității populației, dezvoltarea, dinamica costurilor, modul de viață, infrastructura specifică, diversitatea etnică și culturală sunt elementele care pot fi vulnerabile la efectele schimbărilor climatice.

Impactul principal al schimbărilor climatice asupra zonelor urbane, infrastructurii și construcțiilor este legat, în principal, de efectele evenimentelor meteorologice extreme, precum valurile de căldură, căderi abundente de zăpadă, furtuni, inundații, creșterea instabilității versanților și modificarea unor proprietăți geofizice.

Datorită particularității de “spațiu închis” pe care îl reprezintă mediul urban, temperaturile din aceste zone vor fi mai ridicate decât cele din spațiu rural, generând așa numitele *Insule de căldură urbană* (ICU).



Formarea acestor ICU au atât efecte pozitive cât și negative.

Efecte pozitive: reducerea cantității de energie consumată pe perioada iernii, reducerea perioadelor de îngheț primăvară-toamnă, scăderea intensității și duratei valurilor de frig.

Efectele negative ale intensificării ICU sunt mai numeroase: crearea unor probleme de sănătate prin utilizarea instalațiilor de aer condiționat, scăderea calității aerului prin creșterea consumului de combustibili fosili (utilizarea aerului condiționat în automobile), creșterea intensității și duratei valurilor de căldură, creșterea consumului de energie pentru răcirea interioarelor, etc.

ICU au potențial de apariție și dezvoltare în zone intens construite, cu puține spații verzi, parcuri betonate.

Clădirile sunt responsabile pentru 40% din consumul energetic total în UE și sunt adesea consumatorul energetic și emițătorul de CO₂ cel mai important în zonele urbane. Principalele utilizări ale energiei în clădiri sunt: menținerea unui climat interior adecvat (încălzire, răcire, ventilare și control al umidității), iluminat, producerea de apă caldă menajeră, gătit, aparate și instalații electrice, lifturi. Cea mai mare pondere în consumul energetic pentru clădiri (pentru furnizare căldură, apă caldă) o are consumul de gaz natural pentru locuințele colective care s-au debransat de la sistemul centralizat de încălzire, cât și pentru casele/locuințele individuale care au bransament direct la rețeaua de gaz natural. O mare parte din aceste locuințe nu sunt izolate termic, în special locuințele colective, de aceea există o mare oportunitate de reducere a emisiilor de CO₂ în acest sector.

Creșterea performanței energetice a clădirilor reprezintă o acțiune de interes major și general în contextul economisirii energiei în clădiri, al îmbunătățirii cadrului urban construit și al protecției mediului.

Promovarea măsurilor pentru creșterea performanței energetice a clădirilor, ținându-se cont de condițiile climatice exterioare și de amplasament, de cerințele de confort interior din punct de vedere al costurilor, al cerințelor de performanță energetică, precum și pentru ameliorarea aspectului urbanistic al localităților este reglementată de Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor. În conformitate cu prevederile Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, clădirile noi, pentru care recepția la terminarea lucrărilor se efectuează începând cu 31 decembrie 2020, vor fi clădiri al căror consum de energie din surse convenționale este aproape egal cu zero. Prin excepție, clădirile noi din proprietatea/ administrarea autorităților administrației publice care urmează să fi recepționate după 31 decembrie 2018 vor fi clădiri al căror consum de energie din surse convenționale este aproape egal cu zero.

Directiva 2010/31/UE modificată în 2018 prin Directiva (UE) 2018/844, are scopul de a accelera renovarea rentabilă a clădirilor existente și promovarea tehnologiilor inteligente în clădiri. În cadrul pachetului privind energia curată, directiva revizuită completează legislația privind eficiența energetică. Obiectivul



Directivei este de a îmbunătăți performanța energetică a clădirilor din UE, ținând cont de diferite condiții climatice și locale.

De asemenea, Directiva (UE) 2018/844 impune țărilor UE să elaboreze, până în 2050, strategii de renovare pe termen lung pentru a sprijini renovarea clădirilor rezidențiale și nerezidențiale într-un fond de clădiri cu un nivel ridicat de eficiență energetică și decarbonizată. Strategiile ar trebui să stabilească o foaie de parcurs cu măsuri și indicatori de progres măsurabili, având în vedere obiectivul UE pe termen lung în anul 2050 de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră cu 80-95 % față de 1990.

Autoritățile administrației publice locale pot finanța, în limita fondurilor aprobate anual cu această destinație în bugetele locale executarea lucrărilor de renovare majoră la clădirile de locuit și la clădirile de interes și utilitate publică, incluse în programe pentru creșterea performanței energetice a clădirilor. De asemenea reabilitarea termică se poate realiza și din surse nerambursabile.

Caracteristicile climatice care pun probleme asupra infrastructurii, construcțiilor și planificării urbanistice:

- *perioadele de secetă*, care influențează alimentarea cu apă a locuitorilor și creează stări de disconfort organismului uman. Perioadele lungi de secetă și căldură în combinație cu alți factori pot cauza incendii forestiere
- *furtunile și ploile torențiale* îngreunează traficul și pot provoca inundații atât pe străzi cât și în gospodării (revărsări ale apelor de suprafață cu scurgere permanentă, crearea zonelor de băltire temporară sau permanentă care umezesc baza depozitelor deluviale și favorizează reactivarea alunecărilor de teren, declanșarea fenomenelor de instabilitate datorită activării torenților locali, înmuierea terenului și pierderea stabilității datorită creșterii nivelului hidrostatic). Există pericolul avarierii construcțiilor hidrotehnice de acumulare a apei;
- *viscolul, poleiul și ceața* îngreunează circulația, provocând uneori pagube materialele; etc. Se pot produce pe întreg teritoriul județului Suceava, de regulă nu sunt previzibile.

Efectele lor imediate pot antrena activarea unor factori de risc secundari, de producerea de evenimente catastrofale cu efecte mai grave decât cele ale evenimentelor generatoare.

- *alternanța îngheț-dezghet* reprezintă un factor cu impact negativ, favorizând reactivarea alunecărilor de teren, distrugerea asfaltului de pe carosabil.
- *Temperaturile extreme* afectează sănătatea populației. Valurile de căldură au provocat, în ultimele decenii, mai multe decese decât orice alt eveniment meteorologic extrem. Problemele cauzate de valurile de căldură sunt mai semnificative în orașe, unde se manifestă fenomenul de „insulă de



căldură urbană”. Probabil, schimbările climatice vor crește frecvența, intensitatea și durata valurilor de căldură. În perioadele cu vreme caniculară au fost observate efecte sinergice cauzate de temperatura ridicată și poluarea aerului (PM10 și ozon).

Există zone ”inerte” în municipiul Suceava, foarte ”fierbinți (hot spot)” vara, în care asfaltul, betonul, sticla sau alte materiale de construcții domină iar vegetația de orice fel lipsește, așa cum este cazul multor trotuare, parcuri, piețe. Astfel de zone se încălzesc excesiv vara, au un albedou ridicat, fiind evitate de marea majoritate a oamenilor⁶. Actualele spații verzi, mai ales cele din cartierele de locuințe sau chiar cele particulare, suferă o diminuare sistematică, relativ înceată dar sigură ca urmare a punerii în posesie a unor proprietari pe vechile amplasamente, a apariției micilor parcuri pentru autoturismele personale, a apariției sau măririi spațiilor comerciale de la parterul unor blocuri, a apariției teraselor aferente barurilor, a construirii de noi blocuri între blocuri.

Planificarea teritorială și proiectarea unei infrastructuri adecvate joacă un rol important în minimizarea impactului schimbărilor climatice și reducerea riscului asupra mediului antropic.

6.5. Impactul schimbărilor climatice asupra sectorului de TRANSPORT

Scurtă descriere a sistemului de transport la nivelul municipiului Suceava

Municipiul Suceava este un important nod rutier din nord-estul României, fiind situat la intersecția a două șosele europene:

- drumul european E85 (DN 2) - care face legătura cu Bacău și București (către sud) și cu Siret și Ucraina (către nord);
- drumul european E58 (DN 17/DN 29) - care face legătura cu Vatra Dornei și Transilvania (către vest) și cu Botoșani (către est).

Alte căi rutiere importante sunt: Suceava-Dorohoi (DN 29A), Suceava-Liteni-Dolhasca (DJ 208A), Suceava-Berchișești (DJ 209C), Suceava-Mitocu Dragomirnei (DJ 208D).

În anul 2010 a demarat construcția șoselei de centură a municipiului Suceava. Șoseaua se desprinde din DN 2, înainte de intrarea în oraș dinspre Fălticeni, ocolește teritoriul intravilan al orașului prin partea de vest, traversând DJ 208A, DN 17 și râul Suceava și revine în DN 2 după ieșirea din cartierul Ițcani către Siret.

Municipiul Suceava este și nod feroviar, fiind străbătut de Magistrala 500 a Căilor Ferate Române, București-Vicșani, din care se desprinde linia Suceava-Gura Humorului-Ilva Mică, către Transilvania.

⁶ Sursa- studiu de fundamentare cu caracter analitic pentru PUG mun. Suceava- Studiu privind zonele protejate naturale



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Aeroportul „Ștefan cel Mare” se află situat în estul județului Suceava, pe teritoriul orașului Salcea, la o distanță de 12,5 km nord-est de municipiul Suceava, principalul oraș pe care îl deservește, și la 35 km vest de municipiul Botoșani.

La nivelul municipiului Suceava transportul public de călători este asigurat de TPL Suceava.

Lungimea totală a rețelei stradale acoperită de traseele autobuzelor și microbuzelor este de aproximativ 48 Km, iar pentru îmbarcarea-debarcarea călătorilor dispune de 71 de stații.

Conform Planului de Acțiune pentru energie durabilă și climă al municipiului Suceava, cea mai mare pondere, de 96,06% din consumul total de energie pentru transporturi, o avea transportul privat și comercial. Pentru transportul public s-a consumat 3,54% din total, iar consumurile energetice aferente flotei municipale au reprezentat mai puțin de 0,5%.

În anul 2015 cea mai importantă resursă energetică consumată a fost benzina, cu o pondere de 50% din consumul total de resurse energetice pentru transporturi. Și consumul de motorină are o pondere importantă, de 46%, în timp ce consumul de GPL are o pondere de aproximativ 4%.

Pentru perioada 2015÷2019, se observă o creștere a consumurilor energetice pentru transporturi de 18.573 MWh (6%). Această creștere se datorează, în primul rând, creșterii numărului de autovehicule private și comerciale, însă trebuie să se țină cont și de faptul că au apărut și consum de energie electrică pentru autovehiculele plug-in și full electrice.

Infrastructurile de transport rutier și feroviar sunt vulnerabile îndeosebi la manifestările evenimentelor meteorologice extreme.

În mod indirect, impactul schimbărilor climatice se va resimți și la nivelul transportului rutier și feroviar prin deteriorarea infrastructurii și lipsa de confort termic provocată călătorilor.

Transportul joacă un rol important în dezvoltarea economică a municipiului, dar totodată acest sector aduce un impact semnificativ asupra emisiilor de CO₂ la nivelul unității administrativ teritoriale Suceava, având și un potențial de reducere considerabil, ce va fi valorificat prin implementarea Planului de mobilitate urbana durabilă, care face parte integrantă din prioritățile la nivel local.

Măsurile de adaptare a sectorului de transporturi la impactul schimbărilor climatice au în vedere garantarea unei bune funcționări și a continuității serviciilor oferite.

6.6. Impactul schimbărilor climatice asupra sectorului ENERGIE

Reducerea cererii de energie electrică pentru încălzire iarna ca urmare a creșterii temperaturii medii globale nu compensează creșterea de energie electrică necesară pentru funcționarea aparatelor de aer condiționat și a



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

aparatorilor de răcit din timpul zilelor călduroase. Schimbările climatice vor modifica cererea sezonieră de energie electrică care va fi mai scăzută iarna și mai ridicată vara.

Schimbările climatice pot provoca și o reducere a producției de energie hidroelectrică prin reducerea resurselor de apă. Scăderea resurselor de apă afectează și funcționarea sistemelor de răcire a centralelor nucleare.

Scurtă descriere a sistemului energetic care deservește municipiul Suceava

Rețeaua de termoficare

În municipiul Suceava aproximativ 43% din fondul de locuințe este racordat la sistemul centralizat de alimentare cu energie termică, restul gospodăriilor având soluții individuale de producere a agentului termic pentru încălzirea și producerea de apă caldă menajeră (în principal centrale murale pe gaze naturale). Ca urmare, o parte importantă din consumul de gaz natural (aproximativ 80-90 %) aferent consumatorilor din municipiul Suceava este utilizat pentru prepararea apei calde de consum și pentru încălzire.

Starea tehnică actuală a punctelor termice nereabilitate este nesatisfăcătoare, din cauza, în principal, a vechimii echipamentelor și instalațiilor, cuprinsă între 24 și 50 de ani. Uzate fizic și moral, acestea funcționează cu randamente scăzute, sunt prevăzute cu instalații de măsură și control minime (manometre, termometre), foarte puține dintre acestea fiind dotate cu instalații de contorizare și automatizare.

Sistemul este alimentat cu energie termică produsă de centrala electrică de cogenerare de înaltă eficiență pe biomasă, care are o capacitate electrică instalată de 29,65MWe și o capacitate termică instalată de 130,53 MWt. Producătorul de energie termică, S.C. Bioenergy S.R.L., utilizează o centrală de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe biomasă.

Energia termică pentru încălzire este produsă exclusiv din gaz natural, în timp ce energia destinată pentru acoperirea apei calde de consum se produce în cogenerare.

Serviciul de iluminat public

Serviciul de iluminat public din municipiul Suceava cuprinde iluminatul stradal-rutier, iluminatul stradal-pietonal, iluminatul arhitectural, iluminatul ornamental și iluminatul-festiv. Iluminatul public este asigurat prin folosirea de linii electrice subterane de joasă tensiune, în lungime de 192,4 km, și linii aeriene de joasă tensiune, lungi de 57,34 km.

Cu toate că rețeaua de iluminat public acoperă toată rețeaua stradală, sunt înregistrate probleme foarte mari, cablurile sunt îmbătrânite, unele fiind vechi de peste 50 de ani.

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



Producători de energie electrică

Pe teritoriul administrativ al municipiului Suceava există următorii producători de energie electrică:

- Bioenergy Suceava, cu injecție în stația Conexiuni Suceava,
- Administrația Bazinală de Apa Siret, SGA Suceava și CHEP Mihoveni cu injecție în PT 208.

Transportul de energie electrică este asigurat de SC TRANSELECTRICA SA.

Distribuția de energie electrică este asigurată de către DELGAZ GRID ce are o stare tehnică bună a instalațiilor.

Compania Delgaz Grid S.A. asigură și distribuția gazului natural în municipiul Suceava. Numărul total al consumatorilor de gaz natural la nivelul municipiului Suceava era de 30.279 la nivelul anului 2019.

Referitor la performanța sistemului energetic din municipiul Suceava, desprindem următoarele concluzii din Planul de acțiune pentru energie durabilă și climă 2021-2030, al municipiului Suceava:

- în anul 2015 cea mai mare pondere, de 54,83% din consumul total de energie pentru utilități, o avea serviciul de alimentare cu apă potabilă și de canalizare. Pentru salubritate s-au consumat 30,49%, iar iluminatul public a reprezentat 14,69% din consumul total aferent utilităților
- în anul 2015 cea mai importantă resursă energetică consumată a fost energia electrică, cu o pondere de 67,00% din consumul total de resurse energetice pentru utilități. Și consumul de carburant, sub formă de motorină, are o pondere importantă, de 28,92%, în timp ce restul resurselor înregistrează ponderi de aproximativ 4%.
- Pentru perioada 2015÷2019, se observă o creștere a consumurilor energetice de la nivelul utilităților de 2.627 MWh (13%). Această creștere se datorează, în primul rând, creșterii necesarului de energie electrică aferent serviciului de alimentare cu apă potabilă și canalizare și a creșterii necesarului de carburanți aferent serviciului de salubritate.
- În anul 2019, la nivelul Sistemului centralizat de alimentare cu energie termică din Municipiul Suceava s-au vândut către consumatori de tip clădiri 91.144 MWh. Sursa de căldură a Municipiului Suceava a livrat către Thermonet o cantitate anuală de energie termică de 188.913 MWh ceea ce se traduce printr-o pierdere de energie prin sistemul de transport și distribuție a energiei termice de 51,75 %.
- emisiile datorate producției de energie termică locală, produsă în sistem centralizat, s-au redus cu aproximativ 30% în perioada 2015-2019, având o tendință de scădere în perioada de analiză. O contribuție importantă la această reducere se poate pune pe seama măsurilor de creștere a eficienței



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

energetice identificate și implementate la nivelul SC Thermonet SRL Suceava, distribuitor și furnizor a energiei termice din municipiul Suceava.

*Principalele riscuri și vulnerabilități sectoriale la schimbările climatice identificate pentru sectorul **Energie** din municipiul Suceava, jud. Suceava.*

1. Pericole cu privire la acoperirea necesarului de energie electrică

- necesarul de energie electrică din România este acoperit dintr-un mixt energetic, în care energia hidro acoperă în jur de 17% într-un an hidrologic normal. Ca urmare a apariției în perioada de vară a secetelor prelungite, (2003, 2007), deficitul de energie electrică din sistem a fost acoperit de energia produsă prin arderea cărbunelui, ceea ce a creat o presiune deosebită în ceea ce privește producția de cărbune, dar și asupra prețului energiei electrice, știindu-se că, energia hidro este cea mai ieftină. O amenințare este legată de faptul că, prin utilizarea cărbunelui este pusă în pericol îndeplinirea angajamentelor României cu privire la emisiile de SO₂, NO_x și pulberi din centralele termo-electrice. O altă presiune se va exercita asupra costului energiei electrice prin depășirea cantității de certificate de emisii de gaze cu efect de seră alocate termocentralelor prin Planul Național de Alocare.
- un alt pericol este datorat creșterii necesarului de aer condiționat în perioada verii, vârfurile de consum de energie electrică apropiindu-se vara de cele din iarna. Acest lucru va crea o presiune asupra întregului sector energetic, știindu-se că iarna funcționează centralele în cogenerare, care în timpul verii sunt mult mai puțin utilizate.

2. Pericole în ceea ce privește infrastructura energetică

- în prezent, infrastructura sistemului energetic este afectată de fenomenele meteorologice extreme; au existat foarte multe situații în care, din cauza unor furtuni puternice, mii de case au rămas fără curent electric. Pericolele includ: prăbușirea liniilor de transport și distribuție, distrugerea transformatoarelor electrice datorită fulgerelor, întreruperea prelungită a alimentării consumatorilor datorată creșterii foarte rapide a cererii de energie pentru condiționarea aerului în perioada verii, pentru care rețelele electrice de distribuție nu sunt pregătite a le acoperi, colmatarea barajelor datorită viiturilor de pe râuri, imposibilitatea realizării necesarului de răcire pentru mari instalații de producere a energiei electrice, ceea ce ar conduce la oprirea lor (în anul 2003 a fost necesară oprirea Unității 1 CNE Cernavodă datorită lipsei apei în Dunăre).



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

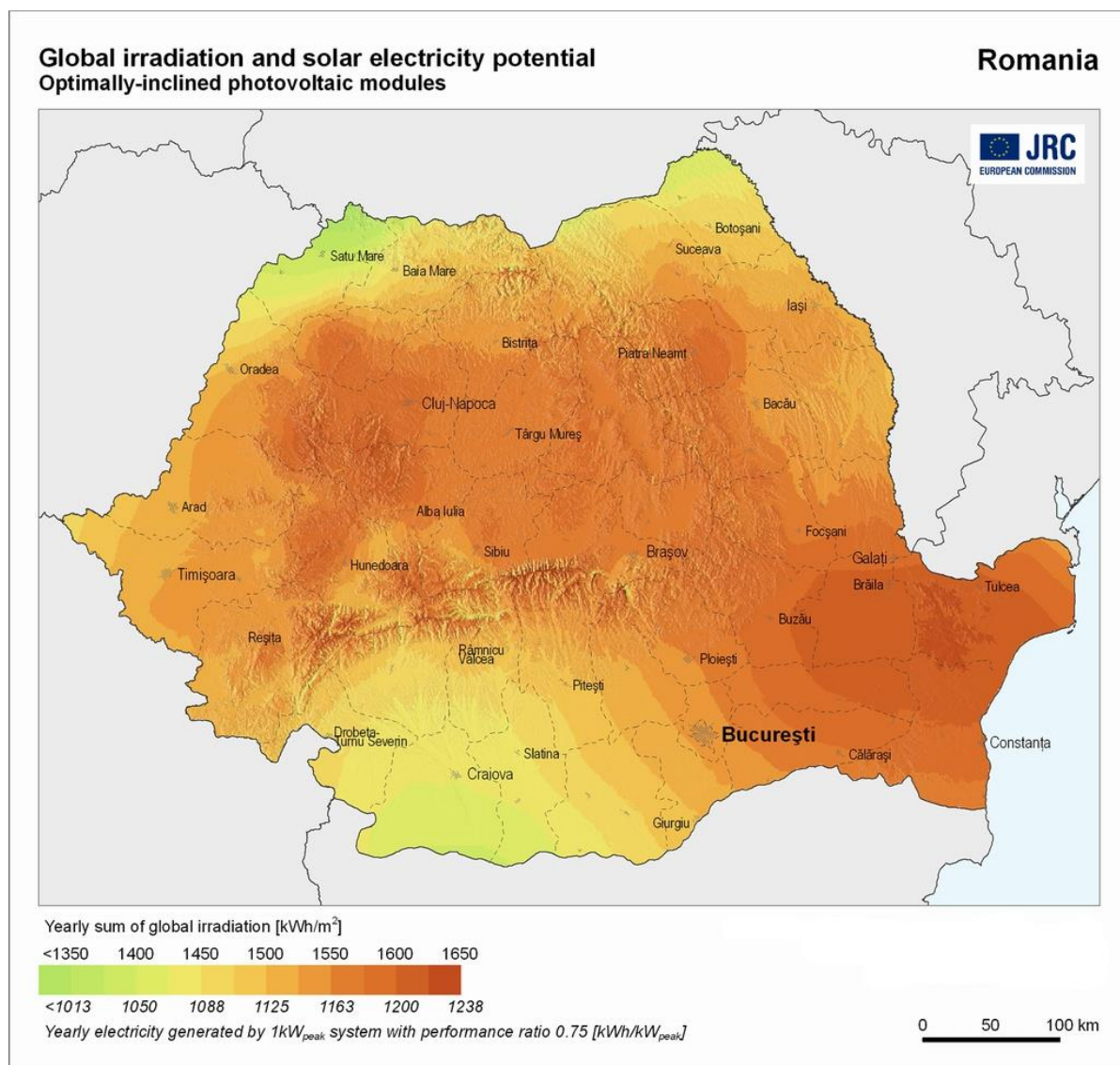
Sursele regenerabile pot aduce o contribuție importantă la balanța de energie și la diminuarea ponderii importului de resurse energetice, după cum urmează:

Energie solară: Radiația solară ce se înregistrează la nivelul județului Suceava, permite utilizarea potențialului energetic solar în condiții de eficiență economică, în următoarele aplicații:

- sisteme solare termice pentru căldura și apă caldă de consum din locuințe individuale sau instalații centralizate de mică anvergură. Pentru a fi utilizate cu eficiență ridicată, aceste sisteme trebuie să funcționeze „în regim hibrid” cu alte sisteme termice convenționale sau neconvenționale.
- sisteme de conversie în energie electrică (fotovoltaice), utilizate în principal pentru alimentarea cu energie electrică a unor consumatori izolați cu consumuri mici de energie.



Figura nr. 8: Harta solară a României, la unghiul optim de înclinare al modulelor fotovoltaice



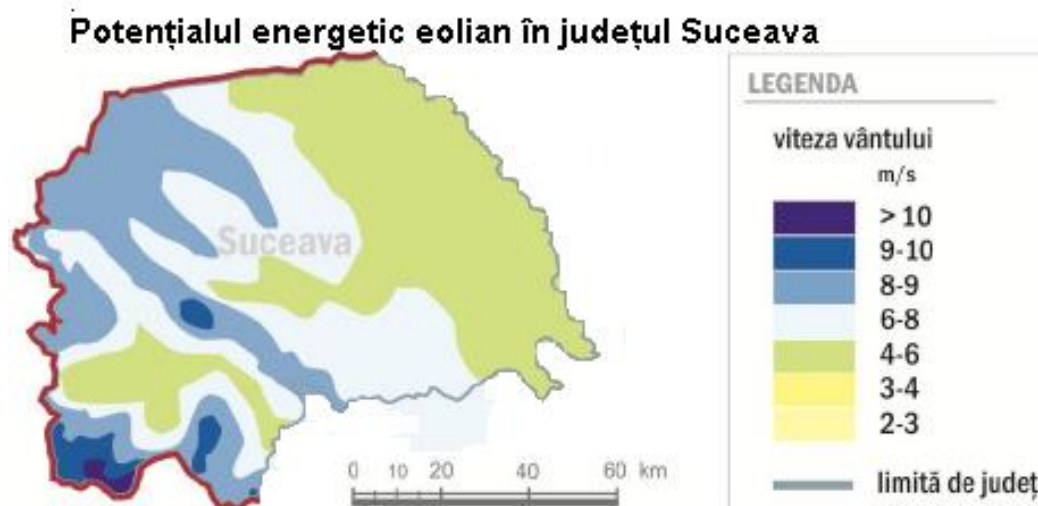
În harta țării observăm potențialul puternic de iradiere solară al întregii țări, mai puțin în zonele de Nord extrem. În toată țara se recomandă instalarea justificată a unor module de panouri fotovoltaice sau panouri solare. Din analiza informațiilor prezentate în harta menționată, se poate observa faptul ca județul Suceava nu se afla în zona optimă pentru utilizarea energiei solare, însă, pe suprafețe semnificative, în special în partea de est a județului (și, mai ales, în sud-est), beneficiază de aportul acestei surse de energie. Astfel, pentru ipoteza unghiului optim de înclinare al panourilor fotovoltaice, potențialul de producere a energiei electrice, în județul Suceava, se poate afla între 825 și 1250 kWh/m²/an⁷.

⁷ Sursa- Strategia județeană de reducere a emisiilor de CO₂ pentru jud Suceava, perioada 2017-2023



Energia eoliană: În județul Suceava, potrivit hărții potențialului eolian în România⁸, zonele cu potențialul eolian cel mai ridicat se găsesc în zona montană și în cea de podiș.

Figura nr. 9: Harta potențialului eolian al județului Suceava



Biomasă:

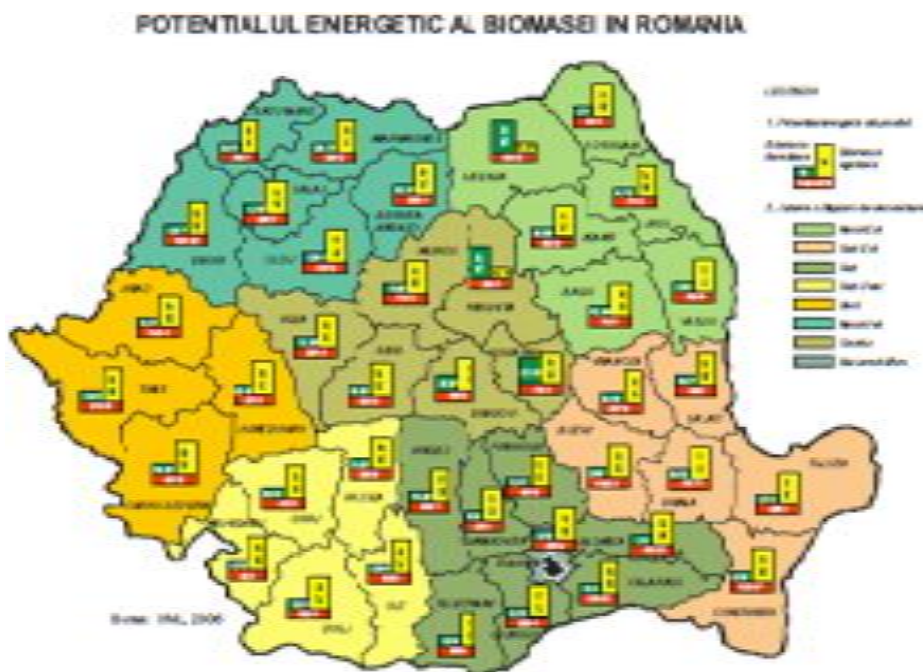
Potrivit hărților privind potențialul energetic al biomasei în România (Figura IV-9 și Figura IV-10), județul Suceava se caracterizează printr-o disponibilitate predominantă a biomasei forestiere, în concordanță cu ponderea destinației terenurilor. Fondul forestier ocupa 53% din suprafața județului (în anul 2014), reprezentând cca. 7% din întregul potențial silvic al României, județul Suceava ocupând din acest punct de vedere locul I pe țară.

Cea mai utilizată sursă de energie regenerabilă până în prezent, biomasa rămâne una din alternativele viabile pe termen mediu și lung.

⁸ ICEMENERG, „Studiu privind evaluarea potențialului energetic actual al surselor regenerabile de energie în România (solar, vânt, biomasă, microhidro, geotermie), identificarea celor mai bune locații pentru dezvoltarea investițiilor în producerea de energie electrică neconvențională”, 2006



Figura nr. 10: Potențialul energetic al biomasei în România



6.7. Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane

Schimbările climatice duc la apariția valurilor de căldură intensă sau a fenomenelor meteorologice extreme (inundații datorate ploilor abundente, intensificări de vânt). Acestea vor avea ca efect creșterea pe termen scurt a numărului de decese sau acutizarea unor afecțiuni cronice (în special cele cardiovasculare și respiratorii) sau apariția unor afecțiuni induse de vectori (malaria) și epidemiile hidrice.

Schimbările climatice vor afecta sănătatea umană fie în mod direct, în relație cu efectele fiziologice ale căldurii și frigului, fie în mod indirect, de exemplu, modificarea comportamentelor umane (migrație forțată, mai mult timp petrecut în exterior), creșterea transmisibilității bolilor cu transmitere prin alimente sau prin vectori sau alte efecte ale schimbărilor climatice, precum inundațiile. Nu toate schimbările legate de climă au efecte negative asupra sănătății umane. În zonele temperate, iernile mai blânde vor duce la micșorarea numărului deceselor legate de frig.

Indicatorii de sănătate relevanți, dependenți de variațiile climei

Morbiditatea și mortalitatea - principalul motiv de preocupare este legat de morbiditatea și mortalitatea legate de căldură, ca urmare a creșterii temperaturii medii anuale și a temperaturilor extreme, cu toate că această problemă este influențată și de schimbările socioeconomice legate de creșterea populației, distribuția pe vârste (îmbătrânirea demografică) și de alți factori, precum migrația de la o regiune la alta.



Bolile cu transmitere prin alimente - este probabil ca bolile infecțioase sensibile la temperatură, cum ar fi infecțiile transmise prin alimente (*Salmonella* sp. și altele) să devină mai frecvente.

Bolile cu transmitere prin vectori - s-au studiat cu multă atenție modificările formelor de boli cu transmitere prin vectori care sunt legate de schimbările climatice. IPCC (Grupul interguvernamental privind schimbările climatice) prevede că schimbările climatice vor determina modificări în ceea ce privește transmiterea bolilor infecțioase prin vectori ca țânțarii sau căpușele ca urmare a schimbării ariei lor geografice de răspândire, a sezonelor de activitate și a dimensiunii populației; de asemenea, modificările destinației terenurilor și factorii socio-economici (de exemplu, comportamentul uman, circulația persoanelor și a bunurilor) vor continua să fie importante.

Probleme legate de apă - în afară de inundații, o serie de alte aspecte legate de apă sunt, de asemenea, importante. Precipitațiile abundente au fost corelate cu o serie de focare de boli transmise prin apă, ca urmare a mobilizării agenților patogeni sau a contaminării pe scară largă a apei din cauza revărsării apei din rețelele de canalizare. Reducerea fluxului apelor în timpul verii poate cauza creșterea potențialului de contaminare bacteriană și chimică.

Temperaturile ridicate ale apei pot, de asemenea, intensifica prezența fenomenului nociv al înfloririi algelor. De asemenea, multiplicarea cazurilor de contaminări cu bacterii fecale riscă să afecteze sistemele de captare a apei potabile și apele destinate activităților recreative. În plus, insuficiența apei adecvate pentru practicile de igienă cotidiană esențiale pentru sănătate, cum ar fi spălarea corectă a mâinilor, ar putea contribui la multiplicarea focarelor de boli infecțioase.

Alergenii din aer - există, de asemenea, posibilitatea unei prelungiri a sezonului de apariție și a duratei alergiilor („febra de fân”, astm), cu efecte asupra costurilor directe ale asistenței medicale și medicamentelor, precum și asupra orelor de lucru. Ar putea exista și alte efecte, indirecte, ale schimbărilor climatice cu impact asupra altor factori determinanți ai sănătății, cum ar fi calitatea aerului din interior și din exterior, nivelul de poluare atmosferică și natura, gravitatea și momentul apariției alergenilor din aer, precum polenul sau mușgaiul.

Radiații ultraviolete - s-a confirmat că temperaturile ambiante crescute vor influența vestimentația și timpul petrecut în exterior, riscând astfel să intensifice expunerea la radiațiile ultraviolete în unele regiuni.

Boli mentale - este recunoscut că efectele psihologice ale catastrofelor pot fi considerabile, mai ales în rândul grupurilor cu risc ridicat, cum ar fi copiii.



7. DISFUNȚIONALITĂȚI ȘI PRIORITĂȚI DE INTERVENȚIE IDENTIFICATE REFERITOR LA FENOMENELE METEO-CLIMATICE EXTREME ȘI SCHIMBĂRILE CLIMATICE LA NIVELUL MUNICIPIULUI SUCEAVA, JUD. SUCEAVA, ÎN RELAȚIE CU PUG ANALIZAT

Ținând cont de valorile de temperatură prognozate, reducerea emisiilor și procesul de adaptare la efectele schimbărilor climatice trebuie să reprezinte o prioritate la nivelul municipiului Suceava, jud Suceava.

PUG-ul aflat în curs de actualizare pentru municipiul Suceava va trebui să integreze acțiuni specifice, de reducere a emisiilor de GES.

7.1. Principalele disfuncționalități referitoare la fenomenele meteo-climatice extreme și schimbările climatice

- Amplificarea efectului de insulă de căldură urbană și creșterea intensității evenimentelor termice extreme în zonele cele mai calde ("hot spot") însoțită de imposibilitate avertizării lor ca urmare a lipsei unor sisteme de monitorizare a climei urbane în municipiul Suceava;
- Creșterea stresului termic în perioadele cu temperaturi extreme;
- Capacitatea scăzută de adaptare instituțională și autonomă la schimbările climatice și asigurarea unui comportament adecvat în caz de fenomene climatice extreme;
- Pericolul inundării străzilor în perioadele cu exces de precipitații;
- Scăderea rentabilității turismului pentru sporturile de iarnă ca urmare a schimbărilor importante estimate în grosimea stratului de zăpadă în zona montană;
- Vulnerabilitatea rețelelor de distribuție a energiei electrice și a celei de telecomunicații la fenomene meteo extreme (vijelii);
- Degradarea stratului asfaltic în condiții de temperaturi extreme și zăpadă;
- Poluarea aerului cu pulberi în suspensie din șantiere și demolări în perioadele cu vânt / vijelii;
- Blocarea traficului în condiții de căderi abundente de zăpadă.



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

7.2. Propuneri de eliminare/diminuare a disfuncționalităților referitoare la fenomenele meteo-climatice extreme și la schimbările climatice în relație cu PUG municipiul Suceava

Tabel nr. 4: Propuneri de eliminare/diminuare a disfuncționalităților referitoare la fenomenele meteo-climatice extreme și la schimbările climatice în relație cu PUG municipiul Suceava

Prioritate de intervenție	Acțiuni propuse
Stoparea extinderii și diminuarea intensității insulelor de căldură urbană și prevenirea formării de noi insule de căldură pe teritoriul municipiului Suceava care să amplifice intensitatea valurilor de căldură în arealele urbane Reducerea stresului termic în perioadele cu temperaturi extreme	Monitorizarea ICU prin implementarea unor sisteme performante de monitorizare a climei urbane; • Adoptarea țesuturilor urbane sustenabile în proiectarea clădirilor și cartierelor noi: inventarierea țesuturilor urbane de tip "cool spot" și a celor de tip "hot spot"; recomandarea replicării țesuturilor urbane de tip "cool spot" și evitării celor de tip "hot spot"; • Amplasarea de corpuri de apă/instalații de pulverizare a apei în arealele de tip "hot spot"; • Creșterea suprafețelor permeabile (trotuare verzi, spații verzi) în vederea reducerii acumulării de căldură, prin alegerea unor materiale de tip "cool/green" pentru parcuri și trotuare, acolo unde este posibil (de tip fagure, pietruite); • Utilizarea în amenajarea spațiilor verzi din interiorul orașelor a plantelor celor mai eficiente din punct de vedere al efectului de răcire (prin consultarea cu specialiști horticultori); Creșterea suprafețelor ocupate cu spații verzi și elaborarea de regulamente restrictive cu privire la regimul construcțiilor și al suprafețelor verzi (măsură prioritară). Spațiile verzi trebuie să atingă un indicator de minim 26 mp/ cap de locuitor. Extinderea și dezvoltarea sistemului de spații verzi prin crearea de artere principale verzi care să lege zona centrală cu cele periferice. Zonele improprietăți pentru construcții pot fi utilizate cu succes pentru crearea de spații verzi publice, cu accesibilitate ușoară din zona centrală sau din diferite cartiere. Aici se pot încadra: lunca râului Suceava, dealul Tătărași, lacul Dragomirna, zona Poiana Odaia, Dealul Mănăstirii, zona Hagigadar, fosta platformă industrială, zone ce beneficiază de un potențial natural apreciabil (curs de apă, luciu întind de apă, perspective deosebite asupra împrejurimilor, obiective culturale, păduri limitrofe). Important pentru dezvoltarea viitoare a orașului este și constituirea unei "centuri verzi" a orașului, prin identificarea de terenuri pe care să se poată realiza plantații cu rol sanitar și protectiv și care să "închidă" laturile de sud și de est ale orașului Păstrarea distanțelor adecvate între construcții Reducerea numărului de parcuri asfaltate • Elaborarea și implementarea unor reglementări urbanistice corespunzătoare • Creșterea numărului de spații de agrement pentru sănătate, inclusiv cișmele publice și fântâni arteziene în cazul valurilor de căldură Îmbunătățirea monitorizării factorilor de mediu cu impact asupra sănătății umane;
Reducerea riscului de inundare a străzilor în perioadele cu exces de precipitații	Construirea unor sisteme (bazine) de colectare temporară a surplusului de apă pluvială înainte de a ajunge la gurile de canal la nivelul imobilelor (ce ar putea fi ulterior utilizată și pentru irigarea spațiilor verzi); Realizarea sistemelor de canalizare în sistem divizor, cu colectarea separată a apei pluviale,

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
 proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
 beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Prioritate de intervenție	Acțiuni propuse
Reducerea gradului de degradare a stratului asfaltic în condiții de temperaturi extreme și zăpadă	• Extinderea/Redimensionarea rețelei de canalizare pluvială
Creșterea rezilienței rețelelor de distribuție a energiei electrice și a celei de telecomunicații la fenomene meteo extreme (vijelii)	Asigurarea adaptării / rezilienței infrastructurii locale de transport la fenomenele asociate schimbărilor climatice și a mentenanței corespunzătoare a acestora
Asigurarea fluidizării traficului în condiții de ninsori abundente	Dezvoltarea infrastructurii de cablaj subteran
- Reducerea emisiilor de CO2 la nivelul clădirilor (în Municipiul Suceava, clădirile reprezintă un consumator foarte important, responsabil pentru 70% din totalul emisiilor de CO2 de la nivel local)	Asigurarea accesului facil pe străzi a utilajelor de dezăpezire și ISU; • Folosirea unor substanțe pentru dezăpezire cu impact redus asupra mediului înconjurător (evitarea, pe cât posibil a clorurii de sodiu).
Valorificarea surselor de energie regenerabile- Producerea locală de energie electrică și termică din surse cu emisii reduse de GES și creșterea eficienței energetice	Reabilitarea termică și structurală a clădirilor publice și a locuințelor: pentru clădirile vechi/deja existente: prin programele de reabilitare termică, adoptarea unor soluții de tip "cool roofs" (de ex. cele acoperite cu pietriș de râu sau cu alte materiale naturale, acoperișuri vopsite cu vopsea reflectorizantă etc.); • Pentru clădirile ce urmează a fi construite adoptarea unor soluții de tip "cool/green roofs" încă din stadiul de proiectare; Îmbunătățirea performanței energetice a anvelopei și instalațiilor clădirilor rezidențiale (apartamente, clădiri individuale), terțiare și administrative, prin modernizare energetică sustenabilă Realizarea construcțiilor noi cu respectarea în proiectare și execuție a cerințelor minime privind performanța energetică prin monitorizare la faza de concepție, execuție și recepție a noilor construcții sub aspectul respectării în proiectare și execuție a cerințelor normate privind performanța energetică . Implementarea conceptelor de arhitectură pentru realizarea construcțiilor cu maxim de utilizare a surselor de energie regenerabilă; Promovarea de soluții constructive adecvate potențialelor efecte ale schimbărilor climatice; Extinderea aplicării tehnologiilor și practicilor de utilizare a surselor de energie regenerabilă pentru asigurarea utilităților necesare.
Reducerea emisiilor provenite de la transport	Producerea locală de energie termică în sistem centralizat din surse regenerabile. <i>Valorificarea resurselor de energie regenerabilă:</i> energia solară, eoliană, biomasa. Tranziția la forme alternative de încălzire a locuințelor de la sistemele pe gaz sau lemn la pompe de căldură alimentate electric, încălzire centralizată (sursă pe gaz în cogenerare termic- electric sau pe biomasă, biogaz), sistem hibrid cu pompe de căldură, etc.
	Stimularea și promovarea transportului public, în defavoarea celui privat, și a celui nepoluant Extinderea și modernizarea transportului public de călători pentru asigurarea unei mobilități eficiente a populației Eficientizarea transportului comercial și privat pentru reducerea consumurilor

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

Prioritate de intervenție	Acțiuni propuse
	de combustibil aferente • Adoptarea și îmbunătățirea mobilității urbane durabile pentru adaptare locală la schimbările climatice: creșterea/înființarea de parcuri auto electrice/hibride; creșterea rețelei de piste pentru biciclete/trotinete, utilizarea autobuzelor electrice preponderant pe rutele/liniile care traversează arealele cele mai calde, pentru evitarea supraîncălzirii prin emisia gazelor de eșapament.
Stoparea declinului biodiversității	Creșterea/ menținerea suprafețelor împădurite. Nu se vor include în intravilan suprafețe forestiere. Realizarea de noi spații verzi în interiorul localităților urbane și amenajarea celor deja existente Nu vor fi incluse în intravilan suprafețe ale siturilor Natura2000 sau alte zone protejate.
Agricultură și silvicultură	Încetinirea despăduririlor și plantarea de arbori care ar putea stopa și chiar inversa creșterea emisiilor generată de utilizarea terenurilor. Respectarea distanței minime de siguranță a construcțiilor față de liziera pădurii - de 50 de metri pentru evitarea riscurilor de incendii. Realizarea unor perdele forestiere în jurul zonelor urbane
Resurse de apă	Implementarea standardelor de construcție pentru clădiri verzi, care să asigure stocarea și circulația apei pluviale, economisirea apei prin instalații eficiente și dezvoltarea spațiilor verzi la nivelul teraselor Instituirea de restricții privind construirea obiectivelor în zonele cu risc la inundare, care să asigure pe de o parte siguranța acestora la evenimentele mai intense apărute ca urmare a schimbărilor climatice; Proiectarea și implementarea unor soluții pentru colectarea și utilizarea apei din precipitații, Redimensionarea sistemului de canalizare pentru a putea prelua surplusul de apă provenit din ploile intense căzute în intravilan; Dezvoltarea unor capacități de înmagazinare a apei potabile (acoperirea necesarului pentru minim 1-2 zile); Amenajarea râurilor prin lucrări hidrotehnice va avea ca obiectiv menținerea în timp și spațiu a integralității și a echilibrului ecologic al cursurilor de apă, prin adoptarea de soluții de amenajare de luncilor inundabile, pentru ca acestea să dreneze corespunzător viiturile.
Conștientizarea locuitorilor	Creșterea gradului de informare și conștientizare al consumatorilor finali asupra importanței și beneficiilor aplicării măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice și utilizării surselor regenerabile de energie.

8. CONCLUZII

- Încălzirea globală este un fenomen real și direct influențat de activitățile antropice
- Pe termen lung, schimbările climatice și efectele încălzirii globale se vor amplifica, pentru județul Suceava fiind estimate, pentru orizontul temporal 2021- 2050, o creștere a temperaturii medii anuale între 1,16°C și 1,26°C, o creștere medie a cantității anuale de precipitații între 2,15% și 6,52%, creșterea numărului mediu de zile pe an cu o cantitate mai mare de

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocieria urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

precipitații între 0,25 și 0,94, comparativ cu media multianuală a intervalului de referință 1971-2000.

- Municipiul Suceava este semnatar al Convenției Primarilor care și-a propus, în mod voluntar, atingerea și depășirea obiectivului pe termen mediu al Uniunii Europene de reducere cu 55% a emisiilor de gaze cu efect de seră până în 2030, și a obiectivului pe termen lung de atingere a neutralității climatice până în anul 2050, prin creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor de energie regenerabilă în teritoriile lor.
- Pentru limitarea efectelor negative ale încălzirii globale, este necesară înțelegerea mecanismelor sale, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și adaptarea activităților umane la schimbările climatice.
- Planul de urbanism general realizat pentru municipiul Suceava, jud Suceava va trebui să ia în considerare efectul prognozat al schimbărilor climatice și să includă în strategia de dezvoltare urbană măsuri de limitare/ eliminare al efectului acestor schimbări climatice, conform celor recomandate în prezentul Studiu de fundamentare. Planificarea teritoriului poate oferi un cadru integrat ce permite conexiuni între vulnerabilitate, evaluarea riscului și adaptare, putând conduce la identificarea celor mai eficiente opțiuni de acțiune.

9. BIBLIOGRAFIE

- Administrația Națională de Meteorologie, "Scenarii de Schimbare a regimului Climatic în România pe perioada 2001-2030"
- Administrația Națională de Meteorologie, "Schimbările climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare"
- Raport de mediu la Strategia națională privind schimbările climatice și creștere economică bazată pe emisii reduse de carbon (CRESC) și Planul Național de Acțiune 2016-2020 privind schimbările climatice
- Ministerul mediului și schimbărilor climatice, "Strategia națională a României privind schimbările climatice 2013-2020"
- Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatic, <http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>
- Planul de acțiune pentru energie durabilă și climă 2021-2030, județul Suceava
- Rapoarte privind starea factorilor de mediu pe anul 2020÷2021 în județul Suceava- Agenția pentru Protecția Mediului Suceava
- Planul de analiza si acoperire a riscurilor al județului Suceava, 2021, MINISTERUL AFACERILOR INTERNE INSTITUȚIA PREFECTULUI - JUDEȚUL Suceava

Reactualizare Plan Urbanistic General Municipiul Suceava, Județul Suceava

Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice
proiectant general: asocierea urban team s.r.l. și s.c. arhitectura grafica design s.r.l. Suceava
beneficiar: primăria Municipiului Suceava



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SUCEAVA

- Studiu de fundamentare cu caracter analitic pentru PUG mun. Suceava-Studiu privind zonele protejate naturale, SC Arhitectura Grafica Design SRL Suceava
- STRATEGIA JUDEȚEANĂ DE REDUCERE A EMISIILOR DE CO₂ PENTRU JUDEȚUL SUCEAVA PENTRU PERIOADA 2017 - 2023, Consiliul Județean Suceava, 2017
- Planul de mobilitate urbană durabilă al municipiului Suceava, Primăria Suceava, varianta revizuită 2017
- ICEMENERG, „Studiu privind evaluarea potențialului energetic actual al surselor regenerabile de energie în România (solar, vânt, biomasă, microhidro, geotermie), identificarea celor mai bune locații pentru dezvoltarea investițiilor în producerea de energie electrică neconvențională”, 2006
- Formularul standard al sitului Natura2000 ROSCI0380 Râul Suceava Liteni

9.1. Webografie

- <https://www.cjsuceava.ro/>
- <https://sv.prefectura.mai.gov.ro/>
- www.anpm.ro
- <http://apmsv.anpm.ro/>
- <http://ananp.gov.ro/>
- <http://www.isujsv.ro/>
- <http://natura2000.eea.europa.eu/#>
- <http://ibis.anpm.ro/>
- www.calitateaer.ro
- <http://www.mmediu.ro/>
- <http://www.worldbank.org/ro/country/romania/brief/romania-climate-change-and-low-carbon-green-growth-program>
- <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>