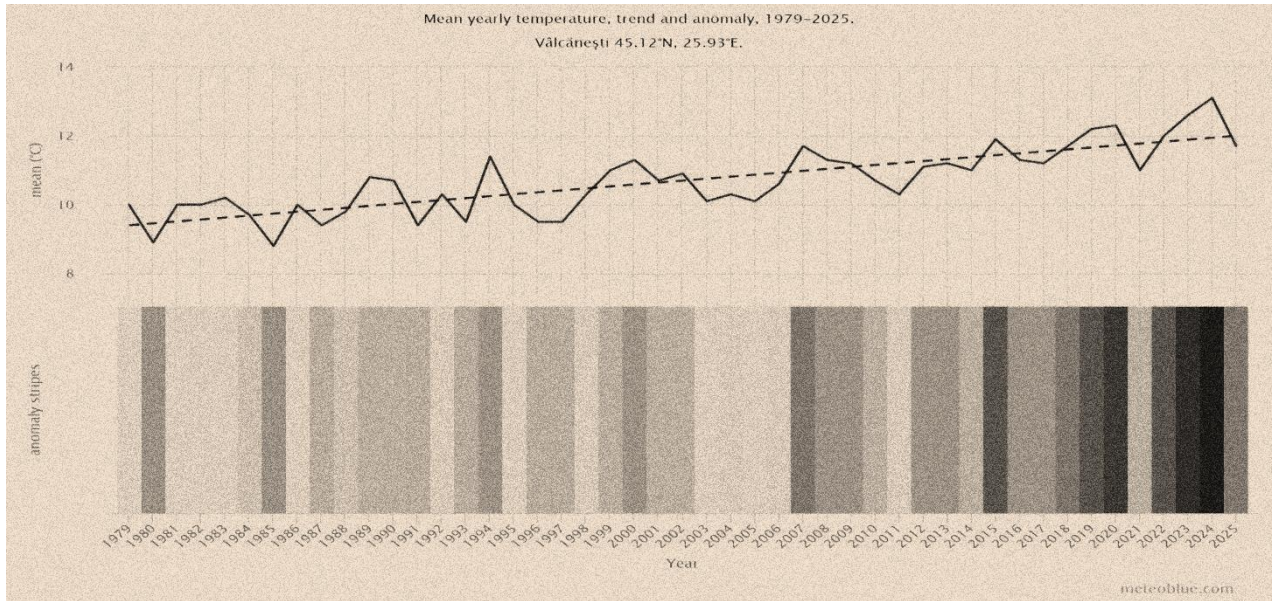


PLAN URBANISTIC GENERAL
COMUNA VÂLCĂNEȘTI, JUDEȚUL PRAHOVA
STUDII DE FUNDAMENTARE

STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND
IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE



Beneficiar:

SC JOC ART SRL

Proiectant:



SC Urban GIS Planning SRL

Denumire proiect: **Elaborare Studii de fundamentare necesare
PUG comuna Vâlcănești, județul Prahova**

Denumire studiu: **Studiu de fundamentare privind impactul
schimbărilor climatice**

Beneficiar: **SC Joc Art SRL**

Elaborator: **SC Urban GIS Planning SRL**

Urb. C-tin Marian OLTEANU

Arh. Petronela GRĂMADĂ

Data elaborării: **2025**

Cuprins

1	INTRODUCERE	4
2	Delimitarea obiectivului studiat	5
2.1	Aspecte generale despre schimbările climatice	5
3	PROGRAME ȘI OBIECTIVE ÎN DOMENIUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE	9
3.1	Programe și obiective în domeniul schimbărilor climatice la nivel european	9
3.2	Programe și obiective în domeniul schimbărilor climatice la nivel național.....	10
3.3	Programe și obiective în domeniul schimbărilor climatice la nivel local.....	11
4	ANALIZA CRITICĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE	11
4.1	Descrierea comunei Vâlcănești	11
4.2	Clima comunei Vâlcănești cu tendințe observate și previzionate în evoluția parametrilor climatici relevanți	12
5	SCENARIILOR CLIMATICE	18
5.1	Date utilizate pentru formularea scenariilor climatice	18
5.2	Indicatori relevanți pentru schimbările climatice.....	19
5.3	Analiza indicatorilor relevanți pentru schimbările climatice	19
5.4	Impactul schimbărilor climatice asupra comunei Vâlcănești	26
5.5	Implicații asupra planificării urbane.....	27
5.6	Corelarea cu măsurile și instrumentele pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice	27
	BIBLIOGRAFIE	30

Lista figurilor din text

Figura 1. Creșterea medie a temperaturii aerului	6
Figura 2. Variația anuală a temperaturii înregistrată în zona comunei Vâlcănești, perioada 1979-2025	13
Figura 3. Variația anuală a precipitațiilor înregistrate în zona comunei Vâlcănești, perioada 1979-2025	14
Figura 4. Anomalii lunare de temperatură și precipitații înregistrate în comuna Vâlcănești, perioada 1979-2025	15
Figura 5. Anomalii de temperatură și precipitații analizate pentru luna ianuarie, interval 1979-2025 pentru comuna Vâlcănești	16
Figura 6. Anomalii de temperatură și precipitații analizate pentru luna iulie, interval 1979-2025 pentru comuna Vâlcănești	17
Figura 7. Roza vânturilor pentru comuna Vâlcănești (meteoblue.com)	18
Figura 8. Prognoza temperaturii medii în cele două scenarii RCP4.5 și RCP8.5	20
Figura 9. Indicele de durată a valurilor de căldură în cele două scenarii RCP4.5 și RCP8.5.....	21

Figura 10. Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore	23
Figura 11. Numărul de zile consecutive fără precipitații	24

1 INTRODUCERE

Studiul schimbărilor climatice în cadrul unui Plan Urbanistic General (PUG) este esențial pentru a asigura o dezvoltare urbană durabilă, rezilientă și adaptată noilor condiții climatice. În lipsa unei analize a riscurilor, vulnerabilităților climatice și a evoluției acestora, planificarea urbană riscă să amplifice expunerea localității la fenomene extreme precum inundații, valuri de căldură, secete sau alunecări de teren.

Schimbările climatice afectează direct infrastructura urbană, calitatea aerului și apei, sănătatea publică și funcționarea serviciilor esențiale (energie, apă, transport). Un studiu dedicat permite identificarea zonelor sensibile, evaluarea riscurilor pe termen scurt și lung și integrarea măsurilor de adaptare în reglementările de urbanism.

Planul Urbanistic General are rolul de a orienta dezvoltarea teritoriului pe perioade medii sau lungi de timp (minim 10 ani), iar ignorarea scenariilor climatice poate duce la ignorarea sau amplificarea riscurilor naturale. Analiza schimbărilor climatice în cadrul PUG facilitează amplasarea obiectivelor de dezvoltare economică și socială corelat cu cele care privesc protecția mediului, respectând directivele naționale și europene privind adaptarea la schimbările climatice și reducerea emisiilor.

Un astfel de studiu facilitează luarea deciziilor informate privind amplasarea obiectivelor de utilitate publică, astfel încât acestea să fie mai puțin afectate de evenimentele generate de schimbările climatice. De asemenea, contribuie la creșterea rezilienței comunității, la reducerea pagubelor materiale și la îmbunătățirea condițiilor de trai ale populației pe termen lung.

Scopul studiului privind schimbările climatice este de a analiza impactul schimbărilor climatice asupra teritoriului comunei, a planului urbanistic în curs de elaborare și a regulamentului local de urbanism, pentru a asigura o dezvoltare urbană rezilientă, adaptată noilor condiții climatice și în conformitate cu cerințele naționale și europene.

Obiectivele prezentei lucrări sunt:

- Identificarea posibilului impact provocat de schimbările climatice, precum și a vulnerabilității socio-economice asociate.
- Identificarea disfuncționalităților existente în organizarea teritoriului și în infrastructura actuală, care pot fi amplificate de fenomenele climatice extreme.
- Analiza riscurilor și identificarea de măsuri de adaptare la schimbările climatice, care să fie transpuse în prevederile Planului Urbanistic General și în regulamentul local de urbanism.

Metodologia de realizare a studiului se bazează pe o abordare documentară, analitică și prospectivă. La nivelul acestei etape s-a realizat o cercetare a informațiilor existente, urmată de identificarea disfuncționalităților teritoriale și a vulnerabilităților față de schimbările climatice.

Se vor analiza, din perspectiva schimbărilor climatice, următoarele informații:

- schimbări climatice la nivel global și european;
- schimbări climatice în România;
- schimbări climatice în județul Prahova;
- scenarii de evoluție a schimbărilor climatice pe termen mediu și lung.

În cadrul acestor scenarii, se va analiza impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii și silviculturii, asupra sănătății umane și asupra biodiversității, pentru a identifica zonele și activitățile

cele mai expuse. Studiul se bazează predominant pe surse publice de informare: rapoarte naționale și locale privind schimbările climatice, documente strategice, studii de specialitate, precum și pe prevederile legislative relevante și informațiile furnizate de structuri

2 Delimitarea obiectivului studiat

2.1 Aspecte generale despre schimbările climatice

Încălzirea globală reprezintă fenomenul de creștere treptată a temperaturilor medii înregistrate în atmosfera inferioară și în oceane. Analiza acestei tendințe a devenit o preocupare majoră începând cu anii 1960, odată cu intensificarea proceselor industriale și cu acumularea gazelor cu efect de seră în atmosferă, factori considerați principalii responsabili ai acestei evoluții.

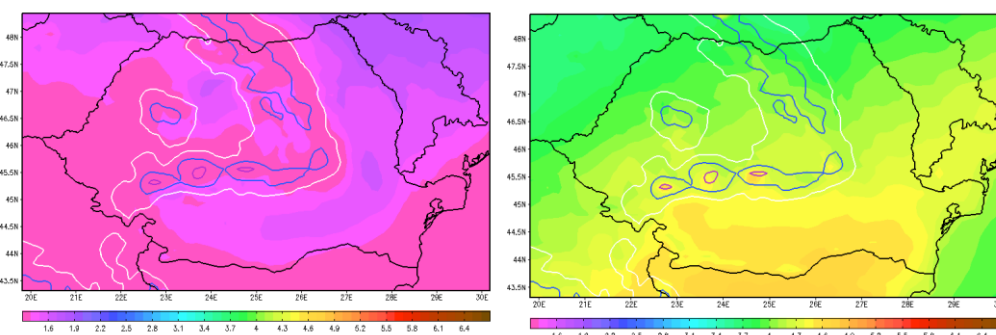
Principala cauză a încălzirii planetare este creșterea semnificativă a concentrației de CO₂ în atmosferă din ultimele secole. Dacă înainte de Revoluția Industrială concentrația era de 280 ppm, în prezent aceasta a ajuns la aproximativ 430 ppm, aproape dublu. Dacă ritmul actual de emisii de gaze cu efect de seră (GES) se va menține peste capacitatea naturală de absorbție a ecosistemelor, concentrația ar putea atinge 550 ppm până în 2035.

În contextul actual, încălzirea globală generează două provocări majore: în primul rând, necesitatea reducerii drastice a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru stabilizarea concentrației acestora la un nivel care să prevină interferența antropică asupra sistemului climatic și să permită ecosistemelor să se adapteze natural; în al doilea rând, imperativul adaptării la efectele schimbărilor climatice deja vizibile și inevitabile, datorită inerției sistemului climatic, indiferent de succesul măsurilor de reducere a emisiilor.

Schimbările climatice în România. Evoluția regimului climatic din România se înscrie în tendința globală, cu particularități regionale: creșterea temperaturii va fi mai accentuată în perioada estivală, spre deosebire de Europa de nord-vest, unde creșterea cea mai pronunțată este anticipată în timpul iernii.

Conform estimărilor din Raportul IPCC (Al șaselea Raport de Evaluare) despre schimbările climatice, intitulat „Schimbări climatice 2022. Impacturi, adaptare și vulnerabilitate”, pentru România se anticipează o creștere a temperaturii medii anuale comparabilă cu cea a întregii Europe, cu diferențe minore între proiecțiile modelelor pentru primele decenii ale secolului XXI și variații mai pronunțate pentru sfârșitul secolului:

- 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 scenariul analizat (între 2,0 °C și 2,5 °C pentru scenariul cu cea mai mică creștere a temperaturii medii globale și între 4,0 °C și 5,0 °C pentru scenariul cu încălzire maximă).



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

Regimul precipitațiilor și fenomene extreme

Din perspectivă pluviometrică, peste 90% din modelele climatice prognozează pentru perioada 2090–2099 secete severe în timpul verii pe teritoriul României, în special în zonele sudice și sud-estice, cu abateri negative mai mari de 20% față de perioada 1980–1990. Pentru precipitațiile din sezonul de iarnă, abaterile sunt mai reduse și incertitudinea este mai ridicată.

Proiecțiile privind precipitațiile extreme indică pentru mijlocul secolului (2021–2050), comparativ cu perioada de referință (1971–2000), o creștere a frecvenței episoadelor cu precipitații care depășesc 20 l/m² în 24 de ore pe majoritatea regiunilor din România. Această creștere este mai pronunțată în zonele de deal și munte, precum și în apropierea litoralului Mării Negre, în comparație cu regiunile de câmpie.

În ceea ce privește vânturile extreme, modelele realizate pentru perioada 2071–2100, în raport cu perioada de referință 1971–2000, anticipează o creștere ușoară a frecvenței vânturilor puternice (cu viteze peste 10 m/s). Deși magnitudinea acestor modificări este redusă (sub 2%), în special în zonele carpatice și intracarpatică, ele sugerează o probabilitate mai ridicată de apariție a fenomenelor meteorologice asociate cu vânt intens, în contextul scăderii vitezei medii generale a vântului.

Datorită inerției sistemului climatic, încălzirea globală va continua să progreseze chiar și în cazul aplicării imediate a unor măsuri drastice de reducere a emisiilor, însă amploarea creșterii temperaturii poate fi limitată în funcție de nivelul de reducere implementat.

CAUZE ȘI EFECTE ALE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Cauzele schimbărilor climatice pot fi împărțite în două categorii principale: cauze naturale și cauze antropice (generate de activitatea umană), însă în ultimele secole cauzele antropice au devenit predominante.

Cauzele naturale

Schimbările climatice naturale sunt determinate de factori precum variațiile radiației solare, modificările orbitei Pământului, erupțiile vulcanice și variabilitatea internă a sistemului climatic. Cu toate acestea, se estimează că, între 1850 și 2019, cauzele naturale au contribuit la încălzirea totală cu mai puțin de ±0,1 °C, având astfel un impact neglijabil comparativ cu influența umană.¹

Cauze antropice (umane) – principale responsabile

Activitățile umane sunt principala cauză a schimbărilor climatice actuale, prin emisiile masive de gaze cu efect de seră (GES) în atmosferă, generate de procesele de dezvoltare economică, urbană și industrială.

Arderea combustibililor fosili

Arderea cărbunelui, petrolului și gazelor naturale pentru producerea de electricitate, căldură și energie pentru transport este cea mai mare cauză a schimbărilor climatice, reprezentând

¹ <https://sosclima.ro/index.php/schimbari-climatice/despre-schimbarile-climatice/85-cauzele-schimbarilor-climatice>

aproximativ 30,6% din totalul emisiilor globale de GES. Arderea cărbunelui pentru energie este responsabilă singură pentru 46% din toate emisiile de carbon.²

Defrișările și despădurirea

Defrișările și schimbările în utilizarea terenului pentru extinderea suprafețelor agricole, a zonelor construite sau a pășunilor elimină vegetația forestieră care absoarbe CO₂ din atmosferă și contribuie la reglarea climei locale. Aceste intervenții reduc capacitatea naturală a teritoriului de a absorbi gazele cu efect de seră și afectează echilibrul hidrologic și pedologic. În contextul planificării urbane, menținerea și extinderea suprafețelor verzi și a coridoarelor ecologice devine esențială pentru atenuarea efectelor schimbărilor climatice.³

Agricultura și creșterea animalelor

Agricultura intensivă și creșterea animalelor contribuie semnificativ la emisiile de metan și protoxid de azot. Animalele de fermă produc cantități mari de metan prin procesele digestive, iar utilizarea îngrășămintelor chimice generează protoxid de azot.

Industria și consumismul energetic al construcțiilor

Producția industrială, fabricarea materialelor de construcție, exploatarea resurselor naturale și consumul energetic al clădirilor generează emisii semnificative de CO₂ și alte gaze cu efect de seră. Sectorul construcțiilor și al clădirilor are un rol major în emisiile totale, prin consumul de energie pentru încălzire, răcire, iluminat și funcționarea echipamentelor. Eficiența energetică a clădirilor, alegerea materialelor de construcție și integrarea surselor regenerabile de energie în cadrul reglementărilor urbanistice devin măsuri esențiale pentru reducerea emisiilor⁴.

Exploatarea petrolului și gazelor

Extracția petrolului, atât offshore cât și pe uscat, este responsabilă pentru aproximativ 30% din emisiile de metan și circa 8% din poluarea cu dioxid de carbon. Această activitate are impact asupra calității aerului și asupra mediului la scară locală și regională.

Gazele cu efect de seră

Principalul motor al schimbărilor climatice este efectul de seră, produs de gazele care captează și rețin căldura solară în atmosferă. CO₂ generat de activitățile umane contribuie cel mai mult la încălzirea globală – în 2023, concentrația sa în atmosferă depășea cu 51% nivelul preindustrial (înainte de 1750). Alte gaze cu efect de seră includ metanul (cu efect mai puternic decât CO₂), protoxidul de azot și hidrofluorocarburile.⁵

Urbanizare și transport

Extinderea zonelor urbane, densificarea construcțiilor și creșterea traficului rutier generează emisii crescute de gaze cu efect de seră și amplifică fenomenul de insulă de căldură urbană. Lipsa spațiilor verzi, impermeabilizarea excesivă a solului și orientarea spre transportul individual motorizat contribuie la agravarea schimbărilor climatice și la reducerea calității mediului urban.

² <https://am.gov.md/ro/content/schimb%C4%83rile-climatice>

³ <https://www.climatosfera.org/schimbari-climatice>

⁴ <https://am.gov.md/ro/content/schimb%C4%83rile-climatice>

⁵ <https://spotmedia.ro/stiri/mediu/schimbarile-climatice-ce-reprezinta-care-sunt-cauzele-cum-afecteaza-sanatatea-si-ce-masuri-ar-putea-diminua-efectele-negative-lmt>

Efectele schimbărilor climatice

Schimbările climatice generează consecințe semnificative asupra mediului construit, infrastructurii urbane, sănătății populației și dezvoltării socio-economice, cu implicații directe pentru planificarea și organizarea teritoriului.⁶

Creșterea temperaturilor și valuri de căldură

Creșterea temperaturii medii globale cu aproximativ 1,48 grade Celsius față de perioada preindustrială amplifică frecvența, intensitatea și durata valurilor de căldură. Pe teritoriul României, în intervalul 1950–2023, durata și frecvența valurilor de căldură au crescut semnificativ, majoritatea regiunilor înregistrând prelungiri de 10–15 zile, iar în sud-vestul și estul țării peste 25–30 de zile. Proiecțiile indică continuarea acestui trend până la sfârșitul secolului, cu efecte severe asupra sănătății publice, confortului termic în clădiri și consumului de energie.

Impact asupra sănătății publice

Valurile de căldură au consecințe directe asupra sănătății populației, crescând rata mortalității cauzate de expunerea la temperaturi extreme. Între perioadele 2003–2012 și 2013–2022, mortalitatea cauzată de căldură a crescut în România cu 7,15 la 100.000 locuitori. Tendințele cele mai accelerate s-au înregistrat în județele Cluj, Hunedoara și Prahova, unde se constată o creștere cu 20–30 de decese la 1 milion de locuitori pe deceniu. Fenomenul este mai accentuat în jumătatea nordică a țării, în zona de vest și nord-est.⁷

Reducerea productivității și pierderi economice

Stresul termic generat de expunerea prelungită la temperaturi ridicate poate conduce la scăderea randamentului muncii cu până la 30%, generând pierderi economice substanțiale în diverse sectoare de activitate. Estimările pentru Cluj-Napoca în timpul a trei valuri de căldură din vara 2015 (14 zile cumulate) au indicat pierderi economice de aproximativ 38 milioane EUR (peste 2,5 milioane EUR/zi). În perioada 1990–2000, România a înregistrat aproximativ 133 milioane de ore de muncă pierdute în sectoarele agricultură, construcții, industrie și servicii, exclusiv ca urmare a valurilor de căldură.⁸

Secetă și aridizare a teritoriului

Suprafețele afectate de secetă moderată, severă și extremă au crescut în România, cu valori maxime în perioadele 2018–2020 și 2021–2023. Seceta din 2018–2021 este cea mai lungă înregistrată, având efecte devastatoare asupra agriculturii, silviculturii și disponibilității resurselor de apă. Tendința de aridizare influențează negativ ecosistemele, productivitatea terenurilor agricole și stabilitatea versanților.

Inundații și precipitații extreme

Pericolele legate de precipitații intense și prelungite, precum inundațiile, reprezintă un risc major pentru localități și infrastructură. Pe teritoriul României, în intervalul aprilie–mai dintr-un an recent, 160 de localități din 12 județe au fost afectate, cu daune economice totale de peste 1% din PIB. Furtunile severe au devenit mai frecvente între 1940 și 2023, în special în estul și nordul țării, cu proiecții de intensificare pentru perioada 2025–2050 și până la sfârșitul secolului.

⁶ https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_ro

⁷ <https://www.infoclima.ro/articole/schimbarile-climatice-si-sanatatea-publica---impactul-valurilor-de-caldura-si-al-temperaturilor-extreme-in-romania>

⁸ idem

Fenomenul de insulă de căldură urbană

Urbanizarea amplifică efectele schimbărilor climatice prin fenomenul de insulă de căldură urbană, în care zonele construite dense devin semnificativ mai calde decât zonele rurale din jur, cu diferențe de temperatură care pot atinge 7–8 grade Celsius. Până în 2040, valurile de căldură și temperaturile extreme vor afecta aproximativ 50% din populația urbană, în special în orașe precum București și Craiova. Deficitul de spații verzi și infrastructură albastră în mediul urban agravează aceste efecte.⁹

Impact asupra biodiversității și ecosistemelor

Schimbările climatice perturbă ecosistemele naturale, determină deplasarea arealelor de distribuție ale speciilor și cresc riscul de dispariție pentru speciile vulnerabile, afectând serviciile ecosistemice esențiale pentru funcționarea teritoriului (reglarea climei locale, absorbția apei, sechestrarea carbonului).¹⁰

Vulnerabilitatea infrastructurii

Fenomenele meteorologice extreme (inundații, secete prelungite, furtuni, alunecări de teren) afectează infrastructura critică – drumuri, poduri, rețele de apă, energie și canalizare – generând costuri semnificative de reparații, întreruperi ale serviciilor publice și reducerea funcționalității teritoriului. Infrastructura existentă, proiectată conform parametrilor climatici istorici, devine insuficientă în contextul schimbărilor climatice, necesitând adaptări și investiții pentru creșterea rezilienței.

3 PROGRAME ȘI OBIECTIVE ÎN DOMENIUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

3.1 Programe și obiective în domeniul schimbărilor climatice la nivel european

La nivel european, domeniul schimbărilor climatice este organizat în jurul unor programe și obiective care vizează atât reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, cât și adaptarea la impacturile deja vizibile ale încălzirii globale.

Obiectivele Uniunii Europene

- Atingerea neutralității climatice la nivelul întregii economii până în 2050, prin **Legea europeană a climei**, care impune reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030 față de 1990.
- Implementarea **Pactului verde european** ca strategie centrală pentru tranziția către o economie verde, circulară și rezilientă, cu accent pe energie, transport, agricultură și urbanism.

Programe și instrumente principale

- Programul european privind schimbările climatice (ECCP) și pachetele legislative „Clima și energie” (de exemplu, 20-20-20, apoi „Fit for 55”), care stabilesc ținte obligatorii de reducere a emisiilor, eficiență energetică și energie regenerabilă.

⁹ <https://www.infoclima.ro/articole/schimbarile-climatice-si-sanatatea-publica---impactul-valurilor-de-caldura-si-al-temperaturilor-extreme-in-romania>

¹⁰ <https://wwf.ro/campanii/schimbari-climatice/>

- Strategia UE privind adaptarea la schimbările climatice, care îndeamnă statele membre să adopte strategii naționale și locale de adaptare, inclusiv în planificarea urbană și teritorială, și să integreze riscurile climatice în politicile sectoriale.

Finanțare și sprijin pentru planificare

- Direcționarea unei cote semnificative din bugetul UE (minim 20% în perioada 2014–2020, cu tendință de creștere) către proiecte și măsuri privind schimbările climatice, inclusiv infrastructuri verzi, eficiență energetică și adaptare locală.
- Programul LIFE și alte instrumente UE sprijină dezvoltarea de strategii de atenuare și adaptare la nivel de oraș și comună, precum și integrarea schimbărilor climatice în planificarea urbană și regulamentele locale de urbanism.

3.2 Programe și obiective în domeniul schimbărilor climatice la nivel național¹¹

La nivel național, România dispune de mai multe strategii și programe care vizează atât atenuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, cât și adaptarea la efectele schimbărilor climatice. Aceste instrumente se aliniază la strategiile și programele internaționale (Acordul de la Paris) și la legislația europeană privind clima.

Astfel se pot enumera următoarele strategii naționale:

- **Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice (SNASC)** – aprobată pentru perioada 2024–2030, cu perspectiva anului 2050, *consolidează capacitatea României de a răspunde provocărilor generate de schimbările climatice, aliniindu-se totodată la angajamentele internaționale asumate prin Acordul de la Paris și legislația europeană. SNASC propune o abordare sistemică sectorială și trans-sectorială cu obiective aliniate cu țintele la nivel european și vizează adaptarea la efectele schimbărilor climatice în 13 sectoare-cheie după cum urmează: Resurse de apă; Păduri; Biodiversitate și servicii ecosistemice; Populație, sănătate publică și calitatea aerului; Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare; Patrimoniu cultural; Sisteme urbane; Agricultură; Energie; Transporturi; Turism și activități recreative; Industrie; Asigurări.*
- **Planul Național de Acțiune pentru implementarea SNASC (PNASC)** – stabilește măsuri concrete, responsabilități instituționale și indicatori de monitorizare pentru punerea în aplicare a strategiei de adaptare.
- **Strategia Națională de Renovare pe Termen Lung** pentru a sprijini renovarea parcului de clădiri rezidențiale și nerezidențiale, publice și private, și a transforma treptat acesta într-un parc imobiliar eficient energetic și decarbonat până în 2050. Obiectivele principale ale Strategiei Naționale de Renovare pe Termen Lung sunt: îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor existente, reducerea consumului de energie și a emisiilor de carbon, extinderea utilizării surselor regenerabile, îmbunătățirea calității vieții și confortului utilizatorilor, combaterea sărăciei energetice, eficientizarea finanțării renovărilor, dezvoltarea competențelor în eficiență energetică și inovare, precum și creșterea calității fondului construit prin siguranță și integrare arhitecturală în mediul urban.

Programe și planuri operaționale:

- **Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon** – are rolul de a operaționaliza Strategia Națională pentru reducerea

¹¹ <https://gov.ro/ro/politici-i-strategii-privind-combaterea-schimbabilor-climatice>

emisiilor și promovează investiții în eficiență energetică, energie regenerabilă și economie circulară.

- **Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) 2021.** Acesta reprezintă angajamentul României de a contribui la atingerea obiectivelor europene 2030 în domeniul energiei și climei, prin stabilirea unor ținte naționale privind reducerea emisiilor interne de gaze cu efect de seră, creșterea ponderii energiei regenerabile în consumul final de energie, îmbunătățirea eficienței energetice în toate sectoarele economice și consolidarea interconectării pieței interne de energie electrică cu piața europeană, precum și prin definirea politicilor și măsurilor necesare pentru realizarea acestor ținte.

3.3 Programe și obiective în domeniul schimbărilor climatice la nivel local

În cadrul județului a fost aprobată Strategia și Planul de atenuare și adaptare la schimbările climatice în județul Prahova” (PAASC) realizate în cadrul proiectului „Elaborarea Planului de atenuare și adaptare la schimbări climatice în județul Prahova”, aprobată prin Hotărârea Consiliului Județean Prahova nr 172/2023.

Planul de Adaptare la Schimbările Climatice (PAASC) concentrează acțiunile de răspuns ale județului Prahova pentru diminuarea efectelor schimbărilor climatice deja manifestate sau anticipate la nivel local și constituie angajamentul administrațiilor publice din județ pentru reducerea emisiilor de CO₂, conform țăintelor voluntare asumate. Obiectivul principal al PAASC este diminuarea cu cel puțin 55%, până în anul 2030 față de 2014, a emisiilor de CO₂ provenite din consumul de energie din surse convenționale, prin promovarea utilizării energiilor regenerabile și creșterea eficienței energetice în toate domeniile de activitate.

4 ANALIZA CRITICĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE

4.1 Descrierea comunei Vâlcănești

Comuna Vâlcănești se află în zona central vestică a județului Prahova, la 30 km de reședința de județ Ploiești, 13 km de localitatea Plopeni și 23 față de orașele Vălenii de Munte și Slănic Prahova.

Comuna are ca vecini următoarele localități: la Nord comuna Vărbilău și Cosminele, la sud vest comunele Scorțeni și Cocorăștii Mislui, iar la sud est comuna Dumbrava.

Comuna Vâlcănești este formată din satele Vâlcănești (reședință de comuna), Cârjari, Trestioara. Satele comunei sunt dispuse linear, de-a lungul Drumului Județean DJ 218 și a Drumului comunal DC 12 satele Cârjari și Trestioara, iar satul Vâlcănești are o structură mai compactă, cu o rețea de străzi sinuoase și o dezvoltare organică.

Comuna Vâlcănești are o suprafață de 2837.76 ha, din care teritoriu intravilan este de 391,47 ha.

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Vâlcănești este de 3244 locuitori.

4.2 Clima comunei Vâlcănești cu tendințe observate și previzionate în evoluția parametrilor climatici relevanți

Din punct de vedere climatic, localitatea se încadrează în regiunea cu climă temperat – continentală, cu ierni în general reci și veri călduroase. Trecerea de la iarnă la vară se face brusc, primăvara fiind scurtă.

Caracteristici climatice generale:¹²

Temperatura medie anuală a aerului, + 10,5°C,

Precipitațiile medii anuale au valoarea de 687 mm și reprezintă valoarea medie pe 10 ani.

Vânturile. Comuna se află sub influența predominantă a vânturilor de nord-est (40 %) și de sud-est (23 %), cu o viteză medie de 3,1 m/sec.

Temperatura aerului

Temperatura aerului, este elementul care redă cel mai bine influența radiației solare.

- Temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 9–10 grade C, întrucât din punct de vedere termic, clima se caracterizează prin ierni blande (media lunii ianuarie 2 – 3 grade C) și veri calde (media lunii iulie 21–22 grade C).
- Perioadele de îngheț sunt cuprinse între 1–10 octombrie și 1-10 aprilie. Intervalul fără îngheț însumează 180–190 zile permițând desfășurarea fără dificultăți a activităților din agricultură.
- Temperatura maximă absolută înregistrată a fost de + 43 °C la 19 iulie 2007, iar cea mai scăzută a fost – 30 °C la 25 ianuarie 1942, amplitudinea astfel creată fiind de 73°C.
- Anul 2017 a fost cel mai cald cu o temperatură medie de 14°C. În anul 1933 a fost anul cel mai rece, temperatura medie a fost: 9°C.
- Iernile sunt reci cu temperaturi medii de - 3 °C, iar verile cu temperaturi de 27,5 °C. Media celei mai calde luni, iulie, este de 28,4 °C, iar a lunii februarie (cea mai rece) este de - 3°C.
- Temperatura medie zilnică trece de 0°C în general în una din zilele perioadei 1 – 11 martie și coboară sub 0°C după 1 decembrie.

Vom prezenta o analiză de date istorice legate de evoluția temperaturilor anuale și a cantităților de precipitații, înregistrate în zona comunei Vâlcănești.

¹² Condiții geotehnice și hidrogeologice comuna Valcanesti, județul Prahova, Proiectant de specialitate Radu G Maria I.I., Proiectant general SC Joc Art SRL, 2025

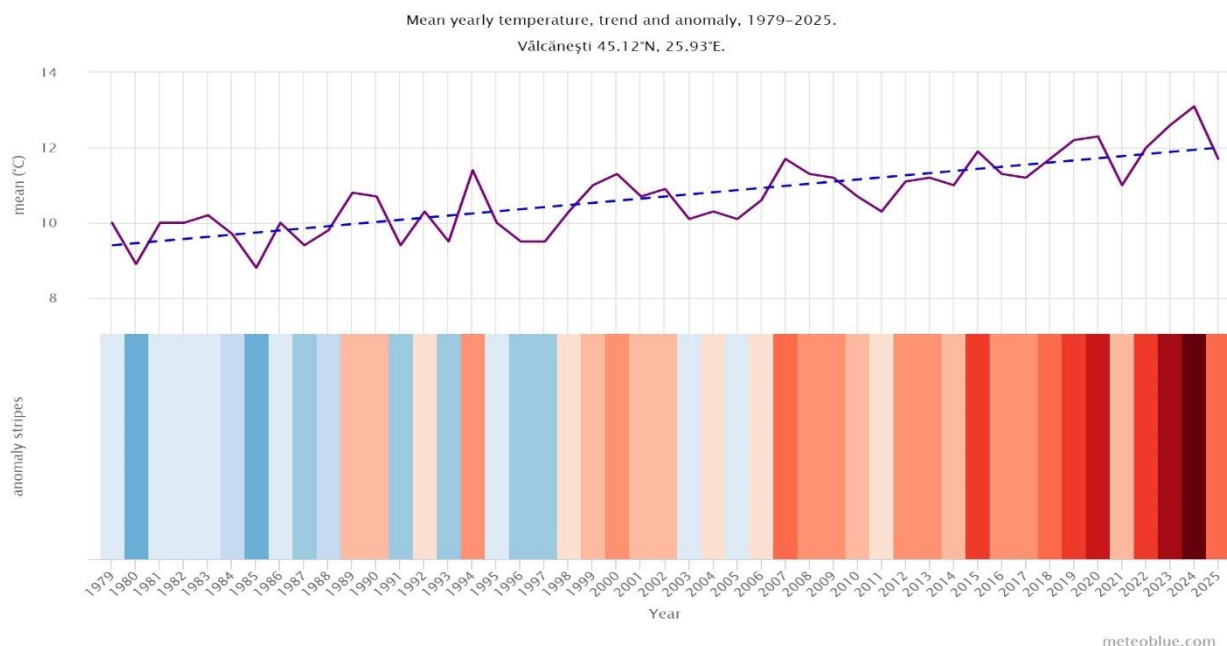


Figura 2. Variația anuală a temperaturii înregistrată în zona comunei Vâlcănești, perioada 1979–2025

Graficul din partea superioară prezintă o estimare a temperaturii medii anuale pentru zona în care se localizează comuna Vâlcănești. Linia albastră întreruptă reprezintă tendința liniară a schimbărilor climatice. Având în vedere că linia de tendință urcă de la stânga la dreapta, tendința temperaturii este pozitivă și în Vâlcănești devine mai cald din cauza schimbărilor climatice.

În partea inferioară, graficul prezintă așa-numitele benzi de încălzire (warming stripes). Fiecare bandă colorată reprezintă temperatura medie pentru un an – albastru pentru anii mai reci și roșu pentru anii mai calzi. Pe baza graficului prezentat, care ilustrează evoluția temperaturii medii anuale în Vâlcănești pentru perioada 1979–2025, se pot observa următoarele aspecte semnificative privind impactul schimbărilor climatice la nivel local:

Tendința generală de încălzire (2025). Graficul indică o tendință clară de creștere a temperaturii medii anuale, cu o valoare a trendului de **12,0 °C**, în timp ce temperatura medie înregistrată pe întreaga perioadă analizată este de **11,7 °C**. Acest lucru sugerează că temperaturile recente (din ultimele decade) depășesc media istorică, confirmând fenomenul de încălzire la nivel local.

Anomalia temperaturii – creștere de 2,8 °C. Cea mai mare anomalie a temperaturii analizată a fost cea pentru anul 2024 de **+2,8 °C** față de media de referință din perioada 1979–2025, corespunzând unei temperaturi medii anuale de **13,1°C**. Aceasta indică faptul că temperatura actuală este semnificativ mai ridicată decât media istorică, reflectând accelerarea încălzirii climatice în ultimii ani. Anomaliile pozitive (reprezentate prin bare portocalii și roșii) sunt tot mai frecvente și mai intense începând cu anii 2000, în timp ce anomaliile negative (bare albastre, care indică ani mai reci decât media) au fost mai frecvente în perioada 1979–1995.

Variabilitate interanuală. Graficul prezintă o variabilitate naturală de la an la an, cu oscilații ale temperaturii medii anuale, dar se observă o tranziție clară de la predominanța anomaliilor negative în perioada 1979–1995 (anii mai reci decât media) către predominanța anomaliilor pozitive după anul 2000 (anii mai calzi decât media). Această schimbare marchează o accelerare a procesului de încălzire locală.

Intensificarea încălzirii în ultimele două decenii. Perioada 2000–2025 prezintă o frecvență crescută a anilor cu anomalii pozitive marcante, în special după 2010. Anii 2015, 2019, 2020 și

2022 se remarcă prin anomalii foarte pronunțate (bare roșii intense), indicând valori record ale temperaturii medii anuale. Această tendință sugerează că încălzirea climatică nu doar continuă, ci și se intensifică, cu implicații directe asupra ecosistemelor locale, agriculturii, resurselor de apă și confortului termic al populației.

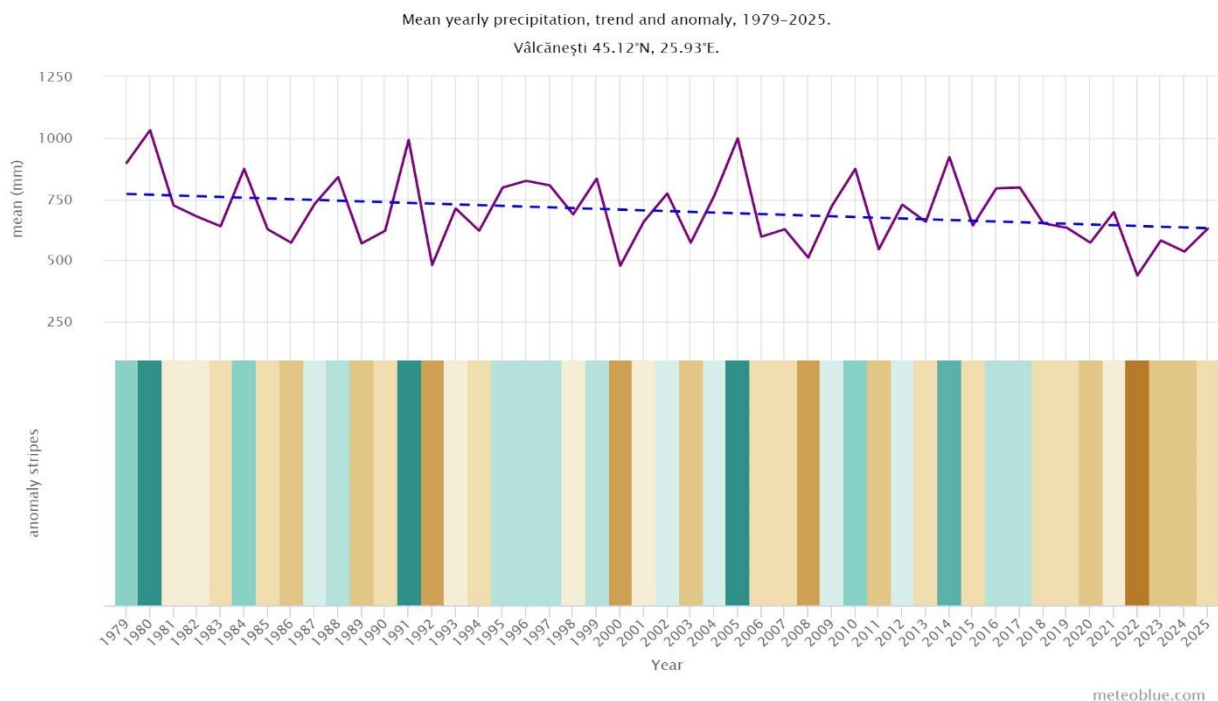


Figura 3. Variația anuală a precipitațiilor înregistrate în zona comunei Vâlcănești, perioada 1979-2025

Graficul din partea superioară prezintă o estimare a precipitațiilor totale medii pentru regiunea mai comunei Vâlcănești. Linia albastră întreruptă reprezintă tendința liniară a schimbărilor climatice.

În partea inferioară, graficul prezintă așa-numitele benzi de precipitații (precipitation stripes). Fiecare bandă colorată reprezintă precipitațiile totale dintr-un an – verde pentru anii mai umezi și maro pentru anii mai uscați.

Tendință descrescătoare a precipitațiilor. Graficul indică o **tendință ușor descrescătoare** a precipitațiilor totale anuale, cu o valoare a trendului de **630,9 mm**, în timp ce media precipitațiilor înregistrate pe întreaga perioadă analizată este de **629,6 mm**. Linia de tendință arată o ușoară scădere, sugerând că în Vâlcănești condițiile devin treptat mai uscate pe termen lung.

Anomalia precipitațiilor – deficit de 85,2 mm. Pentru anul 2025, anomalia precipitațiilor este de **-85,2 mm** față de media perioadei 1979–2025. Aceasta reprezintă un deficit semnificativ, indicând că anul 2025 este considerabil mai uscat decât media istorică. Această anomalie negativă se reflectă în banda colorată maro din partea inferioară a graficului pentru anul respectiv. Cu toate acestea anul 2022 a avut cea mai mare anomalie a precipitațiilor – **270,7 mm**.

Variabilitate interanuală și alternare a perioadelor umede și uscate. Graficul prezintă o variabilitate naturală importantă de la an la an, cu alternanță între ani mai umezi (benzi verzi și turcoaz) și ani mai uscați (benzi galbene și maro). Se observă că:

- **Perioada 1979–1981** a fost predominant umedă;
- **Anii 1982–1990** au prezentat o alternanță între ani uscați și ani mai umezi, cu predominanță a condițiilor uscate în jumătatea perioadei;

- **Anii 1991–2000** au fost relativ umezi, cu excepția câtorva ani;
- **După anul 2000**, se observă o creștere a frecvenței anilor cu deficit de precipitații, cu benzi galbene și maro mai frecvente, în special în intervalul **2000–2024**.

Tendința către aridizare în ultimele două decenii. Deși variabilitatea interanuală rămâne ridicată, perioada 2000–2025 prezintă o frecvență crescută a anilor cu deficit de precipitații comparativ cu perioada 1979–2000. Anii 2000, 2001, 2007, 2011, 2019, 2020, 2022 și 2025 se remarcă prin benzi galbene și maro pronunțate, indicând condiții de ariditate. Această tendință coroborată cu creșterea temperaturilor (conform graficului anterior) sugerează un risc crescut de secetă și aridizare în comuna Vâlcănești.

Lipsa unei tendințe clare de creștere a precipitațiilor. Spre deosebire de alte regiuni din România unde se anticipează creșterea precipitațiilor în anumite sezoane, graficul pentru Vâlcănești nu arată o tendință clară de creștere. Linia de trend aproape orizontală, cu o foarte ușoară înclinație descendentă, sugerează că schimbările climatice nu amplifică semnificativ cantitatea totală anuală de precipitații în zonă, ci mai degrabă mențin sau reduc ușor nivelul acestora.

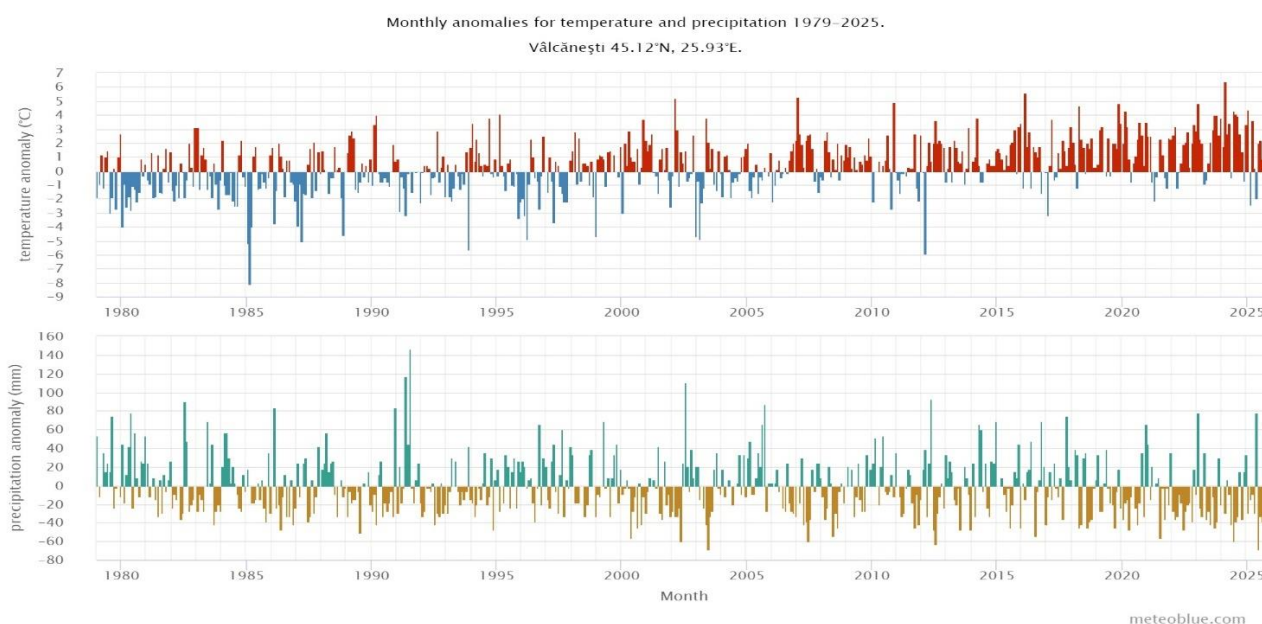


Figura 4. Anomalii lunare de temperatură și precipitații înregistrate în comuna Vâlcănești, perioada 1979-2025

Graficul de sus arată anomalia de temperatură pentru fiecare lună din 1979 până în prezent. Anomalia indică cu cât a fost mai cald sau mai rece decât media climatică pentru 36 de ani din perioada 1979-2026. Astfel, lunile roșii au fost mai calde și lunile albastre au fost mai reci decât în mod normal. *Este evidentă o creștere a lunilor mai calde de-a lungul anilor, ceea ce reflectă încălzirea globală asociată cu schimbările climatice.*

Anomalii lunare de temperatură. Graficul superior prezintă o **tranziție clară** de la predominanța anomaliilor negative (luni mai reci, albastru) în perioada 1979–1995 către predominanța anomaliilor pozitive (luni mai calde, roșu) începând cu anul 2000. Lunile cu anomalii de +4 °C până la +6 °C sau mai mult devin frecvente în perioada 2010–2025, în timp ce anomaliile negative extreme (sub -6 °C) aproape dispar după anul 2000. Aceasta confirmă **încălzirea accentuată** și creșterea frecvenței lunilor anormal de calde, în special în sezonul estival.

Anomaliile lunare de precipitații. Graficul inferior prezintă o **variabilitate foarte mare**, cu alternanță între luni extrem de umede (bare verzi înalte, +60 mm până la +120 mm) și luni foarte uscate (bare galbene/maro, -30 mm până la -60 mm). După anul 2000, **contrastul se amplifică**, cu o frecvență crescută a lunilor cu deficit de precipitații (2000–2003, 2007, 2011–2012, 2019–2020, 2022–2025). Aceasta sugerează **creșterea extremelor pluviometrice**: precipitații intense concentrate în perioade scurte alternate cu perioade lungi de secetă.

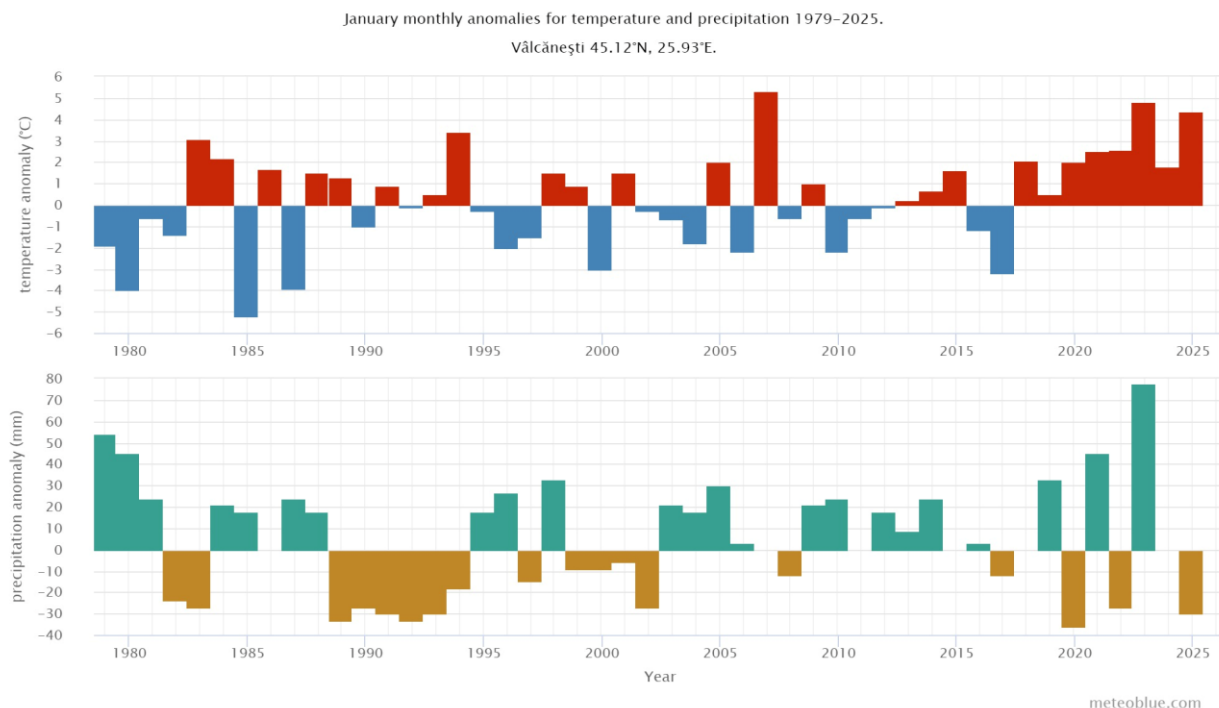


Figura 5. Anomaliile de temperatură și precipitații analizate pentru luna ianuarie, interval 1979-2025 pentru comuna Vâlcănești

Graficul de sus arată anomalia temperaturilor și a precipitațiilor pentru luna ianuarie din anul 1979 până în prezent. Anomalia arată dacă o lună a avut mai multe sau mai puține precipitații decât media climatică pe 30 de ani din 1980-2010. Astfel, lunile verzi au fost avute mai multe precipitații, iar lunile maro au fost mai uscate decât în mod normal.

Anomaliile de temperatură în luna ianuarie. Graficul superior arată o tranziție clară de la predominanța lunilor ianuarie mai reci (bare albastre, -2 °C până la -5 °C) în perioada 1979–2000 către predominanța lunilor ianuarie mai calde (bare roșii, +1 °C până la +5 °C) începând cu anul 2000. Perioada 2020–2025 prezintă în mod constant anomaliile pozitive mari (+2 °C până la +4 °C), confirmând încălzirea accentuată a iernilor.

Anomaliile de precipitații în luna ianuarie. Graficul inferior prezintă o variabilitate mare fără tendință clară, cu alternanță între luni ianuarie foarte umede (bare verzi, +20 mm până la +70 mm) și luni uscate (bare maro, -20 mm până la -40 mm). Ultimii ani (2020–2025) prezintă variabilitate extremă, cu ianuarie foarte umede (2022, 2023) și foarte uscate (2020–2021, 2024–2025).

Din grafic reiese, în mod evident, scăderea cantităților de precipitații din 1979 până în prezent, corelată cu o creștere a temperaturilor pe aceeași perioadă.

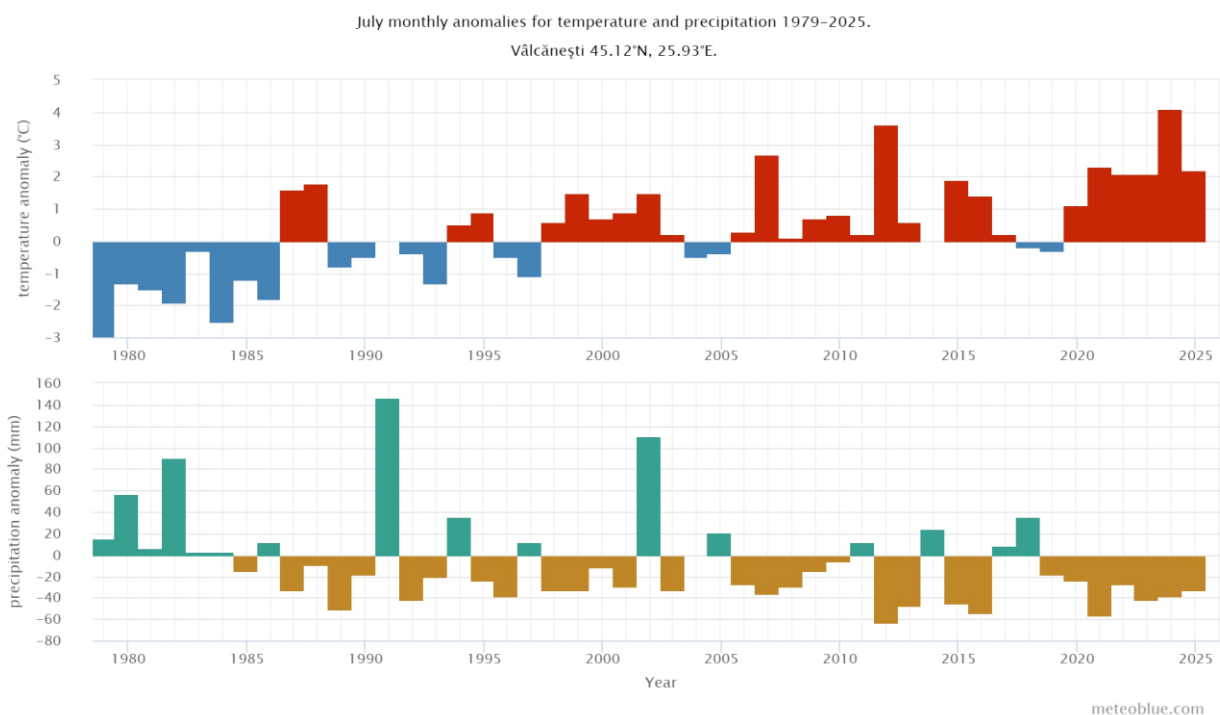


Figura 6. Anomaliile de temperatură și precipitații analizate pentru luna iulie, interval 1979-2025 pentru comuna Vălcănești

Graficul de sus arată anomalia temperaturilor și a precipitațiilor pentru luna iulie din anul 1979 până în prezent. Anomalia arată dacă o lună a avut mai multe sau mai puține precipitații decât media climatică pe 30 de ani din 1980-2010. Astfel, lunile verzi au fost avut mai multe precipitații, iar lunile maro au fost mai uscate decât în mod normal.

Anomaliile de temperatură în luna iulie. Graficul superior arată o tranziție clară de la predominanța lunilor iulie mai reci (bare albastre, $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ până la $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$) în perioada 1979–1990 către predominanța lunilor iulie mai calde (bare roșii, $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ până la $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$) începând cu anul 1988 și intensificându-se după 2000. Perioada 2007–2025 prezintă în mod constant anomalii pozitive, cu valori extreme în anii 2007, 2012 și 2023–2024 ($+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ până la $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$), confirmând încălzirea accentuată a verilor și creșterea frecvenței valurilor de căldură.

Anomaliile de precipitații în luna iulie. Graficul inferior prezintă o variabilitate foarte mare fără tendință clară, cu alternanță între luni iulie foarte umede (bare verzi, $+30\text{ mm}$ până la $+140\text{ mm}$) și luni foarte uscate (bare maro, -30 mm până la -60 mm). Se remarcă episoade extreme de precipitații în 1980, 1983, 1991, 2002 și 2016, dar și deficite semnificative în majoritatea anilor din perioada 2000–2025, indicând o tendință către veri mai uscate cu precipitații sporadice și intense.

Din grafic reiese, în mod evident, creșterea temperaturilor din 1979 până în prezent și o variabilitate foarte mare fără tendință clară a precipitațiilor în luna iulie.

Viteza vântului

Comuna se află sub influența predominantă a vânturilor de nord-est (40 %) și de sud-est (23 %), cu o viteză medie de $3,1\text{ m/sec}$.

În medie, sunt 11 zile pe an cu vânt cu viteză de peste 11 m/s și numai 2 zile cu vânt de peste 16 m/s . Presiunea atmosferică este de $748,2\text{ mm}$.

Un alt factor important este intensitatea și direcția vânturilor. Direcția predominantă este N-E (16,6%) și S-V (16,2%), iar intensitatea medie are valoarea de $1,2 - 2,8\text{ m/s}$.

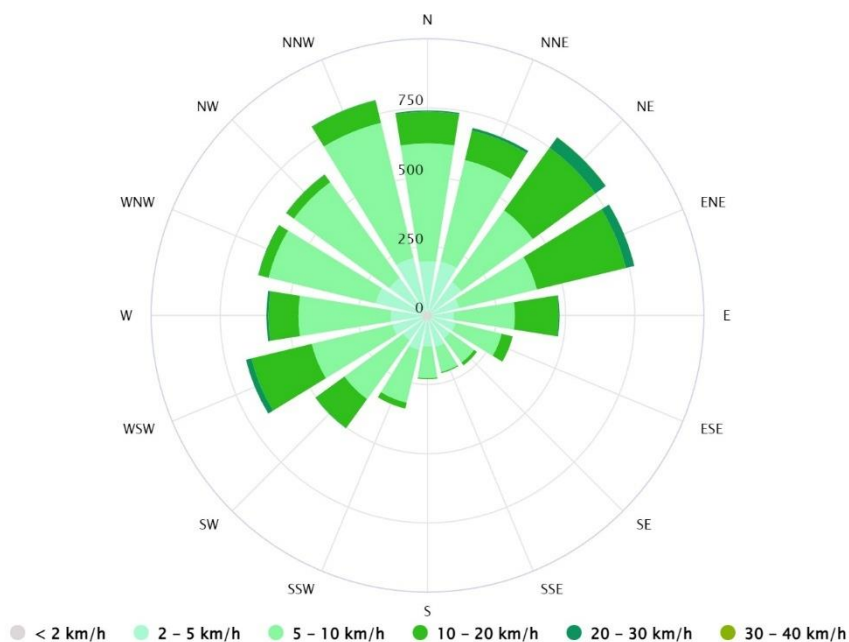


Figura 7. Roza vânturilor pentru comuna Vălcănești (meteoblue.com)

5 SCENARIILE CLIMATICE

5.1 Date utilizate pentru formularea scenariilor climatice

Scenariile climatice au fost realizate pe baza datelor și informațiilor din cadrul Platforma RO-ADAPT. Platforma Ro-ADAPT pune la dispoziție o serie de parametri și indicatori climatici specifici fiecărui sector de activitate abordat, necesari pentru fundamentarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice. Sintezele parametrilor și indicatorilor climatici sunt prezentate sub formă de medii calculate pe suprafețe administrativ-teritoriale: unități administrativ-teritoriale (UAT), județe sau regiuni de dezvoltare. Din perspectivă temporală, datele climatice disponibile acoperă perioada 1971–2100 și pot fi descărcate la rezoluție anuală, sezonieră sau lunară. Până în anul 2005, datele se bazează pe măsurătorile efectuate de Administrația Națională de Meteorologie. Începând cu anul 2006, datele sunt complet simulate, utilizând scenariile de prognoză climatică RCP4.5 și RCP8.5, așa cum au fost definite de Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (IPCC).

Scenariile RCP

Scenariile RCP (Representative Concentration Pathways – Traiectorii Reprezentative de Concentrare) sunt utilizate în modelarea climatică pentru a estima impactul diferitelor niveluri de emisii de gaze cu efect de seră asupra climei globale și regionale. În cadrul modelării climatice RO-ADAPT, perioada până în 2005 servește drept perioadă de referință sau de calibrare pentru modelele climatice, permițând validarea acestora pe baza datelor observaționale reale înainte de a proiecta evoluțiile climatice viitoare, precum și analizarea tendințelor pe termen lung prin comparație cu situația istorică.

RCP4.5

RCP4.5 este considerat un scenariu de stabilizare, presupunând că măsurile de atenuare adoptate la nivel global vor fi suficiente pentru a stabiliza forțarea radiativă la aproximativ 4,5 W/m² până în anul 2100 (o forțare radiativă mai ridicată corespunde unui climat mai cald). Acest scenariu prevede o creștere moderată a emisiilor de gaze cu efect de seră în primele decenii ale secolului XXI, urmată de o reducere semnificativă pe parcursul restului secolului, ca urmare a adoptării tehnologiilor de energie curată și a implementării politicilor eficiente de mediu și climă.

RCP8.5

RCP8.5 reprezintă un scenariu de emisii ridicate, adesea descris ca scenariu „business as usual” (menținerea situației actuale), care presupune absența unor schimbări majore în politicile de reducere a emisiilor, conducând la o creștere continuă a emisiilor de gaze cu efect de seră pe parcursul secolului XXI. Acest scenariu proiectează o forțare radiativă de aproximativ 8,5 W/m² până la sfârșitul secolului, ceea ce determină creșteri semnificative ale temperaturii globale și schimbări climatice severe, cu impacturi majore asupra mediului, economiei și societății.

5.2 Indicatori relevanți pentru schimbările climatice

În vederea evidențierii schimbărilor climatice vor fi utilizați următorii indicatori din cadrul listei de cu indicatori calculați de Administrația Națională de Meteorologie în cadrul Platforma RO-ADAPT. Au fost considerați ca fiind cei mai relevanți 4–5 indicatori (din lista RO-ADAPT) pentru evidențierea schimbărilor climatice indicatorii care surprind **încălzirea și extremele** (căldură, secetă, ploi torențiale).

- **Temperatura medie** – arată direct tendința de încălzire pe termen lung.
- **Indicele de durată a valurilor de căldură** (sau **durata valurilor de căldură**) – surprinde intensificarea episoadelor de căldură persistentă, nu doar media.
- **Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore** (sau **numărul de zile cu precipitații foarte abundente**) – arată riscul de ploi torențiale și inundații rapide.
- **Numărul de zile consecutive fără precipitații** (sau **durata arșiței**) – indicator cheie pentru secetă/aridizare și presiune pe resursa de apă.

5.3 Analiza indicatorilor relevanți pentru schimbările climatice

- **Temperatura medie**

Reprezintă media aritmetică a valorilor de temperatură medie corespunzătoare unei luni, unui sezon sau unui an. Unitatea de măsură este °C¹³. Arată tendința generală de încălzire și evoluția temperaturii în timp. Este cel mai direct indicator al schimbărilor climatice și esențial pentru înțelegerea trendului general de încălzire la nivel local.

¹³ <https://www.roadapt.ro>

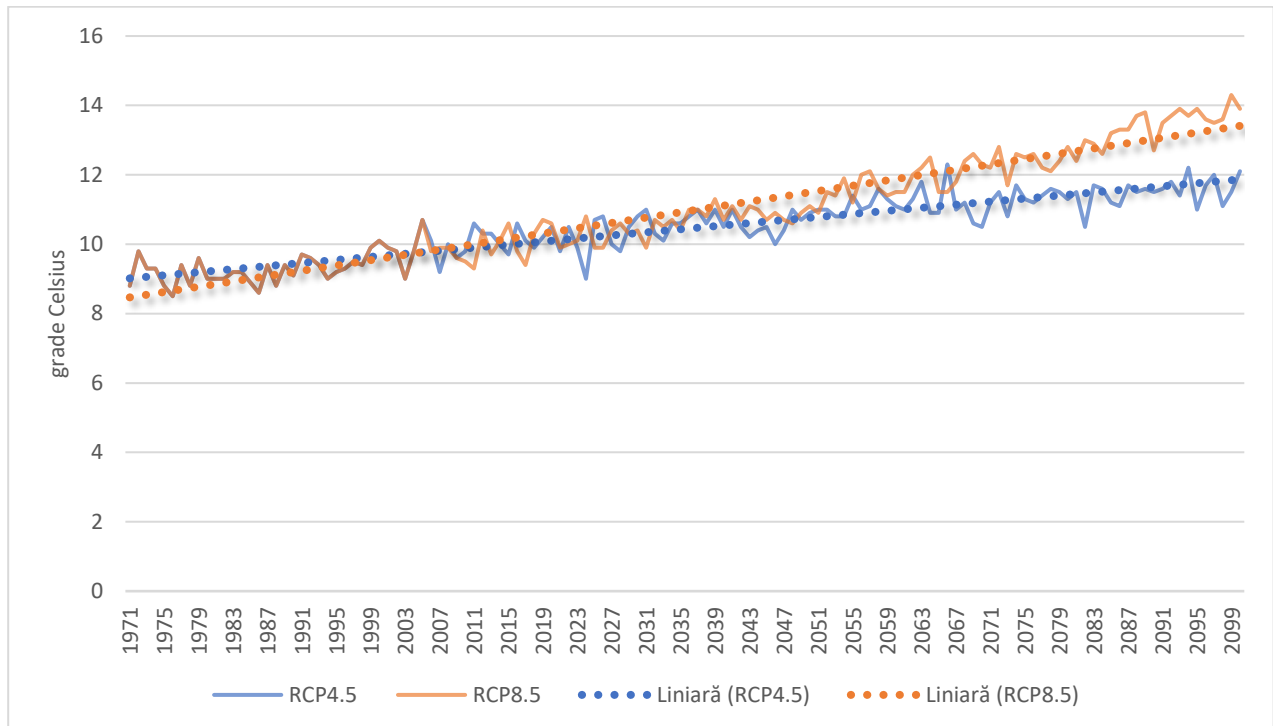


Figura 8. Prognoza temperaturii medii în cele două scenarii RCP4.5 și RCP8.5 (date prelucrate din Platforma Ro-ADAPT)

Scenariul RCP4.5 (albastru – scenariu de stabilizare). În acest scenariu, temperatura medie anuală continuă să crească, dar într-un ritm moderat, ajungând la aproximativ 11,5 – 12,0 °C până în 2100. Linia de tendință liniară (punctată albastră) indică o creștere de aproximativ 1,0 – 1,5 °C față de perioada de referință 1971–2005. Acest scenariu presupune adoptarea unor politici eficiente de reducere a emisiilor și tranziția către energie curată.

Scenariul RCP8.5 (portocaliu – scenariu de emisii ridicate). În acest scenariu, temperatura medie anuală crește semnificativ și constant pe tot parcursul secolului, ajungând la aproximativ 13,0 – 13,5 °C până în 2100. Linia de tendință (punctată portocalie) arată o creștere de aproximativ 2,0 – 2,5 °C față de perioada de referință, ceea ce reprezintă o încălzire severă cu impacturi majore asupra mediului, agriculturii, resurselor de apă și sănătății populației. Acest scenariu reflectă absența unor măsuri semnificative de reducere a emisiilor, menținând tendința actuală de creștere a concentrației de gaze cu efect de seră.

Variabilitate interanuală și tendința pe termen lung. Ambele scenarii prezintă variabilitate naturală de la an la an (oscilațiile curbelor), dar tendința pe termen lung este clară: încălzirea continuă și accelerată. Diferența dintre cele două scenarii devine tot mai pronunțată după 2050, subliniind importanța deciziilor și acțiunilor actuale în ceea ce privește reducerea emisiilor și adaptarea la schimbările climatice.

Implicații pentru planificarea urbană. Proiecțiile climatice confirmă necesitatea integrării măsurilor de adaptare în Planul de Urbanism General al comunei Vâlcănești:

- Chiar și în scenariul optimist (RCP4.5), temperatura medie anuală va crește cu 1,0 – 1,5 °C, ceea ce va amplifica valorile de căldură, va afecta resursele de apă și va crește presiunea asupra infrastructurii și vegetației urbane.
- În scenariul pesimist (RCP8.5), creșterea de 2,0 – 2,5 °C va genera condiții extreme, necesitând măsuri sporite pentru eficiența energetică, gestionarea apei și protecția sănătății publice.

- **Indicele de durată a valurilor de căldură**

Durata valurilor de căldură reprezintă numărul total anual de zile din intervale în care temperatura maximă (TX) depășește valoarea percentilei 90 % (în ferestre de timp de cel 5 zile în perioada 1961 - 1990), cel puțin 6 zile consecutive¹⁴. Demonstrează creșterea frecvenței și duratei perioadelor cu temperaturi extreme, cu impact direct asupra sănătății populației, consumului energetic și necesității de spații verzi și infrastructură de răcorire în planificarea urbană.

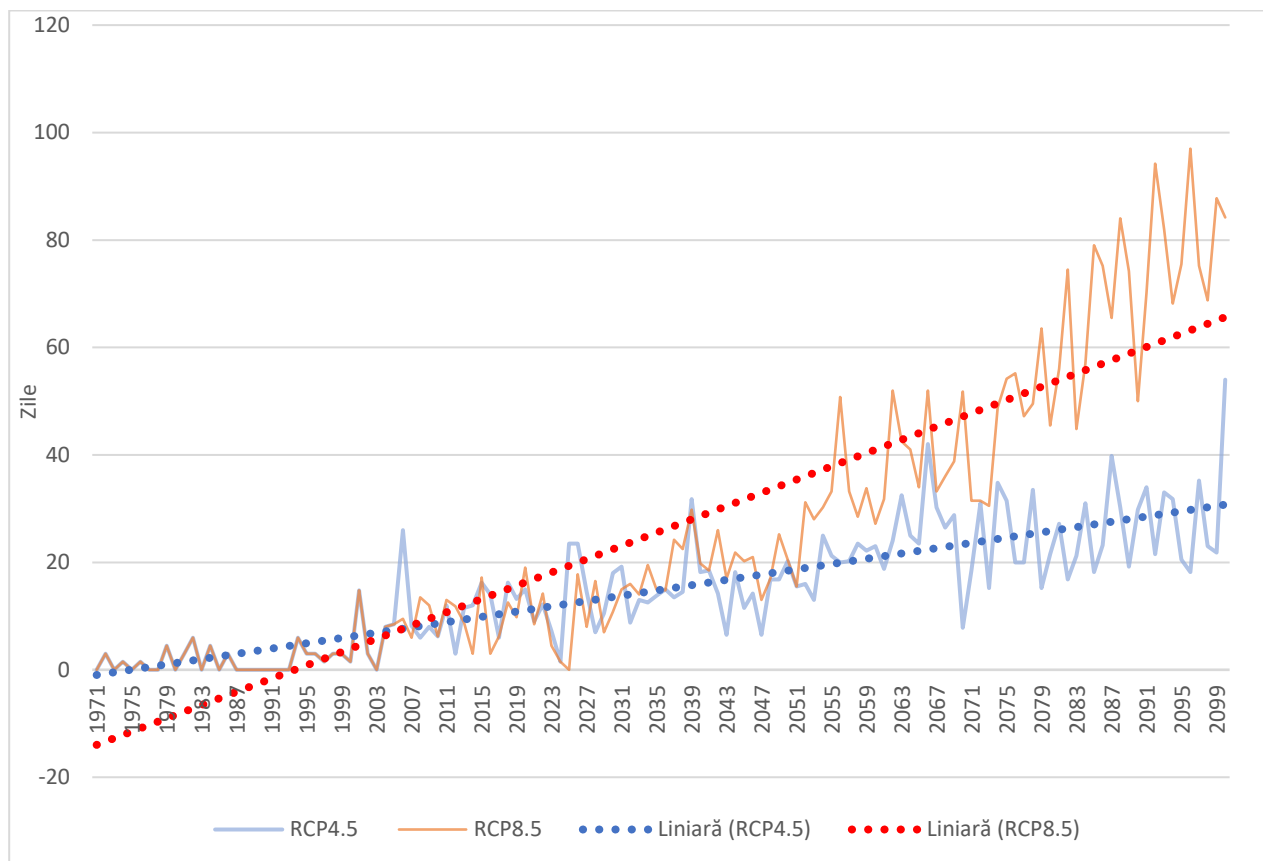


Figura 9. Indicele de durată a valurilor de căldură în cele două scenarii RCP4.5 și RCP8.5 (date prelucrate din Platforma Ro-ADAPT)

Pe baza graficului prezentat, care ilustrează evoluția duratei valurilor de căldură în Vălcănești pentru perioada 1971–2100 conform scenariilor RCP4.5 și RCP8.5, se pot observa următoarele aspecte semnificative:

Scenariul RCP4.5 (albastru – scenariu de stabilizare). În acest scenariu, durata anuală a valurilor de căldură crește progresiv, ajungând la aproximativ **14,5 zile pe an până în 2050** și stabilizându-se în jurul valorii de **25 de zile pe an până în 2100**. Linia de tendință (punctată albastră) arată o creștere constantă, dar mai moderată decât în scenariul RCP8.5. Variabilitatea interanuală rămâne prezentă, cu unii ani depășind 50 de zile (de exemplu, în jurul anului 2095), ceea ce indică că episoadele extreme vor deveni mai frecvente chiar și în acest scenariu optimist.

Scenariul RCP8.5 (portocaliu – scenariu de emisii ridicate). În acest scenariu, creșterea duratei valurilor de căldură este mult mai accentuată și continuă pe tot parcursul secolului. Durata anuală ajunge la aproximativ **20 de zile pe an până în 2050** și la **50 de zile pe an sau chiar mai mult**

¹⁴ <https://www.roadapt.ro>

până în 2100, cu vârfuri extreme care depășesc **95–100 de zile pe an** (de exemplu, în anii 2094, 2097). Linia de tendință (punctată roșie) arată o creștere exponențială, indicând o transformare radicală a climei locale. Acest scenariu sugerează că, până la sfârșitul secolului, **valurile de căldură ar putea dura între 2 și 3 luni pe an**, cu perioade extinse de temperaturi extreme care afectează sever sănătatea populației, agricultura, resursele de apă și infrastructura.

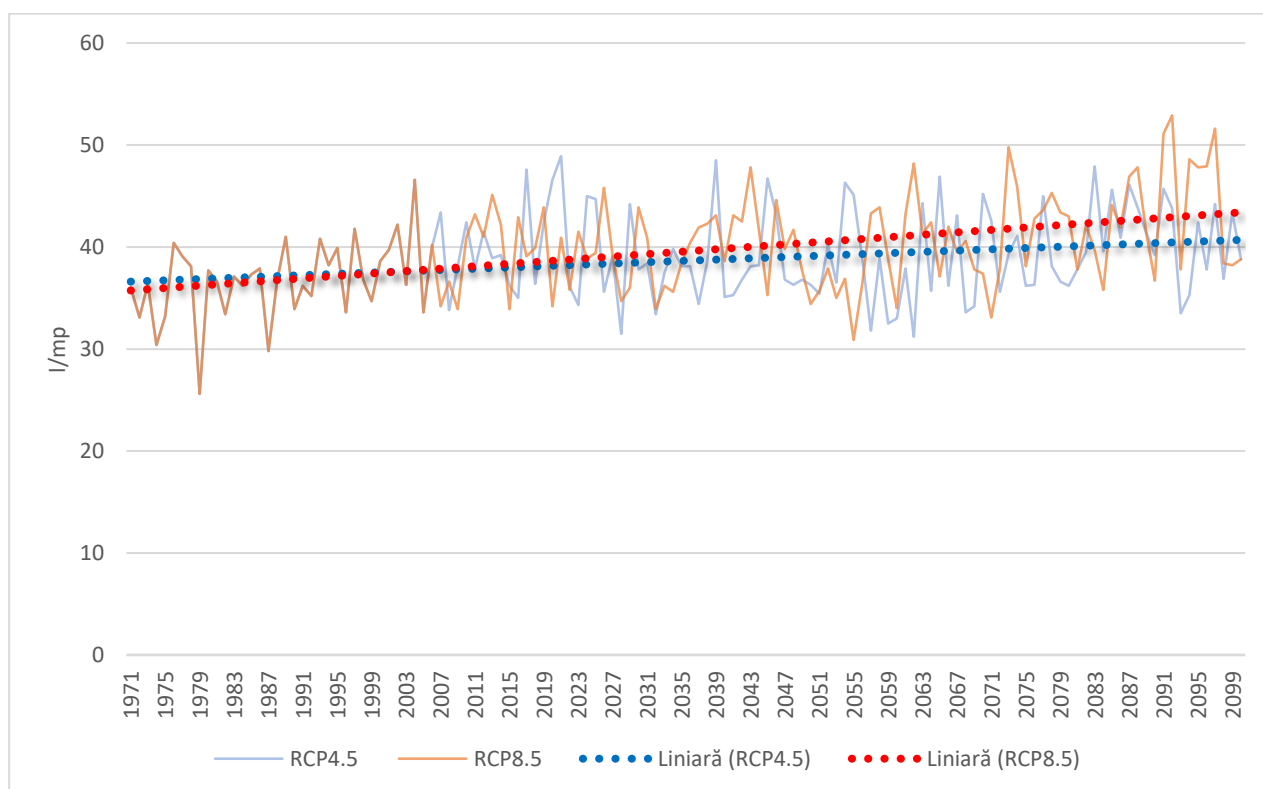
Amplificarea după 2050. Graficul arată o **accelerare a creșterii după anul 2050**, în special pentru scenariul RCP8.5, cu variabilitate interanuală foarte mare și vârfuri extreme din ce în ce mai frecvente. Chiar și în scenariul RCP4.5, se observă o creștere notabilă a duratei valurilor de căldură după 2070, subliniind faptul că **chiar și cu măsuri de atenuare**, schimbările climatice vor continua să afecteze regiunea.

Implicații pentru planificarea urbană. Proiecțiile privind durata valurilor de căldură au implicații majore pentru Planul de Urbanism General al comunei Vâlcănești:

- **Sănătate publică:** Creșterea duratei valurilor de căldură va crește mortalitatea și morbiditatea, în special în rândul persoanelor vârstnice, copiilor și persoanelor cu boli cronice. Sunt necesare spații de răcorire publică, infrastructură de sănătate adaptată și campanii de informare.
- **Infrastructură urbană:** Spațiile verzi, coridoarele de ventilație, infrastructura albastră (fântâni, bazine, zone umede) și materiale de construcție reflectorizante devin esențiale pentru reducerea disconfortului termic.
- **Eficiență energetică:** Consumul de energie pentru răcire va crește semnificativ, necesitând clădiri eficiente energetic, izolație termică performantă și integrarea surselor regenerabile de energie.
- **Gestionarea apei:** Perioadele lungi de căldură extremă vor crește evapotranspirația și cererea de apă pentru irigații, consumul populației și menținerea vegetației urbane, impunând sisteme eficiente de gestionare și conservare a resurselor de apă.
- **Adaptarea vegetației:** Speciile vegetale tradiționale pot să nu reziste la perioade atât de lungi de stres termic, fiind necesară introducerea de specii rezistente la secetă și temperaturi ridicate.
- **Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore**

Reprezintă cea mai mare valoare a cantității zilnice de precipitații înregistrată pe durata unui an. Unitatea de măsură este mm sau l/mp¹⁵. Indică intensificarea evenimentelor extreme de precipitații, cu implicații directe asupra infrastructurii de drenaj, riscului de inundații urbane și necesității de sisteme de retenție a apelor pluviale.

¹⁵ <https://www.roadapt.ro>



**Figura 10. Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore
(date prelucrate din Platforma Ro-ADAPT)**

Analiza graficului de mai sus evidențiază următoarele aspecte:

Diferențe minore între scenarii: Cele două scenarii (RCP4.5 și RCP8.5) prezintă evoluții foarte apropiate pe majoritatea perioadei, cu diferențe mai vizibile abia după 2080. Acest lucru sugerează că intensitatea maximă a precipitațiilor este mai puțin sensibilă la nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră decât alți parametri climatici.

Variabilitate naturală dominantă: Spre deosebire de temperatura sau durata valurilor de căldură, în cazul precipitațiilor maxime în 24h variabilitatea naturală rămâne foarte pronunțată peste semnalul schimbărilor climatice. Diferențele de la an la an sunt foarte mari, independent de scenariul climatic, ceea ce face dificilă predicția precisă a anilor cu precipitații extreme.

Creștere moderată dar semnificativă: Deși creșterea medie este de doar 2,7–3,9 l/m², ea reprezintă aproximativ 7–11% creștere față de perioada istorică, iar creșterea frecvenței episoadelor extreme (de 5 ori) este foarte semnificativă pentru dimensionarea infrastructurii.

Implicații pentru planificarea urbană

Chiar dacă tendința de creștere a cantității maxime de precipitații în 24 de ore este moderată, amplificarea frecvenței și intensității episoadelor extreme impune măsuri specifice pentru dezvoltarea urbană sustenabilă:

- **Sisteme de drenaj supradimensionate:** Infrastructura de canalizare pluvială trebuie dimensionată pentru a gestiona precipitații de minimum 50–55 l/m² în 24 de ore, ținând cont de creșterea frecvenței evenimentelor extreme și de incertitudinea modelelor climatice.
- **Suprafețe permeabile și infrastructură verde:** Reducerea suprafețelor impermeabilizate (asfalt, beton) și promovarea spațiilor verzi, grădinilor pluviale și pavajelor permeabile pentru facilitarea infiltrației apei în sol și reducerea volumului de apă de suprafață.

- **Bazine de retenție și zone umede:** Amenajarea unor bazine de retenție temporară, lacuri de acumulare și zone umede artificiale pentru absorbția excesului de apă în timpul precipitațiilor intense, cu posibilitatea de valorificare ulterioară pentru irigații.
- **Protecția zonelor vulnerabile:** Identificarea și cartografierea zonelor cu risc ridicat de inundație (văi, zone joase, proximitatea cursurilor de apă) și reglementarea strictă a construcțiilor în aceste zone, inclusiv interzicerea sau condiționarea construirii.
- **Monitorizare și avertizare timpurie:** Implementarea de sisteme de monitorizare meteorologică locală și planuri de intervenție rapidă pentru protejarea populației și infrastructurii în cazul precipitațiilor extreme.
- **Întreținerea și curățarea rețelelor existente:** Asigurarea funcționării optime a sistemelor de drenaj existente prin curățare periodică și înlăturarea obstrucțiilor.

Astfel, deși creșterea medie este moderată, **riscul de inundații locale crește semnificativ datorită frecvenței mai mari a episoadelor extreme**, ceea ce face imperative investițiile în infrastructură rezilientă și măsurile de adaptare integrate în planificarea urbană.

- **Numărul de zile consecutive fără precipitații**

Numărul de zile consecutive fără precipitații reprezintă durata unui interval de zile consecutive în care cantitatea de precipitații zilnică (RR) respectă condiția $RR < 1 \text{ mm}$. Dacă RR_{ij} este cantitatea zilnică de precipitații în ziua i din perioada j , numărul de zile consecutive fără precipitații din perioada j care respectă condiția $RR_{ij} < 1 \text{ mm}$ ¹⁶.

Evidențiază tendința către aridizare și secetă, cu impact asupra resurselor de apă, vegetației urbane și necesității de irigații și gestionare eficientă a apei.

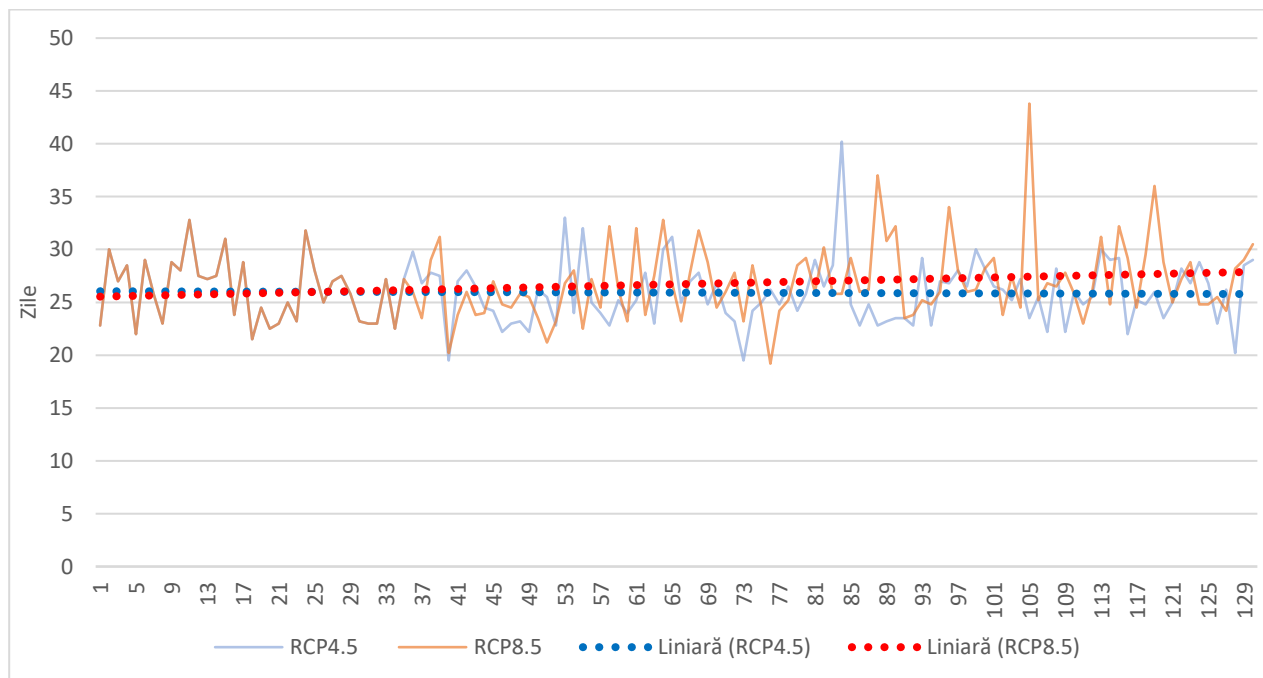


Figura 11. Numărul de zile consecutive fără precipitații (date prelucrate din Platforma Ro-ADAPT)

¹⁶ <https://www.roadapt.ro>

Analiza graficului de mai sus evidențiază următoarele aspecte:

Stabilitate relativă a scenariului RCP4.5: Spre deosebire de temperatura sau durata valurilor de căldură, numărul de zile consecutive fără precipitații în scenariul RCP4.5 nu prezintă o tendință clară de creștere, ceea ce sugerează că măsurile de atenuare a schimbărilor climatice pot preveni amplificarea semnificativă a secetelor prelungite.

Creștere moderată dar semnificativă în RCP8.5: În scenariul de emisii ridicate, tendința de creștere devine vizibilă după 2050, cu o medie care crește cu aproximativ 1,7 zile față de perioada istorică și o frecvență a episoadelor extreme care se dublează.

Variabilitate naturală dominantă: Similar cu precipitațiile maxime în 24h, variabilitatea naturală rămâne foarte pronunțată, ceea ce face dificilă predicția precisă a anilor cu secete severe, dar tendința pe termen lung arată diferențe clare între scenarii.

Implicații pentru planificarea urbană

Proiecțiile privind numărul de zile consecutive fără precipitații au implicații directe pentru gestionarea resurselor de apă și pentru planificarea urbană în comuna Vâlcănești:

- **Gestionarea resurselor de apă:** Chiar și în scenariul optimist (RCP4.5), există risc de episoade cu până la **40 de zile consecutive fără precipitații**, iar în scenariul RCP8.5, acest risc crește semnificativ, cu perioade de până la **44 de zile**. Astfel se impune următoarele:
 - Sisteme eficiente de stocare a apei (bazine de retenție, rezervoare)
 - Diversificarea surselor de apă (puțuri, fântâni, captări de suprafață)
 - Sisteme de colectare și re folosire a apelor pluviale
 - Planuri de gestionare a secetei și de raționalizare a consumului de apă
- **Adaptarea agriculturii** la perioade lungi fără precipitații, astfel:
 - Promovarea culturilor rezistente la secetă
 - Sisteme de irigații eficiente
 - Tehnici de conservare a umidității solului
- **Vegetație urbană și spații verzi:** Selecția speciilor vegetale trebuie să țină cont de capacitatea acestora de a rezista la perioade prelungite de secetă (20–40 zile fără precipitații), favorizând:
 - Specii autohtone adaptate climatului local
 - Specii xerotolerante (rezistente la secetă)
 - Sisteme de irigații inteligente pentru spațiile verzi publice
- **Infrastructură albastră:** Integrarea soluțiilor bazate pe natură pentru conservarea apei:
 - Zone umede artificiale pentru retenție și infiltrație
 - Grădini pluviale și suprafețe permeabile
 - Colectarea apei de ploaie de pe acoperișuri pentru utilizare ulterioară

- **Monitorizare și planificare:** Implementarea de sisteme de monitorizare a secetei și de avertizare timpurie, precum și elaborarea de planuri de contingență pentru perioade prelungite de lipsă a precipitațiilor.

În concluzie, **în scenariul RCP4.5, riscul de secetă prelungită rămâne relativ constant**, în timp ce **în scenariul RCP8.5, riscul crește semnificativ**, cu o dublare a frecvenței episoadelor severe. Acest lucru subliniază importanța măsurilor de atenuare a schimbărilor climatice la nivel global și necesitatea integrării măsurilor de adaptare specifice în planificarea urbană locală.

5.4 Impactul schimbărilor climatice asupra comunei Vâlcănești

Analiza indicatorilor climatici pentru perioada 1971–2100 relevă transformări semnificative ale climei locale, cu implicații majore pentru dezvoltarea urbană și calitatea vieții în comuna Vâlcănești. Proiecțiile bazate pe scenariile RCP4.5 (stabilizare) și RCP8.5 (emisii ridicate) arată că schimbările climatice vor afecta teritoriul comunal indiferent de traiectoria globală de reducere a emisiilor, dar amploarea și severitatea acestora diferă substanțial între cele două scenarii.

- **Tendențe generale de încălzire**

Temperatura medie anuală va crește cu **1,0–1,5 °C** în scenariul RCP4.5 și cu **2,0–2,5 °C** în scenariul RCP8.5 până în 2100 față de perioada de referință 1971–2005. Această încălzire va fi continuă și accelerată, cu divergență clară între scenarii după anul 2050. Chiar și creșterea moderată din scenariul optimist va amplifica valurile de căldură, va afecta resursele de apă și va spori presiunea asupra infrastructurii și vegetației urbane.

- **Amplificarea extremelor termice**

Durata valurilor de căldură va cunoaște cea mai dramatică transformare. În scenariul RCP4.5, durata anuală va ajunge la **25 de zile pe an până în 2100**, iar în scenariul RCP8.5, la **50 de zile pe an sau mai mult**, cu vârfuri extreme de până la 100 de zile. Această creștere exponențială înseamnă că, în scenariul pesimist, valurile de căldură ar putea dura **2–3 luni pe an** până la sfârșitul secolului, afectând sever sănătatea publică, consumul energetic, agricultura și resursele de apă.

- **Variabilitatea precipitațiilor**

Intensitatea maximă a precipitațiilor în 24 de ore va crește moderat (7–11%), dar frecvența episoadelor extreme (>45 l/m²) va crește **de 5 ori** comparativ cu perioada istorică. Deși diferențele între scenarii sunt minore pentru acest indicator, variabilitatea naturală rămâne foarte pronunțată, ceea ce amplifică riscul de inundații și face esențială supradimensionarea infrastructurii de drenaj.

- **Riscul de secetă prelungită**

Numărul de zile consecutive fără precipitații prezintă diferențe fundamentale între scenarii. În RCP4.5, riscul de secetă prelungită **rămâne relativ constant**, în timp ce în RCP8.5, frecvența episoadelor severe (>30 zile) **se dublează**, cu perioade de până la 44 de zile consecutive fără precipitații. Această divergență subliniază eficacitatea măsurilor de atenuare în prevenirea amplificării secetelor.

- **Divergența scenariilor după 2050**

Un aspect crucial al proiecțiilor este **amplificarea diferențelor între scenarii după anul 2050**. În timp ce scenariul RCP4.5 arată o stabilizare relativă a multor indicatori în a doua jumătate a secolului, scenariul RCP8.5 prezintă o accelerare a schimbărilor climatice, cu creșteri exponențiale ale indicatorilor de extremă termică și hidrometeorologică.

5.5 Implicații asupra planificării urbane

Adaptare la căldură extremă:

- Infrastructură verde și albastră (spații verzi, coridoare de ventilație, zone umede, fântâni publice)
- Materiale de construcție reflectorizante și eficiență energetică a clădirilor
- Spații de răcorire publică și infrastructură de sănătate adaptată
- Vegetație urbană rezistentă la secetă și temperaturi ridicate

Gestionarea apei:

- Sisteme de drenaj dimensionate pentru precipitații de minimum 50–55 l/m² în 24h
- Bazine de retenție, lacuri de acumulare și zone umede pentru absorbția excesului de apă
- Sisteme de stocare și re folosire a apelor pluviale
- Diversificarea surselor de apă și planuri de gestionare a secetei
- Suprafețe permeabile și infrastructură verde pentru infiltrația apei

Protecție și reglementare:

- Cartografierea și protecția zonelor vulnerabile la inundații
- Reglementarea strictă a construcțiilor în zone de risc
- Sisteme de monitorizare meteorologică și planuri de intervenție rapidă
- Întreținerea sistematică a rețelelor de drenaj existente

Adaptarea agriculturii și vegetației:

- Promovarea culturilor și speciilor vegetale rezistente la secetă
- Sisteme de irigații eficiente (picurare, microaspersoare)
- Tehnici de conservare a umidității solului
- Spații verzi publice cu sisteme de irigații inteligente

În concluzie, analizele demonstrează că **acțiunile de adaptare sunt necesare indiferent de scenariul climatic**, dar amploarea investițiilor și urgența măsurilor diferă semnificativ. Chiar și scenariul optimist RCP4.5 impune transformări substanțiale în organizarea teritoriului și infrastructură, în timp ce scenariul RCP8.5 necesită o reconfigurare profundă a mediului construit pentru asigurarea rezilienței și locuibilității pe termen lung.

Diferențele clare între scenarii după 2050 subliniază **importanța crucială a măsurilor de atenuare la nivel global**, dar și necesitatea pregătirii pentru un spectru larg de posibile evoluții climatice. Planificarea urbană trebuie să fie **flexibilă și adaptativă**, capabilă să răspundă la schimbări rapide și să integreze soluții bazate pe natură alături de infrastructură gri tradițională.

5.6 Corelarea cu măsurile și instrumentele pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice

În cadrul acestui subcapitol au fost identificate modalitățile prin care măsurile propuse prin Ghidul **Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane** pot fi aplicate în cadrul comunei Vâlcănești.

Astfel s-au identificat următoarele soluții posibile corelate cu cele 13 măsuri din ghidul MDLPA:

- **M1. Includerea spațiilor reci, de tip cool spot, în proiectarea și restructurarea țesuturilor urbane**

Amenajare a 4 spații reci publice: primăria Vâlcănești, Școala Trestioara, Școala Vâlcănești, Stadion Vâlcănești. Fiecare spațiu va avea **minimum 200-300 m²**, dotat cu **bănci umbrite, fântâni publice** cu apă potabilă, **vegetație densă** (arbori cu coroană largă), materiale cu reflectanță ridicată și accesibilitate pentru persoane cu dizabilități.

- **M2. Folosirea plantelor lemnoase pentru reducerea temperaturii și asigurarea zonelor de umbră**

Plantare 100 arbori/an pe domeniul public până în 2035 (total 1.000 arbori). **Specii rezistente:** salcâm, frasin, stejar, tei, plop alb - adaptate la secetă. Obiectiv: **umbră pentru 50% din străzile principale** (DJ 218, DC 12, centre sate). Plantare pe laturile estice și vestice ale clădirilor publice, distanțe minime 3-5 m față de clădiri, sistem de irigare prin picurare primii 3 ani.

- **M3. Folosirea structurilor construite pentru reducerea temperaturii și asigurarea zonelor de umbră**

Pergole acoperite cu plante cățărătoare (viță de vie, iasomie) în spațiile verzi. **Copertine** retractabile la intrările în clădiri publice (primărie, școală, dispensar). **Pânze de umbră** temporare pentru evenimente în piețe publice.

- **M4. Amenajarea spațiilor exterioare folosind suprafețe de călcare reci, de tip cool pavement**

Utilizare **obligatorie** de pavaje cu **reflectanță solară ridicată** pentru toate trotuarele și aleile pietonale noi. Materiale cu culori deschise: beton deschis, piatră naturală clară, pavele ceramice bej/gri. Acoperire cu straturi reflectorizante pentru suprafețe existente în zonele prioritare. Evitarea asfaltului închis în piețe, parcuri, alei pietonale.

- **M5. Amenajarea spațiilor exterioare folosind suprafețe de călcare permeabile**

Minimum 40% suprafață permeabilă pentru toate parcurile (publice și private). **Toate trotuarele noi:** exclusiv pavaje permeabile (dale gazon, pavele cu goluri, betoane poroase). **Eliminarea asfaltului** din curtea școlilor și instituțiilor publice, înlocuire cu suprafețe verzi (unde este posibil). Grădini pluviale în zonele joase pentru colectare și infiltrare.

- **M6. Folosirea apei pentru creșterea confortului termic**

Construire **3-4 bazine de retenție** cu capacitate totală **3.000-4.000 m³**, dimensionate pentru 60 l/m² în 24h. **Fântâni publice** cu apă potabilă în toate cele 4 spații reci. Instituirea și respectarea cu strictețe a **zone de protecție** față de cursuri de apă (interzicerea construcțiilor). Sisteme de colectare apă pluvială pentru irigații.

- **M7. Folosirea acoperișurilor reci, de tip cool roof**

În mod obligatoriu pentru toate clădirile publice noi: acoperișuri va avea o **reflectanță solară ridicată** (albedo >0,65). Materiale: țigle ceramice deschise, tablă reflectorizantă, vopsele reflexive. **Clădiri prioritare:** Primărie, școală, dispensar, cămin cultural.

- **M8. Folosirea acoperișurilor verzi**

În mod obligatoriu pentru toate clădirile publice noi cu acoperiș plat sau ușor înclinat (<15°). Se vor folosi acoperiri extensive (substrat 8-15 cm, sedum, graminee) pentru clădiri existente; intensive (substrat >15 cm, arbori mici, arbuști) pentru clădiri noi. Capacitate retenție: 40-60 l/m²

apă pluvială. **Specii:** sedum, iarbă rezistentă la secetă, plante aromatice autohtone. Sistem irigare prin picurare cu apă pluvială.

- **M9. Folosirea pereților verzi**

Amenajare pereți verzi pe **fațadele sudice și vestice** ale clădirilor publice. **Plante cățărătoare:** viță de vie sălbatică, iasomie, măceș, iedera - rezistente la secetă și temperaturi ridicate. Sisteme de susținere: pergole metalice, cabluri inox, structuri modulare. **Irigare prin picurare** conectată la colectare apă pluvială. Reducerea temperaturii: cca. 2-5°C pe suprafețe, scăderea consumului de energie 10-20%.

- **M10. Gestionarea inteligentă a spațiilor verzi**

Realizarea unor **sisteme de irigare prin picurare** pentru toate spațiile verzi publice (economie 30-40% apă). Se impune plantarea **speciilor rezistente la secetă:** salcâm, stejar, frasin, lavandă, rozmarin, salvie, graminee native. Alte măsuri vizează folosirea de **mulci organic** (tocătură lemn, rumeguș) în straturi de 5-10 cm pentru retenție umiditate, compostarea locală a deșeurilor verzi. **Monitorizare umiditate sol** prin senzori (economie 20-30% apă). Cosire înaltă (8-10 cm) pentru păstrare umiditate.

- **M11. Stabilirea unor reglementări urbanistice care conduc la limitarea și eliminarea insulelor de căldură urban, a problemelor de microclimat și a problemelor de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic**

Reglementări obligatorii în RLU:

a) Procent Ocupare Teren (POT):

- Zone rezidențiale: **POT maxim 35-40%**
- Zone mixte: **POT maxim 40-45%**
- Zone industriale: **POT maxim 50%**

b) Spații verzi:

- **Minimum 35%** din suprafața parcelei (zone rezidențiale)
- **Minimum 1 arbore/200 m² teren**
- **Minimum 20%** spații verzi (zone mixte)

c) Suprafețe permeabile:

- **Minimum 40%** suprafață permeabilă pe parcelă
- Parcări: minimum 40% suprafață permeabilă

d) Protecție cursuri de apă:

- **Respectarea cu strictețe a zonei de protecție față de ape** și interzicerea construcțiilor în această zonă
- **Ridicare cotă +60 cm** peste nivelul maxim istoric în zonele cu risc de inundații

e) Acoperișuri și eficiență:

- Obligatoriu: acoperișuri verzi sau reci pentru clădiri publice noi
- Clădiri noi: consum energetic aproape zero (nZEB)
- **M12. Implementarea unui sistem de monitorizare a temperaturii în spațiile fierbinți, de tip hot spot, și în spațiile reci, cool spot, din oraș**

Instalare **6-8 senzori de temperatură** în puncte strategice:

- **Puncte fierbinți:** centrul comunei, parcări asfaltate, intersecții DJ 218
- **Puncte reci:** spații verzi, parcuri, zone umbrite, proximitate cursuri de apă

Platformă digitală de monitorizare accesibilă publicului (website, aplicație mobilă). **Raportare lunară** către consiliul local cu temperaturi medii/maxime/minime, identificare valuri de căldură (>6 zile consecutive >30°C), eficiență măsuri implementate. Integrare cu sistemul de avertizare (M13). Corelație cu date ANM.

- **M13. Implementarea unui sistem de informare a populației cu privire la avertizările și la măsurile asociate problemelor de microclimat și de sănătate publică cauzate de creșterea stresului termic**

Platformă de comunicare:

- **Website dedicat** cu informații despre valuri de căldură, recomandări, locații spații reci
- **SMS-uri automate** (sistem RO-ALERT local) la coduri portocaliu/roșu caniculă
- **Aplicație mobilă** cu notificări, hartă interactivă spații reci
- **Panouri informative** în 6-8 locații publice cu temperaturi în timp real

Protocoale de protecție:

- **Deschidere obligatorie** spații reci (M1) în program prelungit (6:00-22:00) în caniculă
- **Centre de răcorire** temporare în clădiri publice climatizate
- **Distribuire apă potabilă gratuită** în puncte publice
- **Vizite la domiciliu** pentru persoane vârstnice (~650 persoane, 20% populație) și persoane cu dizabilități
- **Colaborare cu dispensarul** pentru asistență medicală

Educație: Campanii anuale în școli, workshop-uri pentru funcționari, exerciții simulate anual.

BIBLIOGRAFIE

- Administrația Națională de Meteorologie, "Scenarii de Schimbare a regimului Climatic în România pe perioada 2001-2030"
- Ministerul mediului și schimbărilor climatice, "Strategia națională a României privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2022-2030"
- Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice, <http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>
- <https://www.meteoblue.com/ro/climate-change/>
- <https://www.cjprahova.ro/>
- www.anpm.ro
- <http://apmph.anpm.ro/>
- <http://www.mmediu.ro/>

- Ghid de planificare urbană pentru limitarea și combaterea schimbărilor climatice și a dispersiei urbane, MDLPA