

STUDIU DE FUNDAMENTARE PRIVIND IMPACTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE AFERENT PLANULUI URBANISTIC GENERAL AL ORAȘULUI ZLATNA, JUDEȚUL ALBA



Fig. 1 – Orașul Zlatna – vedere aeriană. Sursa: <https://primaria-zlatna.ro/>

Denumire contract: Elaborare Plan Urbanistic General și Plan de Mobilitate Urbană Durabilă, inclusiv în format GIS pentru orașul Zlatna, județul Alba

Beneficiar: ORAȘUL ZLATNA, JUDEȚUL ALBA

LISTĂ DE SEMNĂTURI

BENEFICIAR: ORAȘUL ZLATNA

Zlatna, str. Piața Unirii, nr 1A, județul Alba

Cod fiscal : 4331031, e-mail: primariaoraszlatna@gmail.com

ELABORATOR: S.C. STRATEGII URBANE S.R.L.

bd. Independenței, nr. 2C/3, municipiul Baia Mare, jud. Maramureș

CUI: 46328090, J24/1089/2022, e-mail: strategiiurbane@yahoo.com

COLECTIV DE ELABORARE:

Manager proiect: urb. ing. geogr. Camelia FAUR

Șef proiect: Lect.dr.urb. Sebastian GUȚĂ

Expert Cadastru, geodezie și cartografie: ing. Bogdan Marian MARCHIȘ

Expert echipare edilitară: ing. urb. Florin SILAGHI

Expert Studii de teren: urb. ing. geogr. Camelia FAUR

Expert GIS : urb. ing. geogr. Camelia FAUR

Specialist in sociologie urbană și demografie: urb. ing. geogr. Camelia FAUR

Specialist în economie urbană: urb. Andreea PENE

Specialist in studii de istorie urbană: arh. urb. Doina BUBULETE

Specialist in căi de comunicații și transporturi: urb. Nicolae Alin CHIRAN

PROIECT NR.: 10/2024

CONTRACT NR.: 11873/21.06.2024

CUPRINS:

DATE INTRODUCTIVE:	4
A. DELIMITAREA OBIECTULUI STUDIAT:	5
B. ANALIZA CRITICĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE:	5
1.1. Caracterizarea climatică:	5
1.2. Variația anuală a temperaturii:	12
1.3. Variația anuală a precipitațiilor	13
1.4. Anomalii lunare de temperatură și precipitații	14
C. EVIDENȚIEREA DISFUNȚIONALITĂȚILOR ȘI PRIORITĂȚI DE INTERVENȚIE:	15
Disfuncționalități:	15
Priorități de intervenție:	16
D. PROPUNERI DE ELIMINARE/DIMINUARE A DISFUNȚIONALITĂȚILOR:	17
E. PROGNOZE, SCENARII SAU ALTERNATIVE DE DEZVOLTARE:	18

DATE INTRODUCTIVE:

Planificarea urbană durabilă presupune integrarea responsabilă a considerentelor de mediu și climă în procesele decizionale care vizează dezvoltarea teritorială. În contextul actual al schimbărilor climatice accelerate, autoritățile locale au datoria de a adopta politici și măsuri proactive pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, adaptarea la riscurile climatice și creșterea rezilienței comunităților.

Prezentul studiu privind impactul schimbărilor climatice este elaborat în cadrul actualizării Planului Urbanistic General (PUG) al Orașului Zlatna, jud. Alba și are ca scop evaluarea modului în care prevederile PUG pot influența parametrii climatici la nivel local, precum și identificarea oportunităților de integrare a unor soluții sustenabile și adaptative. Studiul vizează, de asemenea, compatibilitatea dezvoltării urbane propuse cu politicile naționale și europene privind schimbările climatice și dezvoltarea durabilă.

Prin acest studiu se urmărește:

- identificarea riscurilor climatice relevante pentru teritoriul administrativ vizat;
- evaluarea impactului potențial al dezvoltării urbane asupra factorilor climatici și de mediu;
- propunerea unor măsuri de atenuare a impactului negativ și de creștere a capacității de adaptare climatică la nivel local.

Documentația se bazează pe date climatice istorice și prognoze, analize de teren, modele de ocupare a teritoriului, precum și pe bune practici în planificare urbană sustenabilă. Studiul contribuie la fundamentarea deciziilor strategice privind dezvoltarea teritoriului și la crearea unui ambient mai sigur, mai verde și mai rezilient în fața provocărilor climatice viitoare.

Efectele schimbărilor climatice sunt deja bine vizibile prin creșterea temperaturii aerului, topirea ghețarilor și diminuarea calotelor polare, creșterea nivelului mării, creșterea deșertificării, precum și prin fenomene meteorologice extreme mai frecvente, cum ar fi valurile de căldură, seceta sau inundațiile și furtunile. Schimbările climatice nu sunt uniforme la nivel global și afectează unele regiuni mai mult decât altele.

Acordul de la Paris din 2015 – "Către neutralitatea climatică" stabilește o **inițiativă globală pentru a limita încălzirea globală** la sub 2°C. Pentru a atinge acest obiectiv, țările din întreaga lume urmăresc **reducerea creșterii emisiilor de gaze cu efect de seră**.

În baza concluziilor studiului, elaboratorul Planului Urbanistic General va propune soluții cu privire la reducerea gazelor cu efect de seră provenite din trafic, producere de energie și din alte surse și **va propune soluții pentru producere de energie din metode neconvenționale**, precum și măsuri pentru **eficientizare energetică și dezvoltare durabilă**.

A. DELIMITAREA OBIECTULUI STUDIAT:

Zlatna este un oraș situat în județul Alba care are în structura administrativă un centru urban – orașul Zlatna și un număr de 18 sate subordonate administrativ: Botești, Budeni, Dealu Roatei, Dobrot, Dumbrava, Feneș, Galați, Izvorul Ampoiului, Pârâu Gruului, Pătrângenii, Pirita, Podu lui Paul, Runc, Ruși; Suseni, Trâmpoiele, Valea Mică și Vâltori. Este a patra-a localitate urbană din județul Alba după numărul de locuitori.

Orașul Zlatna este situat într-o depresiune aflată între 2 lanțuri muntoase - munții Metaliferi de origine vulcanică, cu vârful Jidov cu o înălțime de peste 900 m și de Munții Trascău, munți formați prin încrețire din care se remarcă vârful Dâmbău cu o înălțime de 1.369 m.

Principalul curs de apă care traversează orașul este Ampoiul, care are o lungime de aproximativ 50 km și se varsă în râul Mureș, în municipiul Alba Iulia. Lungimea totală a rețelei hidrografice care străbate teritoriul administrativ al orașului Zlatna este de aproximativ 88,5 Km, fiind tributară cursului superior al râului Ampoi.

Orașul este străbătut de drumul național DN 74, fiind situat la 37 km față de municipiul Alba Iulia și la 35 km față de orașul Abrud. Zlatna este punct terminal pentru drumul județean DJ 705, care face legătura cu județul Hunedoara prin Almaș și Geoagiu. Zlatna are legătură cu Alba Iulia și pe calea ferată Alba Iulia – Zlatna.

Suprafața administrativă a orașului Zlatna este de 26683 ha (266.83 kmp), iar a intravilanului existent este de 1343 ha.

Conform datelor prezentate de Institutul Național de Statistică, populația orașului Zlatna este la momentul de față de **7616 locuitori** (date INS 2024), **într-o ușoară scădere față de anul 2011 când au fost înregistrați 8347 locuitori** (scădere de 9% în ultimii 13 ani).

B. ANALIZA CRITICĂ A SITUAȚIEI EXISTENTE:

1.1. Caracterizarea climatică:

Din punct de vedere climatic zona Zlatnei este situată într-un areal cu un climat temperat.

Analiza temperaturilor și precipitațiilor medii multianuale pentru orașul Zlatna evidențiază caracteristicile unui climat temperat-continental moderat, influențat de relieful depresionar al Văii Ampoiului și de masivele montane învecinate.

Temperatura maximă medie zilnică variază de la aproximativ **2°C în luna ianuarie** la **27°C în lunile iulie și august**, amplitudinea termică anuală fiind de aproximativ **25°C**. Temperaturile minime medii zilnice oscilează între **-4°C în ianuarie** și **16°C în iulie**, ceea ce indică ierni relativ reci și veri moderat călduroase.

Perioada cu temperaturi favorabile activităților în aer liber și vegetației se extinde din luna aprilie până în luna octombrie, când temperaturile maxime medii depășesc constant 15°C. Cele mai ridicate temperaturi se înregistrează în intervalul iunie-august, cu valori maxime medii cuprinse între 25°C și 27°C.

Regimul pluviometric este caracterizat printr-o distribuție relativ uniformă pe parcursul anului, cu un maxim în sezonul cald. Cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează în lunile **iunie-iulie**, când valorile medii lunare depășesc aproximativ **80 mm**, ca urmare a dezvoltării fenomenelor convective specifice sezonului estival. Minimele pluviometrice se înregistrează în lunile de iarnă, în special în **ianuarie-februarie**, când cantitățile medii lunare sunt de aproximativ **40-50 mm**.

Graficul evidențiază și o frecvență ridicată a zilelor călduroase în perioada mai-septembrie, cu un maxim în lunile iulie și august, în timp ce nopțile reci sunt predominante în sezonul rece. Aceste caracteristici climatice favorizează dezvoltarea vegetației forestiere și agricole specifice zonei, dar pot genera episoade de ploi torențiale în sezonul cald, cu efecte asupra scurgerii apelor și riscului local de inundații pe văile torențiale.

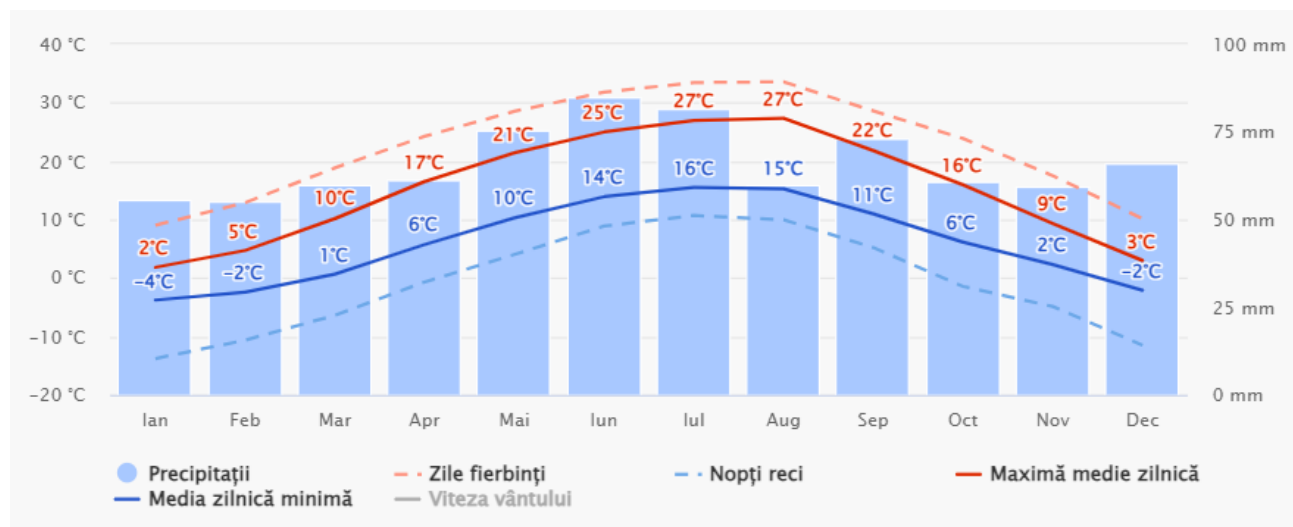


Fig. 2 – Temperatura și precipitații medii în orașul Zlatna. Sursa:
https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161

Temperaturi maxime:

În sezonul rece (noiembrie-martie), majoritatea zilelor înregistrează temperaturi maxime cuprinse între **0°C și 8°C**, iar frecvența zilelor cu îngheț este ridicată. Numărul zilelor cu îngheț atinge valori maxime în luna ianuarie, cu aproximativ **23-24 zile/lună**, și rămâne semnificativ în februarie și decembrie. Acest aspect reflectă persistența temperaturilor scăzute și a condițiilor specifice depresiunilor intramontane, unde sunt frecvente inversiunile termice.

În sezonul de tranziție (aprilie-mai și septembrie-octombrie), temperaturile maxime se situează predominant între **12°C și 24°C**, asigurând condiții favorabile desfășurării activităților agricole, turistice și recreative. Numărul zilelor cu îngheț scade rapid în aprilie și devine practic nul în intervalul mai-septembrie.

Perioada cea mai caldă a anului este reprezentată de lunile **ianie-august**, când temperaturile maxime zilnice se încadrează preponderent între **20°C și 32°C**. În lunile iulie și august predomină intervalele **24-28°C** și **28-32°C**, iar episoadele cu temperaturi peste **32°C** sunt relativ reduse ca frecvență. Zilele cu temperaturi extreme de peste **36°C** sunt rare, ceea ce indică un confort climatic superior față de zonele de câmpie ale României.

Lipsa zilelor cu îngheț în perioada mai-septembrie și predominanța temperaturilor moderate în timpul verii creează condiții favorabile pentru dezvoltarea vegetației, activităților agricole și utilizării spațiilor publice exterioare.

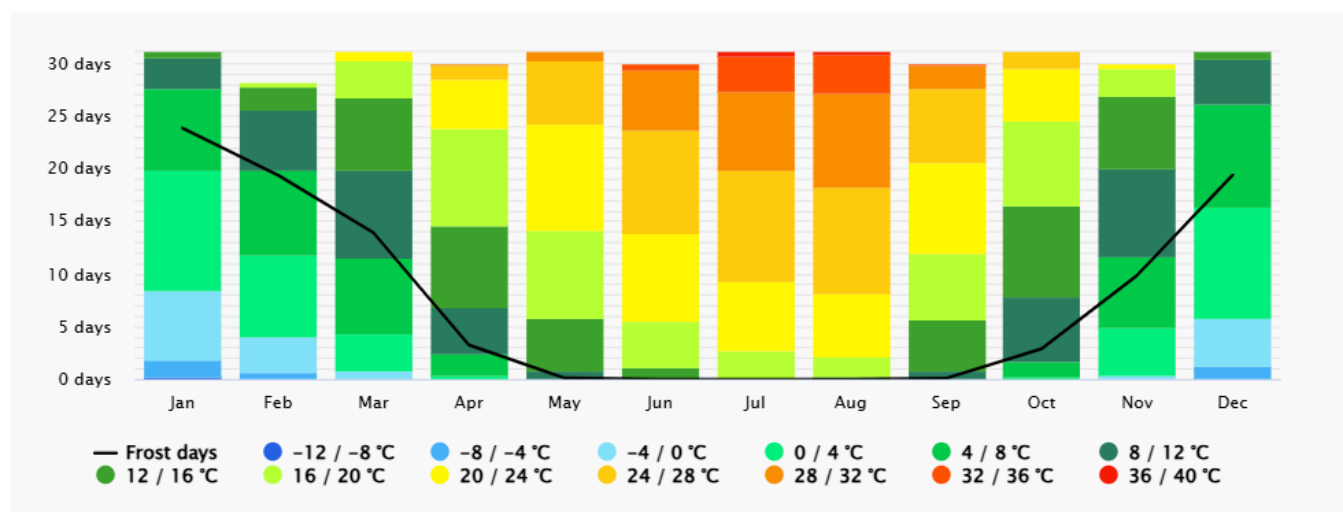


Fig. 3 – Temperaturi maxime în orașul Zlatna. Sursa:
https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161

Acoperirea cu nori, soarele și zilele de precipitații:

Graficul de mai jos evidențiază distribuția medie anuală a gradului de acoperire a cerului și a numărului de zile cu precipitații în orașul Zlatna.

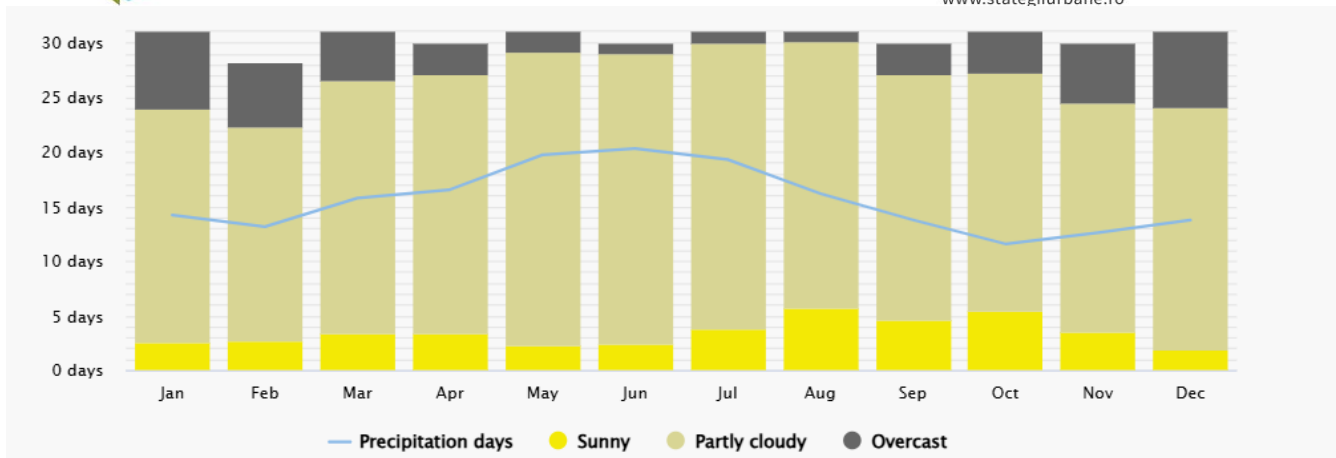


Fig. 4 - Acoperirea cu nori, zile însorite și zile cu precipitații. Sursa:
https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161

Pe parcursul întregului an predomină **zilele parțial înorate**, care reprezintă categoria dominantă în toate lunile, însumând aproximativ 18-25 zile lunar. Această situație indică un regim climatic echilibrat, caracteristic zonelor intramontane din vestul țării, în care alternanța dintre perioadele însorite și cele înorate este frecventă.

Numărul zilelor complet senine este relativ redus, variind între aproximativ **2 și 6 zile pe lună**. Cele mai multe zile senine se înregistrează în lunile **august, septembrie și octombrie**, când stabilitatea atmosferică este mai accentuată și condițiile meteorologice sunt favorabile activităților recreative și turistice în aer liber.

Zilele predominant înorate sunt mai frecvente în sezonul rece, în special în lunile **noiembrie-februarie**, când se înregistrează aproximativ 6-8 zile lunar cu cer acoperit. Acest fenomen este specific depresiunilor și culoarelor de vale, unde inversiunile termice și persistența maselor de aer rece favorizează formarea norilor joși și a ceții.

Linia albastră evidențiază numărul mediu de zile cu precipitații, care variază între aproximativ **12 și 20 zile pe lună**. Frecvența maximă a precipitațiilor se înregistrează în perioada **mai-iulie**, cu aproximativ 19-20 zile ploioase lunar, corespunzător sezonului convectiv și perioadei cu cele mai mari cantități de precipitații. Minimul apare în lunile **octombrie-februarie**, când numărul zilelor cu precipitații scade la aproximativ 12-14 zile lunar.

Analiza indică faptul că orașul Zlatna beneficiază de un climat relativ umed, cu precipitații distribuite pe tot parcursul anului și fără perioade prelungite de secetă. Aceste condiții favorizează dezvoltarea vegetației forestiere și menținerea resurselor de apă, dar impun măsuri adecvate pentru gestionarea apelor pluviale și reducerea riscului de eroziune și scurgeri torențiale în perioadele cu precipitații abundente.

Cantitatea de precipitații:

Regimul pluviometric al orașului Zlatna este caracterizat printr-o distribuție relativ uniformă a precipitațiilor pe parcursul anului, cu predominanța precipitațiilor slabe și moderate și cu o creștere a frecvenței episoadelor

convective în sezonul cald. În sezonul rece, precipitațiile se manifestă frecvent sub formă de ninsoare, luna ianuarie înregistrând cel mai mare număr de zile cu ninsoare. Aceste caracteristici contribuie la menținerea unui bilanț hidric favorabil și la alimentarea resurselor de apă ale teritoriului administrativ al orașului Zlatna.

Analiza datelor arată că, pe parcursul întregului an, predomină **zilele fără precipitații**, care reprezintă aproximativ 10-19 zile lunar. Cele mai multe zile uscate se înregistrează în lunile **octombrie, noiembrie, decembrie și ianuarie**, în timp ce în sezonul cald numărul acestora scade ca urmare a creșterii frecvenței precipitațiilor convective.

Majoritatea zilelor cu precipitații sunt caracterizate de cantități reduse, sub **5 mm/zi**, ceea ce indică predominanța precipitațiilor slabe și moderate. Zilele cu precipitații cuprinse între **5 și 20 mm/zi** apar cu o frecvență relativ constantă pe tot parcursul anului, fiind mai numeroase în perioada mai-august. Episoadele cu precipitații abundente, de peste **20 mm/zi**, sunt relativ rare și se manifestă în principal în sezonul cald, fiind asociate fenomenelor convective și furtunilor de vară.

Zilele cu ninsoare sunt concentrate în intervalul **noiembrie-aprilie**, cu un maxim în luna ianuarie, când se înregistrează aproximativ **11-12 zile cu ninsoare**. Frecvența ninsorilor scade progresiv în februarie și martie, devenind aproape nulă în perioada mai-septembrie. Primele ninsori apar de regulă în luna noiembrie, iar ultimele pot fi înregistrate în luna aprilie.

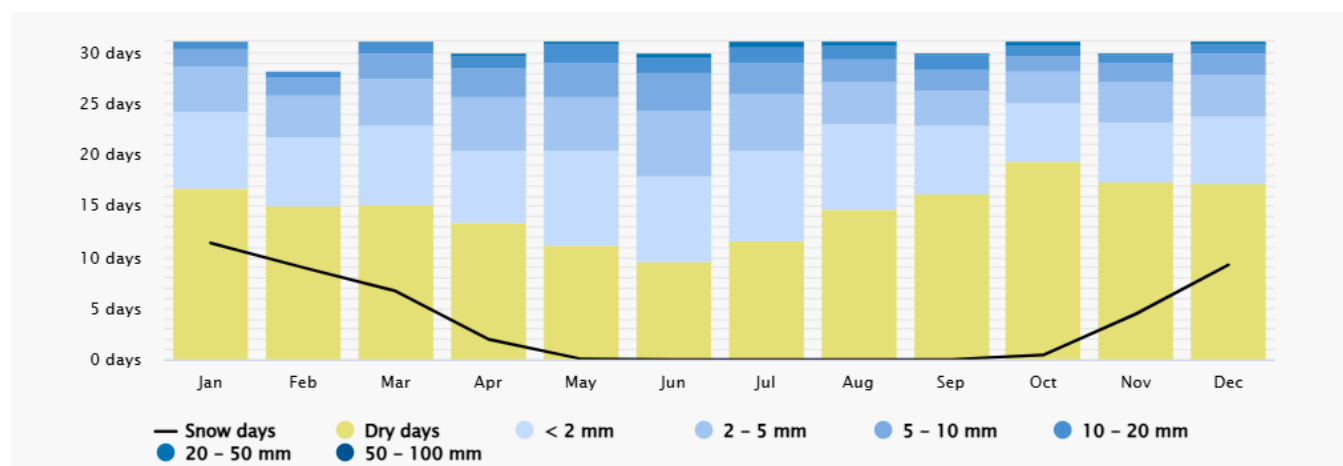


Fig. 5 - Cantitatea de precipitații. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161

Viteză vânt:

Analiza datelor indică predominanța vânturilor cu intensitate redusă și moderată, caracteristice zonelor depresionare și culoarelor de vale. Cele mai frecvente sunt zilele cu viteze ale vântului cuprinse între **5 și 10 km/h**, care reprezintă categoria dominantă în toate lunile anului, însumând aproximativ 14-19 zile lunar.

O frecvență semnificativă o au și vânturile cu viteze între **10 și 20 km/h**, care se manifestă aproximativ 10-17 zile pe lună. Acestea sunt mai frecvente în perioada de primăvară, în special în lunile martie, aprilie și mai, când procesele de încălzire diferențiată a suprafeței terestre determină o intensificare a circulației atmosferice locale.

Vânturile mai puternice, cu viteze de **20-30 km/h**, apar sporadic și au o frecvență redusă, de regulă sub 3 zile pe lună. Intervalele de viteză superioare, de peste **30 km/h**, sunt practic absente sau au o frecvență nesemnificativă la nivelul mediilor multianuale, ceea ce confirmă caracterul relativ adăpostit al depresiunii Zlatna. Se observă că lunile de vară și începutul toamnei (august-octombrie) sunt caracterizate de cele mai calme condiții atmosferice, cu predominanța vânturilor slabe, în timp ce sezonul de primăvară prezintă cea mai mare variabilitate și intensitate a circulației aerului.

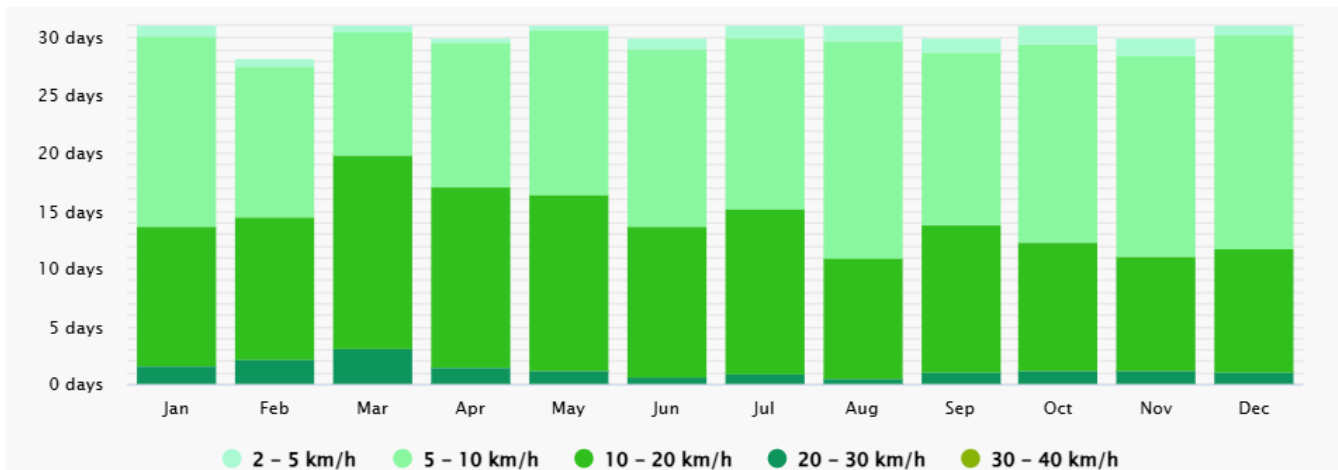


Fig. 6 -Viteza vântului. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161

Regimul eolian al orașului Zlatna este caracterizat prin predominanța vânturilor slabe și moderate, cu viteze cuprinse în principal între 5 și 20 km/h. Frecvența redusă a vânturilor puternice reflectă influența reliefului montan și a poziționării localității în culoarul Văii Ampoiului, care exercită un efect de adăpostire față de circulația atmosferică regională. Aceste condiții sunt favorabile dezvoltării funcțiunilor urbane, activităților recreative și confortului climatic al populației, contribuind totodată la limitarea fenomenelor de eroziune eoliană și dispersie accentuată a poluanților.

Roza vânturilor pentru orașul Zlatna evidențiază o distribuție neuniformă a direcțiilor de circulație a aerului, puternic influențată de configurația reliefului și de orientarea culoarului Văii Ampoiului.

Analiza frecvențelor arată că vânturile dominante provin din sectorul **est-nord-est (ENE)** și **vest-sud-vest (WSW)**, acestea reprezentând direcțiile principale de circulație a maselor de aer la nivel local. Frecvența ridicată a acestor direcții este determinată de efectul de canalizare exercitat de valea Ampoiului, care orientează circulația aerului pe direcția axei principale a depresiunii.

Vânturile din sectorul **ENE** prezintă cea mai mare frecvență anuală, fiind urmate de cele din sectorul **NE**. O frecvență ridicată se observă și pentru sectorul **WSW**, ceea ce confirmă existența unei circulații bidirecționale predominante de-a lungul văii.

Din punct de vedere al intensității, majoritatea vânturilor se încadrează în intervalele **5-10 km/h** și **10-20 km/h**, în timp ce vitezele mai mari de 20 km/h apar ocazional și sunt asociate în principal direcțiilor dominante. Vânturile foarte puternice sunt rare, ceea ce indică un regim eolian moderat și un grad ridicat de adăpostire conferit de relieful montan înconjurător.

Frecvența redusă a vânturilor din sectoarele nordic și sudic demonstrează influența directă a cadrului geomorfologic local, care limitează circulația transversală și favorizează deplasarea aerului pe direcția văii.

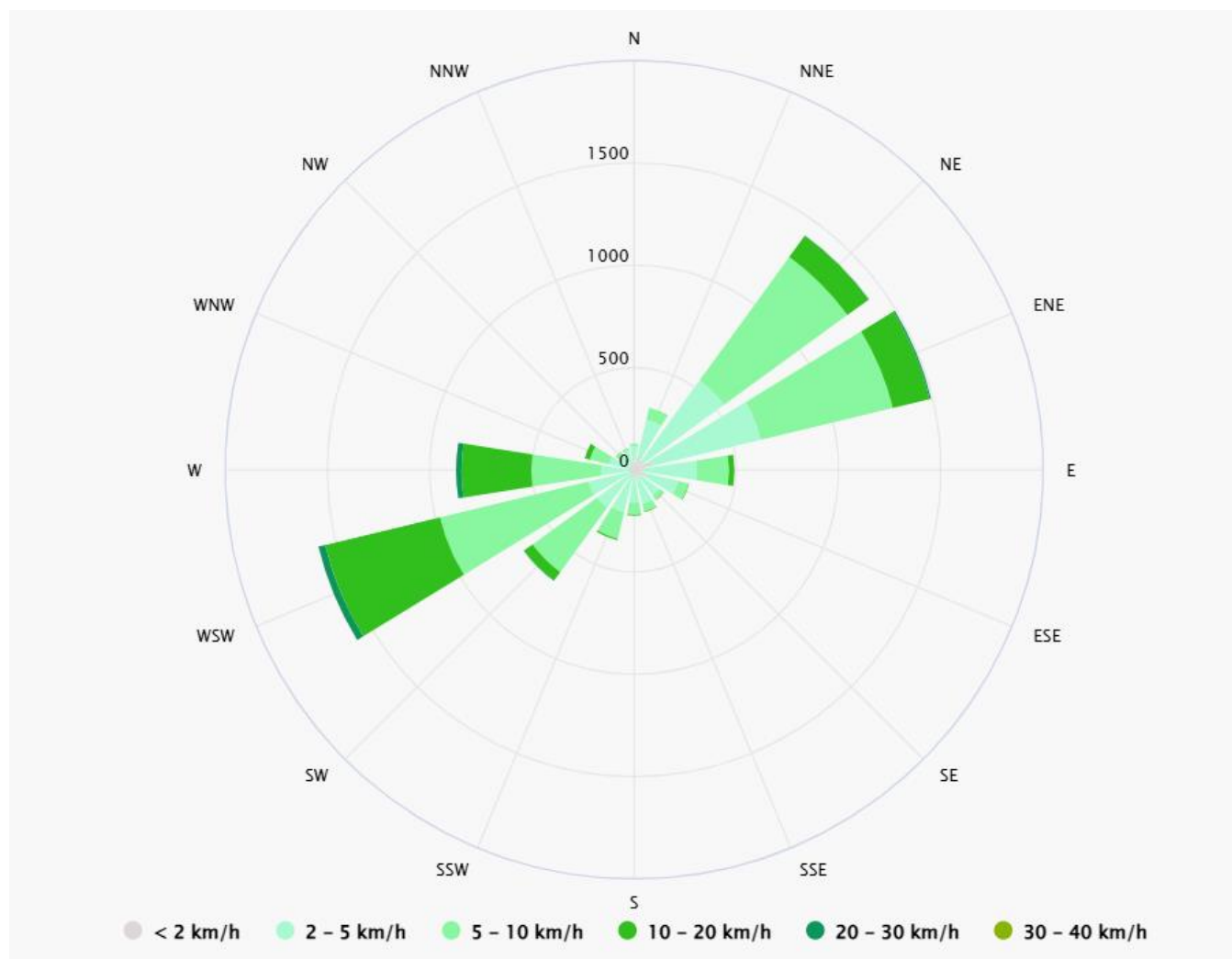


Fig. 7 - Roza vântului . Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161

1.2. Variația anuală a temperaturii:

Graficul de mai jos prezintă evoluția temperaturii medii anuale în orașul Zlatna pentru perioada 1979–2025, precum și tendința climatică pe termen lung. Analiza datelor evidențiază o **creștere semnificativă a temperaturii medii anuale**, confirmând manifestarea efectelor schimbărilor climatice la nivel local.

Temperatura medie anuală a variat în perioada analizată între aproximativ **8°C și peste 12°C**, cu o tendință clar ascendentă. Linia de trend indică o creștere de aproximativ **2-2,5°C în ultimii 45 de ani**, ceea ce reprezintă o modificare climatică importantă pentru un interval relativ scurt la scară geologică.

În perioada 1979-2000 predomină anii caracterizați prin temperaturi apropiate sau inferioare mediei multianuale, evidențiați prin nuanțele albastre ale benzilor de anomalie climatică. După anul 2000 se observă o creștere a frecvenței anilor mai calzi decât media, iar după anul 2007 predomină aproape exclusiv anii cu anomalii termice pozitive, marcați prin nuanțe de portocaliu și roșu.

Perioada **2014-2025** reprezintă intervalul cel mai cald din întreaga serie analizată. Anii **2018, 2019, 2022, 2023 și 2024** înregistrează cele mai ridicate temperaturi medii anuale, depășind frecvent pragul de 11°C și atingând valori apropiate de 12°C. Această evoluție confirmă intensificarea procesului de încălzire climatică observat la nivel european și național.

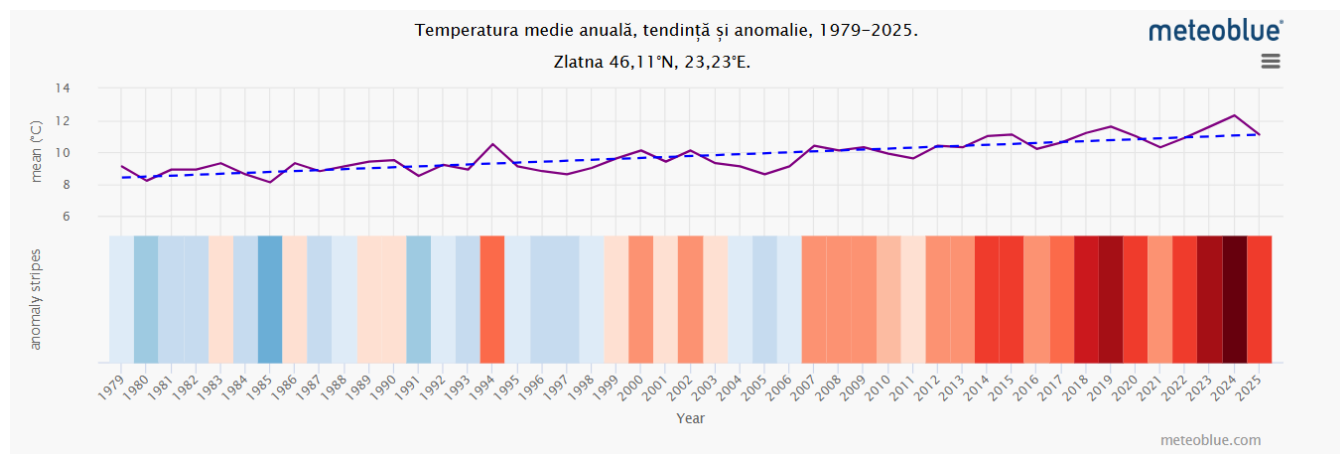


Fig. 8 - Variația anuală a temperaturii. https://www.meteoblue.com/en/climate-change/zlatna_romania_662161

Analiza evoluției temperaturii medii anuale pentru perioada 1979-2025 evidențiază existența unei tendințe clare de încălzire climatică la nivelul orașului Zlatna, temperatura medie anuală crescând cu aproximativ 2-2,5°C față de începutul perioadei analizate. După anul 2000 se observă o predominanță a anilor mai calzi decât media multianuală, fenomen care se accentuează după anul 2010. Aceste evoluții confirmă necesitatea integrării măsurilor de adaptare la schimbările climatice în cadrul documentației de urbanism, prin extinderea suprafețelor verzi, protejarea coridoarelor ecologice și albastre, utilizarea soluțiilor bazate pe natură și creșterea rezilienței infrastructurii urbane la fenomene climatice extreme.

1.3. Variația anuală a precipitațiilor

Spre deosebire de temperatură, unde se observă o tendință clară de creștere, regimul precipitațiilor prezintă o **variabilitate anuală ridicată**, fără o tendință pronunțată de creștere sau scădere pe termen lung. Linia de trend indică o **ușoară diminuare a cantităților medii anuale de precipitații**, însă aceasta este relativ redusă comparativ cu amplitudinea variațiilor de la un an la altul.

Cantitățile medii anuale de precipitații au variat în perioada analizată între aproximativ **500 mm și peste 1.000 mm/an**, ceea ce evidențiază caracterul variabil al regimului pluviometric local. Anii cei mai umezi au fost înregistrați în special în intervalul **2004–2006**, când valorile au depășit frecvent 900-1.000 mm/an, în timp ce anii mai secetoși s-au manifestat în special după 2010, când s-au înregistrat mai multe episoade cu precipitații anuale sub media multianuală.

Anomaliile pluviometrice evidențiate prin benzile colorate indică alternanța frecventă între ani mai umezi și ani mai secetoși. În ultimele două decenii se observă o creștere a frecvenței anilor cu deficit pluviometric, fără a exclude însă apariția unor ani cu precipitații abundente. Acest comportament este caracteristic efectelor schimbărilor climatice, care determină o accentuare a extremelor hidrologice și meteorologice.

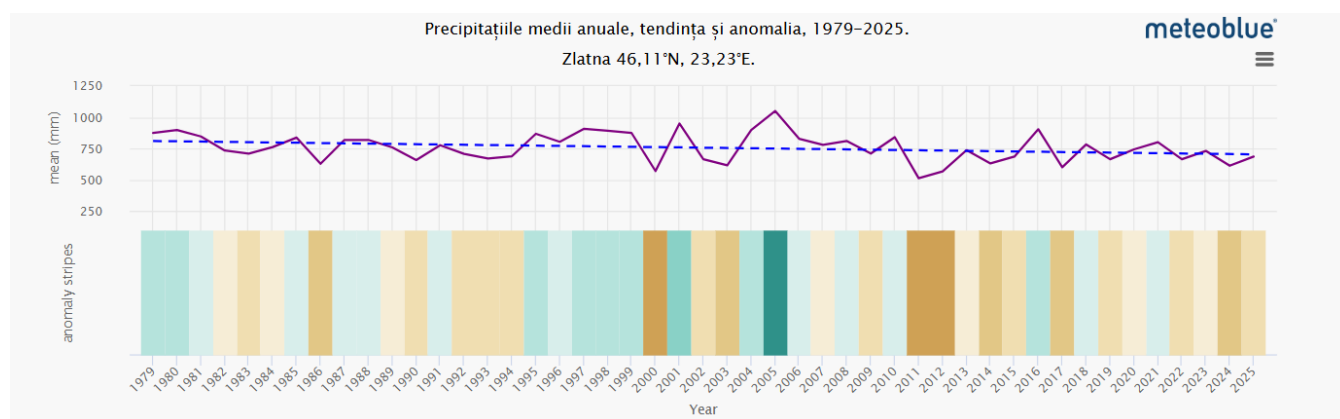


Fig. 9 - Variația anuală a precipitațiilor. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/climate-change/zlatna_romania_662161

Analiza precipitațiilor medii anuale pentru perioada 1979–2025 evidențiază o variabilitate interanuală ridicată și o tendință ușor descendentă a cantităților totale de precipitații. Deși media anuală nu înregistrează modificări majore, alternanța dintre anii umezi și cei secetoși devine mai accentuată în ultimele decenii, fenomen asociat schimbărilor climatice. Această evoluție impune adoptarea unor măsuri de adaptare privind gestionarea resurselor de apă, creșterea capacității de retenție a apelor pluviale, conservarea suprafețelor verzi și reducerea vulnerabilității la secetă și inundații.

1.4. Anomalii lunare de temperatură și precipitații

Graficul de mai jos prezintă deviațiile lunare ale temperaturii și precipitațiilor față de valorile climatologice medii pentru perioada 1979–2025, oferind o imagine detaliată asupra evoluției schimbărilor climatice la nivel local.

În cazul temperaturii, se observă o modificare evidentă a distribuției anomaliilor în timp. În primele două decenii analizate predomină lunile cu temperaturi sub media multianuală (anomalii negative, reprezentate prin bare albastre), în timp ce după anul 2000 și mai ales după 2010 crește semnificativ frecvența lunilor cu temperaturi peste media climatică (anomalii pozitive, reprezentate prin bare roșii). În ultimii ani ai perioadei analizate predomină aproape exclusiv anomaliile termice pozitive, unele depășind **+4°C până la +6°C** față de media climatologică, ceea ce confirmă accentuarea procesului de încălzire climatică la nivelul orașului Zlatna.

Totodată, se observă o reducere a frecvenței episoadelor reci severe și o creștere a frecvenței și intensității episoadelor calde, fenomen care contribuie la extinderea sezonului de vegetație, creșterea evapotranspirației și modificarea condițiilor ecologice locale.

În ceea ce privește precipitațiile, distribuția anomaliilor este mult mai variabilă. Alternanța dintre lunile cu excedent pluviometric și cele cu deficit pluviometric este prezentă pe întreaga perioadă analizată, fără o tendință liniară evidentă. Se remarcă însă o amplificare a extremelor climatice, prin apariția unor luni cu excedente de peste **+80-100 mm** și a unor luni cu deficite care depășesc **-60 mm**.

Această evoluție indică faptul că efectele schimbărilor climatice asupra regimului precipitațiilor se manifestă mai ales prin creșterea variabilității și a frecvenței fenomenelor extreme, și mai puțin prin modificarea cantității totale anuale de precipitații. Astfel, perioadele cu precipitații abundente tind să alterneze cu intervale mai lungi de deficit hidric, ceea ce poate conduce atât la creșterea riscului de inundații rapide, cât și la accentuarea fenomenelor de secetă.

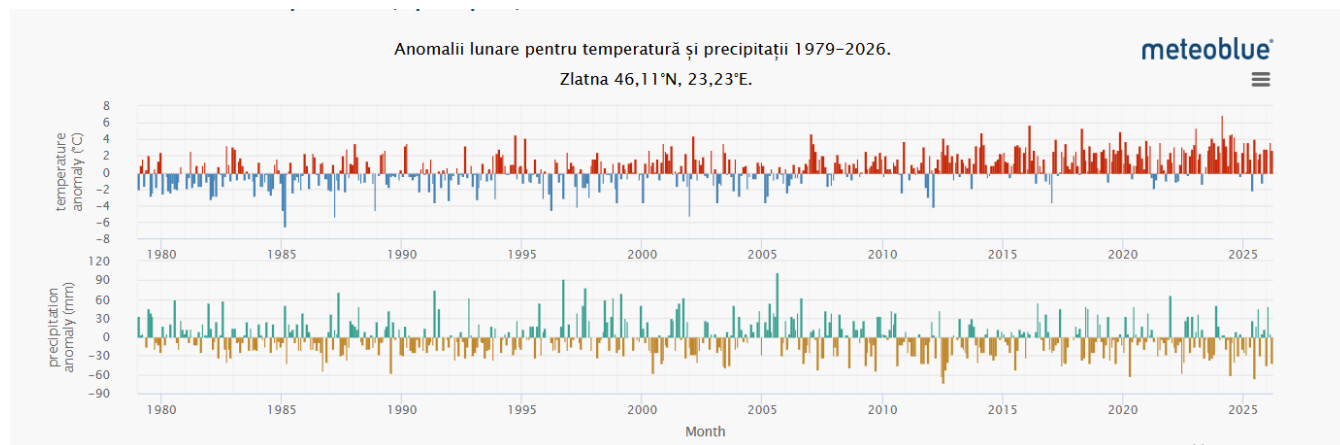


Fig. 10 - Efectele schimbărilor climatice. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/climate-change/zlatna_romania_662161

Analiza anomaliilor lunare de temperatură și precipitații pentru perioada 1979–2025 evidențiază o creștere semnificativă și continuă a temperaturilor medii, concomitent cu o amplificare a variabilității regimului pluviometric. După anul 2000, iar în special după 2010, predomină lunile cu anomalii termice pozitive, ceea ce confirmă tendința de încălzire climatică la nivel local. În același timp, precipitațiile manifestă o variabilitate accentuată, caracterizată prin alternanța mai frecventă a episoadelor de exces și deficit pluviometric. Aceste evoluții impun integrarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice în cadrul dezvoltării teritoriale a orașului Zlatna, prin creșterea suprafețelor verzi, gestionarea integrată a apelor pluviale, protejarea coridoarelor ecologice și consolidarea rezilienței infrastructurilor urbane.

C. EVIDENȚIEREA DISFUNȚIONALITĂȚILOR ȘI PRIORITĂȚI DE INTERVENȚIE:

Disfuncționalități:

În orașul Zlatna se manifestă fenomenul de schimbări climatice în sensul creșterii temperaturilor medii anuale, creșterea temperaturilor maxime, scăderea precipitațiilor.

Principalele disfuncționalități constatate:

- **Creșterea temperaturilor medii anuale** în ultimele decenii, evidențiind o tendință de încălzire climatică la nivel local.
- **Frecvența tot mai ridicată a episoadelor de temperaturi ridicate în sezonul estival**, care pot genera disconfort termic în zonele urbanizate.
- **Variabilitate ridicată a precipitațiilor**, cu alternanța unor perioade cu precipitații abundente și episoade de deficit pluviometric.
- **Creșterea frecvenței fenomenelor meteorologice extreme**, precum ploi torențiale sau perioade de secetă.
- **Suprafețe insuficiente de spații verzi urbane continue**, ceea ce reduce capacitatea orașului de a regla microclimatul și de a diminua efectul de insulă de căldură.
- **Impermeabilizarea crescută a suprafețelor construite**, care poate amplifica efectele precipitațiilor intense și poate conduce la acumulări temporare de apă.
- **Gestionarea insuficientă a apelor pluviale în unele zone ale orașului**, mai ales în contextul creșterii frecvenței ploilor intense.

Amenințările rezultate ca urmare a schimbărilor climatice:

- **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 eratice, 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);

- **modificarea distribuției și compoziției habitatelor** ca urmare a modificării componenței speciilor;

- **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 dispariții de 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.

- disconfort termic pentru populație

- producție slabă pentru agricultură

- poluare

- consum energetic mare

- riscuri naturale

Priorități de intervenție:

- **Extinderea și conectarea rețelei de spații verzi urbane**, prin crearea de coridoare verzi și plantarea de arbori de aliniament pentru ameliorarea microclimatului urban.

- **Creșterea gradului de permeabilitate a suprafețelor urbane**, prin utilizarea de materiale permeabile pentru parcuri, trotuare și spații publice.

- **Implementarea unor soluții de gestionare durabilă a apelor pluviale**, precum bazine de retenție, rigole verzi sau zone de infiltrare controlată.

- **Protejarea și valorificarea culoarelor naturale de ventilare ale orașului**, pentru menținerea circulației aerului și reducerea acumulării de căldură în zonele dens construite.

- **Promovarea soluțiilor de eficiență energetică** pentru clădiri, în vederea reducerii efectelor temperaturilor extreme.

D. PROPUNERI DE ELIMINARE/DIMINUARE A DISFUNCTIUNALITĂȚILOR:

Pentru reducerea efectelor negative ale schimbărilor climatice manifestate asupra biodiversității, de la nivelul orașului Zlatna se recomandă:

- creșterea suprafețelor de spații verzi publice în intravilanul localităților;
- redimensionarea sistemului de canalizare pentru a putea prelua surplusul de apă provenit din ploile intense căzute în intravilan;
- realizarea unor pavaje adecvate, care să asigure infiltrarea apei pluviale la nivelul trotuarelor, platformelor pietonale, pentru parcare și pentru depozitare;
- minimizarea riscului provocat de perioadele de căldură excesivă, prin sporirea suprafețelor spațiilor verzi și asigurarea apei pentru udare;
- dezvoltarea 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
- dezvoltarea standardelor și soluțiilor constructive pentru îmbunătățirea performanțelor de izolare termică a construcțiilor, în vederea eficientizării consumului de energie;
- implementarea conceptelor moderne de arhitectură pentru realizarea construcțiilor cu potențial maxim de utilizare a surselor de energie regenerabilă;
- promovarea de materiale și soluții constructive adecvate potențialelor efecte ale schimbărilor climatice;
- extinderea aplicării tehnologiilor și practicilor de utilizare a surselor de energie regenerabilă pentru asigurarea utilităților necesare;
- promovarea unor programe de formare profesională și conștientizare publică necesare aplicării măsurilor de adaptare identificate și a unor programe de formare profesională pentru arhitecți pe tema asigurării rezilienței clădirilor la efectele schimbărilor climatice.
- promovarea producerii de energie din surse regenerabile;
- elaborarea de strategii proprii ale autorităților administrației publice locale în vederea utilizării de surse de energie care să respecte normele europene de mediu și eficiență, în vederea producerii de energie electrică și termică, în sisteme centralizate.
- sectoarele industriale, trebuie să se orienteze spre o dezvoltare durabilă, spre utilizarea de produse, procese și tehnologii eficiente energetic, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, scăderea nivelului de dioxid de carbon și spre utilizarea energiilor regenerabile.
- orientarea și încurajarea comportamentului consumatorilor/utilizatorilor/ de produse și servicii (inclusiv servicii publice) spre reducerea risipei privind consumul de energie electrică și termică.

- continuarea procesului de modernizare a străzilor, inclusiv prin promovarea materialelor care nu contribuie la acumularea căldurii și a soluțiilor inteligente de gestionare a apei.

- dezvoltarea infrastructurii pentru transportul public electric și a mijloacelor alternative de transport

- dezvoltarea rețelei de piste de biciclete/trotinete și pietonale, inclusiv a infrastructurilor suport.

- promovarea achiziționării și utilizării instalațiilor de producere a energiei regenerabile la nivelul instituțiilor publice.

- promovarea achiziționării și utilizării de instalații de producere a energiei verzi la nivelul clădirilor private pentru iluminat și climatizare.

- promovarea/extinderea rețelei de iluminat public cu alimentare din energie solară și alternativă
- continuarea programului de izolare termică a clădirilor publice și private pentru scăderea emisiilor de GES.

E. PROGNOZE, SCENARII SAU ALTERNATIVE DE DEZVOLTARE:

Pentru orizontul 2030, se proiectează o creștere a temperaturii medii lunare a aerului mai mare în lunile noiembrie-decembrie și în perioada caldă a anului (mai-septembrie), de aproximativ 1°C, valori ceva mai ridicate (pană la 1.4°C -1.5°C) fiind la munte, în sudul și vestul țării.

Încalzirea medie anuală, la nivelul întregii țări, este cuprinsă între 0.7°C și 1.1°C, cele mai mari valori fiind în zona montană.

Se preconizează o scădere a cantităților lunare de precipitații față de perioada actuală, îndeosebi în lunile de iarnă (decembrie, februarie), o creștere în luna octombrie, iar în luna iunie se proiectează o ușoară creștere la stațiile de munte și scăderi la stațiile de deal și câmpie. Pentru celelalte luni există o incertitudine mai mare, iar schimbările nu sunt semnificative.

Orașul Zlatna a luat deja măsuri pentru reducerea gazelor cu efecte de seră prin:

- Crearea de infrastructură pentru circulații nemotorizate
- Creșterea eficienței energetice la clădirile publice și la locuințele colective (reabilitări, modernizări etc)

Zlatna poate deveni un **exemplu de succes la nivel național de regenerare urbană sustenabilă** și implementarea de **soluții smart**. Orașul face pași importanți către a deveni un **oraș circular**, prin implementarea de soluții eficiente pentru **gestionarea și valorificarea deșeurilor**, **obținerea de energie din surse regenerabile**, **eficientizarea costurilor serviciilor publice**, transformarea sa într-un **oraș de 15 minute**, adică ușor accesibil și bine conectat, cu accent pe transport public și circulație nemotorizată.

Bază legală:

- Ghid privind metodologia de elaborare și conținutul cadru al Planului Urbanistic General GP038/99;
- Legea nr. 50/1991 republicată – privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea nr. 350/2001 modificată și completată – privind amenajarea teritoriului și urbanismul;
- LEGE nr.575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național -

Secțiunea a V-a - Zone de risc natural

- LEGE nr. 5 din 6 martie 2000 (*actualizată*) privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului

național - Secțiunea a III-a - zone protejate

- LEGE nr.20 din 15 ianuarie 1999 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr.24/1998 privind regimul zonelor defavorizate, actualizată.

- H.G.R. nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului General de Urbanism, republicată;
- H.G.R. nr. 59/1999 pentru modificarea art.2 din HGR nr.525/1996;
- H.G.R. nr. 855/2001 privind modificarea HG nr. 525/1996 pentru aprobarea Regulamentului General de

Urbanism;

Bibliografie:

- Strategia Națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030
- Strategia națională a României pentru dezvoltarea turismului 2023-2035
- Programului pentru dezvoltarea investițiilor în turism - Masterplanul investițiilor în turism - și a criteriilor de eligibilitate a proiectelor de investiții în turism
- Orientari strategice naționale pentru dezvoltarea durabilă a zonei montane defavorizate (2014 –2020)
- Strategia de dezvoltare a județului Alba, perioada 2021-2027
- Plan de amenajare a teritoriului județului Alba, 2022
- Plan Urbanistic General al Orașului Zlatna, județul Alba
- Strategia integrată de dezvoltare urbană a județului Zlatna, județul Alba.
- Date despre orașul Zlatna, accesate pe site-ul <https://primaria-zlatna.ro/>, luna octombrie 2024
- Raport anual de mediu al județului Alba 2023
- Strategia națională pentru resurse minerale neenergetice, pentru perioada 2023- 2035
- Raport de mediu pentru Planul de dezvoltare a regiunii centru 2021-2027

Lista figurilor:

Fig. 1 – Orașul Zlatna – vedere aeriană. Sursa: https://primaria-zlatna.ro/	1
Fig. 2 – Temperatura și precipitații medii în orașul Zlatna. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161	6
Fig. 3 – Temperaturi maxime în orașul Zlatna. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161	7
Fig. 4 - Temperaturile maxime . Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161	8
Fig. 5 - Cantitatea de precipitații. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161	9
Fig. 6 -Viteza vântului. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161	10
Fig. 7 - Roza vântului . Sursa: https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/change/zlatna_romania_662161	11
Fig. 8 - Variația anuală a temperaturii. https://www.meteoblue.com/en/climate-change/zlatna_romania_662161 .	12
Fig. 9 - Variația anuală a precipitațiilor. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/climate-change/zlatna_romania_662161	13
Fig. 10 - Efectele schimbărilor climatice. Sursa: https://www.meteoblue.com/en/climate-change/zlatna_romania_662161	14