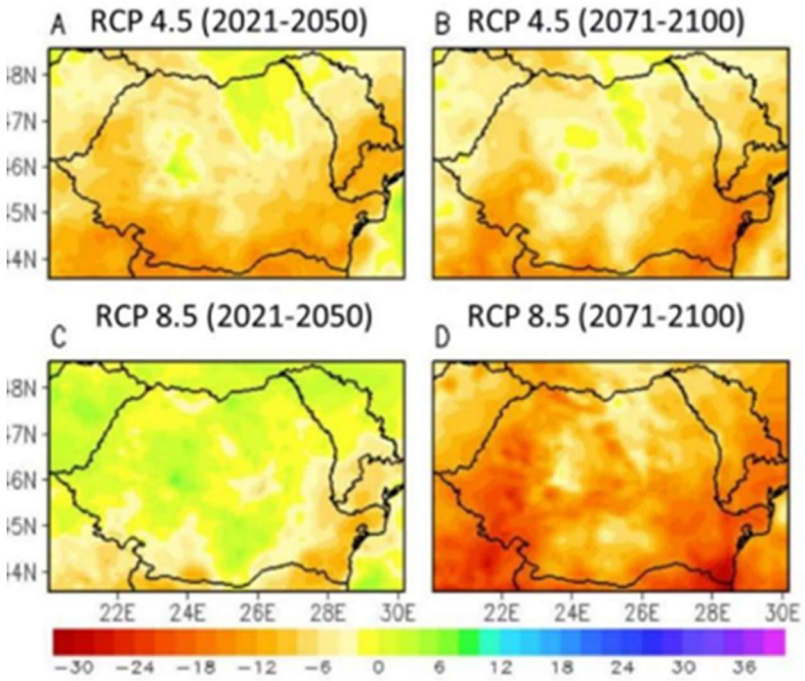


„Pasaj denivelat pe DC 152 (fost DC 98) - Calea Urseni la intersecția cu Varianta de Ocolire Timișoara Sud km 16+510”

Studiu preliminar de rezistență la schimbări climatice

Locație obiectiv
Calea Urseni la intersecția cu Varianta de Ocolire Timișoara Sud km 16+510

Revizie	Data	Elaborat de	Verificat de	Document asumat
Rev.0.	22.08. 2025			

220825/2025

© SC **Ecosearch SRL**, Cluj–Napoca, 2025
Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate S.C Ecosearch S.R.L. Cluj–Napoca, conform legii privind dreptul de autor şi drepturile conexe. Nu este permisă reproducerea integrală sau parţială a lucrării fără consimţământul scris al S.C Ecosearch S.R.L. Cluj–Napoca, în afara prevederilor legale.

R O M A N I A
Cluj-Napoca
Str. Branului nr.5
Tel/Fax. 0745050537/0213187233
e-mail: contact@autorizatiidemediu.ro

ECOSEARCH

www.autorizatiidemediu.ro

Cuprins

Secțiunea I – Elemente introductive 3
Denumirea proiectului 3
Secțiunea II – Titular....3
II.1. Numele; date de contact 3
Secțiunea III - Studiu preliminar de rezistență la schimbări climatice 3
Secțiunea IV Obiectivele studiului....5
Caracteristici generale....6
Temperaturile 6
Precipitații medii anuale 12
Viteza vântului....20
Riscul seismic....21
Zăpadă și îngheț....23
Secțiunea V Concluzie....25

Secțiunea I – Elemente introductive

Denumirea proiectului

Studiu preliminar de rezistență la schimbări climatice
„Pasaj denivelat pe DC 152 (fost DC 98) - Calea Urseni la intersecția cu Varianta de Ocolire Timișoara Sud km 16+510”

Secțiunea II – Titular

II.1. Numele; date de contact

a) denumirea titularului:
Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A. (C.N.A.I.R. S.A.) prin Direcția Regională de Drumuri și Poduri Timișoara (D.R.D.P. Timișoara)
Pro Farm Business
b) adresa titularului, telefon, fax, adresa de e-mail

Adresa poştală: Timisoara, str. Coriolan Baran, nr. 18, jud. Timis.
Date de contact:
- telefon: +40 256 246 602, email: oce@drdptm.ro

c) reprezentanți legali/împuterniciți, cu date de identificare
- responsabil pentru protecția mediului: prin SC Ecosearch SRL – ing.geol. Adrian Mureșan, tel: 0745050537, e-mail: contact@autorizatiidemediu.ro

Secțiunea III - Studiu preliminar de rezistență la schimbări climatice

Schimbările climatice reprezintă o componentă reală a vieții planetei noastre, efectele lor negative fiind resimțite atât pe plan economic, cât și social. Astfel, datele științifice arată că globul pământesc se încălzește, clima se modifică, iar fenomenele meteorologice extreme sunt tot mai frecvente și constau în inundații, secetă, creșterea temperaturilor medii la nivel global, creșterea nivelului mării și micșorarea calotei glaciare.
Schimbarea climatică se referă la variațiile semnificative din punct de vedere statistic ale stării medii a parametrilor climatici sau a variabilității lor observată în cursul timpului, fie datorită modificărilor care apar în interiorul sistemului climatic sau al interacțiunilor dintre componentle sale, fie ca rezultat al acțiunii factorilor externi naturali sau rezultați din activitățile umane.
Încălzirea globală implică, în prezent, două probleme majore pentru omenire: pe de o parte necesitatea reducerii drastice a emisiilor de gaze cu efect de seră în vederea stabilizării nivelului concentrației acestor gaze în atmosferă care să împiedice influența antropică asupra sistemului climatic și a da posibilitatea ecosistemelor naturale să se adapteze în mod natural, iar pe de altă parte necesitatea adaptării la efectele schimbărilor climatice, având în

vedere ca aceste efecte sunt deja vizibile și inevitabile datorită inerției sistemului climatic, indiferent de rezultatul acțiunilor de reducere a emisiilor.
În pofida tuturor eforturilor globale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, temperatura medie globală va continua să crească în perioada următoare, fiind necesare măsuri cât mai urgente de adaptare la efectele schimbărilor climatice.
În Europa, se poate observa deja o creștere a nivelului și intensității precipitațiilor, valuri de căldură cu o frecvență și durata din ce în ce mai mare și acutizarea fenomenului de secetă în sudul Europei. În același timp, în centrul și nordul Europei se pot observa creșteri la nivelul precipitațiilor, care conduc la inundații intense pe cursurile de apă și în zona costieră. Evenimentele meteorologice extreme sunt legate din ce în ce mai frecvent de schimbările climatice.
Abordarea schimbărilor climatice se realizează prin prisma a două componente și anume *atenuarea/reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și adaptarea la schimbările climatice*.
Atenuarea schimbărilor climatice se poate realiza prin:

- adoptarea la scară largă a unor soluții inovatoare care sunt deja disponibile, cum ar fi eficiența energetică îmbunătățită, furnizarea de energie regenerabilă (energie solară fotovoltaică, eoliană, geotermală, hidroenergie, bioenergie sustenabilă etc.), electrificarea sectoarelor economiei care folosesc alți combustibili (în special transportul, care este un sector cu emisii de dioxid de carbon),
- crearea unui cadru pentru a asigura succesul tranziției energetice, cum ar fi sprijinirea tehnologiilor inovatoare care pot deveni competitive din punct de vedere economic pe termen scurt, fiind eficiente pe termen lung.

Adaptarea reprezintă abilitatea sistemelor naturale și antropice de a răspunde efectelor schimbărilor climatice, incluzând variabilitatea climatică și fenomenele meteorologice extreme, pentru a reduce potențialele pagube, a profita de oportunități sau a face fața consecințelor schimbărilor climatice.
Adaptarea la efectele climatice este un proces complex, datorită faptului ca gravitatea efectelor variază de la o regiune la alta, în funcție de expunere, vulnerabilitatea fizică, gradul de dezvoltare socio-economică, capacitatea naturală și umană de adaptare, serviciile de sănătate și mecanismele de monitorizare a dezastrelor. Astfel, este necesar a se identifica impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor naturale și antropice, vulnerabilitatea acestor sisteme precum și adaptarea la efectele schimbărilor climatice.
Vulnerabilitatea implică analiza impactului negativ al schimbărilor climatice, inclusiv al variabilității climatice și al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemelor naturale și antropice și depinde de tipul, amplitudinea și rata variabilității climatice la care acestea sunt expuse precum și posibilitatea lor de adaptare.
În cadrul acestui document este prezentat analiza vulnerabilității la schimbările climatice și detaliază potențialele evenimente extreme cauzate de vreme sau de schimbarile climatice asupra proiectului **„Pasaj denivelat pe DC 152 (fost DC 98) - Calea Urseni la intersecția cu Varianta de Ocolire Timișoara Sud km 16+510”.**
Efectele viitoarelor schimbări climatice reprezintă o provocare semnificativă pentru administratorii infrastructurii și alți factori implicați, care se pot confrunta cu o serie de factori precum: cedarea infrastructurii, restricții de viteza, efecte ale inundațiilor, alunecări de teren, costuri de întreținere neprevăzute, închiderea unor zone ca urmare a deficiențelor apărute în urma inundațiilor, alunecărilor de teren, etc, în vederea remedierii, în scopul evitării situației în care circulația nu se desfășoară în condiții de siguranță.
Evoluția rapidă a schimbărilor climatice din ultimele decenii a cauzat un impact major asupra sistemelor naturale și construite din întreaga lume. Distribuția impactului cauzat de schimbările climatice evidențiază riscuri diferite, determinate de vulnerabilitate și expunere, de factorii non-climatici (caracteristicile geologice ale regiunilor, distribuția neuniformă a căldurii solare, interacțiunile dintre atmosferă, oceane și suprafața uscatului) și diferentele economico-sociale. Unele regiuni se încălzesc mai mult decât altele, iar unele au parte de mai multe precipitații, în timp ce altele sunt expuse unor secete mai frecvente.

Secțiunea IV Obiectivele studiului

Lucrarea este amplasată in intravilanul si extravilanul UAT Giroc, Timișoara și Moșnița Nouă, din judetul Timis, pe DC 152 (fost DC 98) Calea Urseni, la intersecția cu Varianta de Ocolire Timișoara Sud km 16+510.
Realizarea acestui pasaj va fi esențială pentru a facilita accesul direct între Urseni și Timișoara, evitând rutele ocolitoare și contribuind la fluidizarea traficului în zonă.

Obiectivul general al proiectului îl reprezintă îmbunătățirea mobilității populației, bunurilor și serviciilor, în vederea stimulării dezvoltării economice durabile - prin fluidizarea traficului, decongestionarea traficului în zonele tranzitate.
Prin implementarea proiectului, vor fi atinse următoarele deziderate:

- Fluidizarea traficului – Reducerea congestiilor și îmbunătățirea circulației pe acest tronson rutier;
- Creșterea accesibilității populației la locuri de muncă;
- Creșterea mobilității populației și a bunurilor – prin reducerea timpului de călătorie datorat sporirii vitezei de parcurs și implicit a timpului afectat transportului de mărfuri și călători;
- Reducerea costurilor de transport – prin realizarea acestui proiect, șoferii vor economisi timp și energie și își vor reduce cheltuielile cu combustibilul și întreținerea autovehiculelor;
- Creșterea gradului de siguranță al traficului - prin fluidizarea traficului;
- Înlesnirea cooperării inter-regionale, atragerea investițiilor interne și externe, creșterea competitivității întreprinderilor / firmelor și a mobilității forței de muncă și, prin urmare, o dezvoltare mai rapidă a regiunii și, în final, a României.

Regimul juridic:
Imobil situat in: intravilanul si extravilanul comunelor Mosnita Noua si Giroc
Proprietar: imobile situate pe domeniul public si privat al UAT, persoanelor fizice si juridice
Servituti: conform extraselor de CF afectate de traseul drumului
Imobi inclus in lista monumentelor istorice si/sau ale naturii sau zone de protectie a acestora: **nu este cazul**
Regim economic:
Folosinta actuala: cai de comunicatie rutiera- drum comunal, terenuri intravilane pentru drum, teren curti constructii;
Destinatie conform PATJ: cai de comunicatie, terenuri pentru drum
Obligatii fiscale: scutit de taxa conform Cod fiscal aprobat prin Legea nr 227/2015
Alte prevederi rezultate din hotararea Consiliului Judetean cu privire la zona in care se afla imobilul: nu
Regimul tehnic:
Se vor respecta prevederile Codului Civil cu privire la vecinatati, Regulamentul General de Urbanism aprobat cu HG nr. 525/1996 republicat, PUG Giroc aprobat prin HCL, alte documentatii de urbanism aprobate in zona, Ordinul Ministrului Sanatatii nr. 119/2014 pentru aprobarea normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei, Ordonanta nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicata si actualizata, Normele tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor si legislatia in vigoare.
Din punct de vedere al amplasării proiectului, alternativele au fost conditionate de existenta unui drept de proprietate asupra terenului si de traseul existent al drumului.
Din punct de vedere tehnic si tehnologic, pentru dezvoltarea proiectului s-a optat pentru solutii constructive specifice acestor tipuri de lucrari si a traficului specific local estimat.
Nu au fost luate in considerare alte alternative de realizarea a proiectului.

În proximitatea amplasamentului nu există obiective de conservare ale patrimoniului cultural, conform legii. Obiectivul respectă prin proiectare, distanţele reglementare impuse de Codul civil, faţă de clădirile din jur. Proiectul nu va afecta situri arheologice sau monumente istorice.

Caracteristici generale

Climatul regional și tendințele observate

Zona Banatului prezintă un climat temperat-continental cu influențe submediteraneene. Această particularitate determină ierni relativ blânde și veri calde, dar și o variabilitate crescută a precipitațiilor.

Date climatice medii:

- Temperatura medie anuală: ~11,5 °C;
- Precipitații medii anuale: 600–700 mm;
- Zile de îngheț/an: 40–60;
- Zile de caniculă (≥35 °C): 15–30 zile/an (în creștere).

Tendințe climatice observate în ultimele trei decenii:

- Creșterea frecvenței și intensității valurilor de căldură;
- Scăderea numărului de zile cu precipitații moderate;
- Creșterea frecvenței fenomenelor extreme: ploi torențiale, vijelii;
- Perioade de secetă agricolă în lunile iulie–august;
- Ierni mai scurte și mai umede, cu mai puține episoade de ninsori durabile.

Proiecții climatice conform scenariilor IPCC:

- Până în 2050: creștere medie anuală de +1,5°C;
- Până în 2100: reducere cu până la 20% a precipitațiilor estivale;
- Valuri de căldură mai frecvente și durate mai lungi.

Temperaturile

Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice realizat de către Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile menționează faptul că temperatura medie globală a aerului a crescut cu aproximativ +0,74ºC în ultimii 100 de ani (1906 - 2005). Creșteri de temperatură au fost înregistrate la nivel global, și în Europa, unele dintre acestea stabilind recorduri în ultimii ani.

La nivel național, în ultimii 100 de ani temperatura medie anuală a aerului a crescut în România cu +0,8°C. Tendința crescătoare este evidențiată începând cu anul 1985.

Modelele climatice demonstrează că temperaturile medii anuale în România vor continua să crească constant, mai ales vara și iarna. Astfel, în pofida faptului că România va continua să aibă o climă temperată și patru anotimpuri, clima temperată va fi semnificativ modificată în următorii 50-100 de ani.

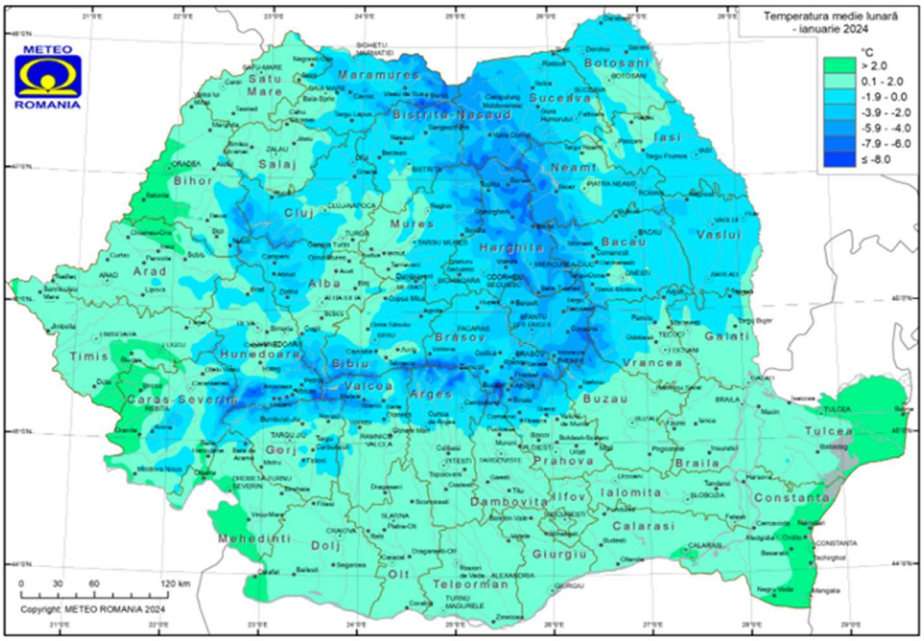


Figura 1. Ianuarie 2024

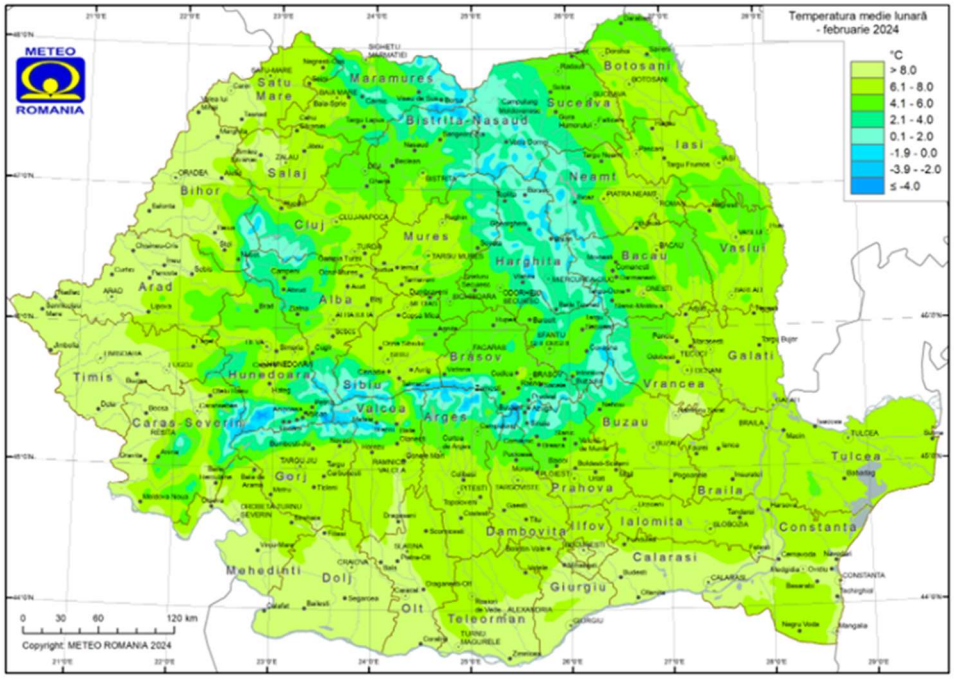


Figura 2. Februarie 2024

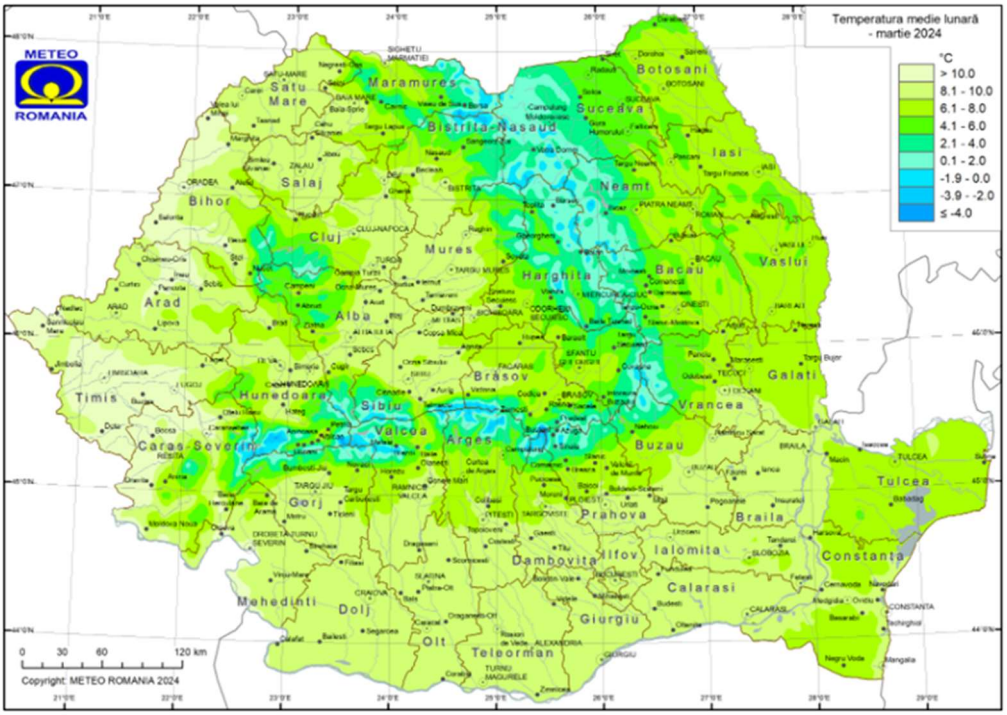


Figura 3. Martie 2024

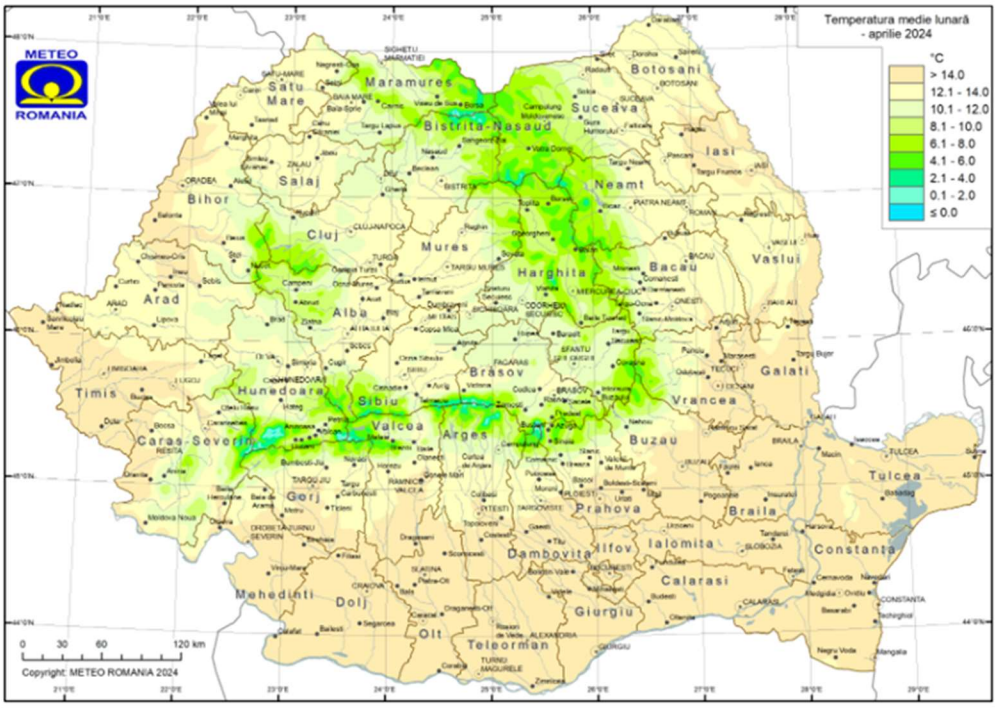


Figura 4. Aprilie 2024

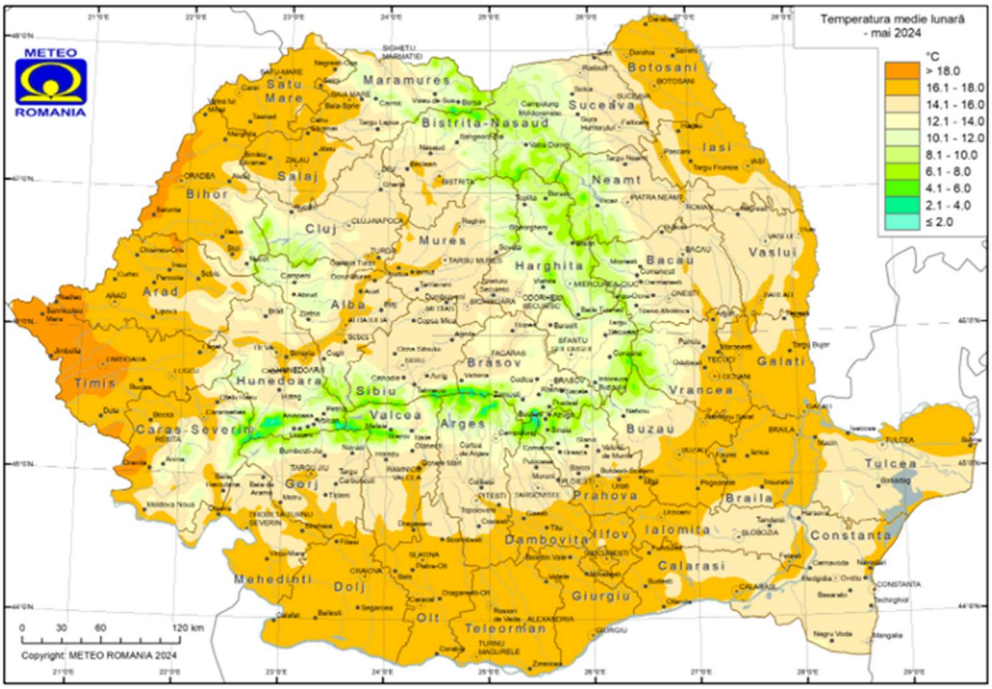


Figura 5. Mai 2024

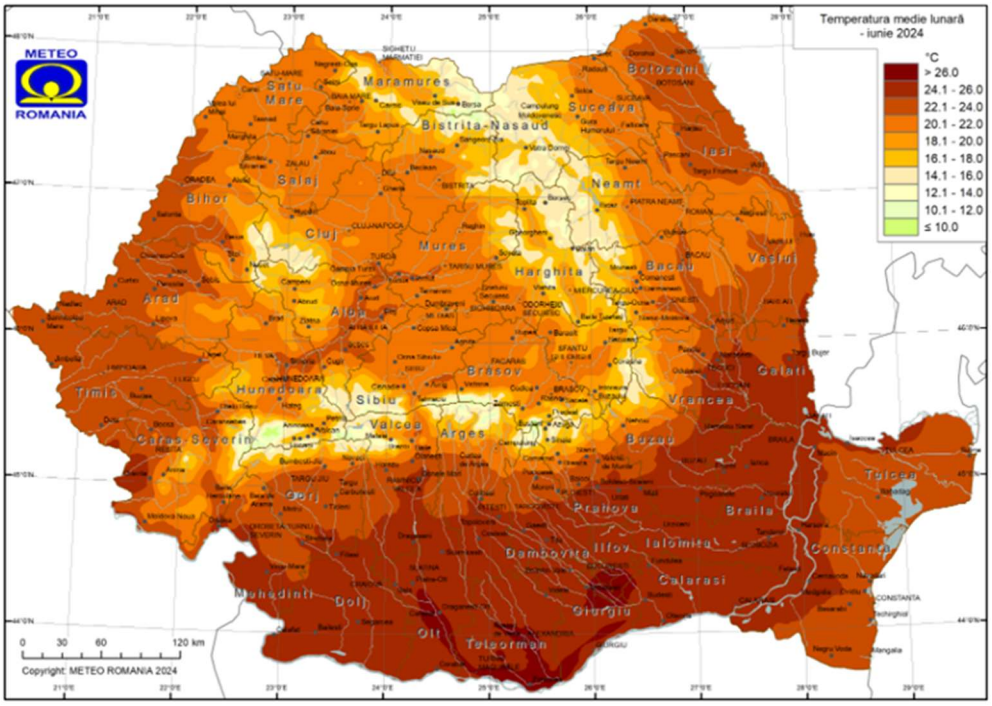


Figura 6. Iunie 2024

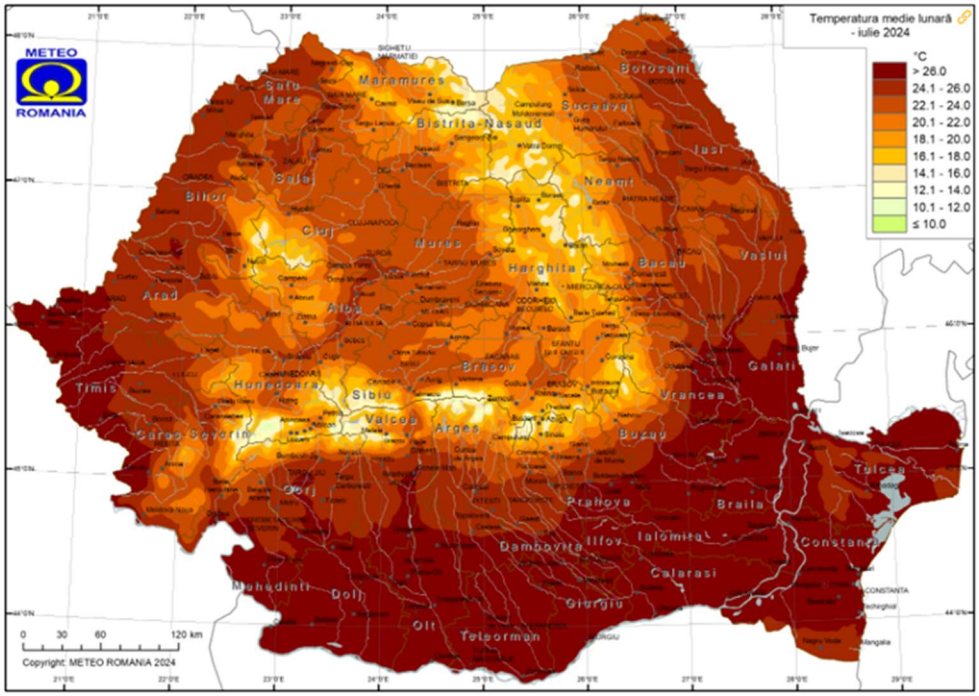


Figura 7. Iulie 2024

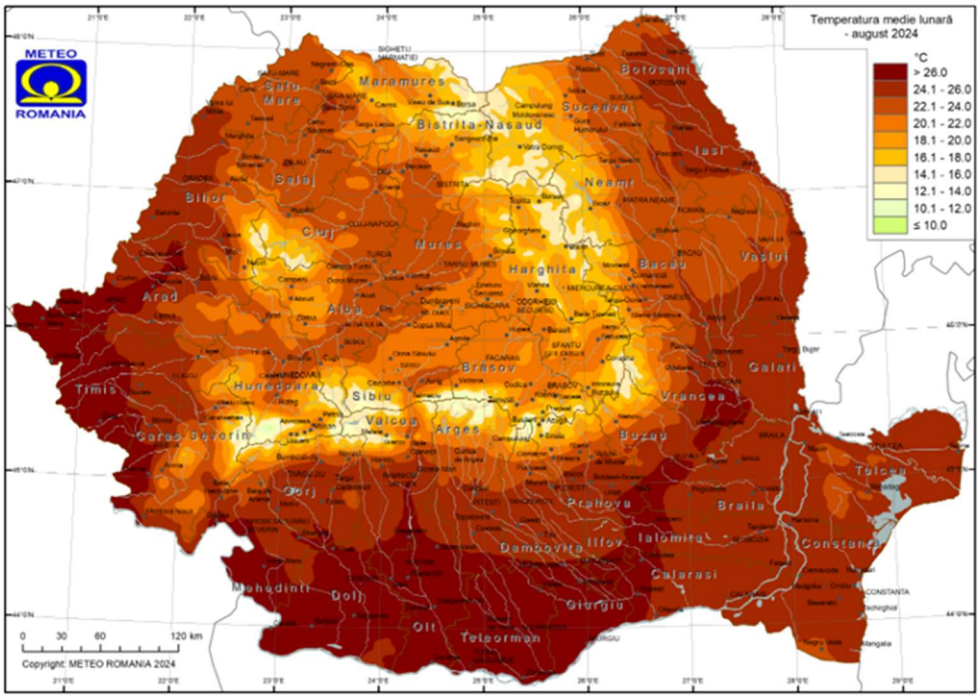


Figura 8. August 2024

La nivel național, va avea loc o creștere cu +2^{O}C a temperaturilor medii în anotimpul de iarnă și o creștere cu peste +3°C a temperaturilor medii în anotimpul de vară, +3,5^{O}C în nord și +4,3^{O}C în sud.

Valurile de căldură vor fi o apariție obișnuită și vor afecta în special zonele urbane, temperatura va fi ridicată datorită densității mari a constructiilor, punând în pericol sănătatea populației. *(sursa: Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare – Administrația Națională de Meteorologie).*
Scenariile climatice indică o creștere a temperaturii până la finalul secolului astfel:
- cu +1,5ºC în scenariul cel mai optimist,
- cu +2,5 până la +3ºC într-un scenariu mediu,
- cu cca. +5ºC în cel mai dramatic scenariu.

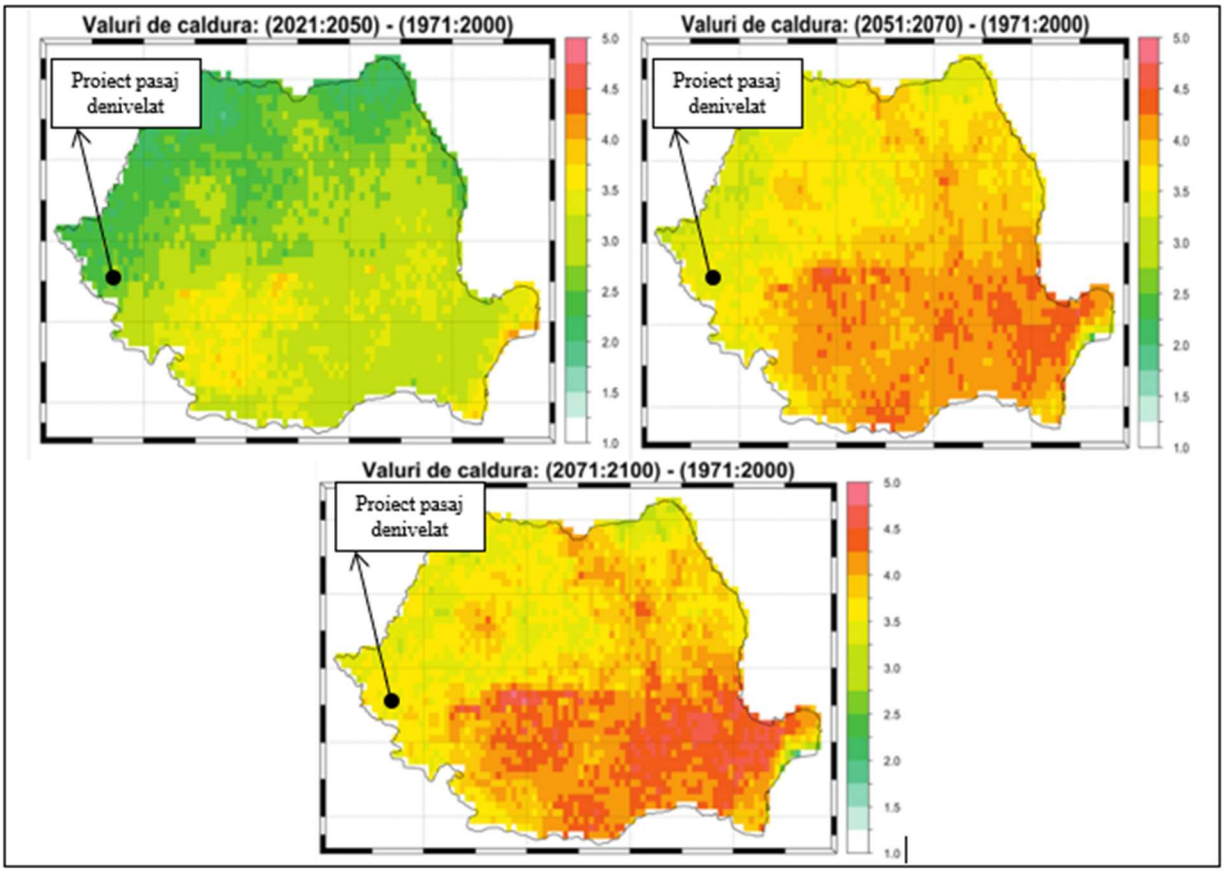


Figura 9. Creșterea numărului valurilor de căldură înregistrate în scenariul mediu până la nivelul anului 2100 în raport cu perioada 1971 – 2000

Analiza datelor rezultate pe baza modelelor climatice indică o tendință clară de creștere a frecvenței valurilor de căldură până în anul 2100.
Diferențe în numărul mediu anual de zile cu episoadele de valuri de căldură în intervalul 2021-2050 în raport cu perioada 1971-2000 în condiţiile scenariului RCP 4.5, indică o creștere generală, în zona proiectului analizat.

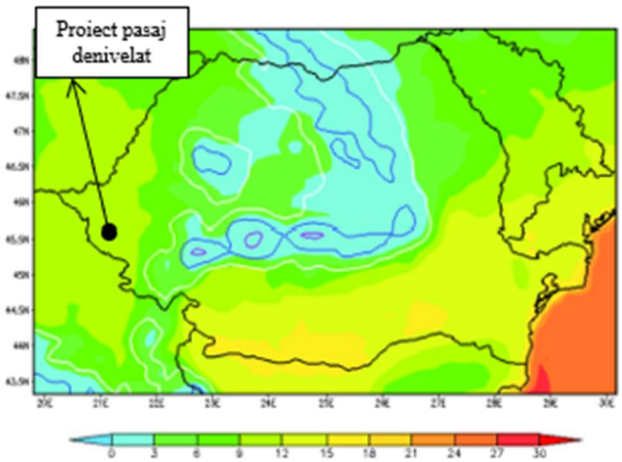


Figura 10. Diferențe ale numărului de zile / an cu temperatura minimă mai mare de 20°C în intervalul 2021-2050 în raport cu intervalul 1971-2000 (scenariul RCP 4.5.)

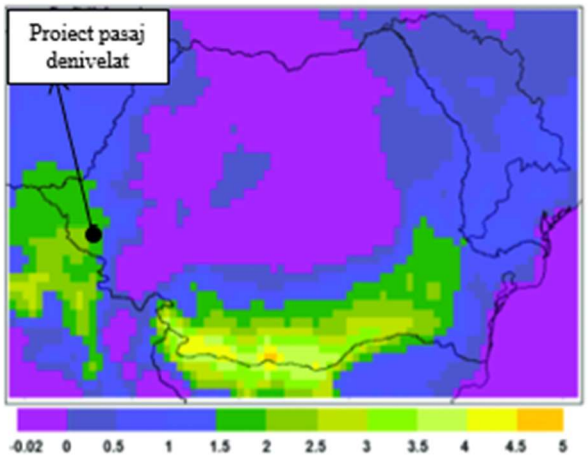


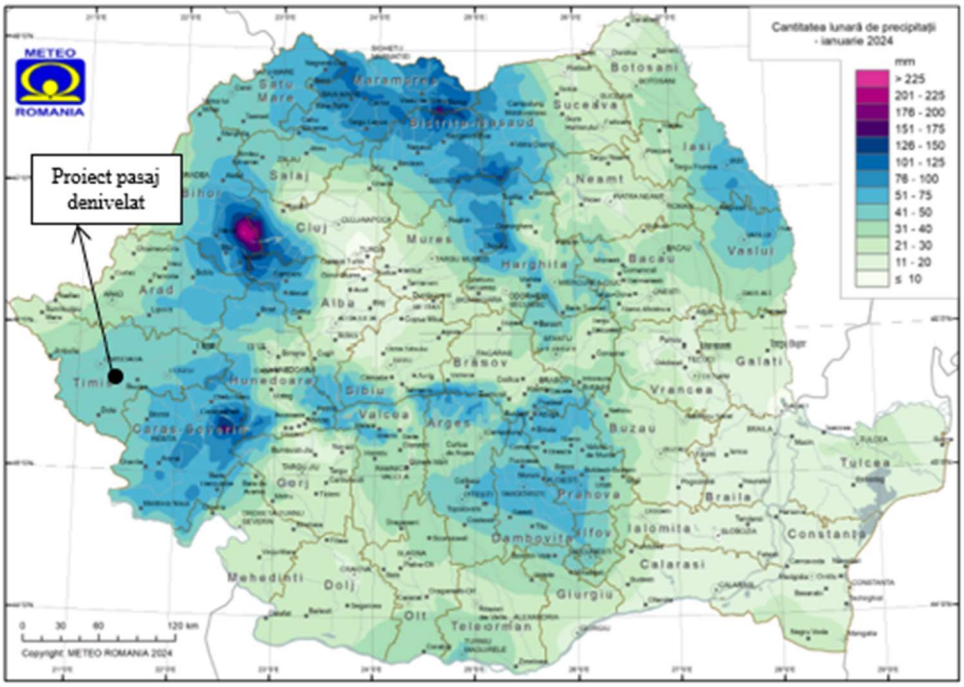
Figura 11. Diferențe ale numărului mediu anual de zile cu episoadele de valuri de căldură în intervalul 2021-2050 în raport cu intervalul 1971-2000 (scenariul RCP 4.5.)

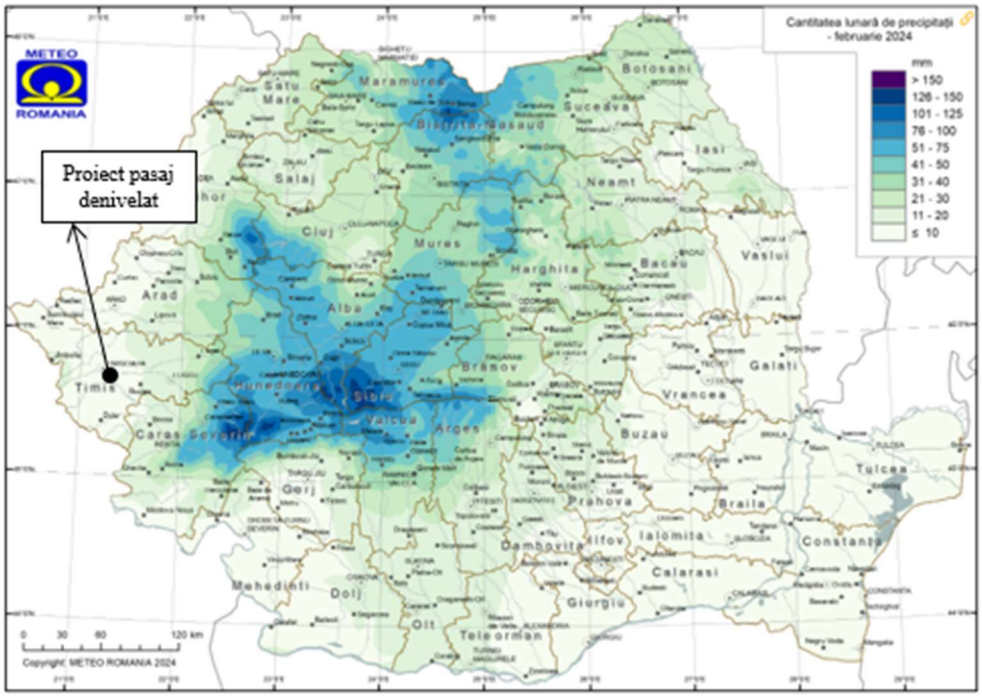
Din datele prezentate privind evoluția temperaturilor anuale medii și a temperaturilor extreme pozitive rezultă o tendință de creștere a acestora.
Astfel, atât la nivel global, cât și la nivelul țării și a zonei de implementare a proiectului, tendința dominantă este de creștere a temperaturilor medii și a numărului de zile cu valuri de căldură.

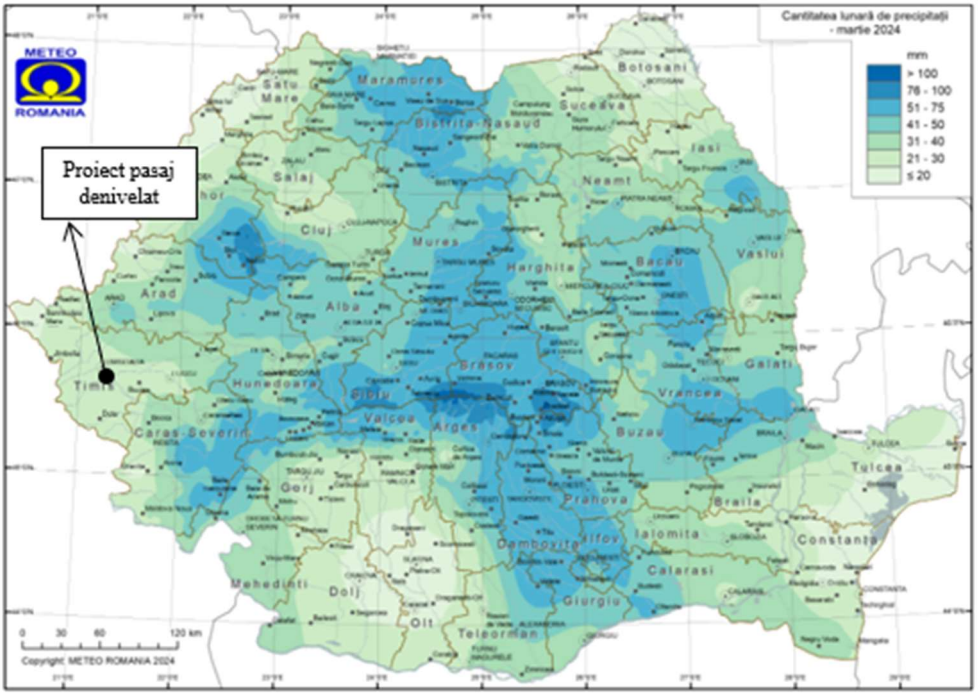
Precipitații medii anuale

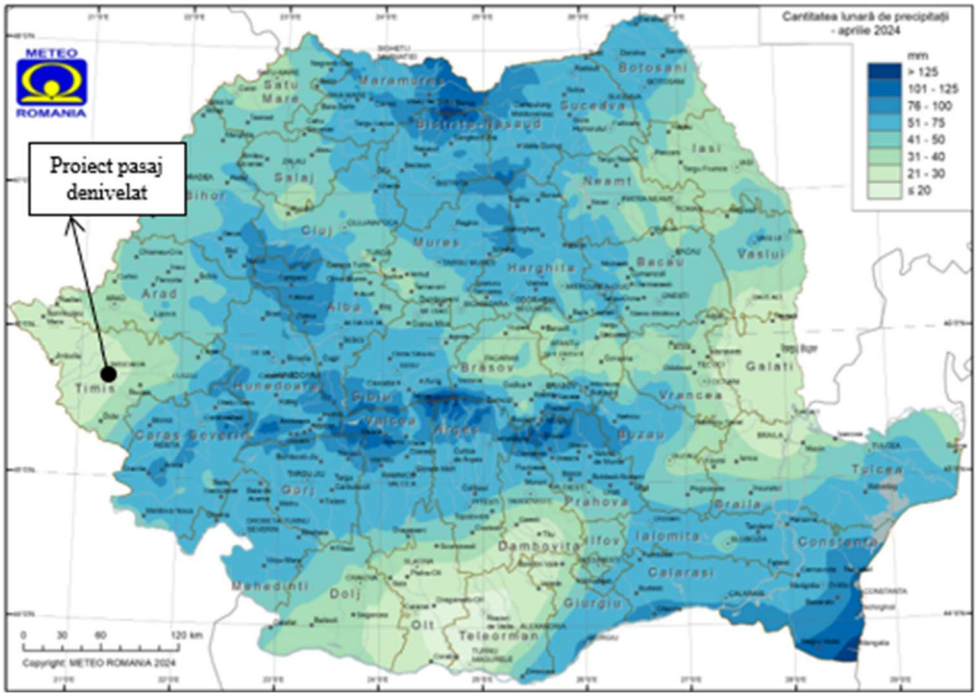
Situația actuală

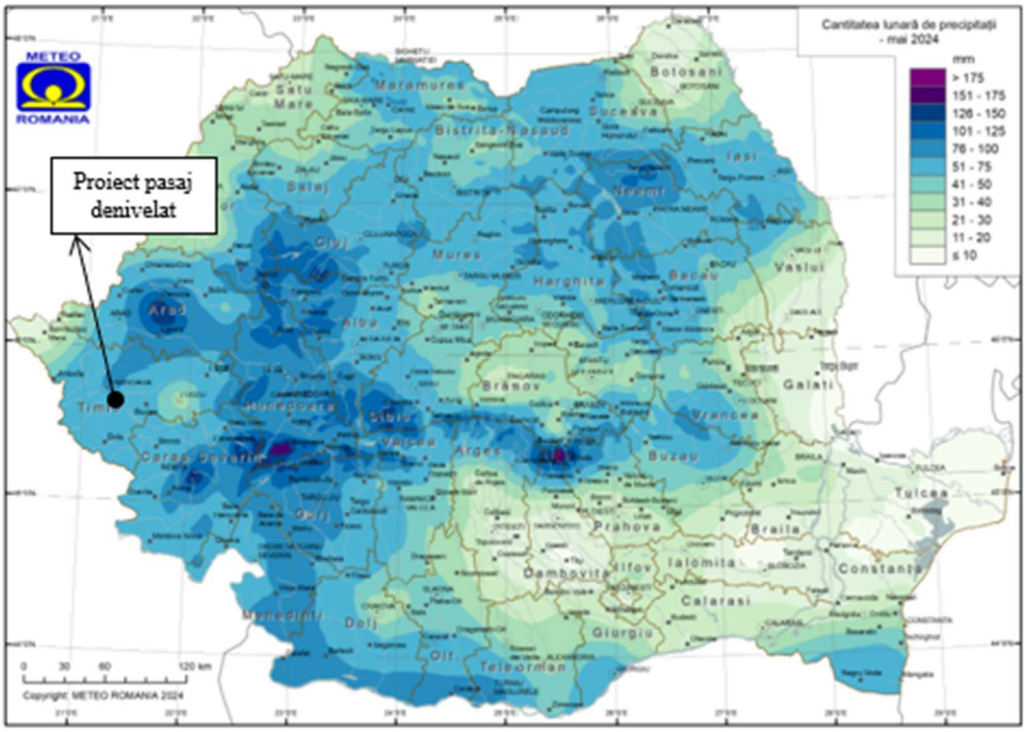
Sub aspectul regimului de precipitații, pentru perioada 1901-2010 analizele efectuate indică existența, în special după anul 1961, a unei tendințe generale descrescătoare a cantităților anuale de precipitații la nivelul întregii țări și în special o creștere accentuată a deficitului de precipitații în zonele situate în sudul și estul României.
Se constată că, în general, pe parcursul secolului XXI, în lunile de iarnă și primăvară nu există o evoluție coerentă temporal în ceea ce privește tendința proiectată a mediilor multiansamblu a precipitațiilor mediate pentru teritoriul României.
Pentru lunile sezonului cald există o tendință de diminuare a precipitațiilor care se accentuează, în general, spre sfârșitul secolului XXI.
Pentru regiunea continentală a Europei, din care face parte și teritoriul României s-a constatat o reducere a cantității de precipitații în sezonul cald, mai multe extreme meteorologice, risc mai ridicat de inundații provocate de râuri, risc mai ridicat de incendii forestiere.
Anul 2025 a confirmat faptul că intensitatea precipitațiilor a avut valori mai mari, în intervale de timp scurte în lunile de primăvară și vară.

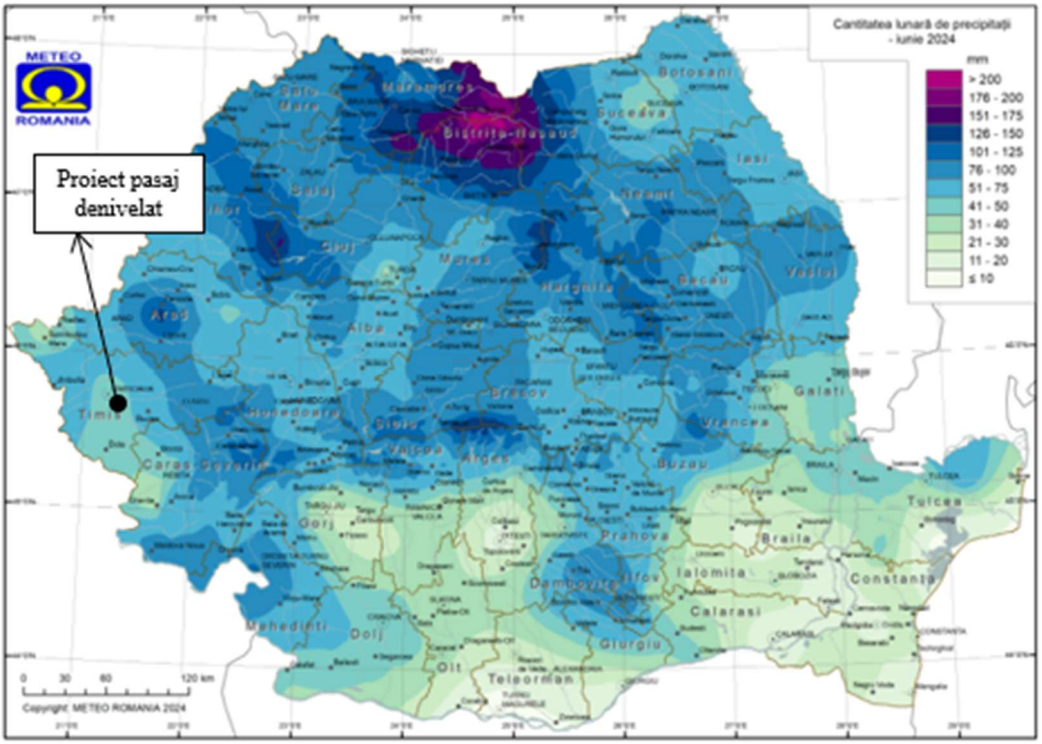

Cantitatea lunară de precipitații
- ianuarie 2024
mm
> 225
201 - 225
176 - 200
151 - 175
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Proiect pasaj denivelat
METEO ROMANIA
Copyright: METEO ROMANIA 2024

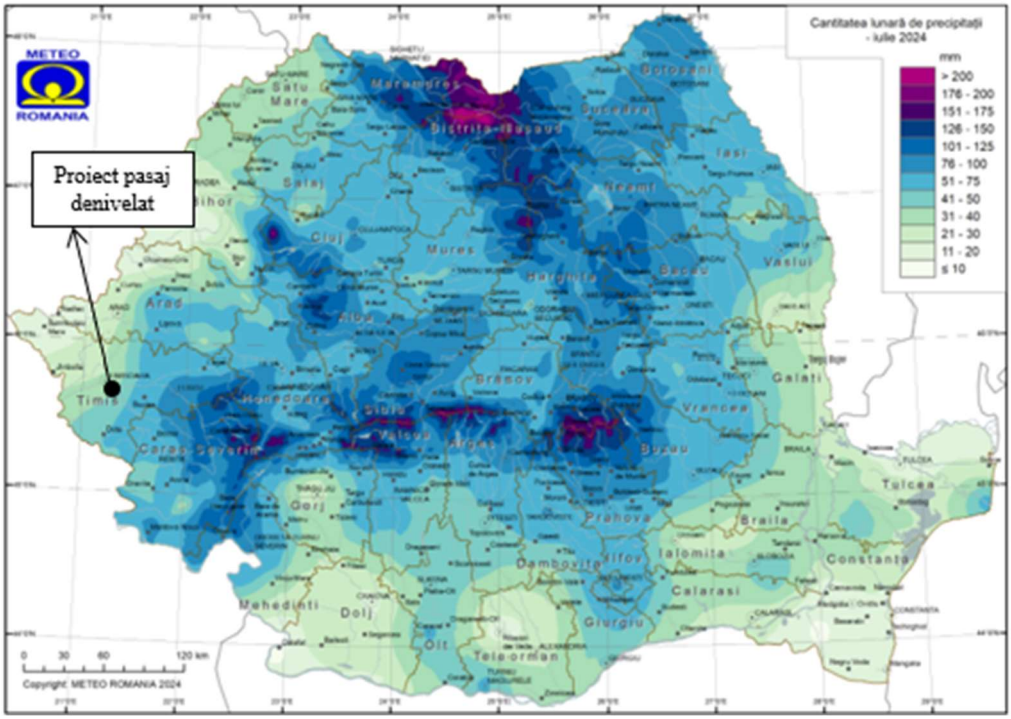

Cantitatea lunară de precipitații
- februarie 2024
mm
> 150
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Proiect pasaj denivelat
METEO ROMANIA
Copyright: METEO ROMANIA 2024

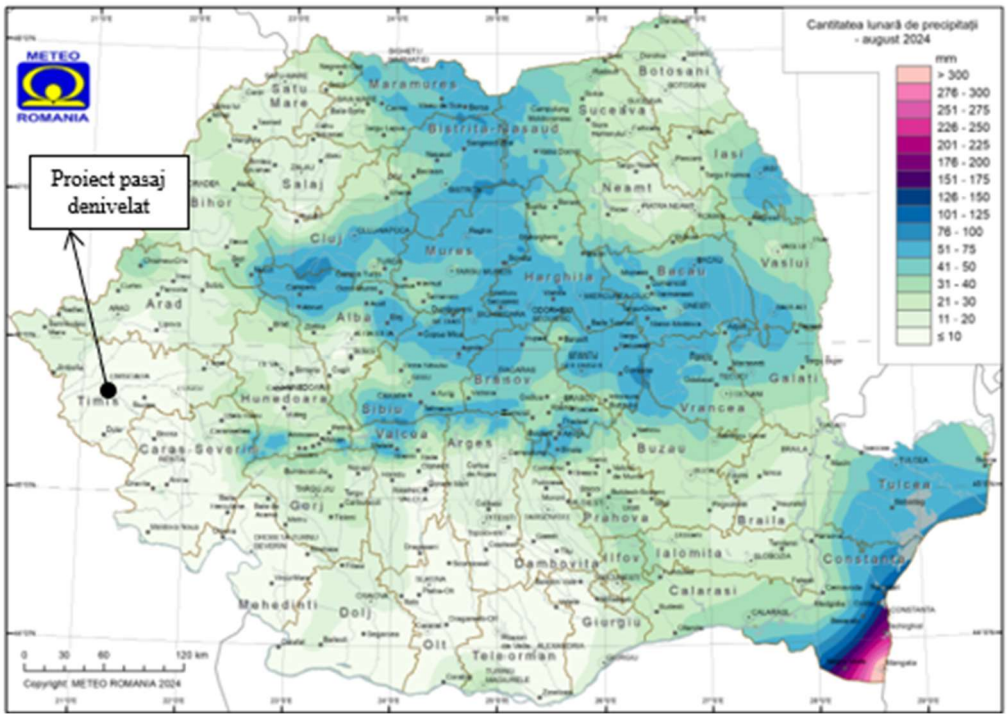

Cantitatea lunară de precipitații
- martie 2024
mm
> 100
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
≤ 20
Proiect pasaj denivelat
METEO ROMANIA
Copyright METEO ROMANIA 2024

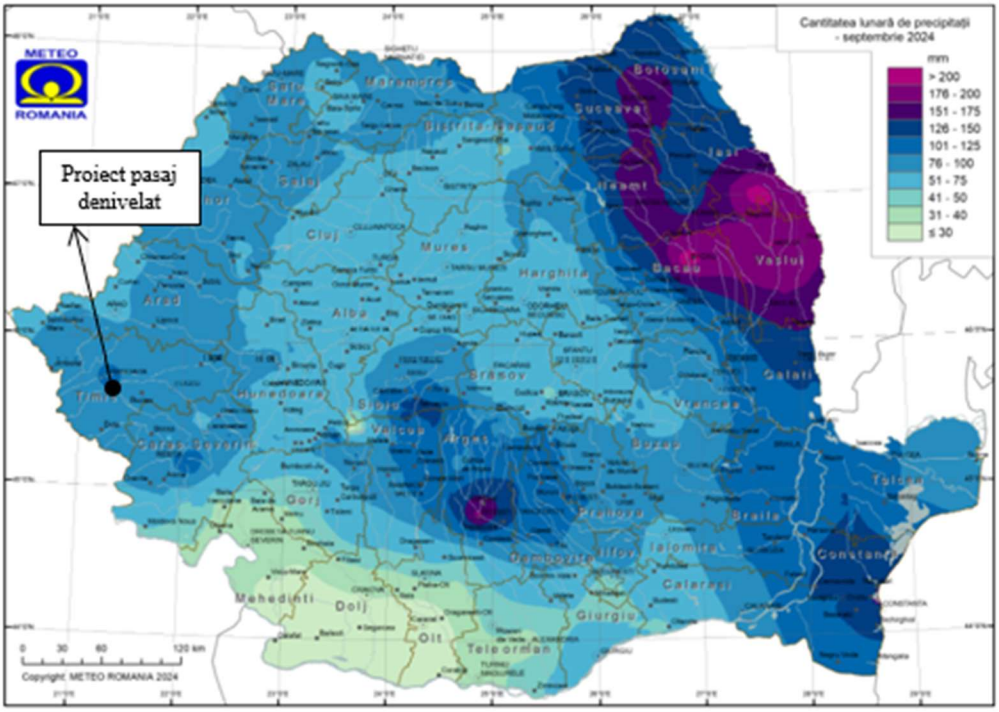

Cantitatea lunară de precipitații
- aprilie 2024
mm
> 125
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
≤ 20
Proiect pasaj denivelat
METEO ROMANIA
Copyright METEO ROMANIA 2024


Cantitatea lunară de precipitații
- mai 2024
mm
> 175
151 - 175
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Proiect pasaj denivelat
Copyright: METEO ROMANIA 2024


Cantitatea lunară de precipitații
- iunie 2024
mm
> 200
176 - 200
151 - 175
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Proiect pasaj denivelat
Copyright: METEO ROMANIA 2024


METEO ROMANIA
Proiect pasaj denivelat
Cantitatea lunară de precipitații - iulie 2024
mm
> 200
176 - 200
151 - 175
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Timis
Copyright: METEO ROMANIA 2024


METEO ROMANIA
Proiect pasaj denivelat
Cantitatea lunară de precipitații - august 2024
mm
> 300
276 - 300
251 - 275
226 - 250
201 - 225
176 - 200
151 - 175
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Timis
Copyright: METEO ROMANIA 2024


Cantitatea lunară de precipitații
- septembrie 2024
mm
> 200
176 - 200
151 - 175
126 - 150
101 - 125
76 - 100
51 - 75
41 - 50
31 - 40
≤ 30
Proiect pasaj denivelat
METEO ROMANIA
Copyright: METEO ROMANIA 2024


Cantitatea lunară de precipitații
- octombrie 2024
mm
> 75
51 - 75
41 - 50
31 - 40
21 - 30
11 - 20
≤ 10
Proiect pasaj denivelat
METEO ROMANIA
Copyright: METEO ROMANIA 2024

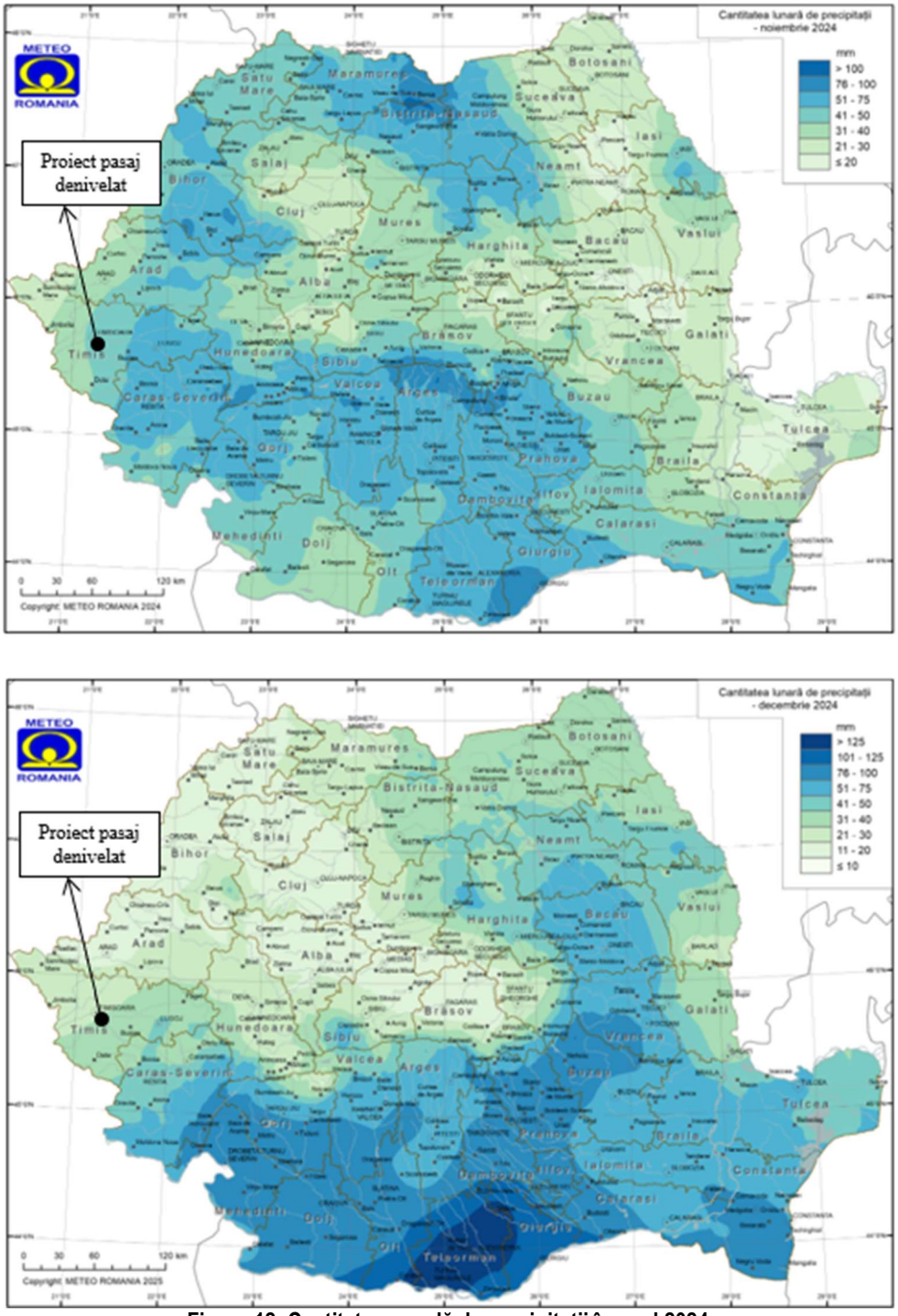


Figura 12. Cantitatea anuală de precipitații în anul 2024
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie)

La nivel național, se preconizează că precipitațiile vor fi intense pentru perioade scurte de timp și pe suprafețe reduse, ceea ce va conduce la creșterea frecvenței viiturilor, în special a celor de tip flash flood și de asemenea la perioade secetoase mai mari, în final, aceasta însemnând un deficit al resurselor de apă, pericol de producere de

incendii forestiere, pierderea biodiversității, degradarea solului și a ecosistemelor, deșertificarea. Chiar dacă există posibilitatea ca regimul precipitațiilor să nu se schimbe semnificativ în sezonul rece, se preconizează o scădere generală a precipitațiilor în perioada verii de până la 40%, mai ales în sudul și sud-estul țării.
Rata zilnică medie a precipitațiilor pentru România se va reduce cu circa 20%. *(sursa: Monitorizarea efectelor schimbărilor climatice și a riscurilor în România. Evaluarea situației și a necesităților. Autorul studiului: Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice împreună cu Banca Mondială pentru Reconstrucție și Dezvoltare).*

Pentru lunile sezonului cald există o tendință de diminuare a precipitațiilor care se accentuează, în general, spre sfârșitul secolului XXI.
Pentru zona proiectului studiat, diferențele în cantitatea medie de vară a precipitațiilor folosind rezultatele modele regionale:

- scenariul RCP 4.5: - 0% ÷ +5% în intervalul 2021-2050
  - 0% ÷ +5% în intervalul 2071-2100
- scenariul RCP 8.5: - 0% ÷ +5% în intervalul 2021-2050
  - 0% ÷ +5% în intervalul 2071-2100

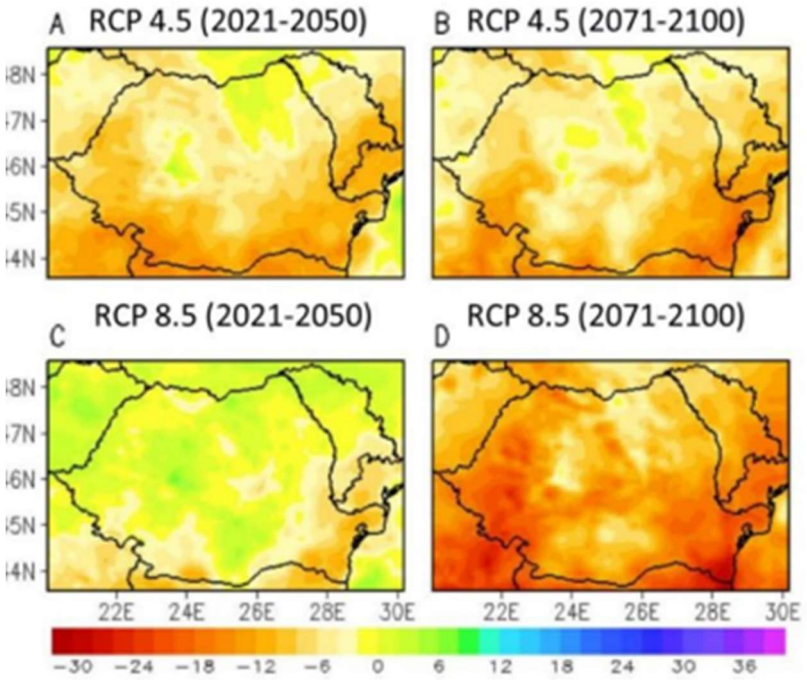


Figura 13. Scenarii

Majoritatea modelelor climatice indică o creștere a cantităților de precipitații în nordul Europei (în special pe timpul iernii) și scăderi în sudul Europei (în special vara).
Conform aceluiași raport, se așteaptă o creștere a numărului zilelor cu cantități ridicate de precipitații.
Totuși, în ceea ce privește precipitațiile, este de așteptat o reducere a cantității anuale de precipitații în lunile de vară, mai pronunțată pentru scenariile cu emisii de carbon mai mari și mai puternică spre finele secolului XXI. Sunt probabile precipitații mai intense și localizate, deși modelele ploilor ar putea deveni, de asemenea, mai haotice și mai dificil de prognozat.

La nivel național se preconizează că precipitațiile vor fi mai mari pentru perioade scurte de timp și pe suprafețe reduse, ceea ce va conduce la creșterea frecvenței viiturilor, în special a celor de tip flash flood și de asemenea la perioade secetoase mai mari, în final, aceasta însemnând un deficit al resurselor de apă, pericol de producere de incendii forestiere, pierderea biodiversității, degradarea solului și a ecosistemelor și deșertificarea.
Chiar dacă există posibilitatea ca regimul precipitațiilor să nu se schimbe semnificativ în anotimpul de iarnă, cu excepția unei ușoare creșteri în nord-vestul țării și ușoare scăderi în sud-vest, se preconizează o scădere generală a precipitațiilor în anotimpul de vară de până la 40%, mai ales în sudul și sud-estul țării. Rata zilnică medie a precipitațiilor pentru România se va reduce cu circa 20%.

Viteza vântului

Un studiu recent realizat pe baza a 20 de modele climatice indică creșteri ale vitezei maxime ale vântului pentru părțile nordice ale Europei centrale și vestice, și scăderi în sudul Europei (Donat, Leckebusch, et al.).
Conform lucrării „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, elaborată de către ANM, viteza vântului prezintă schimbări majore în evoluția pe termen lung. Un procent de 93% din totalul stațiilor merteorologice din România prezintă tendințe de scădere în viteza medie anuală a vântului. Regiunea intracarpatică este mai puțin afectată decat restul regiunilor din țară.
Pe teritoriul României, pentru intervalul 1961-2013, configurațiile observate ale vitezei medii a vântului indică o tendință generală de scădere a vitezei vântului.
Pentru perioada de recurență de 50 ani conform CR 1 – 1 – 4/2012 „Cod de proiectare Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor” tabel A 1 valoarea presiunii dinamice qb este 0,6 kPa pentru proiectul analizat.

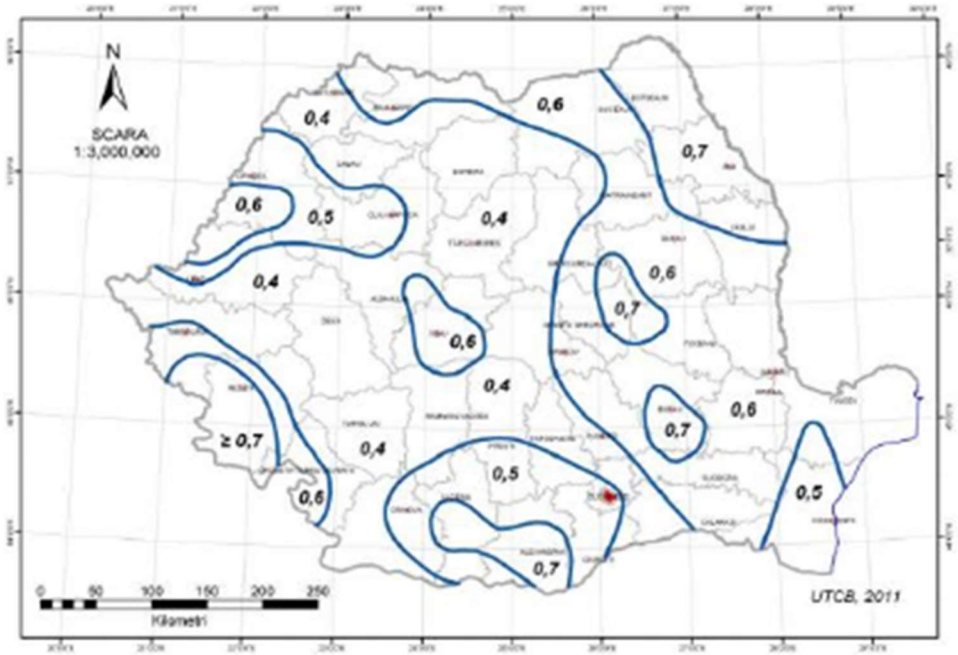


Figura 14. Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamine a vântului qb în kPa
(valorile sunt mediate pe 10 minute și având IMR = 50 ani pentru altitudini A = 1000m)
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie)

În concordanță cu studiul realizat de către *Donat et al.* bazat pe 20 de modele climatice, au fost înregistrate creșteri ale vitezei vântului în partea nordică a Europei centrale și de vest și descreșteri în zona de sud a Europei.

De asemenea, în concordanță cu Raportul Administrației Naționale de Meteorologie, cu tema *"Schimbările climatice - de la premise la riscuri și adaptare"*, viteza vântului prezintă schimbări majore în evoluția pe termen lung, iar la nivelul tuturor stațiilor meteorologice din România au fost înregistrate descreșteri ale mediei anuale a vântului în proporție de 93%.

Inundatii
Cutremure/alunecări de teren

Riscul seismic

Conform SR 11100/1 – 93, referitor la zonarea seismică a României, proiectul se încadrează în aria „7_1” de seismicitate.

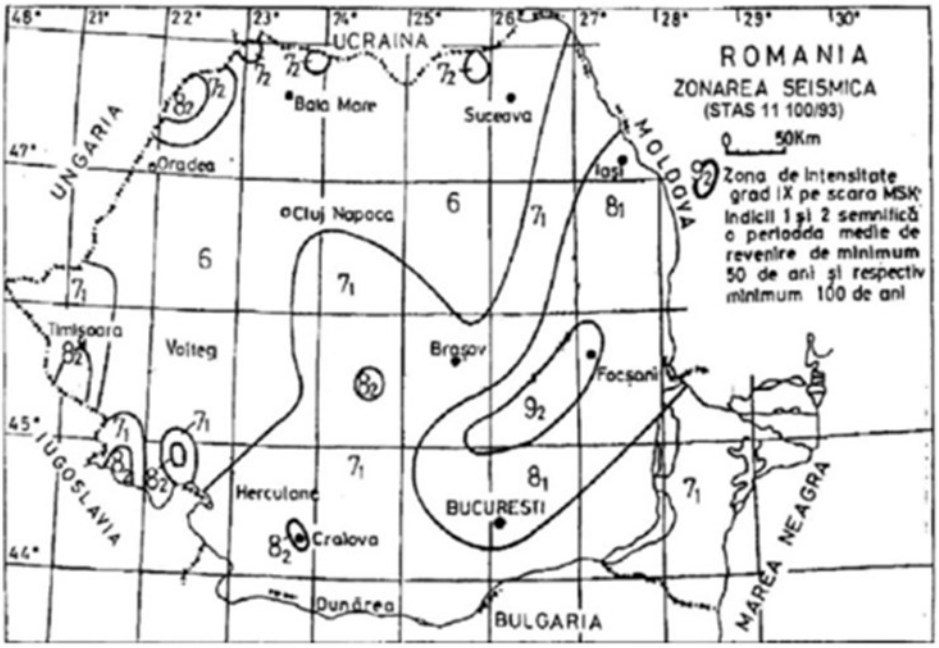


Figura 15. Zonarea seismică a teritoriului României Intensități pe scara MSK

Conform normativului P100/1 – 2013, hazardul seismic, care este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului (ag) determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință IMR, corespunzător stării limite ultime, pentru proiect are valoarea coeficientului ag = 0,20g.

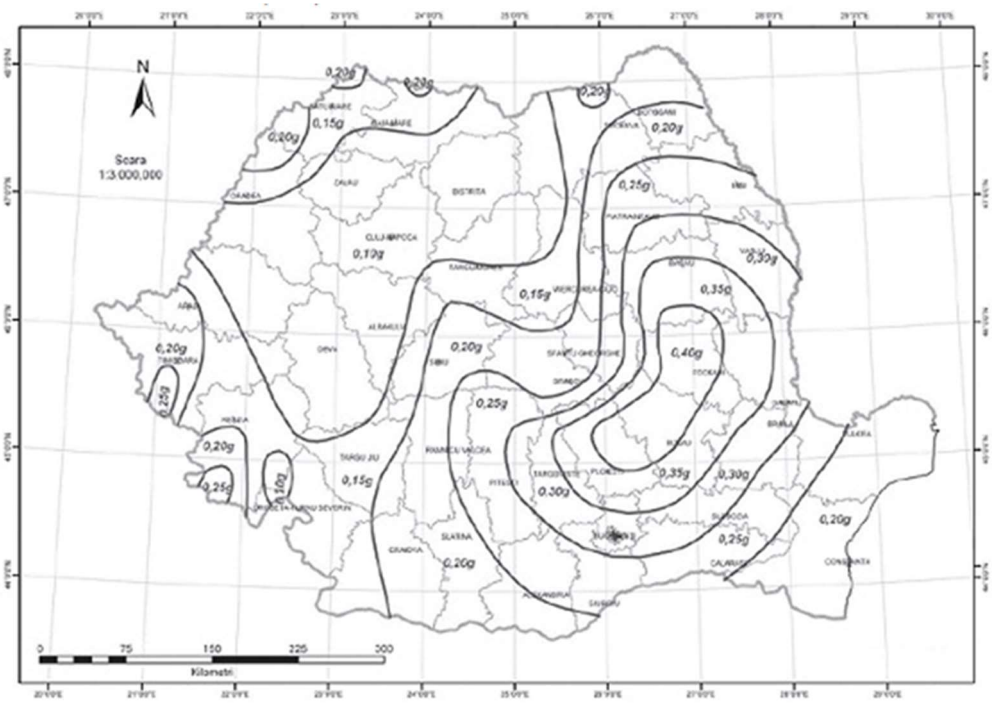


Figura 16. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR=225 de ani și probabilitatea de depășire în 50 de ani

După același normativ, perioada de colț Tc are următoarea valoarea Tc = 0,7s.

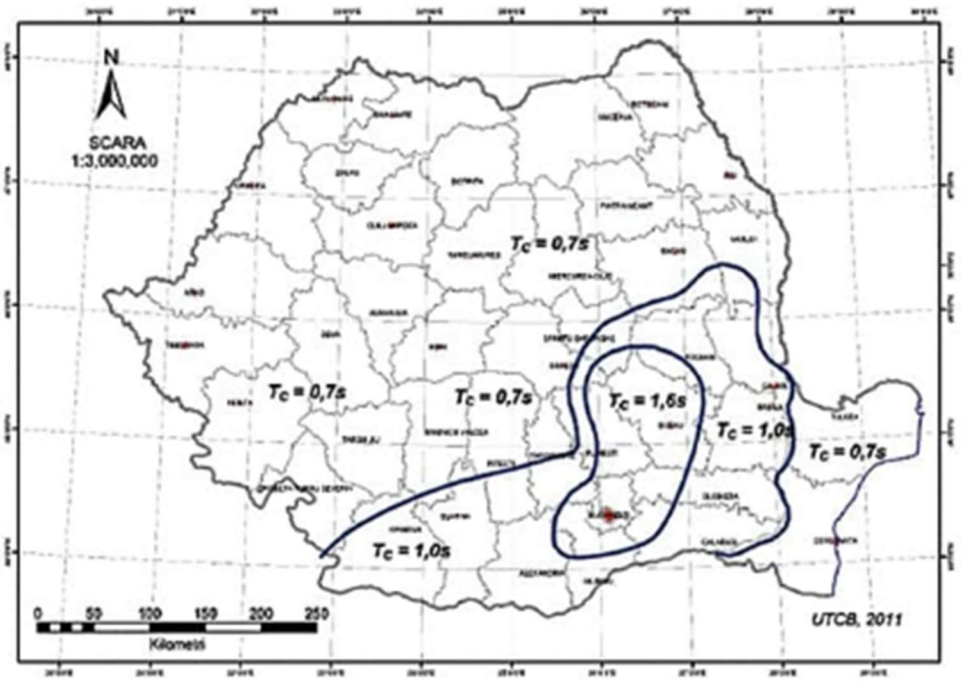


Figura 17. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț) Tc a spectrului de răspuns

Zăpadă și îngheț

Numărul anual de zile cu ninsoare în zona proiectului este de 15 – 20 zile, iar numărul anual de zile cu strat de zăpadă este de sub 40 de zile.

Conform CR 1 – 1 – 4/2012 „Cod de proiectare Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” tabel A 1 valoarea presiunii dinamice sk cu revenire la 50 ani, este: sk = 1,5kN/m^2.

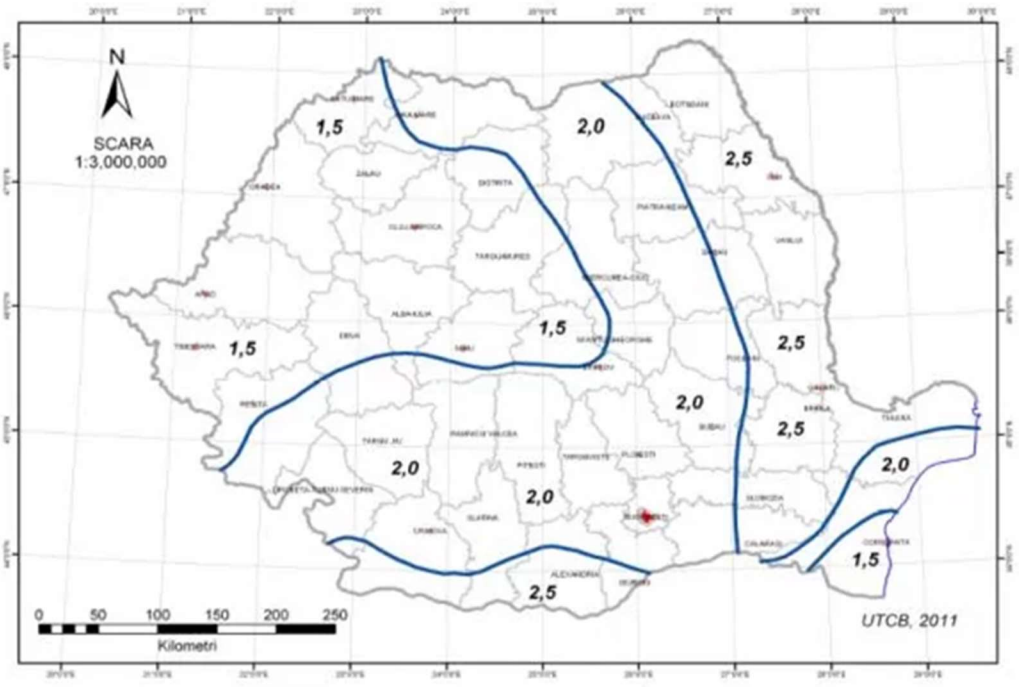


Figura 18. Harta cu zonare a încărcării din zăpada pe sol

Adâncimea maximă de îngheț conform prevederilor STAS 6054/77 este cuprinsă între 60 - 70 cm.

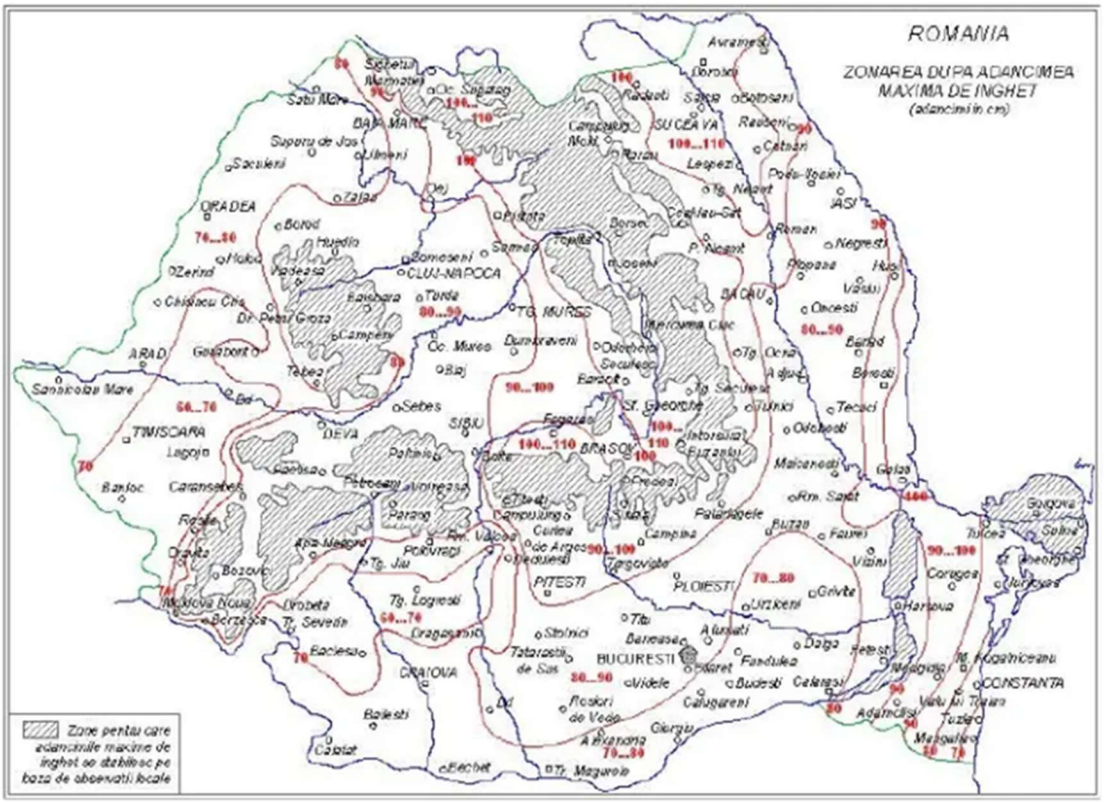


Figura 19. Harta cu zonarea după adâncimea maximă de îngheț

În zona proiectului propus, prognozele indică o reducere a grosimii medii a stratului de zăpadă (%) în anotimpul rece (octombrie-aprilie), conform figurilor de mai jos folosind rezultatele a 6 experimente numerice cu 6 modele regionale din programul EuroCORDEX, și anume:

- 30% ÷ -40% în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 (în scenariu RCP 4.5. și scenariu RCP 8.5.)
- 40% ÷ -50% în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 (scenariu RCP 4.5.);
- 60% ÷ -70% în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 (scenariu RCP 8.5.).

Scăderile de precipitații, împreună cu creșterea temperaturii, se vor traduce și într-o scădere a grosimii stratului de zăpadă în timpul anotimpului rece. În vestul, centrul și sudul țării, stratul de grosime al zăpezii ar putea fi cu 80% mai mic în 2050 decât în perioada de referință 1971-2001.

Analiza datelor privind potențialul de producere a căderilor de zăpadă/îngheț și evoluția variabilelor climatice în zona de implementare a proiectului, conduce la concluzia că proiectul prezintă o expunere scăzută, atât în condițiile actuale cât și în condițiile viitoare.

Un alt risc major este reprezentat de seceta pedologică și hidrologică, care se manifestă prin reducerea cantității de precipitații în lunile calde și prin perioade prelungite fără ploi. Acest fenomen determină scăderea umidității solului și afectează în mod direct agricultura locală, unde culturile pot suferi din cauza lipsei apei, iar randamentele

pot scădea semnificativ. De asemenea, seceta afectează resursele de apă subterană, ceea ce poate genera dificultăți în asigurarea apei potabile și a celei pentru irigații. Stresul hidric poate influența negativ și ecosistemele locale, cu efecte asupra biodiversității și sănătății vegetației.

Secțiunea V Concluzie

1. Temperaturile medii și extreme

Temperatura medie anuală în regiunea Timișoara este în creștere, reflectând tendința globală de încălzire.Temperaturile maxime de vară pot atinge frecvent peste 35°C, cu perioade prelungite de caniculă. Iernile devin mai blânde, cu o reducere a numărului de zile cu temperaturi negative.

2. Precipitațiile

Cantitatea anuală totală de precipitații este relativ stabilă, dar distribuția pe anotimpuri se modifică. Vara, precipitațiile tind să fie mai reduse și mai concentrate în episoade scurte și intense (ploi torențiale). Iarna și primăvara pot exista variații mari, uneori cu deficit sau exces de precipitații.

3. Umiditatea aerului

Umiditatea relativă medie este moderată, dar scade semnificativ în perioadele de caniculă și secetă. Scăderea umidității contribuie la uscarea solului și crește riscul de incendii de vegetație.

4. Vânturile

Vânturile dominante sunt moderate ca intensitate, cu unele episoade de vânt puternic în timpul furtunilor. Vântul influențează evaporarea și răcirea naturală a mediului, dar poate amplifica și efectele furtunilor.

5. Radiația solară

Intensitatea radiației solare este ridicată în lunile de vară, favorizând încălzirea mediului și evaporarea apei din sol. Acest factor contribuie la stresul hidric și termic asupra culturilor agricole și vegetației naturale.

6. Zăpada și gheața

În ultimii ani, cantitatea de zăpadă depusă iarna a scăzut, iar perioadele cu gheață sunt mai scurte și mai puțin frecvente.

La dezvoltarea proiectului au fost avute în vedere rezultatele analizei privind vulnerabilitatea proiectului în fața riscurilor asociate cu schimbările climatice, soluțiile tehnice fiind adaptate în funcție de acestea.
Pentru riscurile identificate, entitatea responsabilă cu implementarea măsurilor de prevenire și atenuare a efectului acestora este titularul proiectului.
Acesta poate delega responsabilitatea riscului către constructori sau alte entitati implicate în implementarea proiectului, în diferite faze ale acestuia (constructie, operare, dezafectare).

Pentru realizarea infrastructurii rutiere sunt propuse următoarele tipuri de lucrări:

- Lucrări de terasamente;
- Lucrări pentru realizarea platformei drumului;
- Lucrări privind amenajarea spațiilor destinate circulației pietonale (trotuare);
- Lucrări de colectare și evacuare a apelor pluviale si apelor din infiltratii (șanțuri, rigole, podețe, canalizare pluviala, continuizarea scurgerii apelor pluviale);
- Lucrări de amenajare drumuri laterale si intersectii cu alte categorii de drumuri.

Șanțurile și rigolele au fost dimensionate în funcție de cantitatea de apă din precipitații preluată, dar și ținând cont de limitele spațiului disponibil pe domeniul public.

Tabel 1. Măsuri de adaptare la schimările climatice

Măsura implementată	Scop	Beneficiu climatic și de mediu
Bazine de retenție (2 x 100 m³)	Stocarea temporară a apelor pluviale colectate de pe rampe	Reziliență la ploi torențiale și intensificarea debitelor de vârf; prevenirea inundațiilor și a băltirilor
Rigole perimetrale + guri de scurgere dimensionate	Dirijarea rapidă a apelor de pe carosabil către bazine	Reducerea riscului de acvaplanare, protejarea infrastructurii rutiere și creșterea siguranței traficului în condiții extreme
Grupuri de pompare cu redundanță (1 activă + 1 rezervă/bazin)	Evacuarea controlată și continuă a apelor din bazine	Continuitatea funcționării în caz de avarie sau suprasolicitare; adaptare la evenimente meteorologice neprevăzute
Separator de hidrocarburi (20 l/s, fără by-pass)	Epurarea apelor înainte de deversare	Protejarea resurselor de apă și a canalului ANIF împotriva poluării cu substanțe petroliere; prevenirea impactului asupra biodiversității acvatice
Poziționarea strategică a bazinelor la capetele rampelor	Optimizarea fluxului de colectare și evacuare	Creșterea eficienței sistemului, reducerea riscului de acumulări necontrolate și asigurarea funcționalității în episoade cu precipitații extreme
Întreținere periodică (curățare rigole, verificare pompe și separator)	Menținerea eficienței sistemului pe termen lung	Reziliență operațională și durabilitate în contextul schimbărilor climatice, reducerea riscului de colmatare și defecțiuni

Crearea și modernizarea infrastructurii rutiere, constituie elemente de bază pentru comunitatea urbană, reducand astfel riscul accidentelor rutiere și fluidizând traficul. Acestea sunt necesare pentru a asigura condiții de siguranța, protecția mediului, accesibilitatea și, în general, condiții optime de trai. Infrastructura asigură, de asemenea, premisele pentru dezvoltarea unei economii urbane competitive.
Implementarea proiectului va duce la **economisirea timpilor de deplasare,** a carburanţilor, reducerea costurilor de operare a autovehiculelor, îmbunătăţirea capacităţii portante a străzilor și atractivitate economică pentru noi investiții.