

**VOLUMUL 1 - CAPITOLUL 12 - EVALUAREA
IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ȘI A
SCHIMBĂRILOR CLIMATICE**

12.2 - IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Cuprins

1.	Introducere	4
1.1	Datele elaboratorului documentației privind imunizarea la schimbările climatice	5
1.2	Descrierea proiectului de infrastructură	5
1.2.2	SISTEME DE CANALIZARE APĂ UZATĂ	61
1.2.3	STAȚII DE EPURARE APE UZATE	63
1.2.4	Cai noi de acces sau modificări ale celor existente	69
1.2.5	Racordarea la rețelele utilitare existente în zona	69
1.3.	Alternative la proiectul propus	78
1.4	Limita proiectului de protejare împotriva schimbărilor climatice	80
2.	Procesul de imunizare la schimbările climatice	83
2.1	Descrierea procesului de imunizare la schimbările climatice	83
3.	Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitatea climatică)	84
3.1	Metodologie privind evaluarea emisiilor de gaze cu efect de seră	84
3.2	Etapa 1 Examinare	89
3.3	Etapa 2: Analiza Detaliata	89
3.1.3.	Calculul emisiilor de CO2e	90
3.1.4.1	Identificarea Componentelor proiectului	91
3.1.4.2	Definirea limitelor proiectului	94
3.1.4.3	Definirea perioadei de evaluare	99
3.1.4.4	Cuantificarea emisiilor	100
3.1.4.3	Verificare emisiilor de GES în raport cu pragurile de examinare	106
3.4	Costul fictiv al GES	106
3.5	Verificarea compatibilității cu o traiectorie credibilă a GES până în 2030 și 2050	106
4.	Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbările climatice)	111
4.1	Descrierea examinării și a rezultatului acesteia, inclusiv detalii adecvate privind analiza sensibilității, a expunerii și a vulnerabilității	111
4.2	Componentele proiectului (faza de pregătire)	114
4.3	Examinarea pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 1)	115
4.3.1	Sensibilitatea	120
4.3.2	Descrierea condițiilor climatice, a schimbărilor preconizate și a proiecțiilor utilizate pentru determinarea expunerii	140
4.3.2.1	Căldură și Frig	144
4.3.2.1.1	Temperatura (aerului) medie anuală / sezonieră / lunară	144
4.3.2.1.2	Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	154
4.3.2.1.3	Episoade de frig intens (valuri de frig)	162
4.3.2.1.4	Perioade îngheț-dezgheț	166
4.3.2.2	Vânt	171
4.3.2.2.1	Viteza medie a vântului	171
4.3.2.2.2	Viteza maximă a vântului/Furtuni	175
4.3.2.3.	Alte condiții atmosferice	183
4.3.2.3.1	Calitatea Aerului	183
4.3.2.4	Umiditate și Secetă	191
4.3.2.4.1	Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	191
4.3.2.4.2	Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	196
	Date climatice pentru Targu Mures	198
4.3.2.4.3	Inundații	203
4.3.2.4.4.	Ariditate și Secetă	232
4.3.2.4.5.	Incendii	252

4.3.2.5 Zăpadă și gheață	259
4.3.2.5.1 Avalanșe	262
4.3.2.5.2 Topirea permafrostului	262
4.3.2.5.3 Gheața în râuri	262
4.3.2.6 Costiere și oceanice	262
4.3.2.7 Alte ape	262
4.3.2.7.2 Temperatura apei	262
4.3.2.7.3. Calitatea apei	263
4.3.2.8. Teren, sol și condiții geotehnice	264
4.3.2.8.1. Eroziunea solului, intruziunea salină și salinitatea solului	264
4.3.2.8.2 Alunecări de teren	266
4.3.2.8.3. Furtuni de praf	274
4.3.2.8.4. Cutremur	274
4.3.2. Evaluarea expunerii	281
4.3.3. Vulnerabilitatea	291
4.4 Analiza detaliată pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 2)	302
4.4.1 Metodologia de evaluare a riscurilor	302
4.4.1.1 Probabilitatea de apariție	302
4.4.1.2 Severitatea	303
4.4.1.2 Evaluarea riscurilor	305
4.4.1.3 Măsuri de adaptare	306
4.4.1.4 Gruparea hazardelor climatice și a componentelor proiectului	306
4.4.1.4. Rezultatele evaluării și a riscurilor climatice și propunerile de adaptare	308

1. Introducere

Imunizarea la schimbările climatice este un proces care integrează în toate etapele aferente ciclului unui proiect de infrastructură măsuri de atenuare a schimbărilor climatice și de adaptare la acestea. Mai precis, pentru infrastructura cu o durată de viață care depășește anul 2050, trebuie înglobeze perspectiva că exploatarea, întreținerea și dezafectarea finală a acesteia ar trebui să se desfășoare într-un mod neutru din punct de vedere climatic, care poate include considerații legate de economia circulară, cum ar fi reciclarea sau reconversia materialelor. În acest sens, reziliența la schimbările climatice a noilor proiecte de infrastructură ar trebui asigurată prin măsuri de adaptare adecvate, bazate pe o evaluare a riscurilor aferente schimbărilor climatice

Prin Comunicarea CE privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01) se descriu etapele ce sunt necesare a fi parcurse pentru a asigura conformarea cu prevederile art. 2 alin (37) și ale art. 67 alin. (3) litera (j) din Regulamentul (UE) 2021/1060, prevederi ce implică imunizarea infrastructurii finanțate la schimbările climatice.

Orientările tehnice stabilesc principii și practici comune pentru identificarea, clasificarea și gestionarea riscurilor climatice fizice în cursul planificării, dezvoltării, executării și monitorizării proiectelor și programelor de infrastructură.

Procesul de imunizare la schimbările climatice cuprinde 2 piloni, cu corespondență în primele 2 subcriterii ale DNSH:

- **Neutralitatea climatică** (atenuarea schimbări climatice)
- **Reziliența schimbări climatice** (adaptarea la schimbările climatice)

Fiecare dintre cei doi piloni cuprinde două etape. Prima etapă este cea de examinare, iar rezultatul acesteia determină dacă este necesar să fie efectuată a doua etapă de analiză detaliată.

Toate proiectele de infrastructură care vor începe lucrările de construcție cel târziu în 2023 sunt încurajate să asigure o imunizare la schimbările climatice.

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată din județul Mureș, care face obiectul acestui studiu, include investiții atât în sistemele de alimentare cu apă cat și în cele de infrastructură rețele de canalizare. Pentru acest proiect se propune finanțare prin Programul de Dezvoltare Durabilă (PDD). Astfel, investițiile incluse în acest proiect trebuie să asigure o imunizare la schimbările climatice, să cuprindă măsuri de prevenire a riscurilor și de adaptare la schimbările climatice, dar și investiții pentru protejarea resurselor naturale.

Cantitățile de emisiile de gaze cu efect de seră provenite din activitățile de operare a infrastructurii de apă nu sunt semnificative și sunt influențate în special de tehnologia de epurare a apelor și modul de gestiune a nămolului.

Schimbările climatice pot avea efecte asupra sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, în principal prin:

- temperaturile ridicate și lipsa precipitațiilor, care pot conduce la diminuarea resurselor de apă și iernile mai calde și mai scurte care conduc la scăderea volumului de zăpadă sezoniera și la topirea timpurie a zăpezii și în ritm crescut;

- verile cu temperaturi extreme și secetoase care generează reducerea cantitativa și calitativa a resurselor de apă și criteriu cerinței de apă;
- precipitațiile extreme, care pot conduce la activarea alunecărilor de teren, cu afectarea sistemelor de apă și canalizare și la suprasolicitarea rețelei de canalizare și inundarea temporară a străzilor;

Principalul efect al schimbărilor climatice care ar putea afecta sistemul de alimentare cu apă este legat de diminuarea resurselor de apă și creșterea cerinței de apă, care au fost integrate de UE cu Directiva Cadru a Apei (WFD) sub sintagma Water scarcity and droughts.

1.1 Datele elaboratorului documentației privind imunizarea la schimbările climatice

- **Denumire elaborator:** SC Ramboll South East Europe SRL

Elaboratorul este certificat de Ministerul Mediului, este înscris în Registrul experților certificați pentru elaborarea de studii de mediu, pentru următoarele domenii și studii: Raport de evaluare a impactului asupra mediului (RIM-2, RIM-3, RIM-7, RIM-11a, RIM-11b, RIM-11c); Raport de amplasament (RA-7; RM-3, RM-11a), raport de mediu (RM-11b, RM-11c, RM-13b); Raport de siguranță (RS-2, RS-11c); Bilanț de mediu (BM-2, BM-11b, BM-11c); Studiu de evaluare de adecvată (EA); Studiu privind schimbările climatice (EGSC) - Certificat nr. RGX 333/11.08.2022 (vezi Anexa 1).

- **Adresa:** Strada Turturelelor nr.11 A, București, sector 3
- **Tel:** +40213148314
- **Fax:** +4021/2321889,
- **e-mail:** rambollsee@ramboll.com

1.2 Descrierea proiectului de infrastructură

Programul Dezvoltare Durabilă (PDD) 2021-2027 are ca obiectiv global dezvoltarea infrastructurii de transport, mediu, energie și prevenirea riscurilor la standarde europene, în vederea creării premiselor unei creșteri economice sustenabile, în condiții de siguranță și utilizare eficientă a resurselor naturale.

Obiectivele specifice ale programului sunt:

- Promovarea sistemelor de transport durabile și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor rețelelor majore;
- Protecția mediului și promovarea utilizării eficiente a resurselor;
- Promovarea adaptării la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor;
- Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon în toate sectoarele.

Prezentul proiect integrat de apă și apă uzată face parte din Axa prioritară 3: Dezvoltarea infrastructurii de mediu în condiții de management eficient al resurselor, având ca obiective specifice următoarele:

- Dezvoltarea și îmbunătățirea infrastructurii sistemelor centralizate de alimentare cu apă în localitățile urbane și rurale;
- Reabilitarea și construcția de stații de tratare a apei potabile, împreună cu măsuri de creștere a siguranței în alimentare și reducerea riscurilor de contaminare a apei potabile;
- Reabilitarea și extinderea sistemelor existente de transport și distribuție a apei;
- Construirea/reabilitarea rețelelor de canalizare și a stațiilor de epurare a apelor uzate (cu treapta terțiara de epurare, acolo unde este cazul) care asigură colectarea și epurarea încărcării organice biodegradabile în aglomerări mai mari de 2.000 l.e;
- Implementarea și eficientizarea managementului nămolului rezultat în cadrul procesului de epurare a apelor uzate.

Prezentul capitol descrie propunerile de investiții pentru infrastructura de apă și apă uzată din județul Mureș, în conformitate cu obiectivele PDD 2021-2027 și strategia județeană aprobată pentru acest sector.

Toate investițiile care se propun pentru finantare în cadrul PDD au fost proiectate în acord cu cerințele directivelor europene în domeniu și cu prevederile standardelor și reglementărilor naționale în vigoare.

Sumarul lucrărilor propuse este prezentat în tabelul următor.

Tabel 1: Investiții propuse pentru Sistemele de Alimentare cu Apă și Infrastructura de Apă Uzată

Indicatori Fizici ai proiectului	U.M.	Total
Investiții în Sisteme de Alimentare cu Apă		
Aductiuni:		
Extindere		
Conducta aductiune apă potabilă, De 90-450 mm	m	188,394
Statii de pompare pe conducta de aductiune apă tratată		
Extindere		
Extindere statii de pompare conducta de aductiune	buc	14
Tratare		16
Extindere		15
Statii de clorinare noi	buc	13
Extindere stație de tratare Ludus	buc	1
Extindere stație de tratare Bezid	buc	1
Reabilitare		1
Reabilitare stație de tratare Reghin	buc	1
Rezervoare		
Rezervoare noi	buc	12
Statii de pompare noi pe rețelele de distribuție	buc	
Extindere statii de pompare	buc	11
Rețea de distribuție		222.301
Extindere		222.301
- conducte PEID De 63-250	m	222.301
Investiții în infrastructura de Apă Uzată		
Stație de epurare :		
Extindere stație de epurare Sanpaul	buc	1
Statii de pompare apă uzată:		
Statii de pompare noi	buc	17
Conducte refulare:		
Extindere:		
-conducte refulare PEID De 90-225 mm	m	7,949
Rețea de canalizare		
Extindere		
-conducta Dn 250÷315 mm	m	24,099

SISTEME DE ALIMENTARE CU APĂ

Prin proiect se propun lucrări de investiții pentru următoarele sisteme de alimentare cu apă:

1.2.1.1 Sistemul de alimentare cu apă Târgu Mureș

Se propune extinderea sistemului de alimentare cu apă Târgu Mureș cu zonele de alimentare: Târgu Mureș - Sărmașu, Târgu Mureș – Pănet – Band. Alimentarea cu apă se va face din sursa existentă a SZAA Târgu Mureș.

Extindere aducțiuni apă

- *UAT Târgu Mureș:*

Prin prezentul proiect s-a prevăzut realizarea aducțiunii Târgu Mureș – Voiniceni, din stația de pompare (Uzina de Apă 2) la Gospodăria de apă Voiniceni.

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul de De400 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=6.329 m**, din care **6.233 m** amplasați în trasa stradală și **96 m** traversări.

Stații de pompare apă potabilă

Extindere stații pompare:

Noul grup de pompare, care va transporta apa tratată spre Gospodăria de apă Voiniceni, va fi montat într-o clădire nouă amplasată în incinta Uzinei de Apă 2 Târgu Mureș (lângă stația de pompare existentă) astfel:

- (1+1) pompe, cu turație variabilă, cu caracteristicile: $Q = 85 \text{ l/s}$, $H_p = 60 \text{ m}$;
- 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
- 3 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Stații de tratare a apei

Extindere stații de tratare:

În prezentul proiect nu sunt prevăzute investiții pentru extinderea stației de tratare, ci doar dotări de laborator.

În vederea extinderii listei de analize a apei în cadrul laboratorului existent, este nevoie de dotări adiționale, astfel:

- Pentru microbiologie: hota microbiologică (2 buc.), congelator laborator (1 buc.);
- Pentru analiza apă potabilă: spectrofotometru UV-VIS (1 buc.), ion cromatograf (1 buc.), pH- metru (2 buc.).

Gospodării de apă:

Extindere Gospodării de apă: În prezentul proiect sunt prevăzute investiții, după cum urmează:

Zona de Alimentare cu Apă Târgu Mureș – Pănet – Band:

Gospodărie de apă Pănet – Localitățile Cuieșd și Hârțău

Pentru asigurarea cantității și calității apei tratate la ultimul consumator, Gospodăria de apă Pănet existentă necesită lucrări de extindere, care va deservi localitățile Pănet, Cuieșd, Hârțău.

Conform breviarului de calcul din cadrul Studiului de Fezabilitate, instalațiile s-au dimensionat la un debit $Q_{Ic} = 8,53 \text{ l/s}$, rezultând următoarele lucrări noi:

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Pănet, Cuieșd și Hârțău, se va extinde capacitatea existentă din gospodăria de apă Pănet prin executia unui rezervor nou, cu capacitatea de 350 m^3 , cu o camera de vane.

Totalul rezervei intangibile de combatere a incendiului este de 210 m^3 și va fi pastrat în cele două cuve de înmagazinare.

Rezervorul nou se va realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în fiecare rezervor;

- montarea pe conducta de admisie în fiecare rezervor a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea de distribuție:

Prin prezentul proiect sunt propuse lucrări de extindere a rețelei de distribuție în Sistemul Târgu-Mureș, repartizate pe UAT-uri, astfel:

Prin prezentul proiect sunt propuse lucrări de extindere a rețelei de distribuție în sistemul zonal de alimentare cu apă SZAA Târgu Mureș repartizate pe UAT-uri astfel:

UAT Târgu Mureș

CONDUCTE DE TRANSPORT APA POTABILA

Conducta de transport existentă (zona de alimentare cu apă Târgu Mureș – Pănet – Band) care ajunge la SP Nazna prezintă bransamente pe lungimea ei. Ținând cont de faptul că în incinta stațiilor de pompare SP1 și SP2, în Nazna nu există spațiu disponibil pentru amplasarea unui rezervor de compensare, pentru rezolvarea deficitului de debit pentru zona Band-Pănet se propune amplasarea unei conducte noi de transport (în Târgu Mureș) pe strada Barajului, amonte de supratraversare râului Mureș.

Noua conductă va fi executată din țeavă PEID, PE100, PN10, cu diametrul De 225 mm și are o lungime totală de **935 m**, din care **843 m** amplasați în trama stradala și **92 m** traversări.

UAT Pănet

CONDUCTE DE TRANSPORT APA POTABILA

Zona de alimentare cu apă Târgu Mureș – Pănet - Band este alcătuită din localitățile: Sâncraiu de Mureș și Nazna (în care Aquaserv nu operează, dar furnizează apă), Pănet, Band, Valea Rece, Cuieșd, Hârțău, Berghia și Sântioana de Mureș. Dintre localitățile zonei de alimentare, doar Pănet, Band și Valea Rece dispun de sistem centralizat de alimentare cu apă.

Localitățile Cuieșd și Hârțău

Deoarece aceste localități nu dispun de sistem centralizat de alimentare cu apă, se propune realizarea unei conducte de transport apă potabilă, care pleacă de la ultimul consumator din rețeaua de distribuție a localității Pănet către cele două localități.

Noua conductă va fi executată din țeavă PEID, PE100, cu diametrul De 140 mm până în punctul de injecție al rețelei de distribuție din cadrul localității Hârțău, urmând ca până în punctul de injecție al rețelei de distribuție Cuieșd proiectată, conductă va avea diametrul De 125 mm, rezultând o lungime totală de **1.185 m** din care **1.115 m** amplasați în trama stradala și **70 m** traversări.

Pe traseul conductei de transport propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea:

- **un debitmetru electromagnetic** montat într-un cămin proiectat amplasat pe conductă De 140 mm, pentru monitorizarea debitului transportat către localitățile Cuieșd și Hârțău.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Localitățile Cuieșd și Hârțău

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=7.618 m**, din care **7.236 m** amplasați pe trama stradala și **382 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **422 bransamente;**
- **2 instalații de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se vor monta în caminele de vane proiectate;
- **Localitatea Sântioana de Mureș**

- Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=3.543 m**, din care **3.392 m** amplasați pe trasa stradală și **151 m** reprezentând traversări.
- De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea a **154 bransamente**.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea a **154 bransamente**.

Localitatea Berghia

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=8.156 m**, din care **7.772 m** amplasați pe trasa stradală și **384 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **436 bransamente;**
- **2 instalații de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se vor monta în caminele de vane proiectate;
- **2 reductoare de presiune** montate în camine proiectate amplasate pe conducta de 110 mm.

STĂȚII DE POMPARE ÎN REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE

Localitățile Cuieșd și Hârțău

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție este necesară realizarea a 2 stații de pompare.

Conform calculelor de modelare a rețelei, pentru optimizarea funcționării acesteia și pentru a se asigura regimul de presiune necesar, au rezultat necesare 2 stații de pompare apă potabilă. Aceste stații vor fi de tip booster, echipate cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP1 Hârțău, echipată cu:
 - (3+1) pompe, cu turație variabilă, cu caracteristicile: $Q = 9,1 \text{ l/s}$, $H_p = 45 \text{ m}$;
 - 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
 - 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.
- Stație de pompare SP2 Cuieșd, echipată cu:
 - (3+1) pompe, cu turație variabilă, cu caracteristicile: $Q = 6,63 \text{ l/s}$, $H_p = 30 \text{ m}$;
 - 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
 - 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

1.2.1.2 Sistemul de alimentare cu apă Reghin

Prin prezentul proiect, în cadrul Sistemului de Alimentare cu Apa Reghin sunt propuse următoarele investiții:

Stații de tratare a apei:

Reabilitare stații de tratare: În prezentul proiect sunt prevăzute investiții pentru reabilitarea:

Stație de tratare Reghin

În urma expertizei tehnice întocmită pentru stația de tratare existentă Reghin (Volumul II-Anexe -anexa 10.6), în cadrul Studiului de Fezabilitate, se propune executia unei noi stații de tratare a apei brute Reghin.

Pentru asigurarea necesarului de apă și a siguranței în operare, se propune realizarea unor noi linii tehnologice de tratare a apei brute de suprafață, pe un teren adiacent amplasamentului existent. Realizarea măsurilor propuse va conduce la îndeplinirea criteriilor privind calitatea apei destinate consumului uman prin Ordonanța 7/2023 respectiv directiva CEE 2020/2184 (vezi studiu de tratabilitate anexat).

Debitele de dimensionare sunt următoarele: $Q_{Ic} = 896,28 \text{ mc/h} = 248,96 \text{ l/s}$.

Fluxul considerat pentru noua STAP Reghin cuprinde următoarele trepte de tratare:

- Pre-oxidare și pompare;
- Coagulare-floculare;
- Predecantare;
- Coagulare-floculare;
- Decantare;
- Filtrare cu nisip;
- Ozonizare și pompare apă filtrată;
- Filtrare pe filtre CAG;
- Dezinfecție (clorinare);
- Stație de reactivi;
- Linie de recuperare apă de la spălare filtre;

Principalele lucrări propuse în cadrul acestui proiect pentru Stația de Tratare Reghin sunt următoarele:

- *Cămin vana de reglaj și debitmetru apă brută;*
- *Stație de pompare apă brută, care cuprinde: construcție stație de pompare, pompe, mixer static, instalațiile hidraulice aferente;*
- *Clădire predecantare, inclusiv bazine de coagulare-floculare, care cuprinde: construcții predecantoare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, instalație de preparare stocare și dozare cărbune activ pulbere PAC, sistem de ridicare, pompe recirculare;*
- *Clădire decantare, inclusiv bazine de coagulare-floculare și stație de reactivi, care cuprinde: construcții decantoare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, sistem de ridicare, instalație de preparare și dozare polimer, inclusiv pompe dozatoare, vas de stocare, instalație de stocare și dozare BOPAC, instalație de dozare clorura de calciu, instalație de dozare bicarbonat de sodiu, pompe recirculare;*
- *Stație de filtre, SP spălare filtre include: filtre pe pat de nisip, filtre CAG, SP spălare filtre nisip și CAG, suflante spălare filtre și CAG și stație de pompare apă filtrată la rezervoarele existente;*
- *Instalație de ozonizare și bazine de ozonizare și SP, include: cladire generare ozon, instalație de producere, injecție ozon în apă, detecție oxigen și ozon în aer, monitorizare și distrugere ozon, rezervor de oxigen, bazine contact cu ozon, utilaje aferente, stație pompare apă ozonizată;*
- *Stație de clorinare, care cuprinde: echipamente și instalații de preparare și dozare ClO_2 și Cl_2 ;*
- *Stație pompare apă recuperată de la spălarea filtrelor, care cuprinde: construcție bazin, pompe, mixer, instalațiile hidraulice aferente;*
- *Bazin tampon nămol de la pre-decantoare și decantoare, inclusiv instalații hidraulice aferente;*
- *Instalație mecanică deshidratare nămol;*
- *Depozit nămol deshidratat;*
- *Rețele în incintă;*
- *Sistematizare, drumuri, alei, platforme;*

- *Instalații hidraulice;*
- *Lucrări electrice și SCADA;*
- *HVAC și instalații interioare.*

Filiera de tratare nou proiectată va consta în: pre-oxidare cu dioxid de clor, coagulare – floculare cu reactivi specifici asociată cu dozarea de cărbune activ pudră, pre-decantare, decantare, filtrare pe filtre multistrat, ozonizare, filtrare pe cărbune activ granular și dezinfecție cu clor.

Treptele de tratare propuse în schema tehnologică au următoarele obiective:

- dioxidul de clor (ClO_2), va fi dozat cu rol de pre-oxidare în situații de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor și decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust și miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin procesul de coagulare – urmat de pre-decantare/decantare lamelară se va asigura reținerea suspensiilor solide (implicit materia organică particulată);
- ozonul (O_3), va fi dozat cu rol de ozonizare în situații de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor și decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust și miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin dozarea cărbunelui activ pulbere (PAC/CAG) se va obține eliminarea gustului, mirosului și îmbunătățirea culorii apei brute (prin adsorbția materiilor organice specifice din cadrul DOC), precum și eventuala absorbție a unor grupe de micropoluanti. De asemenea în cazul unor poluări accidentale adsorbantul poate substitui sau îmbunătăți efectul germicid al O_3 ;

Monitorizarea debitelor și a calității apei brute

Debitul apei brute va fi măsurat și înregistrat cu ajutorul unui debitmetru electromagnetic ce se va monta într-un cămin la intrarea în noua treaptă de tratare. Debitul curent, precum și noul volum de apă brută, intrat în treapta propusă de tratare vor fi afișate și înregistrate pe panoul local al debitmetrului și în SCADA.

Totodată, în căminul debitmetru se vor amplasa vane de control pentru a ajuta la direcționarea debitului de apă brută către noua filieră de tratare.

Variațiile de calitate ale apei brute vor fi monitorizate continuu de traductori de turbiditate, pH, și temperatura.

Procesul de preoxidare

Pentru reducerea conținutului de materii organice din apă brută, schema de tratare va include treapta de pre-oxidare.

Pentru pre-oxidare se va utiliza dioxidul de clor, injectat în stația de pompare a apei brute.

Doza maximă considerată pentru dimensionarea instalației este de 1,0 mg/l.

Generarea dioxidului de clor se va face cu o instalație specială folosind clorit de sodiu și clorul gazos. Instalația de preparare va avea în componență următoarele:

- Unitate generator dioxid de clor;
- Grup de pompe dozatoare 1+1 buc.;
- Bazin stocare NaClO_2 ;
- Instalație de dozare clor gazos, 1 buc.

Debitul de soluție de ClO_2 se va stabili automat prin sistemul SCADA, funcție de monitorizările continue ale traductorului de debit de apă brută.

S-a prevăzut depozit de soluție pentru o perioadă de 30 zile, la doza maximă de 1 mg/l și debit mediu de apă.

Din stație, apa brută ajunge în camerele de coagulare-floculare ale pre-decantoarelor cu ajutorul a (2+1) pompe, având caracteristicile: $Q = 468,92 \text{ mc/h}$, $H = 15 \text{ mCA}$.

Procesul de coagulare – floculare

Amonte de pre-decantoarele lamelare s-a prevăzut un ansamblu de bazine de reacție, compus din: camera de amestec rapid, compartiment de floculare I și compartiment de floculare II.

Unitatea de coagulare floculare cuprinde:

- camera de amestec rapid si distributie, prevăzută cu mixer rapid, cu turație variabilă, timp de contact 8 minute, gradient de viteză minim $G = 400 - 1000 \text{ s}^{-1}$. Pentru procesul de coagulare se va utiliza policlorura de aluminiu. Pentru distribuția spre cele două linii de floculare se vor realiza goluri prevăzute cu stavile;
- bazinele de floculare I, două bazine așezate în paralel, timp de contact 5 minute, gradient de viteză $G = 100 \text{ s}^{-1}$. Bazinele de floculare I vor fi echipate cu mixere lente, având turație variabilă. În acest compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al polimerului;
- bazinele de floculare II, două bazine așezate în paralel, timp de contact: 10 minute, gradient de viteză: $G = 60 \text{ s}^{-1}$. În acest compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al cărbunelui activ pudra.

Pre - decantare

Procesul de pre-decantare a suspensiilor din apă se va realiza în două pre-decantoare lamelare. Evacuarea nămolului se va face în bazinul de stocare nămol.

Decantoarele lamelare ce vor fi instalate într-o hală din structură ușoară, încălzită astfel încât să se mențină o temperatură de minimum 10 grade C, hală care va acoperi și camerele de reacție.

Pre-decantoarele lamelare vor fi selectate astfel încât fiecare unitate să poată prelua 70% din debitul total al stației. În funcționare normală (două decantoare în funcțiune) fiecare decantor s-a considerat că preia jumătate din debitul stației ($\frac{1}{2} Q_{zi \text{ max}}$).

Pre-decantoarele lamelare asigură separarea flocoanelor în contra-curent, apa brută având un traseu ascendent, între lamelele înclinate.

Admisia apei în cele două pre-decantoare se va face pe la partea superioară a acestora, iar evacuarea apei se face tot pe la partea superioară. Evacuarea nămolului din cele două pre-decantoare se face pe la partea inferioară a acestora; pe fiecare din cele patru ieșiri s-au prevăzut 4 vane cuțit DN 100 mm cu acționare electrică care se vor deschide în mod automat.

Următorii parametri se vor măsura în apa pre-decantată:

- pH;
- turbiditate;

Modul de funcționare al pre-decantoarelor va fi determinat de turbiditatea apei brute și de apariția unei poluări accidentale, astfel:

- Turbiditatea apei brute mai mică de 100 NTU – sistemul de pre-decantare este ocolit sau poate fi păstrat fără dozare de reactivi;
- Turbiditatea apei este cuprinsă între 100 NTU și 500 NTU – se folosește o linie de pre-decantare fără dozare de reactivi. Dacă, la ieșirea din pre-decantoare, turbiditatea depășește valoarea de 100 NTU, se pornește sistemul de dozare coagulant;
- Turbiditatea apei brute este mai mare de 500 NTU – se dozează reactivii aferenți. Dozele sunt proporționale cu turbiditatea măsurată în bazinul de distribuție;
- Poluare accidentală cu compuși organici – se realizează dozarea de cărbune activ, atât în bazinul de distribuție la pre-decantoare, cât și în bazinul de coagulare la decantoare.

Dozarea coagulantului și a floculantului se fac funcție de monitorizările continue ale senzorilor de pH și de turbiditate aflați în bazinul de distribuție și se determină pe baza analizelor de laborator.

Evacuarea nămolului rezultat în treapta de pre-decantare se va face la intervale de timp prestabilite și setate în SCADA și va fi controlată de către un senzor de substanță uscată, care va comanda închiderea vanelor cu acționare electrică prevăzute pentru evacuarea nămolului.

Procesul de coagulare – floculare

Amonte de decantoarele lamelare s-a prevăzut un ansamblu de bazine de reacție, compus din: camera de amestec rapid, compartiment de floculare I și compartiment de floculare II.

Unitatea de coagulare floculare cuprinde:

- camera de amestec rapid și distribuție, prevăzută cu mixer rapid, cu turație variabilă, timp de contact 8 minute, gradient de viteză minim $G = 500 \text{ s}^{-1}$. Pentru procesul de coagulare se va utiliza

policlorura de aluminiu. Pentru distribuția spre cele doua linii de floculare se vor realiza goluri prevazute cu stavile;

- bazinele de floculare I, doua bazine așezate in paralel, timp de contact 5 minute, gradient de viteza $G = 100 \text{ s}^{-1}$. Bazinele de floculare I vor fi echipate cu mixere lente, avand turație variabila. In acest compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al polimerului;
- bazinele de floculare II, doua bazine așezate in paralel, timp de contact: 10 minute, gradient de viteza: $G = 60 \text{ s}^{-1}$. In acest compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al cărbunelui activ pudra.

Decantare

Procesul de decantare a suspensiilor din apa se va realiza in doua decantoare lamelare. Evacuarea nămolului se va face in bazinul special amenajat pentru stocarea nămolului.

Decantoarele lamelare ce vor fi instalate într-o hala din structura ușoară, încălzită astfel incat sa se mențină o temperatura de minimum 10 grade C, hala care va acoperi si camerele de reacție.

Decantoarele lamelare vor fi selectate astfel incat fiecare unitate sa poata prelua 70% din debitul total al stației. In functionare normala (doua decantoare in functiune) fiecare decantor s-a considerat ca preia jumătate din debitul stației ($\frac{1}{2} Q \text{ zi max}$).

Decantoarele lamelare asigura separarea flocoanelor in contra-curent, apa bruta avand un traseu ascendent, intre lamelele inclinate.

Admisia apei in cele doua decantoare se va face pe la partea superioara a acestora, iar evacuarea apei se face tot pe la partea superioara. Evacuarea nămolului din cele doua decantoare se face pe la partea inferioara a acestora; pe fiecare din cele patru ieșiri s-au prevăzut 4 vane cuțit DN 100 mm cu acționare electrica care se vor deschide in mod automat.

Următorii parametri se vor masura in apa decantata:

- pH;
- turbiditate;

Statie de filtre rapide de nisip

Reducerea suspensiilor pana la limitele de calitate impuse de legislație se va realiza prin filtrarea apei captate prin filtre de nisip.

Este alcătuita din șase cuve de tratare, fiecare cuva avand o suprafata de 18 mp. Stratul filtrant din aceste filtre este alcătuit din nisip cuarțos de diverse granulații.

Filtrele rapide cu nisip vor funcționa automat, cu debit variabil și nivel constant, cu distribuția apei neîmecata și cu sistem de compensare a pierderilor de sarcină în filtrare.

Un senzor de nivel ultrasonic montat în fiecare cuvă asigură menținerea unui nivel de apă presetat peste stratul de nisip. Nivelul se va menține cvasi-constant prin deschiderea treptată a vanei de reglaj de pe conducta de iesire a apei filtrate, pe măsura colmatării stratului filtrant și se va comanda oprirea filtrului și declanșarea secvenței de spălare când vana de reglaj este deschisă complet și nivelul apei în cuvă depășește nivelul presetat. Se va afișa local și la dispecerat poziția vanei de reglaj (închis total/parțial deschis – gradul deschiderii – închis total). De asemenea, poziția închis/deschis a celorlalte vane se va afișa local și la dispecerat.

Spălarea unui filtru este inițiată în mod automat dacă este îndeplinită una din următoarele condiții:

- turbiditatea apei filtrate depășește valoarea prestabilită ($Tu > 0,3 \text{ NTU}$)
- timpul de filtrare depășit
- nivelul de referință al apei în cuva de filtru este depășit ($h \geq h_{ref} + 10 \text{ cm}$)
- presiunea în conducta de apă filtrată scade sub valoarea presetată

Se va urmări on-line calitatea apei filtrate la fiecare cuvă de filtrare prin deschiderea consecutivă (la intervale de timp presetate de către operator în SCADA) a vanelor acționate cu solenoid de pe conductele de la fiecare cuvă de filtrare pentru trecerea apei prin turbidimetru prevăzut pe filtre. Valorile citirilor acestui turbidimetru vor fi transmise și afișate la SCADA și vor comanda intrarea filtrului în spălare dacă valoarea înregistrată depășește 0,3 NTU.

Spălarea filtrelor se va declanșa în mod automat pe baza măsurării pierderii de sarcină prin mediul filtrant. Pierdere de sarcină se măsoară ca diferență între cota piezometrică a apei pe filtru și cota piezometrică

În conducta de apă filtrată. Va fi citită presiunea disponibilă în conducta de apă filtrată prin intermediul traductorilor de presiune montați pe conducta de evacuare a apei filtrate de pe fiecare cuvă de filtre. Această presiune se va transmite sistemului SCADA. Scăderea acestei presiuni sub valoare presetată determină intrarea filtrului în faza de spălare.

Va fi disponibilă și comanda manuală (de la PLC local sau de la dispecerat) a secvențelor de spălare a filtrului.

Toate vanele vor avea posibilitatea și de acționare locală în caz de necesitate.

Spălarea filtrelor pe nisip se va face cu apă din bazinul de sub filtre.

Nu se vor spăla în același timp două cuve de filtru.

Fazele de spălare se vor succeda după cum urmează:

Faza 1: detașare cu aer

Se injectează aer pentru a expanda și afâna stratul de nisip care s-a compactat în timpul ciclului de filtrare.

Următoarele manevre au loc automat:

- Se închide vana de admisie a apei decantate de pe cuva în spălare;
- Se închide de asemenea vana electrică de pe conducta de apă filtrată.
- Se va deschide vana cu acționare electrică de pe conducta de aer și se pornește suflanta; suflanta se menține în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.

Faza 2: spălare combinată cu aer și apă

Acesta este un proces de spălare cu injecție simultană de aer și apă. În timpul acestei faze, forțele tăietoare, combinate cu frecarea dintre granule, îndepărtează particulele care au aderat pe granulele mediului filtrant. Următoarele manevre au loc automat:

- Se continuă insuflarea de aer;
- Se închide de asemenea vana electrică de pe conducta de apă filtrată. Se va deschide vana cu acționare electrică de pe conducta de aer și se pornesc suflantele;
- Se deschide vana de pe conducta de apă de spălare și se pornește o pompă de spălare.
- Pompa și suflanta se mențin în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.

Faza 3: spălarea finală (clătirea cu apă)

Este faza de spălare numai cu apă. Faza de limpezire este destinată să îndepărteze orice materii în suspensie provenite din stratul filtrant în timpul fazei de spălare. Următoarele manevre au loc automat:

- Se închide vana de admisie aer în cuva în spălare;
- Se oprește suflanta;
- Se pornește a doua pompă de spălare;
- Pompele se mențin în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.
- La terminarea spălării, se închide vana de apă de spălare și se opresc pompele. Pentru încă 30 minute cuva de filtru va rămâne cu apă, cu stavilele pe intrare închise, după care se va iniția noul ciclu de filtrare.

Noul ciclu de filtrare are următoarea secvență:

- Se deschide complet vana de pe conducta de apă filtrată;
- Când nivelul apei în filtru atinge valoarea prestabilită, se deschid stavilele de acces a apei în filtru;
- Senzorul de nivel ultrasonic controlează deschiderea vanei de pe conducta de apă filtrată pentru menținerea nivelului în filtru; vana va fi deschisă complet când s-a atins nivelul prestabilit.

Durata ciclurilor de spălare va putea fi setată de către Operator în SCADA.

Spălarea filtrelor pe nisip se va face cu apă filtrată aflată în rezervorul de sub cuvele pe nisip. Senzorul de nivel din bazin va comanda oprirea pompelor de spălare dacă se atinge nivelul minim (lipsă apă în rezervor). În caz de funcționare defectuoasă a stației, dacă se atinge nivelul de preaplin, comutatorul de nivel va transmite un semnal și o alarmă se va afișa în SCADA.

Debitul apei de spălare este monitorizat de un debitmetru electromagnetic ce trimite datele sistemului SCADA. Semnalul debitmetrului va regla turația pompelor astfel încât debitul apei de spălare să fie cel necesar fazei de spălare 1 sau 2.

Frecvență suflantei va fi reglată automat pentru menținerea debitului de aer presetat. Pe conductele de refulare se vor monta traductori de presiune pentru a comanda oprirea pompelor/suflantelor la depășirea valorii maxime admise, presetate.

Controlul spălării se va putea realiza și în mod manual de la pupitrele de control ale filtrelor.

Pe panoul de control local vor fi afișate de asemenea și următoarele stări: semnalizare preaplin rezervor de sub filtre, avarie pompă de spălare, avarie suflantă, nivel apă în bazinul tampon apă de la spălare.

Apa rezultată de la spălarea filtrelor pe nisip/CAG va fi transportată gravitațional într-un bazin de compensare în vederea pomparei acesteia cu un debit cvasiconstant în conducta de apă brută de la intrarea în stație.

Apa rezultată în urma trecerii prin filtrele pe nisip va fi colectată și transportată către bazinele de ozonizare.

Pentru asigurarea debitului respectiv a presiunii necesare procesului de spălare (atât a filtrelor cu nisip, cât și a celor cu cărbune activ), este prevăzut un grup de pompare 3A+2R cu următorii parametrii $Q = 291,7 \text{ mc/h}$, $H = 10 \text{ mCA}$.

Acest grup de pompare va aspira apa curată/ filtrată din bazinul de reacție. Spălarea filtrelor se va realiza etapizat, pe rând, câte un filtru, cu condiția ca volumul de apă necesar spălării unui filtru să fie disponibil în rezervorul de înmagazinare, astfel încât livrarea de apă potabilă către consumator să nu fie afectată/ întreruptă.

Pentru asigurarea debitului respectiv a presiunii necesare procesului de spălare (atât a filtrelor cu nisip, cât și a celor cu cărbune activ), este prevăzut un grup de suflante 1A+1R cu următorii parametrii $Q = 1250 \text{ mc/h}$, $\Delta H = 800 \text{ mm}$.

Ozonizare

Apa filtrată ajunge gravitațional în circuitul de ozonizare și după ce trece pe sub un perete de separație din inox, iese pe la partea superioară a bazinelor. Bazinul are $V_{\text{util}} = 229 \text{ mc}$, asigurându-se un timp de contact de 17 minute.

Cele două bazine comunică între ele atât în partea superioară cât și în partea inferioară. Ozonul neconsumat se acumulează în partea superioară a bazinelor de unde este trimis către distrugătorul de ozon. Descărcarea apei ozonizate în bazinul de colectare se face în partea superioară a acestuia.

Statie de pompare apa ozonizata

Pentru transferul apei decantate către următoarea treaptă de tratare, și anume filtrare pe cărbune activ, se propune realizarea unei stații de pompare 2A+1R cu parametrii $Q = 404,4 \text{ mc/h}$ și $H = 25 \text{ mCA}$, prevăzută cu convertizor de frecvență, tablou de alimentare, comanda și protecție. Funcționarea grupului de pompare va fi dictat de presiunea citită de manometrele cu contact electric prevăzute pe intrare/ iese din filtre.

Această stație de pompare va asigura alimentarea cu apă a filtrelor pe cărbune activ. Stația de pompare va fi amenajată într-un bazin de beton amplasat în continuarea bazinelor de ozonizare și va fi acoperită.

Statie de filtre rapide de CAG

Cărbunele activ este utilizat pentru adsorbția compușilor organici naturali, a compușilor de gust și miros și a substanțelor chimice organice sintetice în tratarea apei potabile. Cărbunele activ este un adsorbant eficient, deoarece este un material extrem de poros și oferă o suprafață mare pe care contaminanții se pot adsorbi.

Filtrele vor lucra pe principiul cu debit variabil și nivel constant cu compensarea automată a pierderii de sarcină în filtrare.

Spălarea filtrelor este inițiată în mod automat dacă este îndeplinită una din următoarele condiții:

- turbiditatea apei filtrate depășește valoarea prestabilită ($Tu > 0,3 \text{ NTU}$);
- timpul de filtrare – setabil în SCADA – depășit;
- nivelul de referință al apei în cuva de filtru este depășit ($h \geq h_{\text{ref}} + 10 \text{ cm}$);
- presiunea în conducta de apă filtrată scade sub valoarea presetată.

Se va urmări on-line calitatea apei filtrate la fiecare cuvă de filtrare prin deschiderea consecutivă (la intervale de timp presetate de către operator în SCADA) a vanelor acționate cu solenoid de pe conductele

de la fiecare cuvă de filtrare pentru trecerea apei prin turbidimetrul și traductorul de pH prevăzute. Valorile citirilor acestor traductoare vor fi transmise și afișate la dispecerat.

Spălarea filtrelor se va declanșa în mod automat pe baza măsurării pierderii de sarcină prin mediul filtrant. Pierdere de sarcină se măsoară ca diferență între cota piezometrică a apei pe filtru și cota piezometrică în conducta de apă filtrată. Va fi citită presiunea disponibilă în conducta de apă filtrată prin intermediul traductorilor de presiune montați pe conducta de evacuare a apei filtrate de pe fiecare cuvă de filtre. Această presiune se va transmite sistemului SCADA pentru comandă și monitorizare.

De asemenea, pe fiecare cuvă de filtrare se va amplasa un traductor de nivel ultrasonic. Nivelul apei în filtru se va menține cvasi-constant prin deschiderea treptată a vanei de reglaj de pe conducta de ieșire a apei filtrate, pe măsura colmatării stratului CAG; se va comanda oprirea filtrării și declanșarea secvenței de spălare când vana de reglaj este deschisă complet și nivelul apei în cuvă depășește nivelul presetat, setabil de către Operator în SCADA.

Va fi disponibilă și comanda manuală (locală sau de la dispecerat) a secvențelor de spălare a filtrului.

Toate vanele vor avea posibilitatea și de acționare locală în caz de necesitate.

Spălarea filtrelor CAG se va face folosind stația de pompe apa de spălare comună cu spălarea filtrelor pe nisip.

Nu se vor spăla în același timp două cuve de filtru.

Spălarea filtrelor CAG se face cu aer și apă cu o durată de 15 minute

Următoarele manevre au loc automat:

- Se injectează aer pentru a expanda și afâna stratul de CAG care s-a compactat în timpul ciclului de filtrare.
- Se închide vana de admisie a apei ozonate de pe cuva în spălare;
- Se închide de asemenea vana electrică de pe conducta de apă filtrată;
- Se va deschide vana cu acționare electrică de pe conducta de aer și se pornește suflanta; suflanta se menține în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA;
- Se pornește pompa de spălare la turația necesară asigurării debitului de spălare presetat în SCADA, corespunzător temperaturii apei brute, măsurată cu traductorul de temperatură și înregistrat în SCADA;
- Pompele se mențin în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.

La terminarea spălării, se închide vana de apă de spălare și se opresc pompele.

Noul ciclu de filtrare are următoarea secvență:

- Se deschide complet vana de pe conducta de apă filtrată;
- Când nivelul apei în filtru a atins valoarea prestabilită, se deschid stavilele de acces a apei în filtru;
- Senzorul de nivel ultrasonic controlează deschiderea vanei de pe conducta de apă filtrată pentru menținerea nivelului în filtru; vana va fi deschisă complet când s-a atins nivelul prestabilit.

Debitul apei de spălare este monitorizat de un debitmetru electromagnetic ce trimite datele sistemului SCADA. Semnalul debitmetrului va regla turația pompelor astfel încât debitul apei de spălare să fie cel prestabilit în SCADA.

Pe conductele de reflux se vor monta traductori de presiune pentru a comanda oprirea pompelor la depășirea valorii maxime admise.

Controlul spălării este realizat în mod automat de sistemul SCADA și în mod manual de la pupitrele de control ale filtrelor.

Atât în rezervorul de sub filtrele CAG cât și în rezervorul de sub filtrele pe nisip se prevede montarea unor traductori de nivel. Dacă se atinge nivelul de preaplin, un semnal de alarmă se va afișa în SCADA.

Apa rezultată de la spălarea filtrelor pe nisip/CAG va fi transportată gravitațional într-un bazin de compensare în vederea pomparei acesteia cu un debit cvasiconstant în conducta de apă brută de la intrarea în stație.

Ținând cont că apa potabilă injectată în rețeaua de distribuție trebuie să nu fie corozivă, dar nici să depună cruste, se vor realiza procesele de corecție ale echilibrului calco-carbonic, dacă este cazul.

Statie de pompare apa filtrata

Apa filtrata va fi pompata cu ajutorul a 2+1 pompe catre rezervoarele existente 2 x 2500 mc si vor fi prevazute cu convertizor de frecventa, tablou de alimentare, comanda si protectie. Agregatele de pompare sunt amplasate in incinta in care se regasesc pompele pentru spalare filtre si suflantele.

Statie de pompare apa recuperata de la spalarea filtrelor

Apa rezultata de la spalarea filtrelor va fi colectata intr-un bazin de stocare, format din doua cuve, cu capacitate totala de 500 mc. Fiecare cuva va fi prevazuta cu un mixer pentru evitarea depunerilor pe radierul bazinului.

Apa provenita de la spalarea filtrelor si supernatantul colectat de la procesul de deshidratare vor fi pompate cu ajutorul a 1A+1R pompe, amplasate in bazin, avand parametrii $Q = 81,5 \text{ mc/h}$ si $H = 20 \text{ mCA}$, prevazuta cu convertizor de frecventa, tablou de alimentare, comanda si protectie.

Apa va fi intoarsa la intrarea in camerele de amestec rapid ale pre-decantoarelor/decantoarelor.

Prepararea si dozarea reactivilor

In procesele de tratare din STAP Reghin, se vor folosi cel putin urmasorii reactivi:

- policlorura de aluminiu;
- un polimer anionic;
- carbune activ pudra;
- clorura de calciu (daca este cazul);
- bicarbonat de sodiu (daca este cazul).

Policlorura de aluminiu va fi introdusa in camerele de reactie rapida. S-a prevazut depozit de solutie pentru o perioada de 30 zile, la doza maxima de 30 mg/l la predecantare, respectiv 20 mg/l la decantare si debit mediu de apa 941,37 mc/h. Instalatia de stocare – dozare policlorura de aluminiu consta din: recipienti stocare policlorura de aluminiu, pompe dozatoare solutie (1+1 buc) si instalatia hidraulica aferenta pompării si vehicularii solutiei, inclusiv fittingurile si armaturile aferente.

Polimerul anionic va fi introdus in camerele de reactie rapida. Doza respectiva se va introduce in circuitul de tratare sub forma unei solutii in suspensie cu concentratia de 0,15%. S-a prevazut un depozit de solutie pentru o perioada de 30 zile, la doza maxima de 0,5 mg/l pentru pre-decantare, respectiv 0,2 mg/l pentru decantare si debit mediu de apa 941,37 mc/h. Instalatia consta din: instalatie de preparare solutie de polimer, pompe dozatoare, 1+1 buc., instalatia hidraulica aferenta vehicularii si pompării solutiei, inclusiv fittingurile si armaturile aferente.

Cărbunele activ pudra va fi introdus in bazinele de floclare I. Doza respectiva se va introduce in circuitul de tratare sub forma unei solutii in suspensie cu concentratia de 25 g/l. Se va prevedea un depozit de carbune activ pudra pentru o perioada de 30 zile, la doza maxima de 25 mg/l si debit mediu de apa 941,37 mc/h. Instalatia consta din: instalatie de preparare solutie de carbune activ pudra prevazuta cu sistem de dozare a pudrei si vas de preparare prevazut cu mixer, pompe dozatoare, 1+1 buc., instalatie hidraulica aferenta vehicularii si pompării solutiei, inclusiv fittingurile si armaturile aferente. Instalatiile de preparare si dozare reactivi chimici vor fi montate in încăperi ale halei stației de tratare.

Dezinfectie finala

In cadrul procesului de tratare propus clorul va fi injectat la intrarea in cele doua bazine existente, avand capacitatea 2 x 2.500 mc.

Doza maxima considerata pentru dimensionarea instalatiei este de 2,0 mg/l.

Debitul de Cl_2 se va stabili automat prin sistemul SCADA, functie de monitorizarile continue ale traductorului de debit de apa tratata.

Pentru dozarea clorului se va folosi instalatia de clor gazos din incinta unității de generare dioxid de clor.

Bazin tampon nămol de la decantare

Nămolul rezultat din procesele de pre-decantare, respectiv decantare se vor introduce intr-un bazin tampon amplasat in incinta stației de tratare, avand in componenta 2 compartimente si un volum total de 847 mc. Bazinul va fi acoperit, iar in cazul amplasării supratere, acesta va fi izolat termic, pentru a

preveni înghețul apei. Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevăzut cu un mixer submersibil.

Instalație mecanică deshidratare nămol

Nămolul rezultat va fi deshidratat cu ajutorul unor decantoare centrifugale, cu următoarele caracteristici principale:

Tip nămol:	Nămol îngroșat
Numar unități active	2
Timp de operare	
Zile pe săptămână:	7
Ore pe zi:	16
Debit total	
Volumetric (m ³ /h):	310
Solide (Kg/h):	11.904
Influent consistenta SU (%):	2
Consum de polimer	
Interval (kg/tona SU):	2
<u>Performanța</u>	
SU (%):	25 %
Recuperare solide (%):	aprox. 98%

Pentru transportul nămolului deshidratat către depozitul de nămol amplasat în vecinătatea halei de deshidratare se va prevedea un transportor elicoidal poziționat sub centrifuge.

În afara unităților pentru deshidratare nămol se vor prevedea fundațiile suport și platformele metalice de acces pentru operare și întreținerea echipamentului.

Depozit nămol deshidratat

În incinta stației de tratare a fost prevăzut un depozit pentru stocarea nămolului deshidratat pentru o perioadă de 3 zile, luând în considerare o înălțime a stratului de nămol de 1 m.

Concluzii

Rezultatul așteptat al investiției la STAP Reghin este:

- eliminarea deficiențelor,
- reducerea riscurilor asupra sănătății umane,
- asigurarea continuității și securității privind tratarea și furnizarea apei către consumatorii sistemului zonal Reghin.

Prin lucrările de realizare a Stației de tratare apă Reghin, prevăzute în proiect, vor fi eliminate deficiențele constatate.

1.2.1.3 Sistemul de alimentare cu apă Luduș

Prin prezentul proiect, în cadrul Sistemului de Alimentare cu Apă Luduș sunt propuse următoarele investiții:

Stații de tratare a apei:

Extindere stații de tratare: În prezentul proiect sunt prevăzute investiții, pentru extindere:

Stație de tratare Luduș

În anul 2023, prin programul POIM s-a întocmit un proiect nemajor "Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Mureș, în perioada 2014 – 2020". Zona Luduș și Câmpie Sud – Lucrări pe sistemele de alimentare cu apă UAT Șăulia, UAT Miheșu de Câmpie, UAT Tăureni, UAT Zau de Câmpie, UAT Sânger din cadrul Programului Operațional Infrastructură Mare (POIM) care are ca scop alimentarea cu apă potabilă a UAT-urilor: Sânger, Tăureni, Zau de Câmpie, Miheșu de Câmpie, Șăulia și Grebenișu de Câmpie.

Soluția optimă pentru alimentarea UAT-urilor mai sus menționate, rezultată din analiza de opțiuni a proiectului nemajor constă în extinderea stației de tratare Luduș și execuția unei aducțiuni în lungul UAT-urilor, denumită Luduș-Miheșu de Câmpie.

Proiectul nemajor, mai sus menționat, aflat în execuție cu termen de finalizare anul 2024, cuprinde lucrările pentru aducțiunea Luduș - Grebenișu de Câmpie și lucrările aferente UAT-urilor dar nu cuprinde extinderea stației de tratare Luduș, execuția acesteia urmând a fi realizată prin programul PDD.

În cadrul prezentului Studiului de Fezabilitate, ca urmare a celor de mai sus, se propune extinderea stației de tratare existente STAP Luduș cu o capacitate de 54,55 l/s apă tratată.

Pentru asigurarea necesarului de apă a întregului Sistem Zonal de Alimentare cu Apă Luduș și pentru creșterea siguranței în operare, se propune realizarea unei noi linii tehnologice de tratare a apei brute de suprafață captată din râul Mureș. Astfel, realizarea măsurilor propuse va conduce la îndeplinirea criteriilor prevăzute în Directiva 2184/2020/EC privind calitatea apei destinată consumului uman.

Debitul de dimensionare al stației de tratare este de: $Q_{Ic} = 216,45 \text{ mc/h} = 60,12 \text{ l/s}$.

Fluxul considerat pentru extinderea STAP Luduș cuprinde următoarele trepte de tratare:

- Coagulare-floculare;
- Predecantare;
- Preozonizare;
- Coagulare-floculare
- Decantare;
- Filtrare pe filtre cu nisip;
- Ozonizare;
- Filtrare pe filtre CAG;
- Dezinfecție (clorinare);
- Stație de reactivi;
- Linie de recuperare apă de la spălarea filtrelor de pe ambele linii de tratare;
- Linie de prelucrare a nămolului rezultat de la pre-decantoare și decantoare de pe ambele linii de tratare care cuprinde:
 - Bazin de nămol;
 - Deshidratare mecanică nămol;
 - Depozit nămol deshidratat.

Principalele lucrări propuse în cadrul acestui proiect pentru Stația de Tratare Luduș sunt următoarele:

- *Cămin vana de reglaj și debitmetru apă brută;*
- *Clădire predecantare, decantare inclusiv bazine de coagulare-floculare, care cuprinde: construcții predecantoare și decantoare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare-floculare, sistem de ridicare, pompe recirculare;*
- *Stație de reactivi: construcție hală, instalații de producere, dozare și stocare polimer, bopac și CAP;*
- *Stație de filtre, SP spălare filtre include: filtre pe pat de nisip, filtre pe CAG, SP spălare filtre nisip și CAG, suflante spălare filtre și CAG, pompe apă tratată;*
- *Instalație de ozonizare și bazine de preozonizare și ozonizare și SP, include: clădire generare ozon, instalație de producere, injecție ozon în apă, detecție oxigen și ozon în aer, monitorizare și distrugere ozon, rezervor de oxigen, bazine contact cu ozon, utilaje aferente, stație pompare apă ozonizată;*
- *Rezervor de înmagazinare include: construcție bazin și casa vanelor inclusiv instalațiile aferente;*
- *Bazin tampon nămol de la pre-decantoare și decantoare include: construcție bazin, mixere și instalații hidraulice aferente;*
- *Hală deshidratare nămol include: echipamente mecanice deshidratare nămol, inclusiv echipamente dozare polielectrolit, benzi transportoare nămol deshidratat, șopron containere nămol, instalații hidraulice adiacente;*
- *Depozit nămol deshidratat;*
- *Rețele în incintă;*
- *Sistematizare, drumuri, alei, platforme;*
- *Instalații hidraulice;*
- *Lucrări electrice și SCADA;*
- *HVAC și instalații interioare.*

Filiera de tratare nou proiectata va consta in: coagulare – floculare cu reactivi specifici asociata cu dozarea de cărbune activ pudra, pre-decantare, preozonizare, decantare, filtrare pe filtre de nisip, ozonizare, filtrare pe cărbune activ granular si dezinfecție cu clor.

Treptele de tratare propuse in schema tehnologica au urmatoarele obiective:

- prin procesul de coagulare – urmat de pre-decantare/decantare lamelara se va asigura reținerea suspensiilor solide (implicit materia organica particulata);
- ozonul (O_3), va fi dozat cu rol de pre-ozonizare/ozonizare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin dozarea cărbunelui activ pulbere (PAC) se va obține eliminarea gustului, mirosului si îmbunătățirea culorii apei brute (prin adsorbția materiilor organice specifice din cadrul DOC), precum si eventuala absorbție a unor grupe de micropoluanti. De asemenea in cazul unor poluări accidentale adsorbantul poate substitui sau îmbunătăți efectul germicid al O_3 .

Monitorizarea debitelor si a calitatii apei brute

Debitul apei brute va fi măsurat și înregistrat cu ajutorul unui debitmetru electromagnetic ce se va monta într-un cămin la intrarea în noua treaptă de tratare. Debitul curent, precum și noul volum de apă brută, intrat în treapta propusă de tratare vor fi afișate si înregistrate pe panoul local al debitmetrului și în SCADA.

Variațiile de calitate ale apei brute vor fi monitorizate continuu de traductori de turbiditate, pH și temperatură.

Procesul de coagulare – floculare pre-decantoare

Amonte de pre-decantoarele lamelare s-a prevăzut un ansamblu de bazine de reacție, compus din: camera de amestec rapid, compartiment de floculare I si compartiment de floculare II.

Unitatea de coagulare floculare cuprinde:

- camera de amestec rapid si distributie, prevăzută cu mixer rapid, cu turație variabila, timp de contact 2 minute, gradient de viteza minim $G = 400 - 1000 \text{ s}^{-1}$. Pentru procesul de coagulare se va utiliza policlorura de aluminiu. Pentru distribuția spre linia de floculare se vor realiza goluri prevazute cu stavile;
- compartimentele bazinului de floculare vor fi dimensionate, doua bazine așezate in paralel, timp de contact 15 minute, gradient de viteza $G = 20 - 100 \text{ s}^{-1}$. Compartimentele de floculare vor fi echipate cu mixere lente, având turație variabila. În primul iar compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al polimerului iar în ultimul compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al cărbunelui activ pudră.

Pre - decantare

Procesul de pre-decantare a suspensiilor din apă se va realiza în două pre-decantoare lamelare. Evacuarea nămolului se va face prin intermediul unei stații de pompare nămol în exces într-un bazin de nămol/îngroșător(dacă este cazul) din noua linie de prelucrare a nămolului.

Decantoarele lamelare vor fi instalate într-o hală din structură ușoară, încălzită astfel încât să se mențină o temperatură de minimum 10 grade C, hală care va acoperi și camerele de reacție.

Pre-decantoarele lamelare vor fi selectate astfel incat fiecare unitate sa poata prelua 70% din debitul total al stației. În funcționare normală (doua pre-decantoare in functiune) fiecare pre-decantor s-a considerat ca preia jumătate din debitul stației ($1/2 Q_{zi \text{ max}}$).

Pre-decantoarele lamelare asigura separarea flocoanelor în contra-curent, apa brută având un traseu ascendent, între lamelele inclinate.

Atât admisia cât si evacuare apei în cele doua pre-decantoare se va face pe la partea superioară a acestora, iar evacuarea-nămolului din cele doua pre-decantoare se face pe la partea inferioară a acestora; pe fiecare din cele patru ieșiri s-au prevăzut 4 vane cuțit DN 100 mm cu acționare electrica care se vor deschide în mod automat.

Următorii parametri se vor masura în apa pre-decantata:

- pH;
- turbiditate;

Modul de funcționare al pre-decantoarelor va fi determinat de turbiditatea apei brute și de apariția unei poluări accidentale, astfel:

- Turbiditatea apei brute mai mică de 100 NTU – sistemul de pre-decantare este ocolit sau poate fi păstrat fără dozare de reactivi;
- Turbiditatea apei este cuprinsă între 100 NTU și 500 NTU – se folosește o linie de pre-decantare fără dozare de reactivi. Dacă, la ieșirea din pre-decantoare, turbiditatea depășește valoarea de 100 NTU, se pornește sistemul de dozare coagulant;
- Turbiditatea apei brute este mai mare de 500 NTU – se dozează reactivii aferenți. Dozele sunt proporționale cu turbiditatea măsurată în bazinul de distribuție;
- Poluare accidentală cu compuși organici – se realizează dozarea de cărbune activ, atât în bazinul de distribuție la pre-decantoare, cât și în bazinul de coagulare la decantoare.

Dozarea coagulantului și a floculantului se fac funcție de monitorizările continue ale senzorilor de pH și de turbiditate aflați în bazinul de distribuție și se determină pe baza analizelor de laborator.

Evacuarea nămolului rezultat în treapta de pre-decantare se va face la intervale de timp prestabilite și setate în SCADA și va fi controlată de către un senzor de substanță uscată, care va comanda închiderea vanelor cu acționare electrică prevăzute pentru evacuarea nămolului.

Preozonizare

Apa pre-decantată sau apa brută (în cazul în care se face by-pass-area pre-decantoarelor) ajunge în circuitul de preozonizare și după ce trece pe sub un perete de separație din inox, iese pe la partea superioară a bazinelor, asigurându-se un timp de contact de 10 minute.

Cele două bazine comunică între ele atât în partea superioară, cât și în partea inferioară. Ozonul neconsumat se acumulează în partea superioară a bazinelor de unde este trimis către distrugătorul de ozon. Descărcarea apei ozonizate în bazinul de colectare se face în partea superioară a acestuia.

Etapă de preozonizare poate fi by-pass-ată.

Procesul de coagulare – floculare decantare

Amonte de decantoarele lamelare s-a prevăzut un ansamblu de bazine de reacție, compus din: camera de amestec rapid, camera cu mai multe compartimente pentru floculare, pentru fiecare linie de decantare.

Unitatea de coagulare floculare a fiecărei linii de decantare cuprinde:

- camera de amestec rapid și distribuție, prevăzută cu mixer rapid, cu turație variabilă, timp de contact 2 minute, gradient de viteză minim $G = 400 - 1000 \text{ s}^{-1}$. Pentru procesul de coagulare se va utiliza policlorura de aluminiu. Pentru distribuția spre linia de floculare se vor realiza goluri prevăzute cu stavile;
- compartimentele bazinului de floculare vor fi dimensionate pentru un timp de contact 15 minute la un gradient de viteză $G = 20 - 100 \text{ s}^{-1}$. Compartimentele de floculare vor fi echipate cu mixere lente, având turație variabilă. În primul compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al polimerului iar în ultimul compartiment s-a prevăzut punctul de injecție al carbonului activ pudră.

Decantare

Procesul de decantare a suspensiilor din apă se va realiza în două decantoare lamelare. Evacuarea nămolului se va face prin intermediul stației de pompare nămol în exces într-un bazin de nămol/concentrator.

Decantoarele lamelare vor fi instalate într-o hală din structură ușoară, încălzită astfel încât să se mențină o temperatură de minimum 10 grade C, hală care va acoperi și camerele de reacție.

Decantoarele lamelare vor fi dimensionate astfel încât fiecare unitate să poată prelua 70% din debitul total al stației. În funcționare normală (două decantoare în funcțiune) fiecare decantor s-a considerat ca preia jumătate din debitul stației ($\frac{1}{2} Q$ zi max).

Decantoarele lamelare asigură separarea flocoanelor în contra-curent, apa brută având un traseu ascendent, între lamelele înclinate.

Admisia apei în cele două decantoare se va face pe la partea superioară a acestora, iar evacuarea apei se face tot pe la partea superioară. Evacuarea nămolului din cele două decantoare se face pe la partea

inferioara a acestora; pe fiecare din cele patru ieșiri s-au prevăzut 4 vane cuțit DN 100 mm cu acționare electrică care se vor deschide în mod automat.

Următorii parametri se vor masura în apa decantată:

- pH;
- turbiditate;

Statie de filtre rapide de nisip

Reducerea suspensiilor pana la limitele de calitate impuse de legislație se va realiza prin filtrarea apei captate prin filtre pe nisip.

Stația de filtre este alcătuită din trei cuve de filtrare, fiecare cuva având o suprafață de 18 mp. Stratul filtrant din aceste filtre este alcătuit din nisip cuarțos de diverse granulații.

Filtrele rapide cu nisip vor funcționa automat, cu debit variabil și nivel constant, cu distribuția apei neîncetată și cu sistem de compensare a pierderilor de sarcină în filtrare.

Un senzor de nivel ultrasonic montat în fiecare cuvă asigură menținerea unui nivel de apă presetat peste stratul de nisip. Nivelul se va menține cvasi-constant prin deschiderea treptată a vanei de reglaj de pe conducta de ieseire a apei filtrate, pe măsura colmatării stratului filtrant și se va comanda oprirea filtrului și declanșarea secvenței de spălare când vana de reglaj este deschisă complet și nivelul apei în cuvă depășește nivelul presetat. Se va afișa local și la dispecerat poziția vanei de reglaj (închis total/parțial deschis – gradul deschiderii – închis total). De asemenea, poziția închis/deschis a celorlalte vane se va afișa local și la dispecerat.

Spălarea unui filtru este inițiată în mod automat dacă este îndeplinită una din următoarele condiții:

- turbiditatea apei filtrate depășește valoarea prestabilită ($Tu > 0,3$ NTU);
- timpul de filtrare depășit;
- nivelul de referință al apei în cuva de filtru este depășit ($h \geq h_{ref} + 10$ cm);
- presiunea în conducta de apă filtrată scade sub valoarea presetată.

Se va urmări on-line calitatea apei filtrate la fiecare cuvă de filtrare prin deschiderea consecutivă (la intervale de timp presetate de către operator în SCADA) a vanelor acționate cu solenoid de pe conductele de la fiecare cuvă de filtrare pentru trecerea apei prin turbidimetrul prevăzut pe filtre. Valorile citirilor acestui turbidimetru vor fi transmise și afișate la SCADA și vor comanda intrarea filtrului în spălare dacă valoarea înregistrată depășește 0,3 NTU.

Spălarea filtrelor se va declanșa în mod automat pe baza măsurării pierderii de sarcină prin mediul filtrant. Pierderea de sarcină se măsoară ca diferență între cota piezometrică a apei pe filtru și cota piezometrică în conducta de apă filtrată. Va fi citită presiunea disponibilă în conducta de apă filtrată prin intermediul traductorilor de presiune montați pe conducta de evacuare a apei filtrate de pe fiecare cuvă de filtre. Această presiune se va transmite sistemului SCADA. Scăderea acestei presiuni sub valoare presetată determină intrarea filtrului în faza de spălare.

Va fi disponibilă și comanda manuală (de la PLC local sau de la dispecerat) a secvențelor de spălare a filtrului.

Toate vanele vor avea posibilitatea și de acționare locală în caz de necesitate.

Spălarea filtrelor pe nisip se va face cu apă din bazinul de sub filtre.

Nu se vor spăla în același timp două cuve de filtru.

Fazele de spălare se vor succeda după cum urmează:

- *Faza 1: detașare cu aer*

Se injectează aer pentru a expanda și afâna stratul de nisip care s-a compactat în timpul ciclului de filtrare.

Următoarele manevre au loc automat:

- Se închide vana de admisie a apei decantate de pe cuva în spălare;
- Se închide de asemenea vana electrică de pe conducta de apă filtrată.
- Se va deschide vana cu acționare electrică de pe conducta de aer și se pornește suflanta; suflanta se menține în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.

- *Faza 2: spălare combinată cu aer și apă*

Acesta este un proces de spălare cu injecție simultană de aer și apă. În timpul acestei faze, forțele tăietoare, combinate cu frecarea dintre granule, îndepărtează particulele care au aderat pe granulele mediului filtrant. Următoarele manevre au loc automat:

- Se continuă insuflarea de aer;
- Se închide de asemenea vana electrică de pe conducta de apă filtrată. Se va deschide vana cu acționare electrică de pe conducta de aer și se pornesc suflantele;
- Se deschide vana de pe conducta de apă de spălare și se pornește o pompă de spălare.
- Pompa și suflanta se mențin în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.

- *Faza 3: spălarea finală (clătirea cu apă)*

Este faza de spălare numai cu apă. Faza de limpezire este destinată să îndepărteze orice materii în suspensie provenite din stratul filtrant în timpul fazei de spălare. Următoarele manevre au loc automat:

- Se închide vana de admisie aer în cuva în spălare;
- Se oprește suflanta;
- Se pornește a doua pompă de spălare;
- Pompele se mențin în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.
- La terminarea spălării, se închide vana de apă de spălare și se opresc pompele. Pentru încă 30 minute cuva de filtru va rămâne cu apă, cu stavilele pe intrare închise, după care se va iniția noul ciclu de filtrare.

Noul ciclu de filtrare are următoarea secvență:

- Se deschide complet vana de pe conducta de apă filtrată;
- Când nivelul apei în filtru a atins valoarea prestabilită, se deschid stavilele de acces a apei în filtru;
- Senzorul de nivel ultrasonic controlează deschiderea vanei de pe conducta de apă filtrată pentru menținerea nivelului în filtru; vana va fi deschisă complet când s-a atins nivelul prestabilit.

Durata ciclurilor de spălare va putea fi setată de către Operator în SCADA.

Spălarea filtrelor pe nisip se va face cu apă filtrată aflată în rezervorul de sub cuvele pe nisip. Senzorul de nivel din bazin va comanda oprirea pompelor de spălare dacă se atinge nivelul minim (lipsă apă în rezervor). În caz de funcționare defectuoasă a stației, dacă se atinge nivelul de preaplin, comutatorul de nivel va transmite un semnal și o alarmă se va afișa în SCADA.

Debitul apei de spălare este monitorizat de un debitmetru electromagnetic ce trimite datele sistemului SCADA. Semnalul debitmetrului va regla turația pompelor astfel încât debitul apei de spălare să fie cel necesar fazei de spălare 1 sau 2.

Frecvența suflantei va fi reglată automat pentru menținerea debitului de aer presetat. Pe conductele de reflux se vor monta traductori de presiune pentru a comanda oprirea pompelor/suflantelor la depășirea valorii maxime admise, presetate.

Controlul spălării se va putea realiza și în mod manual de la pupitrele de control ale filtrelor.

Pe panoul de control local vor fi afișate de asemenea și următoarele stări: semnalizare preaplin rezervor de sub filtre, avarie pompă de spălare, avarie suflantă, nivel apă în bazinul tampon apă de la spălare.

Apă rezultată de la spălarea filtrelor pe nisip/CAG va fi transportată gravitațional într-un bazin de compensare în vederea pomparei acesteia cu un debit cvasiconstant în conducte de apă brută de la intrarea în stație.

Ozonizare

Apă filtrată pe filtrele de nisip este dirijată, gravitațional sau prin intermediul stației de pompare intermediare, (în funcție de cum va fi executat -sub sau suprateran) în bazinul de contact cu ozonul.

Circulația apei în bazinul de contact cu ozonul se face pe sub pereții semiscufundați și prin deversare ajunge în ultimul compartiment de unde se transferă gravitațional sau pompat către filtrele cu cărbune activ granular.

Ozonul va fi produs de o instalație de ozonare cu oxigen lichid. Întregul proces este comandat de un PLC local. Capacitatea ozonizorului va fi reglată automat, în funcție de concentrația ozonului rezidual la ieșirea din bazinele de ozonizare, valoare setabilă de către Operator în SCADA și în panoul local.

Pentru monitorizarea oxigenului consumat, pe conducta de alimentare a generatorului de ozon se montează un debitmetru cu transmitere și înregistrare a valorilor în SCADA.

Injectia ozonului în apă se face printr-un injector folosind apă sub presiune, iar apa ozonată este distribuită în bazin prin conducte din oțel inox perforate, așezate pe fundul bazinului.

Pentru reglarea dozei de ozon injectată în apă, în ultimul compartiment al bazinului de contact cu ozonul se va monta un traductor de concentrație de ozon rezidual. Valorile înregistrate vor fi transmise sistemului SCADA pentru reglarea funcționării generatoarelor de ozon.

În clădirea generatorului de ozon se montează un senzor de concentrație de ozon în aer. Acesta semnalizează și comandă automat pornirea ventilației la înregistrarea concentrației de 0,1 ppm ozon în aerul atmosferic.

Următoarele mărimi fizico-chimice vor fi afișate în SCADA:

- puterea generatorului de ozon;
- concentrația ozonului la ieșirea din ozonizor;
- concentrația ozonului rezidual;
- concentrația de oxigen și ozon în camera ozonizorului;
- presiunea din rezervorul de oxigen.

Statie de filtre rapide de CAG

Cărbunele activ este utilizat pentru adsorbția compușilor organici naturali, a compușilor de gust și miros și a substanțelor chimice organice sintetice în tratarea apei potabile. Cărbunele activ este un adsorbant eficient, deoarece este un material extrem de poros și oferă o suprafață mare pe care contaminanții se pot adsorbi.

Filtrele vor lucra pe principiul cu debit variabil și nivel constant cu compensarea automata a pierderii de sarcina în filtrare.

Spălarea filtrelor este inițiată în mod automat dacă este îndeplinită una din următoarele condiții:

- turbiditatea apei filtrate depășește valoarea prestabilită ($Tu > 0,3$ NTU);
- timpul de filtrare – setabil în SCADA – depășit;
- nivelul de referință al apei în cuva de filtru este depășit ($h \geq h_{ref} + 10$ cm);
- presiunea în conducta de apă filtrată scade sub valoarea presetată.

Se va urmări on-line calitatea apei filtrate la fiecare cuvă de filtrare prin deschiderea consecutivă (la intervale de timp presetate de către operator în SCADA) a vanelor acționate cu solenoid de pe conductele de la fiecare cuvă de filtrare pentru trecerea apei prin turbidimetrul și traductorul de pH prevăzute. Valorile citirilor acestor traductoare vor fi transmise și afișate la dispecerat.

Spălarea filtrelor se va declanșa în mod automat pe baza măsurării pierderii de sarcină prin mediul filtrant. Pierdere de sarcină se măsoară ca diferență între cota piezometrică a apei pe filtru și cota piezometrică în conducta de apă filtrată. Va fi citită presiunea disponibilă în conducta de apă filtrată prin intermediul traductorilor de presiune montați pe conducta de evacuare a apei filtrate de pe fiecare cuvă de filtre. Această presiune se va transmite sistemului SCADA pentru comandă și monitorizare.

De asemenea, pe fiecare cuvă de filtrare se va amplasa un traductor de nivel ultrasonic. Nivelul apei în filtru se va menține cvasi-constant prin deschiderea treptată a vanei de reglaj de pe conducta de ieseire a apei filtrate, pe măsura colmatării stratului CAG; se va comanda oprirea filtrării și declanșarea secvenței de spălare când vana de reglaj este deschisă complet și nivelul apei în cuvă depășește nivelul presetat, setabil de către Operator în SCADA.

Va fi disponibilă și comanda manuală (locală sau de la dispecerat) a secvențelor de spălare a filtrului.

Toate vanele vor avea posibilitatea și de acționare locală în caz de necesitate.

Spălarea filtrelor CAG se va face folosind stația de pompe apa de spălare comuna cu spălarea filtrelor pe nisip.

Nu se vor spăla în același timp două cuve de filtru.

Spălarea filtrelor CAG se face cu aer și apă cu o durată de 15 minute.

Următoarele manevre au loc automat:

- Se injectează aer pentru a expanda și afâna stratul de CAG care s-a compactat în timpul ciclului de filtrare.
- Se închide vana de admisie a apei ozonate de pe cuva în spălare;
- Se închide de asemenea vana electrică de pe conducta de apă filtrată.
- Se va deschide vana cu acționare electrică de pe conducta de aer și se pornește suflanta; suflanta se menține în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA
- Se pornește pompa de spălare la turația necesară asigurării debitului de spălare presetat în SCADA, corespunzător temperaturii apei brute, măsurată cu traductorul de temperatură și înregistrat în SCADA;
- Pompele se mențin în funcțiune conform temporizării implementate în SCADA.

La terminarea spălării, se închide vana de apă de spălare și se opresc pompele.

Noul ciclu de filtrare are următoarea secvență:

- Se deschide complet vana de pe conducta de apă filtrată;
- Când nivelul apei în filtru a atins valoarea prestabilită, se deschid stavilele de acces a apei în filtru;
- Senzorul de nivel ultrasonic controlează deschiderea vanei de pe conducta de apă filtrată pentru menținerea nivelului în filtru; vana va fi deschisă complet când s-a atins nivelul prestabilit.

Debitul apei de spălare este monitorizat de un debitmetru electromagnetic ce trimite datele sistemului SCADA. Semnalul debitmetrului va regla turația pompelor astfel încât debitul apei de spălare să fie cel prestabilit în SCADA.

Pe conductele de refulare se vor monta traductori de presiune pentru a comanda oprirea pompelor la depășirea valorii maxime admise.

Controlul spălării este realizat în mod automat de sistemul SCADA și în mod manual de la pupitrele de control ale filtrelor.

Atât în rezervorul de sub filtrele CAG cât și în rezervorul de sub filtrele pe nisip se prevede montarea unor traductori de nivel. Dacă se atinge nivelul de preaplin, un semnal de alarmă se va afișa în SCADA.

Apa rezultată de la spălarea filtrelor pe nisip/CAG va fi transportată gravitațional într-un bazin de compensare în vederea pompării acesteia cu un debit cvasiconstant în conducta de apă brută de la intrarea în stație.

Prepararea și dozarea reactivilor

În procesele de tratare din STAP Luduș, se vor folosi următorii reactivi:

- policlorura de aluminiu;
- un polimer anionic;
- cărbune activ pudră;

Policlorura de aluminiu și polimerul anionic vor fi introduse în camerele de reacție rapidă.

Cărbunele activ pudră va fi introdus în bazinele de floclare.

Debitul de coagulant este controlat prin sistemul SCADA proporțional cu debitul de apă predecanată/brută cunoscute de sistemul SCADA. Cantitatea de Bopac ce urmează a fi dozată în apă trebuie determinată prin Jar teste în mod regulat, de către laboratorul stației. Modificările din timpul zilei vor fi compensate automat de sistemul SCADA în funcție de valorile măsurate ale turbidității și temperatura din apă predecanată/brută.

Debitele de soluție vor fi măsurate de traductori de debit de pe conductele generale de refulare. Valorile vor fi înregistrate și afișate în SCADA și semnalele traductorului asigură controlul turației pompelor dozatoare.

Pentru stocarea soluției de Bopac, sunt prevăzute rezervoare, echipate cu gură de vizitare, indicator de nivel cu plutitor și toate conexiunile necesare la sistemul de dozare. Rezervoarele sunt prevăzute cu senzori cu citire automată a nivelului în recipienti, cu transmitere de semnal la pompa de transvazare pentru oprirea acesteia când s-a atins nivelul maxim în recipienti. Nivelele din rezervoarele de stocare sunt afișate în PLC local, transmise și înregistrate în SCADA; de asemenea, va fi afișată starea de funcționare, modul de funcționare (automat/manual/avarie) a pompelor.

Pompele dozatoare sunt acționate de motoare cu convertizor de frecvență.

Instalațiile de dozare vor fi prevăzute cu rezerve active pentru toate echipamentele principale (pompe, mixere, debitmetre etc.). Pentru fiecare punct de injecție a aceluiași reactiv vor fi prevăzute cel puțin (1+1) echipamente separate. Fiecare punct de injecție reactiv va fi prevăzut cu o linie proprie de transport și o linie de rezervă (pompa dozatoare, debitmetru, conducta de transport și injector) pentru dozarea individuală controlată. Pompa de rezervă a fiecărui grup va putea deservi oricare linie de dozare a unui reactiv. Funcționarea instalațiilor va fi automată și integrată în sistemul/aplicația SCADA COL Apă Luduș.

Dezinfectie (clorinare)

Pentru linia nouă de tratare, soluția propusă va conține următoarele trepte de dezinfectie cu clor: amonte de bazinul de contact cu clorul, amonte de rezervorul de înmagazinare nou și o corecție pe plecarea din rezervorul nou.

Bazin tampon nămol de la pre-decantoare/decantoare

În prezent nămolul rezultat din predecantoare și decantoare și apa rezultată de la spălarea filtrelor sunt colectate într-o stație de pompare și pompate în rețeaua de distribuție a orașului Luduș.

Atât din linia de tratare existentă cât și din linia de tratare propusă va rezulta nămol în exces din predecantoare și din decantoare.

Nămolul în exces rezultat din pre-decantoarele și decantoarele lamelare ale celor două linii de tratare va fi transportat într-un bazin de nămol/concentrator (după caz), amplasat adiacent clădirii stației de deshidratare a nămolului. Bazinul de nămol va fi prevăzut cu echipamente adecvate de mixare, pentru a preveni depunerea materiilor solide.

Amestecul de nămol din pre-decantoarele și decantoarele lamelare celor două linii de tratare va fi deshidratat și depozitat într-un depozit temporar.

După execuția liniei noi de tratare, stația de pompare (nămol din decantoare și apa de la spălarea filtrelor) existentă va prelua doar supernatantul și apa menajeră rezultate în stație și le va pompa la rețeaua de canalizare a orașului Luduș.

Nămolul rezultat din procesele de pre-decantare, respectiv decantare se vor introduce într-un bazin tampon amplasat în incinta stației de tratare, având în componența 2 compartimente cu un volum total de 180 mc.—Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevăzut cu câte două mixere submersibile.

Instalație mecanică deshidratare nămol

Nămolul rezultat va fi deshidratat cu ajutorul unor decantoare centrifugale, cu următoarele caracteristici principale:

Tip nămol:	Nămol îngroșat
Numar unități active	2
Timp de operare	
Zile pe săptămână:	7
Ore pe zi:	16
Debit total	
Volumetric (m ³ /h):	30
Solide (Kg/h):	1463
Influent consistenta SU (%):	2
Consum de polimer	
Interval (kg/tona SU):	2
<u>Performanța</u>	
SU (%):	22 %
Recuperare solide (%):	aprox. 98%

Pentru transportul nămolului deshidratat către depozitul de nămol amplasat în vecinătatea halei de deshidratare se va prevedea un transportor elicoidal poziționat sub centrifuge.

În afara unităților pentru deshidratare nămol se vor prevedea fundațiile suport și platformele metalice de acces pentru operare și întreținere a echipamentului.

Depozit nămol deshidratat

Adiacent clădirii stației pentru deshidratarea nămolului se va amenaja o suprafață acoperită pentru depozitarea a 2 containere pentru înmagazinarea nămolului deshidratat. Capacitatea lor va fi calculată astfel încât să înmagazineze producția medie de nămol deshidratat pentru o perioadă de min.4 de zile. Acestea vor fi mobile și cu toate caracteristicile necesare pentru a fi preluate și transportate cu autoplatfoamele din dotare.

În incinta stației de tratare a fost prevăzut un depozit pentru stocarea nămolului deshidratat pentru o perioadă de 30 zile, în condițiile unei producții zilnice de 85% din producția maximă de calcul luată în considerare la calculul bazinului de nămol în exces și a instalației de deshidratare, luând în considerare o înălțime a stratului de nămol de 1,2 m.

Concluzii

Rezultatul așteptat al investiției la STAP Ludus este:

- eliminarea deficiențelor,
- reducerea pierderilor de apă prin realizarea unei linii de recuperare a apei de la spălare a filtrelor;
- asigurarea continuității și securității privind tratarea și furnizarea apei către consumatorii sistemului zonal Ludus.

Prin lucrările de realizare a Stației de tratare apă Ludus, prevăzute în proiect, vor fi eliminate deficiențele constatate.

1.2.1.4 Sistemul de alimentare cu apă Valea Nirajului

Extindere Aductiuni:

Prin prezentul proiect se prevăd realizarea următoarelor aductiuni:

- **Aductiune GA Mosuni**, aductiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la Aductiunea Valea Nirajului până la GA Mosuni;
- **Aductiune GA Maiad**, aductiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la Aductiunea Valea Nirajului până la GA Maiad;
- **Aductiune GA Roteni**, aductiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la Aductiunea Valea Nirajului până la GA Roteni;
- **Aductiune GA Gheorghe Doja**, aductiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la Aductiunea Valea Nirajului până la GA Gheorghe Doja.

Aductiune apă tratată GA Moșuni

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10//16/20 cu diametrul De 160 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=4.422 m**, din care **4.227 m** amplasați în trasa stradală și **195 m** subtraversări.

Aductiune apă tratată GA Maiad

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10/16/20 cu diametrul De 140 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=6.110 m**, din care **5.940 m** amplasați în trasa stradală și **170 m** subtraversări.

Aductiune apă tratată GA Roteni

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul De 110 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=3.627 m**, din care **3.246 m** amplasați în trasa stradală și **381 m** subtraversări.

Aductiune apă tratată GA Gheorghe Doja

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul De 110 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=2.912 m**, din care **2.869 m** amplasați în trasa stradală și **43 m** subtraversări.

Statii de pompare

Extindere statii de pompare: Prin prezentul proiect s-au prevazut statii de pompare noi, după cum urmează.

Aducțiune apă tratată GA Moșuni

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aducțiune apă tratată, a fost prevăzută 1 stație de pompare.

Aceasta va fi alcătuită din două compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stație de pompare SP Ad.Moșuni, echipată cu:

- grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabila, cu caracteristicile hidraulice la punctul de functionare: $Q = 10,20 \text{ l/s}$, $H_p = 160 \text{ m}$;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- convertizoare de frecventa pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
- senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
- vas hidropneumatic, prevazut cu armaturi de izolare și golire;
- 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe conducta comuna de aspirație a pompelor;
- 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe refularea comuna a pompelor;
- presostat pe aspirație și refulare;
- releu de protectie la lipsa apei;
- manometru;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Aducțiune apă tratată GA Maiad

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aducțiune apă tratată, a fost prevăzută 1 stație de pompare.

Aceasta va fi alcătuită din două compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Statie de pompare SP Ad. Maiad, echipata cu:

- grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabila, cu caracteristicile hidraulice la punctul de functionare: $Q = 9,97 \text{ l/s}$, $H_p = 160 \text{ m}$;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- convertizoare de frecventa pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
- senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
- vas hidropneumatic, prevazut cu armaturi de izolare și golire;
- 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe conducta comuna de aspirație a pompelor;
- 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe refularea comuna a pompelor;
- presostat pe aspirație și refulare;
- releu de protectie la lipsa apei;
- manometru;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Aducțiune apă tratată GA Roteni

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aducțiune apă tratată, a fost prevăzută 1 stație de pompare.

Aceasta va fi alcătuită din doua compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stație de pompare SP Ad. Roteni, echipată cu:

- grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabila, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 5,96 \text{ l/s}$, $H_p = 48 \text{ m}$;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
- senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
- vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
- 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conducta comună de aspirație a pompelor;
- 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
- presostat pe aspirație și refulare;
- releu de protecție la lipsa apei;
- manometru;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Gospodării de apă

Extindere gospodării de apă: În prezentul proiect sunt prevăzute investiții, după cum urmează:

Gospodărie de apă Moșuni

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Miercurea Nirajului care va deservii localitățile Valea, Vărgata și Mitrești din UAT Vărgata și localitățile Moșuni, Șardu Nirajului, Lăureni, Tampa și Dumitrești din UAT Miercurea Nirajului. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 7,34 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de Aducțiune apă tratată GA Moșuni, sursa Stație tratare Valea Nirajului.

Gospodăria de apă Moșuni va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Valea, Vărgata și Mitrești din UAT Vărgata și localitățile Moșuni, Șardu Nirajului, Lăureni, Tampa și Dumitrești din UAT Miercurea Nirajului, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de 300 m^3 fiecare, inclusiv o cameră de vane.

Rezervoarele noi se vor realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

Cămin debitmetru

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieșire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platforma betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de 2,0 x 2,0 m, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea 60 x 40 x 3, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă 60 x 40 x 3 și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Gospodărie de apă Maiad

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Gălești care va deservi localitățile Maiad, Sânvasii, Gălești și Troița din UAT Gălești și localitățile Bolintineni, Păsăreni, Gălățeni din UAT Păsăreni. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 8,66 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de Aducțiune apă tratată GA Maiad, sursa Stație tratare Valea Nirajului.

Gospodăria de apă Maiad va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Maiad, Sânvasii, Gălești și Troița din UAT Gălești și localitățile Bolintineni, Păsăreni, Gălățeni din UAT Păsăreni, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de 400 m³ fiecare, inclusiv o cameră de vane comună.

Rezervoarele noi se vor realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admitența apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admitență a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

Cămin debitmetru

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa camine de debitmetru atât pe intrare cât și pe ieșire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de 2,0 x 2,0 m, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea 60 x 40 x 3, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă 60 x 40 x 3 și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Stație pompă

Datorita configuratiei terenului, pentru ridicarea presiunii, imediat dupa plecarea din gospodaria de apa în rețeaua de distribuție, este necesară realizarea unei stații de pompare amplasate în cadrul camerei de vane dintre cele doua rezervoare.

- Stație de pompare va fi echipată cu:
 - (3+1) pompe, cu turație variabila, cu caracteristicile: $Q = 25,38 \text{ l/s}$, $H_p = 20 \text{ m}$;
 - 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
 - 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii pompelor.

Gospodărie de apă Roteni

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Acățari care va deservii localitățile Roteni, Vălenii, Grușor, Găești și Suveica din UAT Acățari. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodariei de apa este $QIC^* = 5,65 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de aducțiune apă tratată GA Roteni, sursa Stație tratare Valea Nirajului.

Gospodăria de apă Roteni va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizata. Instalatia va cuprinde:
- instalație automata completa pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a solutiei de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de masura clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, inainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalatii electrice, retele in incinta, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apa tratata necesara pentru consum, asigurarea compensării orare si zilnice si combaterea incendiului in localitatile Roteni, Vălenii, Grușor, Găești si Suveica din UAT Acățari, se vor executa doua rezervoare noi, cu capacitatea de $2 \times 250 \text{ m}^3$, inclusiv o camera de vane.

Rezervoarele noi se vor realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, mentinerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea in sistemul de monitorizare si operare, s-au prevazut urmatoarele:

- montarea unor senzor de nivel cu transmitere in rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrica, care va opera in functie de nivelul măsurat in rezervor.

Cămin debitmetru

In incinta gospodariei de apa se vor amplasa *camine de debitmetru* atat pe intrare cat si pe iesire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platforma betonata.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizata din plasa bordurata zincata, avand înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, incastrați in fundatiile izolate din beton simplu. Lățimea utila a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonala 1,0 m, realizata din țevă $60 \times 40 \times 3$ si plasa bordurata zincata.

De asemenea, in incinta s-au prevazut alei pentru circulatie pietonala si platforme pentru circulația rutiera. Platformele sunt prevazute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevazute cu borduri.

Statie pompare

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție a UAT Acățari este necesară realizarea unei stații de pompare amplasate în cadrul gospodăriei de apă GA Roteni. Stația de pompare se va echipa cu

electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală și la incendiu. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevazute cu rezerve.

- Stație de pompare SP1 GA Roteni, amplasat în cadrul gospodăriei de apă GA Roteni, echipată cu:
 - (3+1) pompe, cu turație variabilă, cu caracteristicile: $Q = 16,54 \text{ l/s}$, $H_p = 40 \text{ m}$;
 - 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
 - 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Gospodărie de apă Gheorghe Doja

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Gheorghe Doja care va deservii localitățile Gheorghe Doja, Leordeni, Ilieni, Satu Nou și Tirimia din UAT Gheorghe Doja. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 5,87 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de aducțiune apă tratată GA Gheorghe Doja, sursa Stație tratare Valea Nirajului.

Gospodăria de apă Gheorghe Doja va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Gheorghe Doja, Leordeni, Ilieni, Satu Nou și Tirimia din UAT Gheorghe Doja, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de $2 \times 250 \text{ m}^3$, inclusiv o camera de vane.

Rezervoarele noi se vor realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admitența apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admitență a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

Cămin debitmetru

În incinta gospodăriei de apă se va amplasa camin de debitmetru atât pe intrare cât și pe ieseală.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpii metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,00 m, realizată din țevă $60 \times 40 \times 3$ și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Stație pompare

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție a UAT Gheorghe Doja este necesară realizarea unei stații de pompare amplasată în GA Gheorghe Doja. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor

asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală și la incendiu. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP1 Gheorghe Doja amplasată în GA Gh.Doja, echipată cu:
 - (3+1) pompe, cu turatie variabila, cu caracteristicile: $Q = 16,54 \text{ l/s}$, $H_p = 53 \text{ m}$;
 - 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
 - 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea de distribuție

Prin prezentul proiect sunt propuse lucrări de extindere a rețelei de distribuție în zonele de alimentare cu apă ale sistemului zonal de alimentare cu apă SZAA Valea Nirajului, repartizate pe UAT-uri astfel:

UAT Miercurea Nirajului

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=4.146 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 110-180 mm, din care **4.081 m** reprezentând trama stradală și **65 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **2 reductor de presiune** pe De 180 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de distribuție, care se va monta în căminele de vane proiectate;
- **un debitmetru electromagnetic** montat într-un camin proiectat amplasat pe conducta De 180 mm, pentru monitorizarea debitului transportat.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=18.579 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-180 mm, din care **17.969 m** reprezentând trama stradală și **610 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **762 branșamente;**
- **2 instalații de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se vor monta în căminele de vane proiectate.
- **1 reductor de presiune** pe De 180 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de distribuție, care se va monta într-un camin de vane proiectat.

Pe traseul rețelei de distribuție extinse au fost necesare următoarele traversări:

UAT Vărgata

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=1.696 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 180 mm, toată lungimea rețelei este repartizată pe trama stradală.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 debitmetru** Dn 80 mm, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=13.341 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-180 mm, din care **12.851 m** reprezentând trama stradală și **490 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **654 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.
- **1 instalație de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.
- **1 reductor de presiune** Dn 150 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de distribuție, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ GA MAIAD – GĂLEȘTI - PĂSĂRENI

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=2.682 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 200 mm, din care **2.632 m** reprezentând trama stradală și **50 m** reprezentând subtraversări.

UAT Gălești

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=1.556 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 125/160 mm, din care **1.466 m** reprezentând trama stradală și **90 m** reprezentând subtraversări.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=21.845 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-200 mm, din care **21.070 m** reprezentând trama stradală și **775 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1.121 bransamente;**
- **2 instalații de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se vor monta în caminele de vane proiectate.
- **2 vane de reducere presiune** Dn 200 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de distribuție, care se vor monta în caminele de vane proiectate.

Pe traseul rețelei de distribuție extinse au fost necesare următoarele traversări:

UAT Păsăreni

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=1.865 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 125-160 mm, din care **1.745 m** reprezentând trama stradală și **120 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 debitmetru** Dn 80 mm, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=16.319 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-160 mm, din care **15.862 m** reprezentând trama stradală și **457 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **871 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

- **1 instalație de măsură presiune**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

UAT Acățari

Localitățile componente ale UAT Acățari: Roteni, Vălenii, Grușor, Găești și Suveica, care fac parte din cadrul acestui proiect, vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Roteni.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=10.289 m**, din PEID , PE 100, PN 10, De 110-180 mm, din care **9.974 m** reprezentând trasa stradală și **315 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 debitmetru** Dn 80 mm, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei.

Pe traseul conductelor de transport apă potabilă au fost necesare următoarele traversări:

RETEA DE DISTRIBUTIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=21.329 m**, din PEID , PE 100, PN 10, De 63-180 mm, din care **20.513 m** reprezentând trasa stradală și **816 m** reprezentând subtraversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1.290 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.
- **1 instalație de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.
- **2 vane de reducere presiune** Dn 100 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de distribuție, care se vor monta în camine de vane proiectate.

STAȚII DE POMPARE PE CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ / RETEA DE DISTRIBUTIE

Prin prezentul proiect s-au prevăzut stații de pompare noi, după cum urmează.

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție a UAT Acățari este necesară realizarea unei stații de pompare amplasate pe traseul conductei de transport pe teritoriul localității Găești. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală și la incendiu. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP2 Găești, echipată cu:
 - (3+1) pompe, cu turație variabilă, cu caracteristicile: $Q = 7 \text{ l/s}$, $H_p = 85 \text{ m}$;
 - 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
 - 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

UAT Gheorghe Doja

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=1.377 m**, din PEID , PE 100, PN 10, De 110-200 mm, din care **1.304 m** reprezentând trasa stradală și **73 m** reprezentând subtraversări.

RETEA DE DISTRIBUTIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=23.986 m**, din PEID , PE 100, PN 10, De 63-200 mm, din care **23.330 m** reprezentând trasa stradală și **656 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1.111 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii,** pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

1.2.1.5 Sistemul de alimentare cu apă Târnăveni

Prin prezentul proiect, în cadrul Sistemului Zonal de Alimentare cu Apa Târnăveni sunt propuse următoarele investiții:

Extindere aducțiuni:

În ceea ce privește aducțiunile se propune a fi implementate următoarele măsuri pentru extindere:

Aducțiune apă tratată Târnăveni-GA Mica:

Pentru transportul apei tratate la GA Mica, pe conducta nouă de aducțiune, se vor realiza două stații de pompare, prima amplasată în incinta STAP Târnăveni, SP1 aducțiune GA Mica, iar cea de a doua pe teritoriul UAT Mica, SP2 aducțiune GA Mica.

Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Grupul de pompare al **SP1 aducțiune GA Mica** va fi amplasat în clădirea existentă a stației de pompare din incinta Stației de Tratare Târnăveni

- Stația de pompare SP1 aducțiune GA Mica, amplasată în cadrul stației de tratare Târnăveni, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 22,02 \text{ l/s}$, $H_p = 100 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conducta comună de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
 - presostat pe aspirație și refulare;
 - releu de protecție la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Stația de pompare SP2 aducțiune GA Mica va fi alcătuită din două compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală.

- Stația de pompare SP Mica, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 22,02 \text{ l/s}$, $H_p = 150 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;

- senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
- vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
- 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conductă comună de aspirație a pompelor;
- 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
- presostat pe aspirație și refulare;
- releu de protecție la lipsa apei;
- manometru;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Gospodării de apă

Extindere gospodării de apă: În prezentul proiect sunt prevăzute investiții, după cum urmează:

Gospodărie de apă MICA

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Mica care va deservi localitățile Mica, Căpâlna de Sus, Abus, Deaj, Ceuaș, Haranglab din UAT Mica și localitățile Bahnea și Bernadea din UAT Bahnea. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 14,63 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conductă de aducțiune apă tratată către GA Mica, sursa Stație tratare Târnăveni.

Gospodăria de apă Mica va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conductă de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Mica, Căpâlna de Sus, Abus, Deaj, Ceuaș, Haranglab din UAT Mica și localitățile Bahnea și Bernadea din UAT Bahnea, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea totală de $2 \times 450 \text{ m}^3$, inclusiv o cameră de vane.

Rezervorul nou se va realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conductă de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa camine de debitmetru atât pe intrare cât și pe ieșire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasă bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpii metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă $60 \times 40 \times 3$ și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incintă s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Retea de distribuție a apei

Extindere rețea de distribuție:

Prin prezentul proiect sunt propuse lucrări de extindere a rețelei de distribuție în sistemul zonal de alimentare cu apă SZAA Târnăveni, repartizate pe UAT-uri astfel:

CONDUCTE DE TRANSPORT APA POTABILA COMUNA CĂTRE UAT MICA SI UAT BAHNEA

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=2.728 m**, din PEID, PE 100, PN 10/12.5/16, De 250-280 mm, din care **2.667 m** reprezentând trasa stradală și **61 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 reductor de presiune** Dn 200 mm, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

Pe traseul conductelor de transport apă potabilă au fost necesare următoarele traversări:

UAT Mica

Localitățile componente ale UAT Mica care fac parte din cadrul acestui proiect sunt: Mica, Căpâlna de Sus, Abuș, Deaj, Ceuș și Haranglab și vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Mica, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Mica.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=13.910 m**, din PEID, PE 100, PN 10/16/20, De 110-280 mm, din care **13.438 m** reprezentând trasa stradală și **472 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **2 reductoare de presiune** Dn 100 mm, care se vor monta în cămine de vane proiectate.

Pe traseul conductelor de transport apă potabilă au fost necesare următoarele traversări:

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=26.063 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-250 mm, din care **25.475 m** reprezentând trasa stradală și **588 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1.416 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se vor monta în căminele de vane proiectate;
- **6 instalații de reducere a presiunii** Dn 100 mm, amplasate în camine de vane proiectate.

UAT Bahnea

Localitățile componente ale UAT Bahnea care fac parte din cadrul acestui proiect sunt: Bahnea și Bernadea și vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Mica, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Mica.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=1.768 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 250 mm, din care **1.574 m** reprezentând trasa stradală și **194 m** reprezentând traversări.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=5.550 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-250 mm, din care **5.290 m** reprezentând trama stradală și **260 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **323 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

1.2.1.6 Sistemul de alimentare cu apă Sângeorgiu de Pădure

Prin prezentul proiect, în cadrul Sistemului Zonal de Alimentare cu Apa Sângeorgiu de Pădure sunt propuse următoarele investiții:

Extindere surse:

Pentru asigurarea cerinței de apă a întregului sistem zonal Sângeorgiu de Pădure, din captarea existentă pe lacul Bezid se va prelua un debit de $Q_{intrare1} = 5394,82 \text{ mc/zi}$. ($Q_{Icalc} - Q_{STAP}$ Sângeorgiu de Pădure).

În prezent apa brută este captată și preluată din lac printr-o conductă din oțel, Dn800mm și transportată până într-o camera de vane amplasată la baza digului aferent lac Bezid. În vecinătatea camerei de vane există o construcție CHP care producea 30KW pentru consumul punctului de lucru aferent lacului aparținând SGA Mures, care în prezent nu mai este funcțional. Alimentarea CHP-ului se realizează prin două conducte Dn 250mm racordate la conducta de oțel Dn800mm.

Pentru preluarea apei necesare alimentării cu apă a sistemului zonal Sângeorgiu de Pădure, pe traseul celor două conducte Dn 400mm, între camera de vane și construcția CHP-ului se va executa o construcție tip cămin peste cele două conducte Dn400mm la care se va face racordul, racord realizat la ambele conducte de oțel astfel încât din fiecare conducta să poată fi preluat debitul $Q_{intrare1} = 5394,82 \text{ mc/zi}$. Ca urmare, punctul de racord va putea asigura preluarea unui debit de $2 \times Q_{intrare1}$.

Instalații hidraulice din cămin, vor include următoarele:

- Debitmetre electromagnetice dimensionate pentru debitul necesar a fi transportat în STAP Bezid,
- vane de izolare, inclusiv vane de izolare către CHP,
- fittinguri și piese speciale inclusiv suporti pentru întreaga instalație.

Debitmetrele și vanele vor fi integrate în sistemul SCADA al STAP Bezid.

Aducțiuni

Extindere aducțiuni:

- Aducțiune apă brută:

Prin prezentul proiect s-au prevăzut două conducte de aducțiune apă brută lac Bezid – STAP Sângeorgiu de Pădure, care vor funcționa una activă și una de rezervă, pentru a se asigura funcționarea neîntreruptă a sistemului.

Conductele vor fi executate din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul de De400 mm. Cele două fire au o lungime de **L = 1.931 m** fiecare, lungime totală fiind de **3.862 m**, din care **3.734 m** amplasați în trasa stradală și câte **128 m** traversări.

- Aducțiune apă tratată:

Prin prezentul proiect s-a prevăzut realizarea următoarelor aducțiuni:

- Aducțiune principală Sângeorgiu de Pădure - aducțiune care deservește toată zona de alimentare cu apă Sângeorgiu de Pădure - Bălăușeri, transportă apa tratată de la ST Bezid până la punctul de legătură al aducțiunii către cele două gospodării de apă GA Agrișteu și GA Coroisânmartin;
- Aducțiune apă tratată STAP Sângeorgiu existent – aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea principală Sângeorgiu de Pădure și până la STAP Sângeorgiu existent;

- Aducțiune GA Viișoara - aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură în rețeaua de distribuție a localității Zagăr, prin intermediul unei stații de repompare, până la gospodăria de apă existentă GA Viișoara
- Aducțiune GA Agrișteu - aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea principală Sângeorgiu de Pădure și până la GA Agrișteu;
- Aducțiune GA Tigmandru - aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea Sângeorgiu de Pădure până la GA Tigmandru;
- Aducțiune GA Nadeș, aducțiune care va transporta apa tratată din GA Tigmandru până la gospodăria de apă existentă GA Nadeș;
- Aducțiune GA Vețca - aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea Sângeorgiu de Pădure până la GA Vețca;
- Aducțiune GA Neaua - aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea Sângeorgiu de Pădure până la GA Neaua;
- Aducțiune GA Fântânele - aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea Sângeorgiu de Pădure până la gospodăria de apă existentă GA Fântânele.
- Aducțiune GA Coroisânmartin, aducțiune care va transporta apa tratată din punctul de legătură la aducțiunea Sângeorgiu de Pădure până la GA Coroisânmartin;

Aducțiune apă tratată Sângeorgiu de Pădure

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10-PN16 cu diametrul cuprins între De 200-355 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=26.351m**, din care **25.069 m** amplasați în trama stradală și **1.282 m** traversări.

Aducțiune apă tratată STAP Sângeorgiu existent

Pentru suplimentarea debitului necesar alimentării cu apă a gospodăriei de apă existente GA Sângeorgiu, s-a prevăzut o legătură din conducta de aducțiune apă tratată Sângeorgiu de Pădure și până în bazinul tampon existent în cadrul stației de tratare STAP Sângeorgiu. Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN12.5 cu diametrul De 140 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=70 m**, amplasați în trama stradală.

Aducțiune apă tratată GA Agrișteu

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10/12.5 cu diametrul De 140 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=1.166 m**, amplasați în trama stradală.

Aducțiune apă tratată GA Viișoara

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10/16 cu diametrul De 90 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=9.192m**, din care **8.732m** amplasați în trama stradală și **460 m** subtraversări.

Aducțiune apă tratată GA Tigmandru

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul De 125 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=6.462 m**, din care **6.374 m** amplasați în trama stradală și **88 m** traversări.

Aducțiune apă tratată GA Nadeș

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10/16 cu diametrul De 110 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=6.001 m**, din care **5.897 m** amplasați în trama stradală și **104 m** traversări.

Aducțiune apă tratată GA Vețca

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul De 90 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=8.471 m**, din care **8.091 m** amplasați în trama stradală și **380 m** traversări.

Aducțiune apă tratată GA Neaua

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10/12.5 cu diametrul De 90 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=4.341 m**, din care **4.111 m** amplasați în trama stradală și **230 m** traversări.

Aducțiune apă tratată GA Fântânele

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN12.5 cu diametrul De 140mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=971 m** amplasați în trama stradală și **14 m** subtraversări.

Aducțiune apă tratată GA Coroisânmartin

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10/12.5 cu diametrul De 125 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=5.619 m**, din care **5.350 m** amplasați în trasa stradală și **269 m** traversări.

Statii de pompare

Extindere statii de pompare:

Prin prezentul proiect s-au prevăzut statii de pompare noi, după cum urmează:

Aductiune apa tratata Sângeorgiu de Pădure

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aducțiune apă tratată, au fost prevăzute 2 stații de pompare, una amplasată în cadrul stației de tratare Sângeorgiu de Pădure și una pe traseul conductei de aducțiune, în localitatea Agrișteu, ce deservește aducțiunile către gospodăriile de apă GA Agrișteu și GA Coroisanmartin.

Acestea vor fi alcătuite din două compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP Sângeorgiu de Pădure, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 55.54 \text{ l/s}$, $H_p = 100 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conducta comună de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
 - presostat pe aspirație și refulare;
 - releu de protecție la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

- Stație de pompare SP Agrișteu-Coroisanmartin, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 17,59 \text{ l/s}$, $H_p = 140 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conducta comună de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
 - presostat pe aspirație și refulare;
 - releu de protecție la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Aductiune apa tratata GA Țigmandru

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aducțiune apă tratată către GA Țigmandru, a fost prevăzută 1 stație de pompare.

Aceasta va fi alcătuită din doua compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP Țigmandru, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 8,10 \text{ l/s}$, $H_p = 100 \text{ mCA}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conductă de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conductă comună de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
 - presostat pe aspirație și refulare;
 - releu de protecție la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Aducțiune apă tratată GA Vețca

Pentru ridicarea presiunii, pe conductă de aducțiune apă tratată către GA Vețca, a fost prevăzută 1 stație de pompare.

Aceasta va fi alcătuită din două compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP Vețca, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 2,68 \text{ l/s}$, $H_p = 70 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conductă de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conductă comună de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
 - presostat pe aspirație și refulare;
 - releu de protecție la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru situația întreruperii cu energie electrică, în amplasamentul stației de pompare a fost prevăzut un generator.

Aducțiune apă tratată GA Neaua

Pentru ridicarea presiunii, pe conductă de aducțiune apă tratată către GA Neaua, a fost prevăzută 1 stație de pompare.

Aceasta va fi alcătuită din două compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP Neaua, echipată cu:

- grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabila, cu caracteristicile hidraulice la punctul de functionare: $Q = 4,72 \text{ l/s}$, $H_p = 70 \text{ m}$;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- convertizoare de frecventa pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
- senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
- vas hidropneumatic, prevazut cu armaturi de izolare si golire;
- 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe conducta comuna de aspirație a pompelor;
- 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe refularea comuna a pompelor;
- presostat pe aspirație si refulare;
- releu de protectie la lipsa apei;
- manometru;
- PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii pompelor.

Pentru situatia întreruperii cu energie electrica, in amplasamentul stației de pompare a fost prevazut un generator.

Aductiune apa tratata GA Viișoara

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aductiune apa tratata catre GA Viișoara, au fost prevăzute 2 stații de pompare.

Acestea vor fi alcatuite din doua compartimente, un compartiment umed (bazinul de aspirație al pompelor), respectiv un compartiment uscat echipat cu electropompe care vor asigura debitul si presiunea necesara in punctele critice in operare normala. Toate echipamentele de pompare pentru functionarea normala vor fi prevazute cu rezerve.

- Statie de pompare SP1 GA Viișoara, localizata in UAT Zagar, echipata cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabila, cu caracteristicile hidraulice la punctul de functionare: $Q = 2,43 \text{ l/s}$, $H_p = 80 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecventa pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevazut cu armaturi de izolare si golire;
 - 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe conducta comuna de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe refularea comuna a pompelor;
 - presostat pe aspirație si refulare;
 - releu de protectie la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii pompelor.

Pentru situatia întreruperii cu energie electrica, in amplasamentul stației de pompare a fost prevazut un generator.

- Statie de pompare SP2 GA Viișoara, localizata in UAT Viișoara, echipata cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabila, cu caracteristicile hidraulice la punctul de functionare: $2,43 \text{ l/s}$, $H_p = 110 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecventa pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevazut cu armaturi de izolare si golire;
 - 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe conducta comuna de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu masurare continua cu afișaj pe refularea comuna a pompelor;
 - presostat pe aspirație si refulare;
 - releu de protectie la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii pompelor.

Pentru situatia întreruperii cu energie electrica, in amplasamentul stației de pompare a fost prevazut un generator.

Statii de tratare a apei

Extindere statii de tratare: In prezentul proiect sunt prevazute investitii, dupa cum urmeaza:

Statie de tratare BEZID

In cadrul Studiului de Fezabilitate, ca urmare a analizei optiunilor – prezentata pe larg in Capitolul 8, se propune execuția unei noi statii de tratare avand ca sursa apa bruta captata din lacul Bezid, care impreuna cu stația de tratare actuala Sângeorgiu de Padure, sa asigure necesarul întregului sistem zonal de alimentare cu apa Sângeorgiu de Pădure.

Pentru asigurarea necesarului de apa si pentru creșterea siguranței in operare, se propune realizarea unor noi linii tehnologice de tratare a apei brute de suprafata. Astfel, realizarea masurilor propuse va conduce la îndeplinirea criteriilor prevazute in Directiva 2020/2184 privind calitatea apei destinata consumului uman.

Debitele de dimensionare sunt următoarele: $Q_{Ic} = 5.395 \text{ mc/zi} = 62,44 \text{ l/s}$.

Fluxul considerat pentru noua STAP Bezid cuprinde următoarele trepte de tratare:

- Pre-oxidare si pompare;
- Coagulare-floculare;
- Decantare;
- Pompare apa decantata;
- Ozonizare;
- Pompare apa ozonizata;
- Filtrare pe filtre cu nisip sub presiune;
- Filtrare pe filtre CAG sub presiune;
- Dezinfectie (clorinare);
- Statie de reactivi;
- Bazin recuperare apa de la spălare filtre;
- Stocare nămol de la decantare;
- Deshidratare mecanica nămol.

Principalele lucrari propuse in cadrul acestui proiect pentru Statia de Tratare Bezid sunt următoarele:

- *Cămin vana de reglaj si debitmetru apa bruta;*
- *Statie de pompare apa bruta include:* constructie stație de pompare, pompe, instalatii hidraulice;
- *Cladire decantare, inclusiv bazine de coagulare-floculare,* care cuprinde: constructii decantare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, sistem de ridicare, pompe recirculare;
- *Statie de pompare apa decantata include:* constructie stație de pompare, pompe, instalatii hidraulice;
- *Instalatie de ozonizare si bazine de ozonizare si SP,* include: cladire generare ozon, instalatie de productie, injectie ozon in apa, detectie oxigen si ozon in aer, monitorizare si distrugere ozon, rezervor de oxigen, bazine contact cu ozon, utilaje aferente, stație pompare apa ozonizata;
- *Statie de filtre, SP spălare filtre si stație de reactivi,* include: filtre pe pat de nisip sub presiune, filtre CAG sub presiune, SP spălare filtre nisip si CAG, suflante spălare filtre si CAG, instalatie de preparare si dozare polimer, inclusiv pompe dozatoare, vas de stocare, instalatie de stocare si dozare BOPAC, instalatie de preparare, stocare si dozare cărbune activ pulbere PAC, stație de clorinare, bazin de contact cu clorul;
- *Bazin recuperare apa de la spălare filtre,* include: constructii bazin, pompe si instalatii hidraulice aferente;
- *Instalatie mecanica deshidratare nămol,* amplasata într-o hala;
- *Rețele in incinta;*
- *Sistematizare, drumuri, alei, platforme;*
- *Instalatii hidraulice;*
- *Lucrari electrice si SCADA;*
- *HVAC si instalatii interioare.*

Filiera de tratare nou proiectata va consta in: coagulare – floculare cu reactivi specifici asociata cu dozarea de cărbune activ pudra, decantare, ozonizare, filtrare pe filtre multistrat, filtrare pe cărbune activ granular si dezinfectie cu clor.

Treptele de tratare propuse in schema tehnologica au urmatoarele obiective:

- prin procesul de coagulare – urmat de decantare lamelara se va asigura reținerea suspensiilor solide (implicit materia organica particolata);
- dioxidul de clor (ClO_2), va fi dozat cu rol de pre-oxidare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- ozonul (O_3), va fi dozat cu rol de ozonizare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin dozarea carbului activ pulbere (PAC/CAG) se va obține eliminarea gustului, mirosului si îmbunătățirea culorii apei brute (prin adsorbția materiilor organice specifice din cadrul DOC), precum si eventuala absorbție a unor grupe de micropoluanti. De asemenea in cazul unor poluări accidentale adsorbantul poate substitui sau îmbunătății efectul germicid al O_3 ;

Monitorizarea debitelor și a calității apei brute

Debitul apei brute va fi măsurat si înregistrat cu ajutorul unui debitmetru electromagnetic ce se va monta într-un cămin la intrarea in noua treapta de tratare. Debitul curent, precum si noul volum de apa bruta, intrat in treapta propusa de tratare vor fi afișate si înregistrate pe panoul local al debitmetrului si in SCADA.

Variațiile de calitate ale apei brute vor fi monitorizate continuu de traductori de turbiditate, pH, si temperatura.

Procesul de preoxidare si pompare apa bruta

Pentru reducerea conținutului de materii organice din apa bruta, schema de tratare va include treapta de pre-oxidare.

Pentru pre-oxidare se va utiliza dioxidul de clor, injectat într-un bazin (avand doua compartimente), are va avea si rol de stație de pompare a apei brute.

Doza maxima considerata pentru dimensionarea instalatiei este de 1,0 mg/l.

Generarea dioxidului de clor se va face cu o instalatie speciala folosind clorit de sodiu si clorul gazos. Instalatia de preparare va avea in compunere urmatoarele:

- Unitate generator dioxid de clor;
- Grup de pompe dozatoare 1+1 buc.;
- Bazin stocare NaClO_2 ;
- Instalatie de dozare clor gazos, 1 buc.

Debitul de solutie de ClO_2 se va stabili automat prin sistemul SCADA, functie de monitorizările continue ale traductorului de debit de apa bruta.

S-a prevazut depozit de solutie pentru o perioada de 30 zile, la doza maxima de 1 mg/l si debit mediu de apa (in cazul pre-oxidării) si la doza maxima de 2 mg/l.

De aici, apa este transportata cu ajutorul uni grup de pompare (2A+1R), catre treapta de decantare. Aceasta va fi prevăzută cu convertizor de frecventa, tablou de alimentare, comanda si protectie.

Procesul de coagulare – floculare

Amonte de decantoarele lamelare s-a prevazut un ansamblu de bazine de reacție, compus din: camera de amestec rapid, compartiment de floculare I si compartiment de floculare II.

Unitatea de coagulare floculare cuprinde:

- camera de amestec rapid si distributie, prevăzută cu mixer rapid, cu turatie variabila, timp de contact 2 minute, gradient de viteza minim $G = 500 \text{ s}^{-1}$. Pentru procesul de coagulare se va utiliza policlorura de aluminiu. Pentru distribuția spre cele doua linii de floculare se vor realiza goluri prevazute cu stavile;

- bazinele de floculare I, doua bazine așezate in paralel, timp de contact 5 minute, gradient de viteza $G = 100 \text{ s}^{-1}$. Bazinele de floculare I vor fi echipate cu mixere lente, avand turatie variabila. In acest compartiment s-a prevazut punctul de injectie al polimerului;
- bazinele de floculare II, doua bazine așezate in paralel, timp de contact: 15 minute, gradient de viteza: $G = 60 \text{ s}^{-1}$. In acest compartiment s-a prevazut punctul de injectie al carbonului activ pudra.

Decantare

Procesul de decantare a suspensiilor din apa se va realiza in doua decantoare lamelare. Evacuarea nămolului se va face in bazinul special amenajat pentru stocarea nămolului si apei provenite de la spălarea filtrelor.

Decantoarele lamelare ce vor fi instalate într-o hala din structura ușoara, încălzita astfel incat sa se mențină o temperatura de minimum 10 grade C, hala care va acoperi si camerele de reacție.

Decantoarele lamelare vor fi selectate astfel incat fiecare unitate sa poata prelua 70% din debitul total al stației. In functionare normala (doua decantoare in functiune) fiecare decantor s-a considerat ca preia jumătate din debitul stației ($\frac{1}{2} Q$ zi max).

Decantoarele lamelare asigura separarea flocoanelor in contra-curent, apa bruta avand un traseu ascendent, intre lamelele inclinate.

Admisia apei in cele doua pre-decantoare se va face pe la partea superioara a acestora, iar evacuarea apei se face tot pe la partea superioara. Evacuarea nămolului din cele doua decantoare se face pe la partea inferioara a acestora; pe fiecare din cele patru ieșiri s-au prevazut 4 vane cuțit DN 100 mm cu acționare electrica care se vor deschide in mod automat.

Următorii parametri se vor masura in apa decantata:

- pH;
- turbiditate;

Statie de filtre rapide de nisip

Reducerea suspensiilor pana la limitele de calitate impuse de legislație se va realiza prin filtrarea apei captate prin filtre cu mediu filtrant multistrat sub presiune.

Este alcătuita din doua linii de tratare cu cate doua tancuri/ filtre presurizate prevazute cu 5 vane de secționare pe fiecare filtru. Stratul filtrant din aceste filtre este alcătuit din nisip cuarțos de diverse granulații.

Modul de functionare al filtrelor va fi unul complet automat si cuprinde urmatoarele cicluri:

- Filtrare - alimentarea filtrului cu apa bruta se va realiza la presiune de min 2 bari, de la partea superioara catre partea inferioara a filtrului. La ieșirea din filtru rezultând o apa filtrata;
- Spălare – procesul de spălare presupune regenerarea integrala a capacitații de filtrare, acest proces se desfășoară in sens invers procesului de filtrare si anume de jos in sus, proces ce se va realiza in mod automat in functie de presiunea de pe conducta de intrare. In momentul in care se constata o creștere a presiunii pe intrare in filtru (presiune prestabilita) sau cel mult dupa 48 h de functionare continua, vana de pe conducta de admisie se va închide si se va deschide vana de pe conducta pentru spălare.

Dupa procesul de spălare filtrul spălat va intra automat in regim de filtrare.

Apa rezultata in urma trecerii prin filtrele pe nisip va fi colectata si transportata catre bazinul recuperare apa de la spălare.

Pentru asigurarea debitului respectiv a presiunii necesare procesului de spălare (atat a filtrelor cu nisip, cat si a celor cu cărbune activ), este prevazut un grup de pompare 2A+1R cu următorii parametri $Q = 60 \text{ mc/h}$, $H = 35 \text{ mCA}$.

Acest grup de pompare va aspira apa curata/ filtrata din bazinul de contact cu clorul. Spălarea filtrelor se va realiza etapizat, pe rând, cate un filtru, cu condiția ca volumul de apa necesar spălării unui filtru sa fie

disponibil în rezervorul de înmagazinare, astfel încât livrarea de apă potabilă către consumator să nu fie afectată/ întreruptă.

Ozonizare

Apa filtrată ajunge gravitațional în circuitul de ozonizare și după ce trece pe sub un perete de separație din inox, iese pe la partea superioară a bazinelor. Bazinul are $V_{util} = 33 \text{ mc}$, asigurându-se un timp de contact de 11 minute.

Cele două bazine comunică între ele atât în partea superioară cât și în partea inferioară. Ozonul neconsumat se acumulează în partea superioară a bazinelor de unde este trimis către distrugătorul de ozon. Descărcarea apei ozonizate în bazinul de colectare se face în partea superioară a acestuia.

Stație de pompare apă ozonizată

Pentru transferul apei decantate către următoarea treaptă de tratare, și anume filtrare pe pat de nisip, se propune realizarea unei stații de pompare 2A+1R, prevăzută cu convertizor de frecvență, tablou de alimentare, comandă și protecție. Funcționarea grupului de pompare va fi dictată de presiunea citită de manometrele cu contact electric prevăzute pe intrare/ ieșire din filtre.

Această stație de pompare va asigura alimentarea cu apă a filtrelor cu nisip.

Stația de pompare va fi amenajată într-un bazin de beton amplasat în continuarea bazinelor de ozonizare și va fi acoperită.

Stație de filtre rapide de CAG

Cărbunele activ este utilizat pentru adsorbția compușilor organici naturali, a compușilor de gust și miros și a substanțelor chimice organice sintetice în tratarea apei potabile. Cărbunele activ este un adsorbant eficient, deoarece este un material extrem de poros și oferă o suprafață mare pe care contaminanții se pot adsorbi.

Instalația este alcătuită din noua tancuri/ filtre presurizate prevăzute cu 5 vane de secționare pe fiecare filtru. Stratul filtrant din aceste filtre este alcătuit din cărbune activ.

Modul de funcționare al filtrelor va fi unul complet automat și cuprinde următoarele cicluri:

- *Filtrare* - alimentarea filtrului cu apă se va realiza la presiune de min 2 bari, de la partea superioară către partea inferioară a filtrului. La ieșirea din filtru rezultând o apă filtrată;
- *Spălare* – procesul de spălare presupune regenerarea integrală a capacității de filtrare, acest proces se desfășoară în sens invers procesului de filtrare și anume de jos în sus, proces ce se va realiza în mod automat în funcție de presiunea de pe conducta de intrare. În momentul în care se constată o creștere a presiunii pe intrare în filtru (presiune prestabilită) sau cel mult după 48 h de funcționare continuă, vana de pe conducta de admisie se va închide și se va deschide vana de pe conducta pentru spălare.

Apa rezultată în urma trecerii prin filtrele cu cărbune activ va fi colectată și transportată către bazinul de contact cu clorul.

Bazin de contact cu clorul

În cadrul procesului de tratare propus clorul va fi injectat la intrarea în bazinul de contact amplasat în hala care adăpostește filtrele.

Doza maximă considerată pentru dimensionarea instalației este de 1,0 mg/l.

Debitul de Cl_2 se va stabili automat prin sistemul SCADA, funcție de monitorizările continue ale traductorului de debit de apă tratată.

Pentru dozarea clorului se va folosi instalația de clor gazos din incinta unității de generare dioxid de clor.

Prepararea și dozarea reactivilor

În procesele de tratare din STAP Sângeorgiu de Padure, se vor folosi următorii reactivi:

- policlorura de aluminiu;
- un polimer anionic;
- cărbune activ pudră;

Policlorura de aluminiu va fi introdusă în camerele de reacție rapidă. S-a prevăzut depozit de soluție pentru o perioadă de 30 zile, la doza maximă de 30 mg/l și debit mediu de apă. Instalația de stocare –

dozare policlorura de aluminiu consta din: recipienti stocare policlorura de aluminiu, pompe dozatoare solutie (1+1 buc) si instalatia hidraulica aferenta pompării si vehicularii solutiei, inclusiv fittingurile si armaturile aferente.

Polimerul anionic va fi introdus in camerele de reacție rapida. Doza respectiva se va introduce in circuitul de tratare sub forma unei solutii in suspensie cu concentratia de 0,15%. S-a prevazut un depozit de solutie pentru o perioada de 30 zile, la doza maxima de 0,2 mg/l si debit mediu de apa 196,22 mc/h. Instalatia consta din: instalatie de preparare solutie de polimer, pompe dozatoare, 1+1 buc., instalatia hidraulica aferenta vehicularii si pompării solutiei, inclusiv fittingurile si armaturile aferente.

Cărbunele activ pudra va fi introdus in bazinele de floculare I. Doza respectiva se va introduce in circuitul de tratare sub forma unei solutii in suspensie cu concentratia de 8%. Se va prevedea un depozit de cărbune activ pudra pentru o perioada de 30 zile, la doza maxima de 25 mg/l si debit mediu de apa 196,22 mc/h. Instalatia consta din: instalatie de preparare solutie de cărbune activ pudra prevăzută cu sistem de dozare a pudrei si vas de preparare prevazut cu mixer, pompe dozatoare, 1+1 buc., instalatie hidraulica aferenta vehicularii si pompării solutiei, inclusiv fittingurile si armaturile aferente. Instalatiile de preparare si dozare reactivi chimici vor fi montate in încăperi ale halei stației de tratare.

Bazin de retenție apa de la spălare filtre

Apa de la spălarea filtrelor se va introduce intr-un bazin tampon amplasat in incinta stației de tratare, avand in componenta 2 compartimente. Bazinul este dimensionat pentru acumularea volumelor de la spălarea si clătirea succesiva a doua filtre. Bazinul va fi acoperit, iar in cazul amplasării supraterane, acesta va fi izolat termic, pentru a preveni înghețul apei. Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevazut cu un mixer submersibil. Pentru recircularea superatentului, adițional se va amplasa o stație de pompare, echipata cu 1+1 pompe, instalatii hidraulice, care vor transporta si vor introduce apa de nămol la intrarea in camerele de amestec rapid ale decantoarelor.

Bazin tampon nămol

Nămolul rezultat in procesul de decantare se va introduce intr-un bazin tampon amplasat in incinta stației de tratare, avand in componenta 2 compartimente. Bazinul va fi acoperit, iar in cazul amplasării supraterane, acesta va fi izolat termic, pentru a preveni înghețul. Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevazut cu cate doua mixere submersibile. Bazinul este dimensionat pentru retenția nămolului luand in considerare faptul ca decantoarele produc nămol continuu, însă instalatia mecanica de deshidratare funcționează intermitent.

Instalatie mecanica deshidratare nămol

Nămolul rezultat va fi deshidratat cu ajutorul a doua decantoare centrifugale, cu următoarele caracteristici principale:

Tip nămol:	Nămol mineral
Timp de operare	
Zile pe săptămână:	7
Ore pe zi:	16
Debit total	
Volumetric (m ³ /h):	23,96
Solide (Kg/h):	180
Influent consistenta SU (%):	2,0
Consum de polimer	
Interval (kg/tona SU):	2
<u>Performanta</u>	
SU (%):	25 %
Recuperare solide (%):	aprox. 98%

Pentru transportul nămolului deshidratat catre containerul de stocare amplasat in exteriorul halei de deshidratare se va prevedea un transportor elicoidal poziționat sub centrifuga.

In afara unității pentru deshidratare nămol se vor prevedea fundatiile suport si platformele metalice de acces pentru operare si întreținerea echipamentelor.

Depozit nămol deshidratat

In incinta stației de tratare a fost prevazut un depozit pentru stocarea nămolului deshidratat pentru o perioada de 15 zile, luand in considerare o înălțime a stratului de nămol de 1 m.

Concluzii

Rezultatul asteptat al investitiei la STAP Bezid este:

- eliminarea deficientelor,
- reducerea riscurilor asupra sanatatii umane,
- asigurarea continuității si securității privind tratarea si furnizarea apei catre consumatorii sistemului zonal Fantanele.

Prin lucrarile de realizare a Stației de tratare apa Bezid, prevazute in proiect, vor fi eliminate deficientele constatate.

Gospodarii de apa

Extindere gospodarii de apa

In prezentul proiect sunt prevazute investitii, dupa cum urmeaza:

Gospodărie de apa Agrișteu

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Bălăușeri care va deservi localitățile Agrișteu, Filitelnic și Senereuș din UAT Bălăușeri și localitatea Zagăr din UAT Zagar. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 7,23 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de aducțiune apă tratată GA Agrișteu, sursa stație tratare Bezid.

Gospodăria de apă Agrișteu va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalatie de dozare hipoclorit, complet automatizata. Instalatia va cuprinde:
- instalatie automata completa pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a solutiei de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de masura clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, inainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalatii electrice, retele in incinta, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apa tratata necesara pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice si combaterea incendiului din localitățile Agrișteu, Filitelnic, Senereuș și Zagăr, se vor executa doua rezervoare noi, cu capacitatea de $2 \times 250 \text{ m}^3$, inclusiv o camera de vane.

Rezervoarele se vor realiza din beton armat, subteran. Instalatiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, mentinerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea in sistemul de monitorizare si operare, s-au prevazut urmatoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere in rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrica, care va opera in functie de nivelul măsurat în rezervor.

In incinta gospodariei de apa se vor amplasa *camine de debitmetru* atat pe intrare cât și pe ieșire.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizata din plasa bordurata zincata, avand înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, incastrați in fundatiile izolate din beton simplu. Lățimea utila a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonala 1,0m, realizata din țevă $60 \times 40 \times 3$ si plasa bordurata zincata.

De asemenea, in incinta s-au prevazut alei pentru circulatie pietonala si platforme pentru circulația rutiera. Platformele sunt prevazute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevazute cu borduri.

Gospodărie de apă Țigmandru

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Nadeș care va deservi localitatea Țigmandru din UAT Nadeș. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 3,34 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de Aducțiune apă tratată GA Țigmandru, sursa stație tratare Bezid.

Gospodăria de apă Țigmandru va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitatea Țigmandru din UAT Nadeș, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de $2 \times 125 \text{ m}^3$, inclusiv o cameră de vane.

Rezervoarele se vor realiza din beton armat, subteran. Instalații hidraulice care au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieșire.

Pentru ridicarea presiunii, pe conducta de aducțiune apă tratată către GA Nadeș existentă, a fost prevăzută 1 stație de pompare amplasată în cadrul gospodăriei de apă GA Țigmandru.

Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

- Stație de pompare SP Nadeș, echipată cu:
 - grup de pompare (1a+1r), cu turatie variabilă, cu caracteristicile hidraulice la punctul de funcționare: $Q = 3,86 \text{ l/s}$, $H_p = 37 \text{ m}$;
 - 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
 - convertizoare de frecvență pentru fiecare pompa amplasate în tabloul de automatizare;
 - senzor de nivel ultrasonic, amplasat pe bazinul de aspirație;
 - vas hidropneumatic, prevăzut cu armături de izolare și golire;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe conducta comună de aspirație a pompelor;
 - 1 traductor de presiune cu măsurare continuă cu afișaj pe refularea comună a pompelor;
 - presostat pe aspirație și refulare;
 - releu de protecție la lipsa apei;
 - manometru;
 - PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă $60 \times 40 \times 3$ și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Gospodărie de apă Vețca

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Vețca care va deservi localitățile Sălașuri, Vețca, Jacodu din UAT Vețca. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - Anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 2,68 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de aducțiune apă tratată GA Vețca, sursa stație tratare Bezid.

Gospodăria de apă Vețca va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Sălașuri, Vețca, Jacodu din UAT Vețca, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de $2 \times 100 \text{ m}^3$, inclusiv o cameră de vane.

Rezervoarele se vor realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

Stație de pompare

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție este necesară realizarea unei stații de pompare în incinta gospodăriei de apă. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stația de pompare va fi echipată cu:

- (3+1) pompe, cu turatie variabilă, cu caracteristicile: $Q = 11,20 \text{ l/s}$, $H_p = 45 \text{ m}$;
- 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
- 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor spre rețeaua de distribuție PEID De 160 mm;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieseire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă $60 \times 40 \times 3$ și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Gospodărie de apă Neua

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Neaua care va deservi localitățile Neaua și Vadaș din UAT Neaua. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 2,40 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de Aducțiune apă tratată GA Neaua, sursa stație tratare Bezid.

Gospodăria de apă Neaua va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Neaua și Vadaș din UAT Neaua, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de $2 \times 100 \text{ m}^3$, inclusiv o cameră de vane.

Rezervorul nou se va realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admitența apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admitență a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieșire..

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea $60 \times 40 \times 3$, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,00 m, realizată din țevă $60 \times 40 \times 3$ și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Gospodărie de apă Fântânele

Prin prezentul proiect se propun lucrări de extindere în cadrul gospodăriei de apă Fântânele care deservește localitățile Fântânele și Viforoasa, din UAT Fântânele. În prezent alimentarea Gospodăriei de apă se realizează prin intermediul unei conducte de aducțiune din STAP Fântânele. Prin prezentul proiect debitul necesar pentru alimentarea GA Fântânele va fi asigurat prin conducta de aducțiune apă tratată GA Fântânele, sursa stație tratare Bezid.

Lucrările de reabilitare a Gospodăriei de apă Fântânele vor cuprinde:

Stație de clorinare tip container de capacitatea $QIC^* = 7,12 \text{ l/s}$ care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei existent 2 x 220 mc

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieșire.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de 2,0 x 2,0 m, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea 60 x 40 x 3, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă 60 x 40 x 3 și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Gospodărie de apă Călimănești

Prin prezentul proiect se propun lucrări de extindere în cadrul gospodăriei de apă Călimănești care deservește localitatea Călimănești, din UAT Fântânele. În prezent alimentarea Gospodăriei de apă se realizează prin intermediul unei conducte de aducțiune din capătul rețelei de distribuție a localității Fântânele.

Lucrările de reabilitare a Gospodăriei de apă Călimănești vor cuprinde:

Stație de clorinare tip container de capacitatea QIC* = 2,55 l/s care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieșire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

De asemenea, în incinta s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Gospodărie de apă Coroisânmartin

Prin prezentul proiect se propune realizarea unei gospodării de apă în UAT Coroisânmartin care va deservii localitățile Coroi, Coroisânmartin, Odrihei și Șoimuș din UAT Coroisânmartin și localitatea Seleuș din UAT Zagar. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este QIC = 4,49l/s, debit care va fi asigurat prin conducta de Aducțiune apă tratată GA Coroisânmartin, sursa stație tratare Sângeorgiu de Pădure.

Gospodăria de apă Coroisânmartin va cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalație de dozare hipoclorit, complet automatizată. Instalația va cuprinde:
- instalație automată completă pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a soluției de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de măsură clor rezidual, poziționat pe conductă de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalații electrice, rețele în incintă, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Pentru înmagazinarea rezervei de apă tratată necesară pentru consum, asigurarea compensării orare și zilnice și combaterea incendiului în localitățile Coroi, Coroisânmartin, Odrihei și Șoimuș din UAT Coroisânmartin, localitatea Seleuș din UAT Zagar, se vor executa două rezervoare noi, cu capacitatea de 2 x 200 m³, inclusiv o camera de vane.

Rezervorul nou se va realiza din beton armat, subteran. Instalațiile hidraulice au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, menținerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea în sistemul de monitorizare și operare, s-au prevăzut următoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere în rezervor;
- montarea pe conductă de admisie a unei vane cu acționare electrică, care va opera în funcție de nivelul măsurat în rezervor.

Stație de pompare

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție este necesară realizarea unei stații de pompare în incinta gospodăriei de apă. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stația de pompare va fi echipată cu:

- (3+1) pompe, cu turatie variabilă, cu caracteristicile: $Q = 16,65 \text{ l/s}$, $H_p = 55 \text{ m}$;
- 1 traductor de presiune pe conductă de aspirație a pompelor;
- 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conductă de refulare a pompelor spre rețeaua de distribuție PEID De 200 mm;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

În incinta gospodăriei de apă se vor amplasa *camine de debitmetru* atât pe intrare cât și pe ieșire.

Pentru cazul întreruperii energiei electrice s-a prevăzut un generator, amplasat pe o platformă betonată.

Incinta va fi prevăzută cu împrejmuire realizată din plasa bordurată zincată, având înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de 2,0 x 2,00 m, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea 60 x 40 x 3, încastrați în fundațiile izolate din beton simplu. Lățimea utilă a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonală 1,0 m, realizată din țevă 60 x 40 x 3 și plasa bordurată zincată.

De asemenea, în incintă s-au prevăzut alei pentru circulație pietonală și platforme pentru circulația rutieră. Platformele sunt prevăzute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevăzute cu borduri.

Rețea de distribuție a apei

Extindere rețea de distribuție:

Prin prezentul proiect sunt propuse lucrări de extindere a rețelei de distribuție în sistemul Sângeorgiu de Pădure, repartizate pe UAT-uri astfel:

UAT Bălăușeri

Localitățile componente ale UAT Bălăușeri care fac parte din cadrul acestui proiect sunt: Agrișteu, Filitelnic, Senereuș și vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Agrișteu, făcând astfel parte din sistemul de alimentare cu apă Agrișteu.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=10.102 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 110-200 mm, din care **9.647 m** amplasați în trasa stradală și **455 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **2 reductoare de presiune** Dn 100 mm, care se vor monta în cămine de vane proiectate
- **1 reductor de presiune** Dn 200 mm, care se va monta într-un cămin de vane proiectat
- **1 instalație monitorizare presiune și clor**, pentru măsurarea în timp real a parametrilor rețelei de distribuție, montată într-un cămin proiectat.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=9.267 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-125 mm, din care **9.068 m** amplasați în trasa stradală și **199 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **640 branșamente;**

UAT Zagăr

Localitatea Zagăr

Localitatea Zagăr, componenta a UAT Zagăr care face parte din cadrul acestui proiect va fi alimentată cu apă potabilă din Gospodăria de apă Agrișteu, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Agrișteu.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se vor executa în cadrul acestui proiect, este **L=5.348 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 180 mm, din care **5.185 m** amplasați în trasa stradală și **163 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 instalație de măsurare a presiunii și clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.
- **1 debitmetru**, amplasat într-un cămin, pentru monitorizarea debitului.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție a localității Zagăr, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=6.537 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-180 mm, din care **6.407 m** amplasați în trasa stradală și **130 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere în localitatea Zagăr s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **341 branșamente.**

Localitatea Seleuș

Localitatea Seleuș, componentă a UAT Zagăr care face parte din cadrul acestui proiect va fi alimentată cu apă potabilă din Gospodăria de apă Coroisanmartin, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Coroisanmartin.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=2.039 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 125 mm, din care **1.822 m** amplasați în trasa stradală și **217 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul conductelor de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 instalație de măsurare a clorului rezidual**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=2.336 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-125 mm, din care **2.300 m** amplasați în trama stradală și **36 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **193 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

STAȚII DE POMPARE PE CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ / REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție a localității Seleş este necesară realizarea unei stații de pompare amplasate pe traseul conductei de transport apă potabilă pe teritoriul localității Seleş. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stația de pompare va fi echipată cu:

- (3+1) pompe, cu turatie variabila, cu caracteristicile: $Q = 9,80 \text{ l/s}$, $H_p = 70 \text{ m}$;
- 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
- 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

UAT Nadeș

Localitatea componentă a UAT Nadeș care face parte din cadrul acestui proiect este Țigmandru și va fi alimentată cu apă potabilă din Gospodăria de apă Țigmandru, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Țigmandru.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=1.044 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 110-140 mm, din care **1.014 m** amplasați în trama stradală și **30 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul conductei de transport apă potabilă s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **1 reductor de presiune** pe De 140 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de transport, care se va monta în căminul de vane proiectate.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=5.345 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-110 mm, din care **5.242 m** amplasați în trama stradală și **103 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **302 bransamente;**

UAT Vețca

Localitățile componente ale UAT Vețca care fac parte din cadrul acestui proiect sunt: Sălașuri, Vețca și Jacodu și vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Vețca, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Vețca.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=4.037 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 110-140 mm, din care **3.759 m** amplasați în trama stradală și **278 m** reprezentând traversări.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=10.434 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-160 mm, din care **9.994 m** amplasați în trama stradală și **440 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **596 bransamente;**
- **2 instalații de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se vor monta în cămine de vane proiectate.
- **1 reductor de presiune montat** pe conducta De 110 mm, pentru a se respecta regimul de presiune pe rețeaua de distribuție, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

STAȚII DE POMPARE PE CONDUCE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ / REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Prin prezentul proiect s-au prevăzut stații de pompare noi, după cum urmează.

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție a localității Jacodu este necesară realizarea unei stații de pompare amplasată pe traseul conductei de transport apă potabilă pe teritoriul localității Jacodu. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stația de pompare va fi echipată cu:

- (3+1) pompe, cu turatie variabila, cu caracteristicile: $Q = 7,14 \text{ l/s}$, $H_p = 45 \text{ m}$;
- 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
- 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- PLC pentru monitorizarea și controlul funcționării pompelor.

UAT Neaua

Localitățile componente ale UAT Neaua care fac parte din cadrul acestui proiect sunt: Neaua și Vadaș și vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Neaua, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Neaua.

CONDUCE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=2.326 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 140-160 mm, din care **2.252 m** amplasați în trama stradală și **74 m** reprezentând traversări.

REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=7.597 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-160 mm, din care **7.197 m** amplasați în trama stradală și **400 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **316 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

STAȚII DE POMPARE PE CONDUCE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ / REȚEA DE DISTRIBUȚIE

Prin prezentul proiect s-au prevăzut stații de pompare noi, după cum urmează.

Pentru ridicarea presiunii în rețeaua de distribuție a localității Neaua este necesară realizarea unei stații de pompare amplasată pe traseul rețelei de distribuție apă potabilă, pe teritoriul localității Neaua. Stația de pompare se va echipa cu electropompe care vor asigura debitul și presiunea necesară în punctele

critice în operare normală. Toate echipamentele de pompare pentru funcționarea normală vor fi prevăzute cu rezerve.

Stația de pompare va fi echipată cu:

- (3+1) pompe, cu turatie variabila, cu caracteristicile: $Q = 7,67 \text{ l/s}$, $H_p = 25 \text{ m}$;
- 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
- 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;

UAT Coroisânmartin

Localitățile componente ale UAT Coroisânmartin care fac parte din cadrul acestui proiect sunt: Coroi, Coroisânmartin, Odrihei și Șoimuș și vor fi alimentate cu apă potabilă din Gospodăria de apă Coroisânmartin, făcând astfel parte din Sistemul de alimentare cu apă Coroisânmartin.

CONDUCTE DE TRANSPORT APĂ POTABILĂ

Lungimea totală a conductelor de transport care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=3.994 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 125-180 mm, din care **3.946 m** amplasați în trama stradală și **48 m** traversări.

REȚEA DE DISTRIBUTIE

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de distribuție, care se va executa în cadrul acestui proiect, este **L=14.456 m**, din PEID, PE 100, PN 10, De 63-200 mm, din care **13.788 m** amplasați în trama stradală și **668 m** reprezentând traversări.

De asemenea, pe traseul rețelei de distribuție propusă pentru extindere s-a prevăzut realizarea următoarelor:

- **931 bransamente;**
- **1 instalație de măsurare a presiunii**, pentru a monitoriza în timp real parametrii de funcționare ai rețelei, care se va monta într-un cămin de vane proiectat.

1.2.1.7 Sistemul de alimentare cu apă Cristuru Secuiesc (Jud. Harghita)

Prin prezentul proiect, în cadrul Sistemului Zonal de Alimentare cu Apa Cristuru Secuiesc sunt propuse următoarele investiții:

Aducțiuni

Extindere aducțiuni:

- Aducțiune apă tratată de la stația de tratare Cristuru la rezervorul existent de 2.500 mc
- Aducțiune apă tratată de la rezervorul existent de 2.500 mc până în punctul de injecție în rețeaua de distribuție existentă a ZAA Cristuru.

Aducțiune apă tratată ST Cristuru – Rezervor 2500 mc

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul De 355 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=3.668 m**, din care **3.377 m** amplasați în trama stradală și **291 m** subtraversări.

Conductă transport apă potabilă Rezervor 2500 mc – Rețea distribuție ZAA Cristuru

Noua conductă va fi executată din țevă PEID, PE100, PN10 cu diametrul De 450 mm. Conducta va avea o lungime totală de **L=1.359 m**, din care **1.207 m** amplasați în trama stradală și **153 m** subtraversări.

Statii de pompare

Extindere statii de pompare: Prin prezentul proiect s-au prevăzut statii de pompare noi, după cum urmează:

Pentru alimentarea cu apă tratată a rezervorului de înmagazinare de 2x1.250 mc, a fost prevăzut un grup de pompare, amplasat în incinta stației de tratare existentă STAP Cristuru.

Stație de pompare SP STAP Cristuru, echipată cu:

- (1+1) pompe, cu turatie variabila, cu caracteristicile: $Q = 66,83 \text{ l/s}$, $H_p = 55 \text{ mCA}$;

- 1 traductor de presiune pe conducta de aspirație a pompelor;
- 2 traductori de presiune pe refularea pompelor;
- 1 debitmetru electromagnetic pe conducta de refulare a pompelor;
- PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii pompelor.

Gospodarii de apa

Extindere gospodarii de apa:

Prin prezentul proiect se propune extinderea gospodăriei de apă existentă GA Cristuru care va deservi localitățile Cristuru, Filesti si Betesti din UAT Cristuru. Conform breviarului de note de calcul (Volumul II - anexe) debitul necesar pentru dimensionarea gospodăriei de apă este $QIC^* = 36,65 \text{ l/s}$, debit care va fi asigurat prin conducta de aducțiune apă tratată din STAP Cristuru.

Gospodăria de apă existentă cuprinde:

Stație de clorinare tip container care se va echipa cu:

- instalatie de dozare hipoclorit, complet automatizata. Instalatia va cuprinde:
- instalatie automata completa pentru dozare hipoclorit;
- Recipient de stocare a solutiei de hipoclorit;
- Debitmetru cu transmițător de impulsuri sau electromagnetic;
- echipament de masura clor rezidual, poziționat pe conducta de plecare a apei din rezervor, înainte de căminul de debitmetru proiectat;
- instalatii electrice, retele in incinta, împrejmuire, acces;
- PLC pentru monitorizarea si controlul functionarii instalațiilor, care va comunica cu Dispeceratul local SCADA.

Rezervor de înmagazinare a apei

Prin proiect sunt prevăzute investiții, in cadrul incintei gospodariei de apa existente. În prezent, rezervorul de înmagazinare existent din beton cu capacitatea de 2.500 mc este scos din functiune, apa tratata fiind pompata printr-o conducta OL/AZBO Dn 400 mm, din stația de tratare direct în rețeaua de distributie a zonei de alimentare cu apa Cristuru Secuiesc.

Rezervorul nou se va realiza din beton armat, subteran (rezervorul existent fiind propus pentru demolare, in urma efectuării expertizei tehnice) si va avea o capacitate de $2 \times 1.250 \text{ m}^3$. Instalatii hidraulice care au rolul de a asigura: admisia apei, plecarea spre consumatori, golire, preaplin, mentinerea rezervei de combatere a incendiului.

Pentru integrarea in sistemul de monitorizare si operare, s-au prevazut urmatoarele:

- montarea unui senzor de nivel cu transmitere in rezervor;
- montarea pe conducta de admisie a unei vane cu acționare electrica, care va opera in functie de nivelul măsurat in rezervor.

In incinta gospodariei de apa se vor amplasa *camine de debitmetru* atat pe intrare cât și pe ieșire. Incinta va fi refăcuta cu împrejmuire realizata din plasa bordurata zincata, avand înălțimea de 2,0 m; dimensiunea panourilor va fi de 2,0 x 2,0 m, acestea fiind prinse de stâlpi metalici cu secțiunea 60 x 40 x 3, incastrați in fundatiile izolate din beton simplu. Lățimea utila a porții va fi de 5,0 m, iar poarta pietonala 1,0 m, realizata din țevă 60 x 40 x 3 si plasa bordurata zincata.

De asemenea, in incinta se vor reabilita alei pentru circulatie pietonala si platforme pentru circulația rutiera. Platformele sunt prevazute a fi realizate cu beton rutier BcR 4,0, iar aleile din dale prefabricate; acestea vor fi prevazute cu borduri.

1.2.2 SISTEME DE CANALIZARE APĂ UZATĂ

Prin proiect se propun următoarele lucrări de investiții în cadrul sistemelor de canalizare apă uzată:

1.2.2.1 Cluster Târgu Mureș

a. Rețea de canalizare:

Extindere rețea de canalizare în localitatea PĂNET:

Lungimea totală a lucrărilor de extindere pe rețeaua de canalizare, care se va executa în cadrul acestui proiect, este de **L = 14.387 m** (din care **14.181 m** amplasați pe trasa stradală și **206 m** în traversări).

Pe toată lungimea extinderii rețelei de canalizare s-au evaluat un număr de 861 racorduri care vor fi realizate din PVC-U compact, SN8 cu diametrul Dn 160 mm.

Lucrări speciale

Pe traseul rețelei de canalizare extinse aferente localității Pănet, pentru evacuarea apelor uzate menajere spre stația de epurare, a rezultat că fiind necesare 11 subtraversări.

b. Stații de pompare apă uzată

Extindere stații de pompare în localitatea Pănet:

Având în vedere structura reliefului din zona extinderii rețelei de canalizare din localitatea Pănet, s-a stabilit un număr de 8 stații de pompare.

Conducte de refulare aferente SPAU-uri Pănet

Conductele de refulare vor transporta apa uzată de la stațiile de pompare propuse în zona de extindere la rețeaua de canalizare menajeră gravitațională. În localitatea Pănet, conductele de refulare au o lungime totală de 3.523 m, din care 3.173 sunt amplasate pe trasa stradală și 350 m reprezintă traversări.

Conductele de refulare sunt prevăzute din tuburi de PE100 PN10, cu protecție antiexfoliere din polipropilenă. Până la caminul de deversare, conducta de refulare se va poziționa la 1,2 m (cota axului). Pe traseul conductelor de refulare s-au prevăzut cămine de curățire și golire, funcție de cerințele profilului în lung, pentru a permite lucrări de întreținere și exploatare.

Lucrări speciale

Pe traseul conductelor de refulare sunt necesare 7 subtraversări.

c. Stația de epurare:

Extindere stație de epurare Târgu Mureș

În vederea extinderii listei de analize a apei uzate în cadrul laboratorului existent, este nevoie de dotări adiționale pentru laborator:

- pH-metru (2 buc.);
- balanța analitică (2 buc.).

1.2.2.2 Cluster Sânpaul

Masuri de investitie propuse pentru imbunatatirea utilitatilor de apa uzata in Cluster Sanpaul:

a. Retea de canalizare

Extindere retea de canalizare: in localitatea Sanpaul

Lungimea totala a lucrarilor de extindere pe reseaua de canalizare a localitatii Sanpaul, care se va executa in cadrul acestui proiect, este de **L = 267 m**, din care **254 m** amplasati pe trama stradala si **13 m** traversari. Pe toata lungimea extinderii retelei de canalizare s-au evaluat un numar de **11 racorduri** care vor fi realizate din PVC-U compact, SN8 cu diametrul Dn 160 mm.

Pe traseul retelei de canalizare extinse aferente localității Sanpaul, pentru evacuarea apelor uzate menajere spre stația de epurare, a rezultat ca fiind necesara **1 subtraversare**.

Extindere Retea de canalizare: in localitatea Ogra

Lungimea totala a lucrarilor de extindere pe reseaua de canalizare, care se va executa in cadrul acestui proiect, este de **L = 9.445 m**, din care **9.302 m** amplasati pe trama stradala si **143 m** in traversari. Pe toata lungimea extinderii retelei de canalizare s-au evaluat un numar de 567 racorduri, care vor fi realizate din PVC-U compact, SN8, cu diametrul Dn 160 mm.

Pe traseul retelei de canalizare extinse aferente localității Ogra, pentru evacuarea apelor uzate menajere spre stația de epurare, a rezultat ca fiind necesare **9 subtraversari**.

b. Statii de pompare apa uzata

Stații de pompare în localitatea Sânpaul

Avand in vedere structura reliefului din zona extinderii retelei de canalizare din localitatea Sânpaul s-a stabilit necesitatea amplasării unei statii de pompare care va prelua si debitul de apa uzata aferent localității Ogra, precum si zona de extindere retea de canalizare din Sanpaul.

In tabelul de mai jos sunt prezentate caracteristicile stației de pompare ape uzate prevazute pentru zona de extindere a localității Sânpaul:

Pentru cazul întreruperii energiei electrice, la nivelul întregului cluster, s-a prevazut un generator electric mobil, dimensionat pentru necesarul celei mai mari statii de pompare. Locul de pastrare a acestuia va fi stabilit de catre Operator.

Conducte de refulare aferente SPAU Sânpaul

Conducta de refulare va transporta apa uzata de la stația de pompare propusa in zona de extindere la reseaua de canalizare menajera gravitațională la Statia de epurare existenta Sânpaul. Lungimea conductei de refulare este de **L = 2.010 m**, din care **1.819 m** sunt amplasați pe trama stradala si **191 m** reprezinta traversari. astfel:

Tabel 1.2-2 – Conducte de refulare SPAU localitatea Sanpaul

Conductele de refulare sunt prevazute din tuburi de PEID PE100 PN6, cu protectie antiexfoliere din polipropilena.

Pana la căminul de deversare, conducta de refulare se va poza la 1,2 m (cota axului). Pe traseul conductelor de refulare s-au prevazut camine de curatire si golire, functie de cerințele profilului in lung, pentru a permite lucrari de întreținere si exploatare.

Lucrari speciale

Pe traseul conductelor de refulare sunt necesare 4 traversari.

Statii de pompare in localitatea Ogra

Avand in vedere structura reliefului din zona extinderii retelei de canalizare din localitatea Ogra s-a stabilit un numar de 8 statii de pompare.

Conducte de refulare aferente SPAU-uri Ogra

Conductele de refulare vor transporta apa uzata de la stațiile de pompare propuse in zona de extindere la rețeaua de canalizare menajera gravitațională. In localitatea Ogra, conductele de refulare au o lungime totala de **L = 2.416 m**, din care **2.315 m** sunt amplasați pe trama stradala si **101 m** reprezinta traversari.

Conductele de refulare sunt prevazute din tuburi de PEID PE100 PN6, cu protectie antiexfoliere din polipropilena.

Pana la caminul de deversare, conducta de refulare se va poza la 1,2 m (cota axului). Pe traseul conductelor de refulare s-au prevazut camine de curatire si golire, functie de cerințele profilului in lung, pentru a permite lucrari de intretinere si exploatare.

Conducta de refulare aferenta SPAU 2 va descarca apa uzata menajera intr-un camin de canalizare proiectat la intrarea in localitatea Sanpaul in zona DN 15.

Lucrari speciale

Pe traseul conductelor de refulare sunt necesare 3 traversari.

1.2.3 STAȚII DE EPURARE APE UZATE

Reabilitări facilități stații de epurare existente:

- **Stația de epurare Sanpaul:**

Extindere stație de epurare

Stația de epurare existentă va fi extinsa cu o linie suplimentară de tratare apă uzata pe același tip de tehnologie. Linia de prelucrare nămol existenta are capacitate suficienta pentru a prelua si cantitatea produsa pe linia noua.

La parametrii prezentați a fost verificată linia existenta si a rezultat ca treapta biologică este capabilă să realizeze procesul de reducere carbon și nitrificare în reactoarele SBR cu atingerea condițiilor hidraulice limită permise in fazele de evacuare.

Linia apei noua (preia debitul colectat in Ogra):

An prognoza	2029	2053
Parametrii		
<i>Debite:</i>		
Q _{uzimax} (m ³ /zi)	257	293
Q _{uzimed} (m ³ /zi)	212	247
Q _{uormax} (m ³ /h)	23	26
<i>Incarcari:</i>		
Locuitori echivalenți (LE)	1.775	1.506
MTS (kg/zi)	124	105
CCO-Cr (kg/zi)	213	181
CBO ₅ (kg/zi)	107	90
TKN (Azot total Kjeldahl) (kg/zi)	20	17
Pt (Fosfor total) (kg/zi)	3,6	3

Pentru extinderea schemei tehnologice existente se va proceda astfel:

- Amplasarea liniei noi se va face in cadrul incintei existente in care apa va ajunge prin pompare;
- In clădire comuna se prevede un cămin de recepție urmat de grătare rare si o treapta mecanica/de grosisoare;
- Sub clădire sau adiacent acesteia se va prevedea un bazin de egalizare. De aici apa va fi pompata la reactoarele biologice;

- Se va prevedea supratăran un reactor biologic de tip SBR împreună cu toate unitățile auxiliare (stații de pompare, suflante);
- Pe conducta de evacuare apă epurată de la SBR se va monta o unitate pentru dezinfecție cu UV și un debitmetru. De aici apă va fi pompata către colectorul de evacuare de la linia existentă la care se va face conectarea;
- Din stația de pompare nămol exces amplasată lângă reactor nămolul va fi pompat la îngroșătoarele existente. Capacitatea liniei existente este suficientă pentru a prelucra și nămolul produs pe noua linie de epurare.
- Pentru integrarea SCADA a liniei noi se va proceda la compatibilizarea automatelor din linia existentă și preluarea semnalelor cu închidere într-un nou server amplasat în camera dispecer existentă. Acesta va fi echipat cu interfața de transmitere la dispecerul regional.
- Se prevede și o conductă by-pass liniei (existentă și nouă) epurare apă care va fi utilizat în cazuri excepționale.

În consecință stația de epurare extinsă va cuprinde în principal următoarele:

Linia epurare apă existentă:

- Cămin de recepție apă uzată;
- Stație de pompare apă uzată și by-pass;
- Unitate compactă de degrosare apă (sita/grătar des; deznisipator);
- 2 reactoare biologice tip SBR, suflante, pompe vehiculare nămol activ în exces, echipament dezinfecție cu hipoclorit de sodiu;
- Cămin contact cu clorul și colector transport apă epurată și gură de descărcare;

Linia nouă epurare apă:

- Cămin recepție apă uzată;
- 2 Grătare rare (unul automat și unul manual);
- Stație de pompare apă uzată și by-pass;
- 1 unitate echipament compact cu Grătar des – deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe și stație prelevare probe;
- Bazin de egalizare și stație de pompare apă pretrată mecanic;
- 1 reactor SBR (clasic sau ICEAS) și SP nămol activ în exces;
- Grup de suflante;
- Stație automată prelevare probe și set masura calitate efluent;
- Dezinfecție UV pentru debitul efluent și măsura debit;
- SP apă tehnologică linia nouă;

Linia existentă prelucrare nămol:

- Bazin stocare/îngroșare nămol în exces;
- Deshidratare mecanică nămol și instalație de preparare și dozare polielectrolit;
- Depozit temporar nămol deshidratat;

Construcții anexă:

- Rețele în incintă (existent + nou);
- SCADA (integrare existent);
- Clădire administrativă (existent);
- Drumuri, platforme și alei (existent+nou);
- Împrejmuire incintă (existent+nou);

Lucrări proiectate pe Linia nouă de epurare a apei

Căminul recepție apă uzată

Apă uzată colectată din localitatea Ogra va ajunge prin pompare într-un cămin de recepție nou prevăzut din beton armat.

Grătare rare

Se prevede în avalul căminului de recepție, pentru debitul influent ($Q_{uormax} = 26 \text{ m}^3/\text{h}$) 1 grătar rar automat (distanța interbare 15 mm) și unul curățat manual pentru cazuri de urgență ($d = 15 \text{ mm}$)

amplasate supraterran adiacent căminului de recepție în canale cu lățime de 0,3-0,4 m și adâncime de lucru de 1,5 m.

Pentru reducerea volumului, grătarul automat va fi echipat cu o instalație tip presă elicoidală pentru compactare, spălare și transport a reținerilor de pe grătar până la colectarea lor în containere. Pentru preluarea reziduurilor de la noul grătar rar automat se asigură un transportor elicoidal și 2 eurocontainere de 1 mc.

Instalație compactă de degrosire a apei

De la grătarele rare, apa uzată ajunge gravitațional într-o unitate degrosire nou prevăzută, având o capacitate de 26 m³/h.

Utilajul are următoarele componente:

- grătar des cu unitate integrată de spălare, deshidratare și transport a materiilor reținute;
- compartiment deznisipator- separator de grăsimi aerat + clasificator de nisip cu funcție de spălare și deshidratare.

Grătarul des are rolul de a îndepărta corpurile cu dimensiune mai mare de 4 mm. Utilajul are integrată presa de rețineri și un sistem de spălare a lor. Reținerile spălate și presate vor avea un conținut maxim de apă de 65% înainte de descărcarea în containere. Grătarul cu funcționare automată va fi amplasat în primul compartiment al instalației compacte.

După ce au fost spălate și presate, reținerile sunt transportate și descărcate pe un transportor care le preia și le va stoca într-un container. Pentru o perioadă de stocare a reziduurilor de 5 zile, s-au prevăzut 2 containere (1+1) cu capacitatea de 1 mc fiecare.

Compartimentul de deznisipare – separare de grăsimi va asigura reținerea particulelor cu dimensiuni mai mari de 0,1-0,2 mm separarea grăsimilor, uleiurilor și produselor petroliere din apa uzată prin accelerarea flotării. Deznisipatorul cuplat cu separator de grăsimi este prevăzut cu insuflare de aer care asigură formarea curenților elicoidali - centrifugali necesari separării nisipului dar și flotării grăsimilor. Extragerea nisipului sedimentat se va face cu ajutorul unui transportor elicoidal de fund, apoi a unui inclinat care are și rol de clasificator de nisip. Materialul este simultan spălat pentru îndepărtarea peliculei organice și deshidratat înainte de descărcarea în containere. Eficiența deznisipatorului în reținerea nisipului va fi de minim 95%. Consistența nisipului deshidratat va atinge minimum 80% substanță uscată. Nisipul deshidratat colectat din cele două unități este descărcat în container prin intermediul unui transportor comun. Pentru o perioadă de stocare a nisipului de 14 zile, se prevăd 2 containere cu capacitatea de 1 mc fiecare.

Compartimentul deznisipare – separare grăsimi este prevăzut cu o zonă de suprafață pentru preluarea și colectarea grăsimilor la unul dintre capetele utilajului. De aici, vor fi descărcate gravitațional într-un cămin concentrator amplasat adiacent clădirii, de unde ulterior vor fi vidanțate. Cantitatea zilnică estimată de grăsimi emulsionate care trebuie reținută este de 100 kg/zi. Pentru o durată de stocare a grăsimilor de 14 zile, a rezultat ca fiind necesar un concentrator de grăsimi cu o capacitate de 1 mc.

Aerul insuflat în instalația compactă de degrosire este asigurat de (1+1) suflante amplasate în aceeași incintă cu instalațiile compacte degrositoare. Debitul necesar pe fiecare suflantă este de 3 Nm³/h.

Aval de unitatea combinată se va amplasa și o stație automată de prelevare probe și senzori măsură MTS, NH₄-N, temperatură și conductivitate.

Toate obiectele tehnologice descrise anterior ca fiind cuprinse în treapta de epurare mecanică vor fi amplasate într-o clădire tehnică executată în structura ușoară cu stâlpi și cadre metalice având închideri cu panouri multistrat termoizolante. Clădirea poate fi construită separat sau compact cu cea a treptei biologice. Aceasta va fi ventilată (5-6 schimburi pe ora) iar aerul evacuat tratat într-un filtru cu peleți de cărbune activ pentru reducerea mirosurilor cauzate în principal de compușii de sulf și a celor de azot.

Bazin compensare cicluri și stație pompare

Se va construi îngropat (sub hala degrosirii sau a celei de tratare biologică) un bazin din beton armat de cca. 50 mc care va stoca volumul acumulat în faza de sedimentare – decantare a SBR (daca se adoptă soluția ICEAS atunci bazinul va fi opțional).

Bazinul va fi echipat cu (1+1) pompe submersibile cu turație variabilă având caracteristicile $Q_{\max} = 26 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8 \text{ mCA}$. Acestea vor pompa debitul pretratat mecanic la noul reactor biologic - SBR;

Reactor biologic - SBR

Pe linia noua se prevede 1 reactor tip SBR (cu tratare secvențială a apei uzate). Aici se va asigura reducerea compușilor de carbon și amoniu inclusiv stabilizarea nămolului precum și decantarea flocoanelor de nămol activat.

Tehnologia SBR va utiliza un ciclu de 4 ore cu 2 ore de reacție (aerare pentru reducere carbon, nitrificare și stabilizare nămol), 1 ora de sedimentare și 1 oră de decantare + evacuare. Vârsta nămolului va fi de minimum 20 zile pentru a asigura stabilizarea lui.

Pentru asigurarea unei decantări eficiente verificarea curbei de sedimentare-decantare conform ATV M210 arată necesitatea menținerii unei concentrații de substanță uscată de max. $6,5 \text{ kg/mc}$.

Reactorul are un volum util de 700 mc și o adâncime de 5 m . Va fi echipat cu sistem de insuflare cu aeratoare membrana cu bule fine care vor acoperi tot radierul și vor avea o eficiență de transfer specifică de min. $7\%/m$ adâncime. Aerul insuflat va fi omogenizat prin intermediul unui mixer cu ax orizontal. Oxigenul dizolvat se va menține la 2 mg/l pe tot timpul aerării. Pompa din bazinul de egalizare va fi ajustată astfel încât pe tot timpul aerării să se realizeze alimentarea bazinului urmând să treacă în stand-by în momentul finalizării acestei faze.

Evacuarea apei epurate se face cu ajutorul unui deversor mobil acționat de motor cu actuator. Deversorul se află deasupra nivelului maxim al apei în perioada de aerare și sedimentare, eliminându-se astfel posibilitatea antrenării particulelor solide pe parcursul acestor perioade.

Adiacent reactorului se va amplasa stația de pompare nămol activ în exces cu $1+1$ pompe $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ și $H = 12 \text{ m}$. Aceasta va pompa nămolul în exces cu consistența maximă de 1% la îngroșătoarele de nămol existente în incintă. Conducta de refulare va fi din PEID De 90 SDR 17 PE100 se va conecta la instalația de alimentare nămol de la îngroșătoarele existente.

Grup suflante

Aerul necesar reactorului va fi asigurat cu ajutorul unui grup de $1+1$ suflante $Q = 600 \text{ Nm}^3/\text{h}$ $dP = 625 \text{ mbar}$, amplasat în hală. Suflantele vor fi automatizate astfel încât să poată fi modificată cantitatea de aer insuflat în funcție de valoarea măsurată în reactoarele biologice a principalilor indicatori: oxigen dizolvat și azot amoniacal.

Statie automata prelevare probe si masura calitate efluent

Pe conducta de evacuare apă decantată se va amplasa și o stație automată de prelevare probe și un set de senzori măsură MTS , $\text{NH}_4\text{-N}$, temperatură și conductivitate.

Cămin dezinfecție UV si masura debit

Pe conducta de evacuare apă epurată (din PEID PE 100, $D_n 150 \text{ mm}$) se va monta un modul de tratare cu UV și apoi un debitmetru electromagnetic.

Apă epurată va fi pompată cu $1+1$ unități având $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ și $H = 7 \text{ m}$ pe conducta de polietilenă care va continua traseul îngropat până la conexiunea cu colectorul de apă epurată existent cu capacitate suficientă de a prelua și debitul suplimentar. Conexiunea se va face în aval de căminul existent de contact cu clorul.

Lucrari proiectate pe Linia de prelucrare nămol

Capacitatea liniei existente de prelucrare a nămolului este suficientă pentru și pentru prelucrarea cantității produse pe linia nouă.

Construcții anexe proiectate

Stația de pompare apă tehnologică

Unele echipamente tehnologice (grătarele rare și dese, deznisipator) utilizează apă spălare. Se va prevedea o stație de pompare tip hidrofor pentru apă de spălare preluată din conducta de evacuare apă decantată (amplasată în hală treptei biologice). Controlul funcționării pompelor se va realiza printr-un vas tip hidrofor cu membrană echipat cu traductor de presiune. Vasul de hidrofor va avea 100 l la o presiune de 7 bar .

Rețele in incintă

Vor fi prevăzute toate racordurile la rețelele de utilități necesare electricitate, canalizare.

Se va prevedea o extindere ATR a racordului electric existent la noua putere. Căderile de energie electrică vor fi contracarate prin prevederea unui generator electric pe motorină care va susține funcționarea continuă a principalilor consumatori de la linia noua.

Drumuri, platforme și alei

Vor fi prevăzute toate drumurile sau platformele de acces auto și pietonal pentru exploatarea obiectelor tehnologice noi.

Împrejmuire incintă

Pe zona extinderii de suprafață se va reface împrejmuirea incintei din stâlpi metalici cu fundație betonată și închideri din panouri de sarmă zincată.

Gestionarea deșeurilor

Reziduurile provenite de la treapta de pre-tratare vor fi colectate și transportate spre depozitare la groapa de gunoi. Vor fi păstrate evidente cu cantitățile predate în conformitate cu prevederile HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor.

Nisipul reținut în deznisipatoare va fi curățat, spălat și folosit în construcții.

Grăsimile vor fi depozitate provizoriu în cadrul stației de epurare, după care vor fi preluate prin vidanjare și prelucrate de firme specializate.

Programul și traseul pentru transportul deșeurilor rezultate din funcționarea stației de epurare vor fi riguros stabilite în vederea minimizării impactului.

Nămolul prelucrat va fi ulterior transportat în concordanță cu soluțiile tehnice alternative propuse prin strategia de management a nămolului.

1.2.4 Cai noi de acces sau modificări ale celor existente

Accesul la zonele unde se vor desfășura lucrări de reabilitare/extindere se va asigura în principal pe calea de acces existente (drumuri naționale, drumuri județene și locale, drumuri de exploatare, străzi etc). Nu se vor construi cai noi de acces la investițiile propuse prin proiect și nu se vor aduce modificări celor existente.

Accesul în zona lucrărilor proiectului vor fi restricționate la calea de acces existente, iar rutele de transport vor fi menționate în Planul de management al traficului întocmit de constructori.

La finalizarea lucrărilor de montare conducte terenurile ocupate temporar în ampriza drumurilor sau pe trotuare vor fi aduse la starea inițială, respectiv ampriza drum/trotuar/spațiu verde.

1.2.5 Racordarea la rețelele utilitare existente în zona

I. Faza de construcție

Alimentare cu apă:

Alimentarea cu apă potabilă în cadrul organizării de șantier se va realiza din recipiente imbuteliate achiziționate din comerț sau prin racordare la rețele de alimentare cu apă ale localităților.

Alimentarea cu apă potabilă la fronturile de lucru se recomandă a se realiza din recipiente imbuteliate achiziționate din comerț. Apa tehnologică va fi asigurată cu cisterna.

În cadrul organizării de șantier se recomandă a fi prevăzute containere sanitare (recomandabil cu două grupuri sanitare) echipate, după caz și cu un rezervor de înmagazinare a apei potabile și hidrofor.

Colectarea și epurarea apelor uzate:

În cadrul organizării de șantier apa uzată va fi descărcată în rețele de canalizare, dacă acestea vor fi existente în zona organizării de șantier sau vor fi prevăzute containere sanitare (recomandabil cu două grupuri sanitare) echipate cu bazin etans vidanjabil. La fronturile de lucru se prevede dotarea cu grupuri sanitare ecologice.

Alimentare cu energie electrică:

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului va fi realizată din sistemul de distribuție zonal de joasă tensiune sau din rețelele interne existente pe amplasamentele pe care se vor realiza obiectivele, după caz. Proiectul pentru alimentarea cu energie electrică va fi întocmit de compania de distribuție energie electrică la comanda beneficiarului.

În cazul întreruperii alimentării cu energie electrică, pentru funcționarea în condiții normale a echipamentelor/utilajelor/containerelor pentru personal se recomandă dotarea cu un generator de curent. Acesta va putea porni automat în cazul întreruperii energiei electrice în incinta organizării de șantier.

Incalzirea spațiilor:

Pentru încălzirea spațiilor de birou din organizările de șantier se vor utiliza radiatoare, aparate de aer condiționat etc.

II. FAZA DE OPERARE

Alimentare cu apă:

Prin proiect se propun lucrări de extindere a sistemelor de alimentare cu apă.

Rețelele noi de alimentare cu apă vor fi racordate la rețelele de alimentare cu apă existente în zona sau la sistemele de alimentare cu apă nou înființate prin proiect.

Pentru alimentarea cu apă a zonele de extindere a rețelelor de distribuție se vor utiliza sursele de apă existente, facilitățile de tratare existente și realizate prin proiect și sursa de apă extinsă prin proiect-extindere captare Lacul de acumulare Bezid, care va deservi SZAA Sangeorgiu de Padure .

Canalizare:

Rețelele de canalizare vor fi racordate la rețelele de canalizare existente în zona sau la sistemele de canalizare nou înființate prin proiect.

Prin OUG nr 144/2021 de modificare a Legii nr 241/2022 se stabileste la art 31alin. 14 ca utilizatorii, persoane fizice sau juridice, inclusiv cei care au sisteme proprii de alimentare cu apa, au obligatia de a se racorda la sistemele publice de canalizare existente sau nou-infiintate.

Apele uzate colectate din aglomerarile din aria proiectului vor fi epurate in statiile de epurare existente care vor functiona la parametrii de dimensionate stabiliti prin Autorizatiile de Gospodarirea Apelor, cu respectarea conditiilor de descarcate in emisari stabilite prin actele de reglementare si statia de epurare extinsa prin proiect SEAU Ogra Sanpaul.

Evacuarea apelor uzate industriale in retelele de canalizare se va realiza cu respectarea indicatorilor de calitate prevazuti in NTPA 002/2005. Utilizatorii industriali de apa au obligatia de a epura local apele uzate generate si de a controla permanent parametrii apelor deversate in retelele de canalizare, astfel incat, in punctul de control sa fie asigurata respectarea conditiilor prevazute in contractele de prestare/furnizare a serviciilor de alimentare cu apa si de canalizare.

Alimentarea cu energie electrica:

Alimentarea cu energie electrica a obiectivelor va fi realizata din sistemul de distributie zonal de joasa tensiune. Proiectul pentru alimentarea cu energie electrica va fi intocmit de distribuitorul de energie. la comanda beneficiarului. Investitiile noi care se realizeaza pe amplasamente existente vor fi alimentate cu energie electrica din retelele electrice existente pe amplasamente:

- Gospodarii de apa noi si extinse prin proiect
- Statiile de tratare extinse prin proiect
- Statia de epurare Ogra Sanpaul: se va prevedea o extindere ATR a racordului electric existent la noua putere

Pentru amplasamentele noi se prevad sisteme noi independente pentru alimentarea cu energie electrica de la reseaua nationala, a obiectelor tehnologice, utilizand posturi de transformare noi. Solutiile de racordare vor fi stabilite impreuna cu distribuitorii de energie electrica pe baza de studii de solutie, conform regulamentelor ANRE.

Pentru situatia intreruperii alimentarii cu energie electrica s-au prevazut generatoare electrice pentru urmatoarele obiecte: Gospodarii de apa, Statii de pompare care vor fi extinse, SEAU Ogra Sanpaul extinsă. Asigurarea energiei electrice pentru alimentarea grupurilor de pompare se va realiza cu ajutorul unui bransament electric de la reseaua electrica din zona. Va fi achizitionat cu generator pentru fiecare aglomerare, care va deservi si sistemele de alimentare cu apa, dimensionat pentru necesarul celei mai mari statii de pompare. Locul de pastrare a acestuia va fi stabilit de catre Operator.

Pentru cazul avariilor, prin caderea energiei electrice pentru fiecare aglomerare, operatorul va fi dotat cu un generator electric mobil remorcabil, de capacitatea celei mai mari statii de pompare din sistemul de canalizare al aglomerari respective.

1.2.5.1 Alimentarea cu energie electrica

În perioada de execuție

Prin modificările aduse proiectului nu se schimbă modul de asigurare a energiei electrice propus pentru perioada de execuție.

Alimentarea cu energie electrica în perioada de execuție a lucrărilor (alimentarea echipamentelor de lucru și iluminatul în șantiere) vor reveni în sarcina executantului, în cadrul contractului de proiectare și execuție lucrări ce va fi atribuit de OR. Pentru perioada în care vor exista întreruperii temporare de energie electrica, pentru alimentarea cu energie electrica se vor utiliza grupuri electrogene (fiecare organizare de șantier va fi dotata cu grup electrogen).

În perioada de operare

În perioada de operare, asigurarea energiei electrice se va realiza din Sistemul Național de Energie Electrică cu ajutorul bransamentelor electrice de la rețeaua electrica de distribuție, din zona, în principal prin lucrări subterane.

Se vor executa instalații interioare electrice, iluminat de incinta, conectare la apă potabilă și canalizare în incinta fiecărei stații de epurare și stații de tratare. Cablurile și accesoriile utilizate pentru conectare la inverter vor fi executate la fața locului. În zonele expuse soarelui, cablurile vor fi protejate suplimentar cu tub PVC tip copex. În zonele expuse la riscul de deteriorare a cablului acesta se va proteja cu tub PVC gofrat.

Fiecare ansamblu de invertoare ale panourilor fotovoltaice se racordează la rețeaua de joasă tensiune prin intermediul unui tablou electric

Lucrările electrice prevăzute prin prezentul proiect se referă la echipamentele și instalațiile de alimentare cu energie electrică, de comandă și automatizare și de măsurare necesare funcționării în condiții optime a instalațiilor și echipamentelor tehnologice din cadrul fronturilor de captare, gospodăriilor de apă, stațiilor de pompare apă și a celor de apă uzată, căminelor de monitorizare și a căminelor de măsură debit.

Demersurile pentru obținerea avizului tehnic de racordare (ATR) precum și coordonarea etapelor necesare proiectării și execuției lucrărilor necesare se vor face de către Antreprenor în numele Entității Contractante. Proiectarea și execuția bransamentului electric va fi făcută cu firme autorizate ANRE pentru această categorie de lucrări.

Echipamente și lucrări electrice generale aferente instalațiilor și echipamentelor tehnologice

Se vor respecta întru totul normele de protecție a muncii specifice lucrărilor fără întreruperea totală a activităților tehnologice. Din punctul de vedere al echipamentelor și instalațiilor electrice și electromecanice, indiferent că este vorba de instalații și echipamente tehnologice noi sau existente, Antreprenorului îi revin, ca un minim, următoarele obligații:

- realizarea unei alimentări cu energie electrică comună la nivelul fiecărui amplasament;
- procurarea/realizarea și montarea tablourilor electrice și de automatizare. Funcționarea instalațiilor și echipamentelor tehnologice va fi complet automatizată și va necesita intervenția operatorului doar în situații de avarie sau atunci când s-a comutat modul de funcționare pe manual local;
- procurarea realizarea și montarea tablourilor electrice de servicii interne (iluminat, prize, etc.), pentru toate clădirile;
- procurarea tuturor echipamentelor și materialelor necesare pentru realizarea integrală a instalațiilor electrice de forță și servicii interne aferente.
- procurarea și instalarea tuturor echipamentelor și apăratorilor electrice de acționare, măsură și comandă aferente;
- procurarea și instalarea a unui echipament de compensare locală a factorului de putere, capabil să asigure obținerea factorului de putere neutral $\cos \alpha = 0,92$ (dacă este cazul);
- realizarea unei instalații de iluminat interior care să asigure nivelele de iluminare cerute prin specificațiile electrice (unde este cazul);
- realizarea unei instalații de iluminat exterior care să asigure nivelele de iluminare cerute prin specificațiile electrice (unde este cazul);
- realizarea instalațiilor interioare și exterioare de legare la pământ conforme cu specificațiile electrice generale, la care să fie racordate toate echipamentele electrice precum și elementele și confecțiile metalice de pe șantier (scări, podețe, mâini curenți, estacade, etc.) care, în condiții normale, nu sunt utilizate drept căi de curent. Instalațiile interioare de legare la pământ se vor conecta la cele exterioare (prize de pământ) prin cel puțin două căi de curent;
- procurarea și instalarea unui echipament de ventilare pentru clădiri (acolo unde este cazul) care să asigure un număr de minimum 10 schimburi / oră;
- instalarea de senzori de alarmare antiefracție, care vor fi preluați de PLC.
- în cazul reechipărilor, lucrările de demontare și înlocuire a echipamentelor existente se vor desfășura pe bază de grafic de lucru agreed, pentru evitarea apariției perturbațiilor în procesul de tratare. Instalațiile electrice existente vor fi demontate și transportate la depozit, la o distanță maximă de

aproximativ 10 km de șantier. Se vor respecta întru totul normele de protecție a muncii specifice lucrărilor fără întreruperea totală a activităților tehnologice.

1.2.5.2 Alimentarea cu energie electrică pentru stații de pompare apă/apă uzată

Prin prezentul proiect, se va asigura alimentarea cu energie electrica pentru toate stațiile noi de pompare apă potabilă și toate stațiile noi de pompare apă uzată. Alimentarea va fi realizata din sistemul de distribuție zonal de joasa tensiune în conformitate cu soluția indicată de către furnizorul de energie prin fisa/studiu de soluție.

În cazul în care alimentarea cu energie electrica din sursa de baza (rețeaua de distribuție de joasa tensiune zonala) se întrerupe, au fost prevăzute generatoare mobile.

Alimentarea cu enegie electrică pentru gospodăriile de apă și stații de epurare a apelor uzate

Alimentarea cu energie electrica a obiectivelor va fi realizata din sistemul de distributie zonal de joasa tensiune. Proiectul pentru alimentarea cu energie electrica va fi intocmit de distribuitorul de energie. la comanda beneficiarului. Investitiile noi care se realizeaza pe amplasamente existente vor fi alimentate cu energie electrica din rețelele electrice existente pe amplasamente: Gospodarii de apa noi si extinse prin proiect.

Pentru amplasamentele noi se prevad sisteme noi independente pentru alimentarea cu energie electrica de la rețeaua nationala, a obiectelor tehnologice, utilizand posturi de transformare noi. Soluțiile de racordare vor fi stabilite impreuna cu distribuitorii de energie electrica pe baza de studii de soluție, conform regulamentelor ANRE.

Pentru situatia intreruperii alimentarii cu energie electrica s-au prevazut generatoare electrice pentru urmatoarele obiecte: Gospodarii de apa, Statii de pompare care vor fi extinse, SEAU Ogra Sanpaul extinsă. Asigurarea energiei electrice pentru alimentarea grupurilor de pompare se va realiza cu ajutorul unui bransament electric de la rețeaua electrica din zona. Va fi achizitionat cu generator pentru fiecare aglomerare, care va deservi si sistemele de alimentare cu apa, dimensionat pentru necesarul celei mai mari statii de pompare. Locul de pastrare a acestuia va fi stabilit de catre Operator.

Pentru cazul avariilor, prin caderea energiei electrice pentru fiecare aglomerare, operatorul va fi dotat cu un generator electric mobil remorcabil, de capacitatea celei mai mari statii de pompare din sistemul de canalizare al aglomerari respective.

Alimentarea va fi realizata din sistemul de distribuție zonal de joasa tensiune în conformitate cu soluția indicată de către furnizorul de energie prin fisa/studiu de soluție (de regula printr-un post de transformare propriu, amplasat la limita de proprietate).

În cazul în care alimentarea cu energie electrica din sursa de baza (rețeaua de distribuție de joasa tensiune zonala) se întrerupe, a fost prevăzut un grup electrogen de intervenție fix, amplasat în cadrul gospodăriei de apă.

1.2.5.3 Colectarea și eliminarea deșeurilor

Tipurile si cantitatile de deseuri estimate

La finalizarea lucrarilor de executie sisteme de alimentare cu apă și rețele de canalizare, toate deșeurile, inclusiv deșeurile din constructii și demolări, vor fi încărcate în containere si transportate de pe amplasamente, în vederea eliminării conforme, pe categorii de deșeuri, la depozite de deșeuri autorizate.

Pe perioada executiei lucrarilor din proiect, deșeurile care vor fi generate sunt de urmatoarele tipuri:

- deseuri menajere, produse de personalul care va lucra la executia lucrarilor;

- deseuri tehnologice rezultate din procesul de preparare si turnare a betonului, respectiv pamant rezultat din excavări și săpături;
- deseuri tehnologice rezultate din dezafectarea instalatiilor existente sau in timpul lucrarilor de reabilitare a instalatiilor existente;
- deseuri rezultate din activitati conexe, cum sunt cele provenite de la intretinerea echipamentelor si instalatiilor (ex.: ulei uzat si alti lubrifianti).

Deseurile generate pe amplasament în perioada organizărilor de santier, vor fi colectate in containere acoperite, depozitate temporar in zone special destinate până la preluarea lor periodic. Acestea se vor prelua si transporta de către firme autorizate, pe baza de contracte de prestari servicii, in vederea valorificarii/eliminarii finale, către spații special destinate (colectare/sortare), depozite de deseuri municipale ecologice, autorizate.

Resturile de beton rezultate din dezafectarea constructiilor existente (ca de exemplu de la modernizarea Statiilor de epurare), vor fi depozitate temporar, intr-o zona special destinata din incinta amplasamentelor sau in imediata vecinatate a acestora, de unde vor fi preluate si transportate de firme autorizate la depozite de deseuri autorizate sau, dupa caz, refolosite pentru executia fundatiilor sau drumurilor de acces propuse a se realiza prin prezentul proiect.

Pentru depozitarea si a celorlalte tipuri de deseuri tehnologice, se vor amenaja spatii de depozitare temporară, special destinate, unde deseurile vor fi depozitate selectiv, temporar, urmand ca acestea sa fie valorificate pe categorii de deșeuri, la unitati de profil sau eliminare finală prin depozitare la un depozit de deseuri autorizat, pe categoria respectivă de deșeu.

Deseuri menajere/municipale

Aceste deseuri vor fi in cantitati reduse si nu prezinta un pericol pentru mediu sau pentru sanatatea oamenilor. Ele pot constitui o sursa de degradare a peisajului sau de poluarea a factorilor de mediu doar printr-o gospodarire neadecvata.

Deseuri municipale

Cod 20 *Deseuri municipale si asimilabile din comert, industrie, institutii, inclusiv fractiuni colectate separat*

Cod 20 01 01	hartie si carton
Cod 20 01 11	textile
Cod 20 02 01	deseuri biodegradabile
Cod 20 03 01	deseuri municipale amestecate
Cod 20 03 06	deseuri de la curatarea canalizarii

Deseuri tehnologice si deseuri din constructii si demolari

Cod 15 *Deseuri de ambalaje; materiale absorbante, materiale de lustruire, filtrante si imbracaminte de protectie, nespecificate in alta parte*

Cod 15 01 01	ambalaje de hartie si carton
Cod 15 01 02	ambalaje de materiale plastice
Cod 15 01 03	ambalaje de lemn
Cod 15 01 06	ambalaje amestecate
Cod 15 01 07	ambalaje de sticla
Cod 15 02 02	absorbanti, materiale filtrante (inclusiv filtre de ulei fara alta specificatie), materiale de lustruire, imbracaminte de protectie contaminata cu substante periculoase
Cod 15 02 03	absorbanti, materiale filtrante, materiale de lustruire si imbracaminte de protectie, altele decat cele specificate la 15 02 02

Cod 16 *Desesuri nespecificate in alta parte*

Cod 16 02 16	componente demontate din echipamente casate, altele decat cele specificate la 16 02 15
Cod 16 06 01*	baterii cu plumb
Cod 16 06 02*	baterii cu Ni-Cd
Cod 16 06 03*	baterii cu continut de mercur
Cod 16 06 04	baterii alcaline (cu exceptia 16 06 03)
Cod 16 06 05	alte baterii si acumulatori
Cod 16 01 03	anvelope uzate

Cod 17 *Deseuri din constructii si demolari (inclusiv pamant excavat din amplasamente contaminate)*

Cod 17 01 01	beton
Cod 17 01 02	caramizi
Cod 17 01 03	tigle si materiale ceramice
Cod 17 01 07	amestecuri de beton, caramizi, tigle si materiale ceramice, altele decat cele specificate la 17 01 06
Cod 17 02 01	lemn
Cod 17 02 02	sticla
Cod 17 02 03	materiale plastice
Cod 17 03 02	asfalturi, altele decat cele specificate la 17 03 01
Cod 17 04 05	fier si otel (fier beton din structura betoanelor armate, echipamente electromecanice si instalatii hidraulice)
Cod 17 04 07	amestecuri metalice
Cod 17 04 11	cabluri, altele decat cele specificate la 17 04 10
Cod 17 05 04	pamant si pietre, altele decat cele specificate la 17 05 03
Cod 17 04 05	fier si otel
Cod 17 05 04	pamant si pietre, altele decat cele specificate la 17 05 03
Cod 17 09 04	amestecuri de deseuri de la constructii si demolari, altele decat cele specificate la 17 09 01, 17 09 02 si 17 09 03

Deseuri din activitati conexe

Cod 13 01	deseuri de uleiuri hidraulice
Cod 13 02	uleiuri uzate de motor, de transmisie si de ungere
Cod 13 07	deseuri de combustibili lichizi

Aceste deseuri rezulta de la utilajele si mijloacelor de transport folosite in timpul executiei. Combustibilii lichizi si uleiurile pot aparea accidental si in cantitati nesemnificative. Ele pot constitui o sursa de poluare a solului printr-o gospodarire neadecvata.

Cod 19 *Deseuri de la instalatii de tratare a reziduurilor, de la statiile de epurare a apelor uzate si de la tratarea apelor pentru alimentare cu apa si uz industrial*

Cod 19 08 01	deseuri retinute pe site
Cod 19 08 02	deseuri de la deznisipatoare
Cod 19 08 05	namoluri de la epurarea apelor uzate orasenesti
Cod 19 09 01	deseuri solide de la filtrarea primara si separarea cu site (de la potabilizarea apei pentru consum)
Cod 19 09 02	namoluri de la limpezirea apei (de la potabilizarea apei pentru consum)

Deseurile rezultate din activitatea de executie vor fi colectate corespunzator in pubele special amenajate, iar acestea vor fi preluate de o societate autorizata, pe baza de contract. Materialul necontaminat rezultat in urma excavarii va fi folosit ulterior ca material de umplutura.

Intretinerea si micile reparatii ale utilajelor care vor deservi santierele de lucru se vor executa numai in incinta administrativa, iar reparatiile capitale numai in unitati specializate.

Din punct de vedere al managementului deseurilor se recomanda evidenta gestiunii deseurilor, atat a celor ce vor fi valorificate, cat si a celor eliminate de pe amplasament.

Pentru etapa de realizare a proiectului de investitie, materialele metalice, deseurile din constructii si demolari, deseurile reciclabile si cele specifice organizarii de santier se vor colecta separat in vederea depozitarii temporare pe amplasament pana la preluarea de catre firme autorizate, pe baza contractelor de prestari servicii, conform OUG nr. 92/2021 privind *regimul deseurilor*, aprobată prin Legea nr. 17/06.01.2023.

Deseurile inerte rezultate in perioada de executie (ex. pamant din excavatii, amestecuri de pamant si pietre, moloz, etc.) vor fi eliminate către un depozit de deseuri inerte autorizat sau reutilizate ca materiale de umplutură în cadrul lucrarilor de drumuri .

In perioada de operare, deseurile generate in urma desfasurarii activitatii obiectivelor propuse prin prezentul proiect sunt reprezentate de urmatoarele categorii:

- deseuri municipale amestecate;
- deseuri rezultate de la activitatile de intretinere a echipamentelor si instalatiilor: materiale metalice, ulei uzat si alti lubrifianti rezultati din activitatea de intretinere a echipamentelor, utilajelor si mijloacelor de transport proprii;

Tipurile si cantitatile de deseuri estimate a fi generate in perioada de operare, conform obiectivelor existente similare generatoare de deseuri, sunt redade in tabelele de mai jos.

Tabel 3 Deseuri estimate a fi produse in perioada de operare

Cod deșeu	Denumire deșeu	Cantitate prevăzută a fi generată (t/an)	Mod de gestionare		
			Valorificare	Eliminare	Stocare
17 04 05	Fier si otel	Nespecificat	Integral, prin firme autorizate	-	Stocare temporara in spatii special amenajate
19 10 02	Deseuri neferoase	Nespecificat	Integral, prin firme autorizate	-	Stocare temporara in spatii special amenajate
15 01 01	Deseuri de hartie si carton	Nespecificat	Integral, prin firme autorizate	-	Stocare temporara in spatii special amenajate
15 01 02	Deseuri ambalaje materiale plastic	Nespecificat	Integral, prin firme autorizate	-	Stocare temporara in spatii special amenajate
20 03 01	deseuri municipale amestecate	Nespecificat	-	Integral, prin firme autorizate	Stocare temporara in pubele amplasate in spatii special amenajate

Modul de gospodărire a deșeurilor

Deseurile menajere generate pe amplasament în perioada de execuție a lucrărilor, împreună cu deșeurile provenite din demolări vor fi transportate la cel mai apropiat depozit de deșeuri autorizat.

O parte din deșeurile generate în timpul execuției vor fi reciclate. Gestiunea deșeurilor specifice activității, în perioada de exploatare trebuie să reprezinte o preocupare majoră a beneficiarului.

În perioada de execuție a lucrărilor, deșeurile generate și modul de gospodărire al acestora se va realiza așa cum este descris în cele ce urmează:

- deșeuri menajere - colectarea se face pe baza de contract în puștele speciale, amplasate pe platforme betonate. Acestea vor fi preluate de firme specializate pe baza de contract.;
- deșeuri metalice - colectarea se va face pe platforme betonate și valorificate pe baza de contract cu firme specializate.
- deșeuri inerte (sol, pământ, argilă, nisip, asfalt, etc.) - colectarea pe platforme speciale și refolosite pentru umplutura, lucrările de terasamente cât și pentru lucrări provizorii de drumuri, platforme, nivelări;
- acumulatori uzati - colectare în spații special amenajate și predate unităților specializate. Vor fi pastrate evidente cu cantitățile valorificate conform prevederilor HG nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu completările și modificările ulterioare;
- anvelope uzate - colectare în spații special amenajate și apoi predate unităților specializate conform Ord. nr. 386/2004 pentru aprobarea Normelor privind procedura și criteriile de autorizare a activității de gestionare a anvelopelor uzate;
- uleiuri uzate - colectare în spații special amenajate și predate unităților specializate conform prevederilor OUG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, Art. nr. 28, 29, 31, referitoare la gestionarea uleiurilor uzate;
- hârtie - colectare selectivă. Vor fi pastrate evidente cu cantitățile valorificate conform prevederilor Legii nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare;
- deșeurile de ambalaje (hârtie și carton, saci, recipiente de substanțe, alte deșeuri de ambalaje) sunt colectate selectiv, în recipiente/spații special amenajate, în vederea valorificării/eliminării, prin societăți specializate autorizate.

Se va ține evidența gestiunii deșeurilor generate, atât pentru perioada de execuție a lucrărilor de implementare a proiectului, cât și pe perioada de operare, cu cantitățile de deșeuri generate și trasabilitatea acestora, în conformitate cu prevederile OUG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, respectiv conform cerințelor din HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase - tabelele conform Anexei nr. 1 la aceasta.

În perioada de operare, gestionarea deșeurilor se va face corespunzător reglementărilor în vigoare, astfel:

- deșeuri menajere - colectarea se face pe baza de contract în puștele speciale, amplasate pe platforme betonate. Acestea vor fi preluate de firme specializate, pe baza de contract;
- deșeuri metalice - colectarea se va face pe platforme betonate și valorificate pe baza de contract, cu firme specializate;

- deseuri inerte (sol, pamant, argila, nisip, asfalt, etc.) - colectarea separată si predare in vederea reutilizării lor ca materiale de umplutura, lucrari de terasamente, cat si pentru lucrari provizorii de drumuri, platforme, nivelari;
- acumulatori uzati - colectare in spatii special amenajate si predate unitatilor specializate. Vor fi pastrate evidente cu cantitatile valorificate conform prevederilor HG nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor si acumulatorilor si al deseurilor de baterii si acumulatori;
- anvelope uzate - colectare in spatii special amenajate si predate unitatilor specializate in conformitate cu Ord. nr. 386/2004 pentru aprobarea Normelor privind procedura si criteriile de autorizare a activitatii de gestionare a anvelopelor uzate;
- uleiuri uzate - colectare in spatii special amenajate si predate unitatilor specializate conform prevederilor OUG nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, Art. nr. 28, 29, 31, referitoare la gestionarea uleiurilor uzate;
- hartie - colectare selectiva. Vor fi pastrate evidente cu cantitatile valorificate conform prevederilor Legii nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor si deseurilor de ambalaje, cu modificarile si completările ulterioare;
- deseurile de ambalaje (hartie si carton, saci, recipienti de diverse substante) sunt colectate selectiv, in recipiente/spatii special amenajate, in vederea valorificarii/eliminarii prin societati specializate autorizate;
- Deseurile reciclabile (hartie si carton, metale feroase si neferoase) sunt colectate selectiv , in recipiente/spatii destinate acestui scop, in vederea valorificarii prin societati specializate autorizate;
- deseurile din procesele tehnologice (deseuri retinute pe site, deseuri de la deznisipatoare) sunt colectate selectiv, in recipiente/spatii special amenajate, in vederea eliminarii conforme;
- DEEE-urile sunt colectate selectiv, in recipiente/spatii destinate acestui scop, in vederea valorificarii prin societati specializate autorizate;
- namolul rezultat din statiile de epurare se colecteaza temporar in incinta statiilor, pe paturile de depozitare namol special destinate acestui scop, in vederea eliminarii/valorificarii ulterioare.
- Compozitia namolului generat in gospodariile de apa este preponderent minerala, iar cantitatile de namol sunt mici comparativ cu namolul generat in statiile de epurare. Substanta uscata continuta in aceste namoluri se caracterizeaza printr-un potential nutritiv si energetic scazut. Ca urmare, namolurile generate din procesul de tratare a apei de la cele 3 statii de tratare, pot fi transportate in vederea eliminarii, la depozitul de deseuri municipale Sanpaul.

Programul si traseul pentru transportul deseurilor rezultate din functionarea statiei de epurare vor fi riguros stabilite in vederea minimizarii impactului.

1.3. Alternative la proiectul propus

În scopul demonstrării atenuării schimbărilor climatice, emisiile de referință sunt definite ca fiind emisiile de GES ale unei alternative conforme din punct de vedere juridic și viabile din punct de vedere economic la proiectul propus.

În cadrul Studiului de Fezabilitate au fost analizate mai multe alternative tehnice investițiile propuse.

Alternativa „0” sau „fără proiect”

Aceasta alternativă constă în menținerea situației actuale a sistemelor de alimentare cu apă și canalizare, în care nu se intervine asupra componentelor existente.

Analiza acestei alternative a pus în evidență următoarele aspecte negative:

- apariția unor deficiențe importante privind starea actuală și funcționalitatea în parametri optimi pentru unele componente din cadrul sistemelor de alimentare cu apă și canalizare;
- apariția unui număr mare de avarii, pierderi apă, deversări necontrolate, etc. ca urmare a deficiențelor existente la componentele actuale ale sistemelor de alimentare cu apă și a celor de canalizare;
- afectarea factorilor de mediu, a stării de sănătate și de confort a populației și a cadrului economic regional, din cauza deficiențelor existente la nivelul alimentării cu apă și a colectării și epurării apelor uzate din județul Mureș, precum și din evoluția efectelor schimbărilor climatice;
- înregistrarea de costuri foarte mari privind întreținerea și exploatarea sistemului de alimentare cu apă și canalizare.

Alternativa „cu proiect”

- ❖ constă în realizarea proiectului propus, prin reabilitarea și extinderea unor componente ale sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare din aria de operare a Companiei Aquserv SA Tg. Mureș, conform datelor prezentate și analizate în prezentul document; Această alternativă **conferă următoarele avantaje:**
 - reducerea decalajului existent între Uniunea Europeană și România cu privire la infrastructura de mediu atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ;
 - funcționarea în parametri optimi și la cerințele din standardele în vigoare, precum și atingerea obiectivelor privind siguranța alimentării cu apă și asigurarea calității apei potabile la consumator;
 - îmbunătățirea calității alimentării cu apă și protejarea sănătății publice;
 - protejarea mediului, în special, calitatea apelor de suprafață și a apei subterane, prin implementarea de soluții performante privind tratarea namolului rezultat din procesele de potabilizare a apei și de epurare a apei uzate și prin reducerea infiltrărilor și exfiltrărilor în și din rețelele de canalizare;
 - îmbunătățirea standardelor de asigurare a serviciilor și de creștere a siguranței sistemului de canalizare;
 - reducerea consumului de resurse prin reducerea pierderilor de apă din rețelele de alimentare cu apă;

- reducerea numărului de avarii, pierderi de apă, deversări necontrolate și alte asemenea situații;
- asigurarea adaptării la schimbările climatice și creșterea rezilienței la dezastrele naturale;
- creșterea eficienței costurilor de operare a componentelor sistemului de alimentare cu apă și canalizare.

Pentru alternativa „**cu proiect**” au fost analizate opțiunile strategice de implementare a proiectului în aria de interes, pe baza necesității conformării cu cerințele directivelor europene privind apa potabilă și apă uzată și pe baza informațiilor detaliate privind infrastructura existentă, necesarul și cerința de apă, calitatea apei potabile, debitul apei uzate și nivelul de încărcare al apelor uzate.

Opțiuni privind alimentarea cu apă

Opțiunile strategice au fost mai întâi selectate pe baza practicabilității lor și a avantajelor și dezavantajelor generale. În al doilea rând opțiunile reținute au fost analizate pe baza următoarelor criterii:

- configurarea sistemelor de alimentare cu apă (centralizat, descentralizat);
- tehnic (tip sursă, soluții constructive, tehnologii de tratare, materiale utilizate);
- de mediu (în funcție de impactul asupra factorilor de mediu);
- al schimbărilor climatice și de reziliența la dezastre;
- financiar și economic.

Deficiențele generale ale sistemelor de alimentare cu apă sunt legate de:

- cantitatea și calitatea surselor de apă: sursele nu asigură necesarul etapei de perspectivă, iar calitatea apelor subterane necesită tratare din cauza prezentei ionilor de amoniu, fier și mangan; capacități insuficiente de înmagazinare a apei potabile;
- rata de conectare redusă, sau populație neconectată la apă de calitate, în localitățile incluse în aria proiectului;
- lipsa asigurării volumelor de compensare și de avarie necesare dezvoltării de perspectivă;
- lipsa asigurării în toate sistemele a volumelor și infrastructurii pentru stingerea incendiilor (rezervoare, pompe, hidranți);
- lipsa bransamentelor pentru conectarea gospodăriilor, inclusiv în zone în care au fost construite rețele pe străzi;
- starea tehnică redusă a rezervoarelor, conductelor și instalațiilor hidraulice, care conduc la pierderi mari de apă, pompe vechi cu consumuri substanțiale de energie;
- costuri substanțiale de întreținere și exploatare.

Opțiuni privind colectarea și epurarea apelor uzate

Opțiunile strategice au fost mai întâi selectate pe baza practicabilității lor și a avantajelor și dezavantajelor generale. În al doilea rând opțiunile reținute au fost analizate pe baza următoarelor criterii:

- configurația sistemelor de canalizare din cadrul aglomerațiilor (centralizat, descentralizat);
- tehnic (soluții constructive privind rețelele de canalizare și pentru tratarea nămolului rezultat din epurarea apelor uzate municipale, materiale utilizate);
- de mediu (în funcție de impactul asupra factorilor de mediu);
- al schimbărilor climatice și de reziliența la dezastre;
- financiar și economic.

Deficiențele generale ale sistemelor de canalizare sunt legate de:

- rata redusă de conectare la rețeaua de canalizare;

- funcționarea deficitară a unora din stațiile de epurare (eficiența redusă a procesului de epurare) care conduce la depășiri ale limitelor maxime admisibile ale parametrilor analizați;
- lipsa unui sistem centralizat de canalizare și epurare a apelor uzate în unele aglomerări;
- conducte de canalizare cu durată de viață depășită;
- infiltrații și exfiltrații în și din rețelele de canalizare;
- costuri substanțiale de întreținere și exploatare.

1.4 Limita proiectului de protejare împotriva schimbărilor climatice

Limita proiectului pentru atenuarea schimbărilor climatice include toate localitățile/sistemele/aglomerările care vor fi deservite de investițiile propuse pentru sistemul de alimentare cu apă și pentru infrastructura de apă uzată. Astfel, emisiile de GES de referință (be) și absolute (ab) au aceeași limită a proiectului. Emisiile de GES fără proiect vor include localitățile/sistemele/aglomerările care nu beneficiază de serviciile de apă-canal îmbunătățite ca urmare a proiectului propus. Acest lucru este în concordanță cu *Secțiunea 7 din Metodologiile privind amprenta de carbon a proiectelor BEI (versiunea 11.3, ianuarie 2023)*.

Investițiile propuse sunt amplasate în următoarele unități administrativ-teritoriale (UAT):

Județul Mureș - pe teritoriul a 29 UAT-uri:

Acățari, Bahnea, Bălăușeri, Ceaușu de Câmpie, Coroisânmărtin, Cristești, Fântânele, Gălești, Gănești, Gheorghe Doja, Ludaș, Mica, Miercurea Nirajului, Nadeș, Neaua, Ogra, Pănet, Pășăreni, Sâncraiu, de Mureș, Sângeorgiu de Pădure, Sânpaul, Sântana de Mureș, Solovăstru, Târgu Mureș, Târnăveni, Vărgata, Vețca, Vișoara, Zagăr.

Județul Harghita - pe teritoriul UAT: Cristuru Secuiesc.

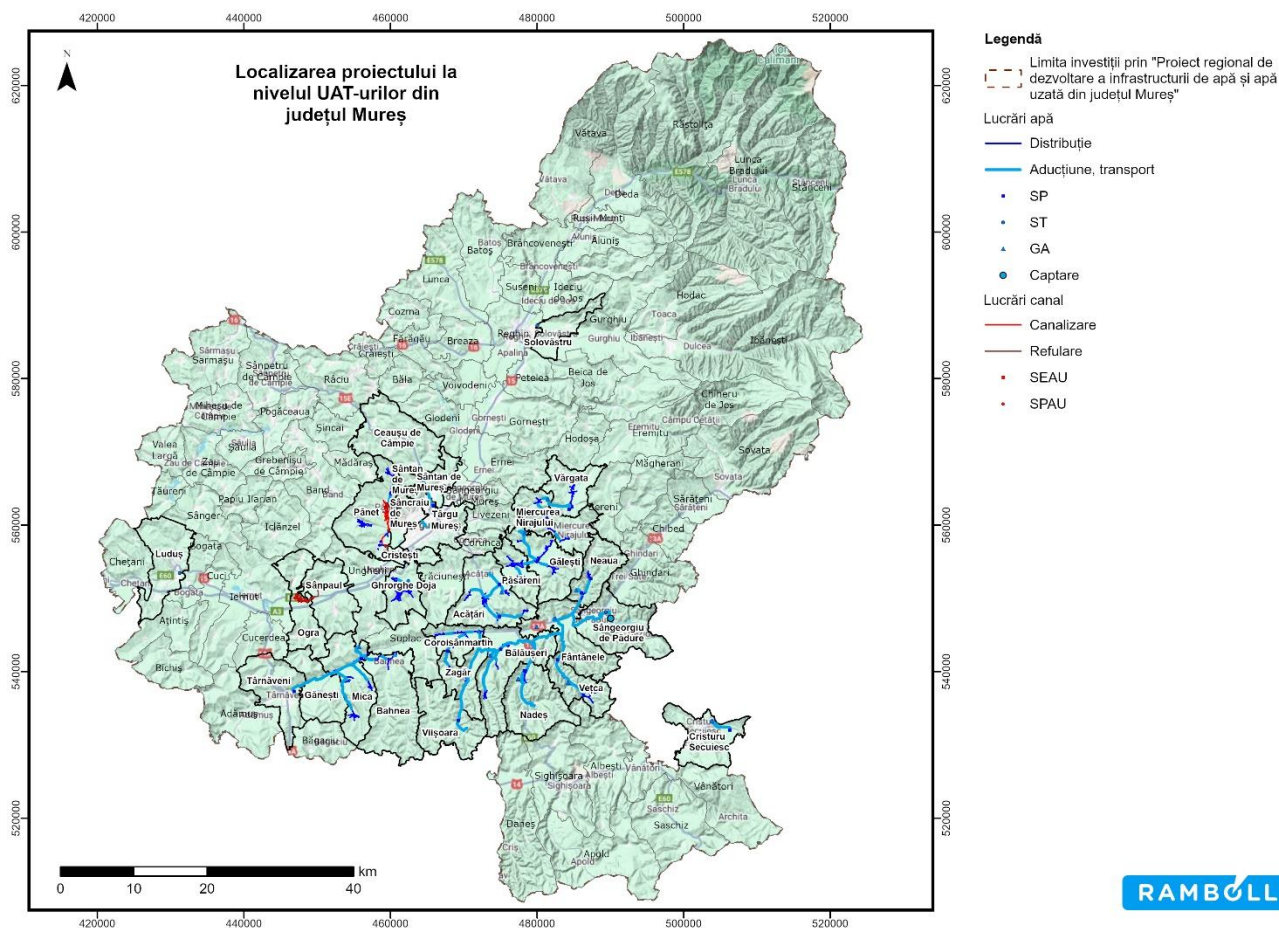


Figura 1 Amplasarea UAT-urilor din aria proiectului, județul Mureș și Cristuru Secuiesc, jud. harghita

În ceea ce privește rezistența la schimbările climatice, limita proiectului include bazinul hidrografic unde sunt localizate corpurile de apă receptoare pentru efluentul stațiilor de epurare ape uzate, a terenurilor unde sunt amplasate obiectivele din proiect și a terenurilor utilizate pentru împrăștierea nămolurilor de epurare. Elemente de detaliu privind limita proiectului sunt prezentate în cele ce urmează.

Principalele bazine hidrografice în care se desfășoară lucrările proiectului, sunt:

Tabel 4: Bazinele hidrografice din zona de acoperire a proiectului

Nr. Crt.	Cod Corp de Apa de Suprafata	Denumire Corp de Apa de Suprafata
1	RORW4-1-67-8A-3_B1	VAIA
2	RORW4-1-96-52-16_B1	SELEUS
3	RORW4-1-67-4A_B1	VARGATA
4	RORW4-1-96-52_B3	TARNAVA MICA CONF BAGACIU CONF TARNAVA
5	RORW4-1-66_B1	VALEA FANATELOR
6	RORW4-1-67-8A-1_B1	NIAROS
7	RORW4-1_B6	MURES CONF PETRILACA CONF ARIES
8	RORW4-1-96-52-9_B1	GHEGHES VADAS

9	RORW4-1-62_B1	VOINICENI HIORBI
10	RORW4-1-96-52-9-1_B1	TARASVELD
11	RORW4-1-96-52-11-1_B1	CIB
12	RORW4-1-70_B1	LASCUD
13	RORW4-1-96-52-12_B1	CIORTOS
14	RORW4-1-67_B2	NIRAJ CONF CIADOU CONF MURES
15	RORW4-1-96-52-18_B1	CUND GOGAN SI IDICIU
16	RORW4-1-96-52-15_B1	DOMALD ZAGAR
17	RORW4-1-96-52-11_B1	VETCA JACOD
18	RORW4-1-96-52-7_B3	CUSMED AC BEZID CONF TARNAVA MICA
19	RORW4-1-96-52-8_B1	SENIE
20	RORW4-1-96-52-13_B1	NADES
21	RORW4-1-96-52-13-2_B1	MAGHERUS AFL NADES
22	RORW4-1-96-52-14_B1	AGRISTEU SENEREUS
23	RORW4-1-65_B1	CUIESD SI BERGHIA
24	RORW4-1-67-11_B1	TIRIMIA VAIDACUTA
25	RORW4-1-96-52-20_B1	HARANGLAB SAMES
26	RORW4-1-96-52_B2	TARNAVA MICA CONF SOVATA CONF BAGACIU
27	RORW4-1-96-52-19_B1	BOTOS
28	RORW4-1-67-8A_B1	CANALUL VETCA
29	RORW4-1-96-19_B1	FEERNIC
30	RORW4-1-67-6_B1	VALEA SPRE SARDU
31	RORW4-1-67-8A-3_B1	VAIA

În zona de amplasare a investițiilor propuse prin acest proiect a fost delimitate următoarele **corpuri de apă subterana:**

Tabel 5. Corpuri de apă subterană din aria proiectului și caracteristicile acestora:

Cod/nume	Supra-fața corpului de apă subterana, km2	Caracterizare geologică / hidrogeologică			Utilizare a apei	Surse de poluare	Grad de protecție globală	Transfron talier/ țară
		Tip	Sub presiune	Grosime strate acoperitoare, m				
ROMU03/ Lunca și terasele Mureșului superior	1044	P	Nu	1,0-3,0	PO, I, A	I, M, D	PG	Nu
ROMU04/ Lunca și terasele râului Târnava Mică	209	P	Nu	< 5	PO, I, A	I, M	PG	Nu
ROMU05/ Lunca și terasele râului Târnava Mare	399	P	Nu	< 7	PO, I, A	I, M, D	PG	Nu
ROMU23/ Tg. Mureș-Reghin	387	P	Da	>30	PO, I, A	I, M	PG, PVG	Nu
ROMU24/ Depresiunea Transilvaniei	3207	P	Da	>30	PO, I, A	I, M, D	PG, PVG	Nu

Legenda:

Tip predominant: P-poros; K-karstic; F-fisural

Sub presiune: Da/Nu/Mixt

Utilizarea apei: PO - alimentări cu apă populație; IR - irigații; I - industrie; P - piscicultură; Z - zootehnie; A-agricultură; AL- alte utilizări

Surse de poluare: I - industriale; A - agricole; M - aglomerări umane; Z - zootehnice, D - deșeuri

Gradul de protecție globală: PVG - foarte bună; PG - bună; PM - medie; PU - nesatisfăcătoare; PVU - puternic nesatisfăcătoare

Transfrontalier: Da/Nu.

2. Procesul de imunizare la schimbările climatice

2.1 Descrierea procesului de imunizare la schimbările climatice

Atunci când solicită sprijin în temeiul unor instrumente specifice, inițiatorul proiectului pregătește, planifică și documentează procesul de imunizare la schimbările climatice, care vizează atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea.

Acest proces include:

- evaluarea și specificarea contextului proiectului, precum și a limitelor și a interacțiunilor dintre proiecte;
- selectarea metodologiei de evaluare, inclusiv a parametrilor-cheie pentru evaluarea vulnerabilității și a riscurilor;
- identificarea persoanelor care ar trebui implicate și alocarea resurselor, a timpului și a bugetului;
- compilarea principalelor documente de referință, cum ar fi planul național privind energia și clima (PNEC) aplicabil și
- strategiile și planurile de adaptare relevante, inclusiv, de exemplu, strategiile naționale și locale de reducere a riscului de dezastre;
- asigurarea conformității cu legislația, normele și reglementările aplicabile, de exemplu în ceea ce privește ingineria
- structurală și evaluarea impactului asupra mediului (EIM).

Pregătirea imunizării la schimbările climatice include selectarea unei traiectorii credibile de realizare a obiectivelor UE de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru 2030 și 2050, în conformitate cu obiectivele Acordului de la Paris și ale Legii europene a climei. Acest lucru va necesita, de regulă, o evaluare de specialitate care să ia în considerare obiectivele și cerințele. Scopul este de a se asigura că obiectivele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și principiul „eficiența energetică înainte de toate” sunt integrate în ciclul de dezvoltare a proiectului.

Intervalul de timp pentru evaluarea vulnerabilității climatice și a riscurilor climatice luat în considerare corespunde duratei de viață preconizate a investiției finanțate în cadrul proiectului. Durata de viață este adesea (considerabil) mai lungă decât perioada de referință utilizată în analiza cost-beneficiu.

Sistemele de alimentare cu apă și canalizare prevăzute prin prezentul proiect în județul Mureș vor funcționa pe o perioadă de minim 30 de ani, cu probabilitatea de prelungire în urma reviziilor/mentenanței.

Pentru acest studiu s-a luat în considerare în evaluarea vulnerabilității perioada: 2021-2100.

- Vulnerabilitatea curentă (2021-2040);
- Vulnerabilitatea pe termen mediu (2041-2070);

- Vulnerabilitatea pe termen lung (2071-2100).

Analiza privind imunizarea la schimbările climatice s-a realizat în conformitate cu documentul Comunicarea Comisiei "Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027" și cu Ghidului "Climate proofing of a water and wastewater project" realizat de Jaspers, Decembrie 2023.

Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice sunt realizate având în vedere cerințele prevăzute în legislație Uniunii Europene, respectiv:

- **sunt în concordanță cu Acordul de la Paris și cu obiectivele UE în materie de climă**, de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), în conformitate cu noile obiective climatice ale UE pentru 2030 și privind neutralitatea climatică până în 2050, precum și cu dezvoltarea rezilienței la schimbările climatice. Acordul de la Paris urmărește, la articolul 2 litera (a), „menținerea creșterii temperaturii medii globale cu mult sub 2 °C peste nivelurile preindustriale și continuarea eforturilor de limitare a creșterii temperaturii la 1,5 °C peste nivelurile preindustriale”.
- **respectă principiul „eficiența energetică înainte de toate”**, definit la articolul 2 punctul 18 din Regulamentul (UE) 2018/1999 al Parlamentului European și al Consiliului privind guvernarea uniunii energetice și a acțiunilor climatice.
- **respectă principiul de „a nu prejudicia în mod semnificativ”**, care derivă din abordarea UE privind finanțarea durabilă și este consacrat în Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului (6) (Regula mentul privind taxonomia). Orientările abordează două dintre obiectivele de mediu prevăzute la articolul 9 din Regulamentul privind taxonomia, și anume atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea.

Procesul de imunizare cuprinde doi piloni:

- Atenuarea schimbărilor climatice
- Adaptarea la schimbările climatice.

3. Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitatea climatică)

3.1 Metodologie privind evaluarea emisiilor de gaze cu efect de seră

Conform Comunicării Comisiei privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, atenuarea schimbărilor climatice implică decarbonizarea, eficiența energetică, economiile de energie și utilizarea formelor regenerabile de energie. Aceasta implică luarea de măsuri pentru reducerea emisiilor de GES sau creșterea sechestrării GES și este ghidată de politica UE privind obiectivele de reducere a emisiilor pentru 2030 și 2050.

Principiul „eficiența energetică înainte de toate” definit la articolul 2 punctul 18 din Regulamentul (UE) 2018/1999 privind guvernarea uniunii energetice și a acțiunilor climatice subliniază necesitatea de a se acorda prioritate măsurilor alternative de eficiența energetică eficiente din punctul de vedere al costurilor

atunci când se iau decizii de investitii, in special economiile de energie la nivelul utilizarii finale eficiente din punctul de vedere al costurilor.

Conform Regulamentului 2018/1999 „principiul eficienta energetica inainte de toate” inseamna ca, inainte de a lua decizii de investitii, ar trebui sa se analizeze daca exista masuri de eficienta energetica alternative eficiente din punctul de vedere al costurilor si solide din punct de vedere tehnic, economic si ecologic care sa inlocuiasca total sau partial masurile de investitii avute in vedere, insa atingând totodata obiectivele respectivelor decizii.

Aceasta include, in special, considerarea eficientei energetice drept element esential si aspect-cheie al viitoarelor decizii de investitii. Astfel, cuantificarea si monetizarea emisiilor de GES pot sprijini deciziile de investitii.

Neutralitate climatica implica emisii nete de GES egale cu zero, respectiv sunt necesare tehnologii fara emisii de dioxid de carbon pentru a atinge neutralitatea emisiilor de dioxid de carbon.

In concordanta cu Orientarile tehnice metoda amprentei de carbon este utilizata:

- pentru a estima emisiile de gaze cu efect de sera pentru proiect
- pentru a sprijini analiza si integrarea solutiilor cu emisii scazute de dioxid de carbon in etapele de planificare si proiectare. Astfel in cadrul proiectului s-au calculat emisiile de CO2 pentru fiecare optiune analizata in cadrul proiectului in vederea integrarii in proiect a unor solutii tehnice cu emisii de CO2.

Pentru a asigura contribui la atingerea obiectivelor privind clima pentru anul 2030 si neutralitatea climatica in anul 2050 analiza privind atenuarea schimbarilor climatice se va realiza pe tot ciclul de viata al proiectului:

Etape

Etapa de fezabilitate si proiectare

Calculul emisiilor de carbon pentru optiunile tehnologice si de sistem analizate

Selectarea optiunilor tehnologice avand in vedere emisiile de GES

Calculul emisiilor de gaze cu efect de sera

Verificarea atingerii pragurilor pentru emisiile de carbon

Cuantificarea si monetizarea emisiilor (si a reducerilor) de GES (costul social)

Verificarea compatibilitatii proiectului cu o traiectorie credibila de realizare a obiectivelor generale de reducere a emisiilor GES pentru 2030-2050

Evaluarea impactului asupra mediului

Corelare cu procesele de evaluare a impactului asupra mediului si cu analiza DNSH

Entitate

Consultant

Beneficiarul proiectului

Consultant

Autoritatea competenta pentru derularea procedurii de valoare a impactului asupra mediului

Etapă de operare și întreținere

Beneficiarul proiectului

În cazul în care în etapa de funcționare echipamentele electrice vor ajunge la finalul duratei de viață acestea vor fi înlocuite avându-se în vedere achiziția de echipamente eficiente energetic pentru a asigura atingerea în continuare a obiectivului de neutralitate climatică

În etapa de operare se va avea în vedere întreținerea corespunzătoare a echipamentelor pentru a asigura durata de viață preconizată a acestora

Se vor analiza în continuare soluții care să asigure reducerea emisiilor de GES, în perspectiva atingerii neutralității climatice în anul 2050

Etapă de dezafectare

Beneficiarul proiectului

La finalizarea duratei de viață a proiectului, obiectele realizate prin proiect vor fi înlocuite și funcționarea va continua sau vor fi dezafectate iar terenul ocupat va fi adus la starea inițială de folosință.

Aplicarea principiilor legate de economia circulară cum ar fi reciclarea sau reconversia materialelor

Se va realiza Calculul emisiilor de CO₂ și se va urmări și asigura atingerea obiectivului de neutralitate climatică, respectiv

La cuantificarea și monetizarea emisiilor de GES, s-au utilizat:

- metodologiei BEI privind amprenta de carbon (pentru a cuantifica emisiile de GES)
- metodei BEI privind costul fictiv al carbonului (pentru a monetiza emisiile de GES).

În vederea identificării compatibilității proiectului cu o traiectorie credibilă de realizare a obiectivelor generale de reducere a emisiilor de GES pentru 2030 și 2050 și verificării compatibilității proiectului cu exploatarea, întreținerea și dezafectarea finală în condiții de neutralitate climatică, în conformitatea cu Orientările tehnice, s-au parcurs următoarele etape:

- Etapa 1 (atenuare): Examinare; Rezultatul determină dacă este necesar să fie efectuată a doua etapă
- Etapa 2 (atenuare): Analiză detaliată

În figura următoare se prezintă schema procesului de atenuare a schimbărilor climatice pentru imunizarea la schimbările climatice

Plecând de la cele menționate mai sus, procesul de atenuare a schimbărilor climatice include 2 etape:

Examinarea - etapă 1 (atenuarea)	- Analiza pe baza listei de examinare, dacă proiectul este clasificat într-o categorie care necesită o evaluare a amprente de carbon
Analiza detaliată - etapă 2 (atenuarea)	- Se identifică dacă exploatarea unui proiect propus poate avea ca rezultat emisii semnificative de GES, absolute sau relative, de peste 20 000 de toneCO₂e pe an - Monetizarea emisiilor GES - Verificarea compatibilității proiectului cu o traiectorie credibilă de realizare a obiectivelor generale de reducere a emisiilor de GES pentru 2030 și 2050.

În figura următoare se prezintă schema procesului de atenuare a schimbărilor climatice pentru imunizarea la schimbările climatice

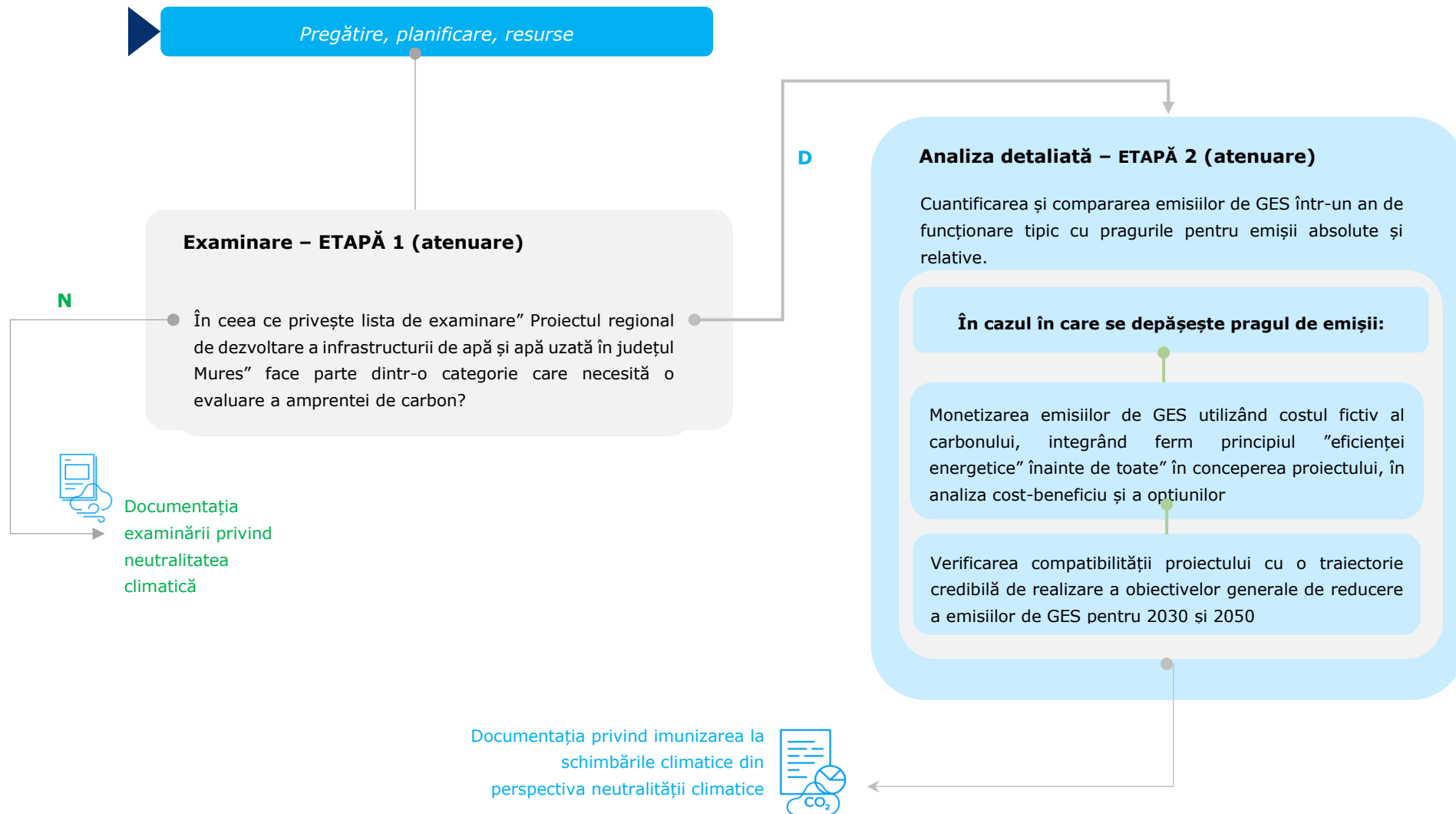


Figura2: Prezentare generala a procesului de atenuare a schimbarilor climatice pentru imunizarea la schimbarile climatice

3.2 Etapa 1 Examinare

În conformitate cu Orientarilor tehnice, această etapă implică compararea proiectului cu lista de examinare privind categorii de proiecte pentru care este solicitată evaluarea gazelor cu efect de seră prezentată în Tabelul 2.

Proiectul constă în extinderea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare din Județul Mureș, respectiv propune investiții privind realizarea de noi surse de apă, stații de tratare/clorinare, rezervoare de apă, stații de pompare apă, rețele de apă, rețele de canalizare, stații de pompare apă uzată și extinderea unei stații de epurare.

Astfel, investițiile proiectului fac parte din categoria de proiecte de infrastructură pentru care, în cazul analizării individuale, *în general*, nu este necesară o evaluare și raportare a amprentei de carbon deoarece Metodologia stabilește că aceste proiecte nu generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră.

Conform metodologiei BEI, lista de examinare și clasificare a proiectelor este doar orientativă iar în cadrul proiectelor se poate utiliza o evaluare cantitativă a emisiilor de GEF pentru a determina dacă un proiect este probabil să fie peste sau sub prag. Acolo unde există incertitudine, calculul amprentei de carbon completă ar trebui realizată pentru a evalua dacă proiectul ar trebui inclus în „Raportarea emisiilor” (BEI calculează și raportează amprenta de carbon a proiectelor pe care le finanțează pentru a oferi transparență privind amprentele emisiilor de GES ale activităților sale de finanțare („Carbon Footprint Exercise”).

Astfel, deși investițiile propuse prin proiect nu se regăsesc în categoria proiectelor cu emisii semnificative, a fost realizată o analiză detaliată a emisiilor de carbon pentru a cuantifica și compara emisiile GES cu pragurile pentru emisiile relative și absolute având în vedere amploarea întregului proiect și întinderea la nivelul județului Mureș.

3.3 Etapa 2: Analiza Detaliată

Analiza detaliată include cuantificarea și monetizarea emisiilor (și a reducerilor) de GES, precum și evaluarea coerenței cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050.

Metodologia de evaluare a emisiilor de gaze cu efect de seră ale proiectului și variații ale emisiilor, versiunea 11.3, Ianuarie 2023, (EIB Project Carbon Footprint Methodologies) stabilește că în cazul în care amploarea proiectelor de infrastructură este mare iar emisiile de CO₂e ar putea depăși pragurile de 20000 tCO₂e/an (pozitive sau negative) este necesar să se realizeze o evaluare a nivelului emisiilor și monetizarea acestora.

Astfel, în vederea identificării amplitudinii întregului proiect s-a realizat o evaluare cantitativă a emisiilor de CO₂e pentru a verifica dacă emisiile absolute și/sau relative generate de proiect ar putea depăși pragul de 20000 de tone de CO₂e/an (pozitive sau negative), respectiv dacă proiectul necesită o evaluare a amprentei de carbon și raportare.

În tabelul următor se prezintă pragurile pentru Metodologia BEI privind amprenta de carbon:

Tabel 3.3-1 Praguri pentru Metodologia BEI privind amprenta de carbon

Prag pentru emisiile Absolute pentru includerea în amprenta de carbon	≥ + or (–) 20 000 tonnes CO ₂ e/an (pozitive sau negative)
Prag pentru emisiile Relative pentru includerea în emisiile relative	≥ + or (–) 20 000 tonnes CO ₂ e/an (pozitive sau negative)

Proiecte de investitii cu variatia emisiilor absolute si relative de la scenariul de baza „fara proiect” la scenariul care nu depasesc pragurile mentionate in tabelul anterior, nu sunt incluse in amprenta de carbon deoarece *nu sunt considerate semnificative*.

3.1.3. Calculul emisiilor de CO₂e

Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon a fost inclusa pe parcursul intregului ciclu de dezvoltare a proiectului, in vederea promovarii variantelor si optiunilor cu emisii scazute de dioxid de carbon, si a fost utilizata ca instrument de clasificare si selectare a optiunilor, inclusiv in evaluarea impactului asupra mediului.

Evaluarea emisiilor de CO₂e a fost inclusa in cadrul analizei de optiuni realizata in cadrul Studiului de Fezabilitate in capitolul 8 Analiza optiunilor si a fost utilizata ca instrument de clasificare si selectare a optiunilor in vederea promovarii variantelor si optiunilor cu emisii scazute de dioxid de carbon, precum si a principiului „eficienta energetica inainte de toate”. Emisiile au fost calculate cu aceeasi Metodologie BEI.

Calculul emisiilor de CO₂e s-a realizat in conformitate cu Metodologia de evaluare a emisiilor de gaze cu efect de sera ale proiectului si variatii ale emisiilor, versiunea 11.3, Ianuarie 2023, (EIB Project Carbon Footprint Methodologies)

Gazele cu efect de sera incluse in metodologia BEI privind amprenta de carbon includ cele sapte gaze enumerate in Protocolul de la Kyoto la CCONUSC, si anume: dioxidul de carbon (CO₂); metanul (CH₄); protoxidul de azot (N₂O); hidrofluorcarburile (HFC-uri); perfluorcarburi (PFC-uri); hexafluorura de sulf (SF₆); si trifluorura de azot (NF₃), din care pentru sectorul de apa si apa uzata sunt relevante:

- CH₄ de la degradarea materiei organice din apa uzata in conditii anaerobe si aerobe si managementul namolurilor
- emisii de CO₂ din consumul de electricitate in procesul de tratare si transport namol
- N₂O ca produs intermediar rezultat din degradarea compusilor azotului din apa uzata.

Procesul de cuantificare a emisiilor de gaze cu efect de sera converteste toate emisiile in tone de dioxid de carbon numite CO₂e (echivalent) utilizand potentialul de incalzire globala (GWP).

Etapele estimării amprentei de carbon

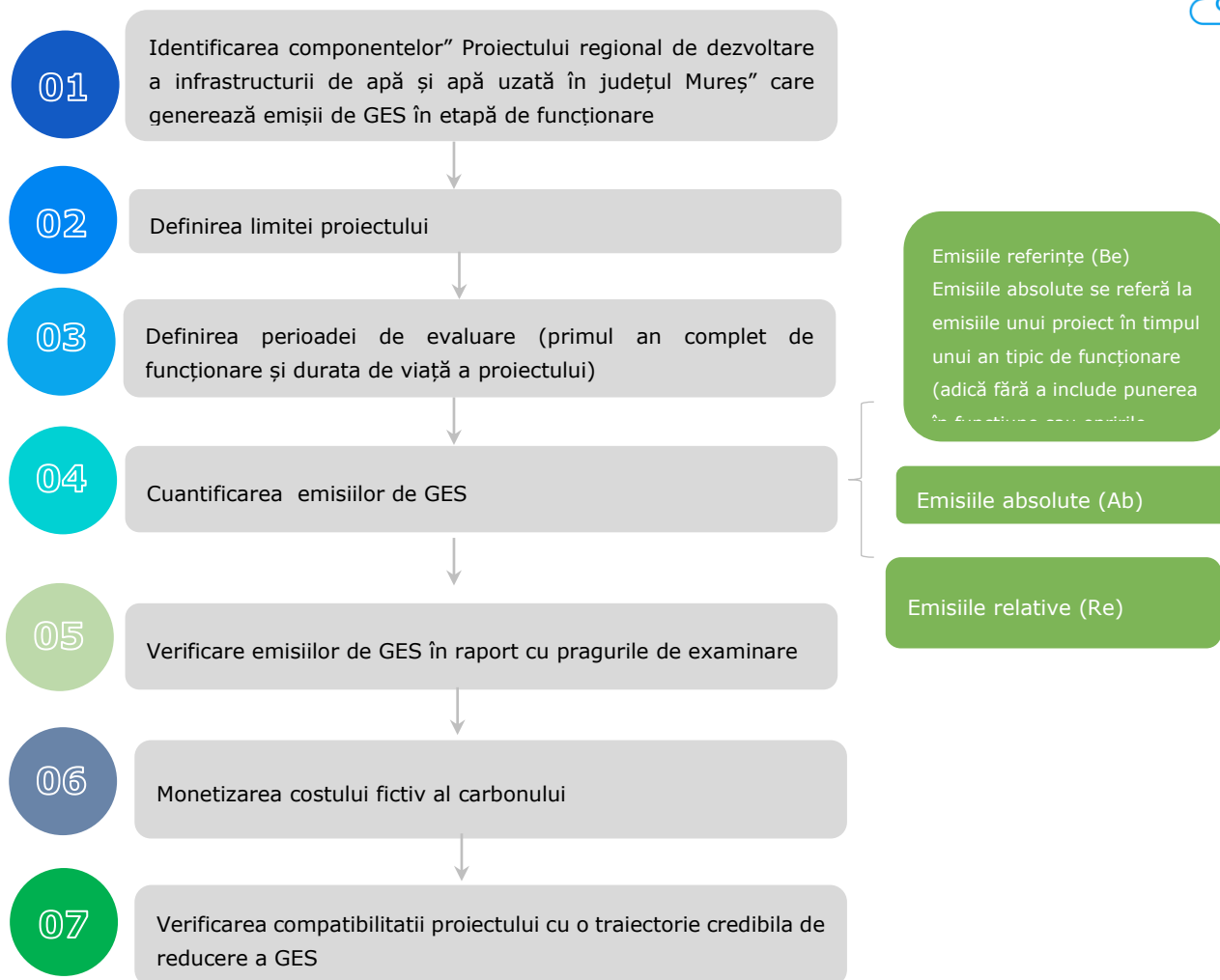


Figura3: Etapele evaluării amprentei de carbon

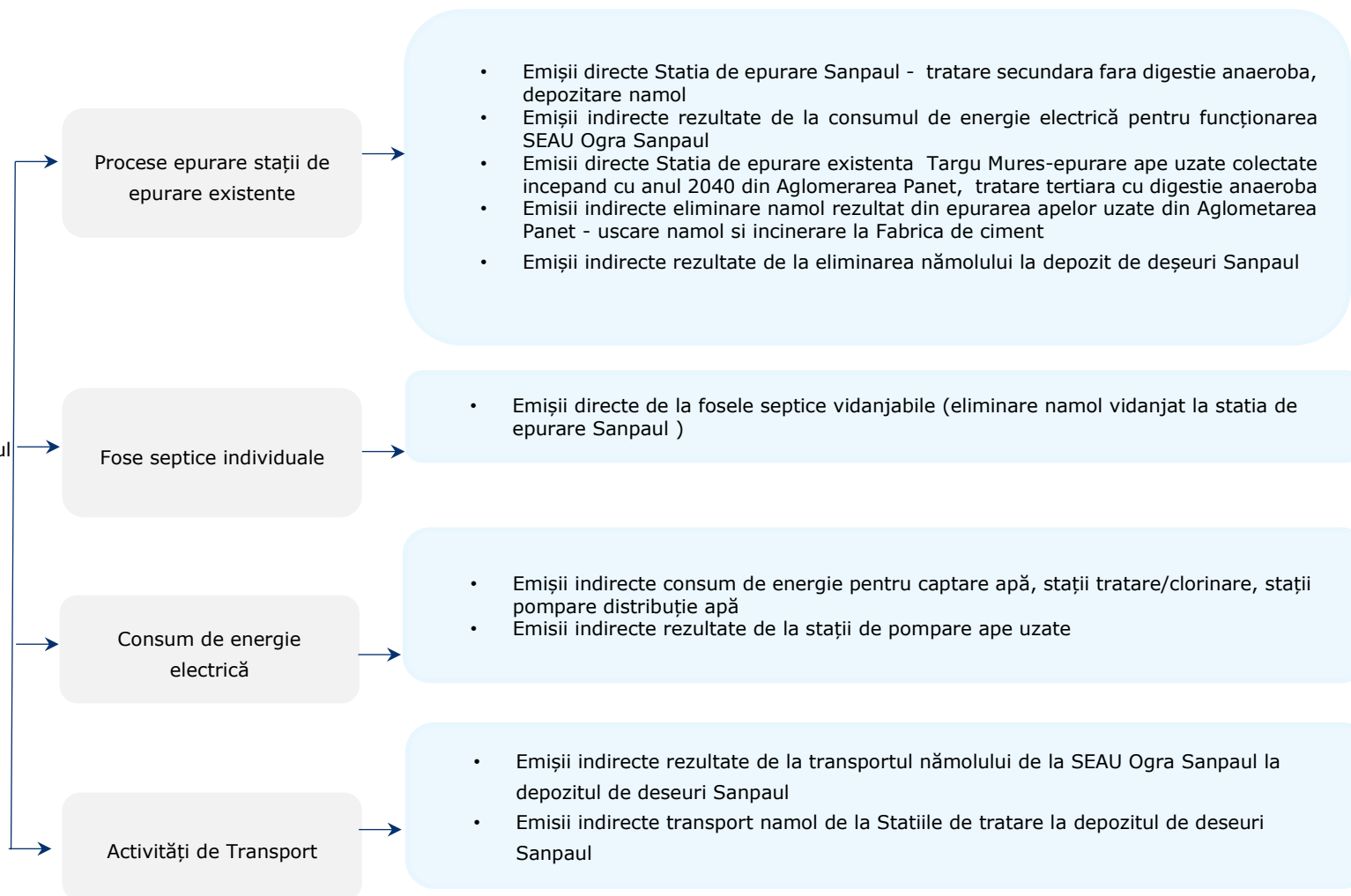
Metodologia privind amprenta de carbon utilizează conceptul „domeniului de aplicare” definit de Protocolul privind gazele cu efect de seră.

3.1.4.1 Identificarea Componentelor proiectului

componentelor proiectului care, în timpul funcționării proiectului propus, pot genera emisiї directe și indirecte de GES, precum și a surselor relevante de emisiї de gaze cu efect de sera.

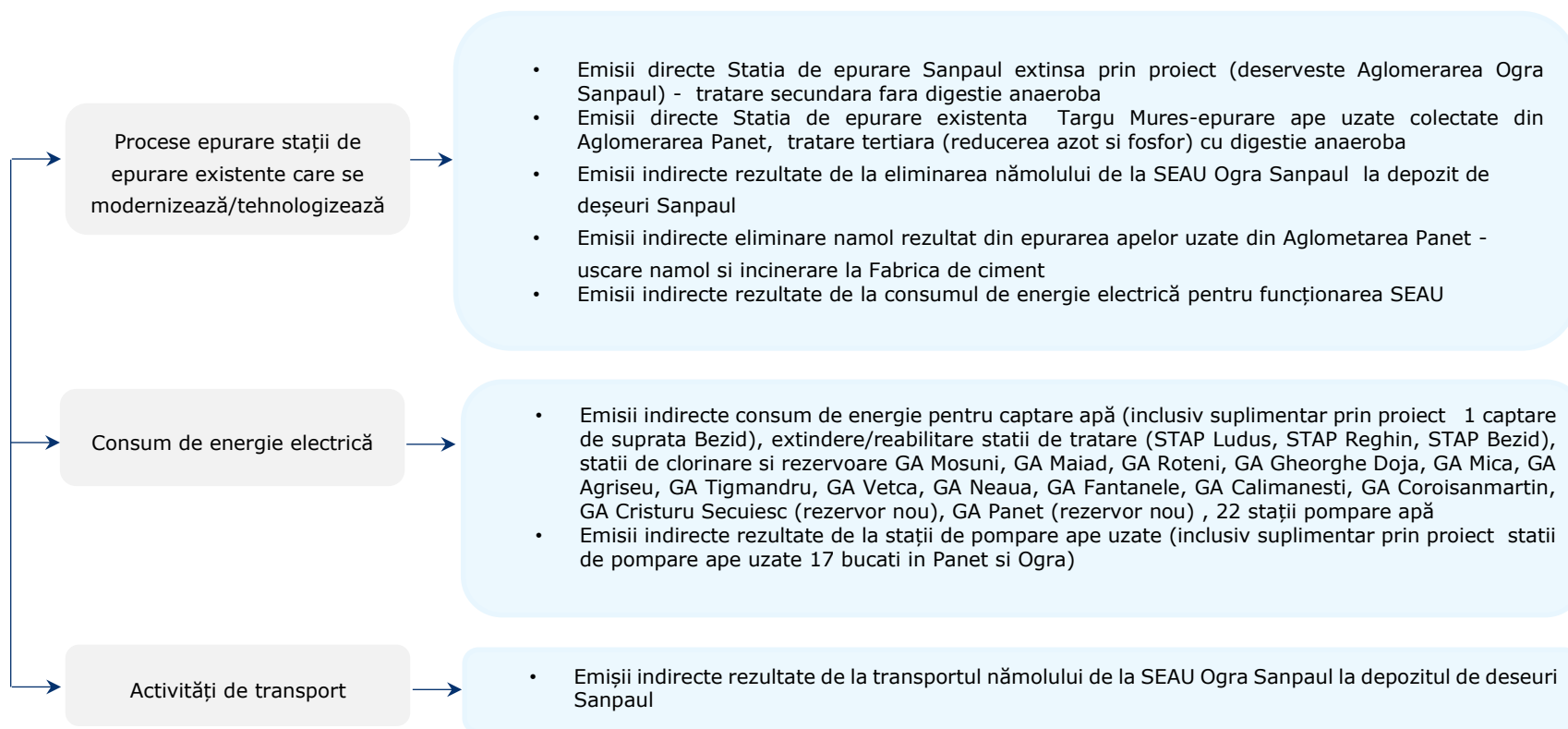


Sursele de emisiї de gaze cu efect de seră pentru Scenariul "fără proiect" (emisii de referință - Be)





Sursele de emisiї de gaze cu
efect de seră pentru
Scenariul "cu proiect" (emiїii
absolute - Wp)



3.1.4.2 Definirea limitelor proiectului

Limita proiectului definește ceea ce trebuie inclus în calculul emisiilor absolute și relative.

Metodologiile BEI utilizează conceptul de „sfera de aplicare” bazată pe definițiile din Standardul de raportare și contabilitate corporativă WRI/WBCSD GHG Protocol atunci când definesc limitele proiectului.

Metodologia privind amprenta de carbon utilizează conceptul „domeniului de aplicare” definit de Protocolul privind gazele cu efect de seră¹.

1. Limitele privind domeniile de aplicare ale emisiilor

Metodologia privind amprenta de carbon utilizează conceptul „domeniului de aplicare” definit de Protocolul privind gazele cu efect de seră, având în vedere activitățile proiectului.

Domeniul de aplicare 1

Emisii directe de GES. Emisiile directe de GES sunt emise fizic din sursele care sunt operate de proiect. De exemplu, emisiile produse de arderea combustibililor fosili, de procesele industriale și de emisiile fugitive, cum ar fi emisiile de agenți frigorifici sau scurgerile de metan.

Domeniul de aplicare 2

Emisii indirecte de GES. Domeniul de aplicare 2 contabilizează emisiile indirecte de GES asociate cu energia (electricitate, încălzire, răcire și abur) consumată, dar nu produsă de proiect. Acestea sunt incluse deoarece proiectul are un control direct asupra consumului de energie, de exemplu, prin îmbunătățirea acestuia prin măsuri de eficiență energetică.

Domeniul de aplicare 3

Alte emisii indirecte de GES. Emisiile din domeniul de aplicare 3 sunt toate celelalte emisii indirecte care pot fi considerate consecințe ale activităților proiectului (de exemplu, emisiile rezultate din producția sau extracția de materii prime sau de materii prime și emisiile vehiculelor rezultate din utilizarea infrastructurii rutiere).

Pentru majoritatea proiectelor, Domeniile de aplicare 1 și 2 sunt cele mai semnificative emisii asociate proiectelor

Astfel la calculul emisiilor de CO₂e în cazul proiectului s-au luat în considerare următoarele activități și emisii:

- **Domeniul 1** de aplicare: **emisii directe** GES generate din activitatea de epurare și eliminare a namolurilor ; Astfel, în această categorie intră următoarele facilități:

¹ Protocolul privind gazele cu efect de seră: <https://ghgprotocol.org>

- Emisii directe generate de activitatea SEAU Ogra Sanpaul extinsa prin proiect si eliminarea namolurilor la depozitul de deseuri
- Emisii directe generate prin epurarea apelor uzate colectate din SEAU Targu Mures care asigura apele uzate colectate din Aglomerarea Panet si eliminarea namolurilor (uscare termica-uscator existent)
- In cazul emisiilor de referinta se iau in calcul si emisiile directe generate de fosele septice vidanjabile si epurarea apelor uzate in statiile de epurare.
- **Domeniul 2** de aplicare: **emisiile indirecte de GES** asociate consumului de energie electrica si care nu este produsa in cadrul proiectului
 - Emisii indirecte generate prin consumul de energie aferent sistemelor de alimentare cu apa si sistemelor de canalizare care fac parte din aria proiectului si care includ atat infrastructura existenta cat si infrastructura realizata prin proiect (statii de pompare, statii de tratare/clorinare, rezervoare, statii de epurare)

Urmare a implementarii proiectului se va inregistra un consum suplimentar de energie prin realizarea urmatoarelor facilitati aferente sistemelor de alimentare cu apa si canalizare:

Emisii indirecte rezultate de la urmatoarele facilitati realizate prin proiect: 1 captare de suprata Bezid), extindere/reabilitare statii de tratare (STAP Ludus, STAP Reghin, STAP Bezid), statii de clorinare si rezervoare GA Mosuni, GA Maiad, GA Roteni, GA Gheorghe Doja, GA Mica, GA Agriseu, GA Tigmandru, GA Vetca, GA Neaua, GA Fantanele, GA Calimanesti, GA Coroisanmartin, GA Cristuru Secuiesc (rezervor nou), GA Panet (rezervor nou) , 22 stații pompare apă

Emisii indirecte rezultate de la stații de pompare ape uzate (inclusiv suplimentar prin proiect statii de pompare ape uzate 17 bucati in Panet si Ogra)

- **Domeniul 3** de aplicare: **emisiile indirecte de GES** provenite de la vehiculele implicate in transportul namolurilor, conform Strategiei namolurilor
 - Emisii indirecte generate din transportul namolurilor de epurare; conform Strategiei namolurilor namolurile provenite de la statia de epurare Ogra Sanpaul vor fi transportate la depozitul de deseuri Sanpaul.
 - Emisii indirecta proveni de la statiile de tratare existente si reabiliate/extinse prin proiect la depozitul de namoluri Sanpaul: ST Targu Mures, ST Reghin, ST Ludus, ST Sangiorgiu de Padure; celalate facilitati de tratare nu genereaza namol

2. Limite privind Emisiile absolute, de referinta si relative

Emisiile absolute si de referinta includ emisiile semnificative din Domeniul 1, Domeniul 2 si Domeniul 3 scenariul "cu proiect" si scenariul "fara proiect" si se calculeaza in limitele proiectului, respectiv aria de implementare a proiectului si infrastructura realizata existenta si realizata prin proiect.

- Emisiile relative se calculeaza pe o limita proiectului si acopera scenariile "cu proiect" si "fara proiect"; include emisiile semnificative din *Domeniul 1, Domeniul 2 si Domeniul 3* dar poate include si emisii

din afara limitelor fizice ale proiectului dacă este necesar pentru a reprezenta adecvat baza pentru comparația emisiilor, caz în care calculul emisiilor relative poate acoperi o regiune potențial afectată de proiect.

Emisiile din Domeniul 1, Domeniul 2 și Domeniul 3 se calculează pentru un an tipic de operare.

Pentru cuantificarea amprentei de carbon și verificarea atingerii pragurilor s-au calculat :

Emișii absolute (Ab)

Emisiile absolute de gaze cu efect de seră include toate emisiile generate în cadrul proiectului pentru un an mediu de funcționare (fără a include punerea în funcțiune sau opririle neplanificate).

Emisiile de Standard (Be)

Emisiile de referință de gaze cu efect de seră sunt emisiile care se consideră a fi generate în cadrul scenariului alternativ preconizat ce reprezintă în mod rezonabil emisiile care ar fi generate în cazul în care proiectul nu ar fi realizat; Emisiile de referință sunt calculate cu aceeași metodologie ca emisiile absolute.

Emișii relative (Re)

Emisiile relative de gaze cu efect de seră reprezintă diferența dintre emisiile absolute și emisiile de referință

Emișii relative = Emișii "cu" proiect - Emișii "fără" proiect, sau emișii de referință

Anul tipic de operare este definit ca fiind anul în care proiectul funcționează la capacitate normală, excluzând emisiile din faza de construcție sau dezafectare și întreruperile neașteptate și activitățile de mentenanță. În cadrul proiectului a fost considerată media perioadei 2030-2053.

Emisiile relative pot fi pozitive sau negative: când sunt negative, se așteaptă ca proiectul să reducă emisiile GHS comparativ cu scenariul de bază (fără proiect) și vice-versa.

Astfel amprenta de carbon relativă este un mod de a evalua impactul unui proiect în termeni de emisie și poate oferi un indicator, alături de alții pentru performanța de mediu a proiectului.

În cazul în care emisiile absolute ale proiectului sau variația emisiilor relative față de emisiile de bază ating sau sunt mai mari de pragul de 20,000 tone CO₂e/an (pozitiv sau negativ), acestea sunt incluse în amprenta de carbon.

Emisiile "cu proiect" trebuie să aibă aceeași limită ca și emisiile "fără" proiect în ceea ce privește domeniul de aplicare, dar poate fi diferită de limita utilizată pentru emisiile absolute, deoarece limita este uneori extinsă pentru emisiile relative, cum ar fi în cazul rețelilor.

Procesul de cuantificare a emisiilor GES converteste toate emisiile GES în tone de dioxid de carbon, numit CO₂eq (echivalent), având în vedere Potentialul de Incalzire Globală.

Astfel, toate emisiile, absolute și relative, include GES și sunt exprimate în CO₂e.

Scenariul „cu proiect” și Scenariul „fara proiect”

Pentru cuantificarea amprente de carbon, respectiv calculul emisiilor absolute și de referință și relative, s-au avut în vedere:

Scenariul cu proiect: în acest scenariu sunt calculate emisiile prognozate a fi generate de proiect.

În vederea definirii limitelor proiectului și calculului emisiilor absolute, următoarele procese și activități conexe sunt identificate în proiect (Scenariul cu proiect) ca fiind surse de emisii GES:

- SEAU Ogra Sanpaul va fi extinsă prin proiect pentru a asigura epurarea apelor uzate colectate din Aglomerarea Ogra Sanpaul, ca urmare a extinderii infrastructurii de alimentare cu apă și canalizare în localitățile Ogra și Sanpaul
- Apele uzate colectate din Aglomerarea Panet ca urmare a înființării unui sistem de canalizare în localitatea Panet, vor fi epurate în cadrul SEAU Existenta Targu Mures; la calculul emisiilor s-a luat în considerare numai emisiile generate din epurarea apelor uzate din Aglomerarea Panet, emisiile generate de funcționarea stației de epurare nefiind afectate de proiect.
- Consumul existent de energie aferent sistemelor de alimentare cu apă și canalizare și consumul de energie aferent infrastructurii realizate prin proiect (stații de pompare, stații de tratare, stații de clorinare, rezervoare și stații de pompare) va fi asigurat în totalitate de energia produsă de panouri fotovoltaice (proiect aflat în derulare în cadrul Apaserv SA Targu Mures)
- conform soluțiilor de management al namolurilor realizată în cadrul Studiului de fezabilitate, namolurile provenite de la Stația de epurare Ogra Sanpaul vor fi transportate la depozitul de deșuri Sanpaul iar namoluri generate din procesul de epurare ape uzate colectate din Aglomerarea Panet vor fi tratate în facilitatea existentă în cadrul SEAU Taru Mures existentă, respectiv vor fi tratate prin uscare termică în vederea valorificării energetice la Fabrica de ciment.

Având în vedere obligațiile de conformare cu Directiva privind colectarea și epurarea apelor uzate stabilite prin Tratatul de aderare la UE, prin proiect au fost propuse lucrări de extindere a sistemelor de caldare, asigurându-se astfel un grad de conectare la rețelele de caldare de 100% în aria proiectului (Aglomerarea Panet și Aglomerarea Ogra Sanpaul), din care ca urmare a implementării proiectului rezultă o încărcare de 3842 l.e.

La calculul emisiilor s-au avut în vedere tipul de proces de tratare a apelor uzate în cadrul SEAU Ogra Sanpaul și a namolurilor și modalitatea de eliminare/valorificare a namolurilor și încărcarea stației de epurare după implementarea proiectului pe orizontul de timp 2030-2053, având în vedere extinderea sistemelor de

canalizare in localitatile Ogra si Sanpaul si Panet.

Apele uzate din localitatea Panet colectate ca urmare a implementarii proiectului sunt epurate in cadrul SEAU Existente Targu Mures.

SEAU	Incarcare 2030	Tratare apa uzata si namol
SEAU Ogra – Sanpaul extinsa prin proiect	4532 l.e	tratare secundara fara digestie anaeroba, depozitare
Epurare ape uzate colectate din Aglomerarea Panet in SEAU Targu Mures	2461 l.e	tratare terciara (reducerea azot si fosfor) cu digestie anaeroba (epurare in SEAU Targu Mures)

La calculul emisiilor din transport s-au luat in considerare emisiile mobile generate de vehiculele care asigura transportul namolurilor de la SEAU Ogra Sanpaul extinsa prin proiect si de la statiile de tratare realizate sau extinde prin proiect la Depozitul de deseuri municipale Sanpaul.

Numarul total de km estimati a fi parcursi este de 6966 km/an (an tipic de operare)

Scenariul fara proiect (de referinta): este scenariu alternativ cu care poate fi comparat scenariul „cu” proiect, oferind o indicatie asupra modului in care performeaza proiectul propus. Scenariul de baza al proiectului (sau scenariul „fara” proiect) este definit ca fiind un scenariu probabil alternativ la proiect, care sa indeplineasca rezultatul oferit de proiectul propus.

Scenariul de baza trebuie sa propuna o alternativa probabila pentru proiectul propus care:

- in termenii tehnici poate satisface rezultatele necesare (satisfacerea cerintei)
- este credibil in termeni economici si de reglementare
- este cea mai competitiva si viabila alternativa de investitii cu care proiectul se poate compara.

Emisiile de referinta (de baza standard): Emisiile de referinta de gaze cu efect de sera sunt emisiile care se considera a fi generate in cazul in care proiectul nu ar fi realizat.

In cazul acestui scenariu s-au considerat urmatoarele ipoteze:

- populatia neracordata la sisteme centralizate se va alimenta cu apa in continuare din surse de apa individuale;
- Statia de epurare Ogra Sanpaul va functiona la capacitatea existenta
- Namolurilor generate de SEAU Ogra Sanpaul existenta si Statiile de tratare existente vor fi transportate la depozitul de deseuri Sanpaul
- Avand in vedere obligatiile de conformare cu Directiva privind colectarea si epurarea apelor uzate

stabilite prin Tratatul de aderare la UE, populatia neracordata la sisteme centralizate din localitatile Ogra, Sanpaul si Panet va utiliza fose septice vidanjabile, namolul vidanjat fiind transportat la statiile de epurare existente.

- Avand in vedere obligatiile de conformare cu Directiva privind colectarea si epurarea apelor uzate stabilite prin Tratatul de aderare la UE se considera ca procesul de extindere a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare in Aglomerarea Panet va continua si in anul 2040, gradul de conectare la sistemul de canalizare centralizat va fi de 100% iar apele uzate vor fi epurate in SEAU Targu Mures care are capacitate suficienta pentru a epura apele uzate din Aglomerarea Panet.
- In Aglomerarea Sanpaul in prezent gradul de conectare si epurare a apelor uzate este de 53% Avand in vedere capacitatea actuala a statiei de epurare Ogra Sanpaul, s-a considerat ca populatia neracordata va utiliza fose septice vidanjabile, namolul vidanjat fiind transportat la statia de epurare SEAU Targu Mures.
- In scopul contributiei la atingerea tintei de privind emisiile de CO₂e pentru anul 2030 si neutralitatea climatica in anul 2050, in cadrul APASERV este in implementare un proiect de instalare a panourilor fotovoltaice care asigura intreg consumul de energie aferent sistemelor de alimentare cu apa si canalizare.

Se considera ca nu se genereaza emisii indirecte de CO₂e prin consumul de energie pentru infrastructura existenta de apa si canalizare deoarece intreg consumul de energie este asigurat de energia produsa de panouri fotovoltaice (proiect aflat in derulare de Apaserv SA Targu Mures).

SEAU	Incarcare	Tratare apa uzata si namol
SEAU Ogra - Sanpaul	2773 l.e anul 2030	tratare secundara fara digestie anaeroba, depozitare
Aglomerarea Panet	2349 l.e anul 2040	Incepand cu anul 2040 apele uzate din Aglomerarea Panet vor fi transportate la SEAU Targu Mures care are capacitatea de epura apele uzate din acesta aglomerare

La calculul emisiilor din transport s-au luat in considerare emisiile mobile generate de vehiculele care asigura transportul namolurilor de la SEAU Ogra Sanpaul existenta si de la ST existente la Depozitul de deseuri municipale Sanpaul. Numarul total de km estimati a fi parcursi este de 4782 km pe an tipic de operare

3.1.4.3 Definirea perioadei de evaluare

Calculul amprentei de carbon s-a realizat pe orizontul de timp 2030-2053 si ia in considerare faza de exploatare, intretinere si dezafectare.

La finalizarea duratei de viata, obiectele realizate prin proiect vor fi inlocuite si functionarea va continua sau vor fi dezafectata iar terenul ocupat va fi adus la starea initiala de folosinta.

In cazul in care echipamentele vor fi inlocuite se va avea in vedere achizitia de echipamanete eficiente

energetic.

De asemenea la finalul duratei de viata a panourilor fotovoltaice acestea vor fi dezafectate si inlocuite, in vederea asigurarii in continuare a premiselor de neutralitate climatica.

3.1.4.4 Cuantificarea emisiilor

Cuantificarea emisiilor din procesele de epurare si tratare namol

1. Calcul Emisii CO₂ din procesul de tratare ape uzate

Emisii Directe (Scope 1)	
Emisii GES procese de epurare	Metoda de calcul a fost aleasa conform Metodologiei pentru evaluarea proiectelor cu emisii de GES – Amprenta de Carbon a proiectelor finantate de BEI- Version 11.3 January 2023, Anexa 6 , considerand tehnologii pentru tratarea apelor uzate si a namolului aplicabile acestui proiect. Pentru evaluarea emisiilor se au in vedere procesul de tratare a apei uzate si modalitatile de eliminare a namolurilor. Emisiile de GES se calculeaza cu ajutorul formulei: $CF = (CFWW + ID + CFSD) \times PE$ Unde: CF - amprenta de carbon a proiectului exprimata in t CO₂e/an CFWW - este CO₂e emis pe PE si pe an in procesul de epurare al apelor uzate (inclusiv CH₄ si N₂O) ID - reprezinta emisiile indirecte de CO₂e produse de energia electrica consumata per PE. Electricitatea este evaluata pentru fiecare proces si pentru emisii, factorul de retea utilizat a fost media UE de 245 gCO₂/kWh. Acest parametru poate varia proportional cu factorul grila al tarii in care este propus proiectul. Pentru Romania factor de grila este 301, atunci ID-ul trebuie inmultit cu factorul 301/245 = 1,23. CFSD - reprezinta emisiile indirecte de CO₂e produse de eliminarea namolului de epurare si depind de destinatia finala a namolului (depozit, utilizare pe terenuri, compostare, incinerare etc.). PE – locuitori echivalenti

Avand in vedere ca in cadrul Aquaserv este in implementare un proiect de montare a panourilor fotovoltaice ce asigura intreg necesarul de energie aferent sistemelor de alimentare cu apa si canalizare, Factorul de

emisie pentru emisiile indirecte de CO₂e din consumul de energie aferent statiilor de epurare este zero, atat in varianta cu proiect cat si in varianta fara proiect .

Factori de emisie procese epurare apa uzata

Proces de epurare ape uzate	Amprenta de carbon tratare ape uzate (CFWW)	Emisii indirecte (ID)	Eliminare namol	Amprenta de carbon eliminare namol (CFSD)	Total
	(t.CO ₂ e/PE.an)	(t.CO ₂ e/PE.an)		(t.CO ₂ e/PE.an)	(t.CO ₂ e/PE.y)
Scenariul „ fara proiect”					
Fose septice	0,091	0	Transport namol la SEAU existente	0,083	0,174
Statii de epurare ape uzate cu tratare terciara (indepartare azot, fosfor), cu digestie anaeroba, uscare si valorificare la Fabrica de ciment (Aglomerarea Panet-epurare in SEAU Targu Mures)	0,01	0 *	Uscare si incinerare la fabrica de ciment	0,013	0.023
Statii de epurare ape uzate cu treapta secundara fara digestie anaeroba, depozitare (SEAU Ogra Sanpul)	0,014	0*	Depozitare namol	0,112	0,126
Scenariu „cu proiect”					
Statii de epurare ape uzate cu tratare terciara (indepartare azot, fosfor), cu digestie anaeroba	0,01	0*	Uscare si incinerare la fabrica de ciment	0,013	0,023
Statii de epurare ape uzate cu treapta secundara fara digestie anaeroba (SEAU Ogra Sanpaul existenta)	0,014	0*	Depozitare namol	0,112	0,126

* factorul de emisii indirecte generat de consumul de energie este zero deoarece in cadrul Aquaserv este in implementare un proiect de montare a panourilor fotovoltaice ce asigura intreg necesarul de energie aferent sistemelor de alimentare cu apa si canalizare.

Cuantificarea emisiilor de gaze cu efect de sera din procesele de epurare a apelor uzate s-a realizat pentru perioada 2030-2053.

In tabelul urmator se prezinta emisii cuantificate pentru un an tipic de operare care reprezinta media anilor 2030-2053 pentru scenariul „cu proiect” si scenariul „fara proiect” (de referinta sau de baza) avand in vedere ipotezele luate in calcul pentru scenariul de referinta prezentate anterior.

In tabelul urmator se prezinta cuantificarea emisiilor GES rezultate din procesele de epurare, an tipic de operare, scenariul cu proiect si scenariul fara proiect.

Proces de epurare ape uzate	Eliminare namol	Emisii fara proiect	Emisii cu proiect
		t CO2e/an	t CO2e/an
Fose septice	Namol vidanajat la SEAU	479	0
Stații de epurare ape uzate cu tratare terțiară (îndepărtare azot, fosfor), cu digestie anaeroba (SEAU Targu Mures- Aglomerarea Panet)	Incinerare si valorificare la Fabrica de ciment	31	49
Stații de epurare ape uzate cu treapta secundara fără digestie anaeroba (SEAU Ogra Sanpaul)	Depozitare	322	541
Total		832	590

Emisii indirecte generate de consumul de energie electrica

Metodologia de evaluare a emisiilor de gaze cu efect de sera provenite din consumul de energie electrica este prezentata in tabelul urmator:

Tabel 0-1: Metodologia de calcul emisii gaze cu efect de sera provenite din consumul de energie electrica

Emisii Indirecte (Scope 2)	
Emisii CO2e din consumul de energie electrica	Calculul emisiilor de gaze cu efect de sera pentru consumul de energie se realizeaza in functie de factorul de emisie locala si consumul de energie electrica: $ECO2e = EFE \times TCE$ Unde: FEE – factorul local de emisie pentru electricitate [t/MWh] TCE – consumul total de electricitate pentru operatorul analizat[MWh] FEE pentru Romania = 0,301 t/MWh (electricity consumption/network losses MV grind +4%) Sursa: "EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 11.3 January 2023, issued by European Investment Bank – Tabel A1.3 Factori de emisie specifici pe tara" https://www.eib.org/en/publications/20220215-eib-project-carbon-footprint-methodologies

Estimarile privind emisiile de GES provenite din consumul de energie electrica

In scenariul "cu proiect" si "fara proiect", s-a luat in considerare consumul de energie aferent sistemelor de alimentare cu apa si canalizare.

Necesarul de energie va fi asigurat astfel:

Infrastructura	Scenariul "fara proiect"		Scenariu "cu proiect"	
	Consum energie	Energie produsa de panouri fotovoltaice	Consum energie	Energie produsa de panouri fotovoltaice
Sisteme de alimentare cu apa kWh/an	16.119.964	16119964	24.720.552	24.720.552
Sisteme de canalizare kWh/an	4.670.262	4.670.262	4.836.030	4.836.030

Avand in vedere ca in cadrul Aquaserv este in implementare un proiect de montare a panourilor fotovoltaice ce asigura intreg necesarul de energie aferent sistemelor de alimentare cu apa si canalizare, emisiile indirecte de CO₂e din consumul de energie este zero atat in varianta cu proiect cat si fara proiect.

Emisii indirecte consum energie

	Emisii fara proiect	Emisii cu proiect
	t CO ₂ e/an	t CO ₂ e/an
Sisteme de alimentare cu apa kWh/an	0	0
Sisteme de canalizare kWh/an	0	0

Emisii GES din transport

Metodologia aplicata pentru evaluarea emisiilor de gaze cu efect de sera provenite din transportul namolului este prezentata in tabelul urmator:

Tabel 0-2: Metodologia aplicata pentru evaluarea emisiilor de gaze cu efect de sera provenite din transportul namolului

Emisii Indirecte (Scope 2)	
Emisii CO ₂ e provenite din transport	Pentru calculul emisiilor E CO₂e generate de transportul namolului se foloseste relatia: $ECO_2e = FECO_2e * D,$ Unde: FECO₂e – factorul de emisie echivalent, pentru transport rutier, HGV rigid 16–32 t

FECO_{2e} = 0,630 kg CO_{2e}/km = 0,00063 t CO₂/km,

D - distanta parcursa (km/an).

Sursa: "EIB Project Carbon Footprint Methodologies- Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 1.1.3 January 2023, issued by European Investment Bank – Tabel A1.7 Factori de emisie pentru transport"

La calculul emisiilor din transport s-au avut in vedere numarul de kilometrii parcursi pentru transportul namolurilor cu utilaje (HGV 16–32 t) de la statiile de epurare la depozitul de deseuri Sanpaul.

In tabelul urmator se prezinta emisiile de gaze cu efect de sera provenite din transportul namolului, scenariul cu proiect si scenariul fara proiect.

		Emisii fara proiect	Emisii cu proiect
Emisii CO _{2e}	tCO _{2e} /an	1.97	2.71

Emisii absolute (scenariul cu proiect)

In tabelul urmator sunt prezentate rezultatele calculului emisiilor absolute ale proiectului:

		2030	2035	2040	2045	2050	2053	Medie an tipic de operare
Emisii absolute CO₂ (varianta cu proiect), din care:	toneCO _{2e} /an	630	616	602	587	573	564	597
Emisii indirecte consum energie electrica	toneCO _{2e} /an	0	0	0	0	0	0	0
Emisii Transport namol	toneCO _{2e} /an	2,821	2,820	2,819	2,818	2,817	2,846	2,82
Emisii Statii de epurare	toneCO _{2e} /an	628	614	599	584	570	561	595
Emisii fose vidanjabile	toneCO _{2e} /an	0	0	0	0	0	0	0

Emisii de referinta (fara proiect, standard)

In tabelul urmator sunt prezentate rezultatele calculului emisiilor de referinta ale proiectului:

		2030	2035	2040	2045	2050	2053	Medie an tipic de operare
Emisii absolute CO₂ (varianta cu proiect), din care:	toneCO ₂ e/an	1086	1063	687	670	660	660	834
Emisii indirecte consum energie electrica	toneCO ₂ e/an	0	0	0	0	0	0	0
Emisii Transport namol	toneCO ₂ e/an	1,968	1,967	1,966	1,964	1,964	1,978	1,97
Emisii Statii de epurare	toneCO ₂ e/an	349,398	337,554	378,598	363,824	354,485	353,717	352
Emisii fose vidanjabile	toneCO ₂ e/an	734,262	723,452	306,004	304,692	304,031	304,153	479

Detalii de calcul privin emisiile absolute si emisiile standard sunt prezentate in Anexa la SF.

Emisii relative

In tabelul urmator sunt prezentate emisiile relative pentru un an tipic de operare:

Emisii Absolute (Scenariul cu proiect)	Total emisii CO ₂	tCO ₂ e/an	597	Prag 20 000 tone CO ₂ e/an
Emisii Standard (Scenariul fara proiect)	Total emisii CO ₂	tCO ₂ e/an	834	
Emisii Relative ("Emisii cu proiect"- "Emisii fara proiect")	Total emisii relative CO ₂	t CO ₂ e/an	-237	Prag 20 000 tone CO ₂ e/an

Emisiile GES in Scenariul cu proiect se reduc cu 1343 tCO₂e, respectiv reducerea cu 13.47 % fata de scenariul standard, de referinta sau fara proiectS-a considerat ca anul tipic de functionare reprezinta media anilor 2028-2052 atat pentru emisiile absolute (cu proiect) cat si pentru emisiile standard (fara proiect)

Detalii de calcul privin emisiile sunt prezentate in Anexa la SF.

3.1.4.3 Verificare emisiilor de GES în raport cu pragurile de examinare

Conform Metodologiei EIB "Project Carbon Footprint Methodologies" variatia emisiilor relative fata de emisiile standard nu atinge pragul de ± 20000 tCO₂e/an iar emisiile de GES nu sunt incluse in amprenta de carbon,

fiind considerate nesemnificative. Conform informatiilor prezentate anterior emisiile relative sunt negative si au valoarea de 237 tCO₂/an.

De asemenea, emisiile absolute nu depasesc pragul de 20000 t CO₂e/an, conform rezultatelor calculelor acestea fiind de 597 t CO₂/an si nu sunt incluse in amprenta de carbon si nu vor fi raportate.

Conform Metodologiei BEI versiunea 11.3, Ianuarie 2023, (EIB Project Carbon Footprint Methodologies se considera ca pentru proiectele care nu depasesc pragul e 20000 toneCO₂e/an pentru emisiile absolute si relative, emisiile de GES sunt nesemnificative si in acest caz emisiile absolute si emisiile relative trebuie nu trebuie monitorizate si raportate.

3.4 Costul fictiv al GES

Pentru calculul fictiv ala emisiilor s-a utilizat costul fictiv al carbonului publicat de BEI ca fiind cea mai buna dovada disponibila cu privire la costul indeplinirii obiectivului de reducere a temperaturii al Acordului de la Paris (si anume obiectivul de 1,5 °C).

Tabel: Costul fictiv al carbonului pentru emisiile de gaze cu efect de sera si reducerea in EUR/tCO₂e

Anul	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2053
EUR/tCO ₂ e	80	165	250	390	525	660	800	800

Costul fictiv al carbonului determina valoarea economiilor nete de emisii de dioxid de carbon si au fost introduse in cadrul analize cost-beneficiu, care reprezinta punctul de vedere al societatii.

Costul fictiv al carbonului		2030	2035	2040	2045	2050	2053
Cost emisii CO ₂ e	euro/tCO ₂ /an	250	390	525	660	800	800
Emisii absolute	tCO ₂ e/an	630	616	602	587	573	564
Emisii relative	tCO ₂ e/an	-455	-447	-85	-83	-88	-96
Costul emisiilor de carbon	euro/an	157.604	240.383	315.828	387.535	458.367	450.988
Economii nete	euro/an	-113.803	-174.177	-44.620	-54.982	-70.016	-76.889

3.5 Verificarea compatibilității cu o traiectorie credibila a GES pana în 2030 și 2050

Scopul acestei sectiuni este de a demonstra ca proiectul este compatibil cu tintele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de sera stabilite prin documentele strategice la nivel national si la nivelul UE iar emisiile absolute ale proiectului sunt in concordoanta cu aceste reduceri.

In conformitate cu Regulamentul (UE) 2021/1119 de instituire a cadrului pentru realizarea neutralitatii climatice si de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 si (UE) 2018/1999 - Legea Europeana a climei, neutralitatea climatica pana in 2050 implica obtinerea unui echilibru, la nivelul UE, intre emisiile de

gaze cu efect de sera și absorbțiile acestora care sunt reglementate în dreptul UE, astfel încât să se ajungă la zero emisii nete până la acea dată și ulterior la un bilanț negativ al emisiilor.

În vederea obținerii neutralității climatice Legea prevede un obiectiv obligatoriu al UE de reducere internă netă a emisiilor de gaze cu efect de sera cu cel puțin 55 % (comparativ cu nivelurile din 1990) până în 2030, precum și stabilirea unui obiectiv climatic pentru 2040 în termen de 6 luni de la prima evaluare la nivel global prevăzută în Acordul de la Paris.

Regulamentul definește următoarele măsuri intermediare ale UE, menite să ajute UE să își îndeplinească obiectivul pentru 2050 privind neutralitatea climatică:

- Reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de sera ale UE cu cel puțin 55 % (comparativ cu nivelurile din 1990) până în 2030;
- Limitarea contribuției absorbțiilor nete la cel mult 225 de milioane de tone de CO₂ echivalent, pentru a se asigura că se depun suficiente eforturi de reducere până în 2030. Cu scopul de a îmbunătăți absorbantul de carbon al UE în conformitate cu obiectivul de realizare a neutralității climatice până în 2050, regulamentul prevede și că UE să urmărească să atingă un volum mai mare de absorbant net de carbon în 2030;
- Propunerea de către Comisie a unui obiectiv climatic pentru 2040, în termen de 6 luni de la prima evaluare la nivel global efectuată în temeiul Acordului de la Paris

Pentru a fi compatibile cu țintele privind emisiile de gaze cu efect de sera, investițiile trebuie:

- Să contribuie la atingerea zero net emisii de carbon de la data implementării până în anul 2050
- Să contribuie la reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de sera ale UE cu cel puțin 55 % (comparativ cu nivelurile din 1990) până în 2030;
- Să nu submineze eforturile de a atinge obiectivul Acordului de la Paris de reducere a temperaturii la 1,5°C.

În conformitate cu politica Uniunii Europene a fost adoptată *Strategia pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera - România Neutra în 2050*, aprobată prin HG nr. 1.215/29.11.2023.

Conform Scenariului România Neutra evaluat de Strategie, România își propune să devină neutră din punct de vedere climatic în 2050, ajungând la o reducere a emisiilor nete cu 99% în 2050, comparativ cu nivelul din 1990.

Conform scenariului România Neutra, România trebuie să-și reducă, în 2030, emisiile nete cu 78% și pe cele fără LULUCF (utilizarea terenurilor, schimbarea destinației terenurilor și silvicultura) cu 67% față de nivelul din 1990, pentru a se încadra pe traseul atingerii neutralității climatice în 2050.

România a început deja procesul de decarbonizare prin reducerea emisiilor cu 62% în 2019 față de nivelul din 1990. Cu toate acestea, sunt necesare eforturi suplimentare pentru atingerea neutralității climatice în 2050. Este necesară, mai întâi, atingerea jalonului din 2030: 78% reducere a emisiilor nete față de nivelul din 1990. Atingerea Țintelor este posibilă doar prin punerea în aplicare a politicilor și măsurilor potrivite fiecărui sector.

In sectorul Deseuri in care este inclus si sectorul colectarii si epurarii apelor uzate, conform scenariului Romania Neutra, se va realiza o reducere a emisiilor nete de GES cu 73% in 2050 si cu 30% in 2030 comparativ cu nivelul din 1990. Emisiile provenite de la eliminarea deseurilor solide si de la tratarea si evacuarea apelor uzate vor fi reduse in 2050 cu circa 40% si, respectiv, 62% in scenariul Romania Neutra, comparativ cu 2019.

Conform Strategiei, in sectorul energetic in anul 2019, 69% din obiectivul de reducere a emisiilor GES pana in 2050 a fost deja atins. Pana in anul 2035, 98% din obiectiv va fi atins.

In sectorul industriei emisiile nete de GES au scazut cu 73% in perioada 1990-2019 iar obiectivul final este reducerea cu 89% in 2050 fata de nivelul anului 1990.

Conform scenariului selectat Romania Neutra, tinta privind eficienta energetica a Romaniei pentru 2030 este de a ajunge la o reducere de 48% si, respectiv, de 45% a consumului primar, respectiv final de energie in comparatie cu valorile de referinta 2030. Pentru 2050, consumul de energie primara ar trebui redus suplimentar cu 13%, iar consumul final de energie cu 26%, fata de nivelul anului 2030. La nivelul anului 2050, scaderea consumului de energie primara in scenariul Romania Neutra va fi de 55%, in timp ce reducerea consumului final va fi de 59%.

Pentru Scenariul Romania Neutra Strategia prevede urmatoarele masuri aferente sectorului epurarii apelor uzate pentru atingerea obiectivelor strategice:

- 90% din populatia rurala va fi racordata la sisteme de canalizare pana in 2050
- Toate sistemele de canalizare din zonele urbane vor fi conectate la statii de tratare a apelor uzate pana in 2030.
- 5% din zonele rurale racordate la sisteme de canalizare vor fi conectate la statii de tratare a apelor uzate pana in 2030 si 70% pana in 2050.
- Namolul rezultat din tratarea apelor uzate va fi utilizat in agricultura sau va fi uscat si valorificat energetic in industria cimentului.

Pentru *Sectorul industrial* au fost prevazute urmatoarele masuri care sa contribuie la atingerea obiectivelor Strategiei:

- Romania trebuie sa realizeze o reducere obligatorie a emisiilor de gaze cu efect de sera din sectoarele non-ETS (Effort Sharing Regulation (ESR)), precum transportul, cladirile, agricultura si deseurile, procesele industriale si utilizarea produselor in perioada 2021-2030.
- Inlocuirea utilizarii combustibililor fosili (carbunele), reducerea utilizarii gazului natural si inlocuirea lor cu energie din surse regenerabile, valorificare energetica
- Cresterea eficientei energetice a tehnologiilor folosite in conformitate cu cele mai avansate standarde si cu cele mai bune tehnologii disponibile in fiecare domeniu industrial

Verificare

Conform Calculului amprentei de carbon, Emisiile absolute de GES ale proiectului intr-un an tipic de functionare vor fi de 597 tCO₂e/an , valoare care nu atinge pragul de 20000tCO₂e, fiind considerate nesemnificative.

Prin implementarea proiectului emisiile de GEF se reduc cu 237 tCO₂e, respectiv cu 28.36 % fata de scenariul de referinta, situatie ce contribuie la atingerea tintelor stabilite prin Strategia pe termen lung a Romaniei pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera - Romania Neutra in 2050, Legea Europeana a Climei, in concordanta cu Acordul de la Paris privind temperatura si cu Strategia Nationala privind Adaptarea la Schimbarile Climatice pentru perioada 2022 – 2030 cu perspectiva anului 2050 si a Planului National de Actiune pentru implementarea Strategiei Nationale privind Adaptarea la Schimbarile Climatice.

Calculul amprente de carbon s-a realizat pe orizontul de timp 2030-2053 si ia in considerare faza de exploatare, intretinere si dezafectare.

Pentru obtinerea de emisii zero in perspectiva anilor 2050 se au in vedere solutii tehnice si naturale ce pot fi implementare de operator si absorbantii la nivelul intregii economii ce includ solutii naturale (din exploatarea terenurilor, schimbarea destinatiei terenurilor si silvicultura) si tehnologice de captare si stocare a dioxidului de carbon si de captare si utilizare a dioxidului de carbon.

Astefel, se poate concluziona ca proiectul este compatibil cu tintele privind emisiile de gaze cu efect de sera stabilite de UE, avand in vedere urmatoarele:

- Proiectul contribuie la obiectivul de reducere a emisiilor nete de gaze cu efect de sera ale UE cu cel putin 55 % (comparativ cu nivelurile din 1990) **pana in 2030** si la obiectivul de atingere zero net emisii de carbon de la data implementarii **pana in anul 2050**, prin integrarea in proiect a urmatoarelor masuri:
 - o Prin extinderea sistemelor de canalizare si epurarea apelor uzate emisiile de CO₂ aferente proceselor de epurare si tratare namol in scenariul cu proiect se reduc cu 237 t CO₂/an
 - o Prin reducerea emisiilor de GES Proiectul contribuie la atingerea obiectivului Acordului de la Paris de reducere a temperaturii la 1,5°C.

In conformitate cu Obiectivele Strategiei, pentru Scenariul Romania Neutra aferente sectorului epurarii si evacuarii apelor uzate:

- Obiectiv: 90% din populatia rurala va fi racordata la sisteme de canalizare pana in 2050: prin implementarea proiectului se asigura colectarea apei uzate in aglomerarile cu incarcarea intre 2000 l.e si 10000 l.e din mediul rural, respectiv in Aglomerarea Panet gradul de racordare va creste de la 0% la 100% iar in aglomerarea Ogra Sanpaul, gradul de racordare va creste de la 61% la 100%; Prin proiect se asigura conectarea suplimentara la sistemul de colectare a 4216 l.e.
- Obiectiv: Toate sistemele de canalizare din zonele urbane vor fi conectate la statii de tratare a apelor uzate pana in 2030: In zonele urbane gradul de conectare la statiile de epurare este deja 100%
- Obiectiv: 5% din zonele rurale racordate la sisteme de canalizare vor fi conectate la statii de tratare a apelor uzate pana in 2030 si 70% pana in 2050: Urmare a implementarii proiectului 100% din apele uzate colectate din zonele rurale, respectiv Aglomerarea Panet si Aglomerarea Ogra Sanpaul vor fi epurate in statii de epurare
- Obiectiv: Namolul rezultat din tratarea apelor uzate va fi utilizat in agricultura sau va fi uscat si valorificat energetic in industria cimentului: In aria de operare a Apaserv se afla in operare 2 uscatoare termice de namol amplasate in cadrul SEAU Targu Mures si SEAU Sighisoara. Apele uzate

colectate din Aglomerarea Panet vor fi epurate in cadrul SEAU Targu Mures iar namolurile rezultate vor fi uscate si valorificate la fabrica de ciment. In prezent namolurile rezultate de la SEAU Ogra Sanpaul sunt transportate la depozitul de deseuri Sanpaul, iar dupa implementarea proiectului namolurile de epurare vor fi transportate la Depozit unde pot fi utilizate la acoperirea celulelor zilnice de depozitare. Strategia actuala de gestionare a namolurilor propune pe termen mediu si lung scenarii ce combinare a incinerarii, depozitarii si valorificarii in agricultura, solutia de depozitare fiind aplicata, avand in vedere ca in cadrul judetului Mures disponibilitatea terenurilor agricole adecvate pentru aplicarea namolurilor de epurare din punct de vedere al pantei, texturii si permeabilitatii, pH-ului solului, inundabilitatii terenurilor, prezenta ariilor protejate, fiind foarte redusa; in Judetul Mures utilizarea in agricultura a namolurilor reprezinta o optiune limitata si poate fi utilizata ocazional.

La finalizarea duratei de viata a proiectului, obiectele realizate prin proiect vor fi inlocuite si functionarea va continua sau vor fi dezafectate iar terenul ocupat va fi adus la starea initiala de folosinta, teren cu vegetatie naturala, dupa caz.

In cazul in care, la finalizarea duratei de viata echipamantele vor fi inlocuite se va avea in vedere achizitia de echipamanete eficiente energetic.

De asemenea, la finalul duratei de viata a panourilor fotovoltaice achizitionate de APASERV (proiect derulat de Apaserv) acestea vor fi dezafectate si predate firmelor de recilare si inlocuite, in vederea asigurarii in continuare a premiselor de neutralitate climatica.

Conductele care vor fi ulterior dezafectate sunt realizate din PEID si vor fi reciclate. De asemenea, toate celalalte echipamante vor fi dezafectate iar materialele recilabile vor fi predate firmelor de reciclare. Materialele rezultate din demolari vor fi reutilizate.

Astfel se poate concluziona ca Proiectul contribuie la o traiectorie credibila de realizare a obiectivelor generale de reducere a emisiilor GES pentru anul 2030 si anul 2050.

Pe durata exploatarei si a intretinerii infrastructurii realizate prin proiect se va revizui imunizarea la schimbarile climatice, componenta de atenuare a schimbarilor climatice pentru a asigura reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, in perspectiva anilor 50, respectiv contributia la neutralitatea climatica.

4. Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbările climatice)

4.1 Descrierea examinării și a rezultatului acesteia, inclusiv detalii adecvate privind analiza sensibilității, a expunerii și a vulnerabilității

Infrastructură este, de obicei, de lungă durată și poate fi expusă timp de mulți ani la o climă schimbătoare, cu fenomene meteorologice extreme și cu efecte climatice din ce în ce mai nefavorabile și frecvente².

În acest raport s-au luat în considerare toate informațiile necesare pentru a verifica dacă nivelul acceptabil al riscurilor climatice reziduale a fost stabilit ținând seama în mod corespunzător de toate cerințele juridice, tehnice sau de altă natură.

Procesul de adaptare la schimbările climatice pentru imunizarea la schimbările climatice sunt prezentate în figura de mai jos.

Asigurarea rezilienței la schimbările climatice presupune următoarele etape:

- (1) analiza componentelor proiectului;
- (2) identificarea pericolelor climatice la care este vulnerabil proiectul;
- (3) evaluarea nivelului de risc la schimbările climatice;
- (4) integrarea măsurilor de adaptare pentru a reduce acest risc la un nivel acceptabil.

Acest proces de verificare la rezistența proiectului la schimbările climatice a început o dată cu realizarea studiului de fezabilitate și de evaluare a opțiunilor și va fi integrat în toate etapele ulterioare ale dezvoltării proiectului. Rezultatele sunt utilizate pentru a informa procesul decizional pe măsură ce se dezvoltă proiectul.

² Infrastructura include, pe lângă infrastructura tradițională „gri”, și infrastructura „verde” (sau „ecologică”) și formele mixte de „infrastructură gri/verde”. Comunicarea COM/2013/249 a Comisiei definește infrastructura ecologică drept „o rețea planificată strategic, alcătuită din zone naturale și seminaturale, precum și din alte elemente de mediu, care este concepută și gestionată pentru a oferi o gamă largă de servicii ecosistemice. Ea integrează spații verzi (sau acvatice, în cazul ecosistemelor de acest tip) și alte elemente fizice ale zonelor terestre (inclusiv de coastă) și ale celor marine. Pe uscat, infrastructurile ecologice sunt prezente atât în mediul rural, cât și în cel urban”.

Figura 4: Etapele asigurării rezilienței la schimbările climatice:

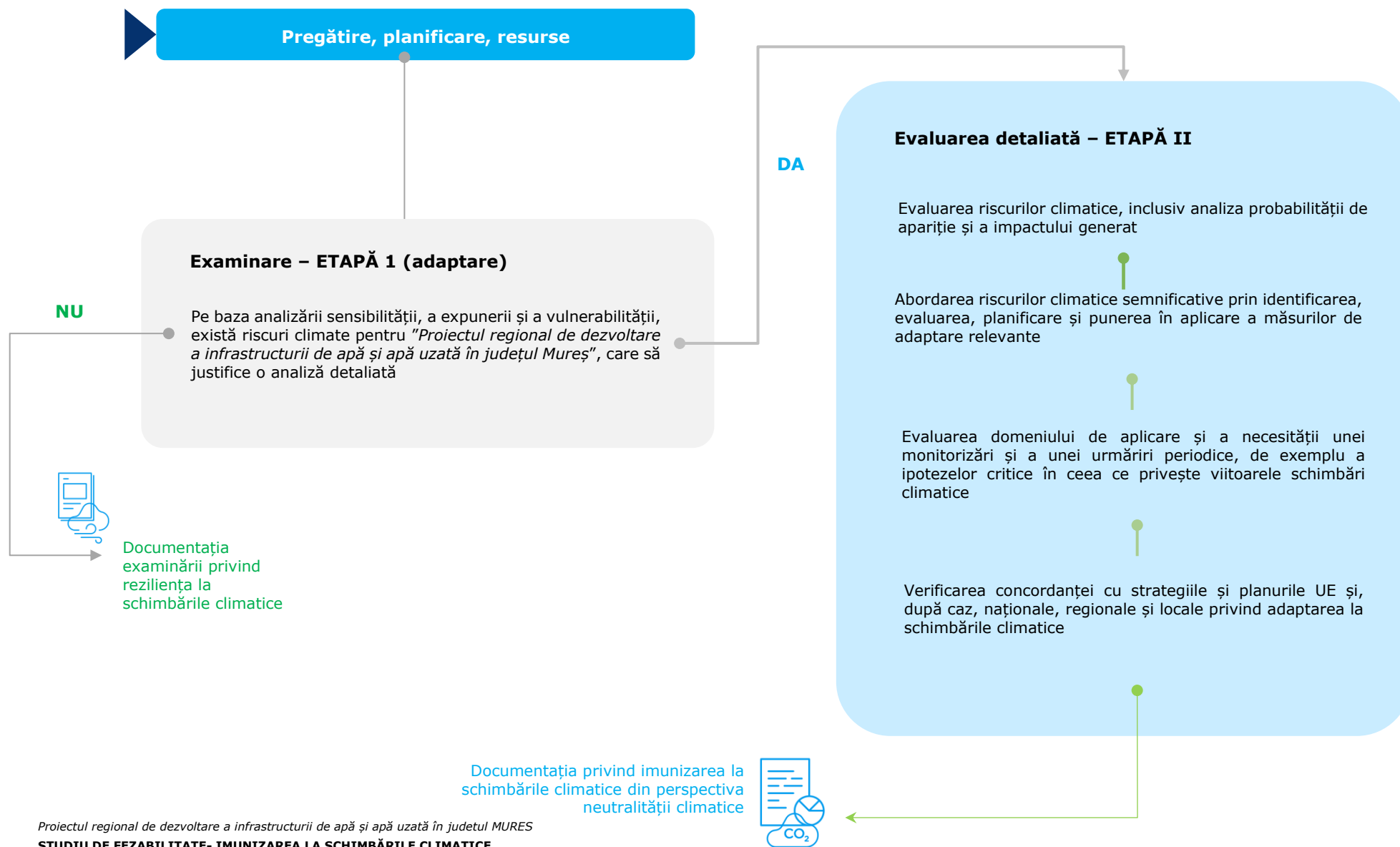
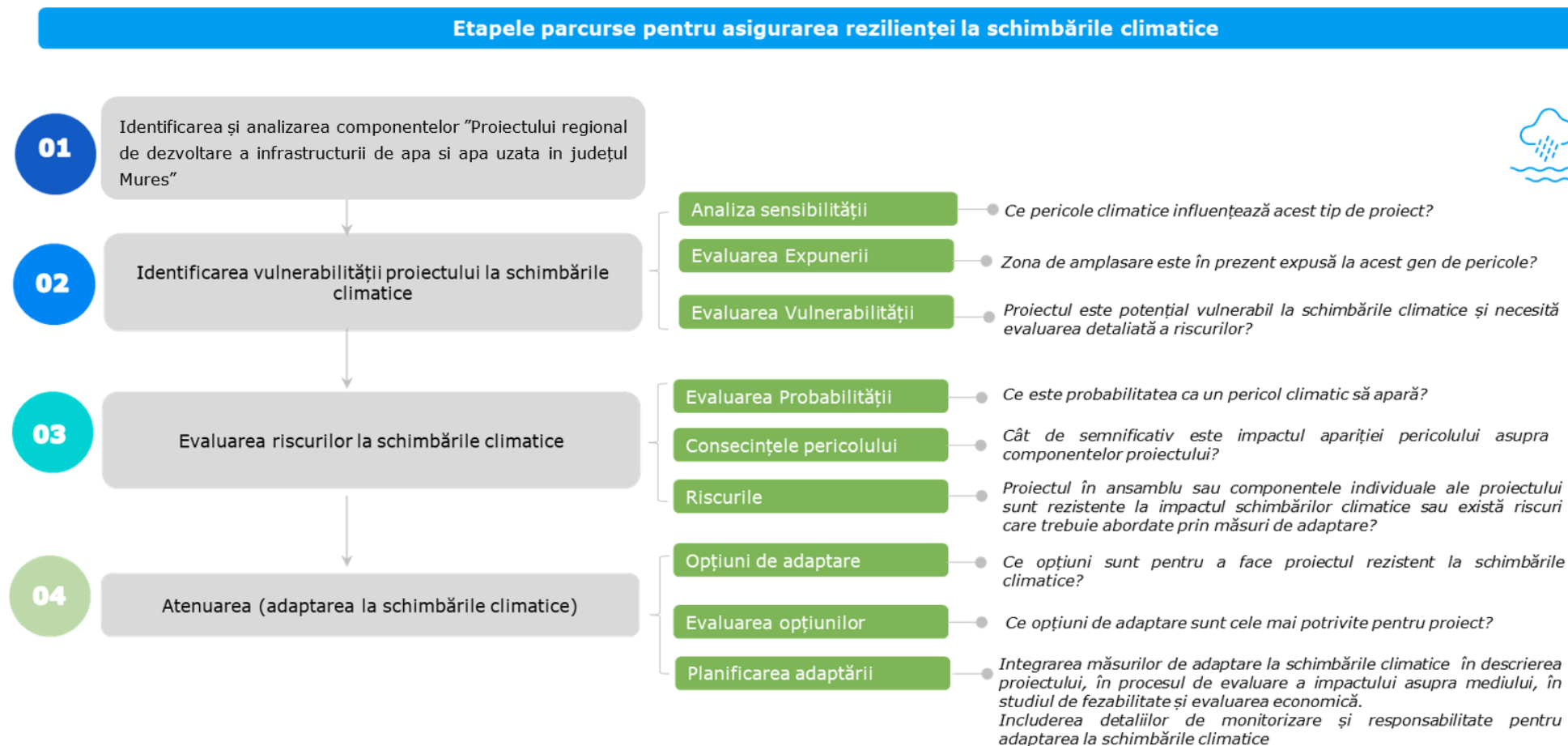


Figura 5 : Etapele parcurse pentru asigurarea rezilienței la schimbările climatice



4.2 Componentele proiectului (faza de pregătire)

Pentru a realiza o analiză de sensibilitate a proiectului, au fost identificate toate componentele relevante pentru sistemele de alimentare cu apă și sistemele de canalizare propuse prin proiect. Conform Comunicării EU privind imunizarea la schimbările climatice, componentele proiectului au fost grupate în următoarele categorii: active și procese la fața locului, intrări, ieșiri și interdependențe.

Fiecare componentă este apoi supusă analizei de sensibilitate pentru a înțelege ce pericole climatice sunt relevante. Acest lucru structurează și concentrează evaluarea pe demonstrarea că proiectul propus este rezistent la posibilele riscuri climatice.

Componentele proiectului pentru Sisteme de Alimentare Apă

Intrări	Active	Procese	Ieșiri
Alimentare cu apă	Captare de apă (lac de suprafață) Gospodări de apă – nou propuse Stații de tratare - reabilitare și noi propuse Stații de pompare apă - nou propuse Aducțiuni – nou propuse Conducte rețea de distribuție – noi propuse Branșamente Rezervoare apă - noi propuse	Procesul de tratare apă Procesul de distribuție a apei	Apă potabilă

Componentele proiectului pentru Infrastructura de apă uzată

Intrări	Active	Procese	Ieșiri
Apă uzată brută colectată	Rețele canalizare - extindere Stații de pompare apă uzată – extindere Conducute de refulare - extindere Stație de epurare ape - extindere	Procesul de epurare apă uzată Procesul de uscare a nămolului rezultat din proces	Efluentul stației de epurare Nămol de la epurarea apelor Terenuri pentru împrăștierea nămolurilor de epurare

Interdependențe

Interdependențe
Alimentarea cu energie a investițiilor propuse Drumurile/căi de acces la investițiile propuse pentru întreținere și operațiuni

4.3 Examinarea pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 1)

Conform Ghidului "Climate proofing of a water and wastewater project" realizat de Jaspers, Decembrie 2023, examinarea trebuie să se realizeze pentru hazardele climatice enumerate în tabelul următor, unde hazardele climatice sunt grupate pe categorii pentru a contribui la raționamentul din spatele evaluării. În tabelul de mai jos se prezintă și legătura cu relevanța pericolelor pentru diferite proiecte.

Categoriile de hazard climatic sunt grupate conform clasificării adoptate cel de-al șaselea raport de evaluare al Grupului interguvernamental de experți privind schimbările climatice (IPCC)³.

Tabel 3: Hazardele climatice

Categoria de hazard	Hazardele climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal	Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale
Căldură și frig	Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară (aer)	Temperatura medie Zile cu grad de încălzire Zile cu grad de răcire	✓ Efectul asupra eficienței procesului de tratare	✗
	Fenomene extreme de temperatură (inclusiv valuri de căldură)	Noapți tropicale. Cea mai caldă perioadă de trei zile Zile fierbinți Zilele cu val de căldură se bazează pe temperatura aparentă. Zilele cu valuri de căldură climatologice Zile cu UTCI peste un prag	✓ Efectul asupra cererii de apă Scăderea rezistenței mecanice Degradarea materialelor	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme.
	Episoade de frig intens (valuri de frig) (cold spell)	Zile de îngheț	✓ Afectarea integrității conductelor (fisurare/spargere conducte) Înghețarea apei în conducte poate perturba procesul de alimentare	✓ Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sistemele Întreruperea circulației
	Îngheț-dezghet	Zile de îngheț	✓ Afectarea integrității conductelor (fisurare/spargere conducte) Înghețarea apei în conducte poate perturba procesul de alimentare	✓ Întreruperea circulației
Vânt	Viteza medie a vântului	Viteza medie a vântului	✗	✗

³ <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-changing-climate-hazards-1/europe2019-changing-climate-hazards-2014>
<https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/climate-related-hazard-indices-for-europe>

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal		Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale	
	Viteza maximă a vântului / Furtuni (trasee și intensitate)	Zile cu viteze extreme ale vântului	✓	Deteriorarea infrastructurii	✓	Impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică Daune materiale (afectarea clădirilor)
Alte tipuri de hazarde atmosferice	Calitatea aerului	Niciunul. Monitorizarea națională și regională a calității aerului ar trebui să definească praguri critice.	?	Efecte asupra proceselor tehnologice de tratare și epurare apă uzată (de ex: depunerea particulelor în instalații pot afecta procesele de filtrare; abrazivitatea particulelor pot accelera uzura echipamentelor; poluanții din aer pot interfera cu procesele chimice de tratare a apei, afectând eficiența procesului și calitatea apei	✗	
Umiditate și uscăciune	Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	Precipitații totale	✓	Schimbări în regimului hidrologic asupra resurselor de apă Supraîncărcarea rețelelor de canalizare (refularea apei) Avarii la stațiile de epurare – întreruperi de procese	✗	Nu provoacă un pericol
	Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)	Precipitații maxime consecutive pe cinci zile	✓	Producerea de inundații Supraîncărcarea rețelelor de canalizare (refularea apei) Avarii la stațiile de epurare – întreruperi de procese	✓	Apariția de inundații – întreruperi temporare a căilor de acces, a furnizării energiei electrice
	Inundații fluviale	Indicele de inundații al râului utilizând scurgerea	✓	efectul asupra probabilității de inundații a râurilor și pericolul pentru infrastructură.	✓	Efectul asupra probabilității de inundații a râurilor și a pericolului de acces la drumuri, la alimentarea cu energie electrică și la clădirile administrative.
	Ariditate	Zile de ariditate Zile secetoase consecutive	✓	Insuficiența resurselor de apă – efecte asupra activității de captare	✗	
	Secetă/Disponibilitatea apei	Durata secetelor meteorologice Magnitudinea secetelor meteorologice Durata secetei pedologice	✓	Insuficiența resurselor de apă – capacitate insuficientă de captare apă pentru a satisface toate cererile de alimentare cu apă. Reducerea debitelor apelor de suprafață - Efecte asupra capacității de preluare a	✓	Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal		Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale	
	Incendii	Zile în care pericolul de incendiu depășește pragul normal	✓	efluentului stației de epurare de către corpului de apă receptor Efecte asupra capacității de protecție a surselor și daunele directe provocate infrastructurilor	✓	Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme
Zăpadă și gheață	Avalanșă	Niciunul. În cazul în care nu există o evaluare națională sau regională a pericolelor, expunerea la pericol va trebui să fie dedusă dintr-o serie de indici climatici. • Temperaturi medii anuale/sezoniere/lunare (ale aerului) • Temperaturi extreme (ale aerului) • Media anuală/sezonieră/lunară a precipitațiilor și ninsorilor (sezonul, frecvența și cantitatea) • Precipitații extreme și ninsori (frecvență și magnitudine) • Ninsoare • Radiația solară	✓	Deteriorarea infrastructurii	✓	Impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative
	Topirea permafrostului		✓	Deteriorarea infrastructurii.	✓	Înterupere circulației pe drumurilor de acces, întreruperi în furnizare de energie electrică, daune asupra clădirilor administrative.
	Fluxuri de gheață în râuri	Nivelul relativ al mării	✓	Deteriorarea infrastructurii.	✓	Efectul asupra capacității oamenilor de a opera, întreține și gestiona sisteme
Maritim	Creșterea nivelului mării	Nivelul relativ al mării	□	Deteriorarea infrastructurii. Modificarea parametrilor de proiectare a protecției împotriva inundațiilor costiere.	□	Probabilitatea de inundare a zonei costiere și întreruperea circulației pe drumurile de acces, întreruperi de furnizare de cu energie electrică, daune asupra clădirilor administrative
	Inundații costiere	Inundații costiere (sau hărțile de hazard și de risc de inundații prevăzute de Directiva privind inundațiile)	□	Deteriorarea infrastructurii. Modificarea parametrilor de proiectare a protecției împotriva inundațiilor costiere	□	Probabilitatea de inundare a zonei costiere și întreruperea circulației pe drumurile de acces, întreruperi de furnizare de cu energie electrică, daune asupra clădirilor administrative

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal		Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale	
	Eroziunea costieră	Fără indice climatic (hărți de pericol și de risc pentru eroziunea costieră)	☐	Deteriorarea infrastructurii. Modificarea parametrilor de proiectare a protecției împotriva inundațiilor costiere.	☐	Probabilitatea de inundare a zonei costiere și întreruperea circulației pe drumurile de acces, întreruperi de furnizare de cu energie electrică, daune asupra clădirilor administrative.
Oceanic	Temperatura apei de mare	Temperatura suprafeței mării Durata valurilor de căldură marină	✓	Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție	✗	
	pH-ul oceanului	Nivelul pH-ului oceanului	✓	Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție.	✗	
	Nivelul de oxigen al oceanului	Nivelul de oxigen dizolvat	✓	Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție.	✗	
	Salinitatea oceanelor	Salinitatea oceanelor	✓	Numai pentru desalinizare sau deversări în corpurile de apă costiere și de tranziție.	✗	
Alte ape	Temperatura apei	(Monitorizarea DCA, rapoarte privind starea mediului)	✓	Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✗	
	Calitatea apei	(Monitorizarea DCA, rapoarte privind starea mediului)	✓	Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✗	
Terenuri, soluri și condiții geotehnice (de obicei prin efectele indirecte ale schimbărilor climatice)	Eroziunea solului		✓	Deteriorarea infrastructurii ca urmare a depunerilor de sedimente, impactul asupra calității apei prin modificarea turbidității sau sedimente în suspensie.	✓	impactul asupra drumurilor de acces, a alimentării cu energie electrică sau asupra clădirilor administrative din cauza depunerilor de sedimente.
	Intruziune salină/Salinitatea solului		✓	Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✗	
	Instabilitatea solului / alunecare de teren		✓	deteriorarea infrastructurii.	✓	impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative
	Furtuni de praf	Legat de indicii de ariditate.	✓	Poate avea efecte asupra procesul de tratare	✓	impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative

Categoria de hazard	Hazarde climatice	Indici climatici aferenți care ar putea contribui la pericole	Relevanța hazardelor climatice pentru proiectele de apă canal		Relevanța hazardului climatic pentru interdependențe și aspecte operaționale	
	Cutremur	(Hărți de hazard seismic și seismic)	✓	Deteriorarea infrastructurii	✓	impactul asupra drumurilor de acces, asupra alimentării cu energie electrică sau asupra daunelor provocate de furtuni clădirilor administrative

Relevanța acestor hazarde depinde de caracteristicile zonei de amplasare a proiectelor. Pentru *"Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Mures"* s-au luat în considerare hazardele climatice specifice pentru România.

4.3.1 Sensibilitatea

Analiza de sensibilitate, conform definiției incluse în ghidul “*Non-paper Guideline for Project Managers: Making vulnerable Investments climate change resilient*”, are ca scop determinarea măsurii în care investițiile propuse a se realiza prin proiect pot fi influențate, atât din punct de vedere al efectelor adverse cât și din cel al beneficiilor generate de variația sau schimbarea parametrilor climatici.

Sensibilitatea proiectului ar trebui determinată în raport cu o serie de variabile climatice și efecte secundare/pericole legate de climă.

COMUNICAREA COMISIEI - *Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027* (2021/C 373/01) recomandă patru categorii de scoruri de sensibilitate, astfel cum sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 4: Sistem de notare sensibilitate

Clasa	Scor	Descriere
Sensibilitate ridicată	Ridicat	3 Hazardul climatic ar putea avea un impact semnificativ asupra activelor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și interdependențelor ca urmare a riscului climatic care apare operarea investițiilor propuse va fi întreruptă mai mult de 2 zile
Sensibilitate medie	Moderat	2 Hazardul climatic ar putea avea un impact minor asupra activelor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și interdependențelor, ca urmare a riscului climatic care apare operarea investițiilor propuse va fi întreruptă 1-2 zile, incident de poluare care afectează calitatea apei
Sensibilitate scăzută	Scăzut	1 Hazardul climatic nu are niciun impact (sau are un impact nesemnificativ) Operarea investițiilor propuse (sisteme de alimentare cu apă, stațiile de epurare) va fi întreruptă până la 24 de ore Incidente minore de poluare care ar putea să afecteze sistemul de distribuție cu impact minor asupra calității apei
Nu prezintă sensibilitate	Fără impact	0 Niciun impact posibil al pericolului climatic asupra niciunei componente ale proiectului Niciun impact asupra capacității de a gestiona infrastructura – în condiții normale de operare

Evaluarea sensibilității componentelor proiectului – **Sisteme de Alimentare cu Apă** este prezentată în tabelul următor.

Tabel 5: Evaluarea sensibilității componentelor proiectului – Sisteme de Alimentare cu Apă

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări										Ieșiri		Scor GLOBAL	
		Resursă de apă din lac de suprafață		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) si activitatea de distribuție a apei		Stații pompare		Rezervoare		Stații de tratare (STAP)/ clorinare si procesul de tratare/clorinare		Apa potabila (cantitate si calitate)			
Căldură și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
		Creșterea temperaturii medii poate duce la creșterea ratei de evaporare a apei de suprafața, cu efect de reducere a cantității de apă necesare pentru alimentarea cu apă.								Afectarea procesului de tratare		Afectarea calității apei dacă procesul de tratare nu e eficient		Sensibilitate moderată la Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	3	Ridicat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	3	Ridicat
		Temperaturile extreme pot conduce la creșterea temperaturii apei de suprafața, precum si a ratei de evaporare a apei de suprafața, poate ducetu efect de reducere a cantității de apă necesare pentru alimentarea cu apă.		Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate (PVC, HDPE, otel),		Valurile de căldură crește cererea de apa ceea ce poate duce la suprasolicitarea pompelor și accelerarea gradului de uzura, apariția avariilor		Accelerarea evaporarea apelor din rezervoarele de stocare, reducând volumul de apă disponibil		Afectarea procesului de tratare		Apa calda în rețeaua de distribuție poate favoriza apariția microorganismelor, afectarea calității apei		Sensibilitate ridicată la Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	
	3.Perioadă cu frig neobișnuit	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
		Perioadele cu frig neobisnuit pot crea dificultăți în exploatarea resursei de apă		Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității acestora (fisurare) /întreruperea alimentarii cu apa Apariția de blocaje în conducte, împiedicând funcționarea normală si reducerea debitelor de apă în rețea		Deteriorarea componentelor pompelor		Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate, reducerea perioadei de viață		Afectarea procesului de tratare		Risc de înghețare a apei		Sensibilitate moderată la Perioadă cu frig neobișnuit	
	4.Înghet-dezgheț	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
		In cazul aparitiei fenomenelor de inghet-dezgheț pot crea dificultati de exploatare a resursei de apa, pot aparea modificari minoră a calității apei (în procesul de dezgheț poate favoriza introducerea unor poluanți)		Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității acestora (fisurare) /întreruperea alimentarii cu apa		Deteriorarea componentelor pompelor, creșterea gradului de uzura, reducerea eficienței si capacitatea de funcționare a pompei Defecțiuni la sistemul de etanșare - apariția scurgerilor/pierderilor de apă		Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate, reducerea perioadei de viața		Deteriorarea structurilor din beton și a alimentării cu energie electrică (infrastructura supraterană este mai vulnerabilă la variațiile de temperatură)		Potențial de contaminare a apei ca urmare a avariilor la rețelele de distribuție/afectarea procesului de tratare		Sensibilitate moderată la Înghet-dezgheț	
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
														Nu prezintă sensibilitate la Viteza medie a vântului	
		0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat

	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni				Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci)	Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci)	Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci)	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate si distribuite	Sensibilitate ridicată la Viteza maximă a vântului/Furtuni						
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut		
								Efecte asupra proceselor tehnologice de tratare si epurare apă uzata (de ex: depunerea particulelo.r in instalații pot afecta procesele de filtrare; abrazitivitatea particulelor pot accelera uzura echipamentelor; poluanții din aer pot interfera cu procesele chimice de tratare a apei, afectând eficiența procesului și calitatea apei	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai scăzută a apei tratate ș distribuite	Sensibilitate Scăzută la Calitate aer					
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat		
		Variația sezonieră de precipitații poate modifica nivelul apei de suprafata						Afectarea procesului de tratare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite	Sensibilitate Moderată la Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare					
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără impact	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
		Variația de precipitații extreme poate modifica substanțial nivelul apei de suprafata, poate conduce la modificarea condițiilor de calitate a corpului de apă de suprafață, poate conduce la dificultati in alimentarea cu apa.	Posibila pătrunderea precipitațiilor netratate în rețeaua de distribuție a apei.	Posibila pătrundere a precipitațiilor netratate în rețeaua de distribuție a apei.		Scăderea eficienței procesului de tratare (diluție sau afectarea unor trepte de tratare)	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite	Sensibilitate Ridicăță la Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)							
	10.Inundații râuri și apele subterane	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
Inundațiile pot transporta poluanți în apa de suprafată, afectând calitatea acesteia, pot conduce la dificultati in alimentarea cu apa.		Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate (PVC, HDPE, otel) cauzate de eroziune Întreruperi în furnizarea apei Pătrunderea apelor provenite din inundații în rețea	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Deteriorarea structurilor rezervoarelor	Avarii ale echipamentelor stațiilor de tratare/clorinare Afectarea procesului de tratare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite	Sensibilitate Ridicăță la Inundații râuri și ape subterane								
11.Ariditate	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	

		Scaderea nivelului apei de suprafata						Scade calitatea și cantitatea apei potabile disponibilă	Sensibilitate Scăzută la Ariditate
	12.Secetă/Disponibilitatea apei	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	1 Scăzut	3 Ridicat	3 Ridicat	
		Scăderea nivelului apei de suprafata. Creșterea cererii de apă, risc de epuizare pe termen lung a resurselor de apă de suprafata.				Scăderea nivelului freatic poate face să crească concentrația de nutrienți și substanțe organice în apă; acest lucru poate afecta procesul de tratare (filtrarea, dezinfecția)	Scade calitatea și cantitatea apei potabile disponibilă	Sensibilitate Ridicăță la Secetă/Disponibilitatea apei	
	13. Incendii	1 Scăzut	0 Fără impact	3 Ridicat	1 Scăzut	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	
		Creșterea cererii de apă pentru stingerea incendiilor, suprasolicitarea resurselor de apă.		Afectarea echipamentelor electrice și mecanice, pericol de explozie	Deteriorarea structurilor și a materialele din care sunt confecționate rezervoarele	Avarii ale echipamentelor stației de tratare. Afectarea procesului de tratare	Creșterea consumului de apă	Sensibilitate Ridicăță la Incendii	
Zăpadă și gheață	14.Avalanșe	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	
				Deteriorarea echipamentelor stațiilor de pompare	Deteriorarea structurilor și a materialele din care sunt confecționate rezervoarele	Avarii ale echipamentelor stației de tratare. Afectarea procesului de tratare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite	Sensibilitate Ridicăță la Avalanșe	
	15. Topirea permafrostului	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	
			Tasarea și deplasarea solului în care sunt îngropate conductele favorizând deformarea, fisurarea conductelor	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora	Afectează stabilitatea solului afectand exploatarea acestora	Poate crea instabilitate a solului conducând la apariția tasărilor - efecte asupra fundațiilor și structurilor	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite	Sensibilitate Ridicăță la topirea permafrostului	
			Poate determina schimbări în modul de infiltrare a apei în sol, acumulări de apă în jurul conductelor ceea ce ar putea conduce la probleme de scufundare a conductelor în solul instabil			Afectarea proceselor de tratare (tratarea unei ape cu alte condiții de calitate, cu încărcări mai mari de poluanți)			
	16. Gheața în râuri	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	
		Topirea gheții în râuri poate conduce la o creștere sezonieră a nivelului apei râurilor influențând procesul de alimenatre cu apa și a condițiilor de calitate a apei.						Sensibilitate Ridicăță la Gheața în Râuri	
	17. Creșterea nivelului mării	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	
			Afectează integritatea rețelelor	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți in exploatare	Afectează structura și materialele din care sunt confecționate rezervoarele	Afectează echipamentele de tratare/clorinare, dificultăți in exploatare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai scăzută a apei tratate și distribuite	Sensibilitate Ridicăță la Creșterea nivelului mării	
	18.Inundații(costiere)	3 Ridicat	2 Moderat	3 Ridicat	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	
		Inundațiile pot transporta poluanți în apa de suprafață, afectând calitatea acesteia	Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate (PVC, HDPE, otel) cauzate de eroziune	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Deteriorarea structurilor rezervoarelor	Avarii ale echipamentelor stațiilor de tratare/clorinare	Afectarea procesului de tratare poate conduce la o	Sensibilitate Ridicăță la Inundații(costiere)	

				Întreruperi în furnizarea apei				Afectarea procesului de tratare		calitate mai scăzută a apei tratate și distribuite						
		3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat			
	19. Eroziune costieră		Poate influența condițiile de calitate a apei		Eroziunea costieră poate duce la îndepărtarea solului și expunerea conductelor, favorizând apariția unor avarii, afectarea integrității acestora		Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora		Deteriorarea structurilor rezervoarelor		Deteriorarea echipamentelor, afectarea procesului de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Ridicăță la Eroziune costiera	
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	
	21.Aciditatea oceanelor	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	
			Afectarea calității resurselor de apă		Posibil efect asupra calității apei care poate afecta integritatea conductelor de apă					Posibil efect asupra calității apei care poate afecta componentele stației de tratare și procesul de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Scăzută la Aciditatea oceanelor		
	22.Nivel de oxigen	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	
			Afectarea calității resurselor de apă		Posibil efect asupra calității apei care poate afecta integritatea conductelor de apă					Posibil efect asupra calității apei care poate afecta componentele stației de tratare și procesul de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Scăzută la Nivel Oxigen		
	23.Salinitate oceanelor	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	
			Afectarea calității resurselor de apă		Posibil efect asupra calității apei care poate afecta integritatea conductelor de apă					Posibil efect asupra calității apei care poate afecta componentele stației de tratare și procesul de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Scăzută la Salinitatea Oceanelor		
	Alte ape	24.Temperatura apei dulci	2	Moderat	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
				Afectarea calității resurselor de apă				Posibil efect asupra calității apei care poate afecta integritatea conductelor de apă				Posibil efect asupra calității apei care poate afecta componentele stației de tratare și procesul de tratare (coagulare, flocularea utilizate pentru îndepărtarea materiilor în suspensie)		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Moderată la Temperatura apei dulci
25.Calitatea apei dulci		3	Ridicat	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	
			Potențial crescut de afectare a calității resurselor de apă				Posibil efect asupra calității apei care poate afecta integritatea conductelor de apă				Posibil efect asupra calității apei care poate afecta componentele stației de tratare și procesul de tratare (coagulare, flocularea utilizate pentru		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzuta a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Ridicăță la Calitatea apei dulci	

Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
		Risc Scăzut de afectare a calității apei (poate conduce la introducerea de sedimente și particule fine în apă, crescând turbiditatea acesteia)		Eroziunea solului poate favoriza apariția procesului de tasare și deplasare a solului din jurul conductelor provocând deformare acestora, fisuri						Posibil efect asupra calității apei care poate procesul de tratare (coagulare, flocularea utilizate pentru îndepărtarea materiilor în suspensie)		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate și distribuite		Sensibilitate Scăzută la Eroziunea Solului	
	27.Intruziune salină	3	Ridicat	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
		Intruziunea salină duce la creșterea concentrației de săruri în apă, afectând calitatea acesteia		Corodarea conductelor, reducând perioada de viață acestora, favorizând apariția avariilor		Acțiune corozivă asupra componentelor stațiilor de pompare, reducând eficiența acestora și crescând consumul de energie				Crește complexitatea proceselor de tratare: necesitatea introducerii unor procese de desalinizare (de ex: osmoza inversă). Poate conduce si la afectarea proceselor de coagulare, floculare și dezinfecție		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Ridicăță la Intruziunea salină	
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
		Afectează calitatea apei Prin alunecările de teren se favorizează pătrunderea în apa de suprafață a unor particule materiale care afectează calitatea cursului de apă.		Pot apărea avarii la rețelele de conducte (deformarea conductelor, rupturi/fisuri care pot duce la pierderi semnificative de apă)		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor Sedimentele mobilizate prin alunecările de teren in apa pot conduce la perturbarea procesului de filtrare Schimbările de calitate a apei care necesita tratate poate determina ajustarea procesului de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Ridicăță la Alunecări de teren	
	29.Furtuni de praf	3	Ridicat	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	3	Ridicat
		Favorizează pătrunderea în apa de suprafață a unor particule materiale care afectează calitatea cursului de apă.				Deteriorarea echipamentelor (cauzate de depuneri de nisip)				Condiții dificile de operare - afectarea proceselor de filtrare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Ridicăță la Furtuni de Praf	
	30.Cutremure	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
		Poate produce modificari ale debitului apei, afectarea disponibilității apei.		Pot apărea avarii la rețelele de conducte (deformarea conductelor, rupturi/fisuri care pot duce la pierderi semnificative de apă)		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor afectând capacitatea de tratare Afectarea procesele de tratare		Afectarea procesului de tratare poate conduce la o calitate mai Scăzută a apei tratate si distribuite		Sensibilitate Ridicăță la Cutremure	

Rezultatele Analizei Sensibilității – Componentele Sistemului de Alimentare cu Apă

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări										Ieșiri		Scor GLOBAL	
		Resursă de apă din lac de suprafață		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) si activitatea de distribuție a apei		Stații pompare		Rezervoare		Stații de tratare (STAP)/ clorinare si procesul de tratare/clorinare		Apa potabila (cantitate si calitate)			
Căldură și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	3	Ridicat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	3	Ridicat
	3.Perioadă cu frig neobișnuit	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	4.Îngheț-dezghet	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără impact	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
	10.Inundații râuri și apele subterane	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	11.Ariditate	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
	12.Secetă/Disponibilitatea apei	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat
	13. Incendii	1	Scăzut	0	Fără impact	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
Zăpadă și gheață	14.Avalanșe	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	16. Gheața în râuri	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat
	17. Creșterea nivelului mării	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	18.Inundații(costiere)	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	19. Eroziune costieră	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	21.Aciditatea oceanelor	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut

	22.Nivel de oxigen	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	23.Salinitate oceanelor	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
Alte ape Terenuri, soluri, condiții geotehnice	24.Temperatura apei dulci	2	Moderat	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	25.Calitatea apei dulci	3	Ridicat	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	26.Eroziunea solului	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	27.Intruziune salină	3	Ridicat	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	29.Furtuni de praf	3	Ridicat	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	3	Ridicat
	30.Cutremure	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat

Legenda

Semnificație	Scor
Ridicăță	3
Moderată	2
Scăzută	1
Fără sensibilitate	0

Concluzii		
1. Sistemele de Alimentare cu Apă prezintă Sensibilitate Ridicăță la următoarele hazarde climatice:		3. Sistemele de Alimentare cu Apă prezintă Sensibilitate Scăzută la următoarele hazarde climatice:
2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații râuri și apele subterane 12.Secetă/Disponibilitatea apei 13. Incendii 14.Avalanșe 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării	18.Inundații(costiere) 19. Eroziune costieră 25.Calitatea apei dulci 27.Intruziune salină 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren 29.Furtuni de praf 30.Cutremure	7.Calitate aer 11.Ariditate 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate oceanelor 26.Eroziunea solului
2. Sistemele de Alimentare cu Apă prezintă Sensibilitate Moderată la următoarele hazarde climatice		4. Sistemele de Alimentare cu Apă Nu prezintă sensibilitate la următoarele hazarde climatice
1.Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3.Perioadă cu frig neobișnuit 4.Îngheț-dezgheț 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 24.Temperatura apei dulci		5.Viteza medie a vântului 20. Temperatura apei

Evaluarea sensibilității pentru infrastructura de apă uzată se prezintă în secțiunea următoare:

Tabel 6: Evaluarea sensibilității pentru Infrastructura de Apă Uzată

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri						Scor GLOBAL			
		Influent brut		Rețea de colectare, Rețea de refulare, Racorduri (conducte), Activitatea de colectare a apei		Stații pompare apă uzată		SEAU și procesul de epurare		Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor		Calitate nămol stație de epurare				Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare	
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	1 Scăzut		1 Scăzut		2	Moderat
		Schimbări în calitatea apei uzate colectate (creșterea concentrației anumitor poluanți din apă cum ar fi conținutul de substanțe organice, azot, fosfor)						Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică - variațiile de temperatură pot afecta pH și concentrația de nutrienți, poate afecta activitatea microorganismelor).		Epurarea necorespunzătoare și evacuarea a apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului		Schimbări în calitatea nămolului de epurare în vederea valorificării în agricultură (posibile creșteri ale concentrațiilor anumitor poluanți). Procesul de fermentare depinde de temperatura medie anuală a aerului		Modificarea perioadei în care temperatura medie a aerului este sub 5°C care influențează perioadele de aplicare nămolurilor în agricultură. În condițiile pedo-climatice ale României, perioadele cu risc mare de percolare sau scurgere a nutrienților sunt în intervalul rece (toamnă-primăvară) și sunt incluse în intervalul de timp în care temperatura medie a aerului este sub 5°C		Sensibilitate moderată la Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	1 Scăzut		1 Scăzut		2	Moderat
		Posibile modificări ale debitului apei, ceea ce poate determina schimbări în calitatea apei uzate colectate (creșterea concentrației anumitor poluanți din apă cum ar fi conținutul de organice, apariția microorganismelor		Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate conductele, apariția avariilor Apariția depunerilor și a blocajelor (temperaturile ridicate pot accelera depunerea de grăsimi și apariția blocajelor): acumulări de gaze rezultate din descompunerea diversilor poluanți		Temperaturile extreme pot afecta eficiența funcționării stației (supraîncălzirea echipamentelor, defectarea acestora)		Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică -pot afecta activitatea microorganismelor, eficiența proceselor de degradare biologică).		Epurarea necorespunzătoare și evacuarea apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului		Schimbări în calitatea nămolului de epurare în vederea valorificării în agricultură (posibile creșteri ale concentrațiilor anumitor poluanți)		Temperaturile extreme ridicate pot conduce la uscarea excesivă a solului și apariția crăpăturilor în adâncime-reducerea terenurilor disponibile pentru practicile agricole. Valurile de căldură repetate pot conduce la o descompunere accelerată a materiei organice în sol, scăzând pe termen lung disponibilitatea nutrienților pentru plante.		Sensibilitate moderată la Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	
	3.Perioada cu frig neobișnuit	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1 Scăzut		1 Scăzut		2	Moderat

				Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității conductelor (aparitia fisurărilor)		Funcționarea defectuoasă a echipamentelor	Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică - activitatea microorganismelor).	Epurarea necorespunzătoare și evacuarea apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului	Nămolul poate îngheța făcând dificilă manipularea și transportul acestuia	În perioadele cu frig neobișnuit solul poate îngheța în adâncime afectând puternic capacitatea de absorbție a nutrienților de către plante. Astfel azotul conținut de nămolul de epurare poate și să migreze din sol în apă subterana. Perioade pentru utilizarea nămolurilor pot fi modificate	Sensibilitate moderata la Perioadele cu frig neobișnuit						
	4.Îngheț-dezghet	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat		
		Modificarea debitului apei colectate (determinat de topirea gheții)	Înghețarea apei în conducte poate duce la afectarea integrității acestora (fisurare)	Apariția de blocaje în conducte (înghețarea apei), împiedicând funcționarea normala și reducerea debitelor de apă în rețea	Funcționarea defectuoasă a echipamentelor	Poate fi afectat procesul de epurare (în special treapta biologică - activitatea microorganismelor).	Epurarea necorespunzătoare și evacuarea apei uzate în emisar natural poate afecta calitatea apei receptorului	Nămolul poate îngheța făcând dificilă manipularea și transportul acestuia	Reducerea suprafeței terenurilor disponibile pentru împrăștierea nămolului	Sensibilitate moderata la Îngheț-dezghet							
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
							Efecte asupra calității aerului, modificarea direcției vântului și a vitezei poate modifica dispersia poluanților generatori de mirosuri			Efecte asupra calității aerului, modificarea direcției vântului și a vitezei poate modifica dispersia poluanților generatori de mirosuri	Sensibilitate scăzută la Viteza medie a vântului						
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut
						Poate afecta structurile exterioare ale stațiilor de pompare Deteriorarea mecanica (căderi de obiecte mari/copaci)	Poate afecta structurile exterioare ale stației de epurare					Sensibilitate scăzută la Viteza maximă vântului/furtuni					
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
										Efecte asupra calității aerului, modificarea direcției vântului și a vitezei poate modifica dispersia poluanților generatori de mirosuri	Sensibilitate scăzută - Calitatea aerului						
	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Moderat	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat

Umiditate și Uscăciune		Variația sezonieră a precipitațiilor poate modifica debitul apei colectate și calitatea apei colectate		Conductele îngropate sunt mai puțin afectate, însă este important să se asigure o bună drenare pentru a preveni infiltrarea apei și alterarea materialelor din care sunt confecționate conductele Funcționarea defectuoasă a rețelei de colectarea ca urmare a preluării unui volum mai mare de apă pluvială			Variațiile sezoniere ale precipitațiilor modifică volum și încărcările apei uzate ce trebuie epurată		Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural			Terenurile pot fi afectate de precipitații abundente ce determină creșterea umidității solului și posibil scurgeri la suprafața. Suprasaturarea solului cu apă poate determina o reducere a suprafețelor posibil a fi utilizate pentru împrăștierea nămolului		Sensibilitate moderat la Precipitații medii lunare/sezoniere/anuale			
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	2	Moderat	3	Ridicat
		Variația sezonieră a precipitațiilor poate modifica debitul apei colectate și calitatea apei colectate	Conductele îngropate sunt mai puțin afectate, însă este important să se asigure o bună drenare pentru a preveni infiltrarea apei și alterarea materialelor din care sunt confecționate conductele Funcționarea defectuoasă a rețelei de colectarea ca urmare a preluării unui volum mai mare de apă pluvială (depășirea capacității de preluare a apei de către rețele, inundații urbane și evacuări necontrolate care pot ajunge în rețeaua de canalizare)		Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice		Variațiile sezoniere ale precipitațiilor modifică volum și încărcările apei uzate ce trebuie epurată Pot apărea disfuncționalități în procesul de epurare		Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural Erodarea sau afundarea malurilor râurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării		Posibilă afectare a zonelor de depozitare a nămolului, creșterea umidității nămolului		Terenurile pot fi afectate de precipitații extreme ce determină scurgeri la suprafața solului și transportul nutrienților din nămol (azot, fosfor) către corpurile de apă de suprafața existând riscul de poluare a acestora Numărul zilelor ploioase ar putea impune anumite limitări în aplicarea nămolului		Sensibilitate ridicată la Precipitații extreme		
10. Inundații fluviale și ape subterane	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat	3	Ridicat	
	Creșterea debitului apei care ar putea depăși capacitatea de intrare în rețelele de canalizare				Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice		Funcționarea defectuoasă a echipamentelor, avarii mecanice și electrice		Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural		Posibilă afectare a zonelor de depozitare a nămolului, creșterea umidității nămolului		Limitări în aplicarea nămolului, reducerea suprafețelor disponibile pentru aplicarea nămolului (este posibil ca terenurile inundate să nu fie disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare)		Sensibilitate ridicată la Inundații		

			Funcționarea defectuoasă a rețelei de colectarea ca urmare a preluării unui volum mai mare de apă pluvială (depășirea capacității de preluare a apei de către rețele, inundații urbane și evacuări necontrolate care pot ajunge în rețeaua de canalizare)			Scăderea eficienței procesului de tratare (diluție influentă), bypass, deversări necontrolate		Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării									
		2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat
	11. Ariditate	Posibilă scădere a debitului de ape uzate colectate, ceea ce ar putea conduce la o creștere a concentrația de poluanți								Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării		Uscarea excesivă a nămolului în zonele de depozitare/stocare		Reducerea suprafețelor disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare		Sensibilitate moderată la ariditate	
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat
	Posibilă scădere a debitului de ape uzate colectate, ceea ce ar putea conduce la o creștere a concentrația de poluanți								Seceta ar putea determina reducerea debitului cursurilor de apă, ceea ce ar putea avea efecte asupra procesului diluția locală în zona de amestec				Reducerea suprafețelor disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare		Sensibilitate ridicată la Secetă/disponibilitatea resurselor		
	13. Incendii	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	3	Ridicat
						Afectarea echipamentelor electrice și mecanice, pericol de explozie		Avarii ale echipamentelor stației de tratare. Afectarea procesului de epurare				Posibile efecte asupra condițiilor solului și a îndeplinirii condițiilor pentru împrăștierea nămolului.		Sensibilitate ridicată la Incendii			
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat
						Deteriorarea echipamentelor stațiilor de pompare		Avarii ale echipamentelor stației de epurare. Afectarea procesului de epurare		Modificări asupra debitului râului				Sensibilitate ridicată la Avalanșe			
	15. Topirea permafrostului	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat

		Poate modifica permeabilitatea solului, conducând la modificarea regimului hidrologic, creșterea concentrației poluanților în apele colectate	Tasarea și deplasarea solului în care sunt îngropate conductele favorizând deformarea, fisurarea conductelor Poate determina schimbări în modul de infiltrare a apei în sol, acumulări de apă în jurul conductelor ceea ce ar putea conduce la probleme de scufundare a conductelor în solul instabil	Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora	Poate crea instabilitate a solului conducând la apariția tasărilor - efecte asupra fundațiilor și structurilor Afectarea proceselor de epurare	Schimbări ale regimului hidrologic și ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate			Sensibilitate ridicată la Topirea Permafrostului
		2 Moderat	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicat	0 Fără impact	0 Fără impact	3 Ridicată
	16. Gheața în râuri	Poate modifica permeabilitatea solului, conducând la modificarea regimului hidrologic, creșterea concentrației poluanților în apele colectate				Schimbări ale regimului hidrologic și ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate			Sensibilitate ridicată la Gheață în râuri
	17. Creșterea nivelului mării	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	0 Fără impact	3 Ridicat	3 Ridicată
		Aport suplimentar de apă, posibilă pătrundere a apei de mare în relele de canalizare timpul mareelor înalte	Afectează integritatea rețelelor	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți în exploatare	Afectează echipamentele electrice și mecanică, dificultăți în exploatare	Creșterea nivelului mării, afectarea capacității de preluare a apelor epurate		Reducerea suprafețelor disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare	Sensibilitate ridicată la Creșterea nivelului mării
	18. Inundații	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	2 Moderat	3 Ridicat	3 Ridicată
	(costier)	Posibilă creștere a debitului de ape uzate colectate, ceea ce ar depăși capacitatea de preluare a relor	Depășirea capacității rețelei, evacuările necontrolate, ocolirea epurării și evacuarea în canalizare combinată	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Deteriorarea echipamentelor, Scăderea eficienței procesului de tratare (diluție influentă), bypass, deversări necontrolate	Afectarea procesului de epurare are efecte asupra calității efluentului stației de epurare evacuat în emisar natural Erodarea sau afundarea malurilor râurilor malurilor în zona gurile de evacuare ar putea modifica diluția locală a evacuării	Posibilă afectare a zonelor de depozitare a nămolului, creșterea umidității nămolului	Limitări în aplicarea nămolului, reducerea suprafețelor disponibile pentru aplicarea nămolului (este posibil ca terenurile inundate să nu fie disponibile pentru împrăștierea nămolurilor de epurare)	Sensibilitate ridicată la inundații (costiere)
	19. Eroziune costiera	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	3 Ridicat	1 Scăzut	3 Ridicat	3 Ridicat
		Afectează stabilitatea solului afectând exploatarea acestora	Eroziunea costieră poate duce la îndepărtarea solului și expunerea	Deteriorarea pompelor, scăderea eficienței acestora	Instabilitatea solului, deteriorarea echipamentelor, afectarea procesului de epurare	Schimbări ale regimului hidrologic și ale condițiilor de calitate a corpului	Poate afecta depozitarea și gestionarea nămolului. Contaminarea nămolului	Pierderea suprafețelor de teren disponibile. Solurile erodate devin susceptibile la salinizare sau la alte forme de degradare	Sensibilitate ridicată eroziune costieră

		Eroziunea solului poate crește riscul de pătrundere a unor materiale sedimentabile în rețea		conductelor, favorizând apariția unor avarii, afectarea integrității acestora				de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate									
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	21.Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	22.Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
	23.Salinitate oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact		
Alte ape	24.Temperatura apei dulci	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Moderat		
		Creșterea riscurilor de nerespectare a condițiilor de colectare, afectarea parametrilor de calitate a apei uzate	Variația de temperatură poate afecta integritatea conductelor	Variația de temperatură poate afecta funcționarea pompelor	Disfuncționalități în funcționare, afectarea procesului de epurare (treapta biologică)	Schimbări condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate		Posibile efecte asupra calității solului, risc de neîndeplinire a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	Sensibilitate moderată la Temperatura apei dulci								
	25. Calitatea apei dulci	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	3	Ridicat	0	Fără impact	1	Scăzut	3	Ridicat
		Creșterea riscurilor de nerespectare a condițiilor de colectare, afectarea parametrilor de calitate a apei uzate	Condiții dificile de exploatare	Condiții dificile de exploatare	Disfuncționalități în funcționare, afectarea procesului de epurare (treapta biologică)	Schimbări condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate		Posibile efecte asupra calității solului, risc de neîndeplinire a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	Sensibilitate ridicată la Calitatea apei dulci								
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat
							Schimbări ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de preluare a apelor epurate		Posibile efecte asupra calității solului, risc de neîndeplinire a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	Sensibilitate moderată la eroziunea solului							
	27.Intruziune salină	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat
		Intruziunea salină duce la creșterea concentrației de săruri în apă ce trebuie epurată	Deteriorarea materialelor din care sunt confecționate conductele, afectarea	Acțiune corozivă asupra componentelor stațiilor de pompare, reducând	Disfuncționalități în funcționare, afectarea procesului de epurare	Schimbări ale condițiilor de calitate a corpului de apă receptor, afectarea capacității de		Posibile efecte asupra calității solului, risc de neîndeplinire a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.	Sensibilitate moderată la intruziune salină								

				integrității conductelor		eficiența acestora și crescând consumul de energie			preluare a apelor epurate							
28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat
	Creșterea riscurilor de nerespectare a condițiilor de colectare, afectarea parametrilor de calitate a apei uzate		Pot apărea avarii la rețelele de conducte (deformarea conductelor, rupturi/fisuri care pot duce la pierderi semnificative de apă)		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor Sedimentele mobilizate prin alunecările de teren în apă pot conduce la perturbarea procesului de epurare		Modificarea condițiilor morfologice, afectarea stării de calitate a corpului de apă receptor				Posibile efecte asupra calității solului, risc de neîndeplinire a condițiilor pentru împrăștierea nămolului.		Sensibilitate ridicata la instabilitatea solului/alunecări de teren	
29.Furtuni de praf	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut
	Creșterea riscurilor de nerespectare a condițiilor de colectare, afectarea parametrilor de calitate a apei uzate						Deteriorarea echipamentelor (cauzate de depuneri de nisip)		Afectarea stării de calitate a corpului de apă receptor						Sensibilitate scăzută la Furtuni de teren	
30.Cutremure	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat
	Scăderi sau creșteri a cantității de apă uzată , risc de creștere a încărcărilor		Pot apărea avarii la rețelele de conducte (deformarea conductelor, rupturi/fisuri care pot duce la pierderi semnificative de apă)		Deteriorarea echipamentelor, afectarea fundațiilor		Deteriorarea echipamentelor afectând capacitatea de epurare		Modificarea condițiilor morfologice, afectarea stării de calitate a corpului de apă receptor				Modificări geomorfologice ale terenurilor disponibile pentru împrăștierea nomolului		Sensibilitate ridicată la cutremure	

Rezultatele Analizei Sensibilității – Componentele Infrastructurii de Apă Uzată

Categoría de hazard climatic	Hazard climatic	Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri									
		Influent brut		Rețea de colectare, Rețea de refulare, Racorduri (conducte), Activitatea de colectare a apei		Stații pompare apă uzată		SEAU și procesul de epurare		Calitatea Efluentului SEAU și a corpului de apă receptor		Calitate nămol stație de epurare		Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare		Scor GLOBAL	
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	3.Perioada cu frig neobișnuit	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat
	4.Înghiț-dezgheț	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Moderat	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	2	Moderat	3	Ridicat
	10. Inundații fluviale și ape subterane	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat	3	Ridicat
	11. Ariditate	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat
	13. Incendii	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	2	Moderat	3	Ridicat
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat
	15. Topirea permafrostului	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat
	16. Gheața în râuri	2	Moderat	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat	0	Fără impact	0	Fără impact	3	Ridicat
	17. Creșterea nivelului marii	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat
	18. Inundații	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat
	19. Eroziune costiera	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	1	Scăzut	3	Ridicat	3	Ridicat
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	21.Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	22.Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	23.Salinitate oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Alte ape	24.Temperatură apei dulci	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	0	Fără impact	1	Scăzut	2	Moderat

	25. Calitatea apei dulci	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	3	Ridicat	0	Fără impact	1	Scăzut	3	Ridicat
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat
	27.Intruziune salină	2	Moderat	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	2	Moderat	0	Fără impact	2	Moderat	2	Moderat
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat
	29.Furtuni de praf	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	0	Fără impact	0	Fără impact	1	Scăzut
	30.Cutremure	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat	0	Fără impact	3	Ridicat	3	Ridicat

1. Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:		3. Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate scăzută la următoarele hazarde climatice:	
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane 12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 14. Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri		5.Viteza medie a vântului 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 7.Calitate aer 29.Furtuni de praf	
2. Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate moderată la următoarele hazarde climatice:		4. Infrastructura de apă uzată Nu prezintă sensibilitate următoarele hazarde climatice:	
1. Temperatura medieanuală/sezonieră/lunară 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 3.Perioada cu frig neobișnuit 4.Îngheț-dezgheț		8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 11. Ariditate 24.Temperatură apei dulci 26.Eroziunea solului 27.Intruziune salină	

Legenda

Semnificatie	Scor
Ridicat	3
Moderat	2
Scăzut	1
Fără sensibilitate	0

Tabel 13: Sensibilitatea interdependențelor – alimentare cu apă, infrastructura de apă uzată

Categoría de hazard climatic	Hazard climatic	Interdependențe		Scor GLOBAL
		Alimentarea cu energie electrica	Acces rețele de transport	
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1 Scăzut Variațiile de temperatura pot conduce la modificări în cererea de energie, suprasolicitarea rețelelor. Variațiile de temperatura pot afecta conductivitatea materialelor din care sunt confecționate cablurilor, reducând eficiența și crescând riscul de supraîncălzire, apariția avariilor și întreruperi în furnizarea energiei	1 Scăzut Variațiile de temperatură pot afecta structura rutieră, provocând fisuri și denivelări care necesită reparații. Există riscul întreruperii temporare a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor	1 Scăzut
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2 Moderat Valurile de căldură pot conduce la modificări în cererea de energie pentru climatizare, ceea ce poate conduce la o suprasolicitarea rețelelor. Temperaturile extreme pot afecta materialele din care sunt confecționate cablurile și componentele rețelei, afectând performanța și durabilitatea acestora, facilitând apariția avariilor, întreruperi în furnizarea de energie electrica.	1 Scăzut Temperaturile extreme pot afecta structura rutieră, provocând fisuri și denivelări care necesită reparații. Există riscul întreruperii temporare a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor	2 Moderat
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2 Moderat Perioadele cu frig neobișnuit poate conduce la creșterea cererii de energie, ceea ce poate conduce la suprasolicitarea rețelelor și apariția unor disfuncționalități în funcționare, întreruperi temporare de furnizare a energiei.	1 Scăzut Apariția unor condiții care impun închiderea temporara a circulației pe aceste drumuri (polei, gheață)	2 Moderat
	4.Îngheț-dezgheț	1 Scăzut Ciclurile repetate de îngheț-dezgheț pot conduce la deteriorarea stâlpilor de susținere a fundațiile acestora, ducând la instabilitatea acestora și apariția unor avarii.	1 Scăzut Cicluri repetate de îngheț-dezgheț pot produce deteriorări ale structurii rutiere și partiția unor condiții care impun închiderea temporară a circulației pe aceste drumuri.	1 Scăzut
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2 Moderat Furtunile și vânturile puternice pot provoca avarii la rețelele electrice, ceea ce conduce la întreruperea temporară în furnizare de energie electrică.	2 Moderat Apariția unor codiții (de ex: căderi de pomi) care impun închiderea drumurilor, întreruperea temporară a circulației rutiere.	2 Moderat
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	0 Fără impact	1 Scăzut Îngreunarea circulației, afecte asupra siguranței traficului	1 Scăzut
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3 Ridicat Precipitațiile extreme pot cauza inundații care pot avea efecte asupra funcționării centralelor electrice și rețelelor de distribuție. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.	2 Moderat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	3 Ridicat
	10. Inundații fluviale și ape subterane	3 Ridicat Inundații pot avea efecte asupra echipamentelor centralelor electrice și funcționării rețelelor de distribuție. Pot determina întreruperi temporare în furnizarea de energie electrică.	2 Moderat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	3 Ridicat
	11.Ariditate	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact
				Nu prezintă sensibilitate
		0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact

	12.Seceta/Disponibilitatea apei			Nu prezintă sensibilitate
	13. Incendii	3 Ridicat Deteriorarea echipamentelor și instalațiilor electrice, afectarea condițiilor de exploatare. Întreruperea temporară de energie	2 Moderat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	3 Ridicat Sensibilitate ridicată incendii
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3 Ridicat Deteriorarea echipamentelor și instalațiilor electrice, afectarea condițiilor de exploatare. Întreruperea temporară de energie	3 Ridicat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	3 Ridicat Sensibilitate ridicată avalanșe
	15. Topirea permafrostului	0 Fără impact	1 Scăzut Topirea permafrostului poate conduce la tasarea și deteriorarea drumurilor, punerea în dificultate a siguranței circulației rutiere	1 Scăzut Sensibilitate scăzută la topirea permafrostului
	16. Gheața în râuri	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	17. Creșterea nivelului mării	3 Ridicat Deteriorarea echipamentelor și instalațiilor electrice, afectarea condițiilor de exploatare. Întreruperea temporară de energie	3 Ridicat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	3 Ridicat Sensibilitate ridicată la creșterea nivelului mării
	18. Inundatii(costier)	2 Moderat Deteriorarea echipamentelor și instalațiilor electrice, afectarea condițiilor de exploatare. Întreruperea temporară de energie	2 Moderat Închiderea temporară a unor drumuri. Întreruperea temporară a circulației pe aceste drumuri.	2 Moderat Sensibilitate moderată la inundații (Costiere)
	19. Eroziune costiera	3 Ridicat Afectează stabilitatea solului, efecte supra integrității infrastructurii de energie electrică	3 Ridicat Eroziunea potențială a drumurilor de acces în mediile de coastă	3 Ridicat Sensibilitate ridicată la eroziune costieră
	20. Temperatura apei	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	21.Aciditatea oceanelor	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
Oceanic	22.Nivel de oxigen	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	23.Salinitate oceanelor	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	24.Temperatură apei dulci	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
Alte ape	25.Calitatea apei dulci	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	26.Eroziunea solului	2 Moderat Eroziunea severă afectează stabilitatea solului, efecte supra integrității infrastructurii de energie electrică	1 Scăzut Deteriorarea drumurilor, impact asupra siguranței traficului rutier. Întreruperi temporare a accesului.	2 Moderat Sensibilitate moderată la eroziunea solului
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	27.Intruziune salină	0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact Nu prezintă sensibilitate
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3 Ridicat Afectarea integrității infrastructurii de energie electrică (alunecările de teren pot afecta stabilitatea stâlpilor de susținere a cablurilor electrice). Întreruperi temporare în furnizarea energiei electrice	3 Ridicat Deteriorarea drumurilor, impact asupra siguranței traficului rutier. Întreruperi temporare a accesului.	3 Ridicat Sensibilitatea ridicată la instabilitatea terenului/alunecări de teren
	29.Furtuni de praf	0 Fără impact	1 Scăzut Afectarea siguranței traficului	1 Scăzut Sensibilitatea scăzută la furtuni de praf
	30.Cutremure	3 Ridicat Afectarea integrității infrastructurii de energie electrică. Întreruperi temporare în furnizarea energiei electrice	3 Ridicat Deteriorarea drumurilor, impact asupra siguranței traficului rutier. Întreruperi temporare a accesului.	3 Ridicat Sensibilitatea ridicată la cutremure

Rezultatele Analizei Sensibilitate– Interdependențe

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic	Interdependențe				Scor GLOBAL	
		Alimentarea cu energie electrica		Acces rețele de transport			
Căldura și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	4.Îngheț-dezgheț	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Umiditate și Uscăciune	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
	10. Inundații fluviale și ape subterane	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
	11.Ariditate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	13. Incendii	3	Ridicat	2	Moderat	3	Ridicat
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
	16. Gheața în râuri	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	17. Creșterea nivelului mării	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	18. Inundatii(costier)	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat
	19. Eroziune costiera	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	21.Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	22.Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	23.Salinitate oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Alte ape	24.Temperatură apei dulci	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	25.Calitatea apei dulci	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	2	Moderat	1	Scăzut	2	Moderat
	27.Intruziune salină	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact
	28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat
	29.Furtuni de praf	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut
	30.Cutremure	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat

1. Interdependentele prezintă sensibilitate ridicată la următoarele hazarde climatice:	3. Infrastructura de apă uzată prezintă sensibilitate scăzută la următoarele hazarde climatice:
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane 13. Incendii 14.Avalanse 17. Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren 30.Cutremure	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 15. Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf
2. Interdependentele prezintă sensibilitate moderată la următoarele hazarde climatice:	4. Infrastructura de apă uzată Nu prezintă sensibilitate următoarele hazarde climatice:
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 3.Perioada cu frig neobișnuit 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 18. Inundatii(costier) 26.Eroziunea solului	5.Viteza medie a vântului 7.Calitate aer 11.Ariditate 12.Seceta/Disponibilitatea apei 16. Gheața în râuri 20. Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate oceanelor 24.Temperatură apei dulci 25.Calitatea apei dulci 27.Intruziune salin

Legenda

Semnificatie	Scor
Ridicat	3
Moderat	2
Scăzut	1
Fără sensibilitate	0

4.3.2 Descrierea condițiilor climatice, a schimbărilor preconizate și a proiecțiilor utilizate pentru determinarea expunerii

Scopul analizei expunerii este de a identifica pericolele care sunt relevante pentru amplasamentul *“Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul Mureș”*, indiferent de tipul de proiect.

Analiza expunerii se concentrează asupra amplasamentului, în timp ce **analiza sensibilității** s-a concentrat pe tipul de proiect.

Analiza expunerii este structurată pe două părți:

- **expunerea la clima actuală**
- **expunerea la clima viitoare.**

Pentru evaluarea expunerii actuale și anterioare au fost luate în considerare datele istorice și curente disponibile pentru zona analizată a amplasamentului proiectului.

Având în vedere că activitatea de alimentare cu apă și rețele de canalizare este o activitate care se desfășoară și în prezent în județul Mureș, de către operatorul regional Aquaserv SA, pentru evaluarea expunerii actuale s-au analizat date disponibile pentru județul Mureș în stadiul actual.

Pentru înțelegerea expunerii viitoare s-au analizat proiecțiile modelelor climatice disponibile pe site-urile de specialitate. O atenție deosebită a fost acordată modificărilor frecvenței și intensității fenomenelor meteorologice extreme.

Conform *“COMUNICĂRII COMISIEI Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01)”* creșterea preconizată a temperaturii medii globale este esențială pentru selectarea seturilor de date climatice globale și regionale. Este important de reținut că pentru un anumit amplasament al proiectului, variabilele climatice locale se pot schimba în alt mod decât media globală.

Orientările tehnice ale Comisiei Europene privind integrarea dimensiunii climatice impun examinarea (adaptarea în faza 1) pentru a acoperi expunerea în amplasamentul proiectului și în alte locuri în care interdependențele proiectului pot fi afectate, de exemplu proiectele de alimentare cu apă în care sursele de alimentare cu apă sunt îndepărtate de instalațiile de tratare și distribuție. Aceasta ar putea fi extinsă pentru a acoperi zona de influență a unui proiect asupra pericolelor climatice, ca dovadă în sprijinul evaluării impactului cumulativ în cadrul evaluării impactului asupra mediului.

Etapele specifice unei evaluări a expunerii sunt prezentate în diagrama următoare:

 Perioada	 Proiecția climatică/Scenariul climatic	 Modificări indici de expunere, Pericole
- Definirea și documentarea duratei de viață a infrastructurii propuse. Acest lucru ar trebui să reflecte ce durată de viață operațională are proiectul. - Se consideră că dezvoltarea economică ca răspuns la proiect este mai lungă decât durata de viață a investiției proiectului. - Pe baza acestora, se va selecta o perioadă de timp pentru expunerea viitoare de evaluare. Ar trebui să fie întotdeauna mai mult de 50 de ani.	- Se alege cea mai adecvată proiecție privind schimbările climatice. - Dacă privim 50 de ani în viitor, toate căile SSP au o proiecție foarte similară cu cea creșterii nivelului mării. Cu toate acestea, în 100 de ani există diferențe notabile în ceea ce privește impactul între căile SSP	- Analiza specifică a pericolelor și hărțile de hazard și de risc existente (de exemplu, hărțile de hazard la inundații) au transpus deja indicii schimbărilor climatice într-un pericol. - Pentru alte impacturi climatice, vor fi necesari indici, avizul experților și interpretarea modului în care impactul climatic afectează pericolele legate de climă. - Definirea unui nivel de notare pentru evaluarea expunerii inițială și viitoare (de 0 la 3).

Studiul de imunizare la schimbările climatice trebuie să precizeze ce proiecții sunt relevante pentru imunizarea la schimbările climatice și ce proiecții și termene sunt utilizate la stabilirea criteriilor de concepere a proiectului și care sunt utilizate pentru imunizarea la schimbările climatice. Aceste informații se regăsesc descrise mai jos.

Perioada evaluată

Durata de viață a infrastructurii proiectului este de 100 de ani. Imunizarea la schimbările climatice trebuie să ia în considerare această perioadă.

Rezumatul tehnic AR6 al IPCC (caseta TS2.2) prevede un set comun de ani de referință și perioade de timp pentru descrierea impactului asupra climei. **Acestea sunt pe termen scurt (2021-2040), mediu (2041-2060) și lung (2081-2100).**

Având în vedere perioada stabilită pentru implementarea proiectului, s-a considerat pentru perioada de expunere viitoare s-au luat în considerare două scenarii:

- expunerea pe termen mediu (2041-2070)
- expunerea pe termen lung (2071-2100)

Proiecția climatică a scenariilor luate în considerare pentru evaluare

Pentru evaluarea expunerii viitoare este necesar să se selecteze cele mai adecvate seturi de date privind clima, fie pentru o anumită regiune, fie pentru proiecții pornind de la modele reduse. Previziunile climatice și evaluarea impactului ar trebui să se bazeze pe cele mai bune practici și pe orientările disponibile, ținând seama de știința de ultimă generație pentru analiza vulnerabilității și a riscurilor și de metodologiile aferente, în conformitate cu cele mai recente rapoarte ale Grupului interguvernamental privind schimbările climatice⁴.

În evaluarea expunerii s-au consultat cele mai recente rapoarte disponibile ale IPCC (cel mai recent fiind cel de-al 6-lea raport de evaluare AR6), în ceea ce privește căile socioeconomice comune (SSP).

⁴ Jaspers, Approach to climate proofing for water and wastewater projects, , December 2023

Pentru România, la scară locală au fost disponibile date pentru scenariile RCP (Representative Concentration Pathways). Aceste scenarii RCP selectate sunt comparabile cu SSP. Scenariile RCP sunt folosite în modelarea schimbărilor climatice pentru a prevedea impactul emisiilor de gaze cu efect de seră asupra climei.

Se preconizează că infrastructura de apă-canal va continua să funcționeze pe o perioadă semnificativă, astfel că s-au luat în considerare proiecții mai lungi.

Evaluarea expunerii s-a bazat pe următoarele proiecții climatice:

- RCP 2.6 pentru expunerea curentă (2021-2040)
- RCP 4.5 pentru expunerea pe termen mediu (2041-2070)
- RCP 8.5 pentru expunerea pe termen lung (2071-2100)

Se preconizează că primul an de funcționare a proiectului va fi la mijlocul perioadei de timp pe termen scurt (2021-2040) și, prin urmare, condițiile unei lumi mai calde cu 1,5 °C vor fi utilizate ca date ale expunerii actuale. Dacă se urmează RCP 1-2.6, atunci aceasta va reflecta, de asemenea, expunerea viitoare pe termen lung a locației proiectului.

RCP 4.5 este considerat un scenariu de stabilizare, ceea ce înseamnă că presupune că măsurile de atenuare vor fi suficiente pentru a stabili forțarea radiativă la aproximativ 4.5 W/m² până în anul 2100 (o forțare radiativă mai mare duce la un climat mai cald). Acesta presupune o creștere moderată a emisiilor de gaze cu efect de seră în deceniile următoare, urmată de o reducere semnificativă a acestora pe parcursul secolului, datorită adoptării tehnologiilor de energie curată și a politicii eficiente de mediu.

Pe de altă parte, RCP 8.5 este un scenariu de emisii ridicate, uneori descris ca un scenariu "business as usual", presupunând că nu se vor face schimbări majore în politica de emisii, ceea ce duce la o creștere continuă a emisiilor de gaze cu efect de seră pe parcursul secolului 21. Acest scenariu proiectează o forțare radiativă de aproximativ 8.5 W/m² până la sfârșitul secolului, ducând la creșteri semnificative ale temperaturii globale și la schimbări climatice severe.

Pentru unele seturi de date oficiale, cum ar fi de exemplu Hărțile de risc la inundații, s-a adoptat un singur scenariu de schimbări climatice (creșterea maximă a debitului de inundații cu 10%). În aceste situații, sursa de date ar trebui să fie clar referită și, dacă este posibil, legată de o cale climatică.

Pentru evaluarea expunerii viitoare s-au utilizat datele disponibile pe RO-ADAPT. Până la nivelul anului 2005, datele se bazează pe măsurătorile realizate de Administrația Națională de Meteorologie. După 2005, datele sunt complet simulate utilizând scenariile de prognoză RCP4.5 și RCP8.5, așa cum au fost ele definite de Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (IPCC).

Transpunerea indicilor de impact ai schimbărilor climatice la expunerea la pericolele climatice

Tendențele climatice trecute și recente nu au fost utilizate pentru evaluarea expunerii viitoare, deoarece, adesea, traiectoria viitoare a impactului schimbărilor climatice nu este surprinsă. Acestea au fost utilizate pentru informarea expunerii curente. Bazarea exclusivă pe tendințe pentru evaluarea impactului ar putea duce la dezvoltarea unor proiecte care nu sunt reziliente la impacturile climatice din gama de viituri plauzibile.

În tabelul următor se prezintă sistemul de notare stabilit pentru evaluarea expunerii, metoda utilizată pentru atribuirea punctajului de expunere pentru fiecărui pericol climatic.

Tabel 8: Sistemul de notare pentru evaluarea expunerii

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	• Orice pericol: s-a produs (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de mai multe ori în cinci ani • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, aceasta ar fi expunerea în hărțile cu probabilitate ridicată de producere [de exemplu, pentru hărțile de hazard și de risc de inundații, aceasta poate fi de 10% AEP (probabilitatea anuală de excedentar)] • Temperatură extremă: regiune cu temperaturi medii foarte ridicate în timpul verii (peste 23 °C) și un număr mare de zile fierbinți ($T_{max} \geq 35$ °C). Temperaturi medii foarte ridicate în timpul verii (peste 23 °C). Valurile de căldură au o frecvență ≥ 1 eveniment pe an
Expunere medie	Moderat	2	• Orice pericol: a apărut (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de două ori în 10 ani • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, aceasta ar fi expunerea în hărțile cu probabilitate medie (de exemplu, pentru hărțile de pericol și de risc de inundații, aceasta poate fi 1% din AEP) • Temperatură extremă: temperatura medie de vară depășește 20 °C. Valurile de căldură au o frecvență de 1 eveniment la fiecare 1-5 ani
Expunere Scăzută	Scăzut	1	• Orice pericol: s-a produs un pericol (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) o dată la 25 de ani • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, aceasta ar fi expunerea în hărțile cu probabilitate redusă de producere (de exemplu, pentru hărțile de hazard și de risc de inundații, aceasta poate fi de 0,1 % din programele de risc de inundații) • Temperatură extremă: temperatura medie în timpul verii are valori acceptabile (≤ 20 °C). Valurile de căldură au o frecvență $\leq$ de 1 eveniment la fiecare 5 ani.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	• Orice pericol: nu există posibilitatea ca pericolul să apară în locația proiectului (de exemplu, un proiect interior nu poate fi expus eroziunii costiere) • Pericol de inundații: Pentru pericolele climatice pentru care este disponibilă cartografierea pericolelor sau a riscurilor, locația proiectului se află în afara hărților cu probabilitate redusă de producere (de exemplu, pentru hărțile de hazard și de risc de inundații, aceasta poate fi 0,1 % din programele de risc de inundații) • Temperatură extremă: Nu sunt așteptate valuri de căldură

Pentru climatul actual (și anume, primul an de funcționare a proiectului propus), expunerea a fost evaluată luând în considerare istoricul recent al amplasamentului proiectului și locul în care acesta a fost afectat de pericole climatice, cum ar fi inundațiile, seceta, temperaturile ridicate sau eroziunea costieră.

Pentru hazardele climatice, pentru care nu au fost disponibile date detaliate privind cartografierea hazardelor și a riscurilor, notarea nivelului de expunere alocat acestor hazarde climatice s-a bazat pe componenta cea mai expusă a proiectului.

Abordarea propusă de Jaspers⁵, menționează că pentru o investiție de proiect cu mai multe stații de epurare a apelor uzate în localități diferite, componenta cea mai expusă va stabili scorul de expunere. Unele hazarde climatice pot fi evaluate la scară regională sau la nivelul bazinului hidrografic (de exemplu, secetă, temperatură extremă), altele la scara corpului de apă costier sau de tranziție (de exemplu, creșterea nivelului mării, eroziunea costieră), iar altele, cum ar fi riscul de inundații și alunecări de teren, vor avea o variabilitate spațială semnificativă și, acolo unde este posibil, ar trebui evaluate la scara componentelor proiectului. Acest

⁵ Jaspers, Approach to climate proofing for water and wastewater projects, December 2023

lucru se datorează faptului că un scenariu pentru o creștere cu 20 % a debitului de vârf al inundațiilor ar putea avea un impact semnificativ diferit asupra nivelului inundațiilor la scară localizată (de exemplu, impactul inundațiilor ar putea varia semnificativ în amonte și în aval de un pod sau de un loc protejat de sisteme ridicate de protecție împotriva inundațiilor).

În cele ce urmează se prezintă informații privind expunerea actuală și viitoare a zonei unde va fi amplasat proiectul pentru categoria de hazardele climatice precizate în secțiunea 4.3.

4.3.2.1 Căldură și Frig

4.3.2.1.1 Temperatura (aerului) medie anuală / sezonieră / lunară

- **Expunerea actuală**

Județul Mureș se încadrează într-un sector de climat temperat continental – moderat⁶, în cadrul căruia apar trăsături climatice în funcție de particularitățile reliefului: particularități de deal și culoar, respectiv de munte: climat umed și răcoros în zona montană și climat blând, mai cald și uscat în zona de podiș și câmpie. Ca urmare, verile sunt mai călduroase, iernile lungi și reci, specifice mai ales în sectorul montan din nord-estul județului, cu inversiuni de temperatură pe văi în zona montană, în timp ce în vest climatul are nuanțe mai aride, fiind mai secetos și mai cald, trăsături reflectate și de covorul vegetal cu caractere stepice în Câmpia Transilvaniei, unde durata de strălucire a soarelui este mai mare, față de zonele montane. Temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 8-9,2 °C în zonele colinare și de podiș (în partea de vest a județului), respectiv 0-4 °C în regiunile montane (în partea de est a județului).

În sectorul colinar și de podiș, luna cea mai rece este ianuarie cu valori medii de -3, -5 °C iar cea mai caldă luna iulie cu valori medii între +19, +20 °C cu ușoare creșteri pe văi. În zona Munților Călimani-Gurghiu, luna cea mai rece este februarie între -4, -10 grade C., iar cea mai caldă luna august între +8, +12°C.

Amplitudinile termice anuale, au valori între +21 și +25 °C, în regiunea colinară deluroasă și +14, +22 °C, la periferia ariei muntoase, dar scade la + 12 °C în sectorul înalt al munților. Ultimul deceniu caracterizează județul cu un climat mai umed.

Temperaturile minime înregistrate au fost de -32 °C la Târgu- Mureș în luna ianuarie 1942 și în 1963, iar maxima absolută de +40 °C la Săbed în Câmpia Transilvaniei în anul 1952 (adică o amplitudine de 73,4 °C). La stația de observație din Târgu-Mureș, maxima absolută de +39 °C, a fost înregistrată în anul 1936.

Raporturile numerice între zilele cu diferite temperaturi, exprimă mai fidel starea calitativă a climei în care locuitorii județului, își pot desfășura activitatea productivă în special cea din agricultură. Durata intervalului cu temperaturi mai mari de 0 °C, este de 286 zile, iar a celui cu temperaturi sub 0°C, este de 79 zile. Numărul anual al zilelor cu îngheț este în medie de 150-160 în regiunea muntoasă, 120-130 în zona de podiș și 110-120 în partea vestică a culoarelor hidrografice ale râului Mureș și râurilor Târnavelor.

⁶ Planul de Analiza și Acoperire a Riscurilor al județului Mureș, anul 2022 (Inspectoratul pt. Situații de Urgență "Horea" al județului Mureș)

În perioada 2018-2022, temperaturile medii lunare au avut un trend crescător atingând valoarea maximă în luna iulie, după care coboară lună de lună până în ianuarie, când se înregistrează cea mai mică temperatură. Temperatura medie anuală s-a situat între 10.5-11.0°C.

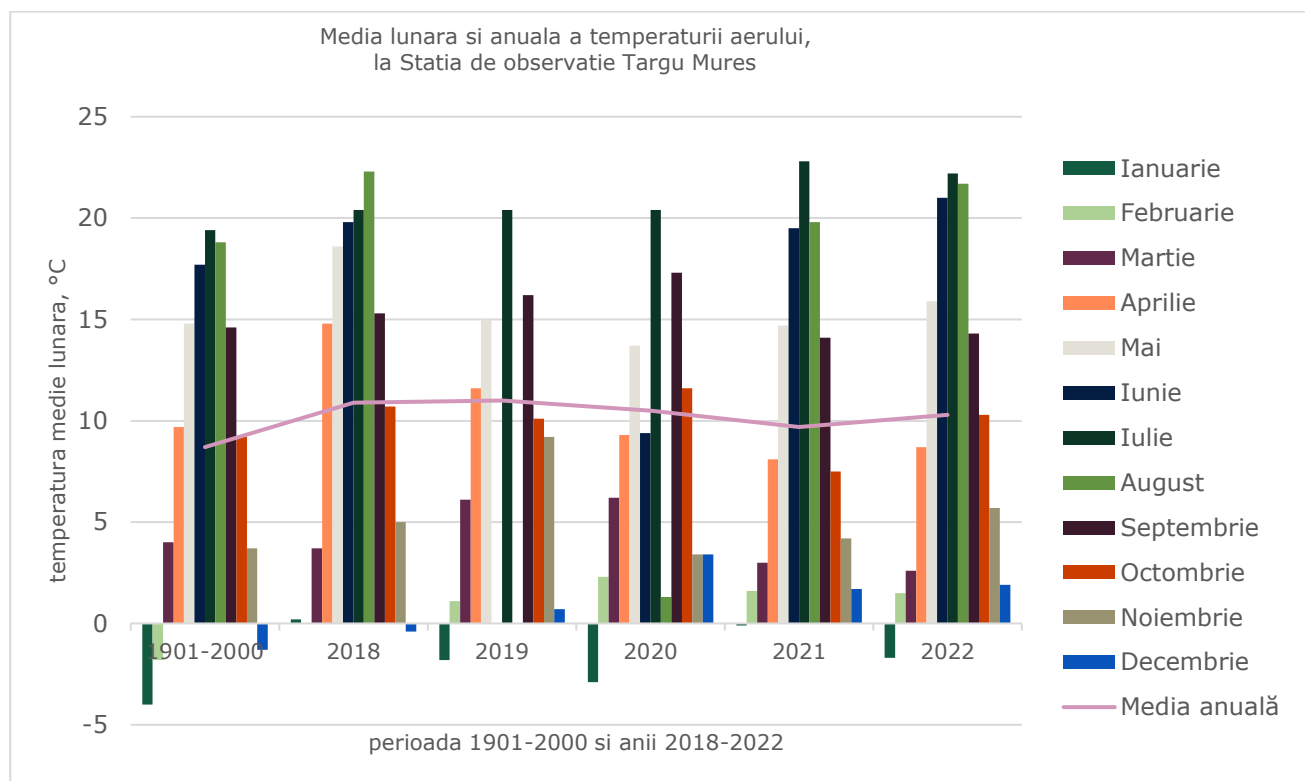


Figura6: Valori medii lunare și anuale înregistrate la stația meteorologică din Târgu Mureș, jud. Mureș (Prelucrare date istorice, 1901-2000 și 2018-2022)
sursa: Anuarul Statistic al județului Mureș, anul 2023⁷

Tabel 9 Temperaturile maxime ale aerului înregistrate în anul 2021 la stațiile meteo din județul Mureș⁸:

Temperaturi maxime aer (°C)				
Luna	St. Meteo Tg. Mureș	St. Meteo Sărmașu	St. Meteo Târnăveni	St. Meteo Batoș
I	11,5/24.01	11,2/24.01	11,1/24.01	12,9/04.01
II	16,7/26.02	15,7/26.07	16,3/26.02	16,6/26.02
III	17,6/31.03	17,2/31.03	15,5/31.03	17,2/31.03
IV	22,4/30.04	21,3/12.04	22,2/30.04	21,4/30.04
V	29,6/25.05	29,6/25.05	26,7/25.05	28,0/25.05
VI	35,6/30.06	33,9/30.06	32,4/24.06	33,0/24.06
VII	34,7/28.07	34,9/28.07	32,5/28.07	33,0/28.07
VIII	34,4/16.08	35,1/16.08	32,3/16.08	33,1/16.08
IX	28,7/16.09	29,2/16.09	26,9/16.09	28,2/16.09

⁷ Mures_Anuar_statistic_2023 (insse.ro)

⁸ PAAR, 2022 - ISU "Horea" Mures

X	21,5/04.10	20,2/04.10	19,3/04.10	21,0/05.10
XI	24,2/04.11	23,8/04.11	22,6/04.11	23,2/04.11
XII	14/12.12	9,6/12.12	11,2/02.12	9,9/12.12

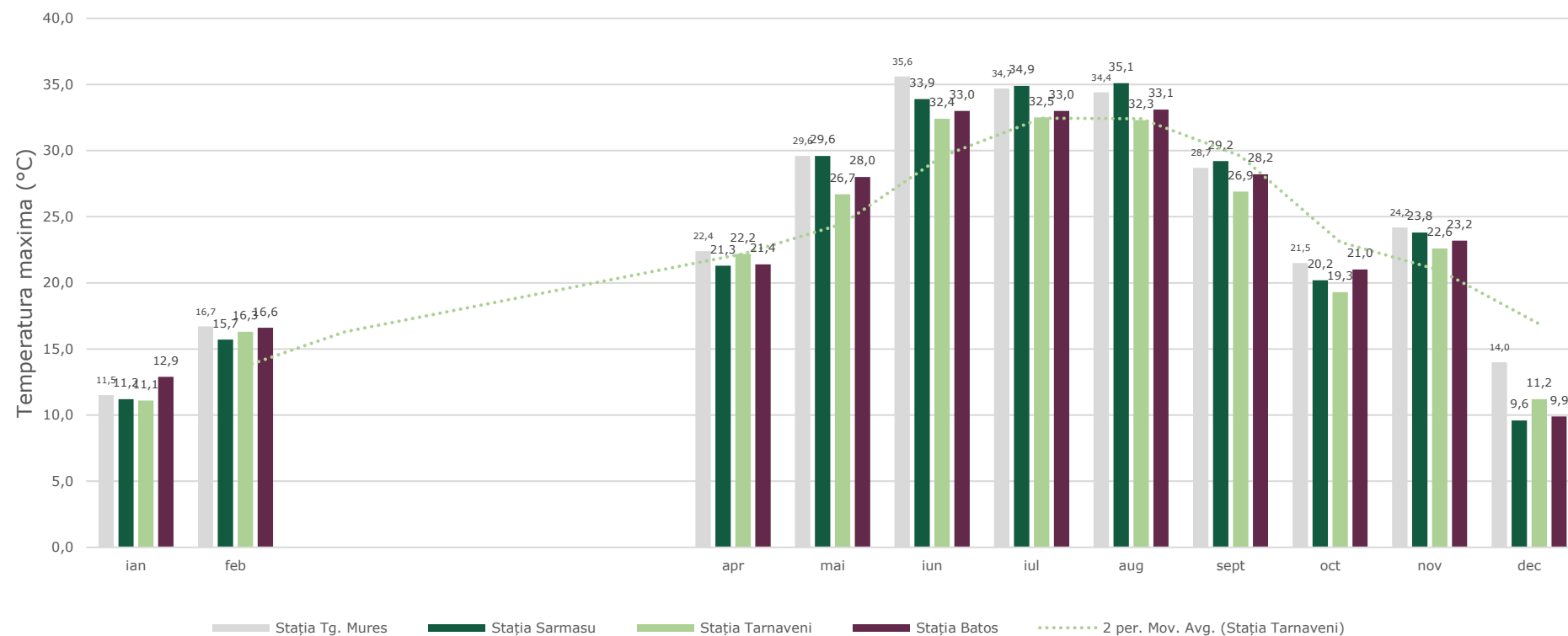


Figura 7 Valori maxime lunare ale temperaturii aerului inregistrate la statiile meteorologice din judetul Mures

(prelucrare date istorice, anul 2021, Sursa: PAAR 2022, ISU "Horea", jud Mures)

În ceea ce privește tendințele istorice, la nivelul întregului județ, din datele înregistrate lunar în perioada 1961-2023 la stațiile meteorologice din rețeaua Administrației Naționale de Meteorologie, se constată următoarele⁹:

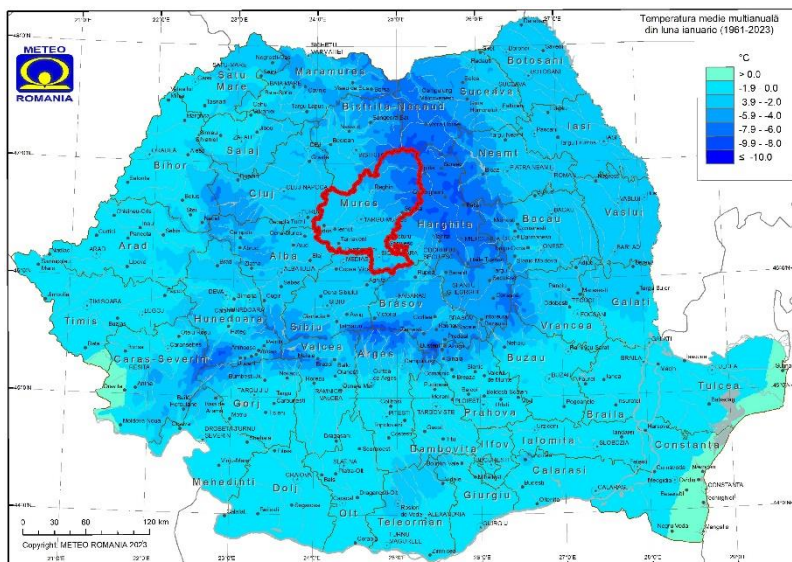


Figura 8: Distribuția spațială a temperaturii multianuală medie în România (1961-2023, luna ianuarie)

În luna ianuarie valorile temperaturii medii lunare au fost negative la nivelul întregii țări, cu excepția unor suprafețe reduse situate de-a lungul litoralului Mării Negre și în sud-vestul Banatului.

Temperatura medie în luna ianuarie înregistrată la nivelul **Județului Mureș** s-a situat, în funcție de relief:

între $-9.9^{\circ}\text{C} \div -8.0^{\circ}\text{C}$ (chiar și local $\leq -10^{\circ}\text{C}$) în zonele montane, între $-5.9^{\circ}\text{C} \div -4.0^{\circ}\text{C}$ în zonele de deal,

între $3.9^{\circ}\text{C} \div -2.0^{\circ}\text{C}$ în zonele de câmpie. Acest lucru indică ierni reci, cu temperaturi medii negative, dar nu extreme.

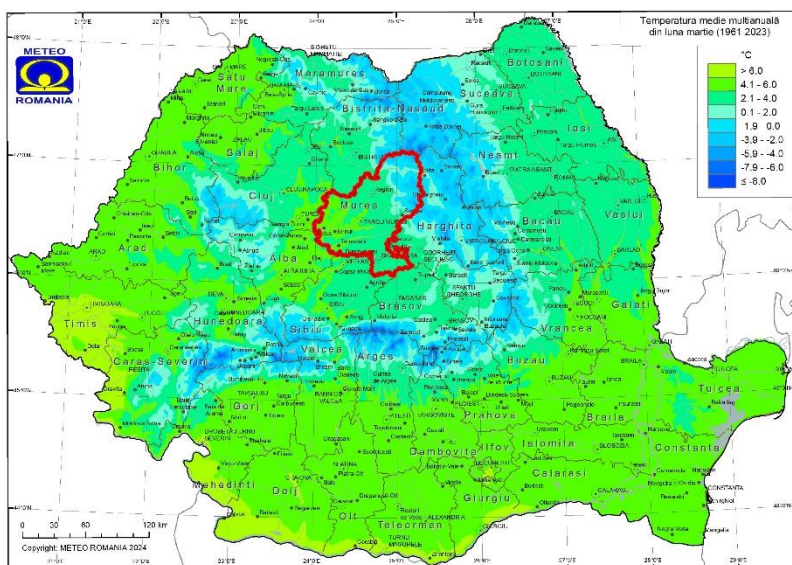


Figura 9: Distribuția spațială a temperaturii multianuală medie în România (1961-2023, luna martie)

Temperatura medie multianuală a lunii martie a avut valori pozitive în cea mai mare parte a teritoriului României, fiind mai ridicate în Câmpia Română, Dobrogea și Câmpia de Vest (între 4 și 6 °C) și mai reduse în Moldova, precum și în interiorul arcului carpatic (între 2 și 4 °C). Temperatura maximă absolută a lunii martie în România este 32,8 °C, înregistrată la Odobești, în 30 martie 1952.

Județul Mureș, temperatura medie multianuală în luna martie s-a situat în funcție de relief:

între $-3.9^{\circ}\text{C} \div 2.0^{\circ}\text{C}$ în zonele montane, între $0.1^{\circ}\text{C} \div -2.0^{\circ}\text{C}$ în zonele de deal și în centrul județului,

între $0.1^{\circ}\text{C} \div -2.0^{\circ}\text{C}$ în zonele de câmpie din vestul județului (Câmpia Sărmașului). Temperaturi mai ridicate s-au înregistrat în partea de vest a județului.

⁹ ANM, Caracterizare climatologică multianuală 1961-2022

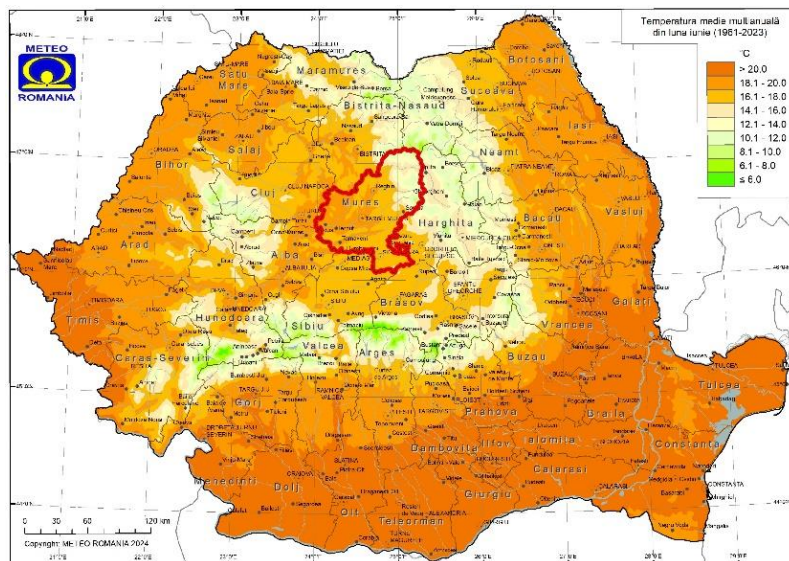


Figura 10: Distribuția spațială a temperaturii multianuală medie în România (1961-2023, luna iunie)

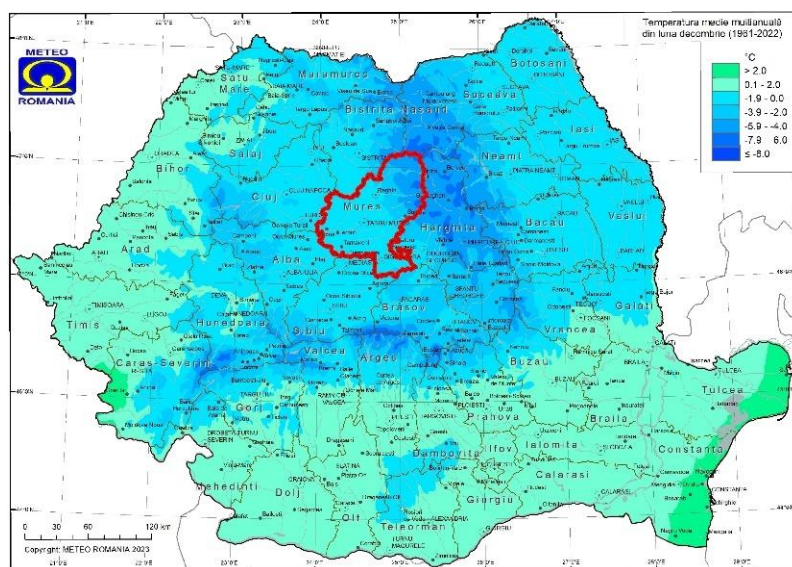


Figura 11: Distribuția spațială a temperaturii medii anuale în România (1961-2022, luna decembrie)

Temperatura medie lunară multianuală (1961-2023) pentru luna iunie depășește 20 °C, în Câmpia Română, vestul Banatului, în sudul și estul Podișului Moldovei și în zonele joase din Dobrogea.

Județul Mures se află într-o zonă cu temperatura moderată, temperatura medie multianuală situându-se între 18.1÷20.0°C și chiar 16.1÷18.0°C, temperaturi mai ridicate înregistrându-se în partea de vest a județului. Există o tendință ușoară de creștere în ultimele decenii.

În zona montană temperatura medie multianuală se situează între 14.1÷16.0°C

În luna decembrie, s-au înregistrat valori pozitive ale temperaturii pe suprafețe extinse din sudul și vestul țării precum și din Dobrogea astfel: cele mai mari valori, de peste 2 °C, sunt specifice litoralului și Depresiunii Oravița, iar cele cuprinse între 0 și 2 °C caracterizează Dobrogea, cea mai mare parte a Câmpiei Române, Lunca Dunării și dealurile și câmpiile din vestul țării. Valori negative, cuprinse în intervalul -4 ... 0 °C, se regăsesc în Moldova, Transilvania, Maramureș și în Dealurile Subcarpatice.

În Județul Mures temperatura medie înregistrată în luna decembrie a fost cuprinsă între -1.9÷-0.0°C. Numai în zona montană din nord-estul județului au fost mai mici și s-au situat în intervalul -3.9÷-2.0°C și chiar porțiuni cu intervale mai mici, de -5.9÷-4.0°C

Aceasta lucru indică că în medie, temperaturile din luna decembrie în acest județ sunt relativ scăzute, dar nu extreme. Există o tendință ușoară de creștere în ultimele decenii.

În ceea ce privește evoluția temperaturii medii anuale din analiza datelor existente pe portalul online al Băncii Mondiale "Climate Change Knowledge Portal (CCKP) se constată următoarele:

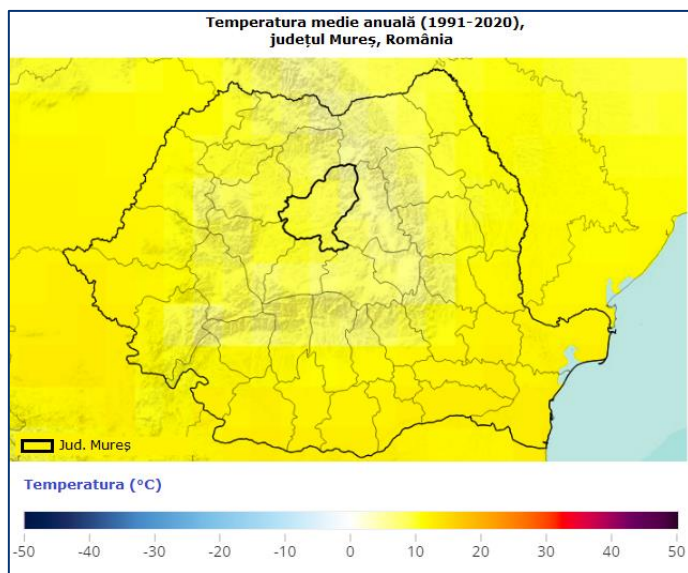
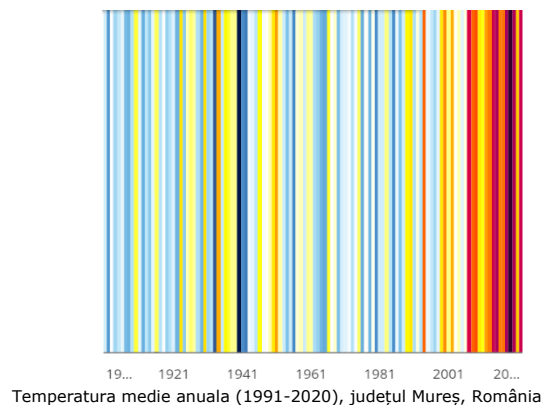


Figura 12: Temperatura medie anuală (1991-2020)¹



Temperatura medie anuală în România este de 9,2° C. Temperatura medie a înregistrat creșteri cu 1,3°C-2,6°C; Temperatura maximă a înregistrat cele mai importante creșteri (3,1°C). Cel mai cald an în România: anul 2019 (+2,2°C), iar cel mai rece 1985 (-1,9°C)¹⁰.

Temperatura medie anuală la nivelul județului Mures este de 9,5-10,0° C.

Conform portalului online al Băncii Mondiale "Climate Change Knowledge Portal (CCKP), **datele referitoare la temperatura medie anuală pentru județul Mures, sugerează o tendință de creștere (cu 0,5-1,0°C).**

Cu toate acestea, variabila anuală rămâne ne semnificativă, conform date prelucrate¹¹.

Observatii privind Temperatura medie anuală a aerului din România pentru anii 1991 - 2020

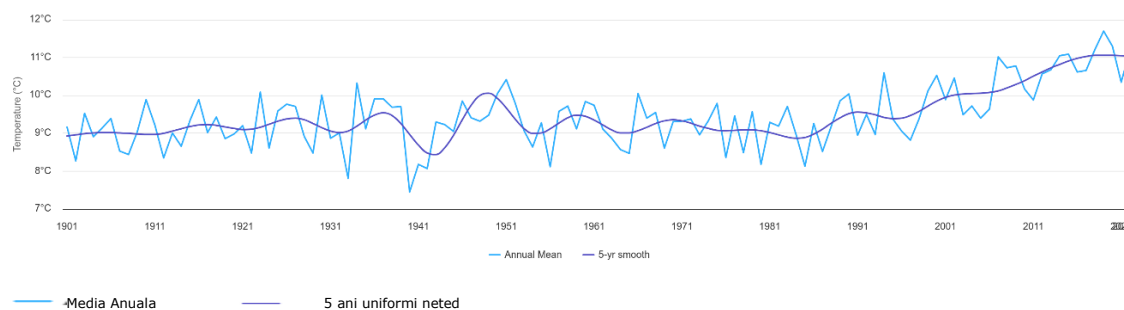


Figura 13: Tendințe temperatura medie anuală (1991-2020) (prelucrare date, cckp¹⁴)

¹⁰ Adaptarea la Schimbări Climatice în sectorul Resurse de Apă, Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2023-2030 cu perspectiva anului 2050, RO-ADAPT

¹¹ climateknowledgeportal.worldbank.org

România se confruntă cu precipitații pe tot parcursul anului, cu temperaturi maxime și precipitații care apar în lunile de vară (mai-august). Variabilitatea climatică este legată de substația sa geologică, care include zone de coastă, de câmpie și munți. România are un climat relativ blând, cu temperaturi medii de 2-3°C la munte și 11-12°C la câmpie. Variabilitatea climatică este legată de substația sa geologică, care include zone de coastă, de câmpie și munți. România se bazează foarte mult pe facilitățile sale acvatice: râuri și pâraie, lacuri, ape subterane și ape marine. Variabilitățile sale hidrografice și hidrologice sunt determinate în principal de poziția sa geografică în climatul temperat continental și de prezența Arcului Carpat¹².

În ceea ce privește **temperaturile medii sezoniere** datele istorice, temperaturile cresc, creșterile variază între 0,5-1,0°C.



Figura 14: Tendințe temperatura medie sezonieră (1991-2020) (prelucrare date CCKP)

Legenda:

DJF: Decembrie-Ianuarie-Februarie,
MAM: Mai-Aprilie-Mai,
JJA: Iunie-Iulie-August,
SON: Septembrie-Octombrie-Noiembrie

¹² climateknowledgeportal.worldbank.org

- **Expunerea viitoare**

Pentru evaluarea expunerii viitoare s-au analizat datele disponibile pe Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT¹³, un instrument inovator pentru fundamentarea politicilor și strategiei naționale privind schimbările climatice, precum și a celor sectoriale pe direcția de acțiune adaptarea la schimbările climatice. Distribuția spațială a temperaturii medii anuale în zona propusă pentru amplasarea proiectului pentru cele doua scenarii climatice RCP4.5 și RCP8.5 sunt prezentate în figurile de mai jos. Creșterile preconizate pentru climatul viitor (2030 – 2100) față de scenariul de referință 1991-2020 sunt amplificarea treptată a procesului de încălzire, mai ales după 2070. Creșterile preconizate sunt până la 4.0°C în scenariul pesimist (RCP8.5) și 2.2°C în scenariul moderat (RCP4.5).

Efectul acestui hazard climatic asupra proiectelor de apă și apă uzată este legat în principal de eficiența proceselor de tratare a apei potabile și a procesului de epurare apă uzată.

Temperatura medie anuală	Climat viitor		
	Medii anuale de referință (1971-2000)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)
	6.9°C	↑ 8.6°C	↑ 10.8°C

¹³ [Resurse de Apa Brosura \(roadapt.ro\)](https://resurse.de.apa.brosura(roadapt.ro))

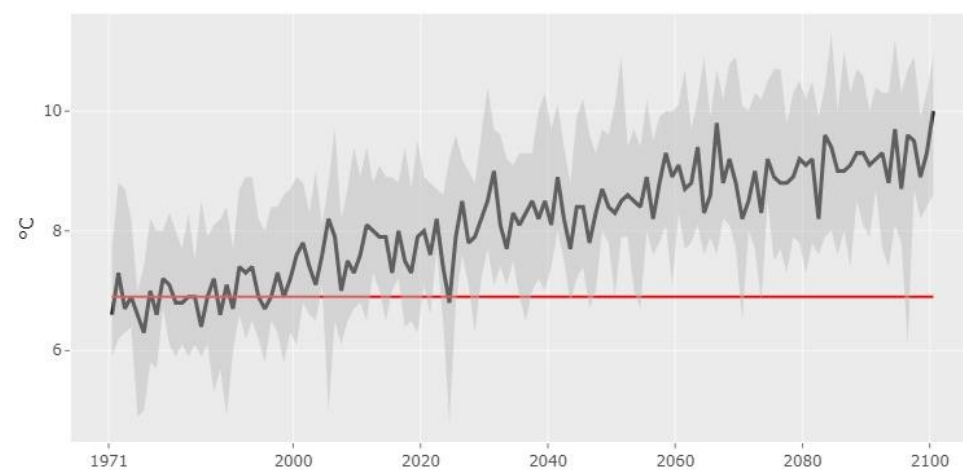
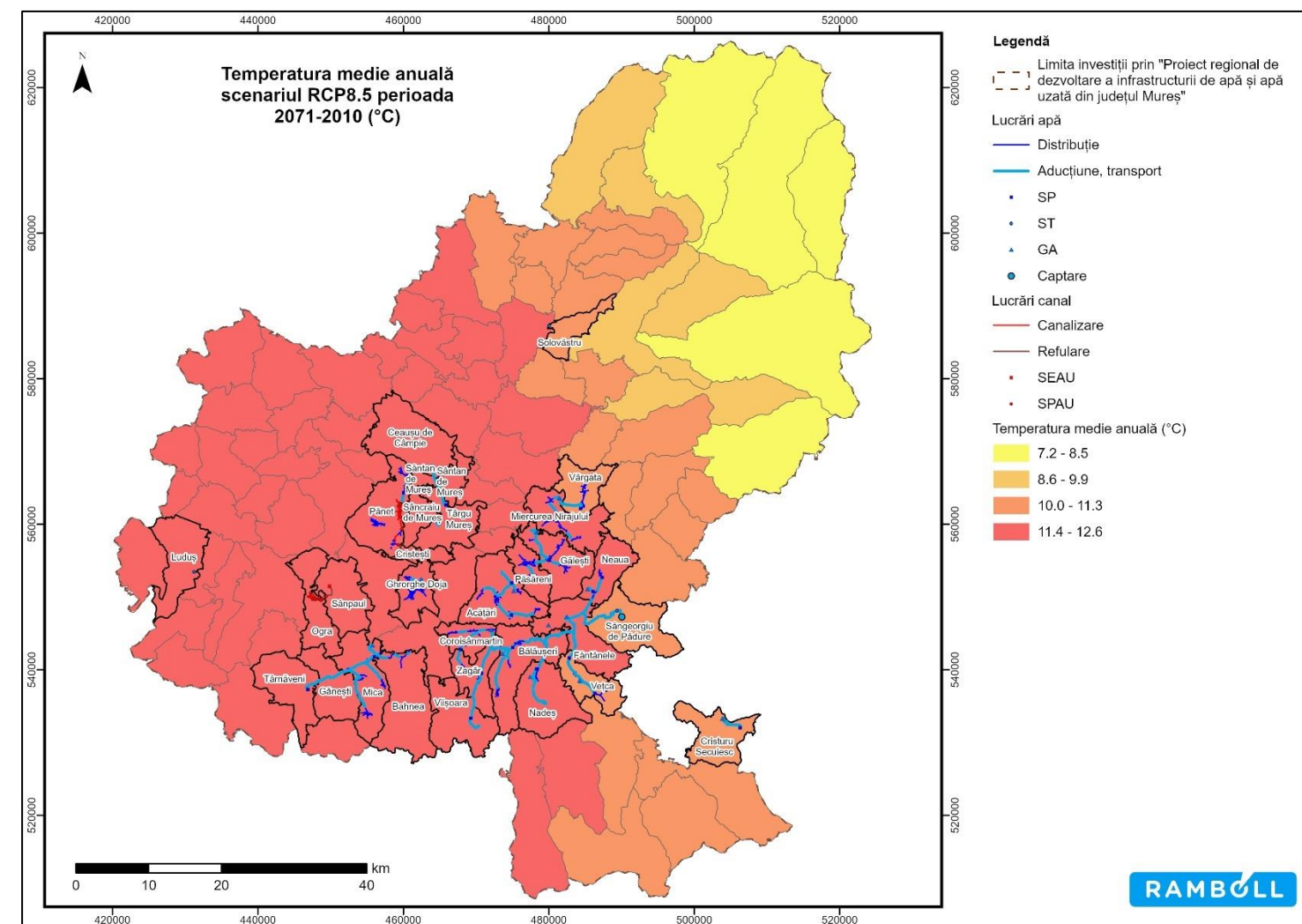
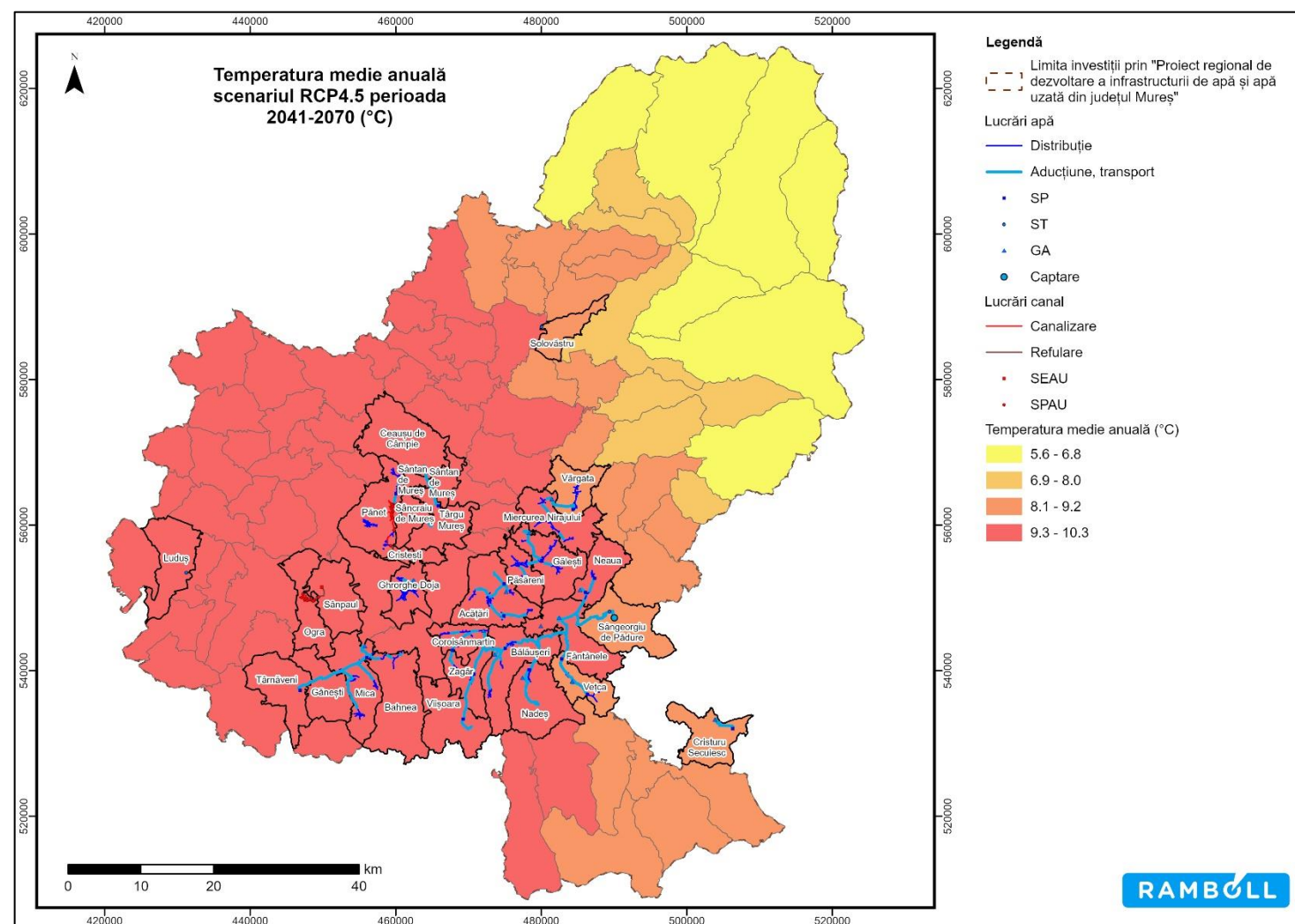


Figura 15 Temperatura medie anuală, scenariul RCP4.5 (2041-2070) și perioada de referință 1971 – 2000
(sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT)

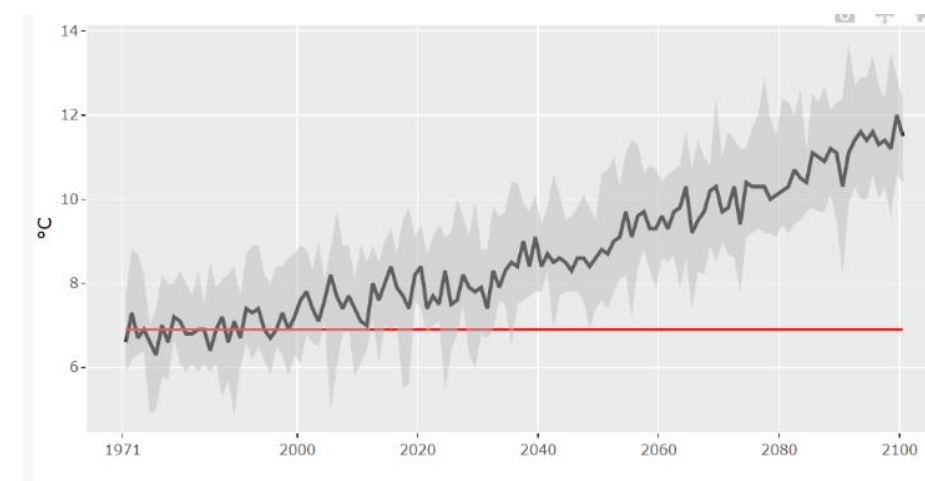


Figura 16 Temperatura medie anuală, scenariul RCP 8.5 (2071-2100) și perioada de referință 1971 – 2100
(sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT)

Metoda de notare a expunerii este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu $\geq 4^{\circ}\text{C}$ comparativ cu media anuală din perioada 1961-2021
Expunere medie	Moderat	2	Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu $2-4^{\circ}\text{C}$ comparativ cu media anuală din perioada 1961-2021
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Creșterea temperaturii medii anuale a aerului cu $\leq 2^{\circ}\text{C}$ față de media anuală din perioada 1961-2021
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nicio modificare a temperaturii medii anuale a aerului comparație cu media anuală din perioada 1961-2021

4.3.2.1.2 Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)

- **Expunerea actuală**

Raportului AR6 (IPCC, Martie 2023) menționează ca *”este practic sigur că au existat creșteri ale intensității și duratei valurilor de căldură și ale numărului de zile cu valuri de căldură la scară globală”*. Această tendință a fost înregistrată, în special în ultimele 2 decenii, când s-a observat o creștere semnificativă a frecvenței verilor fierbinți.

Conform ultimului Raport Anual al Agenției Naționale de Meteorologie¹⁴, *”din punct de vedere climatic, anul 2022 a fost, la nivel mondial, al cincilea cel mai cald an din istoria măsurărilor meteorologice, temperatura medie globală fiind cu aproximativ $1,15^{\circ}\text{C}$ mai mare decât media din epoca preindustrială, 1850-1900. A continuat într-un ritm alarmant topirea calotei glaciare, creșterea nivelului mărilor și oceanelor, precum și a concentrației gazelor cu efect de seră din atmosferă dincolo de pragul alarmant de 400 ppm...”*.

Tendențele de creștere ale temperaturii generează stres termic care cumulat cu efectele poluării locale determină un impact negativ asupra sănătății populației și infrastructurii relevante pentru gestionarea energiei electrice, resurselor de apă și sectorului de transport (precum starea asfaltului). În orașe, stresul termic asociat valurilor de căldură este accentuat de efectul insulei de căldură urbană a cărei intensitate depinde de o serie de caracteristici precum morfologia orașului, creșterea emisiilor, densitatea populației, precum și de schimbările legate de acoperirea și utilizarea terenurilor (Cheval et al., 2022b).¹⁵

În ceea ce privește climatul actual în România, în broșura *”Adaptarea la Schimbări Climatice în sectorul Resurse de Apă - Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2023-2030 cu perspectiva anului 2050”*, se menționează că datele înregistrate de Agenția Națională de Meteorologie (ANM) indică la nivel național o creștere a expunerii la stres termic prin căldură excesivă (ex. nopți tropicale

¹⁴ ANM, Raport Anual 2022, <https://www.meteoromania.ro/despre-noi/raport-anual/raport-anual-2022/>

¹⁵ Anexa la Hotărârea Guvernului nr. 1.010/2024 pentru aprobarea Strategiei naționale privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2024–2030, cu perspectiva anului 2050, MO nr. 823 bis/ 19.08.2024

- $T_n > 20^{\circ}\text{C}$, valuri de căldură - 3 zile consecutive cu peste T_{x90}) și diminuarea frecvenței extremelor negative. Se remarcă o tendință de creștere a duratei și intensității "arșiței", în ultimele decenii, în sudul, sud-estul și vestul țării. Fenomenul de "arșiță" (temperaturi maxime $> 32^{\circ}\text{C}$).

Cea mai ridicată temperatură înregistrată din 1954 până în septembrie 2022 este de 42.6°C pe 17 iulie 2007¹⁶.

În județul Mures¹⁷, temperatura medie anuală este neuniform distribuită în teritoriu, astfel că în parte vestică a județului aceasta se menține la valori de 8-9 grade Celsius și peste 9 în culoarul Muresului și culoarul Târnavelor, iar în partea estică scade treptat până la 4-2 grade Celsius. Temperaturile extreme înregistrate în cadrul județului subliniază caracterul de aridizare a climatului din zona Câmpiei Transilvaniei, unde maxima termică a fost de $+40,6$ grade Celsius, valoare înregistrată în localitatea Săbed, la 16 august 1952, respectiv răcirile din culoarele hidrografice determinate de inversiunile termice care au determinat producerea minime absolute la Tg. Mureș, ce a fost de $-32,8$ grade Celsius la 25 ianuarie 1942 și 23 ianuarie 1963, înregistrându-se frecvente inversiuni de temperatură în sezonul rece. Din analiza datelor înregistrate se observă că trecerea de la perioada rece la cea caldă și invers se face prin salturi de $5-6^{\circ}\text{C}$ într-un sens sau celălalt.

Temperaturi absolute ale aerului, maxima și minima absolută lunară și anuală la Stația meteorologică Târgu Mureș¹⁸ :

Tabel 10 Temperaturi maxime și minime lunare și anuale la stație meteo Târgu Mureș, anii 1901-2000, 2018-2022

Stația Tg. Mureș	T.max absolută						T.min absolută					
	1901-2000	2018	2019	2020	2021	2022	1901-2000	2018	2019	2020	2021	2022
Ianuarie	14	13,2	10,1	7,1	11,5	15,5	-32,8	-11,9	-15,0	-15,4	-13,3	-21,8
Februarie	19	12,6	14,2	17,2	16,7	13,7	-32,0	-19,9	-10,0	-10,3	-12,5	-8,9
Martie	27	21,2	22,2	20,4	17,6	20,6	-27,3	-17,4	-7,5	-6,0	-8,3	-11,5
Aprilie	32,5	29,9	28,2	22,6	22,4	22,1	-7,5	-2,8	-2,4	-6,3	-3,3	-5,1
Mai	34,4	31,8	28,8	30,3	29,6	28,5	-1,6	5,4	1,1	1,4	0,2	2,4
Iunie	35,3	32	33,6	30,6	35,6	34	0,3	8,3	9,1	6,9	7,1	7,6
Iulie	39	30,4	34,6	32,2	34,7	36,5	4,6	9,5	8,6	7,3	11,5	8
August	38,5	32,8	35,4	34,1	34,4	33,2	2,7	11,2	9,7	10	7,9	11,5
Septembrie	38,2	32,4	32	31,7	28,7	27,3	-3,3	-2,4	-1,1	4,5	2,1	3,8
Octombrie	31,5	27,3	27,4	28,2	21,5	24,8	-8,4	-0,4	-0,4	-1,3	-4,8	-2,4
Noiembrie	26,5	26,6	21,5	16,7	24,2	19,3	-19,6	-12,8	-3,1	-5,8	-6,7	-4,7
Decembrie	18,3	5,5	14,8	15	14	14,3	-25,9	-13,1	-10,6	-8,7	-10,4	-8,0
T. Anuala	39	32,8	35,4	34,1	35,6	36,5	-32,8	-19,9	-15,0	-15,4	-13,3	-21,8

¹⁶ Climat-Adapt, Valuri de căldură (temperaturi ridicate și umiditate) 1971-2099 - România

¹⁷ [www.cjmures.ro/urbanism/patj/parte scrisa](http://www.cjmures.ro/urbanism/patj/parte%20scrisa)

¹⁸ Anuarul statistic al județului Mures, anul 2023 (www.insse.ro)

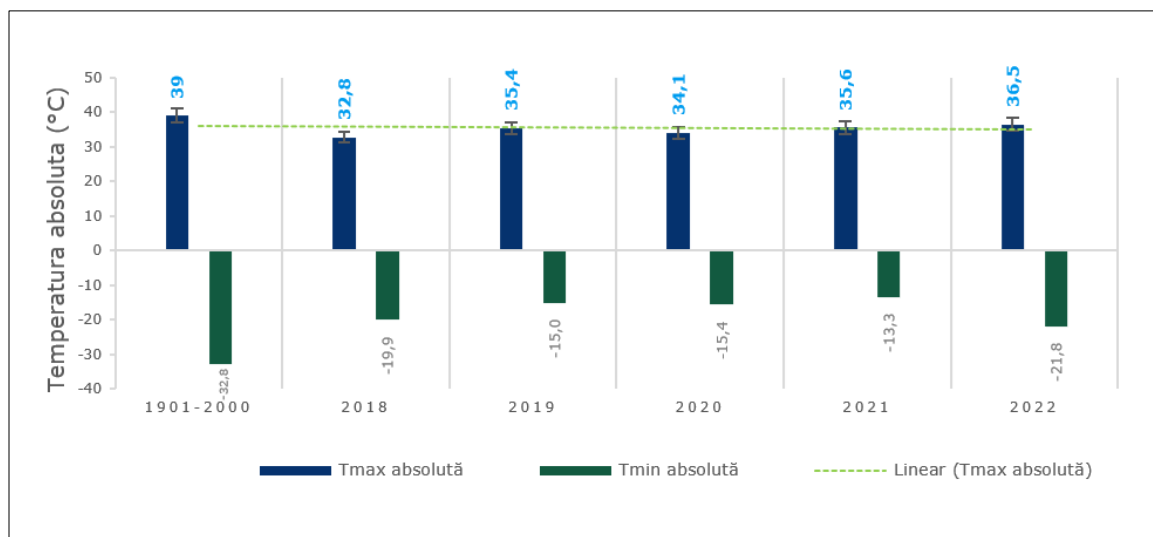


Figura 17: Temperaturi extreme absolute ale aerului înregistrate la stația meteorologică Târgu Mures (Prelucrare date istorice anii 1901-2000, 2018-2022) sursa: Anuarul statistic al județului Mures, anul 2023

În studiul "Future changes in heatwaves characteristics in Romania", publicat în 2023, Bogdan Antonescu and all, arată că în perioada istorică (1971–2000) s-au observat valori ridicate pentru numărul mediu anual de zile cu EHF pozitiv (indice de căldură în exces) în partea de sud, sud-est și părți din centrul României (>16,5 zile pe an) (Figura următoare, 21a). Un număr mai mic de zile cu EHF pozitiv a avut loc în zonele montane, în special în Munții Carpați de Est (zile an). Cele mai scăzute valori medii anuale pentru EHF pozitive (adică, <6°C) au fost observate în sud-estul României aproape de Marea Neagră și peste Munții Carpați (Figura următoare, 21b). Distribuția EHF medie anuală pozitivă este modulată de diferențele climatice dintre centrul României (adică, intra-Carpați) influențate de circulațiile nordice și nord-vestice și adăpostite de Munții Carpați.

Analizând datele prezentate în figurile de mai jos, se poate observa că partea de vest, sud-vest a zonei de amplasare a proiectului se află localizată în zone unde numărul mediu anual de zile cu EHF pozitiv (indice de căldură în exces) s-au situat în jurul valorii de 16.5-17 zile pe an, iar valoarea medie anuală a EHS este în jur de 7°C. Valori medii anuale a EHS mai mari de 10-11°C se pot observa în parte vestică a județului.

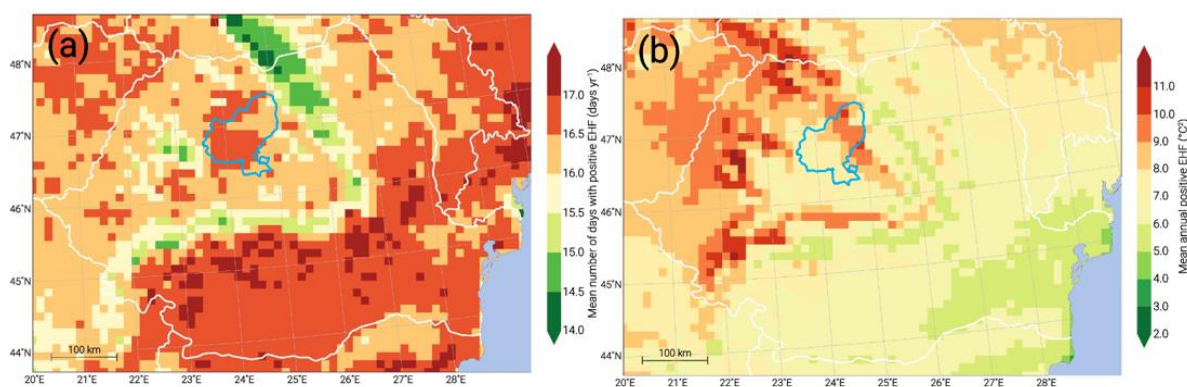


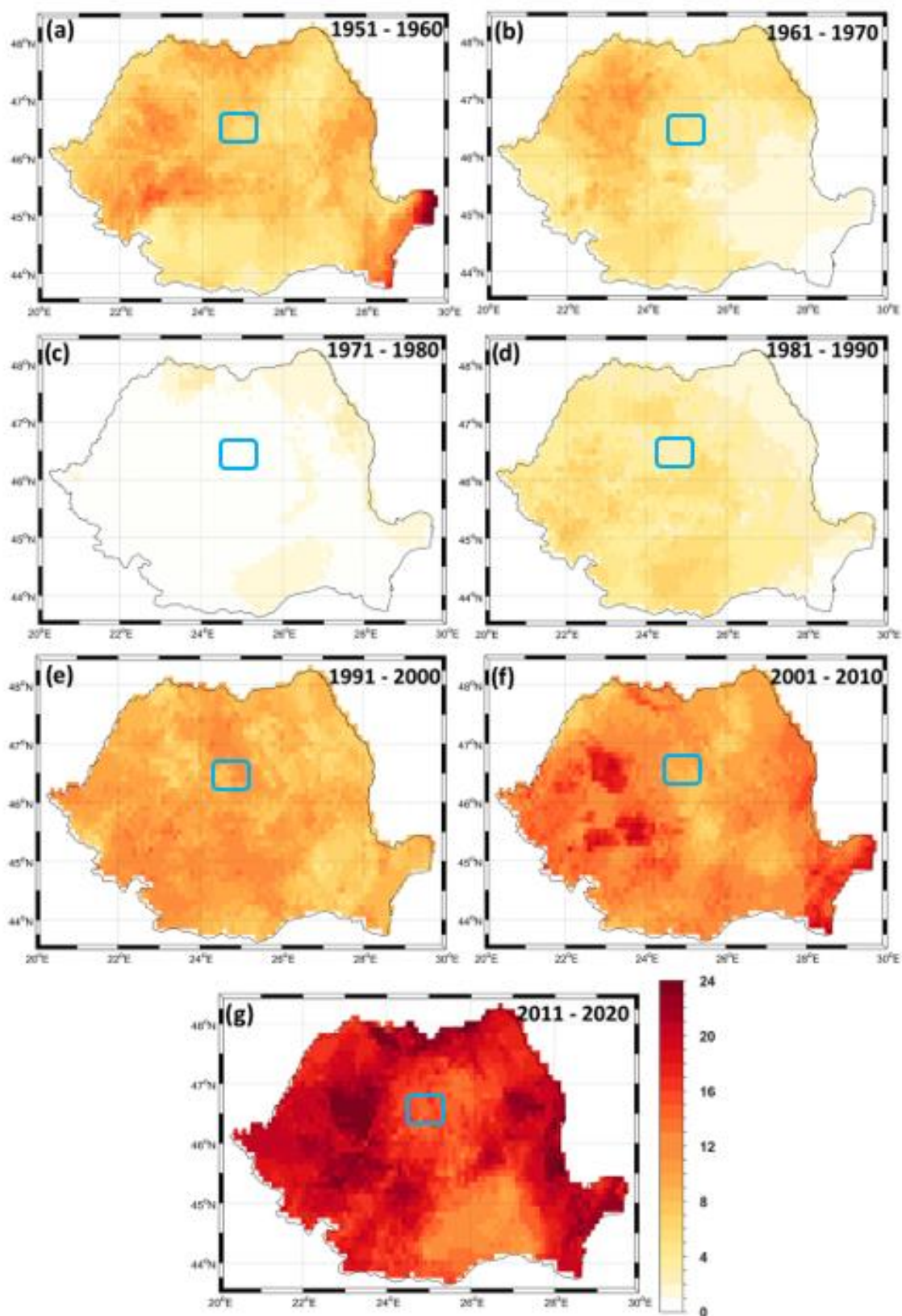
Figura 18: (a) Numărul mediu anual de zile cu EHF pozitiv (Indicele de căldură în exces) și (b) Valorile anuale medii ale EHF pozitive pentru perioada 1971–2020¹⁹

¹⁹ Future changes in heatwaves characteristics in Romania, Bogdan Antonescu and al., 2023 (Volume 153, pages 525–538, SpringerLink)

Un alt studiu realizat în 2022 , autor Viorica Nagavciuc et al, referitor la zonele cele mai călduroase din România, indică faptul că, cel mai lung val de căldură a fost înregistrat în iunie 2019 și a durat 10 zile, iar peste 90 % din țară a fost afectată (inclusiv zona de amplasare a proiectului). Până la începutul anilor 1990 au existat relativ puține valuri de căldură *"heat waves - HW"* (ca și frecvența a numărului de valuri de căldură), majoritatea observate între 1960 și 1970, dar durata lor a fost mult mai scurtă în comparație cu evenimentele înregistrate începând cu anul 2000. De asemenea, în ceea ce privește zona afectată, după anii 1990, majoritatea valurilor de căldură au avut o întindere spațială mai mare, cu o suprafață acoperită de o HW de peste 80 % în anii 1996, 2002, 2003, 2010, 2012, respectiv 2019²⁰. Cele mai multe valuri de căldură au fost concentrate în partea de nord-vest a țării și în colțul cel mai de sud-est.

Din analiza decadală a numărului de HW, se poate afirma clar că deceniul 2011–2020 s-a caracterizat printr-o creștere semnificativă a numărului de HW față de deceniul precedent, această creștere fiind cea mai puternică în luna august¹⁶.

²⁰Natural Hazards and Earth System Services, 2022, Viorica Nagavciuc, Patrick Scholz, and Monica Ionita, Hotspots for warm and dry summers in Romania,



 Zona de amplasare a proiectului

Figura 19: Frecvența decadală a numărului de valuri de căldură de vară (HW) pe deceniu în ultimii 70 de ani: (a) 1951-1960, (b) 1961-1970, (c) 1971-1980, (d) 1981-1990, (e) 1991-2000, (f) 2001-2010 și (g) 2011-2020. Este dat numărul de HW pe deceniu⁷

• Expunerea viitoare

Pentru România, scenariile climatice indică o amplificare a extremelor pozitive și diminuarea celor negative dar și creșteri însemnate a nopților/zilelor tropicale, zilelor caniculare și valurilor de căldură. Există o tendință clară de creștere a temperaturii maxime anuale începând cu anul 1901. În viitorul apropiat se așteaptă o Extindere a arealelor cu temperaturi maxime medii anuale de peste 16-18°C și o restrângere a celor cu valori mai mici de 4°C, pe fondul procesul general de încălzire a climei, amplificând expunerea la unele fenomene meteorologice extreme cu frecvență ridicată în condițiile climatului actual (ex. zile și nopți tropicale, valuri de căldură).

Una dintre principalele concluzii ale raportului AR6 al IPCC (Martie 2023) a fost că "viitoarele valuri de căldură vor dura mai mult și vor avea temperaturi mai ridicate".

Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplinește condiția $TX \geq 35$ °C. Astfel, dacă TX_{ij} este temperatura maximă zilnică în ziua i, din anul j, numărul total anual de zile caniculare este suma zilelor în care $TX_{ij} \geq 35$ °C.

Conform datelor disponibile pe "Platforma Națională de Schimbări-Climatice" - RO-ADAPT în zona de implementare a proiectului în cazul scenariului RCP 4.5 (2041-2070) se va înregistra o creștere a numărului de zile caniculare cu 7.1 zile față de scenariul de referință (2071-2070) iar în cazul scenariului RCP 8.5 se va înregistra o creștere cu 27.1 zile față de scenariul de referință (1971-2000).

În ceea ce privește durata valurilor de căldură se preconizează că în cazul ambelor scenarii trendul este semnificativ crescător față de situația de referință. În cazul scenariului RCP4.5 se vor produce schimbări cu 4.5 zile de față de perioada de referință în cazul scenariul RCP8.5 se vor produce schimbări cu mai mari de 15 zile față de perioada de referință.

Parametrii expunere valuri căldură	Climat viitor		
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)
Număr zile cu caniculă	5.1-5.3 zile	↓ 0.5 zile	↓ 4.0 zile
Durata valurilor de căldură	5.3 zile	↑ 10.3 zile	↑ 20.1 zile
Frecvență valuri de căldură	5.6 zile	↑ 30.2 zile	↑ 71.8 zile

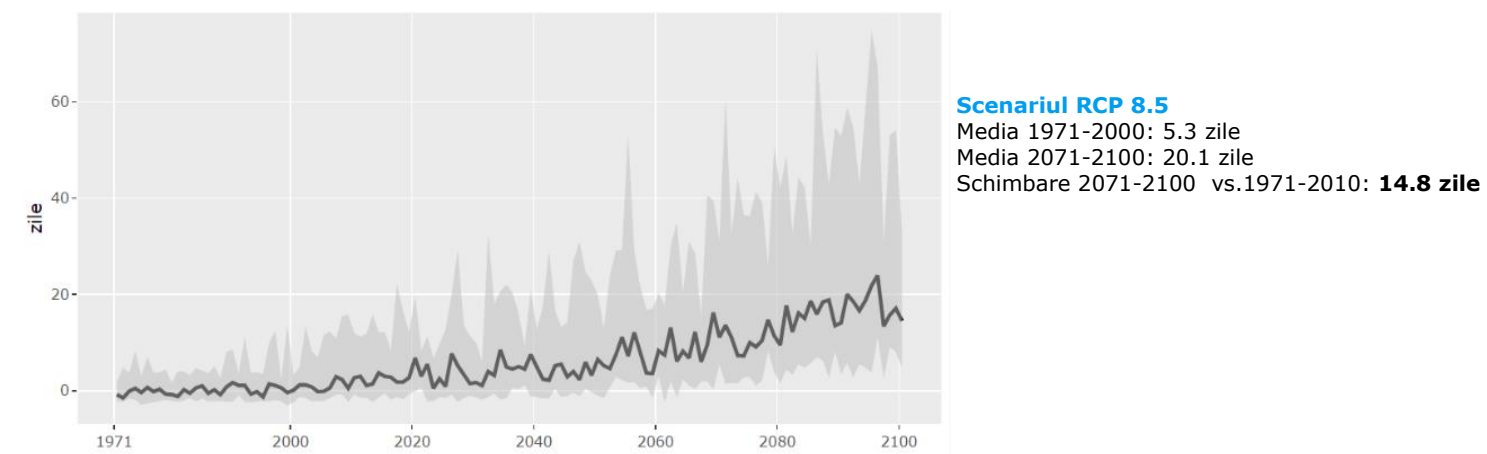
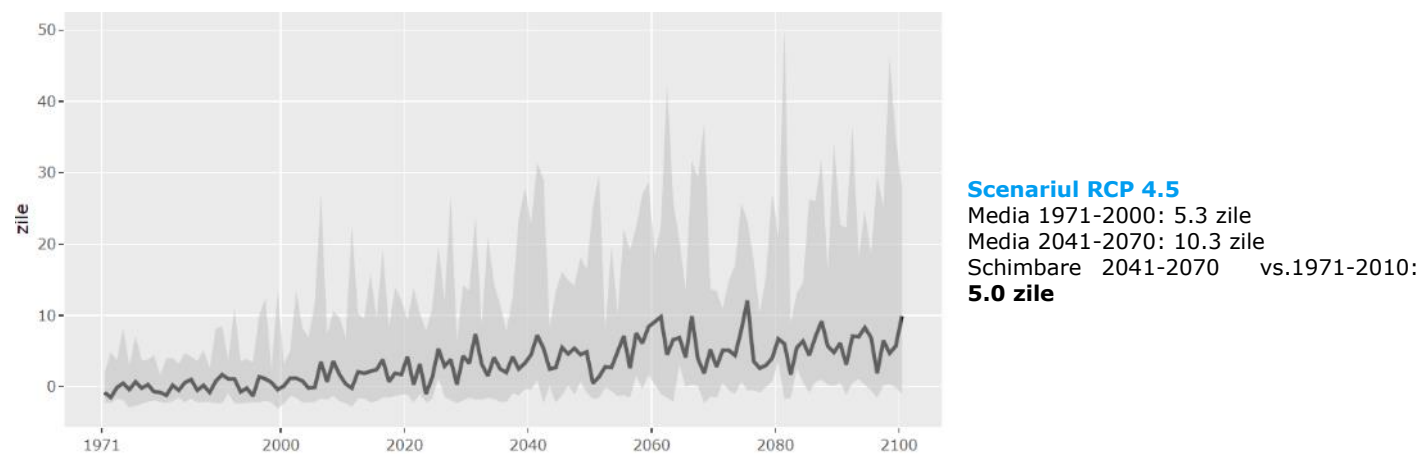
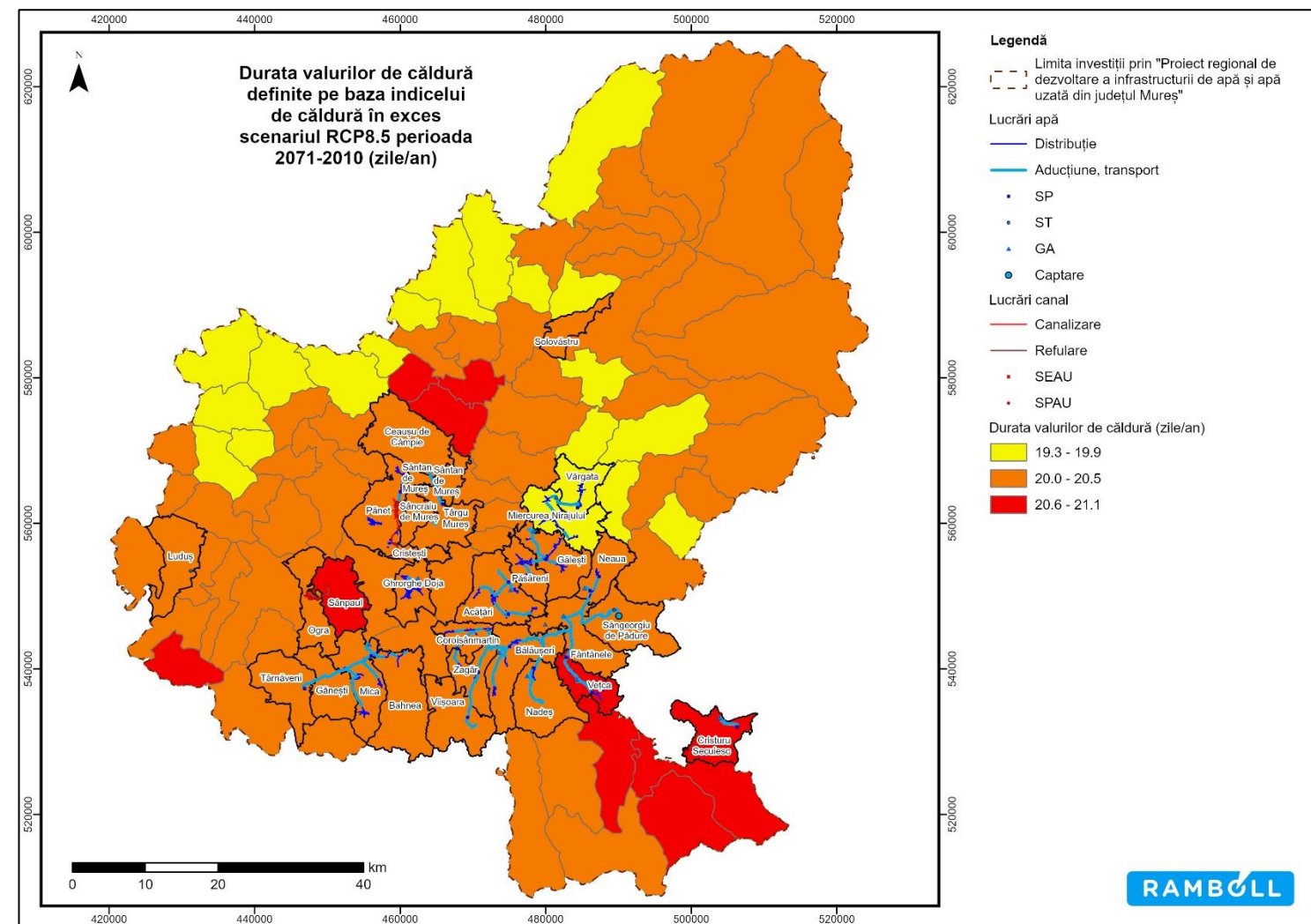
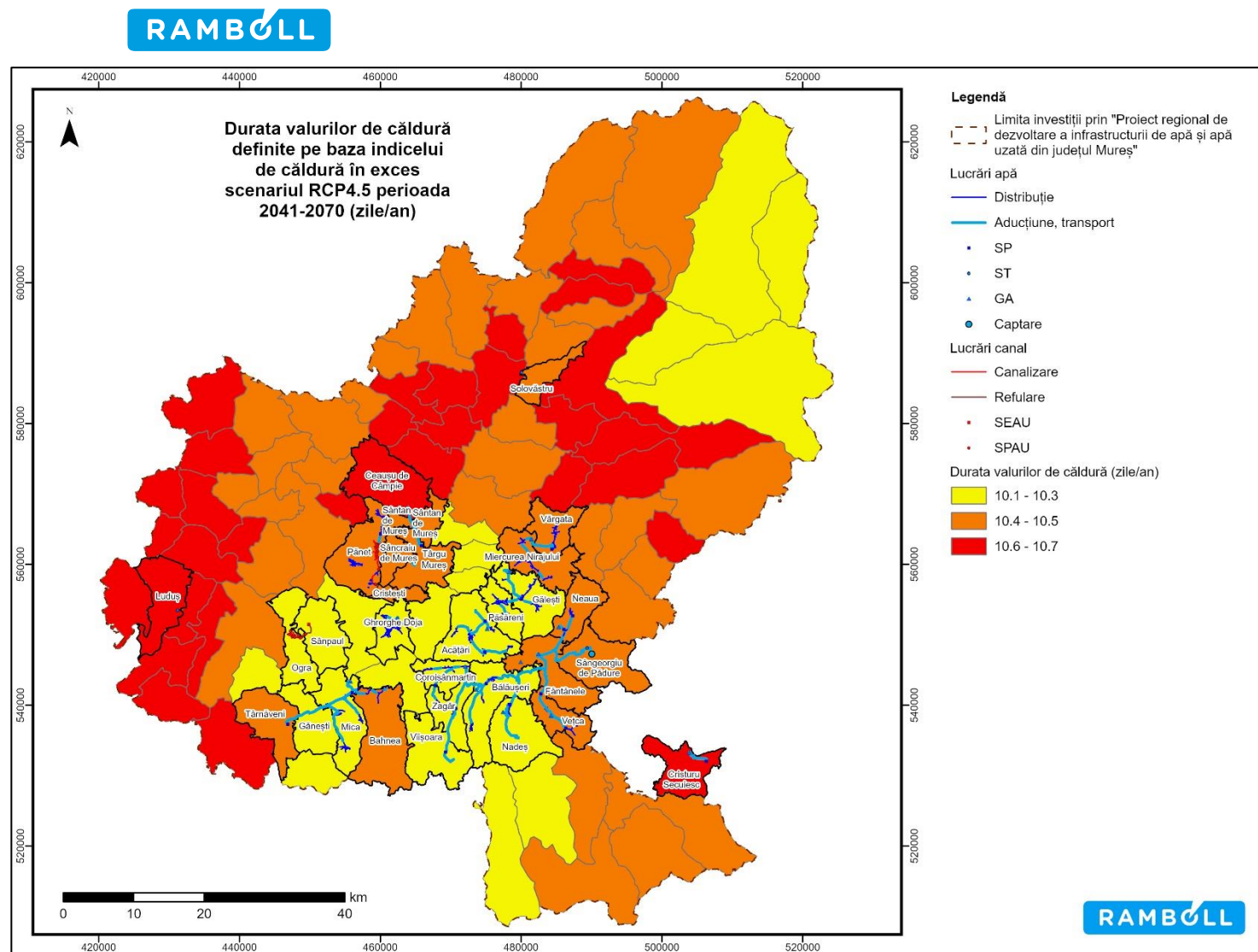


Figura 20: Durata valurilor de căldură definite pe baza indicelui de căldură în exces - scenariul RCP 4.5, Anual 2041 - 2070 (cu perioada de referință 1971-2000)

Figura 21: Durata valurilor de căldură definite pe baza indicelui de căldură în exces - scenariul RCP 8.5, Anual 2071 - 2100 (cu perioada de referință 1971-2000)

Frecvența de apariție și durata valurilor de căldură este proiectată să crească pentru ambele scenarii climatice, în special în sudul României. Durata valurilor de căldură va crește cu 30-50% pentru scenariul RCP4.5 și 60-80% pentru scenariul RCP8.5. Rezultatele celor 2 scenarii indică faptul că expunerea umană la valuri de căldură va crește în România în viitorul apropiat și zona de amplasare (Bogdan Antonescu et al.).

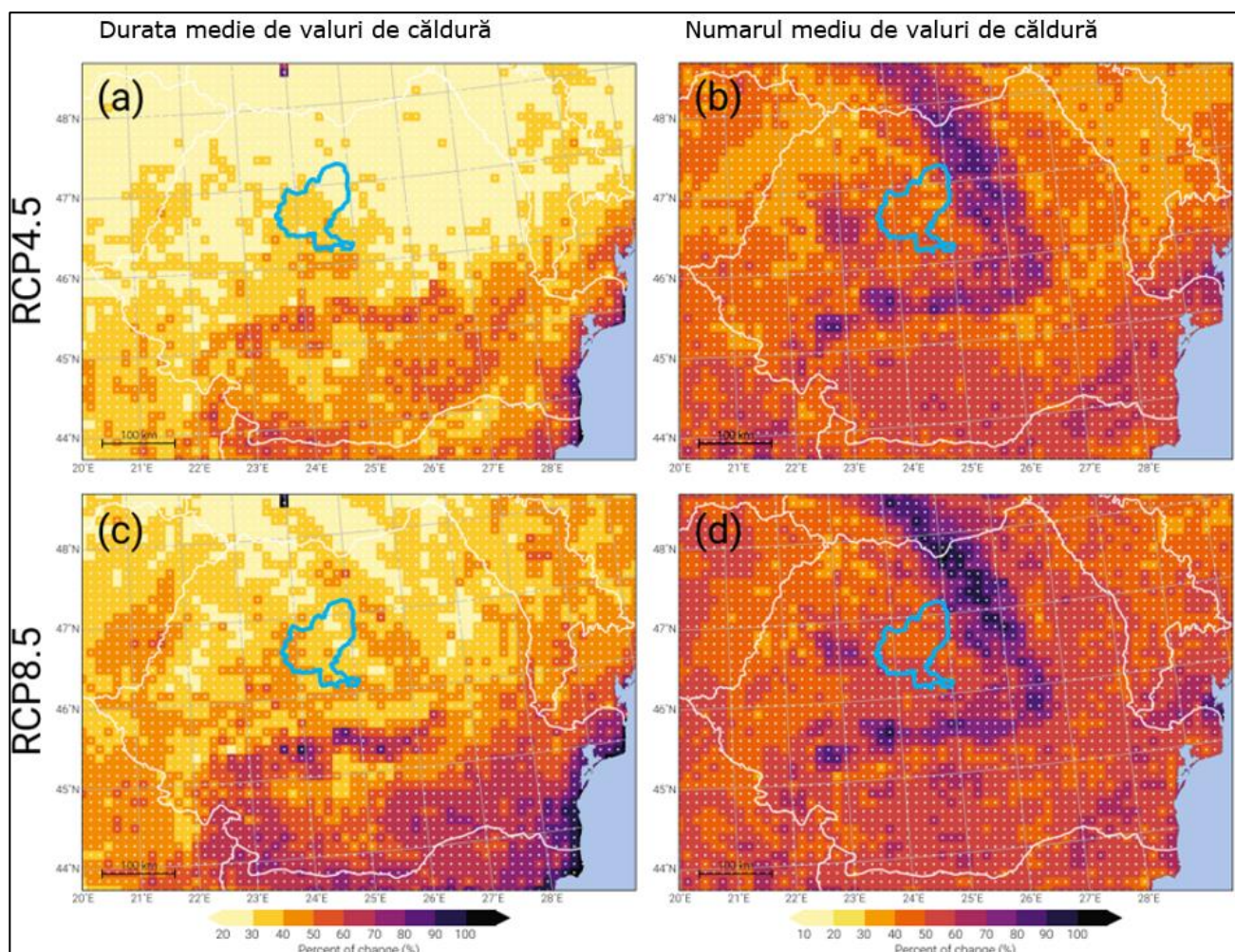


Figura 22: Schimbarea (% față de perioada de referință 1971-2000) proiectată pentru durata valurilor de căldură (a, c) și pentru numărul valurilor de căldură între 2021-2050. Punctele albe reprezintă zone în care rezultatele sunt semnificative statistic²¹.

Procentul de modificare a duratei medii proiectate a valurilor de căldură (a, c) și a numărului mediu de valuri de căldură (b, d) pentru perioada 2021-2050, punctele alb reprezintă o schimbare semnificativă la $\alpha = 0,05$. Conform figurii de mai sus, durata valurilor de căldură va crește cu 30-50% pentru scenariul RCP4.5 și 50-70% pentru scenariul RCP8.5. Rezultatele celor 2 scenarii indică faptul că expunerea umană la valuri de căldură va crește în România în viitorul apropiat și zona de amplasare.

²¹ Future changes in heatwaves characteristics in Romania, Bogdan Antonescu and al., 2023 (SpringerLink)

Astfel, efectul acestui hazard climatic se va resimți în special asupra sănătății umane iar dacă ne raportăm la specificul acestui proiect putem considera că efectul acestui hazard climatic va avea efecte asupra personalul implicat în activitatea de operare/întreținere a componentelor infrastructurii de apă și apă uzate.

Un efectul secundar al acestui hazard climatic este legat de *aparitia secetei și disponibilitatea resurselor de apă*. Indicatorul utilizat în evaluarea expunerii la acest hazard climatic este numărul de zile de caniculă. Zilele caniculare reprezintă zilele în care temperatura maximă a aerului (TX) îndeplinește condiția $TX \geq 35$ °C. Numărul anual de zile de caniculă se bazează pe definiția valului de căldură utilizat de Organizația Mondială a Sănătății. Un val de căldură cu efect asupra sănătății umane este considerat a fi o perioadă de cel puțin 2 zile consecutive în care temperatura maximă aparentă (Tapmax) depășește a 90-a percentila a lui Tapmax, iar temperatura minimă (Tmin) depășește a 90-a percentila a lui Tmin. Valurile de căldură cu efecte asupra sănătății sunt calculate pentru fiecare lună din perioada de vară (iunie și august). Temperatura aparentă este o măsură a disconfortului relativ datorat căldurii combinate cu umiditatea ridicată²².

Raportul AR6 (IPPC) arată că în cazul scenariului RCP 4.5 se așteaptă ca numărul de zile cu zile de caniculă să ajungă la 10-20 zile iar în scenariul RCP8.5 numărul de zile cu caniculă ar putea crește la 30 zile pe an. Plecând de la aceste informații, în tabelul următor se propune următoarea metodă de evaluare a expunerii:

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	>20 de zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an
Expunere medie	Moderat	2	5 până la 20 de zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an.
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	<5 zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Zero zile de valuri de căldură pentru sănătatea umană pe an.

4.3.2.1.3 Episoade de frig intens (valuri de frig)

- **Expunerea actuală**

Durata valurilor de frig reprezintă numărul total anual de zile din intervalele în care temperatura minimă (TN) se situează sub valoarea percentilei 10 % (în ferestre de timp de 5 zile, în perioada 1961 - 1990) cel puțin 6 zile consecutive.

Valurile de frig din România durează mai puțin decât valurile de căldură (Busuioc et al., 2010). În România, dacă ne raportăm la regimul multianual, valurile de frig durează în medie 9-8 zile, zona ce-a mai expusă fiind zona Munților Carpați (Vlad-Alexandru Amihaesei et al., 2024)

Conform Raportului anual realizat de Autoritatea Națională de Meteorologie (ANM), cea mai rece zi înregistrată în România din 1954 până în septembrie 2022, a fost în luna ianuarie 2017, când temperatura a coborât la -29,0 °C. Cea mai friguroasă iarnă (din ianuarie până în martie) a fost în 1954, cu o temperatură medie de -4,6 °C.

²² JASPERS, Decembrie 2023, Studiu de caz: Approach to climate proofing for water and wastewater projects

De asemenea, datele înregistrate indică o decalare a datei de producere a înghețului târziu de primăvară și a înghețului timpuriu de toamnă comparativ cu data de apariție a acestor fenomene în intervalul de referință.

Conform portalului online al Băncii Mondiale "Climate Change Knowledge Portal (CCKP)", datele referitoare la temperatura minimă anuală pentru județul Mureș, sugerează o tendință de creștere. În perioada 1971-2000, **numărul de zile reci** s-a situat în jurul valorii de **120.zile/an**.

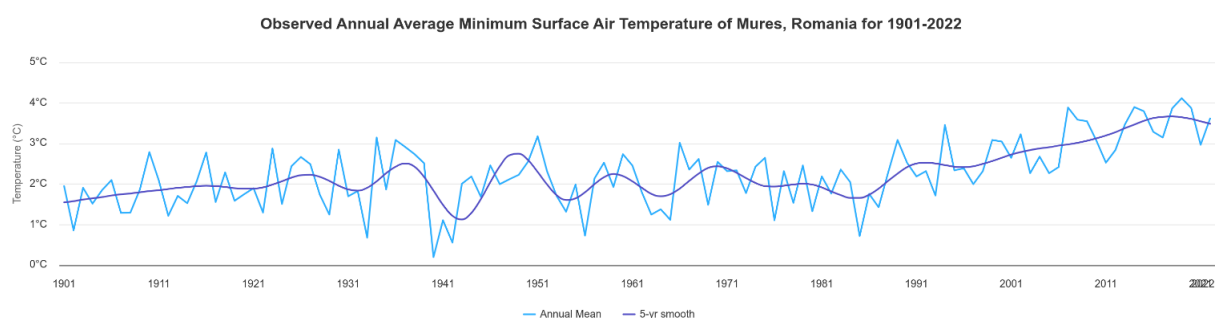
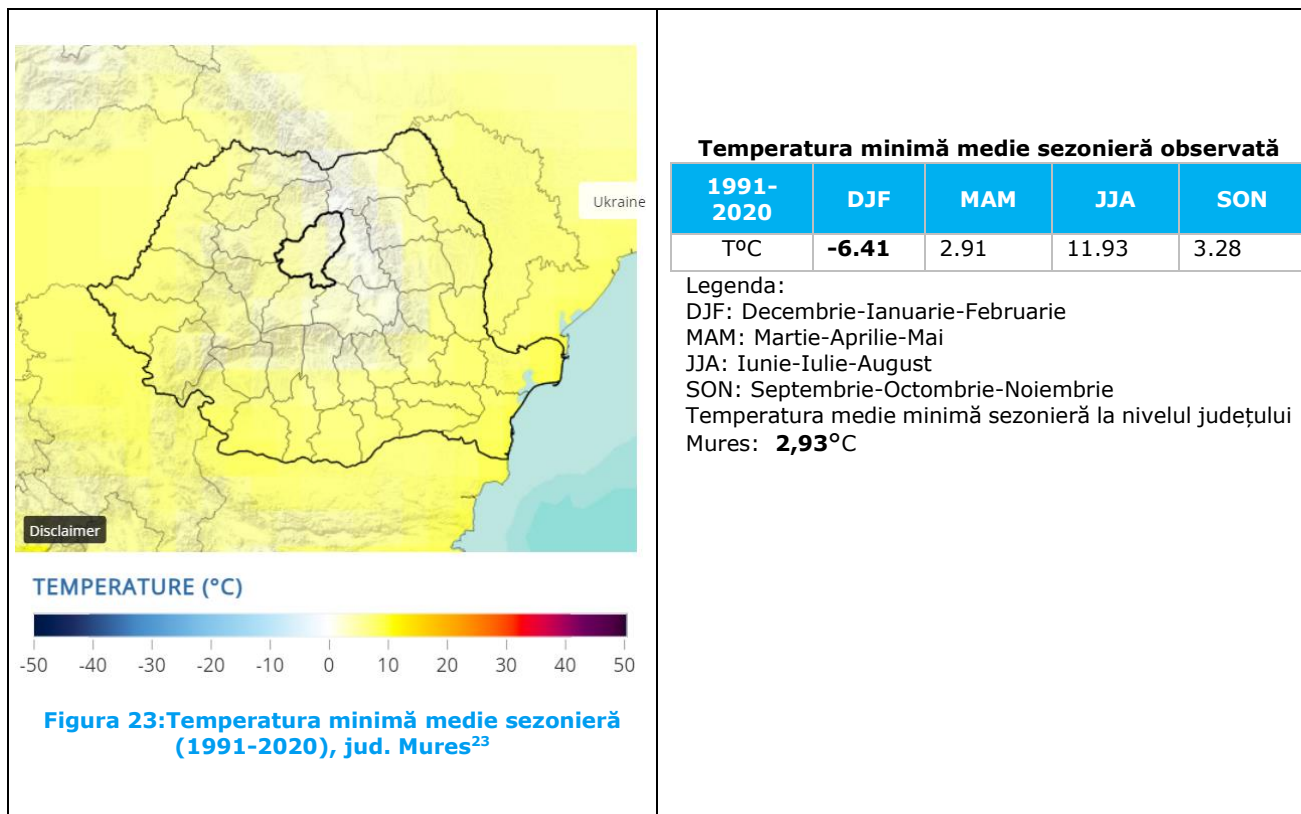


Figura 24: Evoluția temperaturii minime anuale județul Mures (1901-2022)²⁴

²³Climate Change Knowledge Portal, <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/romania>

- **Expunerea viitoare**

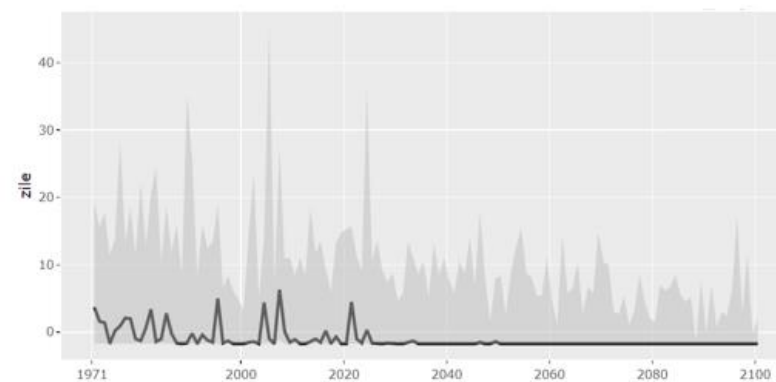
Raportul AR6, IPPC, arată că frecvența și intensitatea extremelor calde (inclusiv valuri de căldură) au crescut, în timp ce extremele reci au scăzut la scară globală din 1950. Acest lucru este valabil și la scară regională, mai mult de 80% din regiunile AR6 prezintă schimbări similare evaluate a fi cel puțin probabile.

Efectul episoadelor de frig intens (valuri de frig) asupra proiectelor de apă și apă uzată este legat în principal de capacitatea oamenilor de a opera, întreține și gestiona sistemele, precum și riscul de înghețare a apei, ori a conductelor de transport apă. Un val de frig este definit în mod oficial ca fiind șase sau mai multe zile consecutive în care temperatura minimă este mai mică decât percentila a temperaturii medii zilnice. Scorul de expunere se bazează pe durata și frecvența valurilor de frig. Durata valurilor de frig definite pe baza factorului de frig reprezintă numărul de zile al celui mai lung val de frig pe baza ECF. Rezultatele obținute pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5 arată că numărul de zile cu valuri de frig se va reduce (a se vedea figurile următoare)²⁵. Tendința de reducere a numărului de valuri de frig, se va resimți pe tot teritoriul României inclusiv în zona de propusă pentru implementarea proiectului.

²⁵ RO-ADAPT, 2023, [Platforma națională de adaptare la schimbările climatice](#)



Figura 31 Durata valuri de friq TN10p - scenariul RCP4.5, Anual 2041 - 2070 vs perioada de referință 1971-2000



Scenariul RCP 4.5

Media 1971-2000: 1.7 zile

Media 2041-2070: 0 zile

Schimbare 2041-2070 vs.1971-2010: **-1.6 zile**

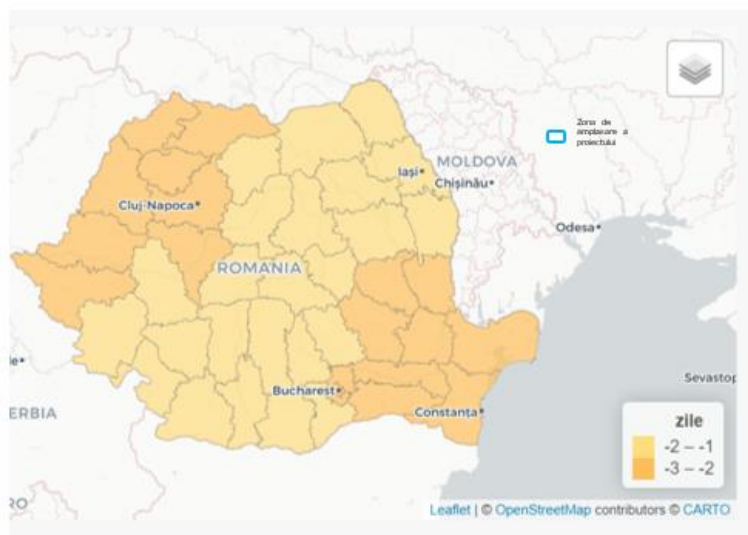
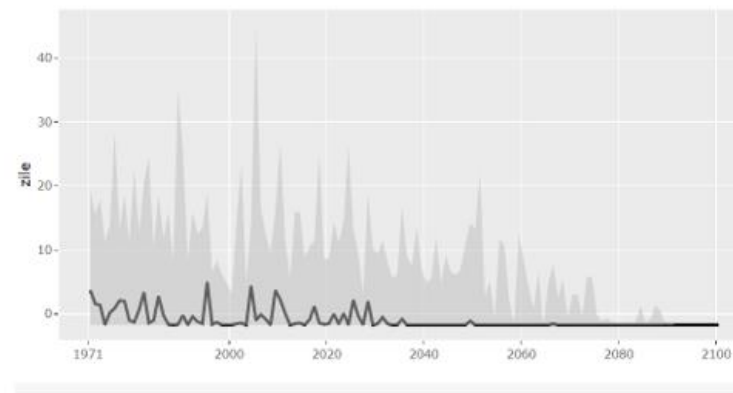


Figura 32: Durata valorilor de friq TN10p - scenariul RCP8.5, Anual 2071 - 2100 vs perioada de referință 1971-2000



Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 1.7 zile

Media 2071-2100: 0 zile

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-1.7 zile**

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Mai mult de 4 episoade de frig pe an sau durata episoadelor de frig depășește 6 zile
Expunere medie	Moderat	2	2 până la 4 episoade de frig pe an, dintre care 1 episod de frig cu o durată mai mare de 6 zile.
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	1 val de frig pe an, cu o durată maximă de 6 zile
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există perioade de frig.

4.3.2.1.4 Perioade îngheț-dezghet

Pentru evaluarea expunerii la acest hazard climatic se ia în considerare numărul de zile de îngheț. Conform European Climate Adaptation Platform, Climate-ADAPT, indicele numărului de zile de îngheț este calculat dintr-un ansamblu de cinci simulări ale modelului climatic global (GCM) pentru două proiecții de scenariu CMIP5: RCP2.6 (cu emisii scăzute de gaze cu efect de seră) și RCP8.5 (cu emisii mari de gaze cu efect de seră). Modificările proiectate sunt calculate în raport cu o perioadă de referință ERA5 (1981-2010). Modificările lunare și anuale proiectate ale indicelui numărului de zile de îngheț sunt prezentate ca medii pe 30 de ani pentru două scenarii CMIP5; RCP2.6 cu emisii scăzute de gaze cu efect de seră și RCP8.5 cu emisii mari de gaze cu efect de seră.

- **Expunerea curentă**

Frecvența valurilor de frig este în scădere pe tot teritoriul României²⁶. Semnalul este mai puternic în regiunile de dezvoltare Nord-Est, Nord-Vest și Vest. Totuși, rezultatele experimentelor numerice cu modele climatice arată că până spre mijlocul acestui secol, variabilitatea climatică este încă importantă. În cadrul sistemelor urbane, impactul temperaturilor scăzute și a valurilor de frig se resimte asupra infrastructurii de transport, de distribuție a energiei electrice și termice, dar și asupra ecosistemelor și biodiversității. De exemplu, acestea pot periclita operațiunile de intervenție în sistemul energetic, pot determina creșteri semnificative ale cererii de energie electrică și termică, creșterea prețurilor la electricitate, afectând chiar și securitatea energetică (Añel et al., 2017).

Numărul de zile de îngheț oferă informații despre daunele provocate de îngheț. O zi de îngheț este atunci când temperatura minimă zilnică este mai mică de 0 °C.

Temperaturile minime înregistrate în perioada 1901-2022 la stația meteorologica Targu Mures sunt prezentate in tabelul următor:

²⁶ Anexa la Hotărârea Guvernului nr. 1.010/2024 pentru aprobarea Strategiei naționale privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2024—2030, cu perspectiva anului 2050, MO nr. 823 bis/ 19.08.2024

Tabel 11 Temperatura minima lunara si anuala la Statia meteorologic targu Mures, sursa: anuarul statistic al jud. Mures, 2023

Minima lunara/ anuala, °C	Anii de observatie					
	1901-2000	2018	2019	2020	2021	2022
Ianuarie	-32,8	-11,9	-15	-15,4	-13,3	-21,8
Februarie	-32	-19,9	-10	-10,3	-12,5	-8,9
Martie	-27,3	-17,4	-7,5	-6	-8,3	-11,5
Aprilie	-7,5	-2,8	-2,4	-6,3	-3,3	-5,1
Mai	-1,6	5,4	1,1	1,4	0,2	2,4
Iunie	0,3	8,3	9,1	6,9	7,1	7,6
Iulie	4,6	9,5	8,6	7,3	11,5	8
August	2,7	11,2	9,7	10	7,9	11,5
Septembrie	-3,3	-2,4	-1,1	4,5	2,1	3,8
Octombrie	-8,4	-0,4	-1	-1,3	-4,8	-2,4
Noiembrie	-19,6	-12,8	-3,1	-5,8	-6,7	-4,7
Decembrie	25,9	-13,1	-10,6	-8,7	-10,4	-8
Minima absoluta	-32,8	-19,9	-15	-15,4	-13,3	-21,8

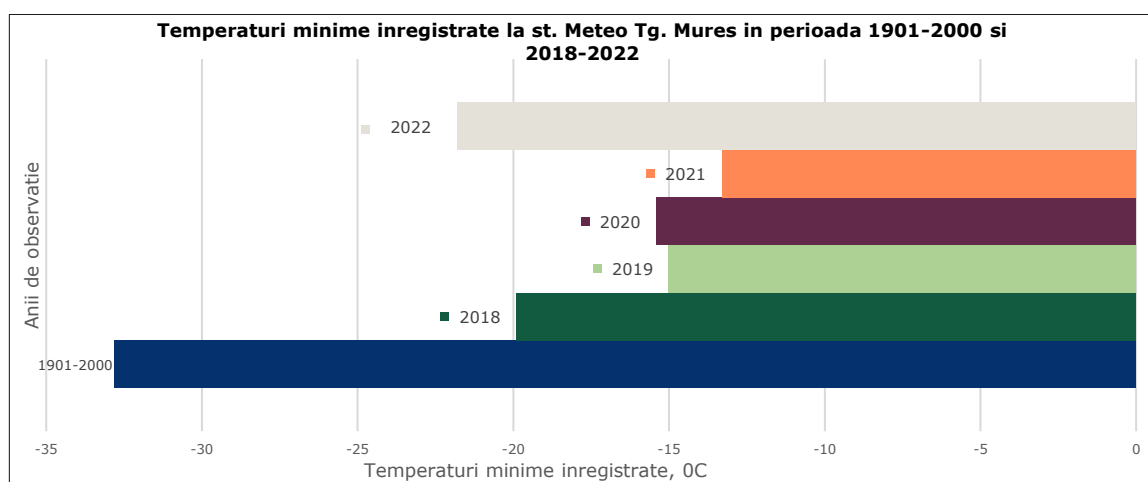


Figura 25: Temperaturi medii minime înregistrate în perioada 1901-2000 și pentru anii 2018-2022 la statia de observatie Targu Mures, (Prelucrare date istorice 1901-2022), sursa: Raport Anual de Mediu 2023 și Anuarul Statistic al judetului Mures 2023

Cele mai joase temperaturi măsurate în perioada 1901-2022 au fost înregistrate în perioada 1901 - 2000. Cea mai joasă temperatură (**-32,8°C**) a fost atinsă la Stația Targu Mures în 25.01.1942 și 23.01.1963 (conform anuarul statistic 2023 al judetului Mures).

Rata anuală de modificare a zilelor fără îngheț reprezintă coeficientul de tendință pentru modificările pe termen lung ale numărului anual de zile cu o temperatură zilnică minimă peste 0 °C. De exemplu, o valoare de 1 indică faptul că numărul de zile fără îngheț a crescut în medie cu 1 zi pe an în ultimii 30 de ani (perioada 1985-2014). Analiza se bazează pe datele meteorologice grilă JRC-MARS la o rezoluție de 25 km.

La nivel național, numărul de zile de îngheț s-au redus, în special în nordul, estul și sud-estul țării, dar și în unele zone din sud și în Munții Apuseni (Bojariu et al, 2015). Acest trend se resimte și în zona de amplasare a proiectului.

Pentru județul Mures numărul anual al zilelor cu îngheț este în medie de 150-160 în regiunea muntoasă, 120-130 în zona de podiș și 110-120 în partea vestică a culoarelor hidrografice ale râului Mureș și râurilor Târnavelor. Zona de amplasare a proiectului este situată în zona de podiș, caracterizată prin valorile anuale al zilelor cu îngheț de 120-130 zile/an.

Înghețul se produce de obicei după 15 octombrie și se termină după 15 aprilie.

Efectele pe care l-ar putea avea temperaturile minime asupra infrastructurii de apă se resimt atunci ajung la valori de îngheț. Adâncimea maximă de îngheț se stabilește în urma măsurărilor de specialitate și reprezintă adâncimea până la care temperaturile pot atinge valori de 0°C și sub 0°C. Pe teritoriul țării noastre, adâncimea maximă de îngheț este cuprinsă între 60 - 110 cm adâncime, în zonele stabilite prin standard național (STAS 6054-77).

- **Expunere viitoare**

Din analiza datelor disponibile pe "Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT" rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariului RCP 4.5 (2041-2070) se va înregistra o scădere a numărului de zile de îngheț cu 23.8 zile față de scenariul de referință (1971-2000) iar în cazul scenariului RCP 8.5 (2071-2100) se va înregistra o scădere cu 54.6 zile față de scenariul de referință (1971-2000).

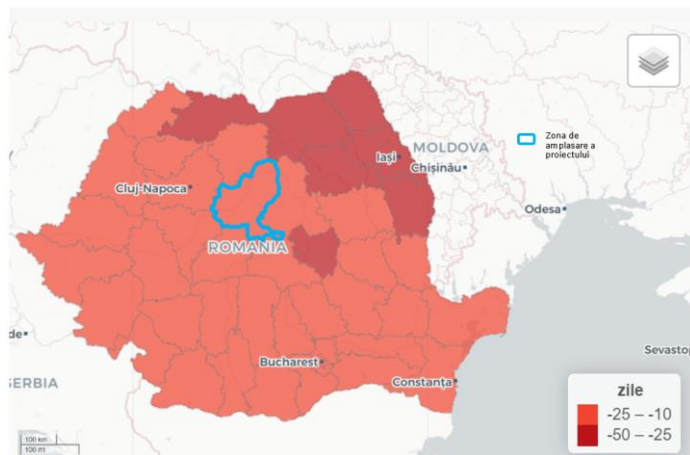
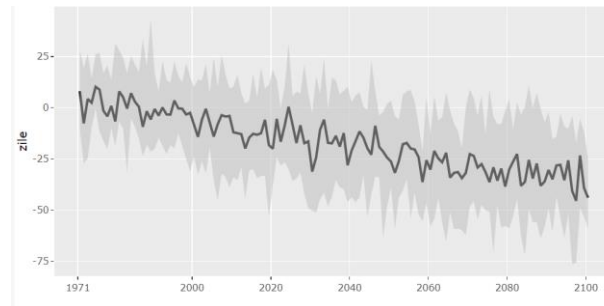


Figura26: Zile cu îngheț - scenariul RCP4.5 (2041-2070)



Figura27: Zile cu îngheț - scenariul RCP8.5 (2071 – 2100)

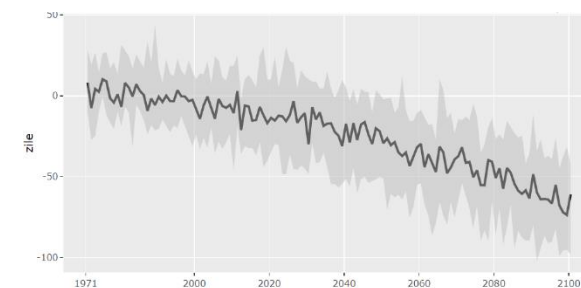


Scenariul RCP 4.5

Media 1971-2000: 138.4 zile

Media 2071-2100: 114.6 zile

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-23.8 zile**



Scenariul RCP 8.5

Media 1971-2000: 138.4 zile

Media 2071-2100: 83.8 zile

Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **-54.6 zile**

Număr zile îngheț	Climat actual	Climat viitor	
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100,)
	120.0 zile	↓ 23.8 zile	↓ 54.6 zile

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Mai mult de 90 de zile de îngheț pe an.
Expunere medie	Moderat	2	Între 30 și 90 de zile de îngheț pe an.
Expunere scăzută	Scăzut	1	Mai puțin de 30 de zile de îngheț pe an
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Fără zile de îngheț

4.3.2.2 Vânt

4.3.2.2.1 Viteza medie a vântului

- Expunerea curentă**

Vântul are efecte diferențiate în funcție de viteză, direcție, intensitate și frecvență. Efectele mecanice distructive ale vitezei și intensității vântului pot duce la ruperea arborilor, afectarea rețelei de transport a energiei electrice, afectarea transportului urban, a clădirilor etc. Calitatea aerului în mediul urban este la rândul său afectată de viteza vântului și înălțimea (adâncimea) stratului de amestecare care influențează concentrarea și diluarea poluanților atmosferici (Oleniacz et al., 2016). Schimbări semnificative în caracteristicile vântului nu sunt însă identificate până în 2050.²⁷

Înregistrările și datele Autorității Naționale de Meteorologie arată că, în perioada 1961-2013, s-a înregistrat o scădere a vitezei medii a vântului în întreaga țară. Această tendință a fost observată la toate stațiile meteorologice inclusiv la stațiile meteorologice din zona de amplasare a proiectului.

Județul Mureș²⁸ este supus în cea mai mare parte a anului circulației maselor de aer dinspre vest și nord-vest, cu intensitate și frecvență mijlocie, viteza medie fiind de 3,1 m/s. În timpul iernii sunt frecvente vânturile dinspre nord-est, care ating uneori viteze ce depășesc 50 m/s.

Din studiile geotehnice realizate pentru realizare acestui proiect, au reieșit următoarele informații:

Zona / UAT	Precipitații medii anuale, mm	Directia vânturilor	Calm atmosferic	Intensitate medie a vânturilor, m/s (scara Beaufort)
Zona Reghin (UAT Lunca, UAT Hodac, UAT Gurghiu, UAT Ibănești, UAT Reghin, UAT Solovăstru)	655	NV (12,4%) NE (10,8%)	34,5 %	1,8-3,1
Zona Târgu Mureș și câmpie Nord (UAT Pănet, UAT Ernei, UAT Târgu Mureș, UAT Sâncraiu de Mureș)	636	NV (12,4 %) NE (10,8)	34,5 %	1,8-3,1
Zona Luduș și Câmpie Sud (UAT Bogata, UAT Cuci, UAT Grebenis de)	636	NV (12,4 %) NE (10,8)	34,5 %	1,8-3,1

²⁷ Anexa la Hotărârea Guvernului nr. 1.010/2024 pentru aprobarea Strategiei naționale privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2024–2030, cu perspectiva anului 2050, MO nr. 823 bis/ 19.08.2024

²⁸ Planul de Gestionare a Deseurilor pt Județul Mureș, 2020-2025

Câmpie, UAT Sânger, UAT Luduș, UAT Tăureni)				
Zona Iernuț și Târnăveni (UAT Mica, UAT Gănești, UAT Iernuț, UAT Ogra, UAT Sânpaul, UAT Târnăveni, UAT Adămuș)	598,7	NV (8,8 %) NE (6,6)	64,3 %	1,2-2,3
Zona Miercurea Nirajului (UAT Crăciunești, UAT Bereni, UAT Gh. Doja, UAT Gălești, Acățari, UAT Vărgata, UAT Măgherani, UAT Miercurea Nirajului)	636	NV (12,4 %) NE (10,8)	34,5 %	1,8-3,1
Zona Fântânele – Bahnea (UAT Fântânele, UAT Bălăușeri, UAT Coroisânmartin, UAT Bahnea, UAT Neaua, UAT Vețca, UAT Zagăr, UAT Nadeș, UAT Suplac, UAT Viișoara)	640,4	NV (8,8 %) NE (6,6)	64,3 %	1,2-2,0
Zona Sighisoara (UAT Daneș, UAT Sighisoara)	636	NV (12,4 %) NE (10,8)	34,5 %	1,8-3,1
Zona Cristuru Secuiesc, Jud. Harghita	636	NV (12,4 %) NE (10,8)	34,5 %	1,8-3,1

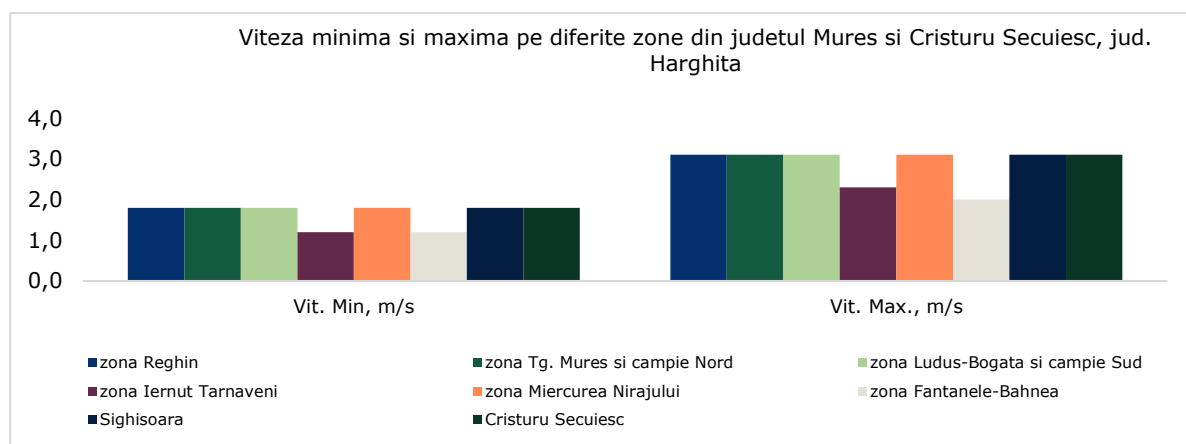


Figura 28 Viteza minima si maxima pe diferite zone ale judetului Mures și loc. Cristuru Secuiesc, Jud. Harghita

Circulația atmosferică²⁹ se realizează predominant din sector vestic și nord-vestic. În lunile de iarnă vânturile dominante sunt cele din sector nord-estic. Vitezele cele mai mari ale vântului se înregistrează în zonele montane înalte pe culmile munților Călimani, unde vitezele rafalelor depășesc 45-50 m/s. Spre zonele joase din partea centrală și vestică viteza medie a vântului scade la 2-4 m/s. Influențele circulației estice și sudice sunt extrem de slabe datorită barajului natural al Carpaților Orientali și Meridionali. Un factor important în depoluarea locală prin transportul aerian al poluanților îl reprezintă curenții convectivi ascendenți. Formarea și intensificarea accentuată a acestora în timpul zilei, vara, este favorizată de valorile scăzute ale nebulozității, de însorirea și încălzirea puternică a solului și în final de realizarea unei stratificări termice

²⁹ Plan de mentinere a calității aerului în județul Mures, 2021-2025 (CJ Mures)

instabile, (gradienti termici verticali foarte mari) și a transportului convectiv al poluanților. Calmul atmosferic poate atinge frecvențe medii anuale de peste 20% ceea ce poate conduce la acumularea noxelor în jurul surselor .

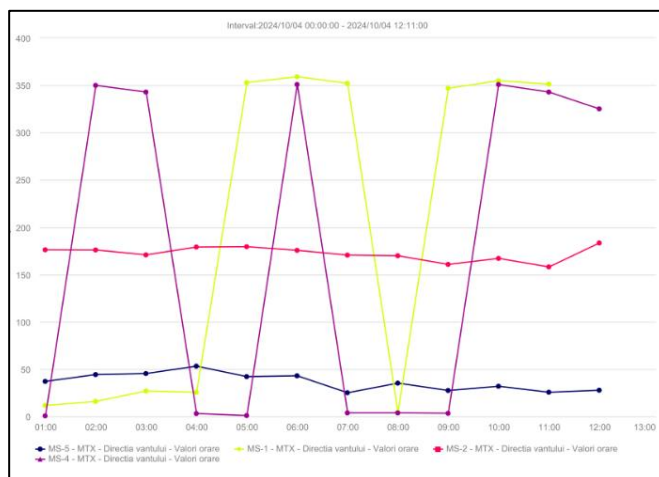


Figura 29 Direcția vântului , valori orare, la cele 4 stații de monitorizare a calitatii aerului din județul Mures: MS1 , MS2 Targu Mures, MS3 Luduș- redefinita MS5, MS4 Târnăveni (sursa: calitateaer.ro/public/monitoring/page/rapoarte)

• Expunerea viitoare

În ceea ce privește expunerea zonei de amplasare a proiectului la hazardul climatic viteza medie a vântului, ambele scenarii (RCP4.5 și RCP58.5) arată variații nesemnificative față de situația de referință (1970-2000).

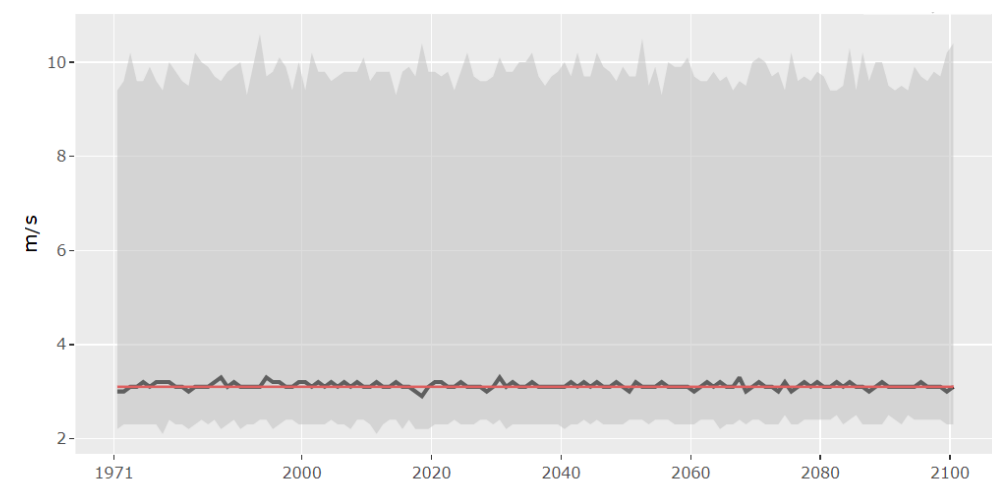
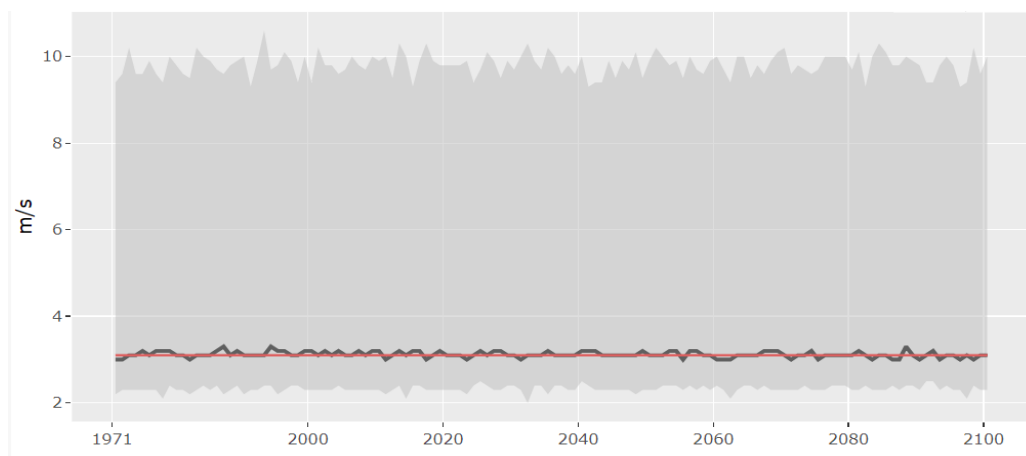
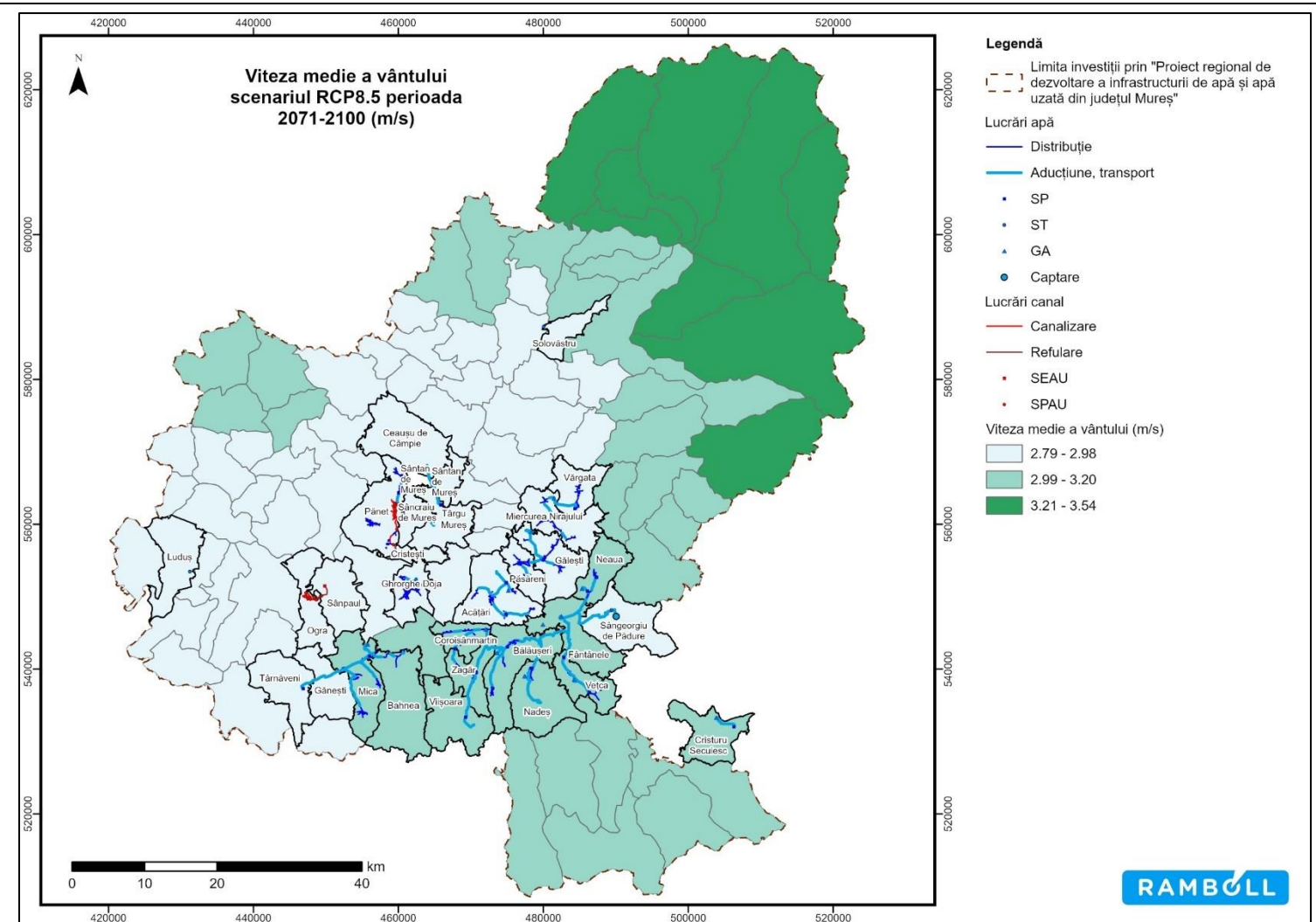
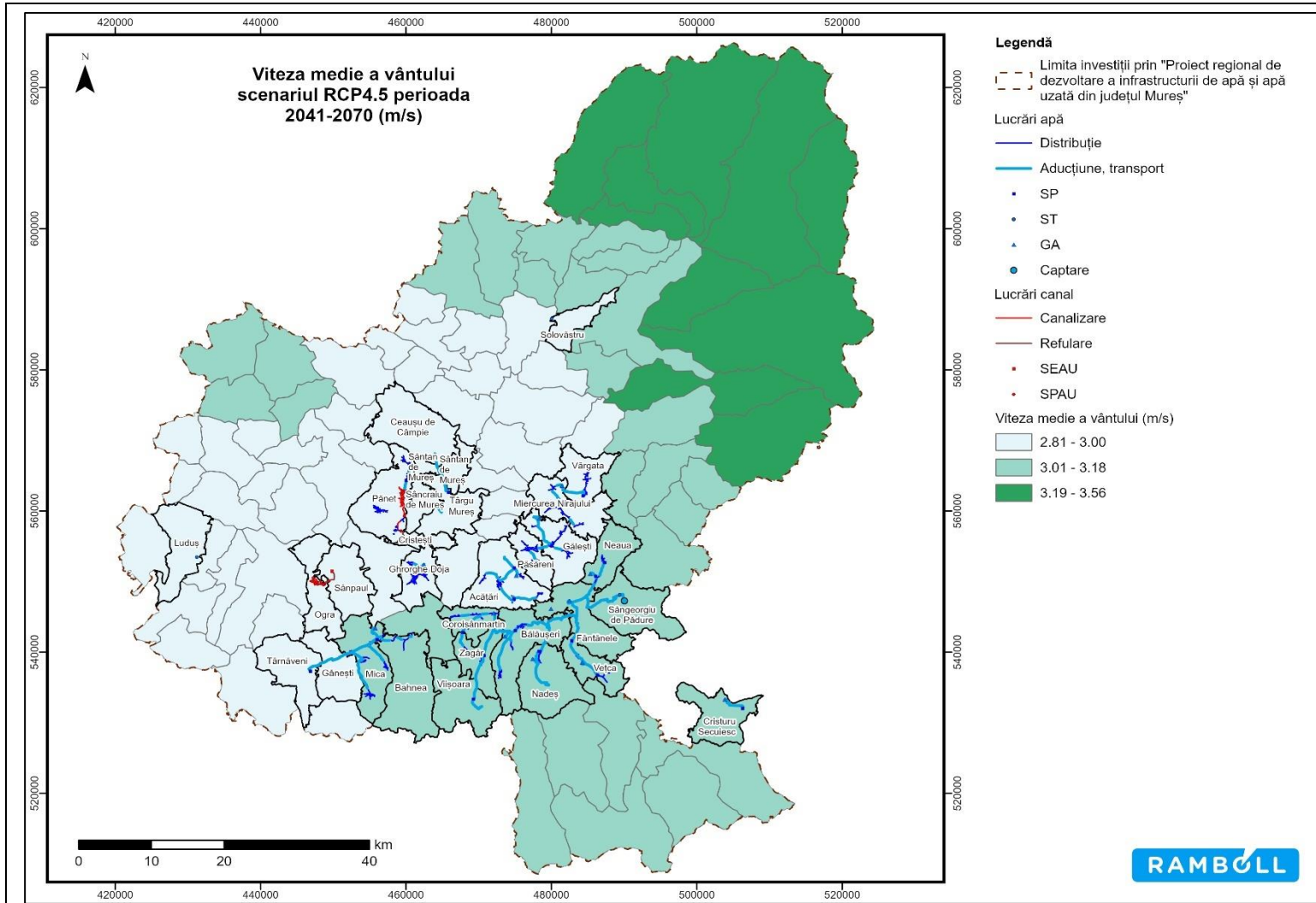


Figura 30 Viteza medie a vantului – scenariul RCP 4.5 (2041 – 2070) (sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT)

Figura 31: Viteza medie a vântului- scenariul RCP8.5 (2071 – 2100) (sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT)

În perioada viitoare 2041-2070 și 2071-2100, viteza medie anuală a vântului va înregistra variații reduse în distribuția spațială și în ecartul valoric la nivel național față de perioada de referință (1971-2000). În baza scenariului RCP4.5 și RCP8.5, vitezele medii anuale ale vântului vor înregistra scăderi slabe (chiar 0.0 m/s). Același lucru este valabil și în situația vitezelor medii sezoniere. Condițiile de vânt viitoare nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.

Viteza medie anuală vântului (m/s)	Perioada de referință (1971-2000)	Climat viitor	
		Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2000)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2000)
	3.1 m/s.	→ 0 m/s	→ 0 m/s

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor de eficiență în raport cu normele și standardele tehnice care sunt necesare pentru toate componentele proiectelor de apă și apă uzată.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Modificări ≥ 5 m/s
Expunere medie	Moderat	2	Modificări între 2- 5 m/s
Expunere scăzută	Scăzut	1	Modificări mai mari ≤ 1 m/s
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există nici o modificare sau modificările sunt între 0-0.5 m/s

4.3.2.2 Viteza maximă a vântului/Furtuni

- **Expunerea curentă**

Tendința actuală a vitezei medii anuale a vântului pe termen lung (1961–2020)³⁰ prezintă un semnal climatic de scădere semnificativă în majoritatea regiunilor țării, mai estompat în regiunea extracarpatică. Regiunile de dezvoltare în care au fost observate cele mai pronunțate scăderi (circa 0,5 m/s / deceniu) sunt cele de Nord-Est și Sud-Est. Variabilitatea vitezei maxime anuale a vântului relevă schimbări majore, sugerând o tendință generalizată de scădere la nivel național, cu pante superioare celor estimate pentru viteza medie. Distribuția spațială a acestui semnal climatic indică o scădere mai consistentă în cadrul regiunilor extracarpatică, în Carpații Meridionali, Orientali (incluzând Carpații de Curbură) și Munții Apuseni, cu până la 1 m/s pe deceniu. Cele mai mari scăderi în viteza maximă a vântului au fost observate în cadrul regiunilor Centru și Sud-Est (aproape 1 m/s pe deceniu). În ceea ce privește semnalul de schimbare în viitor, pentru viteza maximă a vântului și viteza maximă la rafală, acesta este mixt, fiind posibile atât creșteri, cât și scăderi, în raport cu perioada de referință 1971–2000, ceea ce sugerează, în acest caz, predominanța variabilității climatice naturale față de semnalul încălzirii globale.

³⁰ Anexa la Hotărârea Guvernului nr. 1.010/2024 pentru aprobarea Strategiei naționale privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2024–2030, cu perspectiva anului 2050, MO nr. 823 bis/ 19.08.2024

Tabel 12 Abaterile temperaturii medii față de perioada de referință 1971-2000 în funcție de orizontul de timp și scenariul climatic în regiunile de dezvoltare din România³¹

Regiune de dezvoltare	2021-2030		2021-2050		2031-2050		2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Centru	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,6	1,7	2,3	2,1	3,8

Tabel 13 Diferențele în cantitățile medii anuale de precipitații (în %) față de perioada de referință 1971-2000 în funcție de orizontul de timp și scenariul climatic, în regiunile de dezvoltare din România³¹

Regiune de dezvoltare	2021-2030		2021-2050		2031-2050		2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Centru	1,8	6,1	3,6	4,8	4,5	4,2	4,5	5,9	6,5	7,8

În figura de mai jos se prezintă distribuția fenomenelor meteorologice raportate pentru România în perioada (1980-martie 2024). Din analiza datelor referitoare la evenimentele extreme raportate pe *European Severe Weather Database* reiese că la nivelul județului Mures au fost înregistrate fenomene de vânt puternic în principal, în zona centrala si de sud-vest a judetului, grindină în principal din centrul judetului, chiar 2 tornade, prima in localiatate Cuci (in iunie 2016) si una in localitatea Ungheni (mai 2021), zone unde nu se propun investiții prin acest proiect, asa cum se poate observa in figura de mai jos.

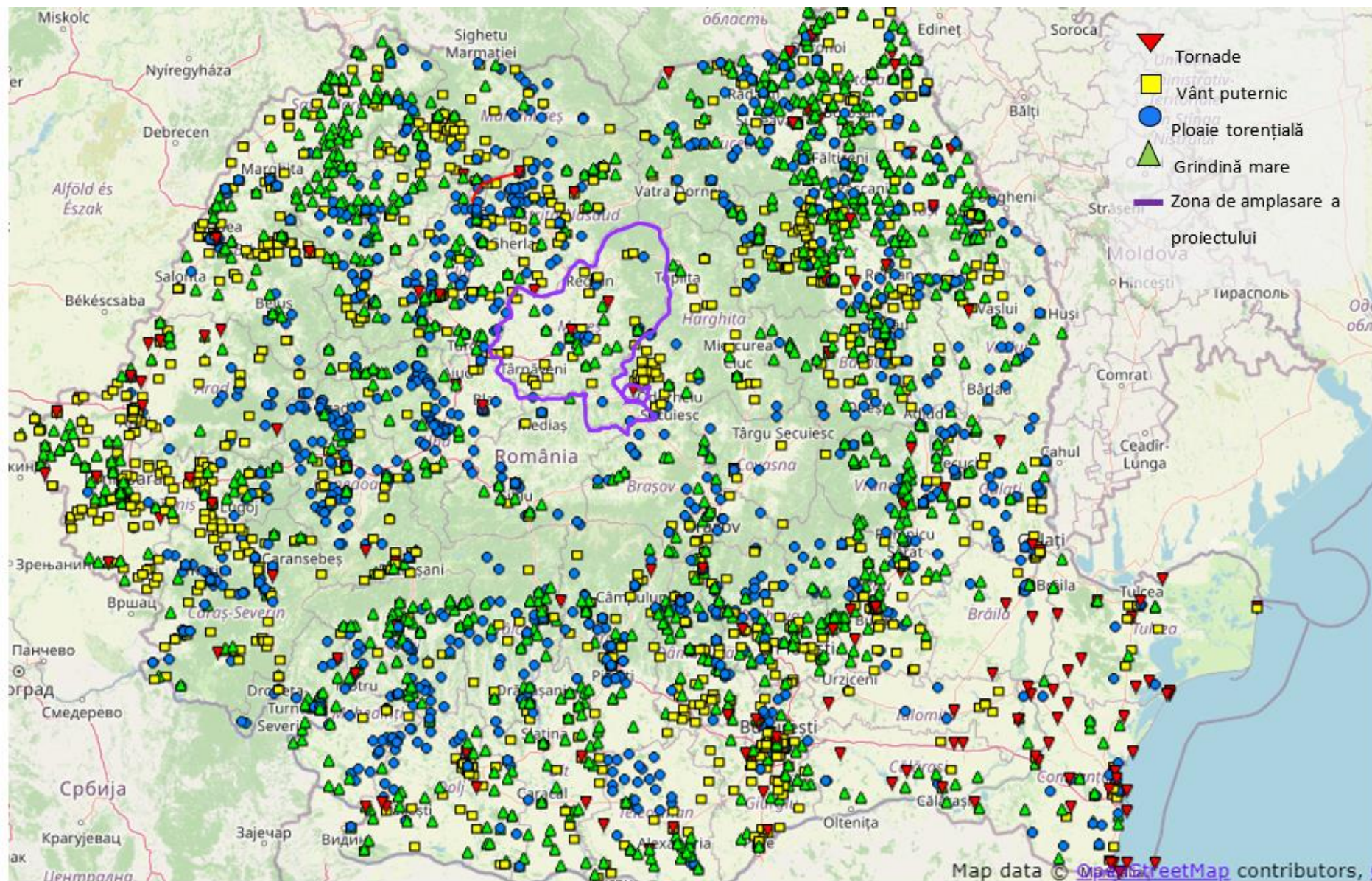


Figura32: Situația furtunilor convective severe raportate în România (1980-martie 2024), Sursa: European Severe Weather Database

Proiectul regional de dezvoltare a infrastructurii de apă și apă uzată în județul MUREȘ

STUDIU DE FEZABILITATE- IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

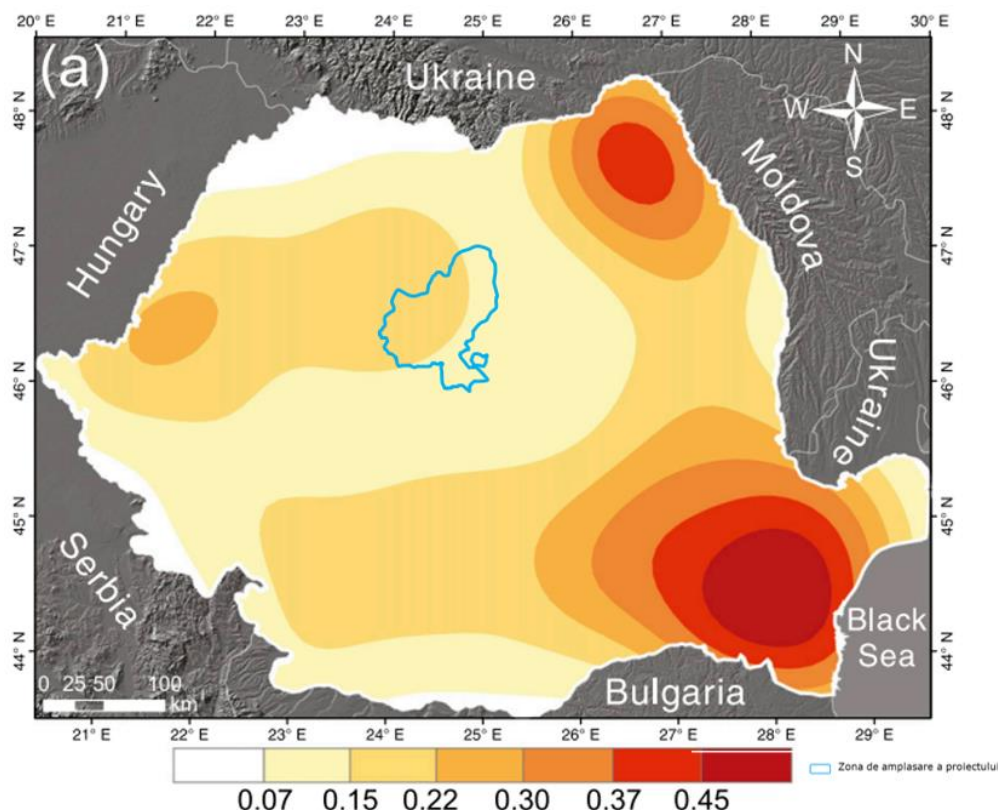


Figura 1b: Distribuția spațială a tornadelor în România raportate între 1990–2013 (tornade per 105 km² /an), Sursa: Tornado in Romania, martie 2015, B. Antonescu și A. Bell (2015)

Conform Antonescu & A. Bell 2014, "*Climatologia tornadelor din România*" include un set de date ce conține 129 tornade raportate în 112 zile între 1822–2013³¹). Sezonul tornadelor sunt raportate de-a lungul anului mai frecvent în lunile Mai–Iulie, cele mai frecvente sunt în luna mai. Distribuția spațială a acestor date arată faptul că acestea sunt mai frecvente în zona de est a țării, cu un maxim în zona de sud-est, fiind o zonă mai apropiată de mare și acolo apar frecvent condițiile meteorologice care favorizează tornadele. Constanța, Ialomița, Călărași sunt județele cu cea mai mare frecvență a tornadelor (Figura 36b).

La nivelul județului Mureș³² din punct de vedere științific, meteorologii consideră că furtunile sunt perturbări severe ale atmosferei și sunt clasificate drept sisteme meteorologice având viteze ale vântului de intensitate 10 până la 12 pe scara Beaufort. Vânturile de intensitate 10 ating viteze de 88-101 km/h, iar cele de intensitate 11 ating 102 – 117 km/h, cauzând furtuni violente. Vânturile care ating viteze mai mari de 117 km/h, sunt de intensitate 12 și sunt numite vânturi de intensitatea uraganului. Furtunile însoțite de descărcări electrice pot să apară și atunci când încălzirea excesivă a uscatului provoacă curenți ascensionali de aer umed puternici. Furtunile cu descărcări electrice sunt cele mai obișnuite forme de furtuni. Cercetările recente arată că intensitatea și durata furtunilor cresc odată cu creșterea emisiilor de încălzire globală în atmosferă. Creșterea nivelului mării cauzată parțial și de încălzirea temperaturilor globale, intensifică stricăciunile

³¹ Baza de date a tornadelor din România este în continuă evoluție și în prezent este menținută de Laboratorul de Tehnici pentru Prognoză Fenomenelor Severe din cadrul Administrației Naționale de Meteorologie

³² Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor al județului Mureș, anul 2023 (Inspectoratul pt. Situații de Urgență "Horea" al județului Mureș)

făcute de furtuni pe coaste. În anul 2016 s-a înregistrat o furtună puternică sub efect de tornadă, în localitatea Cuci și Dățășeni, avariind mai multe locuințe, 165 de locuințe și anexe gospodărești.

- **Expunerea viitoare**

IPCC AR6 (IPPC, 2023) concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că se preconizează că frecvența furtunilor, inclusiv a furtunilor de tip Medicane, va scădea în regiunile mediteraneene, iar intensitatea acestora va crește până la mijlocul secolului. Proiecțiile privind fenomenele periculoase la scară mai mică, cum ar fi tornadele, rafalele de vânt, grindină și fulgerele, nu sunt disponibile în prezent în mod direct, în parte din cauza incapacității modelelor climatice de a simula astfel de fenomene.

Evaluarea datelor disponibile pe platforma RO-ADAPT au scos în evidență faptul că în perioada viitoare 2041-2100, viteza maximă anuală a vântului va înregistra de asemenea variații reduse în distribuția spațială și în ecartul valoric la nivel național față de perioada de referință. În ceea ce privește tendința liniară a vitezei vântului pentru perioada de timp 2041-2070, scenariul RCP4.5 și pentru perioada 2071-2100 scenariul RCP8.5 arată că viteza vântului va avea o creștere ușoară (mai mici de 0.1 m/s). Același lucru este valabil și în situația vitezelor medii sezoniere (conform figurilor următoare). Condițiile de vânt viitoare nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.

Tabel 14: Evoluția viitoare a vitezei maxime a vântului

Viteza vântului la rafală(m/s)	Climat viitor		
	Termen scurt (2021-2040)	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2000)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2000,)
	8.8 m/s.	↓ 0.0 m/s	↓ 0.0 m/s

Viteza vântului care determină apariția unor efecte semnificative începe în general de la aproximativ 19.4 m/s, conducând la efecte catastrofice pe măsură ce viteza depășește 25 m/s. Evaluarea riscurilor specifice depinde de contextul local și de vulnerabilitățile infrastructurii și comunității³³.

Relevant însă pentru evaluarea expunerii sunt condiții de vreme severă și frecvența acestora de apariție. Vremea severă cum ar furtunile convective la latitudine medie, însoțite de grindină, tornade și rafalele de vânt puternice, constituie o preocupare considerabilă fiind în continuă accentuare și având efecte semnificative din punct de vedere economic și siguranța vieții umane. Schimbările climatice antropice sunt asociate cu o multitudine de schimbări în troposferă, care, în afară de o temperatură în creștere globală, includ creșteri pe scară largă ale conținutului de vapori de apă în straturile inferioare ale aerului, în timp ce apar și modificări ale umidității troposferei - atât creșteri, cât și scăderi. Există tot mai multe dovezi că curentul polar a început să se miște mai mult ca urmare a amplificării arctice. Astfel de schimbări vor afecta severitatea și frecvența furtunilor convective³⁴.

³³ EEA, 2024, European Climate Risk Assessment

³⁴ Anja T. Rädler, Pieter H. Groenemeijer, Eberhard Faust1, Robert Sausen și Tomáš Púčik, 2021, "Frequency of severe thunderstorms across Europe expected to increase in the 21st century due to rising instability"

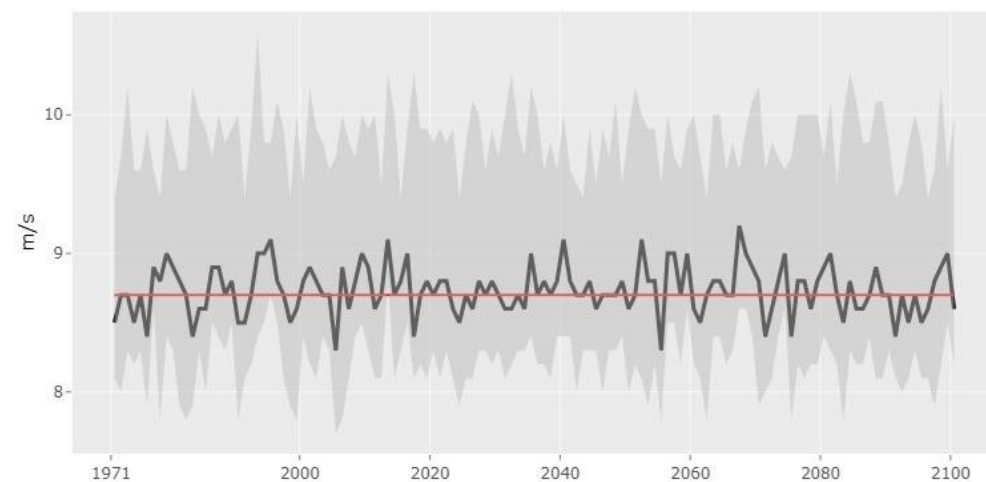
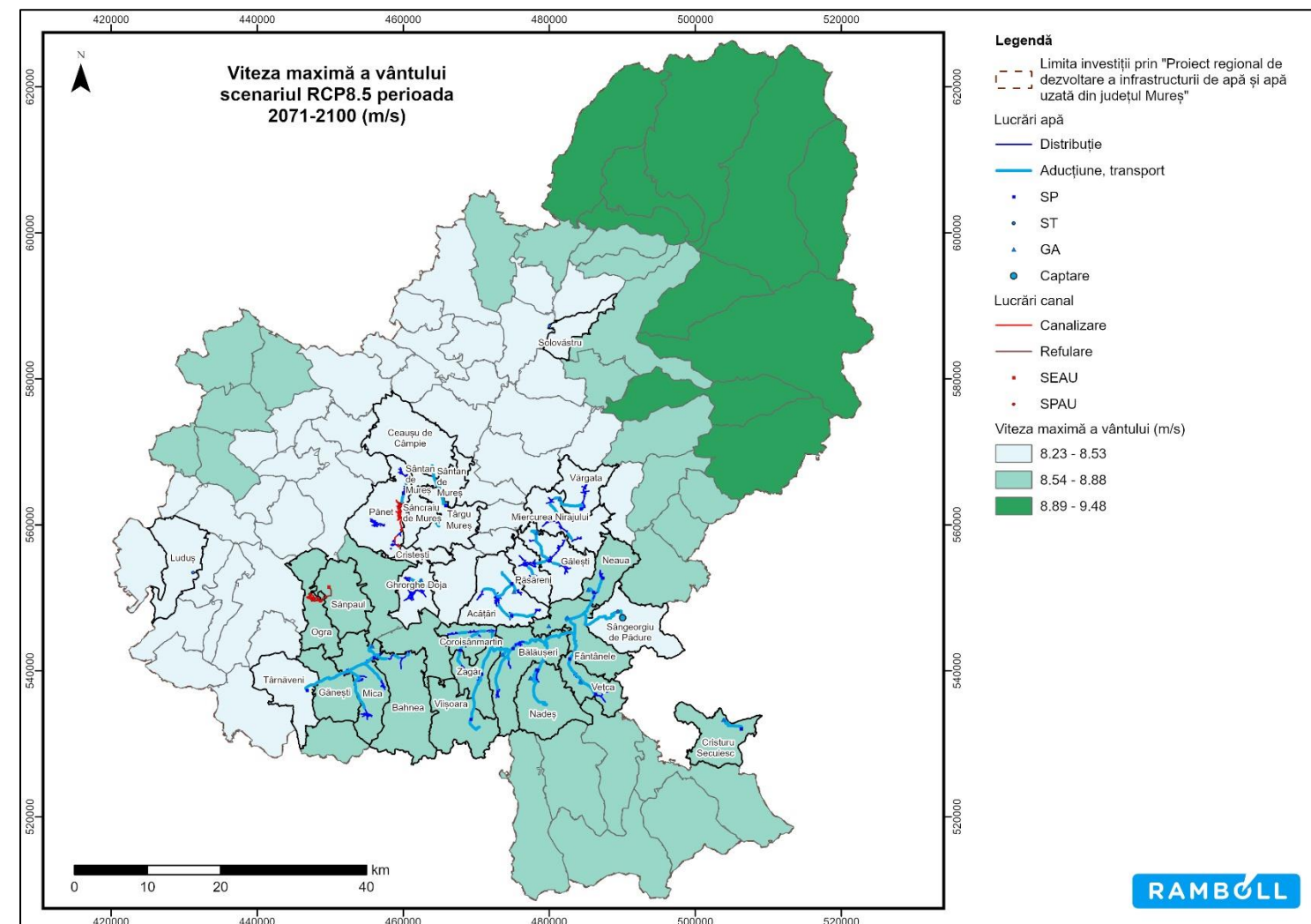
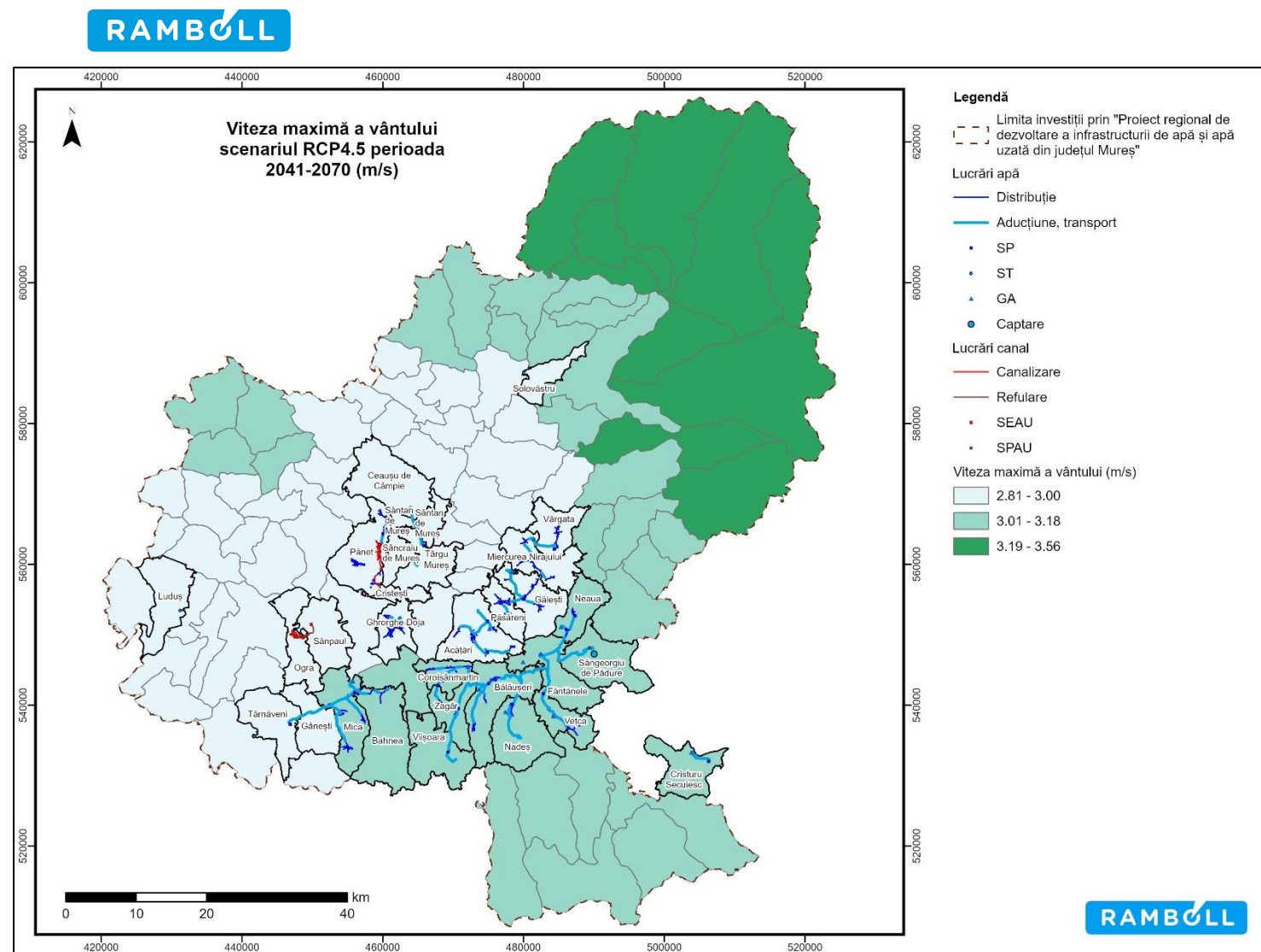


Figura 33: Viteza maximă a vântului (viteza la rafală) scenariul RCP4.5 (2041 – 2071)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

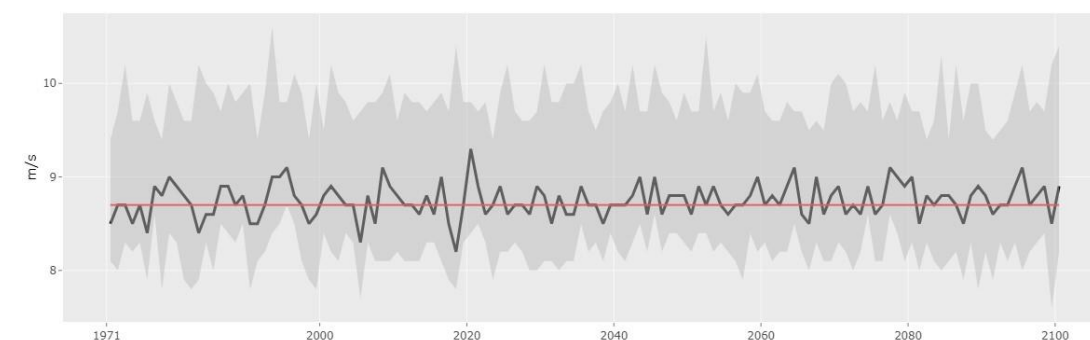


Figura34: Viteza maximă a vântului-(viteza la rafală) scenariul RCP8.5 (2071 – 2100)
sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

În articolul *"Frequency of severe thunderstorms across Europe expected to increase in the 21st century due to rising instability"* publicat în 2019 de Anja T. Rädler et al., în cadrul *NPJ/Climate and Atmospheric Science*, se arată că frecvența evenimentelor meteorologice convective dăunătoare, inclusiv fulgere, grindină și rafale puternice de vânt, va crește probabil în Europa până la sfârșitul acestui secol. Modelele de regresie aplicate pe 14 simulări climatice regionale conduc la concluzia că instabilitatea convectivă va crește ca urmare a creșterii umidității în apropierea suprafeței pământului. Chiar dacă se preconizează o ușoară scădere a apariției furtunilor în sud-vestul și sud-estul Europei, probabilitatea de vreme severă va crește în întreaga Europa, în special pentru grindina foarte mare. O prognoză mai mare privind direcția de schimbare s-a constatat în cazul scenariului RCP8.5 pentru vânt și grindină, unde toate modelele prevăd o creștere până la sfârșitul secolului, așa cum se poate vedea în figura următoare.

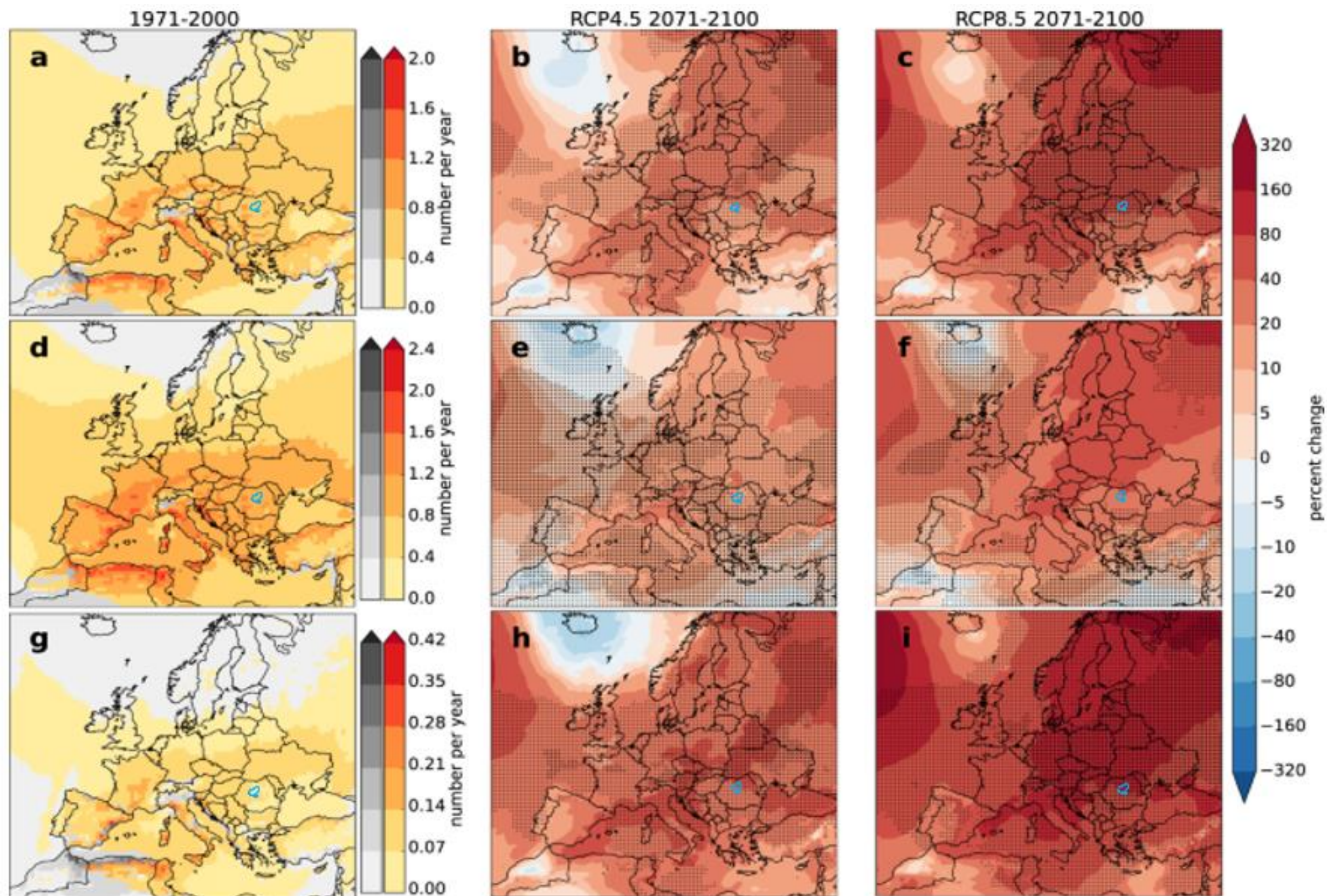


Figura 35: Perioade anuale simulate de 6 ore pentru grindină A-C ≥ 2 cm, rafale de vânt D-F ≥ 25 m/s și grindină G-I ≥ 5 cm într-o perioadă istorică (1971-2000) și procentul de schimbare la sfârșitul secolului (2071-2100) în scenariile b RCP4.5 și c RCP8.5. Tendințele din b, c sunt numite (foarte) robuste atunci când modificarea este mai mare decât (de două ori) abaterea standard inițială a ansamblului de modele. Modificările (foarte) robuste sunt indicate prin puncte negre (mari).

Zona de amplasare a proiectului este predispus la apariția de fenomene extreme, datele de prognoză arată ca fenomenele extreme se vor intensifica ca magnitudine iar frecvența de apariție va crește.

Metoda de notare a expunerii la acest hazard climat este prezentată în tabelul următor și reflectă frecvența probabilă a modificărilor climatice.

Tabel 15: Sistem notare expunere viteza maximă a vântului

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Furtunile s-au produs (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de mai multe ori în cinci ani
Expunere medie	Moderat	2	Furtunile au apărut (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) de două ori în 10 ani
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Furtunile au produs un pericol (expunere curentă) sau se preconizează că va apărea (expunere viitoare) o dată la 25 de ani
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există posibilitatea ca pericolul să apară în locația proiectului

4.3.2.3. Alte condiții atmosferice

4.3.2.3.1 Calitatea Aerului

• Expunerea actuală

Calitatea aerului reprezintă în prezent un risc semnificativ pentru populația umană din zonele urbane, iar IPCC AR6 (capitolul 13 secțiunea 13.7.1.2) concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că efectele poluării aerului vor crește odată cu schimbările climatice. Creșterea cantității de particule în suspensie ar putea reduce eficiența proceselor de tratare a apei și a apelor uzate și ar putea afecta capacitatea oamenilor de a opera și de a întreține infrastructura. Calitatea aerului are o variabilitate spațială semnificativă.

În zona Mureș sunt amplasate 4 stații de monitorizare continuă a calității aerului, aparținând RNMCA, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici, echipamente de laborator aferente acestora și un centru local de date/server (aflat la APM Mureș), care colectează și transmite automat datele furnizate de stații, aflate în curs de validare și certificare, panoului exterior de informare a publicului, amplasat în Târgu Mureș Bulevardul 1 Decembrie 1918 (la Poli II), pe site-ul național www.calitateaer.ro și aplicația CalitateAer, în scopul informării publicului în timp real, iar după validarea primară le transmite spre certificare CECA din cadrul ANPM. Stațiile de monitorizare a calitatii aerului RNMCA din județ, exploatate de APM MURES cuprind:

- o stație de tip fond urban pentru evaluarea influenței "așezărilor umane" asupra calității aerului; raza ariei de reprezentativitate de 1-5 km;
- 3 stații de tip industrial pentru evaluarea influenței activităților industriale asupra calității aerului; raza ariei de reprezentativitate este de 100m-1km.

Tabel 16 Statiile fixe de monitorizare a calitatii aerului RNMCA din județul Mures, exploatate de APM Mures:

Cod statie	Statie de tip	Locatie	Poluantii monitorizati
MS-1	Fond Urban	Târgu Mureș, Str.Köteles Sámuel Nr. 33	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), ozon (O ₃), monoxid de carbon (CO), particule în suspensie PM ₁₀ (nefelometric și gravimetric) și PM _{2,5} (gravimetric), benzen (C ₆ H ₆) și alți compuși organici volatili

MS-2	Industrial	Târgu Mureș Str. Libertății Nr.120	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), ozon (O ₃), monoxid de carbon (CO), particule în suspensie PM ₁₀ (nefelometric și gravimetric)
MS-3	Industrial	Luduș, Str. Uzinei de Apă Nr.40	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), particule în suspensie PM ₁₀ (nefelometric și gravimetric), benzen (C ₆ H ₆) și alți compuși organici volatili
MS-4	Industrial	Târnăveni, Str.Rampei Nr.8.	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO _x), monoxid de carbon (CO), particule în suspensie PM ₁₀ automat (nefelometric), benzen (C ₆ H ₆) și alți compuși organici volatili

La toate cele 4 stații de monitorizare a calității aerului sunt înregistrate continuu valorile pentru parametrii meteorologici: direcția și viteza vântului, temperatura, presiunea atmosferică, umiditatea, cantitatea de precipitații, intensitatea radiației solare, necesare pentru caracterizarea condițiilor de prelevare și corelarea nivelului concentrațiilor poluanților cu potențialele surse de poluare.

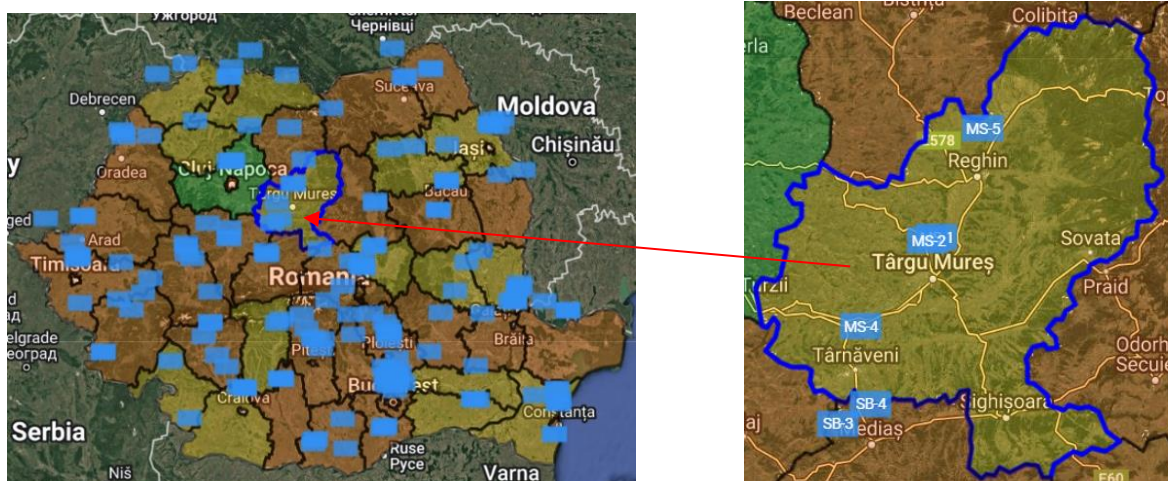


Figura 36 Harta cu amplasarea statiilor de monitorizare calității aerului în județul Mureș (sursa: [Calitate Aer | Hartă evaluare](#))

Datele de calitate a aerului obținute în Rețeaua locală de monitorizare a calității aerului înconjurător și menționate în cadrul RAM 2022, realizat de APM Mureș, în anul 2022, pentru județul Mureș:

- Concentrații ale dioxidului de azot:

În anul 2022 nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită orare pentru sănătatea umană la indicatorul dioxid de azot - respectiv 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ și nici ale valorii-limită pentru media anuală. (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

- Concentrații ale dioxidului de sulf:

În anul 2022 nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită orare pentru sănătatea umană la indicatorul dioxid de sulf – respectiv 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită pentru 24 de ore – 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

- Particule în suspensie (PM10 și PM 2,5):

În județul Mureș pulberile în suspensie, fracția PM10, sunt determinate atât prin metoda gravimetrică cât și prin metoda nefelometrică la stațiile MS-1, MS-2 și MS-3 și prin metoda nefelometrică la stația MS-4. În anul 2022 s-au efectuat prelevări pentru determinarea PM10 și PM2,5 prin metoda gravimetrică până la data de 19.07.2023 din cauza lipsei filtrelor. După această dată s-au efectuat doar determinări prin metoda nefelometrică.

- Concentrații ale monoxidului de carbon (CO):

În anul 2022 nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită de 10 mg/m³ pentru protecția sănătății umane la indicatorul monoxid de carbon (valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore).

- Concentrații ale benzenului:

90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier. Restul de 10% provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia. Efecte asupra sănătății: Este o substanță cancerigenă, încadrată în clasa A1 de toxicitate, cunoscută drept cancerigenă pentru om. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central. În anul 2022 analizoarele de benzen din stațiile RNMCA din județul Mureș au fost oprite din cauza lipsei buteliilor de azot (gaz purtător) – lipsă de fonduri.

- Ozon (O₃):

În anul 2022 nu s-a depășit pragul de alertă de 240 μg/m³ măsurat timp de 3 ore consecutive, dar s-au înregistrat 4 depășiri ale pragului de informare pentru indicatorul ozon - respectiv 180 μg/m³, medie orară, la stația MS-2.

- Metale grele:

Metalele se acumulează în organism și provoacă efecte toxice de scurtă și/sau lungă durată. În cazul expunerii la concentrații ridicate ele pot afecta sistemul nervos, funcțiile renale, hepatice, respiratorii. Metalele grele monitorizate în anul 2022 au fost: Pb, Cd, As și Ni din particulele în suspensie PM10 la stația de fond urban-MS1. Monitorizarea s-a efectuat prin măsurări indicative pe durata a 8 săptămâni distribuite uniform pe toată durata anului 2022. În anul 2022 concentrațiile medii anuale pentru metalele grele monitorizate nu au depășit valoarea limită anuală sau valorile țintă.

Depășiri ale valorilor limită și ale valorilor țintă privind calitatea aerului în zonele urbane:

În anul 2022 s-au înregistrat depășiri la indicatorul **PM10** (gravimetric și nefelometric) față de valoarea limită zilnică pentru sănătatea populației, de 50 μg/m³, medie pe 24 ore (conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător), pe anumite zile din an, depășirile având ca și cauze:

Pentru justificarea cauzelor depășirilor s-a folosit următoarea codificare:

S1-Centru urban cu trafic intens; S2-Proximitatea unei soșe importante; S3- Industrie locală inclusiv producerea de energie termoelectrică; S4- Cariere sau activități miniere; S5-Incalzire domestică; S6- Emisii accidentale din surse industriale; S7-Emisii accidentale din surse non-industriale; S8-Surse naturale sau fenomene/evenimente naturale; S9-Imprăștierea de nisip/materiale antiderapante pe soșe în perioada de iarnă; S12-Facilități de parcare; Condiții meteo.

Monitorizarea altor substanțe poluante:

Pe lângă poluanții monitorizați la stațiile RNMC din județul Mureș, APM Mureș monitorizează în municipiul Târgu Mureș concentrația amoniacului în aerul înconjurător, datorită specificului industrial al municipiului, respectiv prin existența pe teritoriul municipiului Târgu Mureș a combinatului chimic Azomureș Târgu Mureș, iar în perioadele de calm atmosferic sau ceață se pot înregistra depășiri ale concentrației maxim admise pentru amoniac.

APM Mureș utilizează pentru monitorizare "Sistemul mobil de monitorizare a concentrației de amoniac în aerul înconjurător – imisii", compus din analizor automat chemiluminescență și convertor amoniac. În anul 2022 Sistemul mobil pentru monitorizarea amoniacului - imisii, amplasat în curte la sediul APM Mureș din Tg Mureș, din str. Podeni nr.10, a funcționat în total 180 de zile/an. Din totalul de 8640 de probe medii de 30 minute, nu s-au înregistrat depășiri ale CMA. Concentrația maximă admisibilă (CMA) pentru amoniac este prevăzută în STAS 12574/87-Aer din zonele protejate; Condiții de calitate, astfel: pt.probă medie de scurtă durată (30 min.) - CMA este de 0,3 mg/mc, iar pentru probă medie de lungă durată (zilnică) - CMA este de 0,1 mg/mc.

În anul 2022 în cadrul Serviciului Monitorizare și Laboratoare al APM Mureș s-au efectuat și determinări ale pH-ului și conductivității electrice pentru precipitațiile colectate la sediul APM Mureș, din str.Podeni, nr.10. Rezultatele obținute relevă faptul că în anul 2022 nu s-a înregistrat fenomenul de ploaie acidă.

Tot în anul 2022, în cadrul Serviciului Monitorizare și Laboratoare al APM Mureș, s-au efectuat și determinări de pulberi sedimentabile colectate în mun.Târgu Mureș str.Podeni, nr.10, la sediul APM Mureș. Rezultatele obținute relevă faptul că în anul 2022 nu s-au înregistrat depășiri ale CMA conform STAS 12574-87.

Începând cu anul 2010, odată cu sistarea distribuției în sistem centralizat a agentului termic, s-au montat centrale individuale de apartament în municipiul Târgu Mureș și în orașele din județ, aceste centrale au un impact semnificativ asupra concentrațiilor de pulberi PM10/PM2,5 în sezonul rece, acest efect fiind amplificat și de condițiile meteo nefavorabile disperiei poluanților (calm atmosferic, ceață).

Prin Ordinul MMAP nr.1956/2021 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimurile de evaluare a zonelor și aglomerărilor prevăzute în anexa nr. 2 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, încadrarea în regimul de evaluare A, B sau C a zonelor și aglomerărilor s-a realizat luând în considerare rezultatele obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat măsurările realizate în perioada 2016-2020, prin intermediul stațiilor automate care fac parte din Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului.

Zona Mureș (delimitarea administrativă a județului Mureș) se încadrează în regimul de evaluare:

- Zona A: pentru benzen (C6H6) și monoxid de carbon (CO);
- Zona B: pentru dioxid de azot și oxizi de azot NO2/NOx, particule în suspensie (PM10 și PM2,5) și benzo(a)piren (BaP) și
- Zona C: pentru SO2, Pb, Cd, Ni și As.

Pe baza evaluării calității aerului se stabilesc modalitățile de gestionare a calității aerului prin identificarea la scară locală a arealelor de interes unde trebuie inițiate planuri/planuri integrate de calitate a aerului; planuri de menținere a calității aerului; planuri de acțiune pe termen scurt. Unitățile administrativ-teritoriale încadrate în regimul de gestionare I elaborează plan de calitate a aerului sau, după caz, plan integrat de calitate a aerului, iar unitățile administrativ-teritoriale încadrate în regimul de gestionare II elaborează plan de menținere a calității aerului.

Din evaluarea datele existente la nivel european privind calitatea aerului pentru 2017 (date interpolate și puncte de stație), ianuarie 2020, date care se utilizează pentru estimarea expunerii populației și vegetației la poluarea aerului, ca intrare la indicatorul CSI005 (Expunerea ecosistemelor Europei la acidificare, eutrofizare și ozon) și pentru evaluările impactului asupra sănătății publicate în rapoartele Air Quality in Europe, rezultă ca în zona de amplasare a proiectului valorile indicatorilor de calitate ai aerului PM10, NOx, PM2.5 se încadrează în limitele stabilite la nivel național, iar pentru municipiul Targu Mures există depășiri ale pragului superior de evaluare, depășiri specifice cu precădere zonelor urbane aglomerate, așa cum se poate remarca din figurile următoare:

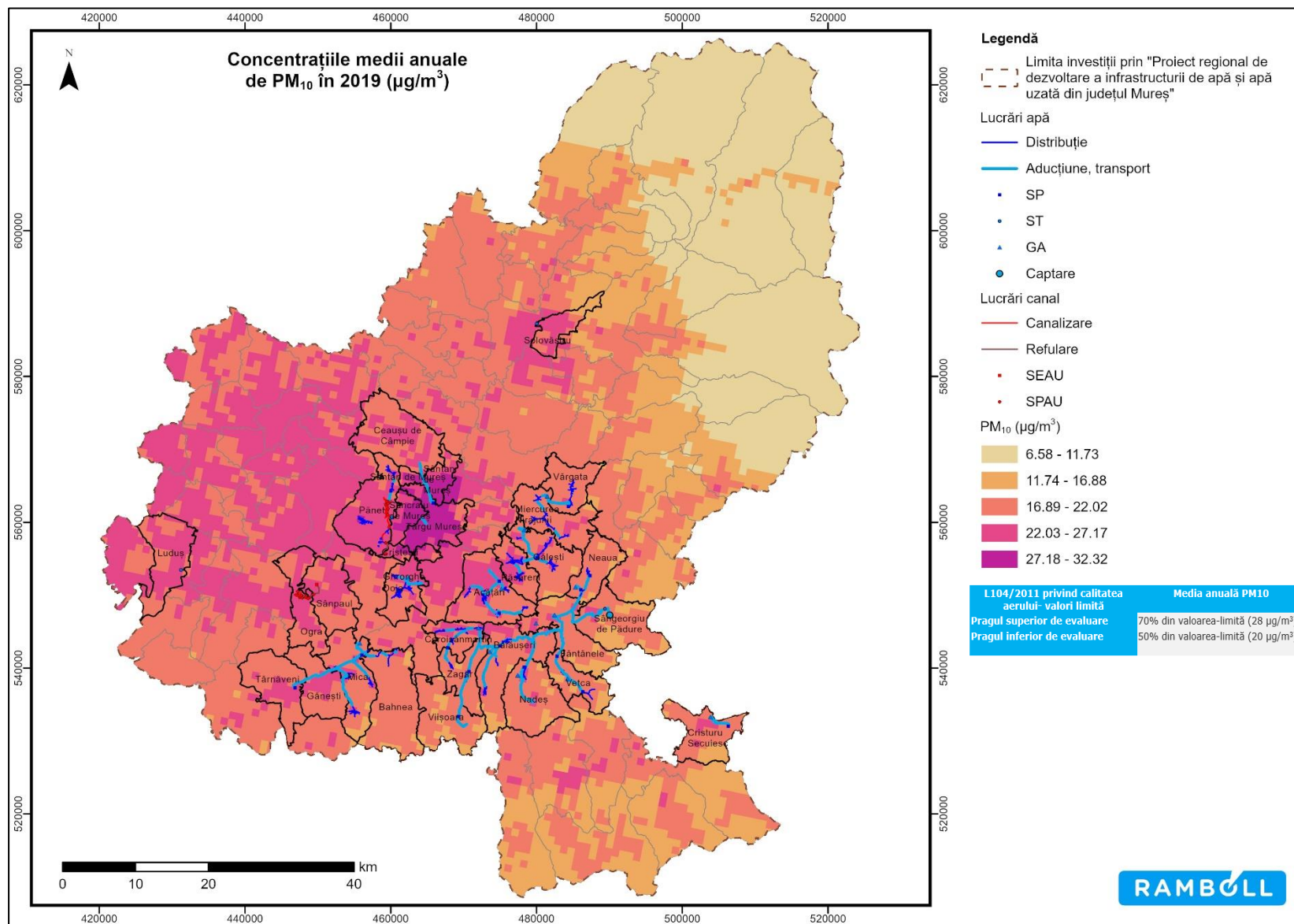


Figura 37: Calitatea aerului în zona de amplasare a proiectului, concentrații medii anuale PM₁₀ (2019)

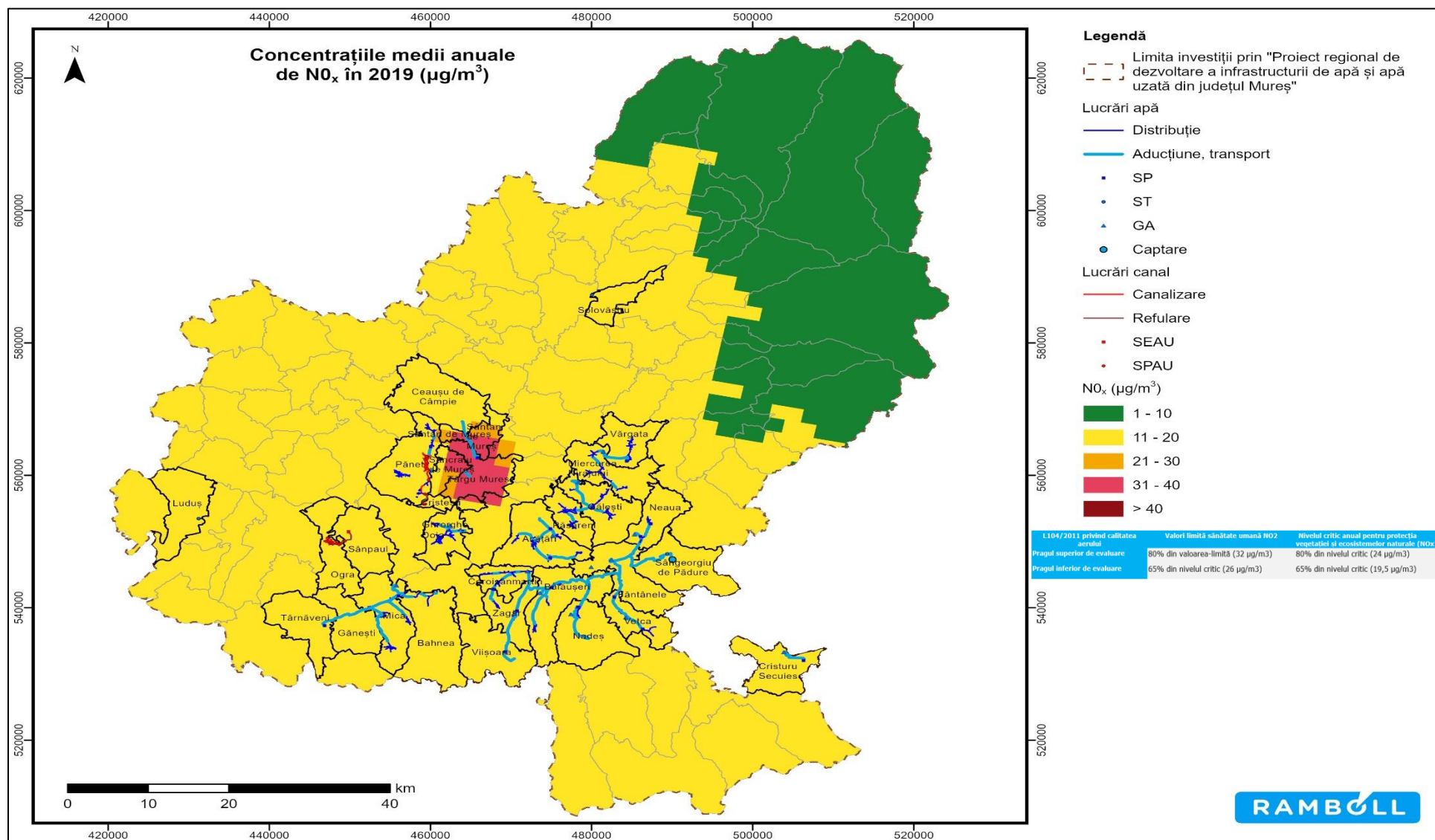


Figura 38: Calitatea aerului în zona de amplasare a proiectului, concentrații medii anuale NO_x (2019)

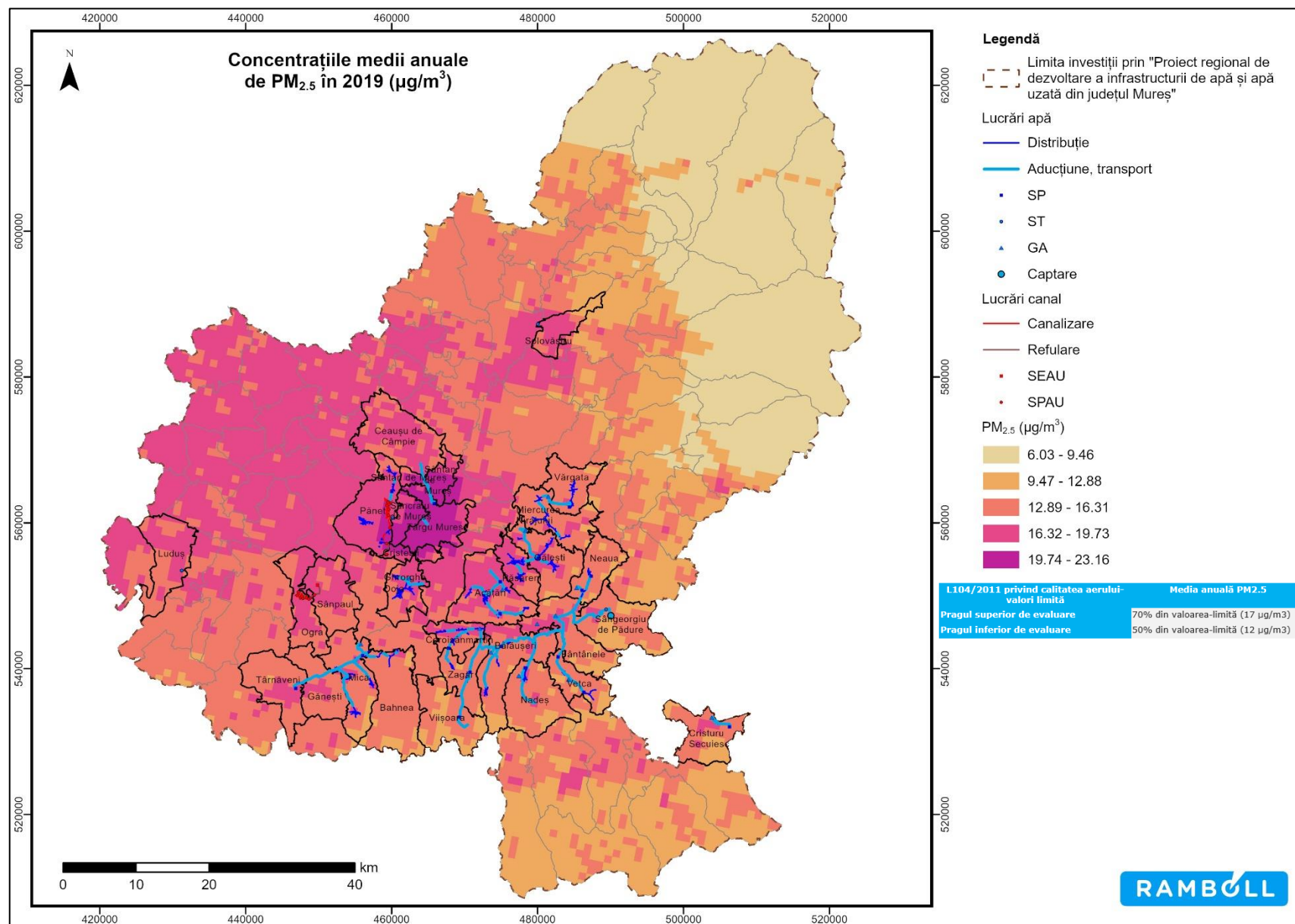


Figura 39: Calitatea aerului în zona de amplasare a proiectului, concentrații medii anuale PM_{2.5} (2019)

• Expunerea viitoare

Aprecierea globală a evoluției probabile a calității aerului în zona de acoperire a proiectului se consideră a fi menținere a stării actuale și în viitor.

Metoda scorului de expunere pentru calitatea aerului este prezentată în tabelul următor și se bazează pe numărul de ori de câte ori pot fi depășite limitele legale. Având în vedere durata scurtă a rețelei de monitorizare și gradul ridicat de incertitudine cu privire la modul în care alți factori climatici vor afecta schimbările climatice, se adoptă o abordare precaută.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Valorile limită admise pentru indicatorii de calitate ai aerului au fost depășite (expunere actuală) sau se așteaptă să fie depășite (expunere viitoare) de mai multe ori în 5 ani
Expunere medie	Moderat	2	Valorile limită admise pentru indicatorii de calitate ai aerului au fost depășite (expunere actuală) sau se așteaptă să fie depășite (expunere viitoare) de 2 ori la 10 ani
Expunere scăzută	Scăzut	1	Valorile limită admise pentru indicatorii de calitate ai aerului au fost depășite (expunere actuală) sau se așteaptă să fie depășite (expunere viitoare) o dată în 25 de ani.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există nicio posibilitate ca limitele de calitate a aerului să fie depășite în locația proiectului

4.3.2.4 Umiditate și Secetă

4.3.2.4.1 Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare

• Expunerea curentă

Cel mai recent rezumat al IPCC AR6 pentru Europa concluzionează, cu un grad mediu de încredere precipitațiile medii au crescut în regiunea WCE și că există un grad scăzut de încredere în ceea ce privește direcția viitoarelor schimbări în ceea ce privește precipitațiile medii și sezoniere cu GWL de 1,5 °C și 4,0 °C.

Județul Mureș³⁵, caracterizat de un climat continental moderat, prezintă în general o diferențiere a repartiției precipitațiilor în direcția vest-est. Cantitatea medie a precipitațiilor anuale în zonele vestice ale județului este sub 600 l/mp, în timp ce în zona montană se încadrează în limita a 1000 ÷ 1200 l/mp.

Nebulozitatea: Frecvența zilelor cu diferite stări de timp, se caracterizează printr-o repartiție teritorială neuniformă pe întreg teritoriul județului. În regiunea de podiș sunt circa 110-120 de zile senine anual, pe când în Munții Călimani valorile scad la 80-100 de zile. Timpul noros înregistrează o frecvență cu creșteri progresive dinspre vest către est, trecând de la 110 zile senine în Podișul Târnavelor, la 100 de zile în dealurile subcarpatice și chiar sub această limită în munți.

Valorile lunare și anuale privind cantitățile de precipitații înregistrate în anul 2021, la stațiile meteorologice din județul Mureș, conform PAAR 2022, ISU "Horea" al jud. Mureș, sunt următoarele:

³⁵ Planul de Analiza și Acoperire a Riscurilor al județului Mureș, anul 2022 (Inspectoratul pt. Situații de Urgență "Horea" al județului Mureș)

Tabel 17 Valorile lunare și anuale înregistrate pe anul 2021 la stațiile meteorologice din județul Mureș

Luna	Tg. Mureș	Sărmașu	Târnăveni	Batoș
I	26,2	37,8	22,1	39,0
II	26,2	33,4	21,2	54,8
III	47,1	60,6	53,1	39,8
IV	68,0	71,2	84,1	99,2
V	76,6	65,4	115,2	105,6
VI	78,0	50,6	81,8	59,1
VII	57,8	44,8	66,4	119,4
VIII	68,3	58,6	77,6	68,4
IX	38,7	42,4	65,0	75,1
X	11,9	9,0	11,4	7,1
XI	28,3	29,0	22,4	23,9
XII	78,1	97,5	66,0	94,9
ANUAL	566,5	600.3	686.3	786.3

Tabel 18 Cantități lunare de precipitații (mm), în perioada 1901-2000 și 2018-2022 înregistrate la stația meteorologică din Târgu Mureș³⁶

Luna/ anul	1901-2000	2018	2019	2020	2021	2022
I	28,4	25,8	47,1	5,8	26,2	20,5
II	28,7	46,0	21,5	52,4	26,2	9,1
III	26,3	54,5	13,5	29,9	47,1	3,1
IV	49,0	12,9	49,3	17,0	68,0	70,6
V	73,8	38,0	111,0	60,2	76,6	67,2
VI	90,0	149,2	36,8	126,3	78,0	34,6
VII	80,0	95,0	52,4	45,8	57,8	50,7
VIII	69,7	36,2	56,2	98,3	68,3	80,1
IX	43,7	38,7	44,3	51,8	38,7	123,1
X	41,7	29,3	38,4	45,9	11,9	36,4
XI	36,7	21,5	19,8	18,3	28,3	64,0
XII	32,5	58,1	41,1	23,8	78,1	32,7
Anual	583,5	605,2	531,4	575,5	605,2	592,1

³⁶ Anuar_statistic_2023 județul Mures.pdf

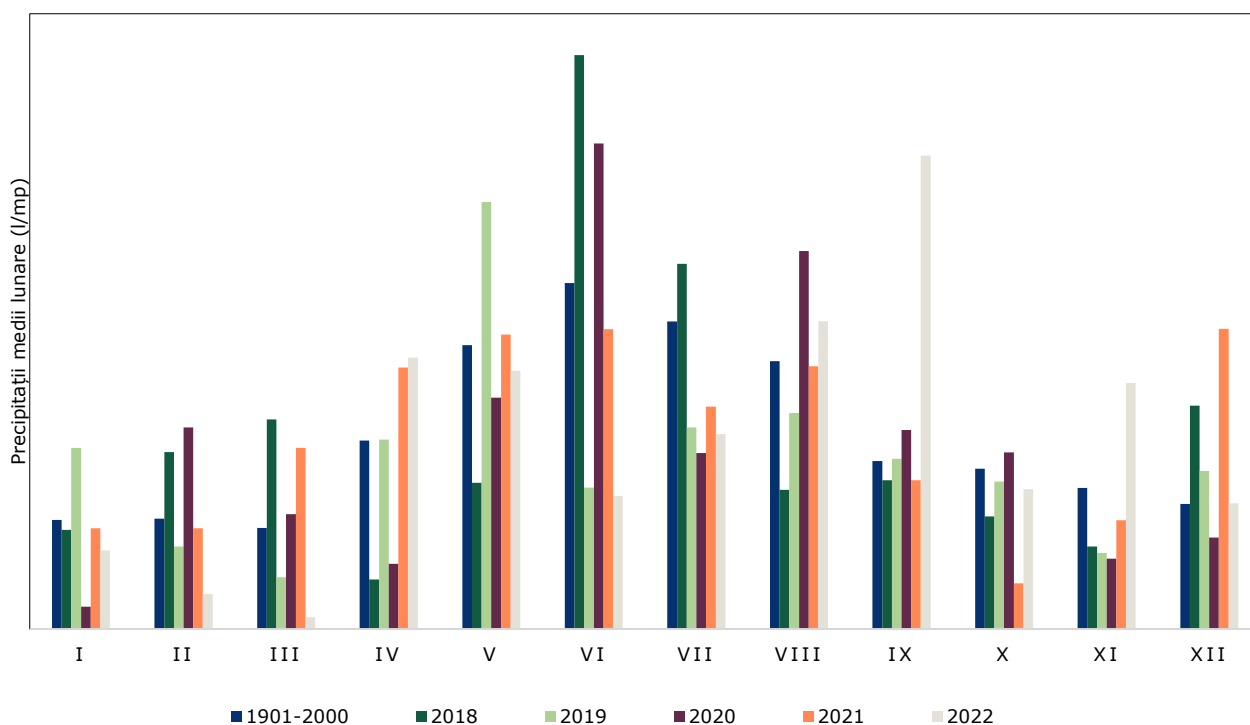


Figura 40: Precipitațiile atmosferice medii lunare din perioada 1901-2000 și din anii 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, de la stația meteorologică Targu Mures (prelucrare date istorice), sursa: Anuarul Statistic al județului Mures, anul 2023

• Expunerea viitoare

Din analiza datelor disponibile pe "Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT" rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariilor RCP 4.5 (2041-2070) și RCP8.5 (2071-2100) pentru hazardul precipitații medii anuale se va înregistra o creștere relativ mică comparativ cu perioada de referință (1970-2000), cu resimțire mai mare după 2071.

Precipitații medii anuale (mm)	Climat viitor		Climat viitor	
	Medii anuale	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2010)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2010)	
	Referința: 643,9 RCP 4.5: 645,2 RCP 8.5: 636.6	↑ 0.2%	↓ -1.1%	

În cazul numărului mediu multianual de zile cu precipitații ≥ 20 mm, în perioada 2041-2100 nu se observă schimbări evidente la nivelul mediilor multianuale, acestea survenind doar la nivel local, în cadrul unor areale în general restrânse. În baza scenariului RPC4.5, indicatorul prezintă un semnal scăzut de schimbare (0,4 zile) față de scenariul de referință (1971-2000), în timp ce în baza scenariului RCP8.5 indicatorul prezintă un semnal de creștere (1,1 zile).

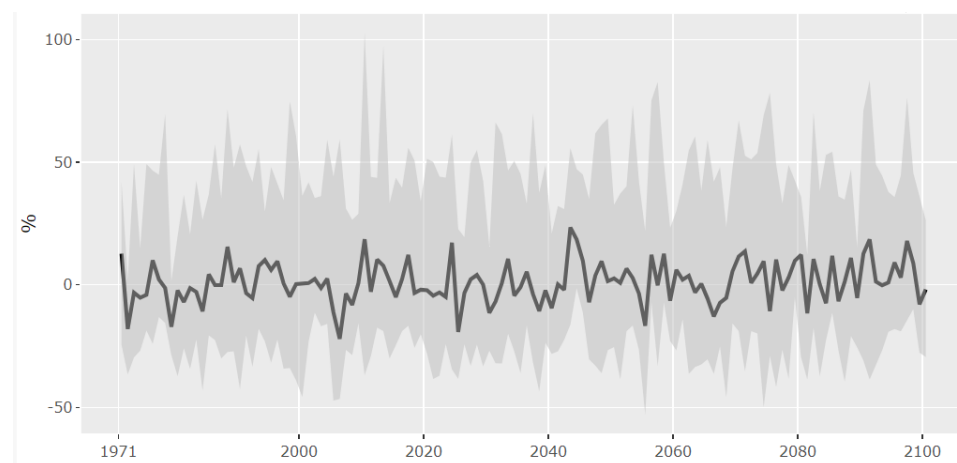
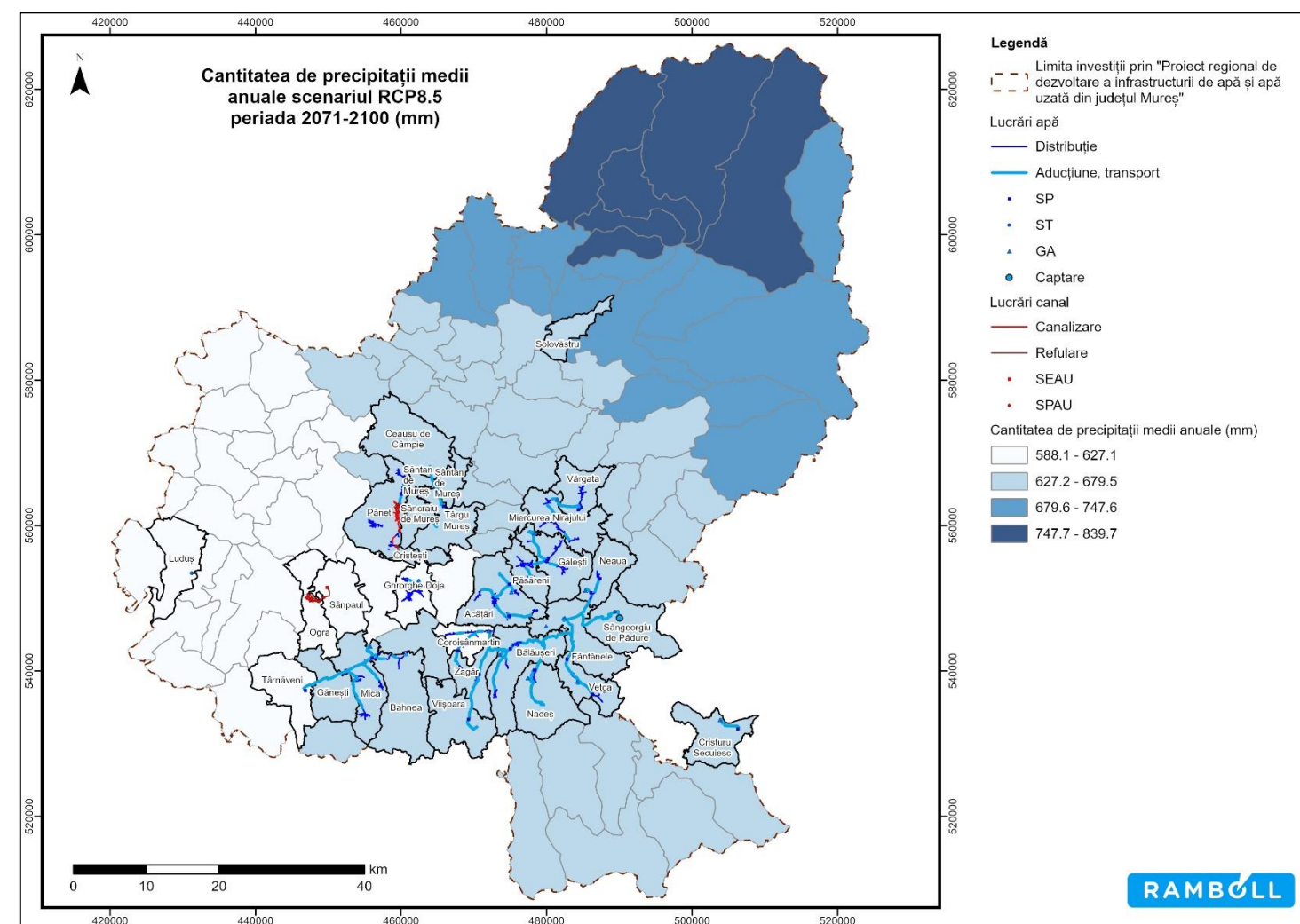
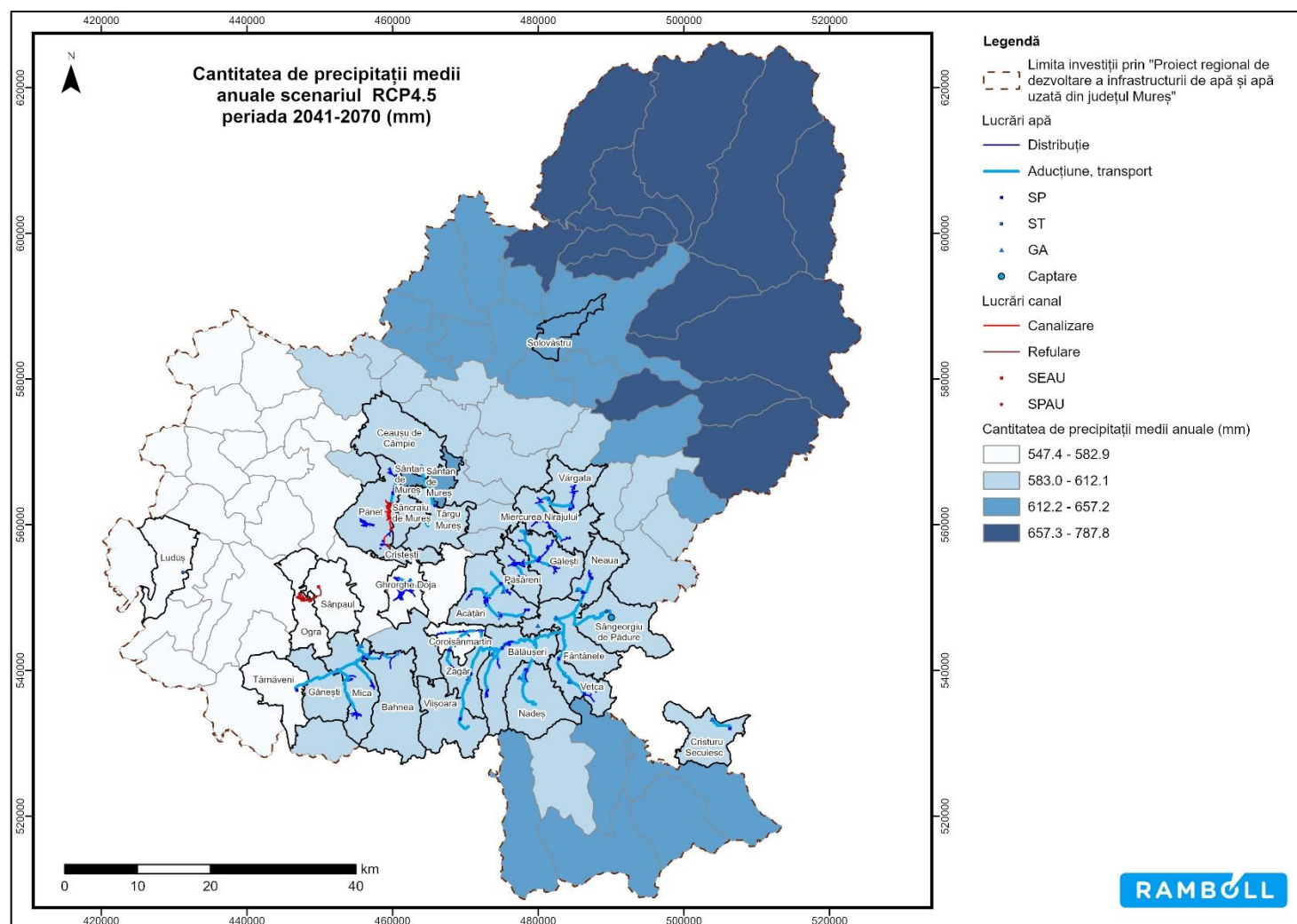


Figura 41: Precipitații medii anuale - scenariul RCP4.5, Anual 2041-2070 (Perioada de referință 1971-2000) , Sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

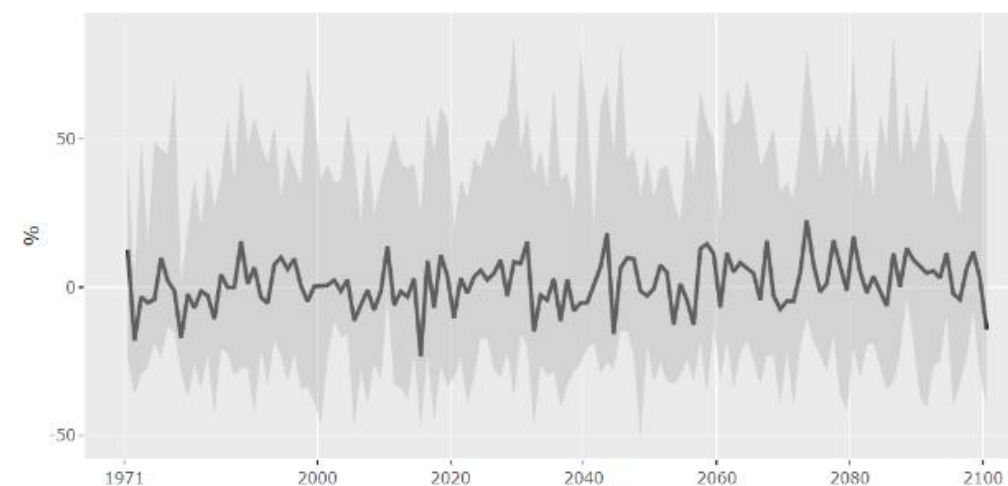


Figura 42: Precipitații medii anuale - scenariul RCP8.5, Anual 2071 - 2100 (Perioada de referință 1971-2000), sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

Modificările modelelor de precipitații medii și sezoniere nu reprezintă un pericol direct pentru proiectele de apă și apă uzată. Efectele secundare ale precipitațiilor extreme, ale inundațiilor și ale resurselor de apă sunt surprinse prin expunerea la următoarele pericole. Metoda de punctare a expunerii se referă la schimbarea condițiilor de referință pentru proiectul propus. Din acest motiv, expunerea actuală este întotdeauna zero, deoarece orice proiect de apă sau de apă uzată este proiectat pentru a se adapta la regimul actual de precipitații.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Schimbare mai mare de 25% în mediile precipitațiilor lunare/sezonier/anuale
Expunere medie	Moderat	2	Schimbare 10%-25% în mediile precipitațiilor lunare/sezonier/anuale
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Schimbare mai mică de 10% în mediile precipitațiilor
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nici o schimbare în oricare dintre mediile precipitațiilor lunare/sezonier/anuale

4.3.2.4.2 Precipitații extreme (frecvență și magnitudine)

- **Expunerea actuală**

Din punct de vedere al codului de avertizare meteorologic, sunt considerate precipitații foarte puternice precipitațiile care depășesc 30-60 l/mp și precipitații torențiale cele care depășesc 60 l/mp.

Județul Mureș³⁷, caracterizat de un climat continental moderat, prezintă în general o diferențiere a repartiției precipitațiilor în direcția vest-est. Cantitatea medie a precipitațiilor anuale în zonele vestice ale județului este sub 600 l/mp, în timp ce în zona montană se încadrează în limita a 1000 ÷ 1200 l/mp.

Tabel 19 Diferențele în cantitățile medii anuale de precipitații (în %) față de perioada de referință 1971-2000 în funcție de orizontul de timp și scenariul climatic, în regiunile de dezvoltare din România³¹

Regiune de dezvoltare	2021-2030		2021-2050		2031-2050		2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Centru	1,8	6,1	3,6	4,8	4,5	4,2	4,5	5,9	6,5	7,8

Deși media multianuală a precipitațiilor este de 600 l/mp și încadrează zona de amplasare a proiectului într-o zonă cu precipitații moderate sub aspect cantitativ, pe teritoriul județului Mureș s-au produs și ploi abundente în averse³⁸:

În anii **2013 și 2014** nu s-au înregistrat viituri de amploare, în câteva situații depășindu-se doar cota de atenție în județul Mureș: în luna aprilie 2013 s-a depășit pragul cotelor de apărare pe râul Mureș și pe pârâul Luț. În luna iunie 2014 în județul Mureș s-au semnalat creșteri rapide de debite și niveluri cu depășiri ale cotelor de atenție și inundație pe afluenții râului Mureș; pe râul Târnava Mare (aval SH Vânători) și Târnava Mică (aval SH Sărățeni). Cantitățile de precipitații însemnate au determinat depășiri de cote în secțiunile: SH Suseni pe râul Mureș în data de 23.07.2014.

Din punct de vedere al gestionării situațiilor de ape mari în anul **2015** inundațiile au avut caracter local. În județul Mureș în luna iunie s-au semnalat ploi torențiale și creșteri rapide de debite și niveluri cu depășiri ale cotelor de atenție și inundație pe afluenții râului Mureș; pentru intervalul 26.06.2015-27.06.2015 pe râul Târnava Mare (aval SH Vânători) și Târnava Mică (aval SH Sărățeni). La Postul Pluviometric Târnăveni au fost înregistrate precipitații de 72.0 l/m² /24 h în intervalul 25.06.2015 ora 06-26.06.2015 ora 06.

În anul **2016**, în județul Mureș, în luna iunie, s-au semnalat ploi torențiale, scurgeri importante pe versanți, torenți, pâraie și creșteri rapide de debite și niveluri cu depășiri ale cotelor de atenție și inundație pe afluenții râului Mureș, în special pe pârâul Saroș în orașul Târnăveni.

³⁷ Planul de Analiza și Acoperire a Riscurilor al județului Mureș, anul 2022 (Inspectoratul pt. Situații de Urgență "Horea" al județului Mureș)

³⁸ Planul de Management al Riscului la Inundații ABA Mureș, ciclul al II-lea de implementare DCA 2007/60/CE

Numărul mediu multianual de zile cu precipitații mai mari sau egale cu 10 mm este de asemenea un element cheie în cercetarea extremelor climatice, fiind un considerat un indicator relevant al frecvenței evenimentelor pluviale abundente. La nivel național cele mai mari frecvențe ale zilelor cu precipitații abundente sunt specifice regiunii montane înalte (peste 100 zile pe an), care resimte influența circulației vestice dominate și implicit, a maselor de aer umed de origine oceanică. În afara lanțului carpatic, diferențierile regionale în repartiția teritorială a parametrului sunt foarte reduse, în majoritatea regiunilor extracarpatiche și intracarpatiche frecvența scăzând în general la 21-30 zile pe an sau chiar la mai puțin de 20 zile pe an în unele areale izolate (conform figurii următoare). De menționat este faptul că, zona de amplasare a proiectului este localizată într-un areal cu frecvență a zilelor cu precipitații abundente sub 30 zile an, datorită adăpostului conferit la bariera orografică carpatică a Munților Apuseni, în calea circulației maselor de aer umed vestice (de origine oceanică).

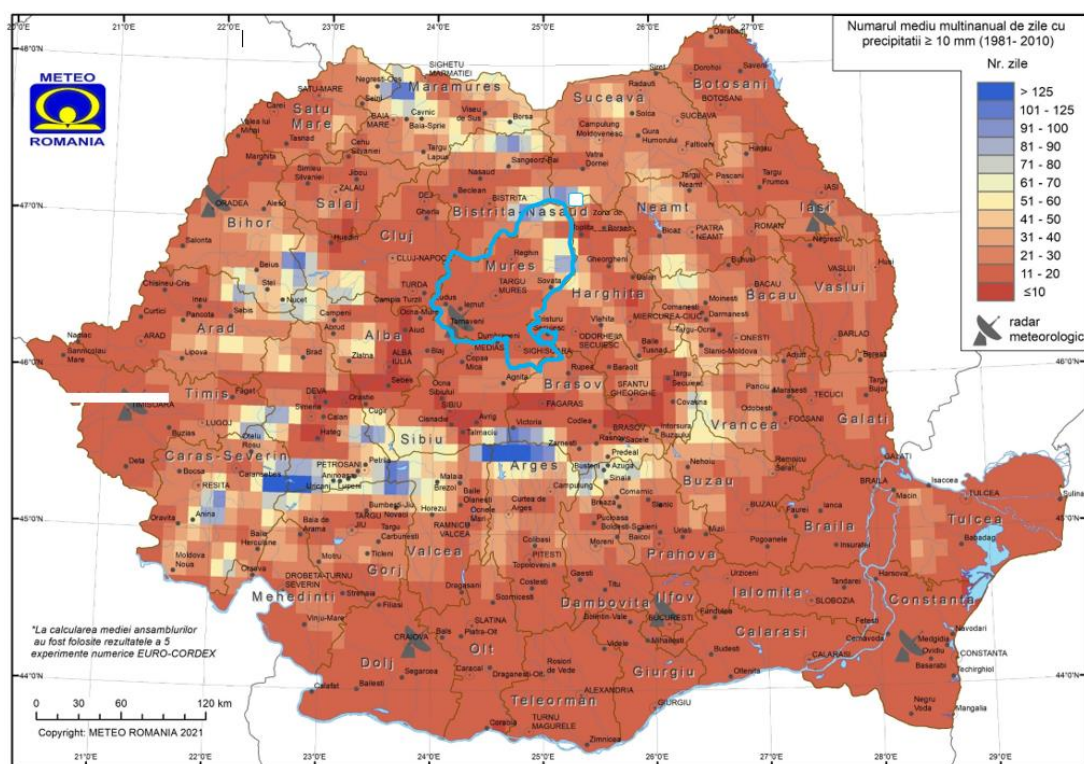


Figura 43: Distribuția spațială a frecvenței medii multianuale a zilelor cu precipitații abundente (mai mari sau egale cu 10 mm) în România (1981-2010)
sursa: Agenția Național Meteorologică, proiect Ramboll

Cantitățile maxime de precipitații în 24 ore sunt un bun indicator al producerii unor evenimente pluviale excepționale, cu caracter torențial, în urma cărora se acumula cantități de apă peste normala lunară specifică arealului în care acestea s-au produs. Acest parametru este utilizat frecvent ca indicator în analiza extremelor climatice, inclusiv din perspectiva efectelor pe care le pot produce (ex. viituri, inundații, alunecări de teren) și a impactului generat asupra mediului și activităților economice. Zonele cele mai expuse din arealul amplasamentului proiectului care pot cumula cele mai mari valori ale parametrului în regim mediu multianual sunt zonele montane, cel mai probabil datorită proceselor termo-convective din timpul verii.

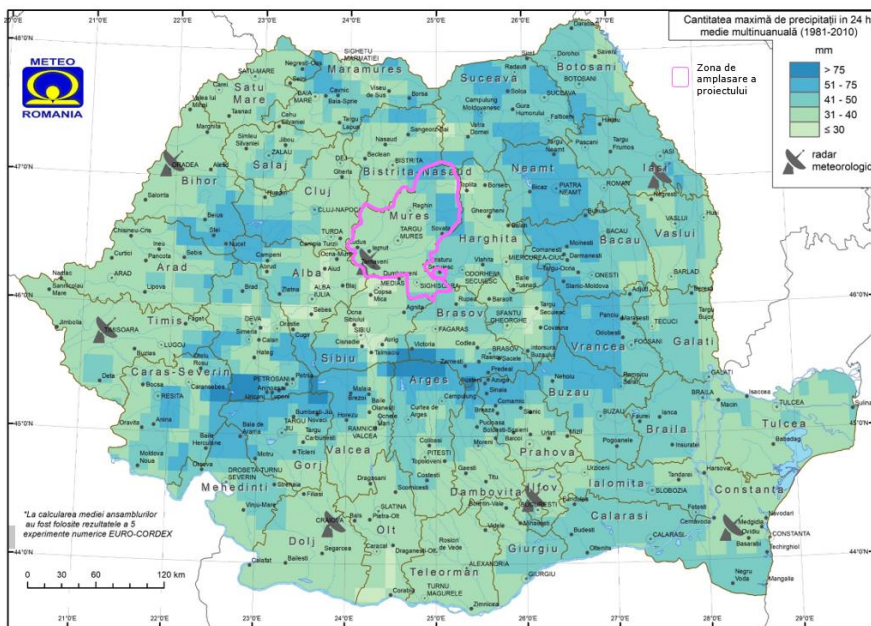


Figura 44: Distribuția teritorială a cantităților maxime de precipitații în 24 de ore medii multianuale în România (1981-2010)

sursa: Agenția Național Meteorologică, proiect Ramboll

Date climatice pentru Targu Mures³⁹

Date climatice de bază pentru Târgu Mureș,
Media precipitațiilor și a temperaturilor între anii 1896-2018

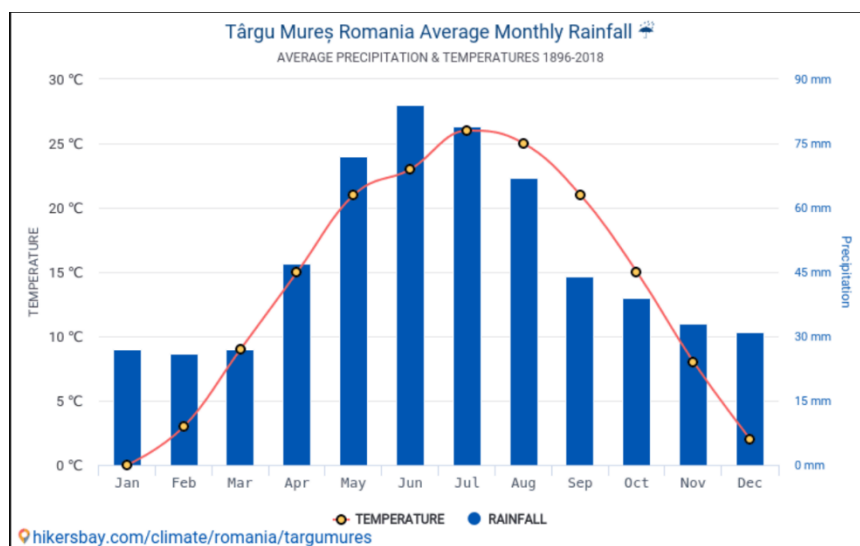


Figura 45: Media cantităților de precipitații și de temperatură în Targu Mures între anii 1896-2018, sursa: [Hikersbay.com/climate/romania/targumures](https://hikersbay.com/climate/romania/targumures)

Din graficul de mai sus se remarcă, lunile cu precipitații mai mari sunt Iunie, Iulie, Mai 235 mm precipitații. Cele mai multe precipitații se produce în Iunie cu o medie de precipitații 84 mm. Suma anuală de precipitații în Târgu Mureș este de 576 mm. Temperatura medie anuală este 14°C în Târgu Mureș. Cele mai calde luni ale anului este Iulie, cu o temperatura medie: 26°C. De obicei Ianuarie este cea mai rece lună în Târgu Mureș,

³⁹ [Hikersbay.com/climate/romania/targumures](https://hikersbay.com/climate/romania/targumures)

cu temperatura medie 0°C. Diferența între luna mai tare: Iulie și cea mai rece lună: Ianuarie este: 26°C. Diferența dintre cel mai mare precipitații (Iunie) și precipitații mai mici (Februarie) este 58mm.

Analizând intensitatea maximă a ploilor se poate spune că cele mai mari valori sunt înregistrate în perioada caldă a anului (mai ales în luna august) când, gradul de torențialitate a precipitațiilor este maxim. Spre deosebire de vară, toamna reprezintă o tendință pozitivă a cantităților de precipitații, atât la nivel național, cât și la nivel regional. Cele mai mari excedente de precipitații, de aproximativ 50 mm în decurs de 66 de ani, sunt înregistrate în interiorul arcului carpatic⁴⁰. La nivel regional, partea de est și nord-est a țării a înregistrat un deficit de precipitații în ultimii 66 de ani, în timp ce sud-vestul, vestul și centrul țării au înregistrat un excedent. Totuși, aceste tendințe nu sunt semnificative din punct de vedere statistic.

• Expunerea viitoare

Plecând de la date existente pentru evaluarea expunerii curente, s-a considerat relevante pentru evaluarea expunerii viitoare următorii indicatori: numărul de zile cu precipitații foarte abundente (precipitații mai mari de 20 mm) precipitațiile maxime la 24 de ore, cantitatea maximă de precipitații.

Pentru perioada 2041-2100, cantitățile maxime de precipitații în 24 de ore prezintă un ecart valoric (medii multianuale) mai restrâns comparativ cu perioada de referință și diferențieri locale mult mai estompate. În ceea ce privește semnalele pozitive de evoluție viitoare, cele mai importante creșteri ale frecvenței (cu până la 2 zile pe an) sunt așteptate în cadrul unor areale locale care corespund zonei de nord-est a zonei de amplasare a proiectului. În cazul scenariului RCP4.5 cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore va fi 29.5 mm, prezentând o creștere de 2,2% față de scenariul de referință (1971-2000), iar în cazul scenariului RCP8.5 va fi 32.1 mm, prezentând o creștere de 4.9% față de scenariul de referință 1971-2000.

Tabel 20: Evoluția precipitațiilor extreme conform scenariilor climatice RCP4.5, RCP8.5

Precipitații maxime	Climat viitor		
	Perioada de referință 1971-2000	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100)
	Precipitații maxime 24 ore: 27.2 mm	↑ Precipitații maxime 24 ore: 29.5 mm	↑ Precipitații maxime 24 ore: 32.1 mm
	Nr. de zile cu precipitații 2.0 zile	↑ Nr. de zile cu precipitații extreme: 2.5 zile	↑ Nr. de zile cu precipitații extreme: 3.2 zile
	Cantitatea maximă de precipitații ⁴¹ : 711 mm	↑ 733 mm	↑ 726 mm

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii utilizează un indicator absolut simplu, spre deosebire de indicatorul hidrologic relativ. Evaluarea detaliată a riscurilor ține cont de normele tehnice de proiectare a apelor pluviale, care constau în proiectarea sistemelor pentru a se adapta la ploi intense de 24 de ore pe 30 de ani.

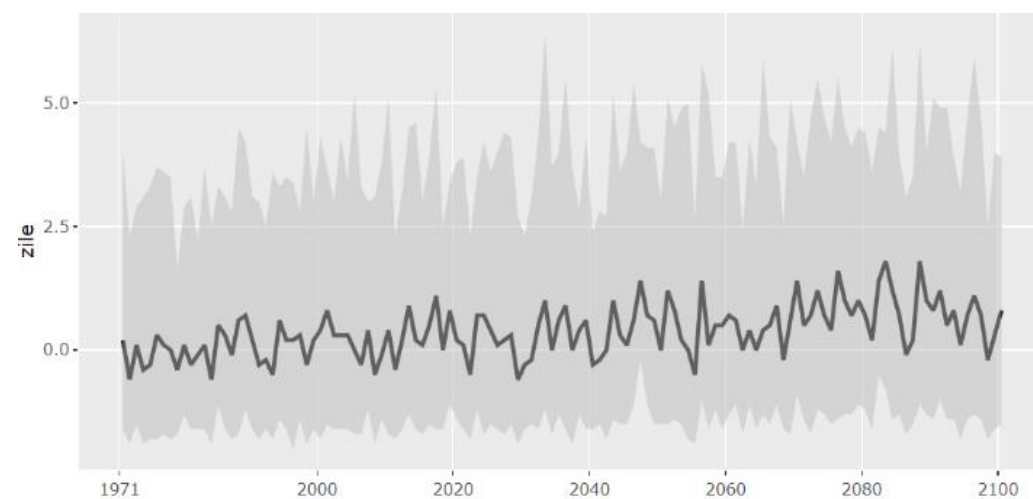
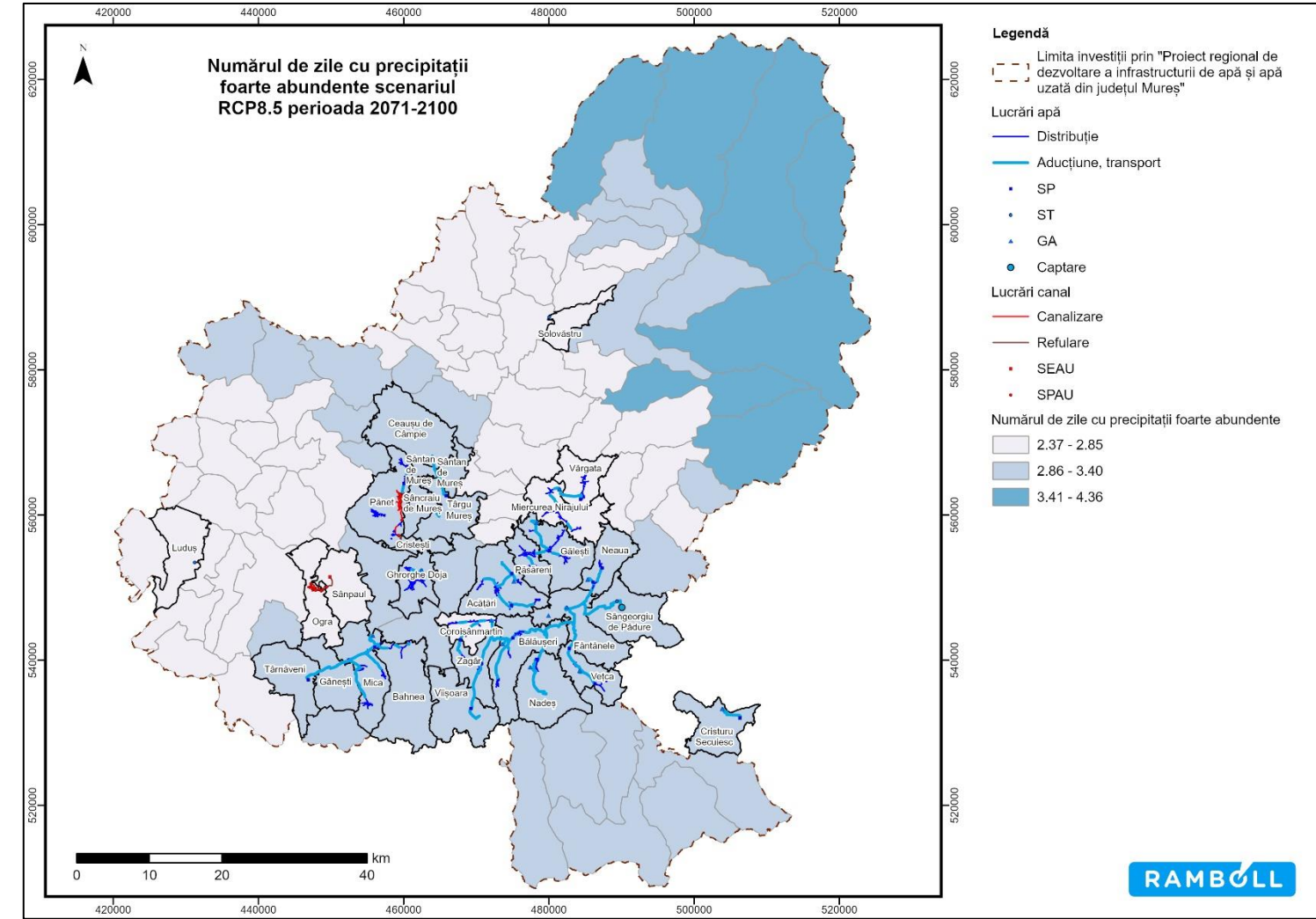
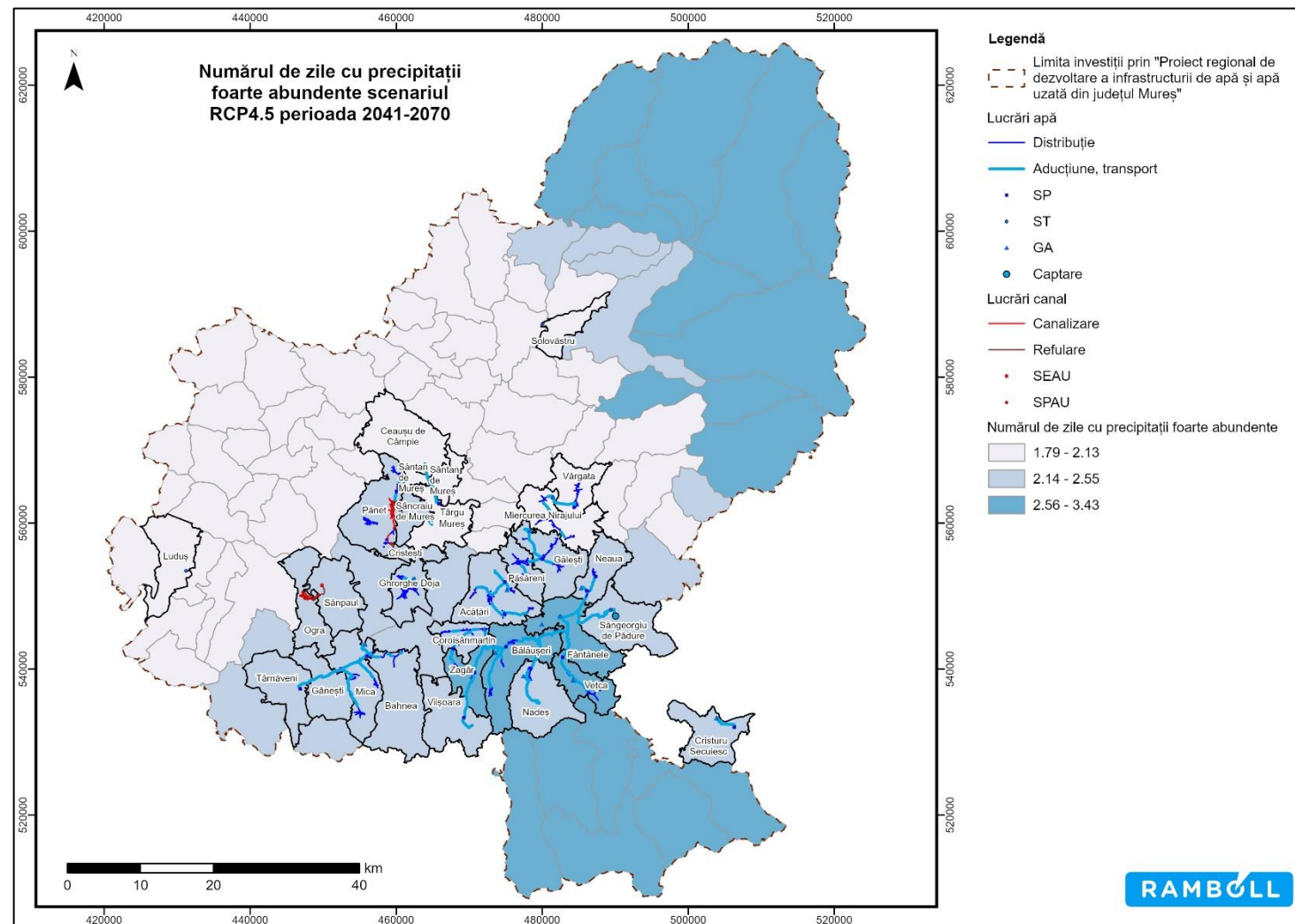
⁴⁰ Starea climei România- Raport 2024 (infoclima.ro)

⁴¹ Blair enumera cinci intervale de precipitații: reduse (0-250 mm), ușoare (250-500 mm), moderate (500-1000 mm), abundente (1000-2000), foarte abundente (peste 2000mm)

Aceasta stabilește pragul pentru care precipitațiile extreme depășesc capacitatea sistemelor de a face față și pot duce la inundații. Aceasta înseamnă că dimensiunea componentelor rețelei de drenaj a apelor pluviale va fi mai mare în locațiile cu precipitații extreme mai mari decât în cele cu precipitații extreme mai mici.

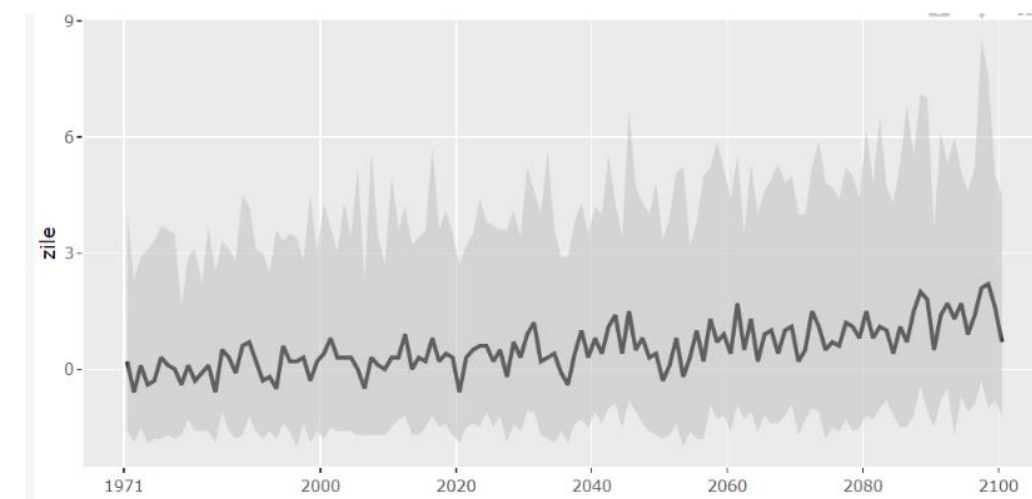
Tabel 21: Sistem de notare expunere la precipitații extreme

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mare de 150 mm. Indice total de precipitații extreme mai mare de 150 mm. Numărul de zile cu precipitații extreme mai mare de 5 zile
Expunere medie	Moderat	2	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mare de 100 mm. Indice total de precipitații extreme mai mare de 100 mm. Numărul de zile cu precipitațiilor extreme mai mare de 2 zile
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mare de 50 mm. Indice total de precipitații extreme mai mare de 50 mm. Numărul de zile cu precipitațiilor extreme mai mic de 2 zile
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Indicele maxim de precipitații pe cinci zile mai mic de 50 mm. Indicele total de precipitații extreme mai mic de 50 mm. Fără zile cu precipitațiilor extreme



Scenariul RCP 4.5
 Media 1971-2000: 2.0 zile
 Media 2041-2070: 2.5 zile
 Schimbare 2041-2070 vs.1971-2010: **0.5 zile**

Figura 47: Numarul de zile cu precipitații foarte abundente scenariul RCP4.5 (2041-2070), sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT



Scenariul RCP 8.5
 Media 1971-2000: 2.0 zile
 Media 2071-2100: 3.2zile
 Schimbare 2071-2100 vs.1971-2010: **1.1 zile**

Figura 46: Numarul de zile cu precipitații foarte abundente - scenariul RCP8.5 (2071-2100), sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

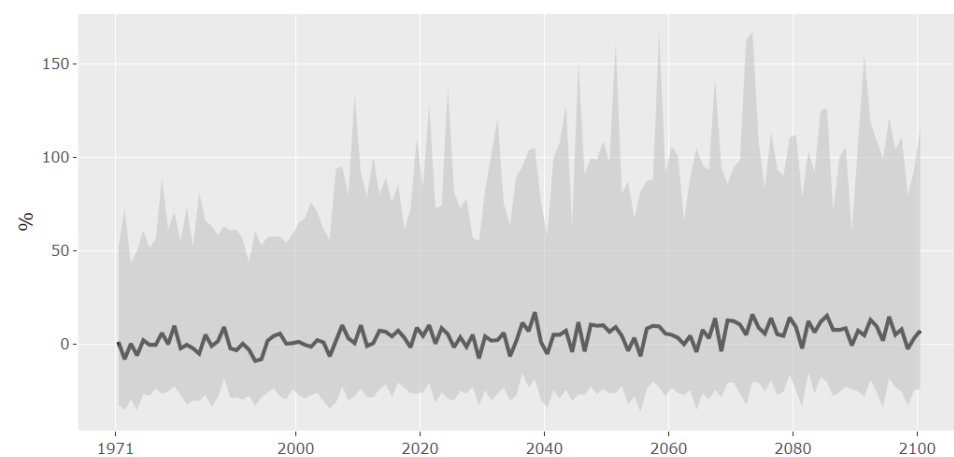
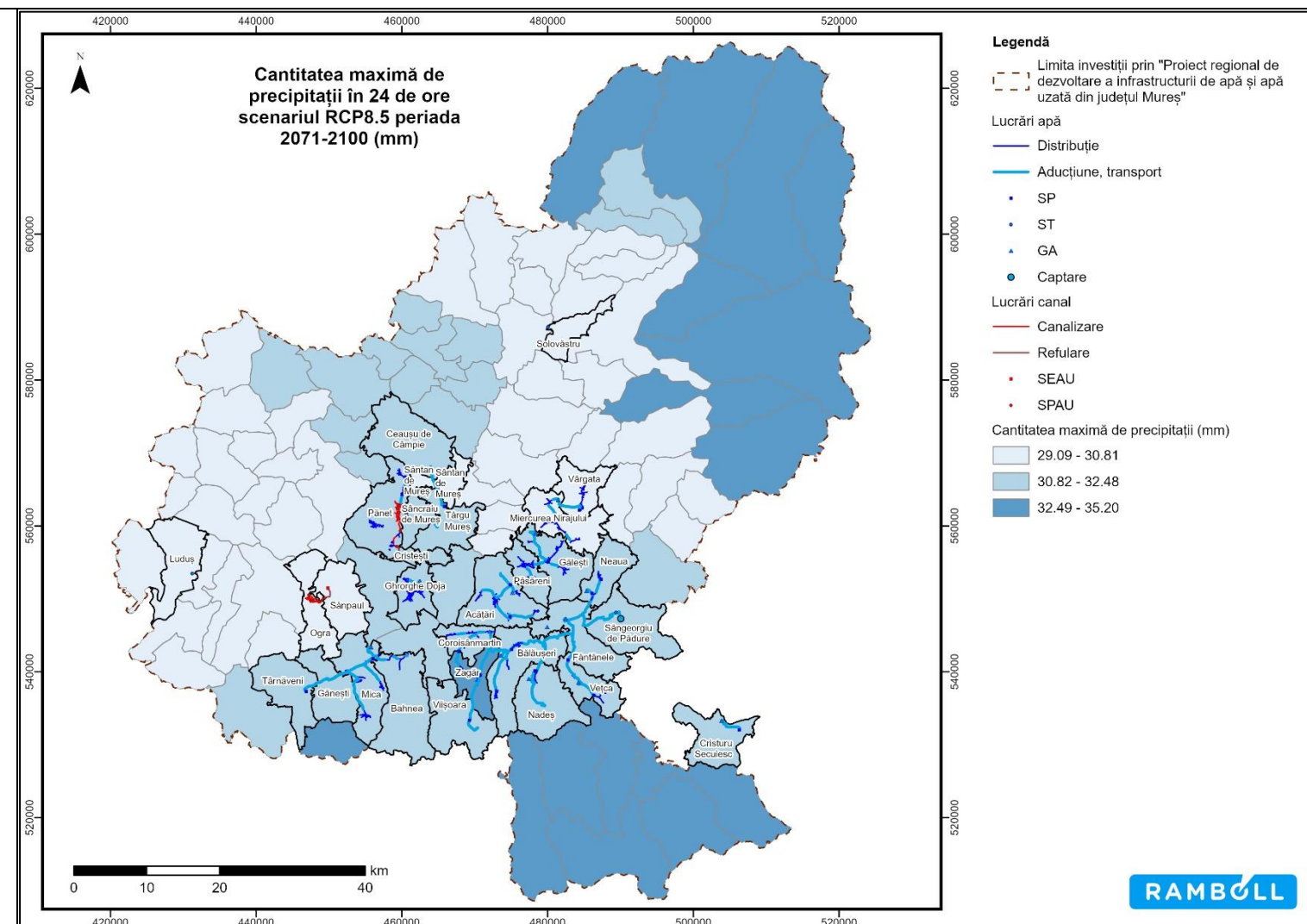
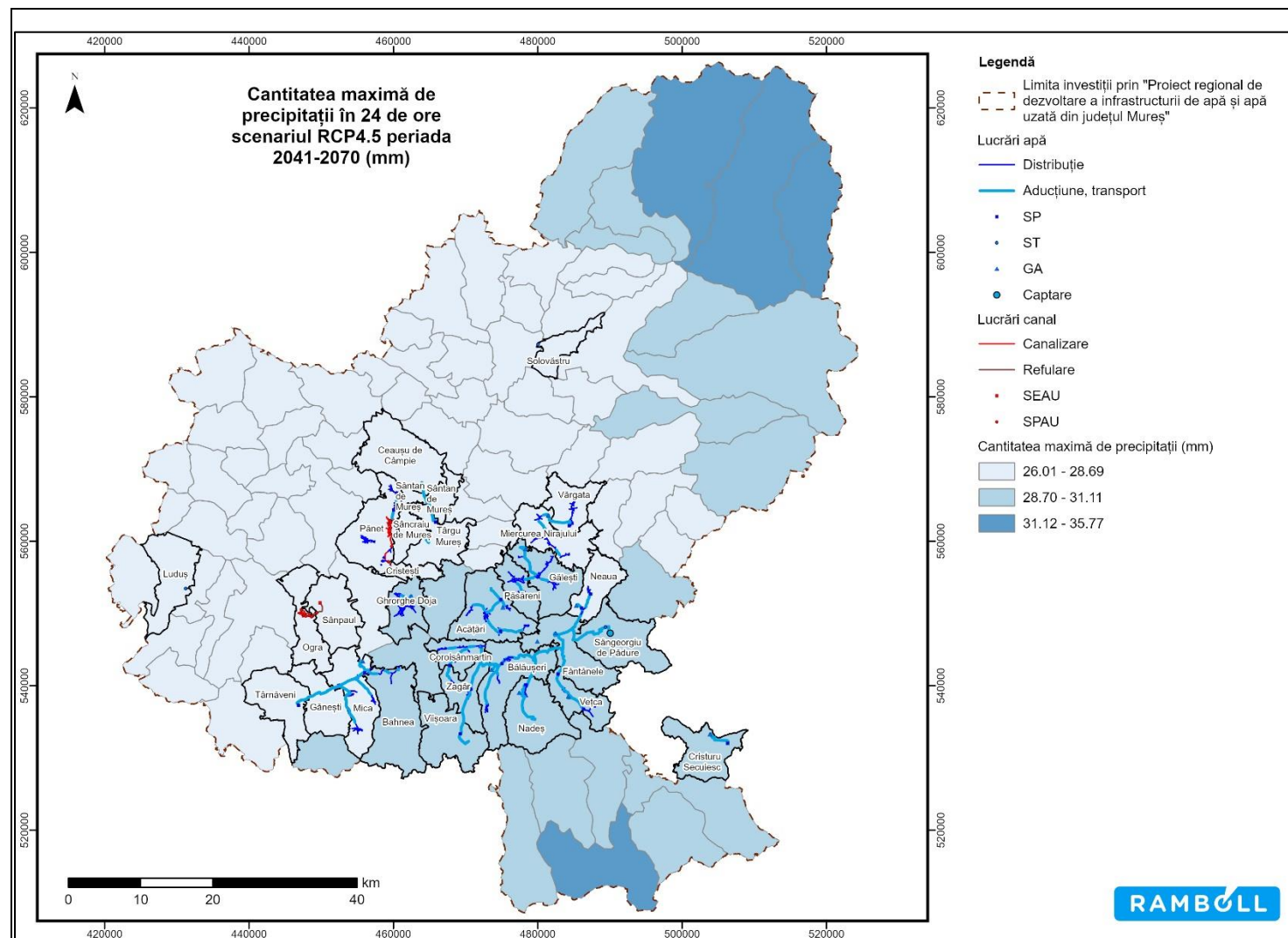


Figura 48: Cantitatea maximă de precipitații în 24h - scenariul RCP4.5 (2041-2070)
 sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

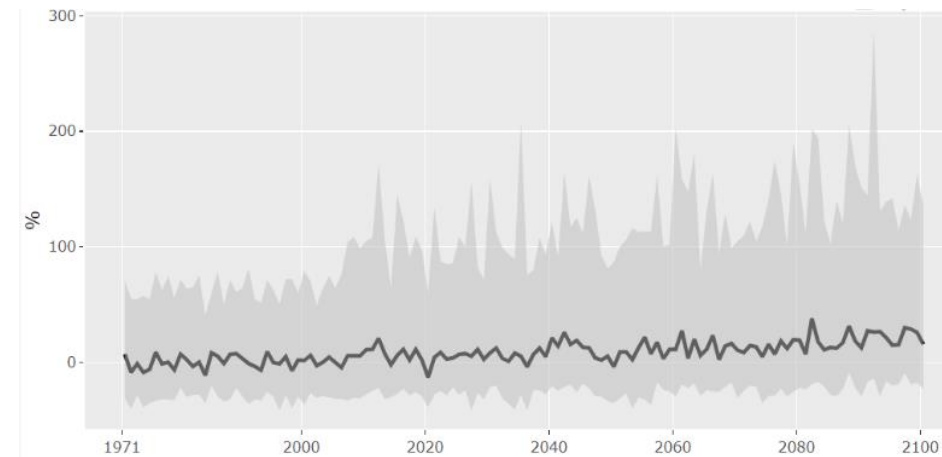


Figura 49: Cantitatea maximă de precipitații în 24h - scenariul RCP8.5 (2071-2100)
 sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

4.3.2.4.3 Inundații

• Expunerea curentă

În arealele urbane, efectele inundațiilor⁴², favorizate de episoadele cu precipitații abundente, sunt amplificate de factori cum ar fi: suprafețele impermeabile extinse care împiedică infiltrarea, starea sistemelor de drenaj urban și canalizare, modul de utilizare a terenurilor etc., care pot varia la nivel teritorial în funcție de scenariile climatice și tiparele de urbanizare. Creșterea intensității precipitațiilor poate influența întreruperea serviciilor publice (transportul, sănătatea și educația), deteriorarea clădirilor și a infrastructurii, precum și pierderea bunurilor, dificultățile de accesare a compensațiilor, efectuarea reparațiilor sau impactul mental pe termen lung (Mulchandani et al., 2020).

Aversele de ploaie abundente, căzute pe teritoriul județului au determinat creșteri de debite pe principalele râuri din județ.

La principalele stații hidrometrice din județul Mures s-au înregistrat următoarele debite maxime istorice:

Tabelul 1: Debite maxime istorice înregistrate la principalele stații hidrometrice din județul Mures (BH Mureș)

Nr. crt.	Raul	Stația hidrometrică	Debite maxime	
			Q (mc)	Data
1	Mureș	STÂNCENI	371	27.12.1995
2	Răstolița	RĂSTOLIȚA	110	13.05.1970
3	Mureș	GĂLĂOAIA	621	27.12.1995
4	Bistra	BISTRA	88,8	06.04.2000
5	Mureș	GLODENI	1210	13.05.1970
6	Mureș	LUDUȘ	884	20.06.1998
7	Gurghiu	LĂPUȘNA	42,2	27.12.1995
8	Gurghiu	IBĂNEȘTI	199	27.12.1995
9	Luț	BREAZA	160	13.05.1970
10	Niraj	CINTA	338	13.05.1970
11	Niraj	CINTA	265	03.07.1975
12	Comlod	CRĂIEȘTI	29,2	15.05.1970
13	Comlod	BAND	107	03.07.1975
14	Pârâul de Câmpie	MIHEȘU DE CÂMPIE	13,6	07.07.1998
15	T-va Mare	VÂNĂTORI	700	14.05.1970
16	T-va Mare	SIGHIȘOARA	426	17.07.1998
17	Scroafa	SASCHIZ	153	17.07.1998
18	Laslea	LASLEA	86,9	09.06.1999
19	T-va Mică	SĂRĂȚENI	323	13.05.1970
20	T-va Mică	BĂLĂUȘERI	355	22.04.1997
21	T-va Mică	TĂRNĂVENI	630	03.07.1975
22	Sovata	SOVATA	38,8	19.06.1991
23	Cușmed	CRIȘENI	146	18.06.1998
24	Domald	ZAGĂR	75	03.07.1975
25	Gurghiu	LĂPUȘNA	42,2	27.12.1995
26	Gurghiu	IBĂNEȘTI	199	27.12.1995
27	Gurghiu	SOLOVĂSTRU	276	13.05.1970
28	Cușmed	BEZID aval	28,8	12.04.1999
29	Bezid	BEZID	50,3	19.06.1998

(Sursa: Planul de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Mureș (2022) – elaborat de ISU "Horea" Mures)

⁴² Anexa la Hotărârea Guvernului nr. 1.010/2024 pentru aprobarea Strategiei naționale privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2024–2030, cu perspectiva anului 2050, MO nr. 823 bis/ 19.08.2024

Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, identifica la nivel național, zonele de risc natural, în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive (inundații, cutremure, alunecări de teren), care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și victime omenești.

Pentru județul Mureș, printre unitățile administrativ teritoriale, incluse în această lege, ca fiind zone cu risc la inundații se numără câteva unități administrativ teritoriale aflate în zona proiectului regional, prezentate în tabelul următor:

Tabel 22: Unități administrativ teritoriale, incluse în Legea 575/2001, Anexa 5, ca fiind zone cu risc la inundații

Nr. crt.	UNITĂȚI ADMINISTRATIV-TERITORIALE AFECTATE DE INUNDAȚII*)		
	Unitatea administrativ teritorială	Tipuri de inundații	
		Pe cursuri de apă	Pe torenți
1	Municipiul Târgu Mureș	■	-
2	Municipiul Reghin	■	-
3	Municipiul Tarnaveni	■	■
4	Orasul Iernut	■	-
5	Orasul Luduș	■	■
6	Orasul Sovata	■	-
7	Comuna Acățari	■	-
8	Comuna Adămuș	■	■
9	Comuna Apold	-	■
10	Comuna Ațintiș	■	■
11	Comuna Bahnea	■	-
12	Comuna Band	■	-
13	Comuna Batoș	■	-
14	Comuna Bălașgeri	■	-
15	Comuna Bichiș	■	■
16	Comuna Bogata	■	-
17	Comuna Brâncovenești	■	-
18	Comuna Ceuașu de Câmpie	■	■
19	Comuna Chețani	■	■
20	Comuna Coroisânmartin	■	-
21	Comuna Crăciunești	■	■
22	Comuna Crăiești	■	■
23	Comuna Cristești	■	-
24	Comuna Cucerdea	■	-
25	Comuna Cuci	■	■
26	Comuna Daneș	-	■
27	Comuna Deda	-	■
28	Comuna Eremitu	-	■
29	Comuna Ernei	-	■
30	Comuna Fântânele	■	■
31	Comuna Gălești	■	-
32	Comuna Gănești	■	-
33	Comuna Gheorghe Doja	■	■

Nr. crt.	UNITATI ADMINISTRATIV-TERITORIALE AFECTATE DE INUNDATII*)		
	Unitatea administrativ teritoriala	Tipuri de inundatii	
		Pe cursuri de apa	Pe torenti
34	Comuna Ghindari	▪	▪
35	Comuna Grebenișu de Câmpie	▪	-
36	Comuna Hodoșa	▪	-
37	Comuna Iclânzul	▪	-
38	Comuna Idecu de Jos	▪	-
39	Comuna Livezeni	▪	▪
40	Comuna Măgherani	▪	-
41	Comuna Mica	▪	-
42	Comuna Miercurea Nirajului	▪	-
43	Comuna Miheșu de Câmpie	▪	-
44	Comuna Neaua	▪	▪
45	Comuna Ogra	▪	-
46	Comuna Papiu Ilarian	-	▪
47	Comuna Pănet	▪	-
48	Comuna Pășăreni	▪	-
49	Comuna Pogăceaua	▪	-
50	Comuna Râciu	▪	-
51	Comuna Saschiz	-	▪
52	Comuna Sărmașu	▪	▪
53	Comuna Sâncraiu de Mureș	▪	-
54	Comuna Sângeorgiu de Mureș	▪	-
55	Comuna Sângeorgiu de Pădure	▪	▪
56	Comuna Sânger	▪	▪
57	Comuna Sânpaul	▪	-
58	Comuna Sântana de Mureș	▪	-
59	Comuna Suplac	▪	▪
60	Comuna Suseni	▪	-
61	Comuna Șincai	▪	-
62	Comuna Ungheni	▪	-
63	Comuna Vărgata	▪	▪
64	Comuna Vătava	-	▪
65	Comuna Vânători	-	▪
66	Comuna Voivodeni	▪	-
67	Comuna Zau de Câmpie	▪	▪
	Legenda: UAT din aria proiectului		

(Sursa: Legea 575/2001, Anexa 5)

Tabel 23 Perioadele și descrierea sumară a cauzelor inundațiilor produse în anul 2023 și localitățile afectate, județul Mureș⁴³:

Localitati afectate din judetul Mures	Perioada și fenomenul produs
Jud. MUREȘ, 118 localitati: Sighișoara, Iernut (Oarba de Mureș), Luduș (Gheja, Roșiori), Sărmașu (Sărmașu, Balda, Sărmășel, Sărmășel Gară, Vișinelu), Ungheni (Ungheni, Morești), Adămuș (Adămuș, Cornești, Crăiești, Dâmbău, Herepea), Apold (Apold, Șaeș), Bahnea (Bahnea, Cund, Gogan), Batoș, Bălăușeri (Bălăușeri, Dumitreni), Beica de Jos (Beica de Jos, Șerbeni), Breaza (Filipișu Mare), Chiheru de Jos (Urisiu de Jos, Urisiu de Sus), Corunca, Crăciunești (Cornești, Tirimioara), Cristești, Cucu (Cucu, Dătășeni, Orosia), Deda (Deda, Filea, Pietriș), Fântânele (Viforoasa), Gălești (Adrianu Mare, Adrianu Mic), Gheorghe Doja (Gheorghe Doja, Ilieni), Glodeni, Gurghiu (Comori, Glăjărie, Fundoia, Orșova, Orșova Pădure), Hodac (Hodac, Bicaș, Dubiștea de Pădure, Toaca), Ibănești (Ibănești, Ibănești Pădure, Pârâul Mare, Tireu), Inclânzul (Inclânzul, Căpușu de Câmpie), Idecu de Jos (Deleni), Livezeni, Măgherani, Mica (Deaj), Miheșu de Câmpie (Miheșu de Câmpie, Bujor, Cirhagău, Groapa Rădăii, Răzoare, Șăulița, Ștefanca), Ogra (Vaideiu), Pănet (Sântioana de Mureș), Pogăceaua (Pogăceaua, Văleni), Râciu (Nima Râciului, Ulieș), Sărățeni, Sâncraiu de Mureș (Sâncraiu de Mureș, Nazna), Sânger (Sânger, Bârza, Cipăieni, Pripoare, Zăpodea), Sânpetru de Câmpie (Bârlibaş, Dâmbu, Satu Nou, Sângeorgiu de Câmpie, Tușinu), Sântana de Mureș (Sântana de Mureș, Curteni), Stânceni, (Stânceni, Meștera), Suplac (Suplac, Idrifaia, Laslău Mare, Laslăul Mic), Tăureni (Tăureni, Fânațe, Moara de Jos), Valea Largă (Valea Largă, Grădini, Poduri, Valea Pădurii, Valea Șurii, Valea Urișului), Vătava (Râpa de Jos), Vișoara (Ormeniș, Sântioana), Zau de Câmpie (Zau de Câmpie, Barboși, Botei, Bujor Hodaie, Ciretea, Gura Sângerului, Malea, Tău).	17÷21.02.2023: -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -revărsare: r. Târnava Mică, pr. Galambod - activare torenți: pr. Galambod, pr. Valea Ursului 27.02.23÷02-01.03.2023 - precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -incapacitatea de preluare a rețelei de canalizare în oraș Sărmașu 05.04.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -alunecare de teren sat Sântioana de Mureș comuna Pănet 03÷12.04.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -revărsare: pr. Bologa, Pârâul de Câmpie -băltiri ape interne - vânt 01÷20.05.2023 -coborârea talveg albie pr Nirajul Mic cu afectarea DJ135 -alunecare teren 03.06.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 17.06.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 22÷28.06.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 05÷07.07.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 06÷08.07.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -incapacitatea de preluare a rețelei de canalizare comuna Corunca 20-26.07.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -vânt comuna Vătava sat Râpa de Jos 06-07.08.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 20.08.2023 -precipitații abundente însoțite de grindină 29.08.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 21.11.2023 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți

⁴³ Sursa: Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2023 (date ANAR)

Tabel 24 Perioadele și descrierea sumară a cauzelor inundațiilor produse în anul 20022 în județul Mureș⁴⁴:

Localități afectate din județul Mureș	Perioada și fenomenul produs
Jud. MUREȘ, 60 localități: Reghin, Band, Batoș (Batoș, Dedrag, Goren, Uila), Breaza (Breaza, Filipișu Mare, Filipișu Mic), Chiheru de Jos (Urisu de Jos, Urisu de Sus), Cozma (Cozma, Socolu de Câmpie), Deda, Hodac (Hodac, Arșița, Bicaș, Dubiștea de Pădure, Mirigioaia, Toaca, Uricea), Ibănești (Ibănești, Blidireasa, Brădețelu, Dulcea, Ibănești Pădure, Pârâul Mare, Tireu, Tiseu, Zimți), Lunca (Lunca, Băița, Frunzeni, Logig, Sântu), Măgherani (Măgherani, Șilea Nirajului), Pogăceaua (Pogăceaua, Ciulea, Deleni, Văleni), Râciu (Râciu, Coasta Mare, Curețe, Leniș, Nima Râciului, Sânmărtinu de Câmpie, Ulieș), Sânpaul, Șincai (Șincai, Pusta, Șincai Fânațe), Tăureni (Tăureni, Fânațe), Valea Largă (Valea Largă, Valea Frăției, Valea Pădurii), Vătava (Vătava, Dumbravă, Râpa de Jos).	10-28.04.2022 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -revărsare: pr. Corabia, pr. Slatina, pr.Răstoaca, pr. Pădurea Mică -activare torenți: pr. Slatina, pr.Răstoaca, pr. Pădurea Mică 12.05.2022 -alunecări de teren 09-31.05.2022 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți -revărsare: pr Corabia 29-31.07.2022 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 08-09.08.2022 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 21-23.08.2022 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți 01.09.2022 -precipitații abundente, scurgeri de pe versanți

Inundațiile înregistrate în județul Mureș au fost cauzate de ploi torențiale, iar scurgerile de pe versanți și/ sau unii torenți, au favorizat fenomenul de inundații, care în general au produs pagube materiale, iar în cazuri izolate decesul prin înec sau electrocutare.

Din analiza datelor și informațiilor cuprinse în acte de control, verificări în teren și informări, rezulta ca principalele cauze care au favorizat producerea unor inundații, au fost:

- necurățarea șanțurilor, rigolelor, podurilor, podețelor și subtraversărilor, precum și subdimensionarea acestora;
- existența construcțiilor (unele fără avize) în zone inundabile;
- căderi de precipitații abundente și scurgeri de pe versanți și torenți, într-un interval scurt de timp;
- depozitarea resturilor menajere în albiile râurilor(pâraurilor);
- existența vegetației ierboase și lemnoase în albi;
- neregularizarea unor porțiuni ale cursurilor de apă, precum și lipsa lucrărilor de apărare a unor locuințe dispuse în zone inundabile;

Previziunile producerii inundațiilor sunt legate de informările efectuate de către factorii cu atribuții în studiul prognozelor și de transmiterea la timp a informațiilor cu privire la evoluția fenomenelor meteorologice. În cadrul fluxului informațional organizat la nivel regional, Inspectoratul pentru Situații de Urgență "Horea" al județului Mureș primește informări prin fax de la ANM București și SGA Mureș, pe care ulterior le transmite la localități.

⁴⁴ Sursa: Raport Anual starea mediului jud. Mureș, an 2022 (date ANAR)

Specific precipitațiilor lichide este caracterul torențial al acestora, fapt ce provoacă viituri cu efecte importante asupra albiilor cursurilor de apă.

Inundații istorice⁴⁵

Evenimentele istorice de inundații ce au avut loc în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Mureș (prezentate în Anexa nr. 9 din PMRI ABA Mures) au servit ca bază de analiză în identificarea evenimentelor semnificative de inundații, ca parte a evaluării preliminare a riscului la inundații.

În cursul anului 2010, nu s-au produs inundații care să afecteze în același timp, suprafețe întinse de bazin, deși regimul pluviometric a fost unul excendentar în perioada de vară. S-a înregistrat depășirea cotelor de pericol zonale pe cursurile de apă Feernic, Cușmed, pr. Scroafa, depășiri ale cotelor de atenție pe cursurile de apă Mureș, Târnava Mare, Târnava Mică, Niraj, Strei, Valea Luncanilor, Râuşor, Galbena și cota de inundație pe Râul Mureș în secțiunea Brănișca, cu depășiri ale cotelor de inundație pe cursurile de apă Arieș, Abrud, Ampoi, Brădești, Varga, Goagiu, Eliseni.

Din punct de vedere al gestionării situațiilor de ape mari în anul 2011 și anul 2012 nu s-au înregistrat viituri de amploare, în județul Mures.

În anul 2013 nu s-au înregistrat viituri de amploare, în câteva situații depășindu-se doar cota de atenție. Distribuția și amplasarea inundațiilor la nivel de bazin a fost următoarea:

- județul Mureș: în luna aprilie s-a depășit pragul cotelor de apărare pe râul Mureș și pe pârâul Luț;

Din punct de vedere al gestionării situațiilor de ape mari în anul 2014 nu s-au înregistrat viituri de amploare. În luna iunie 2014 în județul Mureș s-au semnalat creșteri rapide de debite și niveluri cu depășiri ale cotelor de atenție și inundație pe afluenții râului Mureș; pe râul Târnava Mare (aval SH Vânători) și Târnava Mică (aval SH Sărățeni). Cantitățile de precipitații însemnate au determinat depășiri de cote în secțiunile: SH Suseni pe râul Mureș în data de 23.07.2014.

Din punct de vedere al gestionării situațiilor de ape mari în anul 2015 inundațiile au avut caracter local. În județul Mureș în luna iunie s-au semnalat ploi torențiale și creșteri rapide de debite și niveluri cu depășiri ale cotelor de atenție și inundație pe afluenții râului Mureș; pentru intervalul 26.06.2015-27.06.2015 pe râul Târnava Mare (aval SH Vânători) și Târnava Mică (aval SH Sărățeni). La Postul Pluviometric Târnăveni au fost înregistrate precipitații de 72.0 l/m² /24 h în intervalul 25.06.2015 ora 06-26.06.2015 ora 06.

În anul 2016, în județul Mureș, în luna iunie, s-au semnalat ploi torențiale, scurgeri importante pe versanți, torenți, pâraie și creșteri rapide de debite și niveluri cu depășiri ale cotelor de atenție și inundație pe afluenții râului Mureș, în special pe pârâul Saroș în orașul Târnăveni.

Evenimente semnificative⁴⁶:

Identificarea inundațiilor istorice semnificative din România realizate în Planurilor de Management al Riscului al Inundații, ciclul al II-lea, reprezintă cadrul ce răspunde articolului 4 al Directivei Inundații 2007/60/C.E. Astfel la nivelul ABA Mures, în cadrul Planului de Management al Riscului al Inundații, ciclul al II-lea, față de

⁴⁵ Planul de Management al Riscului la Inundații, Ciclul II, ABA MUREȘ, 2022-2027

⁴⁶ Planul de Management al Riscului la Inundații, Ciclul II, ABA MUREȘ, 2022-2027

Ciclul I, în care au fost identificate inundații istorice semnificative din *sursă fluvială*, în Ciclul II a fost luată în considerare și analizată și *sursa pluvială* a inundațiilor, identificând zonele urbane afectate în perioada 2010-2016 de ploi torențiale cumulate și cu creșteri de debite care au dus la producerea de pagube însemnate în localitățile respective, și ale căror efecte au fost, în general, amplificate de funcționarea deficitară a sistemelor de canalizare. Spre deosebire de Ciclul I de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE, când au fost analizate inundații istorice petrecute într-o perioadă mai îndepărtată față de momentul prezent, pentru care nu s-au indentificat informații foarte detaliate în legătură cu consecințele negative produse de acestea, în Ciclul II, informațiile referitoare la consecințele din perioada analizată, respectiv 2010-2016, sunt mult mai bine documentate. Acest fapt a permis o analiză mai amănunțită cu privire la consecințele negative semnificative produse de inundațiile istorice.

Ca urmare a aplicării criteriilor și parcurgerii pașilor menționați în Metodologia privind desemnarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații pentru Ciclul II, au fost identificate 3 evenimente istorice semnificative de inundații (toate din fluvial) aferente bazinului hidrografic administrat A.B.A. Mureș, ce sunt enumerate în tabelul următor:

Tabel 25 Evenimente istorice semnificative (fluvial) identificate în Ciclul II aferente A.B.A. Mureș

Nume eveniment	Data debut eveniment
Inundație 2012 Iunie, râul Saroș*	1.06.2012
Inundație 2016 Iunie, bazinul hidrografic Peștiș	12.06.2016
Inundație 2016 Iunie, râul Gurasada	27.06.2016
<i>Nota: * evenimentele ce sunt localizate în aria de amplasare a proiectului</i>	

În tabelul următor se prezintă un centralizator al sectoarelor de râu afectate de evenimente istorice semnificative identificate în cadrul A.B.A. Mureș, în Ciclul II de implementare a Directivei Inundații:

Tabel 26: Sectoarele de râu din zona proiectului pentru care s-au înregistrat evenimente istorice semnificative (fluvial) în Ciclul II aferente A.B.A. Mureș (sursa: Plan de Management al Riscului la Inundații ABA Mureș, Ciclul II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE – tabelul 4):

BH	Informații generale privind inundațiile istorice							Caracteristici	Sursa viiturii/inundației		Consecințe
	Denumire locație inundată	Tip de inundație	Data debut eveniment	Durata inundației (zile)	Lungime sector inundat (km)	Probabilitate	Mecanism		Fluvială	Pluvială	
Mureș	râul Saroș - localitatea Târnăveni	Istorică	27.06.2016	2	3,94	40%	A21	A33	X	X	B12; B31; B41; B42
Mureș	râul Căian - localitatea Hărțăgani	Istorică	12.06.2016	9	5.79	50%	A21; A24	A31; A36	X	X	B42; B43
Mureș	râul Gurasada - aval localitatea Dănulești	Istorică	01.06.2012	12	17.60	19%	A21	A33	X		B11; B23; B41; B42; B43
Mureș	râul Dobra - localitatea Dobra	Istorică	01.06.2012	12	4.43	19%	A21	A31	X		B42

Legendă:

A21 - Depășirea capacității de transport a albiei, A24 - Blocare / Restricționare, A31 - Viitură rapidă (flash flood), A33 - Viitură cu alt tip de timp de creștere, A36 - Viitură cu transport mare de aluviuni, B11 - Consecințe asupra populației, B12 - Consecințe asupra obiectivelor sociale, B23 - Consecințe asupra surselor potențiale de poluare punctuale sau difuze, B31 - Consecințe asupra patrimoniului cultural, B41 - Consecințe asupra unităților de locuit și anexele acestora, B42 - Consecințe asupra infrastructurilor de orice natură, B43 - Consecințe asupra utilizării terenurilor, B44 - Consecințe asupra activității economice

Informațiile referitoare la consecințele din perioada analizată, respectiv 2010-2016, sunt mult mai bine documentate în Ciclul al II. Pentru această perioadă nu au fost identificate zone inundate în aria propusă pentru amplasarea proiectului⁴⁷, a se vedea figura de mai jos.

⁴⁷ Planul de Management al Riscului la Inundații, Ciclul II, ABA MUREȘ, 2022-2027

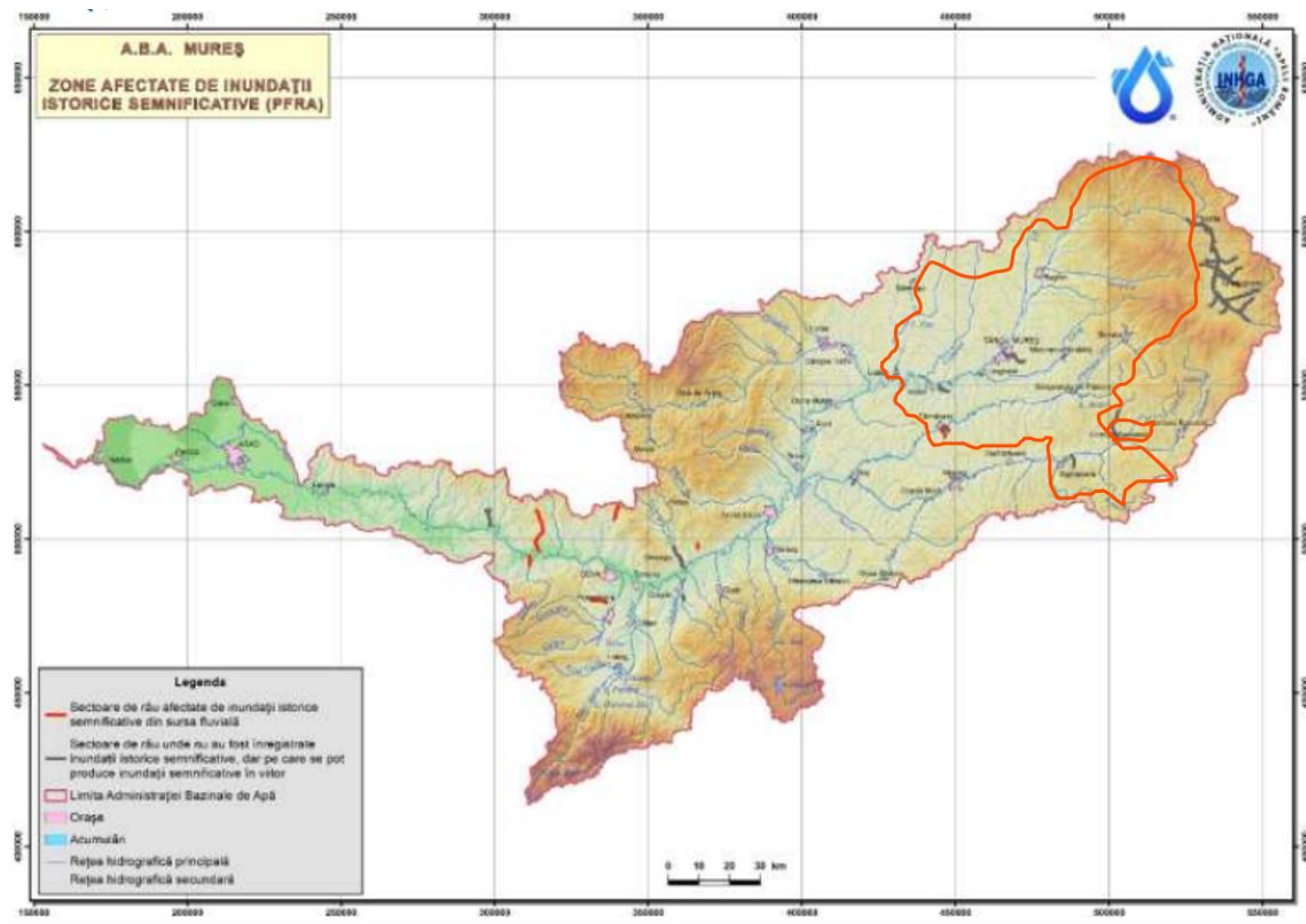


Figura 50: Localizarea zonelor afectate de inundații istorice semnificative (PFRA) identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Mureș, Ciclul II⁴⁸

⁴⁸ Sursa: Localizarea evenimentelor istorice semnificative (fluvial) și a inundațiilor semnificative potențiale viitoare identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Mureș, Ciclul II - Anexa 9.

• Expunerea viitoare

În Ciclul II al PMRI BH Mures au fost identificate inundațiile semnificative potențiale viitoare și evaluate consecințele potențiale ale acestora, pe baza Metodologiei privind desemnarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații pentru Ciclul II. În ceea ce privesc aceste inundații semnificative potențiale viitoare au fost desemnate în Ciclul II un număr de 22 de zone cu inundații semnificative potențiale viitoare la nivelul A.B.A. Mureș (conform tabelului nr. 5 din cadrul PMRI BH Mures) si sunt prezentate mai jos:

Tabel 27: Centralizator cu inundații semnificative potențiale viitoare la nivelul A.B.A. Mureș, Ciclul II (sursa: Plan de Management al Riscului la Inundații ABA Mureș, Ciclul II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE – tabelul 5):

Nr. crt	Denumire locatie inundata	Sursa de inundatie	Lungime sector de râu inundat (km)	Probabilitate	Mecanism	Caracteristici	Consecinte
1	r. Mureș - av. confl. Senetea - am. confl. Faier	fluvială	35.39	1-5%	A21	A32; A35	B11; B12; B22; B41; B42; B43; B44
2	r. Mureș - av. confl. Ditrău - am. confl. Călimănel	fluvială	32.42	1-5%	A21	A32; A35	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
3	r. Strâmba - loc. Valea Strâmbă - loc. Suseni	fluvială	8.69	1-5%	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B44
4	r. Șumuleul Mare - av. confl. Bolo	fluvială	5.56	1-5%	A21	A33	B11; B41; B42; B43
5	r. Belcina - av. confl. Cetatea	fluvială	16.76	1-5%	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
6	r. Cetatea - loc. Gheorgheni	fluvială	0.66	1-5%	A21	A31	B11; B42
7	r. Borzont - av. loc. Borzont	fluvială	8.20	1-5%	A21	A33	B11; B41; B42; B43
8	r. Lăzarea - av. loc. Lăzarea	fluvială	9.81	1-5%	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43
9	r. Ghinduț - av. loc. Ghinduț	fluvială	11.37	1-5%	A21	A33	B11; B41; B42; B43

10	r. Piatra - loc. Remetea	fluvială	6.79	1-5%	A21	A33	B11; B12; B41; B42
11	r. Eseniu - av. loc. Sineu	fluvială	5.23	1-5%	A21	A33	B11; B41; B42; B43
12	r. Ditrău - loc. Ditrău	fluvială	7.75	1-5%	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
13	r. Pocloș - av. confl. Valea Căptîna	fluvială	9.25	1-5%	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
14	r. Sărata - av. confl. Valea Icriș	fluvială	5.30	1-5%	A21	A34	B11; B41; B42; B43
15	r. Goagiu - av. loc. Medisoru Mic	fluvială	17.00	1-5%	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
16	r. Șapartoc - av. loc. Valea Șapartocului	fluvială	4.59	1-5%	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43
17	r. Veza - loc. Veza	fluvială	2.13	1-5%	A21	A34	B11; B41; B42; B43; B44
18	r. Sărata - loc. Târnăveni	fluvială	3.71	1-5%	A21	A34	B11; B31; B41; B42; B43
19	r. Geoagiu - av. confl. Băcâia	fluvială	10.11	1-5%	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
20	r. Cucuiș - loc. Căstău	fluvială	2.38	1-5%	A21	A33	B11; B41; B42; B43
21	r. Petriș - av. confl. Valea Lungă	fluvială	6.29	1-5%	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43
22	r. Valea Roșie - av. loc. Corbești	fluvială	2.38	1-5%	A21	A31	B11; B41; B42; B43

Legendă:

A21 - Depășirea capacității de transport a albiei, A31 - Viitură rapidă (flash flood), A32 - Viitură de primăvară datorată topirii zăpezii, A33 - Viitură cu alt tip de timp de creștere, A34 - Viitură cu timp de creștere mediu, A35 - Viitură cu timp de creștere mic, B11 - Consecințe asupra populației, B12 - Consecințe asupra obiectivelor sociale, B22 - Zone protejate, B31 - Consecințe asupra patrimoniului cultural, B41 - Consecințe asupra unităților de locuit și anexele acestora, B42 - Consecințe asupra infrastructurilor de orice natură, B43 - Consecințe asupra utilizării terenurilor, B44 - Consecințe asupra activității economice

Conform Planului de Management al Riscului la Inundații al BH Mureș (PMRI) - Ciclul II, în urma reanalizării celor 51 de zone cu risc potențial semnificativ la inundații din Ciclul I doar din sursă fluvială pentru spațiul hidrografic administrat de A.B.A. Mures, s-a concluzionat că, în Ciclul II, 47 de zone A.P.S.F.R. au rămas nemodificate, iar 4 zone A.P.S.F.R. au suferit modificări ale lungimilor/suprafețelor (reduceri). În plus de toate acestea, în Ciclul II s-au identificat alte 27 noi zone A.P.S.F.R. din sursă fluvială. În total, numărul de zone A.P.S.F.R. raportate în etapa 1 din Ciclul II este de 78 și îi corespunde o lungime de 2.505,14 km, reprezentând 23% din lungimea totală a cursurilor de apă administrate de A.B.A. Mureș. Cele 78 zone A.P.S.F.R. din sursă fluvială (reprezentând cele două Cicluri de implementare, respectiv 51 din Ciclul I și 27 noi din Ciclul II) sunt prezentate detaliat în cadrul PMRI al BH Mureș în tabelul 6 și în Anexa 10, ale căror informații relevante le vom prezenta în cele ce urmează. În zona de amplasare a proiectului au fost identificate 12 zone cu potențial risc la inundații, ce vor fi prezentate în tabelul nr. 69.

Tabel 28: Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații în A.B.A. Mures – Ciclul II

Nr. crt.	Cod de identificare	Denumire zonă cu risc potențial semnificativ la inundații	Lungime / Suprafață (km / km ²)	Ciclul de raportare	Sursa inundație	Mecanism	Caracteristici	Consecințe
1	RO7-04.01.....-01A	r. Mureș - av. loc. Neagra	655.06/906.67	Ciclul I	Fluvială	A21; A22; A23	A32; A35; A38	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
2	RO7-04.01.....-02A	r. Mureș - av. confl. Senetea - am. confl. Faier	35.39	Ciclul II	Fluvială	A21	A32; A35	B11; B12; B22; B41; B42; B43; B44
3	RO7-04.01.....-03A	r. Mureș - av. confl. Ditrău - am. confl. Călimănel	32.42	Ciclul II	Fluvială	A21	A32; A35	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
4	RO7-04.01.006....-01A	r. Strâmba - loc. Valea Strâmbă - loc. Suseni	8.69	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B44
5	RO7-04.01.008....-01A	r. Șumuleul Mare - av. confl. Bolo	5.56	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B41; B42; B43
6	RO7-04.01.009....-01A	r. Belcina - av. confl. Cetatea	16.76	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43
7	RO7-04.01.009.03...-01A	r. Cetatea - loc. Gheorgheni	0.66	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B42
8	RO7-04.01.010....-01A	r. Borzont - av. loc. Borzont	8.20	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B41; B42; B43
9	RO7-04.01.015....-01A	r. Lăzarea - av. loc. Lăzarea	9.81	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43

10	RO7-04.01.015a....- 01A	r. Ghinduț - av. loc. Ghinduț	11.37	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B41; B42; B43
11	RO7-04.01.016....-01A	r. Piatra - loc. Remetea	6.79	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B41; B42
12	O7-04.01.017....-01A	r. Eseniu - av. loc. Sineu	5.23	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B41; B42; B43
13	RO7-04.01.018....-01A	r. Ditrău - loc. Ditrău	7.75	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
14	RO7-04.01.054....-01A	r. Gurghiu - av. loc. Pârâu Mare	25.88/ 15.26	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
15	RO7-04.01.059....-01A	r. Luț - av. loc. Monor	39.94/ 16.48	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
16	RO7-04.01.059.05...- 01A	r. Agriș - av. loc. Cozma	17.02	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43
17	RO7-04.01.060....-01A	r. Șar - av. loc. Fărăgău	17.14	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43
18	RO7-04.01.062....-01A	r. Voiniceni - sect. îndig.	12.10	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
19	RO7-04.01.063....-01A	r. Pocloș - av. confl. Valea Căptîna	9.25	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
20	RO7-04.01.067....-01A	r. Niraj - av. loc. Eremitu, sect. îndig.	102.30/ 74.38	Ciclul I	Fluvială	A21; A22	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
21	RO7-04.01.072....-01A	r. Sărata - av. confl. Valea Icriș	5.30	Ciclul II	Fluvială	A21	A34	B11; B41; B42; B43
22	RO7-04.01.072.01...- 01A	r. Cucerdea - av. confl. V. Mazeri	7.01	Ciclul I redus	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
23	RO7-04.01.074....-01A	r. Comlod - sect. îndig.	61.34/ 29.64	Ciclul I	Fluvială	A21; A22	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
24	RO7-04.01.077....-01A	r. Ațintiș - av. loc. Ozd	16.28	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43
25	RO7-04.01.078....-01A	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmășel Gară	47.87	Ciclul I	Fluvială	A21; A22	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
26	RO7-04.01.081....-01A	r. Arieș - av. loc. Albac	144.33/ 38.66	Ciclul I	Fluvială	A21; A22; A23	A32; A34; A38	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
27	RO7-04.01.081.10...- 01A	r. Abrud - av. confl. Cernița	10.68	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44

28	RO7-04.01.081.28...- 01A	r. Iara - av. confl. Valea Calului	34.52	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
29	RO7-04.01.081.30...- 01A	r. Văleni - av. loc. Moldovenești	5.07	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
30	RO7-04.01.081.37...- 01A	r. Valea Largă - av. loc. Soporu de Câmpie	18.50	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
31	RO7-04.01.090....-01A	r. Aiudul de Sus - av. loc. Vălișoara	20.72	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
32	RO7-04.01.094....-01A	r. Geoagiu - av. confl. Cotul	50.00	Ciclul I redus	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B41; B42; B43
33	RO7-04.01.096....-01A	r. Târnava - av. loc. Sub Cetate	220.62/ 151.95	Ciclul I	Fluvială	A21; A22; A23	A32; A34; A38	B11; B12; B41; B42; B43; B44
34	RO7-04.01.096.19...- 01A	r. Feernic - av. loc. Lupeni	33.47	Ciclul I redus	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43; B44
35	RO7-04.01.096.20...- 01A	r. Goagiu - av. loc. Medișoru Mic	17.00	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
36	RO7- 04.01.096.21.05..-01A	r. Archita - av. confl. Pârâul Mare	16.56	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
37	RO7-04.01.096.22...- 01A	r. Pârâul Cărbunariilor - av. loc. Vânători	2.55	Ciclul I redus	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
38	RO7-04.01.096.23...- 01A	r. Elișeni	13.79	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
39	RO7-04.01.096.26...- 01A	r. Șapartoc - av. loc. Valea Șapartocului	4.59	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B12; B31; B41; B42; B43
40	RO7-04.01.096.30...- 01A	r. Criș	15.84	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43; B44
41	RO7-04.01.096.34...- 01A	r. Biertan - av. confl. Richiș	13.40	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B31; B41; B42; B43
42	RO7-04.01.096.37a...- 01A	r. Curciu - av. loc. Curciu	9.84	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B31; B41; B42; B43
43	RO7-04.01.096.44...- 01A	r. Vișa - av. loc. Ocna Sibiului	41.55	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
44	RO7-04.01.096.51a...- 01A	r. Veza - loc. Veza	2.13	Ciclul II	Fluvială	A21	A34	B11; B41; B42; B43

45	RO7-04.01.096.52...- 01A	r. Târnavă Mică - av. loc. Praid	167.78/110.41	Ciclul I	Fluvială	A21; A22	A33; A34	B11; B12; B22; B31; B41; B42; B43; B44
46	RO7- 04.01.096.52.02...-01A	r. Corund - av. loc. Corund	16.42	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43; B44
47	RO7- 04.01.096.52.04...-01A	r. Sovata - av. loc. Sovata	9.02	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
48	RO7- 04.01.096.52.07...-01A	r. Cușmed - av. loc. Cușmed	25.60	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
49	RO7- 04.01.096.52.09...-01A	r. Ghegheș - av. loc. Ghinești și afl. Tarasveld	10.79	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
50	RO7- 04.01.096.52.11...-01A	r. Vețca - av. loc. Jacodu	10.24	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B41; B42; B43
51	RO7- 04.01.096.52.13...-01A	r. Nadeș - av. loc. Pipea	14.68	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B31; B41; B42; B43
52	RO7- 04.01.096.52.15...-01A	r. Domald - av. loc. Viișoara	14.21	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
53	RO7- 04.01.096.52.17...-01A	r. Sântioana - av. loc. Ormeniș	10.82	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
54	RO7- 04.01.096.52.18...-01A	r. Cund - av. loc. Gogan	13.33	Ciclul I	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B31; B41; B42; B43
55	RO7- 04.01.096.52.22...-01A	r. Sărata - loc. Târnăveni	3.71	Ciclul II	Fluvială	A21	A34	B11; B31; B41; B42; B43
56	RO7- 04.01.096.52.23...-01A	r. Saroș - av. loc. Botorca	3.94	Ciclul II	Fluvială	A21	A34	B12; B31; B41; B42
57	RO7- 04.01.096.55.04...-01A	r. Păuca - av. loc. Presaca	9.59	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43
58	RO7-04.01.097....-01A	r. Galda - av. loc. Poiana Galdei	20.36	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
59	RO7-04.01.099....-01A	r. Ampoi - av. loc. Botești	43.22	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
60	RO7-04.01.099....-02A	r. Ampoi - av. loc. Botești , sect. îndig.	8.72	Ciclul I	Fluvială	A21; A22	A34	B11; B23; b31; B41; B42; B43; B44
61	RO7-04.01.102....-01A	r. Sebeș - av. confl. Dobra	40.96/ 26.05	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44

62	RO7-04.01.102.15...- 01A	r. Secaş - av. loc. Ludoş - am. loc. Cunța și afl. Boy	21.48	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
63	RO7-04.01.102.15...- 02A	r. Secaş - loc. Sebeş	9.66	Ciclul II	Fluvială	A21	A34	B11; B41; B42; B43; B44
64	RO7-04.01.103....-01A	r. Valea Vințului - av. loc. Valea Vințului	4.51	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B41; B42; B43
65	RO7-04.01.108....-01A	r. Cugir - av. confl. Brustura	18.09	Ciclul I	Fluvială	A21; A22	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
66	RO7-04.01.111....-01A	r. Geoagiu - av. confl. Băcăia	10.11	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
67	RO7-04.01.114....-01A	r. Orăștie - av. confl. Feierag	27.29	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43
68	RO7-04.01.114.05...- 01A	r. Sibîșel - av. loc. Căstău	4.63	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B12; B41; B42; B43; B44
69	RO7- 04.01.114.05.03..-01A	r. Cucuiș - loc. Căstău	2.38	Ciclul II	Fluvială	A21	A33	B11; B23; B41; B42; B43
70	RO7-04.01.117....-01A	r. Strei - av. loc. Petros	65.29/ 32.37	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43; B44
71	RO7- 04.01.117.14.11..-01A	r. Râul Galben - av. confl. Valea Mare, sect. îndig.	10.18	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
72	RO7-04.01.119....-01A	r. Cerna - av. confl. Zlaști	12.98	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43
73	RO7-04.01.119....-02A	r. Cerna - av. confl. Zlaști, sect. îndig.	5.38	Ciclul I	Fluvială	A21	A34	B11; B23; B41; B42; B43
74	RO7-04.01.122....-01A	r. Căian	24.45	Ciclul I	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B31; B41; B42; B43; B44
75	RO7-04.01.132....-01A	r. Gurasada - av. confl. Vica	6.37	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B23; B41; B42; B43
76	RO7-04.01.133....-01A	r. Dobra - av. confl. Valea Pii	10.00	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43; B44
77	RO7-04.01.139....-01A	r. Petriș - av. confl. Valea Lungă	6.29	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B12; B31; B41; B42; B43
78	RO7-04.01.139.01...- 01A	r. Valea Roșie - av. loc. Corbești	2.38	Ciclul II	Fluvială	A21	A31	B11; B41; B42; B43

Legendă: A21 - Depășirea capacității de transport a albiei, A22 - Depășirea infrastructurii de apărare, A23 - Distrugerea infrastructurii de apărare, A31 - Viitură rapidă (flash flood), A32 - Viitură de primăvară datorată topirii zăpezii, A33 - Viitură cu alt tip de timp de creștere, A34 - Viitură cu timp de creștere mediu, A35 - Viitură cu timp de creștere mic, A38 - Viitură cu niveluri remarcabile, B11 - Consecințe asupra populației, B12 - Consecințe asupra obiectivelor sociale, B23 - Consecințe asupra surselor potențiale de poluare punctuale sau difuze, B31 - Consecințe asupra patrimoniului cultural, B41 - Consecințe asupra unităților de locuit și anexele acestora, B42 - Consecințe asupra infrastructurilor de orice natură, B43 - Consecințe asupra utilizării terenurilor, B44 - Consecințe asupra activității economice

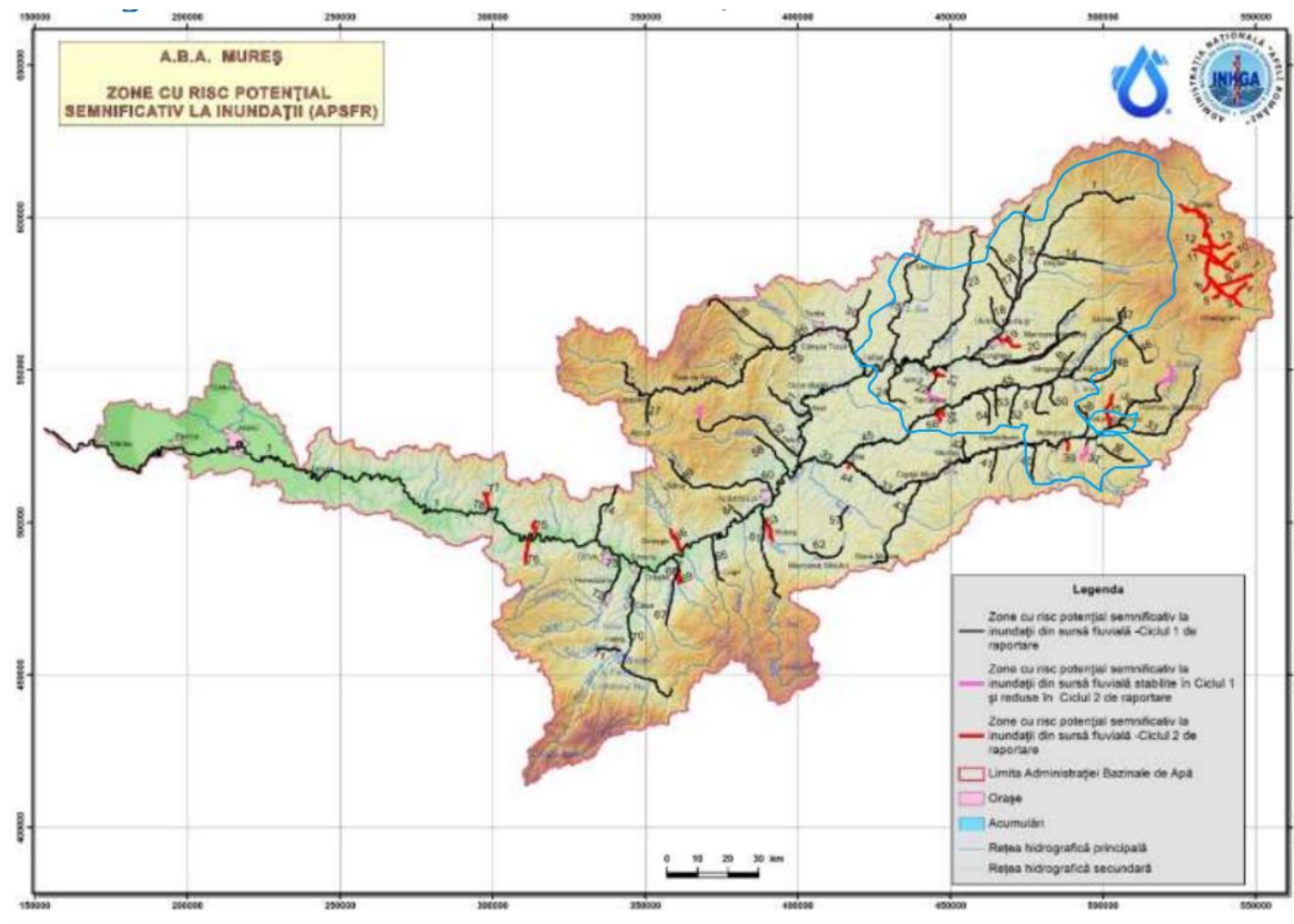


Figura 51: Localizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Mureș, Ciclul II⁴⁹

⁴⁹ Sursa: Localizarea evenimentelor istorice semnificative (fluvial) și a inundațiilor semnificative potențiale viitoare identificate în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Mureș, Ciclul II - Anexa 10.

La nivelul județului Mures, zonele inundabile, pentru care exista lucrări prioritare de apărare sunt :

BH Mures

- r. Mures – loc. Tg. Mures și Sângeorgiu de Mureș
(APFSR-uri incluse: 07-A001 F - r. Mures – aval loc. Neagra).

În perioada dintre data publicării Planului de Management al Riscului la Inundații al A.B.A. Mureș din Ciclul I și anul 2021, anul realizării Planului de Management al Riscului la Inundații al A.B.A. Mureș, Ciclul al-II-lea, pentru zonele identificate în Ciclul I, ca fiind zone inundabile, au fost finalizate o serie de obiective de investiții, suplimentar față de măsurile propuse în Ciclul I. Dintre acestea enumerăm cele care se regăsesc în județul Mures, respectiv zona de implementare a proiectului :

- Consolidare mal r. T-va Mică, comuna Gănești, jud. Mureș;
- Amenajare r. Mureș în intravilanul localității Petelea, jud. Mureș - Etapa I;
- Amenajare r. Mureș în intravilanul localității Petelea, jud. Mureș, etapa II;
- Regularizare r. Mica în zona localității Mica, jud. Mureș;
- Regularizare și îndiguire pr. Luț în localitățile Dedrad, Gorenii, Batoș, comuna Batoș, jud. Mureș;
- Apărări de mal r. Mureș, localitatea Văleni, jud. Mureș;
- Reabilitare batardou și stavile segmente la Barajul de priză Albești, jud. Mureș;
- Consolidare mal stâng râu Târnavă Mică în localitatea Sărățeni, județul Mureș.

Conform Anexei nr. 16 din Planul de Management al Riscului la Inundații al A.B.A. Mureș, Ciclul al-II-lea, referitor la Centralizator de măsuri ale alternativelor identificate la nivelul A.B.A. Mureș, prezentăm o parte dintre aceste măsuri care se regăsesc la nivelul localităților incluse în zona de analiză a proiectului:

Tabel 29 Centralizator de măsuri ale alternativelor identificate la nivelul A.B.A. Mureș și care se regăsesc în zona de amplasare a proiectului (sursa: anexa nr. 16 PMRI ABA Mures, ciclul II):

Nr. crt.	Denumire A.P.S.F.R.	Cod măsură conform catalog	Nume măsură	Gradul de priorizare al măsurii	Autoritate Responsabilă
1	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - mal drept UAT Luduș, jud. Mureș, localitățile Gheja și Luduș cca 3650 m	critică	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
2	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - ambele maluri UAT Bogata și Cuci, jud. Mureș, localitățile Bogata, Oroșia, Cuci și Dățășeni cca 10130 m.	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
3	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - mal stâng UAT Iernut, jud. Mureș, localitățile Iernut și Cipău cca 6550 m	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
4	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - ambele maluri UAT Ogra și Sânpaul jud. Mureș, localitățile Ogra, Sânpaul, Chirileu și Sânmărghita cca 6300 m.	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.

5	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - ambele maluri UAT Ungheni jud. Mureș, localitățile Vidrasău, Morești și Ungheni cca 3800	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
6	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților): - Târgu Mureș: execuția unei porți care închide linia de apărare și totodată asigură accesul pe strada Plutelor, poartă cu lungimea de cca. 8 m și înălțime de 1.5m; - Sângeorgiu de Mureș: L=5,75 km, hmed=0.8 m (inclusiv diguri de remui pe pâraul Sărat).	ridicată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
7	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - mal drept UAT Sântana de Mureș, jud. Mureș, localitatea Sântana de Mureș cca 50 m	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
8	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - ambele maluri UAT Petelea și Reghin, jud. Mureș, localitățile Petelea și Reghin cca 4400 m	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
9	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) sau Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - ambele maluri UAT Suseni, Ideciu de Jos, Brâncovenești și Aluniș. jud. Mureș, localitățile Suseni, Ideciu de Jos, Brâncovenești, Vălenii de Mureș și Aluniș cca 6200 m.	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
10	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente - dig Mureș mal stâng la Sânpaul, județ Mureș	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
11	r. Mureș - av. loc. Neagra	M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente - dig Mureș ambele maluri la Reghin, județ Mureș	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
12	r. Gurghiu - av. loc. Pârâu Mare	M32-RO25	Mărirea capacității de tranzitare a albiei minore prin redimensionarea podurilor Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor: 4 poduri. Localizare: Localitatea Solovăstru – 1 pod local, Localitatea Gurghiu – 1 pod local, Localitatea Hodac – 1 pod local, Localitatea Ibănești – 1 pod local.	moderată	M.T.I.C., C.N.A.I.R., Autorități locale, C.J.
13	r. Gurghiu - av. loc. Pârâu Mare	M33-RO35	Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță - dig Gurghiu la Solovăstru - Reghin (Ierņuteni)	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.E.E.M.A., Hidroelectrica S.A., alți deținători
14	r. Gurghiu - av. loc. Pârâu Mare	M35-RO41	Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente (lucrări de întreținere și reparații curente, etc.) Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente - dig Gurghiu la Solovăstru - Reghin (Ierņuteni).	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.E.E.M.A., Hidroelectrica S.A., alți deținători

15	r. Voiniceni - sect. îndig.	M32-RO21	Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) - Acumularea propusă amonte de localitatea Ceuașu de Câmpie, județul Mureș	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.A.D.R., Autorități locale, C.J.
16	r. Voiniceni - sect. îndig.	M32-RO25	Mărirea capacității de tranzitare a albiei minore prin redimensionarea podurilor Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor: - 11 poduri. localizare: Ceuașu de Câmpie - 6 poduri locale și 1 pod pe DN 15E, Voiniceni - 1 pod local, Bărdești - 1 pod local, Sântana de Mureș - 2 poduri locale	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.A.D.R., Autorități locale, C.J.
17	r. Pocloș - av. confl. Valea Căptlna	M32-RO25	Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor - 13 poduri. Localizare: Corunca - 1 pod pe DJ 135C și 3 poduri pe străzi locale, TgMureș - 1 pod pe DN 13, 1 pod pe DN 15 și 7 poduri pe străzi locale.	moderată	M.T.I.C., C.N.A.I.R., Autorități locale, C.J.
18	r. Pocloș - av. confl. Valea Căptlna	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - dig parapet în intravilan Tg. Mureș cca. 9,2 Km pe ambele maluri, intravilan Corunca cca. 8,6 Km pe ambele maluri	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
19	r. Pocloș - av. confl. Valea Căptlna	M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente - dig Pocloș la Tg. Mureș, lungime 1335 m	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
20	r. Comlod - sect. îndig.	M32-RO22	Realizarea de noi acumulări laterale (poldere) Realizarea de noi acumulări laterale (poldere) - Polder amonte de Crăiești, pe malul drept, aval confluență cu Valea Mare - PNNR	critică	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.
21	r. Niraj - av. loc. Eremitu, sect. îndig.	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare Diguri noi - M.Nirajului: Nirajul Mare:cca.1060m, Nirajul Mic:cca.3470m; Nirajul Mare - Valea:cca.105m, Vărgata:cca.90m, Grăușor:cca.250m, Dămieni:cca.465m, Călugăreni:cca.1700m, Mătrici:cca.600m; Nirajul Mic - Bereni:cca.695m, Măgherani:cca.490m	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
22	r. Cucerdea - av. confl. V. Mazeri	M32-RO21	Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) Realizarea unei acumulări permanente - amonte de localitatea Cucerdea, județul Mureș	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.
23	r. Comlod - sect. îndig.	M32-RO22	Realizarea de noi acumulări laterale (poldere) Realizarea de noi acumulări laterale (poldere) - Polder amonte de Crăiești, pe malul drept, aval confluență cu Valea Mare - PNNR.	critică	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.
24	r. Comlod - sect. îndig.	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare Diguri noi - Lechința:cca.5090m, Mădărășeni:cca.1160m, Valea Rece:cca.1910m, Band:cca.2600m, Fânațele	critică	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.

			Mădăraşului:cca.510m, Lechincioara:cca.950m, Sânmartinu de Câmpie:cca1500m, Comlod:cca.850m, Căpuşu de Câmpie:cca.1300m		
25	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M31-RO13	Reducerea scurgerii pe versant prin perdele forestiere antierozionale (sisteme agrosilvice) Reducerea scurgerii pe versant prin perdele forestiere antierozionale (sisteme agrosilvice)	moderată	M.A.D.R., M.L.P.D.A, M.M.A.P., A.N.I.F., Gărzile forestiere, R.N.P. -
26	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M32-RO22	Realizarea de noi acumulări laterale (poldere) Realizarea de noi acumulări laterale (poldere)pe r. Valea Morii afluent de dreapta al r. Paraul de Campie în zona localității Tăureni	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.
27	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M32-RO23	Supraînălțarea barajelor în vederea creșterii capacității de retenție / atenuare Supraînălțarea barajelor în vederea creșterii capacității de retenție / atenuare - Lacuri piscicole private: Tăureni, Bujor, Zau de Câmpie	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
28	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M32-RO25	Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor: Luduş: 3 poduri (local, DN, DJ), Sânger: 1, Tăureni: 1, Zau de Câmpie: 1 pod DJ, Bujor: 1 pod DJ, Sărmaşu: 3 poduri, Sărmăşel: 2 poduri, Sărmăşel Gară: 1 pod DN		moderată M.T.I.C., C.N.A.I.R., Autorități locale, C.J.
29	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M32-RO26	Actualizarea/ modificarea / optimizarea regulamentelor de exploatare a lacurilor de acumulare în vederea creșterii capacității de atenuare; exploatarea coordonată a acumulărilor în cascadă Actualizarea/ modificarea / optimizarea regulamentelor de exploatare a lacurilor de acumulare în vederea creșterii capacității de atenuare, exploatarea coordonată a acumulărilor în cascadă - Lacuri piscicole private: Tăureni, Bujor, Zau de Câmpie	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
30	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților) - Luduş: cca.2350m, Roşiori: cca.980m, Sânger: cca.130m, Tăureni: cca.2090m, Zau de Câmpie: cca.3780m, Bujor: cca.400m, Balda: cca.450m, Sărmaş: cca.1930m, Sărmaşel: cca.2280m, Sărmaşel Gară: cca.1970m.	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
31	r. Pârâul de Câmpie - av. loc. Sărmăşel Gară	M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente - digurile din patrimoniu ABA Mureş	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
32	r. Nadeş - av. loc. Pipea	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localitatilor); Localitatea Chendu: cca. 650 m mal drept, cca. 750 m mal stâng; Localitatea Țigmandru: cca. 1220 m mal drept, cca. 950 m mal stâng	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
33	r. Domald - av. loc. Viişoara	M32-RO21	Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) - Acumularea propusă amonte de localitatea Viişoara, judeţ Mureş	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrica S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.

34	r. Domald - av. loc. Viișoara	M32-RO21	Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) - Acumularea propusă amonte de localitatea Zagăr, județ Mureș	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrică S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.
35	r. Cund - av. loc. Gogan	M32-RO25	Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor: Localitatea Bahnea – 1 pod pe DC71	moderată	M.T.I.C., C.N.A.I.R., Autorități locale, C.J.
36	r. Cund - av. loc. Gogan	M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare Lucrări de îndiguire (în zona localităților): - intravilan Gogan: aprox 2950 ml mal drept, 300 ml mal stang; intravilan Bahnea: aprox 1750 ml mal drept, 450 ml mal stang	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., A.N.I.F. Autorități locale, C.J.
37	r. Cund - av. loc. Gogan	M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente - îndiguire Cund la Bahnea	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrică S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
38	r. Cund - av. loc. Gogan	M33-RO35	Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță - îndiguire Cund la Bahnea	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.E.E.M.A., Hidroelectrică S.A., alți deținători
39	r. Cund - av. loc. Gogan	M35-RO41	Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente (lucrări de întreținere și reparații curente, etc.) Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente - îndiguire Cund la Bahnea	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.E.E.M.A., Hidroelectrică S.A., alți deținători
40	r. Sărata - loc. Târnăveni	M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente - îndiguire râu Sărata la Târnăveni	scăzută	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrică S.A., M.E.E.M.A., alți deținători
41	r. Saroș - av. loc. Botorca	M32-RO21	Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente (frontale) Realizarea de noi acumulări permanente sau nepermanente moderată M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrică S.A., M.E.E.M.A., (frontale) Acumularea frontale nepermanenta amonte de localitatea Târnăveni, județ Mureș	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., Hidroelectrică S.A., M.E.E.M.A., Autorități locale, C.J.
42	r. Saroș - av. loc. Botorca	M32-RO25	Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor Mărirea capacității de tranzitare a albiei prin redimensionarea podurilor: - Localitatea Târnăveni 1 pod DN 14A și 2 poduri pe drumuri locale	moderată	M.T.I.C., C.N.A.I.R., Autorități locale, C.J.
43	r. Saroș - av. loc. Botorca	M33-RO35	Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță Reabilitare diguri în vederea exploatării în condiții de siguranță - îndiguire Saroș la Târnăveni	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.E.E.M.A., Hidroelectrică S.A., alți deținători
44	r. Saroș - av. loc. Botorca	M35-RO41	Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente (lucrări de întreținere și reparații curente, etc.) Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a	moderată	M.M.A.P., A.N.A.R., M.E.E.M.A., Hidroelectrică S.A., alți deținători

			construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente (lucrări de întreținere și reparații curente, etc.) - îndiguire Saroș la Târnăveni		
--	--	--	---	--	--

În perioada 2016-2022 au fost implementate o serie de proiecte naționale și internaționale, desfășurate și în bazinul hidrografic administrat de A.B.A. Mureș, proiecte a căror obiective conduc și la reducerea riscului la inundații, enumerate și descrise în acest subcapitol. În P.M.R.I. Mureș - Ciclu I au fost propuse de asemenea o măsură concretă cu impact asupra întregului bazin hidrografic administrat de A.B.A. Mureș: "Extinderea pădurilor în bazinele de recepție ale A.P.S.F.R. – urilor (împăduriri în afara fondului forestier)" - Măsură naturală de retenție a apei prin schimbarea sau adaptarea practicilor de utilizare a terenurilor în managementul pădurilor – cod măsură: RO_M07-4.

• Expunerea viitoare

În cadrul PMRI ABA Mureș-Ciclu II, pentru toate zonele cu riscul la inundații identificate a fost evaluate hazardele la inundații inclusiv pentru un scenariu incluzând schimbările climatice. Scenariul privind schimbările climatice se bazează pe o creștere de 10% a debitului maxim și se bazează pe Studiul național privind schimbările climatice în ceea ce privește extremele hidrologice. Acest factor de schimbare a climei reflectă condițiile posibile în 2100 în cadrul unei proiecții climatice RCP 8.5.

Hărțile de hazard la inundații pentru APSFR-urile din ABA Mureș realizate în cadrul Ciclu II au fost elaborate în conformitate cu cerințele Directivei Inundații, hărțile reprezentând zonele geografice care pot fi inundate pentru următoarele scenarii: Scenariul cu probabilitate redusă (p0,1% - inundații care ar putea apărea, în medie, o dată la 1000 de ani); Scenariul cu probabilitate medie (p1% - inundații care ar putea apărea, în medie, o dată la 100 de ani); Scenariul cu probabilitate medie incluzând efectul schimbărilor climatice (p1% + CC); Scenariul cu probabilitate mare (p10% - inundații care ar putea apărea, în medie, o dată la 10 ani).

Limita de inundabilitate a fost utilizată pentru a determina impactul sectorial. Rezultatele a 4 sau 5 scenarii de inundații (p10%, p1%, p1%+CC, p0,5%, p0,1%) au fost utilizate pentru APSFR-urile modelate în Ciclu I (1) și pentru cele extinse sau îmbunătățite în Ciclu II (4) și rezultatele a 6 scenarii de inundații (p33%, p10%, p1%, p1%+CC, p0,5%, p0,1%) pentru APSFR-urile modelate integral în Ciclu II (73);

Hărțile de hazard și risc la inundații disponibile pe site-ul web al Autorității Naționale pentru Inundații au fost utilizate pentru a determina dacă locația infrastructurii proiectului propus este expusă la inundații.

Sunt disponibile hărți de hazard și risc de inundații pentru cinci probabilități de inundație în condițiile actuale și un scenariu de schimbare climatică pentru evenimentul cu probabilitate de depășire anuală de 1%.

ABA Mureș este afectată în principal de inundații fluviale și de viituri rapide care se formează ca urmare a ploilor torențiale.

În figura de mai jos se prezintă harta de hazard și risc la inundații pentru 4 probabilități de depășire anuală (F1.25, F3, F10, F100). Din datele analizate, locația de amplasare a investițiilor propuse prin acest proiect nu este expusă la inundații (a se vedea figura de mai jos).

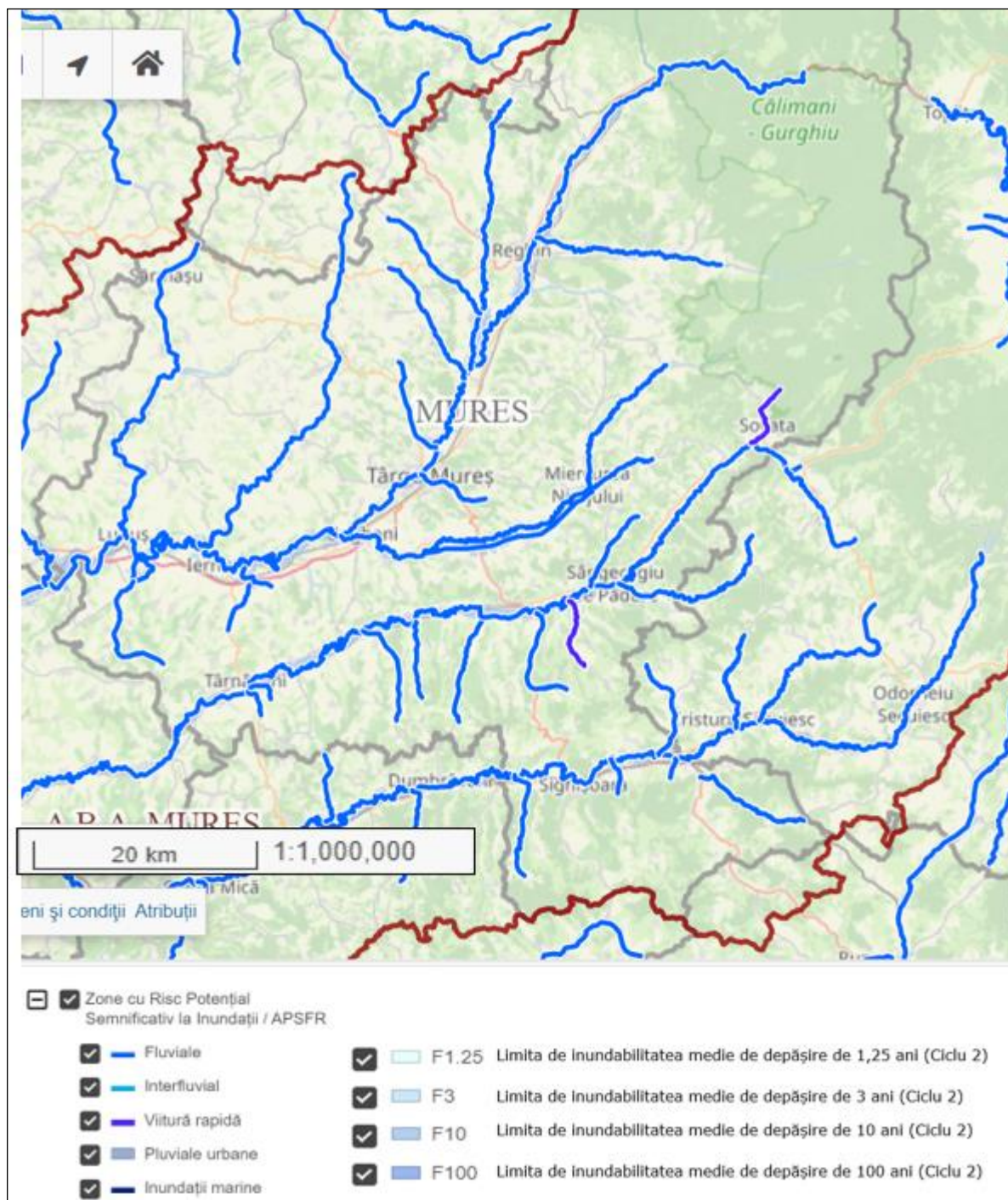


Figura 52: Hartă de Hazard risc la inundații (Ciclul II), zona județului Mures

Sursa: [Hartă — Harti \(Inundatii.ro\)](#)

În cadrul PMRI Ciclul II al ABA Mures, pentru respectarea obiectivelor României cu privire la managementul riscului la inundații, a fost elaborat un program de măsuri complex. Acest program face distincția între trei categorii diferite de măsuri:

A. Măsurile Naționale, și anume măsuri legate de politici, ghiduri, instrumente, precum și activități de consolidare a capacității, care sunt implementate la nivel național;

B. Măsurile de Prevenire și Protecție la nivelul APSFR-ului și respectiv al UoM, și anume măsuri structurale și nestructurale;

C. Măsurile de Pregătire, inclusiv de răspuns și refacere, și anume măsuri de avertizare timpurie, răspuns, salvare, ajutor și refacere.

Atât pentru Măsurile Naționale (categoria A), cât și pentru Măsurile de Pregătire (categoria C), elaborarea programului de măsuri s-a concentrat mai puțin pe scările spațiale, precum AFU, APSFR-uri și grupuri de APSFR-uri.

Măsuri de reducere a riscului la inundații dezvoltate la nivel național (categoria A): Măsurile propuse în Catalogul de măsuri potențiale asociat P.M.R.I. Ciclul II sunt:

- M24-RO9 - Întreținerea albiilor cursurilor de apă (Nivel de aplicare: național/bazinal);
- M31-RO17 - Remeandrea cursului de apă. Restaurarea cursurilor de apă și a luncii inundabile (incl. reîmpădurirea malurilor cursului de apă pentru reducerea fenomenului erozional) (Nivel de aplicare: A.P.S.F.R.);
- M31-RO18 - Lucrări de barare permeabile (construcții din lemn, praguri din bușteni, structuri din materiale vegetale);
- M35-RO41 - Realizarea lucrărilor de mentenanță pentru exploatarea în siguranță a construcțiilor hidrotehnice existente și a echipamentelor aferente (lucrări de întreținere și reparații curente) (Nivel de aplicare: A.P.S.F.R.);
- M35-RO42 - Refacerea/Menținerea volumelor de atenuare a lucrărilor de acumulare existente (permanente/nepermanente) prin decolmatare (Nivel de aplicare: A.P.S.F.R.);
- M33-RO29 - Lucrări de regularizare locală a albiei (inclusiv măsuri de stabilizare a albiei) (Nivel de aplicare: A.P.S.F.R.);

Toate aceste măsuri sunt lucrări curente de întreținere și reparații al Sistemului Național de Gospodărire a Apelor.

Măsuri de prevenire și protecție pentru reducerea riscului la inundații la nivelul bazinului hidrografic administrat de A.B.A. Mureș (categoria B): Această categorie de măsuri de prevenire și protecție propuse la nivelul A.P.S.F.R. și mai apoi integrate și prioritizate la nivelul bazinului hidrografic reprezintă cea mai importantă parte a Programului de Măsuri pentru P.M.R.I. Ciclul II al A.B.A. Mureș.

Obiectivele P.M.R.I. Ciclul II joacă un rol important în elaborarea metodologiei specifice pentru identificarea, evaluarea și selectarea măsurilor de categorie B. În conformitate cu această metodologie au fost parcurse în cadrul PMRI ciclul II, în trei etape, și anume: 1. Analiza preliminară a măsurilor (etapa de screening); 2. Elaborarea Strategiei A.P.S.F.R. constând în combinarea măsurilor în alternative (opțiuni) viabile și evaluarea acestora; 3. Elaborarea Strategiei la nivelul A.B.A. Mureș constând în prioritizarea și detalierea suplimentară

a celor mai eficiente măsuri. Toate aceste procese sunt în conformitate cu Directiva Inundații și cu alte directive relevante.

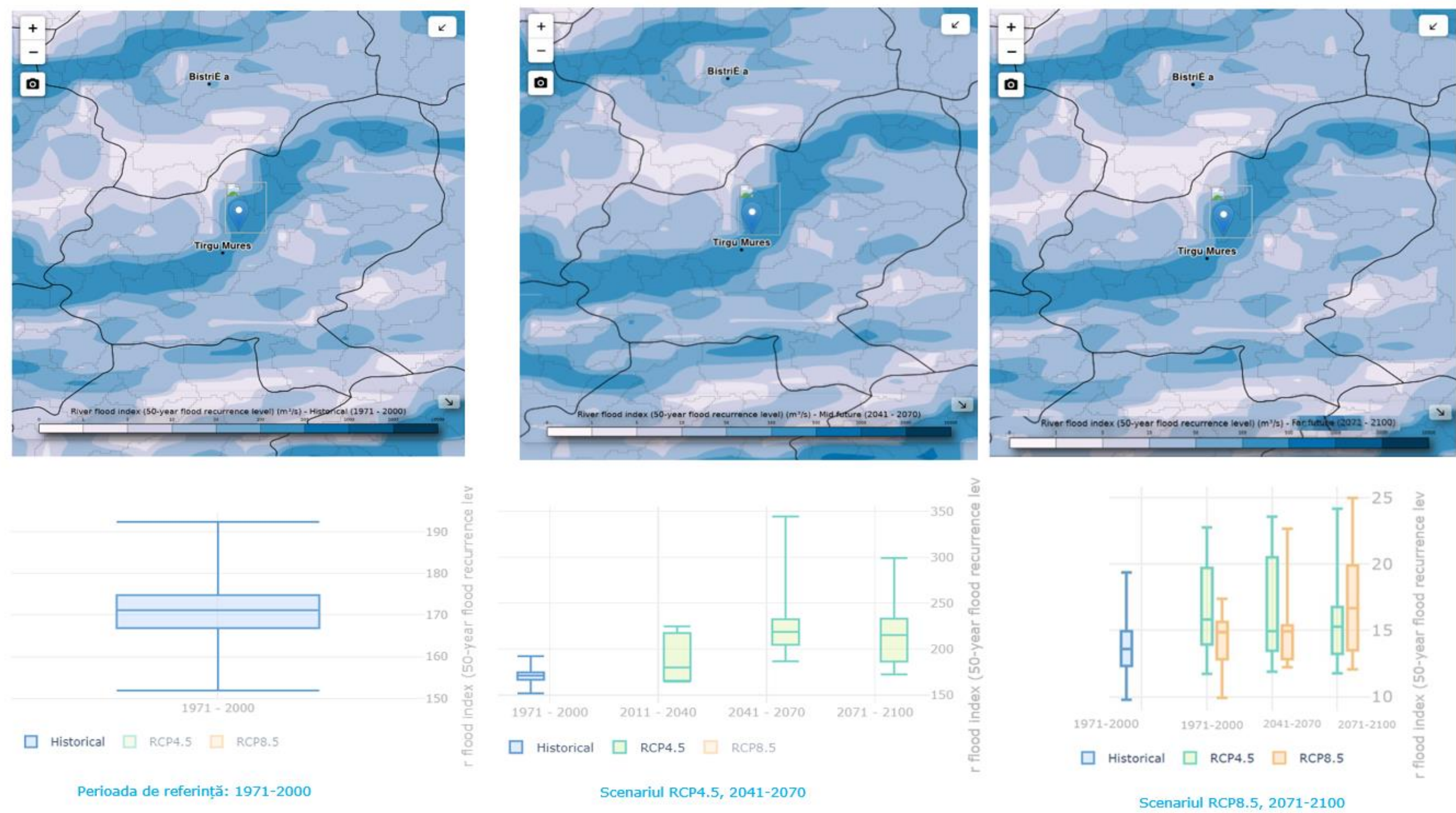
Tot pentru prognozarea viitoare a riscului la inundații s-au utilizat și indicatorii relevanți pentru evaluarea corectă a expunerii la inundațiile fluviale, acestia sunt *indicii de inundații*⁵⁰. Acest indice permite evaluarea probabilității de producere a inundațiilor fluviale. Calculul acestui indice implică analize de date istorice privind inundațiile, luând în considerare debitul apei, frecvența inundațiilor dar și schimbările climatice. Acest indice oferă o estimare a riscului la inundații fluviale în următorii 50 ani. Indicatorii și proiecțiile la scară europeană sunt disponibili pe platforma *"EU Climat-Adapt"* pentru evaluarea expunerii pentru scenariile RCP:

- RCP 4.5 pentru viitorul mediu (2041-2070) pentru o expunere viitoare comparabilă cu SSP 3.0-7.0. Acest lucru validează factorul de schimbare climatică utilizat în hărțile de risc de inundații.
- RCP 8,5 pentru viitorul îndepărtat (2071-2100) este, de asemenea, luată în considerare pentru a determina dacă ar trebui să se atribuie un scor de expunere pe termen lung mai semnificativ pentru a gestiona gama de posibile efecte climatice viitoare.

Evoluția acestui indice pentru zona de amplasare a proiectului, scenariile RCP4.5 și RCP8.5 raportat la perioada de referință 1971-2000 sunt prezentate în figura următoare.

⁵⁰ EEA, 2021, *Wet and dry — heavy precipitation and river floods*

Figura 53: Evoluția index inundații – la 50 ani , Sursa: EU Climat-Adapt, River Flood index (50-year flood recurrence level)



Perioada de referință 1971-2000	Expunere inundații RCP4.5, 2041-2070 vs situația de referință 	Expunere inundații RCP8.5, 2071-2100 vs situația de referință 
Valoarea medie a indicelui de inundații se situează în jurul valorii de 170 m/s. Datele arată o variație moderată în timp și spații, fără extreme semnificative.	Pentru scenariul RCP 4.5 se observă o creștere graduală a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere a riscului la inundații .	Pentru scenariul RCP 8.5 se observă o creștere a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere semnificativă a riscului la inundații, cu o probabilitate de apariție ridicată. Zona de amplasare a proiectului ar putea fi expusă la inundații viitoare.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii este prezentată în tabelul următor.

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Locația proiectului se află în limita de Inundabilitatea cu probabilitate moderată (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1% – respectiv inundații care se pot produce o dată la 10 de ani)
Expunere medie	Moderat	2	Locația proiectului se află în limita de Inundabilitatea cu probabilitate moderată (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1% – respectiv inundații care se pot produce o dată la 100 de ani)
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Locația proiectului se află în limita de Inundabilitatea cu probabilitate scăzută (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1% – respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani)
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Locația proiectului se află în afara limitelor cu probabilitate scăzută la inundații (scenariul pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1% – respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani).

4.3.2.4.4. Ariditate și Secetă

- **Expunerea curentă**

Seceta este un hazard natural care diferă de alte hazarduri prin aceea ca are o evoluție lentă, poate dura luni sau chiar ani, afectează mari spații geografice și provoacă puține pagube structurale.

Definirea noțiunii de seceta este importantă, aceasta condiționând stabilirea politicilor în domeniul diminuării efectelor ei. Pe plan mondial s-a impus necesitatea introducerii unei definiții operaționale a secetei. Aceasta definiție poate ajuta factorii de decizie și populația să înțeleagă debutul, sfârșitul și gradul de severitate al secetei.

S-au elaborat astfel definiții operaționale pentru seceta meteorologică (lipsa prelungită a precipitațiilor), hidrologică (deficit de apă la sursă, rezultat al secetei meteorologice, ce constă într-o scădere semnificativă a scurgerii cursurilor de apă, a nivelurilor din lacuri și a straturilor de apă subterană) și pedologică (lipsa de apă în sol, diferența între evapotranspirația actuală și potențială). Deși fenomenul de seceta îmbracă formele menționate, consecința finală a acestui fenomen este plasată în contextul efectelor asupra activităților economice și sociale.

O prezentare schematică a fenomenului de seceta, în funcție de definițiile operaționale ale acestui fenomen, precum și rolul măsurilor de diminuare a efectelor secetei, se regăsesc în figura următoare:

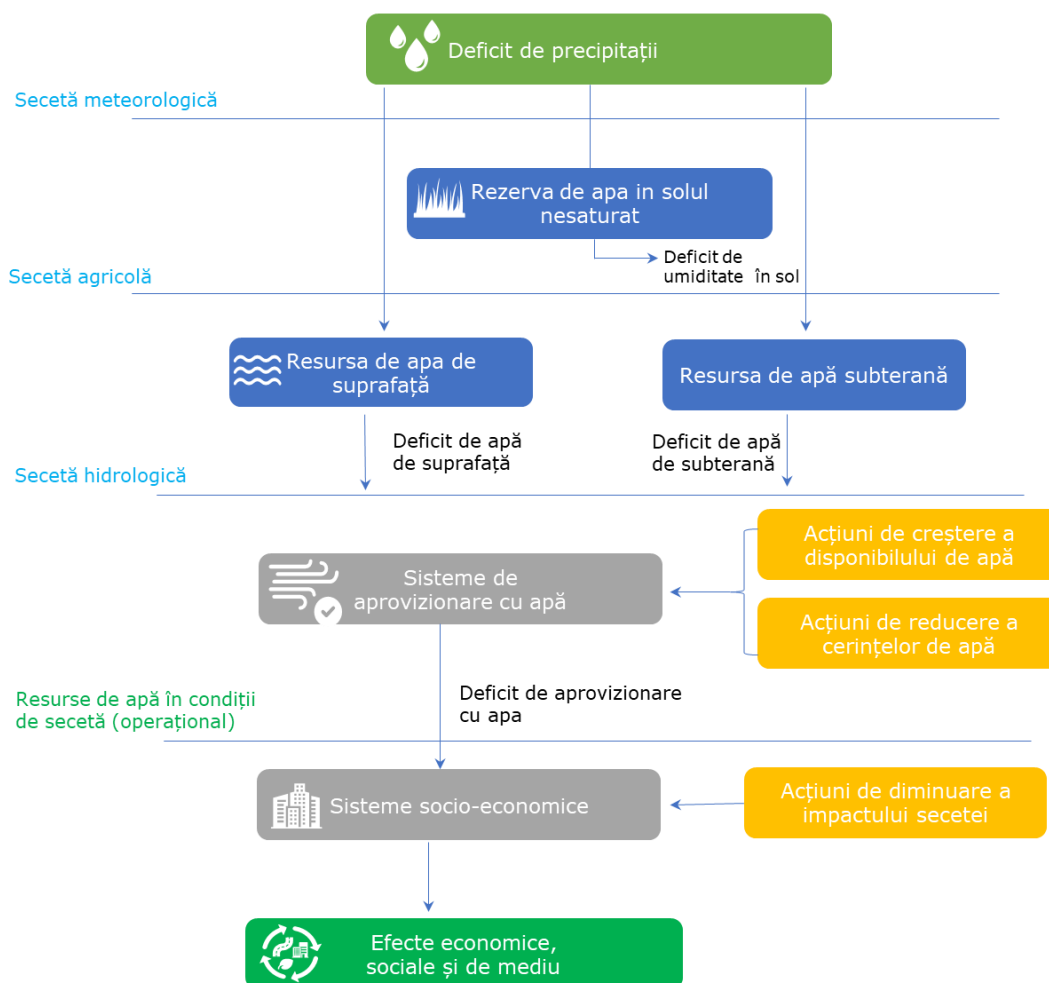


Figura54: Fenomenul de seceta și măsurile de diminuare a efectelor secetei⁵¹

În România, zonele afectate de seceta s-au extins în ultimele decenii, iar cele mai afectate zone sunt cele situate în sud și sud-est.

Consecințele ecologice, economice și sociale ale secetei sunt următoarele:

- Diminuarea producțiilor agricole și a calității acestora – ca urmare a accentuării fenomenului de seceta și aridizării;
- Limitarea cultivării unor specii de plante;
- Declinul pădurilor - spațial și fiziologic.
- Degradarea pajiștilor;
- Reducerea resurselor de sol și modificarea calității acestora.
- Reducerea biodiversității
- Creșterea conflictelor de interese – între folosințele de apă, conflicte de management al apei, conflicte

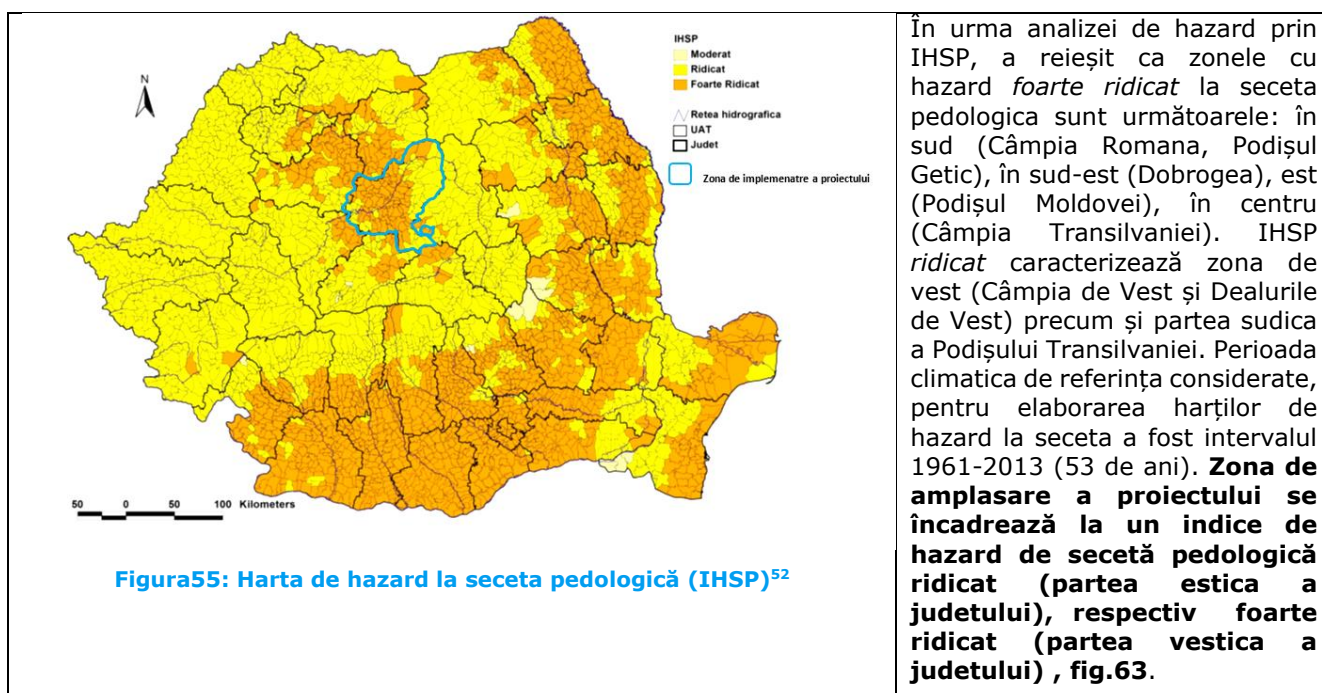
⁵¹ Sursa: Planul Național de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din România-sinteza 2013, <http://www.mmmediu.ro/beta/wp-content/uploads/2013/03/2013-03-26-PNABH.pdf>

politice, alte conflicte sociale.

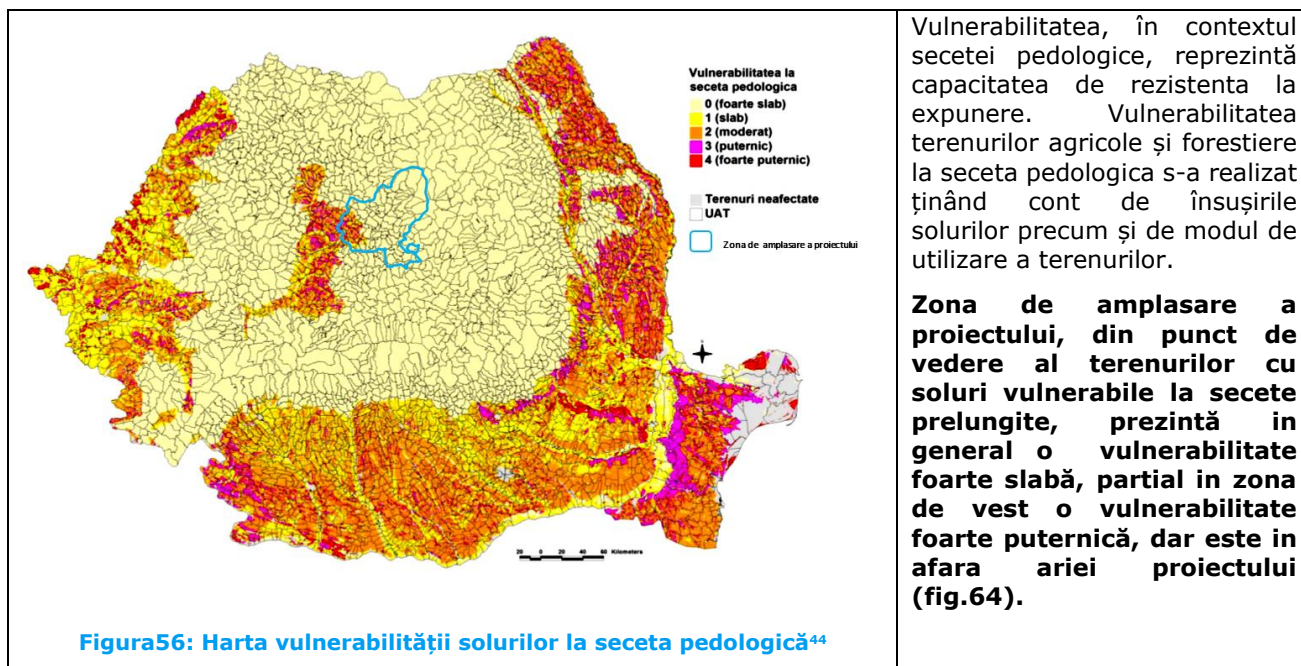
Conceptul privind managementul *riscului la seceta pedologica* este format din patru componente analitice: hazard, expunere, vulnerabilitate și risc.

Evaluarea riscului la seceta pedologica se bazează pe o scădere a suprafeței cultivate, pe o pierdere de recolta sau pe ambele, ca urmare a unor condiții de umiditate deficitare în timpul sezonului de creștere a culturilor.

Hazardul este considerat probabilitatea cu care se poate manifesta orice fenomen care poate produce diferite tipuri de pagube (materiale sau umane) cu o anumita intensitate, într-un spațiu bine definit și într-o perioada de timp, ambele considerate ca fiind reprezentative. Pentru evaluarea hazardului la seceta pedologică, s-a utilizat un model conceptual, care propune un indicator nou pentru caracterizarea secetei: Indicatorul de Hazard la Seceta Pedologică (IHSP).



⁵²Sursa: Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica



Vulnerabilitatea, în contextul secetei pedologice, reprezintă capacitatea de rezistență la expunere. Vulnerabilitatea terenurilor agricole și forestiere la seceta pedologică s-a realizat ținând cont de însușirile solurilor precum și de modul de utilizare a terenurilor.

Zona de amplasare a proiectului, din punct de vedere al terenurilor cu soluri vulnerabile la seceta prelungite, prezintă în general o vulnerabilitate foarte slabă, partial în zona de vest o vulnerabilitate foarte puternică, dar este în afara ariei proiectului (fig.64).

Pentru scenariul cel mai grav, de seceta pedologică severă și extremă la nivel național (probabilitate de apariție – 1,00%), la nivelul perioadei de vegetație mai – iunie – iulie – august, deficitul de precipitații calculat a fost mai accentuat cu circa 50% față de media multianuală a precipitațiilor din sezonul cald. Seceta ar afecta direct producțiile agricole, valorile pierderilor economice pentru principalele culturi agricole (grâu, orz, porumb, floarea soarelui, cartof) determinând un impact economic ridicat (0,5% din PIB). În cadrul scenariului propus, seceta pedologică se desfășoară la nivel regional, afectând Moldova, Muntenia, Dobrogea și Oltenia.

În cadrul acestui scenariu, cauza principală a fenomenului o reprezintă deficitul pluviometric la nivel regional de 50% față de media multianuală a precipitațiilor din sezonul cald (mai-iunie-iulie-august).

Conform "Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon – noiembrie 2015", în perioada 1980-2011, România a suferit pierderi anuale cauzate de condițiile meteo nefavorabile în reprezentând 0,26% din PIB, dintre care 34% au fost legate de seceta. Modelarea climatică sugerează o intensificare a acestor tendințe în viitor. O climă mai caldă, mai uscată în special în lunile sezonului cald și mai variabilă și cu o probabilitate mai mare de producere a acestor evenimente vor produce pierderi semnificative asupra acestui sector.

Un studiu realizat în 2014 de Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene arată că Europa Central-Sudică (care include Franța, Austria, Cehia, Slovacia, Ungaria, Slovenia și România) va fi a doua cea mai afectată regiune din Uniunea Europeană, ca urmare a scăderii precipitațiilor cu circa 24,4% în timpul verii, crescând astfel expunerea față de fenomenul de seceta, ariile afectate extinzându-se de la 31.000 km²/an la 242.000 km²/pe an în 2080, în acest caz, pierderile ridicându-se la 3% din PIB-ul anual al regiunii. În acest context, politicile și măsurile de prevenire a impactului asupra activității socio-economice trebuie să se bazeze pe un management integrat și durabil al resurselor de climă, apă și sol. De asemenea, în ultimii 20 de ani, producerea de inundații grave s-a intensificat, iar previziunile arată că aceasta tendință va continua.

În cadrul proiectului *"Romania: Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde cu emisii reduse de carbon"*, a fost organizat un exercițiu de modelare pentru a evalua consecințele posibile a trei scenarii diferite de schimbări climatice (Scăzut, mediu și ridicat) asupra randamentului diferitelor tipuri de culturi, în orizontul de timp al anului 2040. Modelul a fost aplicat în 12 spații hidrografice din România, pe baza datelor furnizate de INHGA și ANM.

Ca urmare a scăderii precipitațiilor, tot mai multe culturi vor necesita irigații pentru a reduce riscul de randament variabil. Cea mai semnificativă creștere a necesarului de apă pentru irigații se previzionează pentru 2040, la cultura de grâu în toate BH analizate.

Seceta hidrologică ia în considerație persistența debitelor mici, a volumelor de apă din lacurile de acumulare, nivelurile apelor subterane din ultimele luni sau ani. Deși seceta hidrologică este un fenomen natural, ea poate fi accentuată ca urmare a activităților umane. De regulă, seceta hidrologică este în strânsă legătură cu seceta meteorologică între care există o relație directă.

Există un decalaj de timp între lipsa precipitațiilor și scăderea nivelurilor apei în râuri, lacuri naturale și artificiale; în conformitate cu măsurătorile hidrologice, aceste scăderi nu constituie primul indicator al fenomenului de seceta. Totuși, ei reflectă consecința precipitațiilor reduse pe o perioadă întinsă de timp, luând în considerație efectele asupra solului și a vegetației.

Seceta hidrologică poate fi identificată ca fiind perioada cu cele mai mici debite ale râurilor, care se manifestă prin reducerea precipitațiilor și drept urmare scăderea disponibilului de apă față de valorile normale. Seceta hidrologică ia în considerare persistența debitelor mici, a volumelor mici de apă din lacurile de acumulare, a nivelurilor scăzute a apelor subterane din ultimele luni sau ani.

Indicele Palfai (PAI) este cel mai utilizat în calculele INHGA privind seceta. Acest indice ia în considerare un complex de factori inițiali T-P (temperatura și precipitații) cărora li se aplică unele corecții referitoare la numărul zilelor de caniculă (Kt), la precipitații mai mici sau egale cu 0.5 mm (Kp) și la aportul de apă freatică (Kgw).

În figura următoare se prezintă zonele caracteristice indicelui PAI. Zona de amplasare a proiectului se încadrează în **zona de seceta slabă**, cu valori anuale ale PAI cuprinse între 2-4, conform figurii următoare.

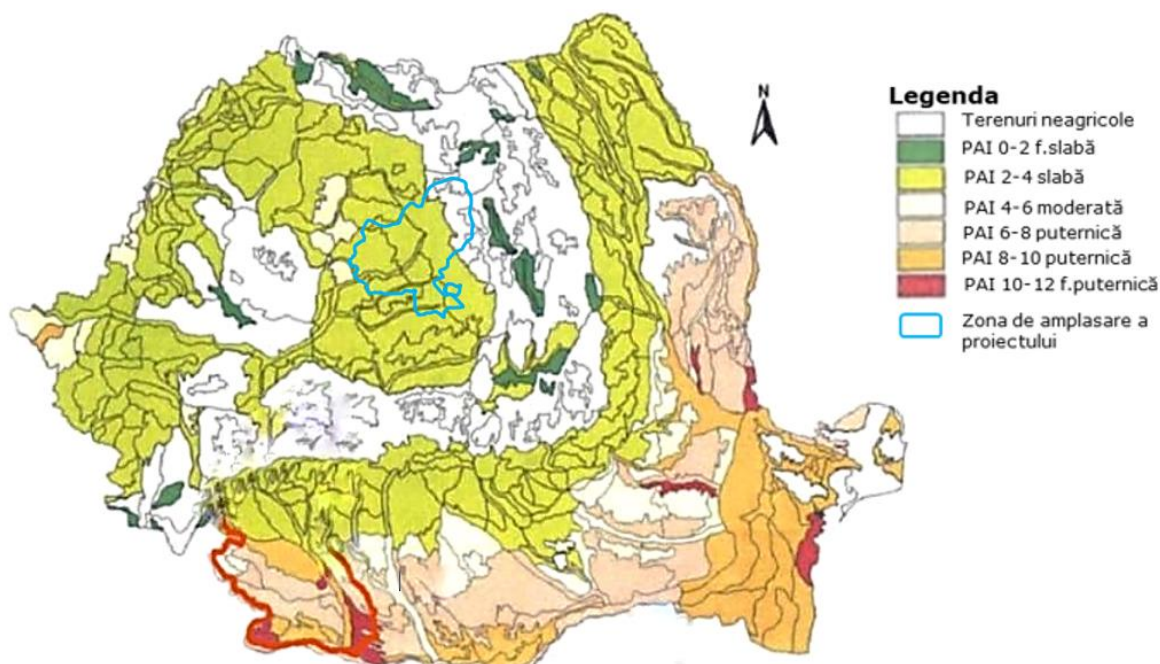
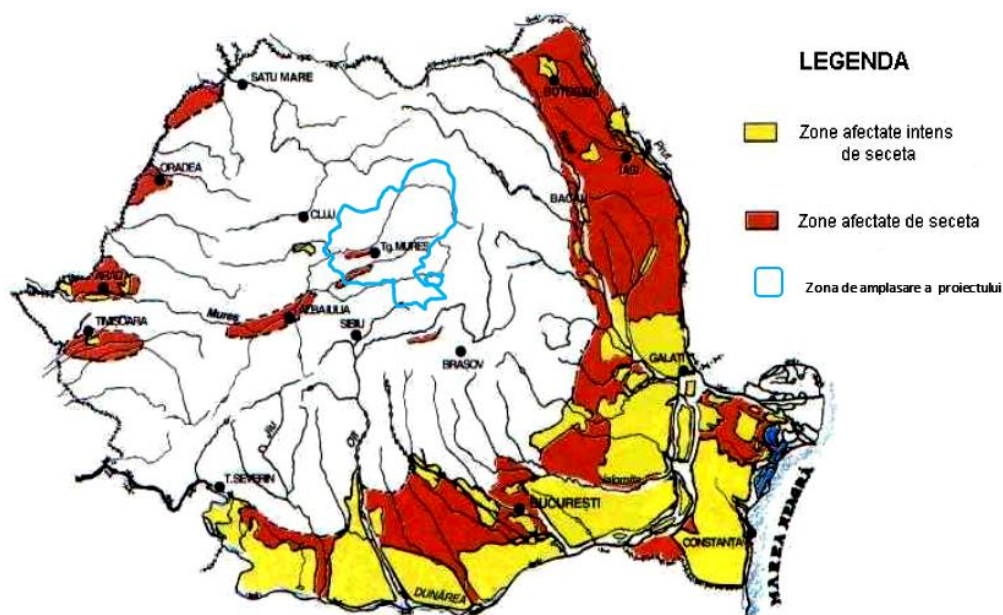


Figura 57: Zone cu risc diferit la seceta, caracterizate prin indici PAI, funcție de sol, relief și apele subterane (sursa: INHGA)

Datele climatice înregistrate în ultimele decenii au arătat o încălzire progresivă a atmosferei în România, iar modelele climatice prevăd ca aceasta va continua. Între 2061 și 2090, temperatura medie poate crește cu 3-4°C în lunile de vară, comparativ cu intervalul 1961-1990. Astfel, se estimează ca debitele medii anuale ale râurilor din România vor scădea. În timp ce pentru 7 râuri (Crasna, Mureș, Jiu, Olt, Vedea, Argeș, Siret) se așteaptă o reducere de peste 8% a debitului mediu, cea mai mare reducere a debitului, de circa 25% se va înregistra în sudul României, coroborată cu cererea de apă în creștere, din cauza frecvenței și amplitudinii tot mai mari a secetei (2016, World Bank Report).

Pentru sectorul de apă și apă uzată prezintă importanță în principal manifestarea secetei hidrologice, rezultat al secetei meteorologice. În ceea ce privește fenomenul de seceta hidrologică în condiții naturale, în prezent, zonele expuse la seceta în România sunt zona de sud a țării și zona Dobrogei, cu risc accentuat față de fenomenul de secetă, și o parte din Podișul Central Moldovenesc. Riscul a fost stabilit pe baza cuantificării caracteristicilor secetei, frecvenței, duratei, extinderii și intensității secetelor.

În figura următoare se prezintă zonele cu risc accentuat și zone cu risc față de fenomenul de secetă hidrologică identificate în România. Conform acestei hărți, Județul Mures prezintă doar porțiuni reduse din judet având zone cu risc moderat la fenomenul de secetă (porțiuni din partea de vest a judetului).



Zonele afectate de seceta in Romania

Figura 58: Zonele afectate de seceta de pe teritoriul României⁵³

⁵³ ABA Mures, Planul de Management al SH Mures, perioada 2016-2021

Deficitul de apă climatic este prezentat ca diferență între precipitații și evapotranspirația de referință. Indicele de ariditate pentru deșertificare definit ca raportul dintre Precipitații și Evapotranspirația potențială (P/ETP0) caracterizează deficitul/excesul de apă dintr-o anumită regiune.

La nivelul României, în urma analizei unor reprezentări cartografice ce redau repartitia teritorială a Indicelui de ariditate, pe baza mediilor multianuale calculate pentru perioada 1961-2010, putem spune că, valori mai mari de 1,0 ale acestui indice se întâlnesc pe suprafețe mari ale teritoriului țării, pe întreaga zonă montană și subcarpatică, precum și în partea înaltă a Podișului Getic, partea nord-vestică a Podișului Moldovenesc, zona dealurilor înalte și depresiunile intramontane din estul Transilvaniei, descriind un regim climatic umed.

Amplasamentul analizat se localizează într-un areal unde în cea mai mare parte indiciile de ariditate sunt situați în intervalul 0.75-1.25, ceea ce indică că precipitațiile sunt mai mari ca evapotranspirația (conform figurii următoare), vegetația are suficientă apă pentru a se dezvolta corespunzător. O altă zonă din partea nord-estică a județului (zona montană) unde indiciile de ariditate este 1.25-2.5 este zona mai puțin predispusă aridității, deci nu este predispusă la secetă.

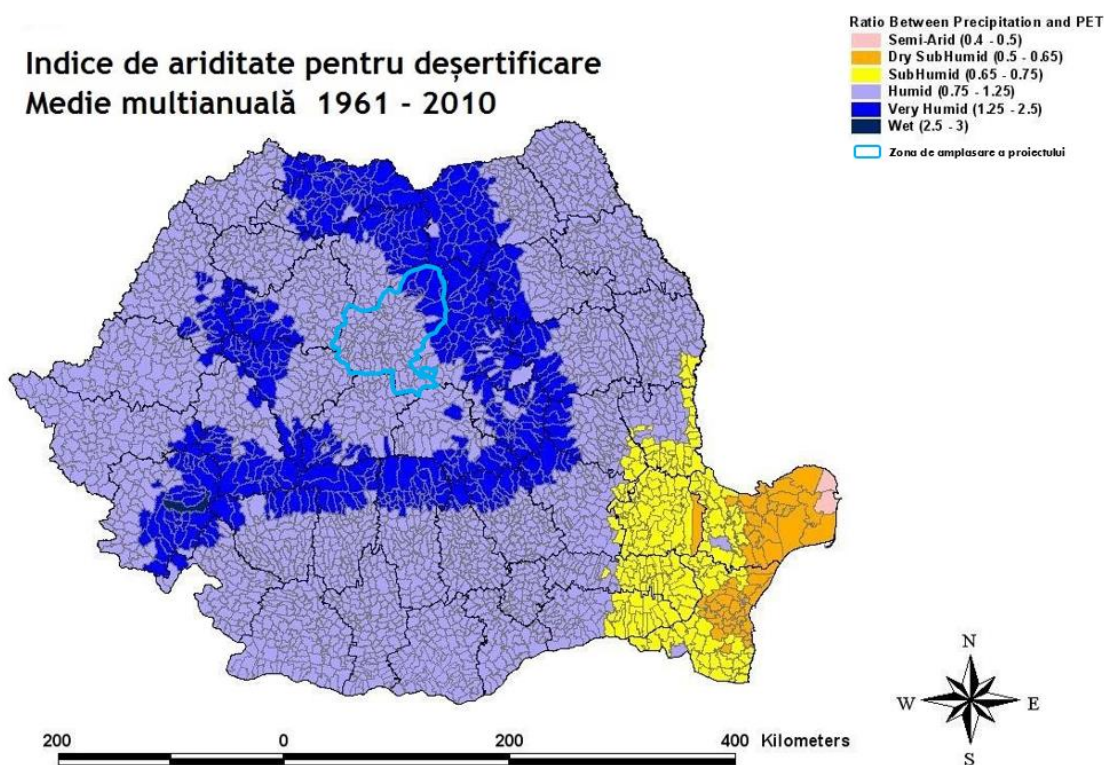


Figura 59: Zonele cu deficit/exces de apă pe teritoriul României⁵⁴

Un alt indice care permite caracterizare și identificarea secetei, este Indicele Standardizat de Precipitații (SPI). Acest indice însă poate fi utilizat și pentru analiza excedentului de precipitații pentru un anumit areal. Acest indice vizează cuantificarea deficitului și excesului de precipitații în diferite Intervale de timp, inițial

⁵⁴ICPA București, 2015-2018, Proiectul ADER 12.4.2: Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații aparținând domeniului public al statului din suprafața de 823.000 ha viabile economic

pentru 3, 6, 12, 24 și 48 de luni, fiind extins apoi și la Intervale mai scurte de timp (lună, săptămână), conform unei scări bine definite (tabelul 5.3.2) (Bojariu et al., 2015). Evaluarea acestui indice pentru perioada 1951-2020, indică că pe teritoriul României anul 2002, este anul cu cea mai mare suprafață afectată de secetă severă în anotimpul de primăvară, au fost afectate regiuni extinse din zona centrală, sudică și sud-vestică a României. Spre deosebire de seceta extremă și cea severă, seceta moderată s-a manifestat în anotimpul de primăvară de-a lungul mai multor ani. **Printre cei mai afectați ani se numără 1952, 1956, 1968, 1969, 1983, 1992, 1994, 2000, 2002, 2003, 2009, 2011 și 2020, fiecare an având cel puțin 20% din suprafața României afectată de secetă moderată⁵⁵, incluzând și partea de nord a amplasamentului proiectului.**

Un indicator utilizat în numeroase proiecte europene privind ariditatea și deșertificarea (CORINE, MEDALUS, ENVASSO) pentru evaluarea aridității unei zone este indicele de ariditate ombrotermic Bagnouls-Gausson (BGI). Indicele BGI se folosește pentru identificarea fenomenelor corelate cu seceta (indicată prin valori pozitive ale lui BGI) în vederea evaluării zonelor sensibile la deșertificare din regiunea Mediteraneană (Kosmas și colab., 1999). Acest indicator caracterizează stresul hidric care se manifestă asupra dezvoltării plantelor și formării biomasei fiind utilizat pentru evaluarea sensibilității ecosistemelor față de schimbările climatice.

În România, evaluările realizate pe baza acestui indicator în perioada 1961-2010 indică faptul că afectată de procese de ariditate este în special zona de sud-est a țării precum și câteva comune din sudul județului Dolj. Zona proiectului nu este localizată în areale afectate de ariditate (valoarea indicelui BGI este mai mică de 50, conform figurii următoare).

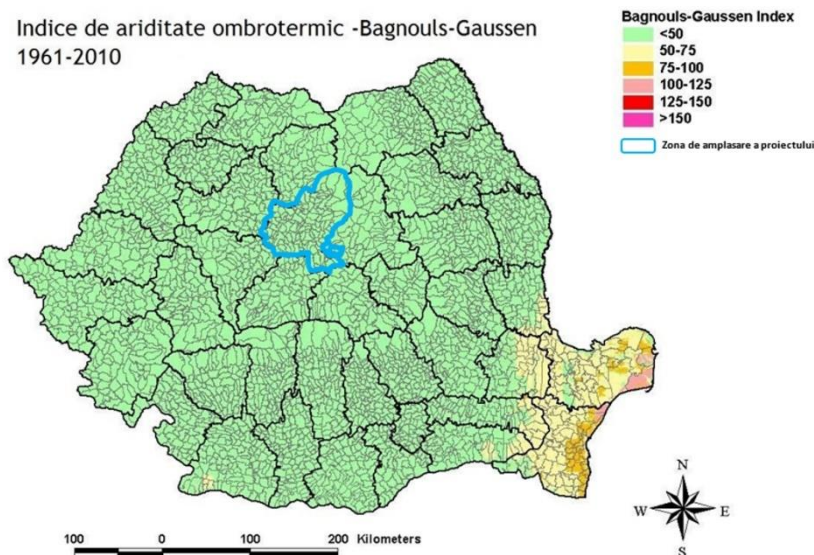


Figura 60: Evaluarea zonelor sensibile la deșertificare (1961-2010)

Pentru monitorizarea evoluției fenomenului de secetă se folosesc o serie de indicatori climatici și agrometeorologici (SPI, SPEI, PDSI, RF) a căror formulă de calcul se bazează pe informații privind precipitațiile, temperatura aerului, evapotranspirația, debite de apă, rezerva de apă din sol sau de vegetație

⁵⁵ Radu-Vlad Dobri, 2023, Teza de doctorat "Utilizarea imaginilor satelitare și a indicelui standardizat de precipitații pentru analiza secetei și a excedentului pluviometric în România"

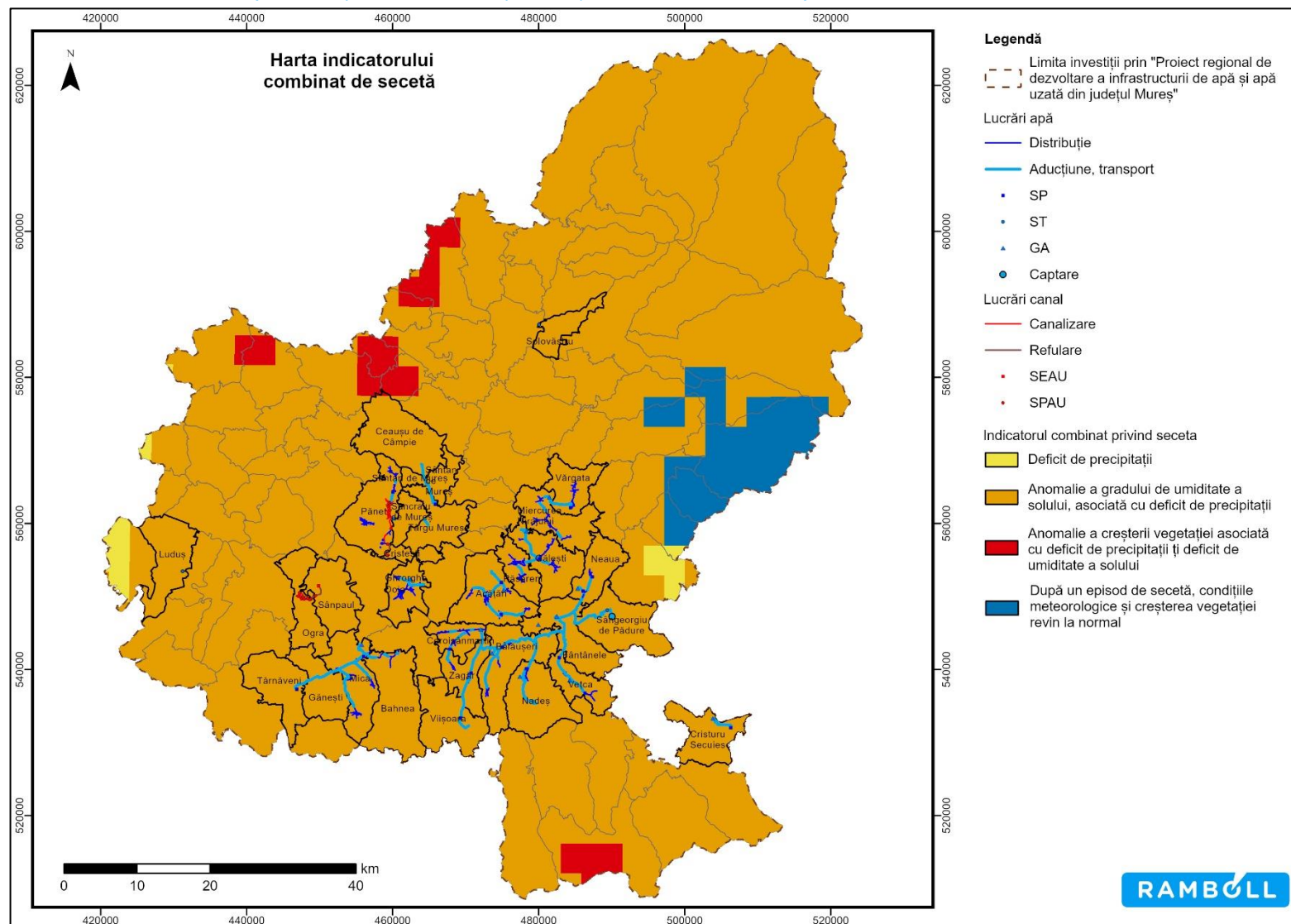
(NDVI, NDWI, APAR) bazați pe utilizarea tehnicilor avansate de teledetecție și Sisteme Informatice Geografice –GIS (tab. 1). Acești indici sunt folosiți în mod curent în evaluarea dinamicii fenomenului de secetă sub aspectul gradului de intensitate și Extindere spațio-temporală.

La nivel European există au fost dezvoltate Observatoarele europene și globale ale secetei (*European Drought Observatory- DO și Global Drought Observatory-GDO*), parte a Serviciului de management al Urgențelor Copernicus. Acestea oferă informații relevante pentru secetă și alerte timpurii pentru Europa și la nivel global. Aceste observatoare urmăresc o serie de indicatori de secetă actualizați continuu la scări care variază între 5 pe 5 kilometri până la 1 grad zecimal (+/- 100 kilometri). Monitorizarea secetei în cadrul EDO se bazează pe analiza unui set de indicatori, reprezentând diferite componente ale ciclului hidrologic (precipitații, umiditatea solului, nivelurile rezervoarelor, debitul râului, nivelurile apelor subterane) sau impacturi specifice (stresul vegetației). Utilizarea acestor indicatori de către EDO ajută la monitorizarea și gestionarea secetei, oferind informații esențiale pentru planificarea agriculturii și a resurselor de apă.

Din datele monitorizate rezultă că zona de amplasare a proiectului este afectată de diverse grade de secetă, cu cele mai severe condiții în zonele sudice și centrale (figura următoare).

În luna august 2024, datele de monitorizare a secetei indicau condiții de secetă persistentă în sudul Europei de la sfârșitul lunii august, cu condiții severe, durabile și critice în regiunea de sud-vest a Mediteranei. Indicatorul combinat de secetă (CDI) pentru sfârșitul lunii august 2024 a indicat condiții de avertizare de secetă în cea mai mare parte a României.

Figura 61: Indicatori de secetă (sursa: Copernicus, EDO map - situația indicatorilor de seceta)



Pentru a ilustra efectul secetei asupra disponibilului de apă la sursă, s-a introdus un indicator ce exprimă presiunea asupra resurselor de apă, respectiv raportul dintre volumele de apă prelevate în anul 2007 (an secetos) și resursa din anul mediu, numit și indice de exploatare a apei (WEI+). În conformitate cu documentul elaborat de Comisia Europeană în anul 2009, *Water Scarcity & Drought*, dacă acest indicator se situează sub 10%, atunci se consideră că resursele de apă nu sunt supuse unei presiuni. Dacă el se situează între 10 și 20% atunci se consideră că resursele de apă sunt supuse unei presiuni reduse, iar valori ale indicelui de exploatare mai mari de 20% indică existența unei presiuni asupra resurselor de apă.

Din datele transmise în perioada 1990-2017 de România la Eurostat și preluate de către Agenția Europeană de Mediu a reieșit faptul că la nivelul României⁵⁶ a fost identificat un stres/deficit relativ scăzut al apei, valoarea medie anuală a WEI+ situându-se în jurul valorii de 19,6%, cu o valoare minimă de 15,2% în anul 2013 și o valoare maximă de 41,4% în anul 1990.

În cadrul studiului *"Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice"*, elaborat de Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, la solicitarea AN „Apele Române” și menționat în cadrul PM BH Mureș, s-au identificat zonele/arealele potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, atât la nivel actual, cât și în perspectiva schimbărilor climatice. În continuare se prezintă principalele rezultate și concluzii ale acestui studiu: La determinarea disponibilității resurselor de apă pe bazine hidrografice se utilizează calculul resursei medii de apă (în regim natural și amenajat) pentru perioade caracteristice (1991- 2013). Scurgerea medie, utilă în gestiunea resurselor de apă, oferă informații asupra potențialului resurselor de apă dintr-un bazin hidrografic, reprezentând cel mai general indicator al acestora. În evaluarea resurselor de apă de suprafață este necesară cunoașterea caracteristicilor scurgerii medii pe o perioadă lungă de timp (peste 20 de ani) care pot fi exprimate sub forma următorilor parametri: debitul lichid (m^3/s), debitul de apă mediu specific ($l/s/km^2$), volumul scurgerii medii (mil.mc) și stratul scurs (h, mm). Analiza s-a realizat pe baza debitului mediu și a volumului scurgerii medii lunare și anuale. Volumul de apă mediu sau resursa de apă medie sau stocul mediu reprezintă cantitatea de apă transportată de cursul de apă într-o anumită perioadă de timp. Pentru determinarea resursei de apă la nivel național, conform informațiilor prezentate în studiul mai sus menționat, s-au luat în considerare datele de la 364 stații hidrometrice distribuite reprezentativ pe bazine/spații hidrografice, iar în cadrul Bazinului Hidrografic Mureș fiind 44 stații hidrometrice. Ca urmare a rezultatelor acestui studiu, au rezultat tendințe de variație ale parametrilor meteorologici, în urma analizei simulărilor evoluției debitelor și s-a observat modificări ale regimului debitelor medii multianuale, pentru râurile studiate, iar pentru râul Mureș: o scădere de cca. -9,9 %. Din analiza comparativă, pentru perioada viitoare (2021-2050) față de perioada de referință (1971-2000), conform concluziilor studiului mai sus menționat, a rezultat că bazinele hidrografice cu cele mai mari deficite ale debitelor medii multianuale sunt: Vedea, Jiu, Siret, Olt și Argeș. În concluzie, ca zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă se pot încadra din cele menționate mai sus doar spațiul hidrografic Dobrogea-Litoral, bazinele hidrografice ale râurilor mici afluenți ai Dunării, bazinele râurilor Prut, Bârlad și Bahlui, spațiul hidrografic Banat, bazinele râurilor Vedea și Olteț.

⁵⁶ Planul național de management actualizat aferent porțiunii din bazinul hidrografic internațional al fluviului Dunărea care este cuprinsă în teritoriul României

Tot în cadrul PM BH Mureș, în ceea ce privește identificarea zonelor deficitare din punct de vedere al resursei de apă subterană de mică adâncime, a fost analizată rețeaua de monitorizare a acviferelor freatice pentru evidențierea regimului de niveluri minime (ca valori maxime ale adâncimilor) și perioadele în care nivelurile minime anuale s-au situat sub nivelul minim multianual, conform acestor date rezultă **că județul Mureș nu prezintă zone cu resurse acvifere freatice reduse.**

Pentru sistemele de alimentare cu apă propuse și existente din proiect se folosesc în majoritatea sistemelor de alimentare cu apă surse de alimentare din cursuri de apă de suprafață. Doar la un singur sistem de alimentare cu apă, SAA Reghin, pe lângă sursa existentă de alimentare din râul Gurghiu, se mai fac alimentări și din sursele existente (2 izvoare de coastă), care constituie alimentare din subteran, dar sunt corpuri de apă de medie adâncime, iar debitul maxim de captare este cuprins între 3,5 – 5,5 l/s. Ca atare, prin proiect, resursele de apă subterană nu vor fi afectate din punct de vedere cantitativ.

Acviferele freatice se afla sub influența directă a factorilor atmosferici, din care precipitațiile sunt cele mai importante, acestea asigurând o realimentare permanentă a acviferelor, fie prin drenaj prin straturi semipermeabile, fie prin capetele de strat.

• Expunerea viitoare

Pentru evaluarea expunerii se următori indicatori se consideră a fi relevanți⁵⁷: **Ariditate** - Indicele real de ariditate este definit ca fiind raportul dintre evapotranspirația medie anuală reală și precipitațiile medii anuale, calculat de obicei pe o perioadă de referință de 30 de ani. Evapotranspirația reală este estimată cu ajutorul modelelor hidrologice și, spre deosebire de potențiala evapotranspirația, ține cont de conținutul limitat de apă disponibil în sol atunci când estimează cererea de evapotranspirația.

Scenariile schimbărilor climatice estimează o probabilitate de 20 % de secete severe în următorii 10 ani, în special în sud-vestul și nord-estul țării. Acest lucru afectează aproape 50 % din totalul terenurilor agricole. Astfel, cum reiese din rezultatele proiectului *“ADER 12.4.2 Proiectul ADER 12.4.2: Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații aparținând domeniului public al statului din suprafața de 823.000 ha viabile economic”* 2015-2018, ICPA București, în perioada următoare se vor extinde suprafețele agricole cu deficite de precipitații și va crește intensitatea fenomenului de secetă pedologică în sudul, sud-estul și estul țării.

Scenariile calculează că secetele prin scăderea debitelor râurilor vor deveni mai frecvente și mai severe. Pericolul de incendiu forestier este clasificat ca fiind ridicat și proiecțiile modelate ale climatului viitor arată o creștere a frecvenței vremii în România care favorizează incendiile forestiere. Astfel, din figura de mai jos reiese că în perioada următoare se vor extinde suprafețele agricole cu deficite de precipitații și va crește intensitatea fenomenului de secetă pedologică în sudul, sud-estul și estul țării.

Data fiind tendința crescută de secetă mai frecventă și mai intensă, există probabilitatea unei aridități tot mai mari a solului, care, combinată cu vânturi calde, va accentua riscul de eroziune eoliană și degradare a solului în special în regiunile sudice, sud estice și estice ale României. Acest fenomen include riscul de

⁵⁷ EEA, 2021, Wet and dry — heavy precipitation and river floods

deșertificare, marginalizare și abandonare a terenurilor agricole în regiunile unde solurile sunt mai ușoare și mai vulnerabile la eroziune.

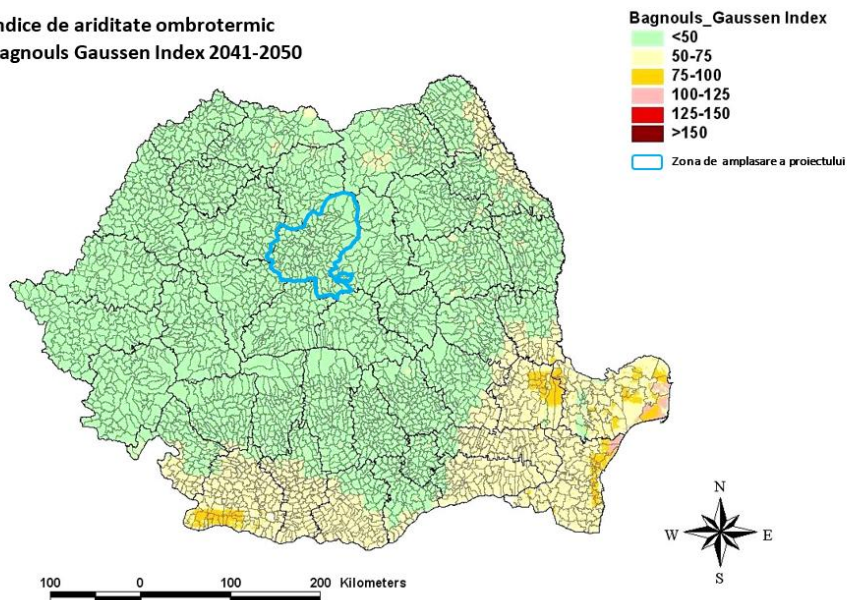
Pe baza scenariilor climatice previzibile pentru perioadele 2011-2040 și 2021-2050 și efectele cuantificabile asupra temperaturii medii multianuale și precipitațiilor medii multianuale în România, bazinele hidrografice identificate ca fiind supuse, în mod frecvent, fenomenului de secetă hidrologică, atât în prezent cât și în viitor luând în considerare efectele schimbărilor climatice, sunt cele care se află pe teritoriul Administrațiilor Bazinale de Apă Jiu, Olt, Argeș-Vedea, Ialomița-Buzău, Siret, Prut-Bârlad și Dobrogea-Litoral⁵⁸. **SH MURES, din care face parte și zona de amplasare a proiectului, nu prezintă zone de secetă hidrologică.**

În cazul scenariului RCP4.5 în majoritatea zonelor proiectului nu se va resimți o creștere a suprafețelor supusă aridizării și nici se observă o intensitate a procesului de ariditate, valoarea indicelui de ariditate BGI este mai mică de 50, conform figurii de mai jos.

În succesiunea de orizont de timp 2071-2100, scenariul RCP8.5, nu sunt observate extinderi de regiuni supuse aridizării și nici intensitatea procesului de ariditate, valoarea indicelui de ariditate BGI este mai mică de 50 (a se vedea figura următoare).

⁵⁸ Raport anual privind starea mediului în România, anul 2022 (emitent ANPM)

Indice de ariditate ombrotermic
Bagnouls Gaussen Index 2041-2050



Indice de ariditate ombrotermic
Bagnouls Gaussen Index 2071-2080

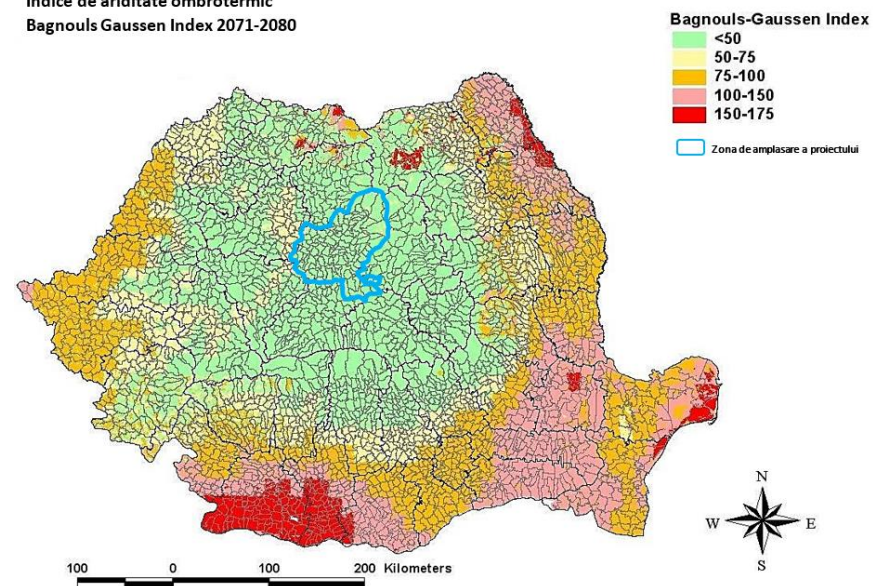


Figura 62: Prognoze privind intensitatea fenomenului de secetă pedologică (2041-2080)

Sursa: Planul de Management la Bazinului Hidrografic Mures, 2022-2027

Schimbările preconizate în expunerea la secetă până în anul 2030 nu sunt notabile la nivel național, indiferent de scenariul climatologic analizat. Variabilitatea viitoare a valorilor indicelui de secetă SPI (Standardized Precipitation Index), calculat pentru pasul de timp de 3 luni (relevant pentru seceta meteorologică) în cele două scenarii climatice RCP4.5 și RCP8.5, evidențiază un semnal climatic în general slab⁵⁹, mai expuse sunt areale din partea de sud a țării, județul Mureș se încadrează într-un grad de susceptibilitate moderat la fenomenul de secetă. Un semnal climatic similar este evidențiat și de evoluția viitoare a numărului maxim de zile consecutive fără precipitații, dominant de scădere în majoritatea arealelor susceptibile climatic la procese de degradarea terenurilor și deșertificare. Scăderile preconizate în evoluția acestui indicator al secetei sunt mai slabe în scenariul RCP4.5 și ușor mai accentuate în RCP8.5. În acest ultim scenariu climatic, scăderile așteptate sunt mai importante în arealele încadrate în clasele superioare de susceptibilitate climatică pentru procese de degradarea terenurilor deșertificare (extrem de mare, foarte mare și mare).

“Studiu pentru elaborarea strategiei naționale privind prevenirea și combaterea deșertificării și degradării terenurilor 2019-2030” indică ca pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5, au fost identificate arealelor susceptibile din punct de vedere climatic la apariția proceselor de degradarea terenurilor și deșertificare în condițiile climatului viitor (2021-2030). Conform acestor scenarii zona de amplasare a proiectului nu este localizată într-un areal cu expunere mare la deșertificare.

IPCC AR6 (secțiunea 13.2.1.2.2.2) confirmă tendințele preconizate în ceea ce privește ariditatea, seceta și resursele de apă și sporește nivelul de încredere în efectele preconizate.

- **Zile consecutive uscate** - Indicele zilelor consecutive de secetă indică cea mai lungă perioadă consecutivă dintr-un an cu precipitații zilnice sub 1 mm. Indicele măsoară persistența condițiilor de secetă într-o regiune.

Din analiza datelor disponibile pe “Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT” rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariilor RCP 4.5 (2041-2070) și RCP8.5 (2071-2100) se va înregistra o scădere relativ mică comparativ cu perioada de referință (1970-2000) – v. figurile următoare) a numărului de zile consecutive cu precipitații zilnice sub 1 mm.

⁵⁹ “Studiu pentru elaborarea strategiei naționale privind prevenirea și combaterea deșertificării și degradării terenurilor 2019-2030”, pag.69, fig.23

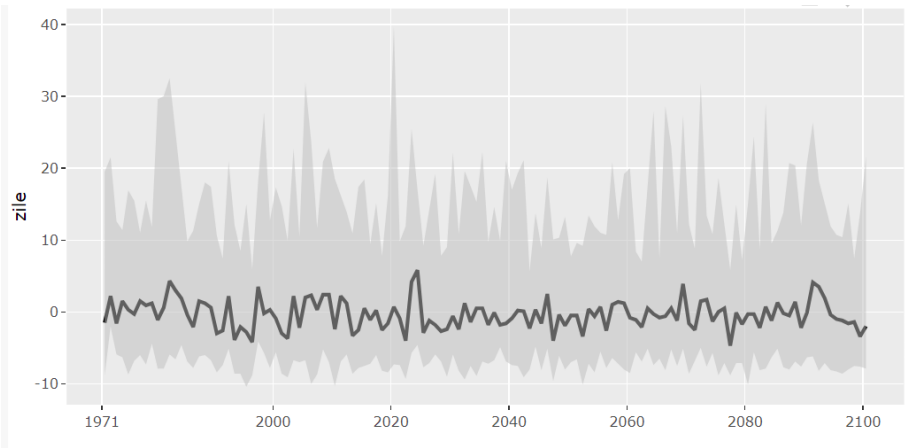
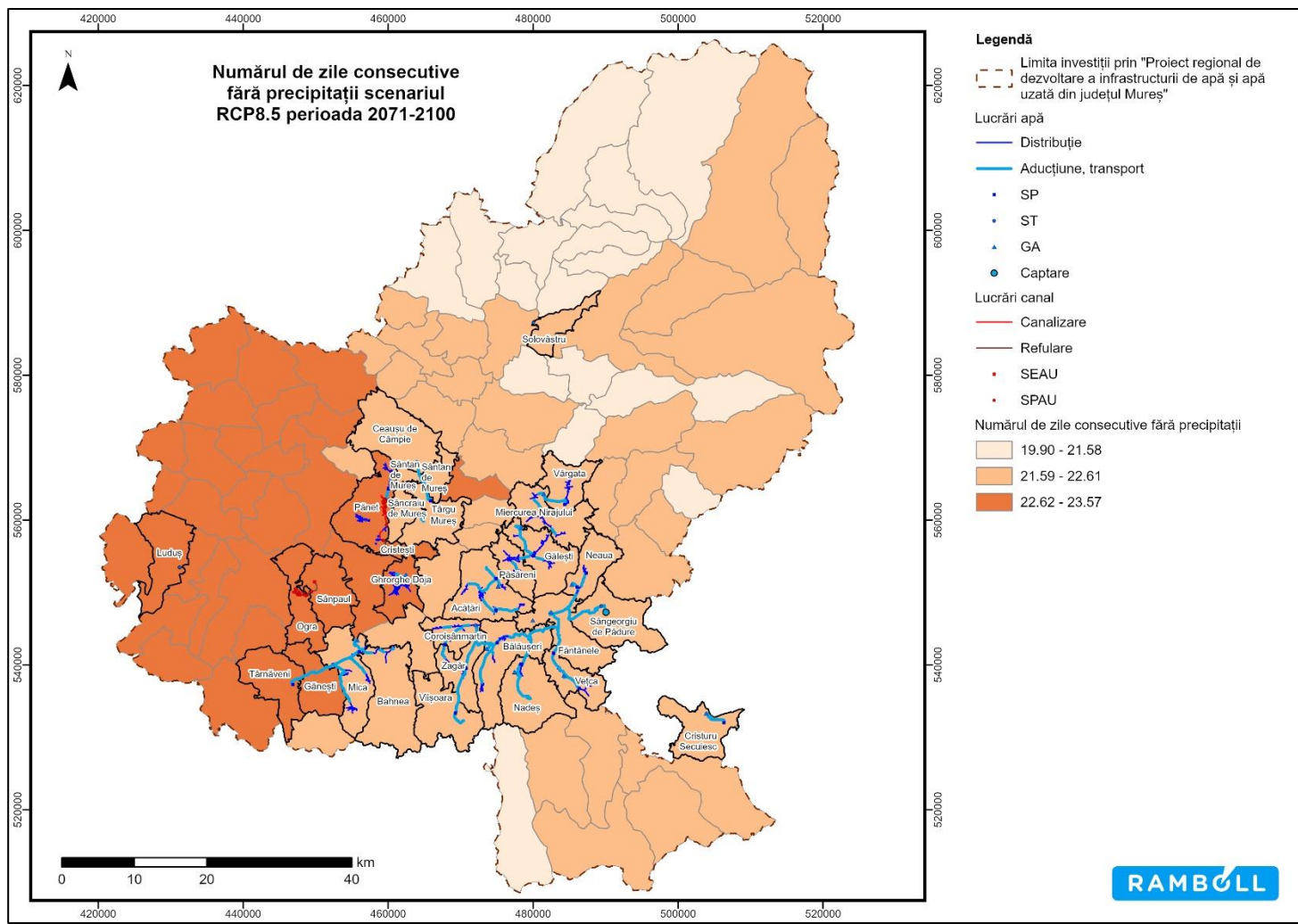
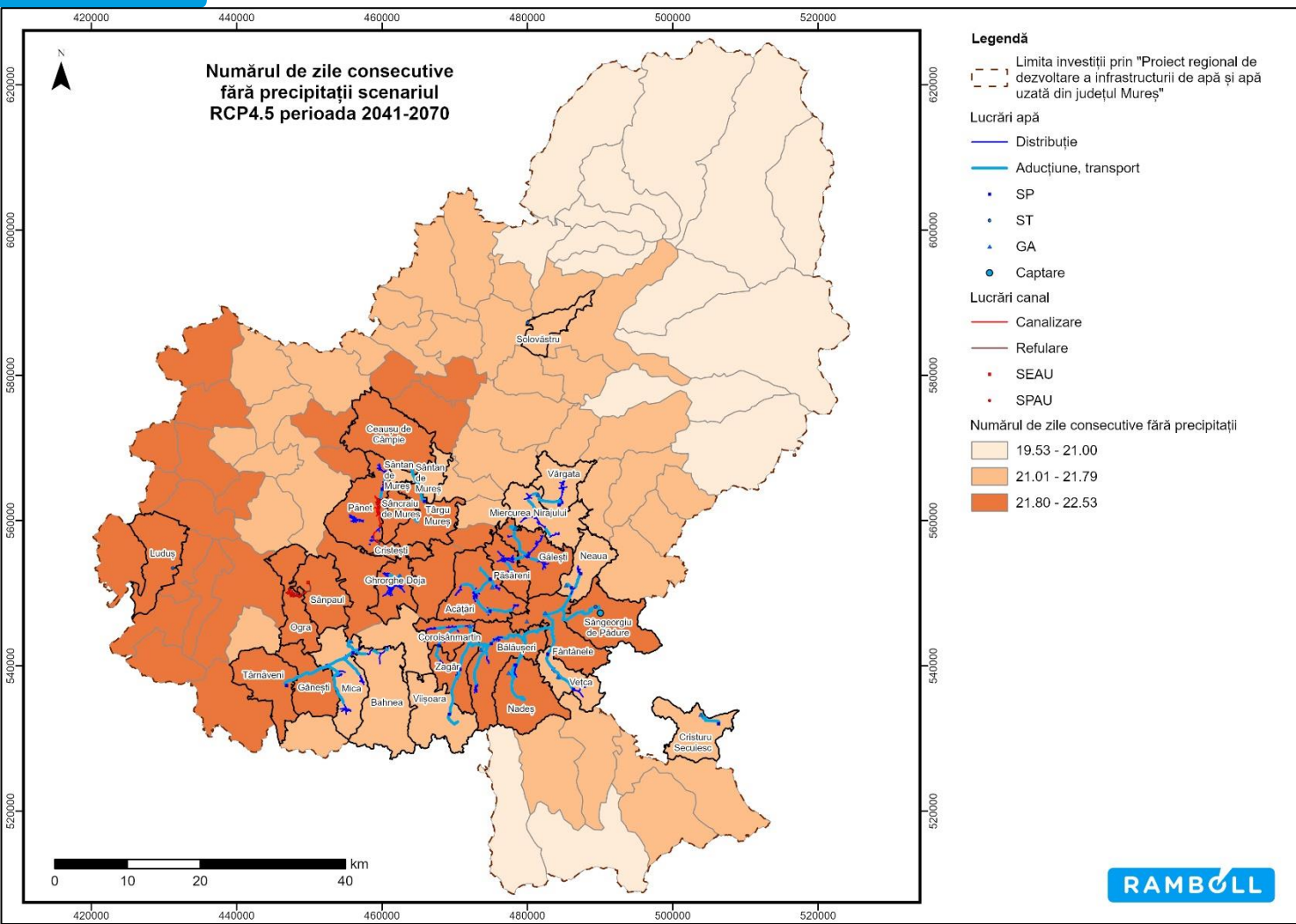


Figura 63: Numarul de zile consecutive fara precipitatii (pp < 1.0 mm), Anual RCP4.5 - perioada de referință 1971 - 2000 , sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

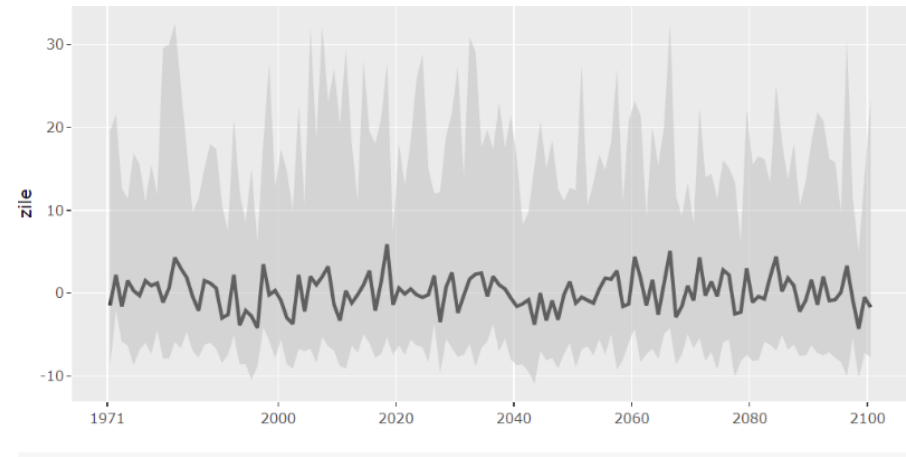
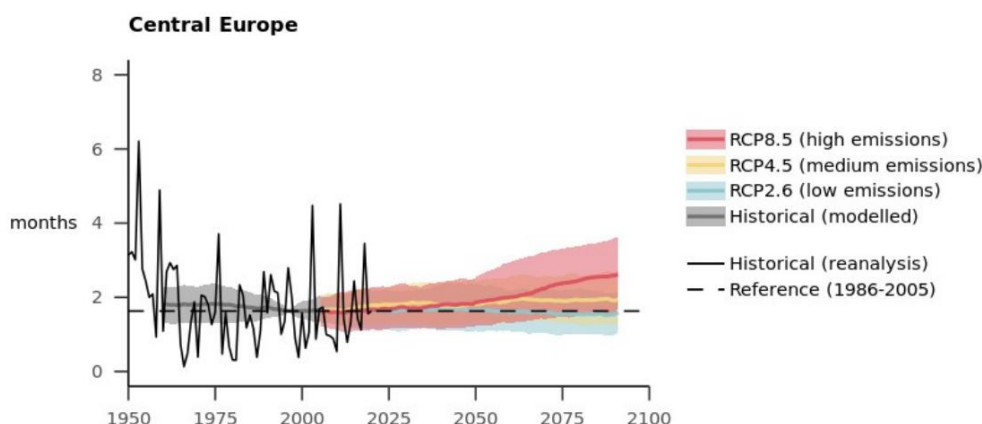


Figura 64: Numarul de zile consecutive fara precipitatii (pp < 1.0 mm), Anual RCP8.5 - perioada de referință 1971 - 2000 , sursa: prelucrare date preluate de pe RO-ADAPT

- **Durata secetei meteorologice** - Indicele duratei secetei meteorologice reprezintă numărul mediu de luni dintr-un an în care se înregistrează condiții de secetă, determinate de valorile anormal de scăzute ale precipitațiilor. Indicele se bazează pe indicele standardizat al precipitațiilor agregat pe trei luni (SPI-3), care reprezintă deficitul sau surplusul de precipitații în raport cu o perioadă de referință. Pot fi utilizate perioade de agregare alternative pentru SPI, în funcție de tipul de secetă considerat și de aplicațiile specifice. Valorile SPI reprezintă abaterile standard ale precipitațiilor față de media pe termen lung. Se consideră că un eveniment de secetă a început atunci când valorile SPI scad sub -1 timp de cel puțin două luni consecutive și se consideră că s-a încheiat atunci când valoarea indicelui revine la un număr pozitiv.



În ceea ce privește evoluția acestui indicator Indicele Standardizat de Precipitații (SPI), din perspectiva evoluției viitoare, prin raportare la perioada de referință 1971 – 2000, scenariile climatice aplicate (RCP4.5 și RCP8.5 – a se vedea Fig. Nr. 74-75⁶¹), indică faptul că în zona de amplasare a proiectului valorile sale se vor încadra în limitele $0 < \text{SPI} < 0.2$, acest lucru indicând faptul că, totalitatea condițiilor pluviometrice sunt aproape de normal, fapt ce se constituie într-un factor determinant, într-o manieră pozitivă sau negativă, asupra managementului resurselor de apă. Dacă valorile obținute în urma evaluării indicatorului de interes ating 1.0 și 1,0, în această situație putem spune că regimul de umiditate prezintă condiții anormale. Totodată, în măsura micșorării valorilor indicelui standardizat, crește gradul de ariditate a climatului din regiune. Prin urmare, suporturile cartografice care ilustrează variația acestui indice, în baza datelor observate la stațiile meteorologice de pe cuprinsul României, permit concretizarea arealelor de repartție la nivel regional, precum și intensitatea valorilor indicelui de interes.

⁶⁰ EEA, 2022, Duration of meteorological Droughts, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/duration-of-meteorological-droughts>

⁶¹ Proiect „Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice” Cod SIPOCA/MySms:610/127579 , Raport privind activitatea 2 - Realizarea unui studiu privind evaluarea impactului potențial al fenomenelor de risc climatic asupra unor sectoare cheie vulnerabile și populației (calitatea aerului), metode de predicție a impactului variabilității climatice și analiza spațială pentru identificarea diferențierilor regionale ale posibilelor impacturi

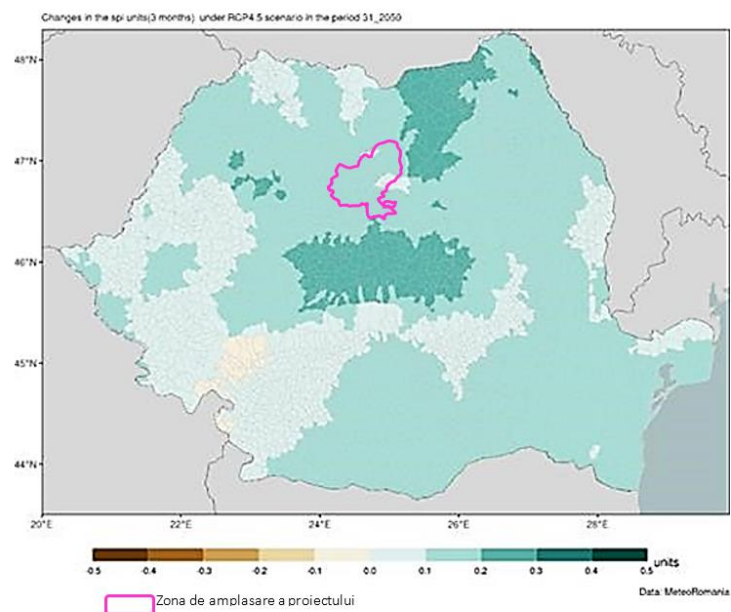


Figura 67: Schimbarea medie a valorii medii a Indicelui Standardizat de Precipitații (SPI): RCP4.5, 2031-2050

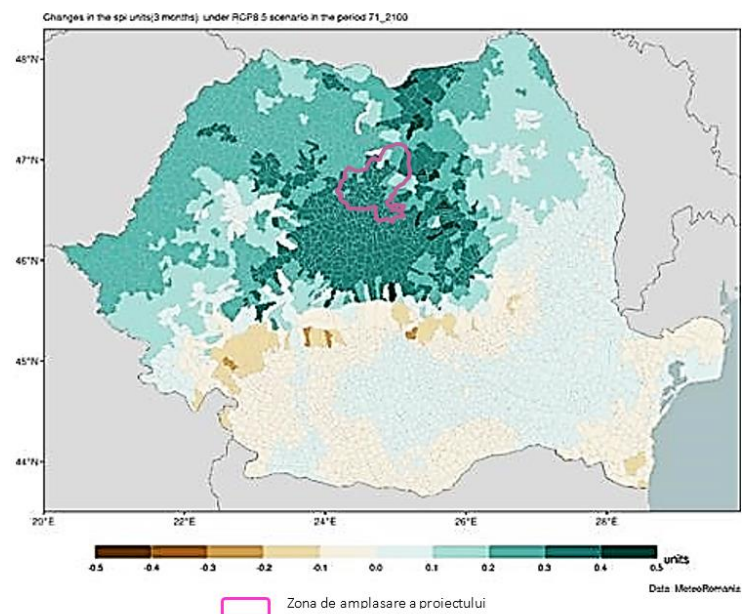


Figura 66: Schimbarea medie a valorii medii a Indicelui Standardizat de Precipitații (SPI): RCP8.5, 2071-2100

Clasificare IHGA	SPI
Extrem de secetos	$\leq -2,00$
Foarte secetos	- 1,99 - - 1,50
Secetos	- 1,49 - - 1,00
Normal	- 0,99 - 0,99
Umed	1,00 - 1,49
Foarte umed	1,50 - 1,99
Extrem de umed	$\geq 2,00$

- **Magnitudinea secetei meteorologice** - Indicele de magnitudine a secetei meteorologice combină informații despre durata și gravitatea secetei. Acesta este definit ca fiind suma pozitivă a indicelui standardizat al precipitațiilor (SPI) pentru toate lunile din cadrul evenimentelor de secetă dintr-un anumit an, acordând astfel o pondere mai mare lunilor cu secete severe decât celor cu secete mai puțin severe. Pentru coerență cu indicele de durată a secetei meteorologice de mai sus, acest indice se bazează, de asemenea, pe SPI agregat pe trei luni (SPI-3) și se utilizează un prag de -1 pentru a identifica evenimentele de secetă. Se pot utiliza perioade de agregare alternative pentru SPI, în funcție de tipul de secetă considerat și de aplicațiile specifice.

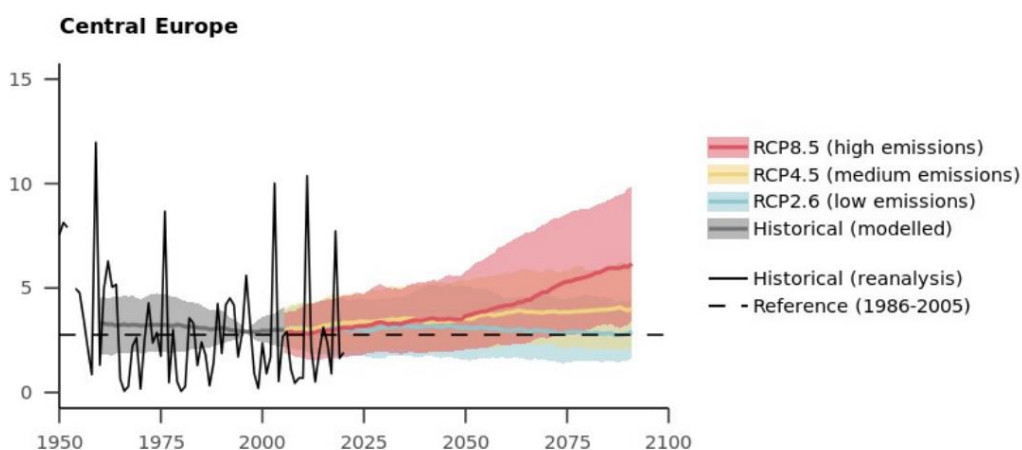


Figura68: Schimbarea preconizată a magnitudinii secetelor meteorologice pentru Europa Centrală (a se observa că unitățile sunt un indice adimensional)⁶²

- **Durata secetei de umiditate a solului.** Indicele de durată a secetei de umiditate a solului reprezintă numărul total de luni dintr-un an în care conținutul de apă din sol, estimat pe baza modelelor hidrologice, este sub percentila 20 a umidității solului în aceeași lună calendaristică în cursul unei perioade de referință. Adâncimea coloanei de sol luată în considerare poate varia în funcție de aplicația dorită. Estimările conținutului de apă din sol derivate din modelele hidrologice sunt considerate mai precise și, prin urmare, sunt preferate față de rezultatele directe ale modelelor climatice.

Conținutul de umiditate a solului modelat, care este considerat aici ca o aproximare a indicelui propus, a scăzut semnificativ în sudul Europei și a crescut în unele părți din nordul Europei începând cu anii 1950, din cauza încălzirii și a modificărilor precipitațiilor din trecut. Se preconizează scăderi semnificative ale conținutului de umiditate a solului în sudul Europei, în special în timpul verii, în timp ce în nord-estul Europei se preconizează creșteri. Se preconizează că modificările în ceea ce privește durata secetelor de umiditate a solului vor urma un model regional similar. Informații suplimentare privind proiecțiile nu sunt încă disponibile ca indicatori EEA.

În capitolul 13.2.1.2.2 din raportul IPCC AR6 se afirmă că se preconizează o creștere a riscurilor de secetă în ceea ce privește umiditatea solului în WCE pentru toate scenariile climatice. La un GWL de 3°C, comparativ

⁶² EEA, 2021, Magnitude of meteorological droughts, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/magnitude-of-meteorological-droughts>

cu 1,5°C GWL, suprafața afectată de secetă va crește cu 40%, iar populația afectată de secetă cu până la 42%, afectând în special UDE și, într-o măsură mai mică, WCE.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii **la ariditate** este prezentată în tabelul următor.

Tabel 30: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la ariditate

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Mai mult de 60 de zile consecutive fără precipitații Ariditate medie anuală efectivă mai mare de 4
Expunere medie	Moderat	2	Între 40 și 60 de zile consecutive fără precipitații. Ariditate medie anuală efectivă între 2 și 4
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Între 20 și 40 de zile consecutive fără precipitații. Ariditate medie anuală efectivă între 1 și 2
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Mai puțin de 20 de zile consecutive fără precipitații Ariditate medie anuală efectivă mai mică de 1.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii **la secetă** este prezentată în tabelul următor.

Tabel 31: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la secetă

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Durata secetei meteorologice mai mare de 4 luni. Magnitudinea secetelor meteorologice este mai mare de 10
Expunere medie	Moderat	2	Durata secetei meteorologice între 2 și 4 luni. Magnitudinea secetelor meteorologice este cuprinsă între 5 și 10.
Expunere Scăzuta	Scăzut	1	Durata secetei meteorologice este mai mică de 2 luni. Magnitudinea secetelor meteorologice este mai mică de 5
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Seceta meteorologică nu se manifestă în locația proiectului.

4.3.2.4.5. Incendii

Cu privire la izbucnirea sau propagarea de **incendii în fondul forestier**⁶³, acestea s-au situat la un nivel constant din 1990 și până în anul 2022, înregistrându-se anual în medie un număr de 6 incendii, cauzele care au generat aceste incendii fiind focul deschis.

Dacă incendiile produse în zona de câmpie, deși numeroase nu pot produce pagube foarte mari dat fiind suprafața incomparabil mai mică, în zonele de munte, au fost constatate între anul 1990 și 2014, când suprafața afectată de incendiu a fost de peste 40 ha cu un prejudiciu de peste 700 mc. Evoluția incendiilor produse dar și coroborată cu suprafața parcursă de incendii a fost variată și influențată de condițiile meteo.

Zonele cu posibilitati de a se produce incendii la fondul forestier în județul Mureș sunt reprezentate punctat pe harta de mai jos:

⁶³ Planul de Analiza și Acoperire a Riscurilor al județului Mureș, anul 2022 (Inspectoratul pt. Situatii de Urgență "Horea" al județului Mureș)

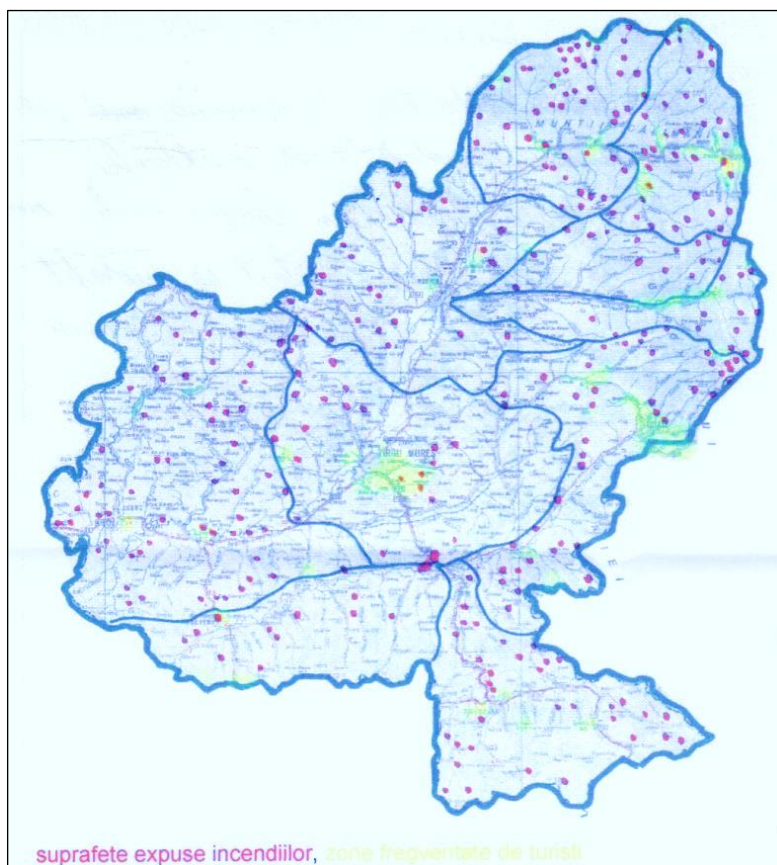


Figura 69 Zonele cu posibilitati de a se produce incendii la fondul forestier in judetul Mures (sursa: PAAR al judetului Mures, 2022)

Sunt consemnate de asemenea si zonele frecventate de turisti, care prin neglijență pot provoca incendii.

În zona de deal și de câmpie există suprafețe acoperite de rășinoase situate pe suprafețe variind de la 10-100 ha, cu perimetre de rășinoase. Ocoalele silvice Lunca Bradului, Răstolița, Gurghiu, Fâncel, Sovata, unde proporția arboretului de rășinoase este mai mare (cca. 80%), posibilitatea incendiilor crește considerabil.

În anul 2022, în județul Mureș, a existat o creștere semnificativă a numărului de incendii de vegetație uscată și incendii de pădure, față de anii anteriori, subunitățile subordonate ISU „HOREA” al Județului Mureș intervenind astfel pentru stingerea unui număr de 505 incendii de vegetație uscată și 16 incendii de pădure. În perioada 2017-2022 din evidențele operative ISU „HOREA” al Județului Mureș rezultă un număr de 38 intervenții pentru stingerea incendiilor de pădure, majoritatea acestora fiind incendii de vegetație uscată care s-au propagat la fondul forestier ⁶⁴.

Tabel 32 Incendii de pădure judetul Mures, 2018-2022 (sursa: RAM anul 2022 – cf. date ISU „Horea” al jud. Mures)

⁶⁴ Raportul Anual privind Starea Mediului – Mures, 2022, elaborat de APM Mures

Nr. crt.	Anul	Număr incendii de pădure	Suprafața incendiată (ha)
1	2017	11	14,6
2	2018	1	2
3	2019	6	4,14
4	2020	3	12,5
5	2021	1	2
6	2022	16	86,78

Arealele împădurite considerate cu riscuri cele mai ridicate la incendii nu sunt situate în zona de amplasare a proiectului, conform figurii de mai jos:

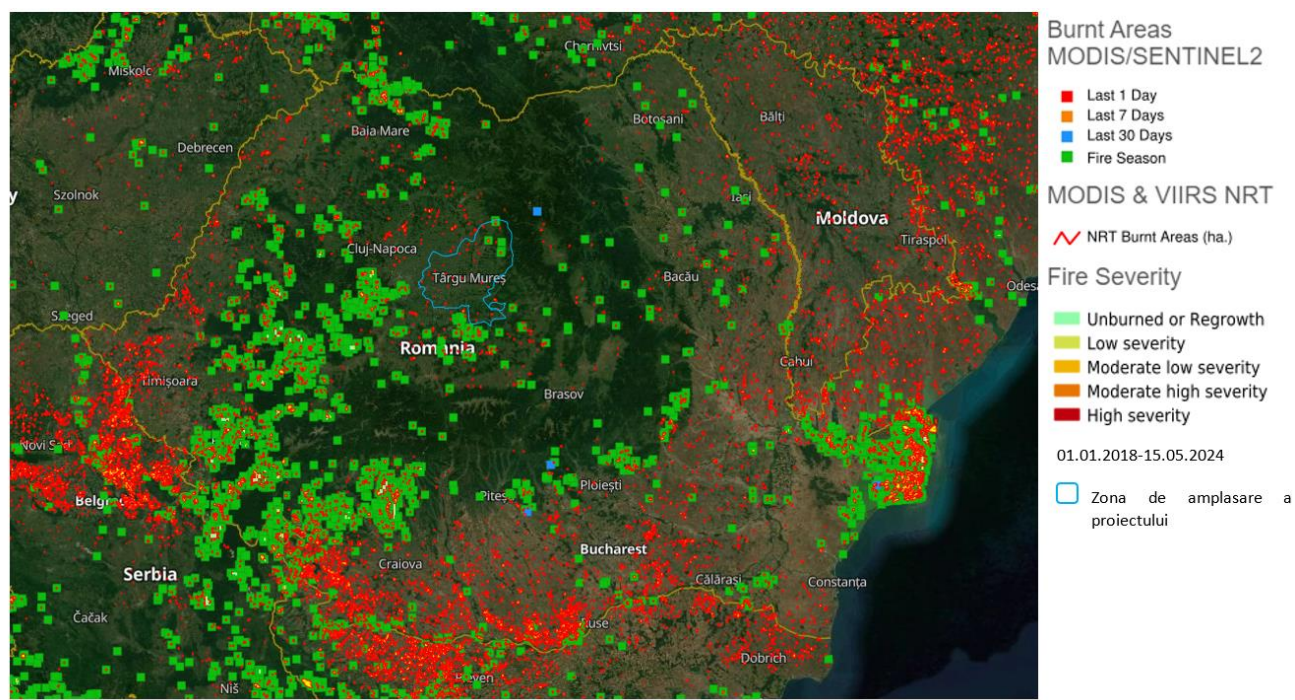
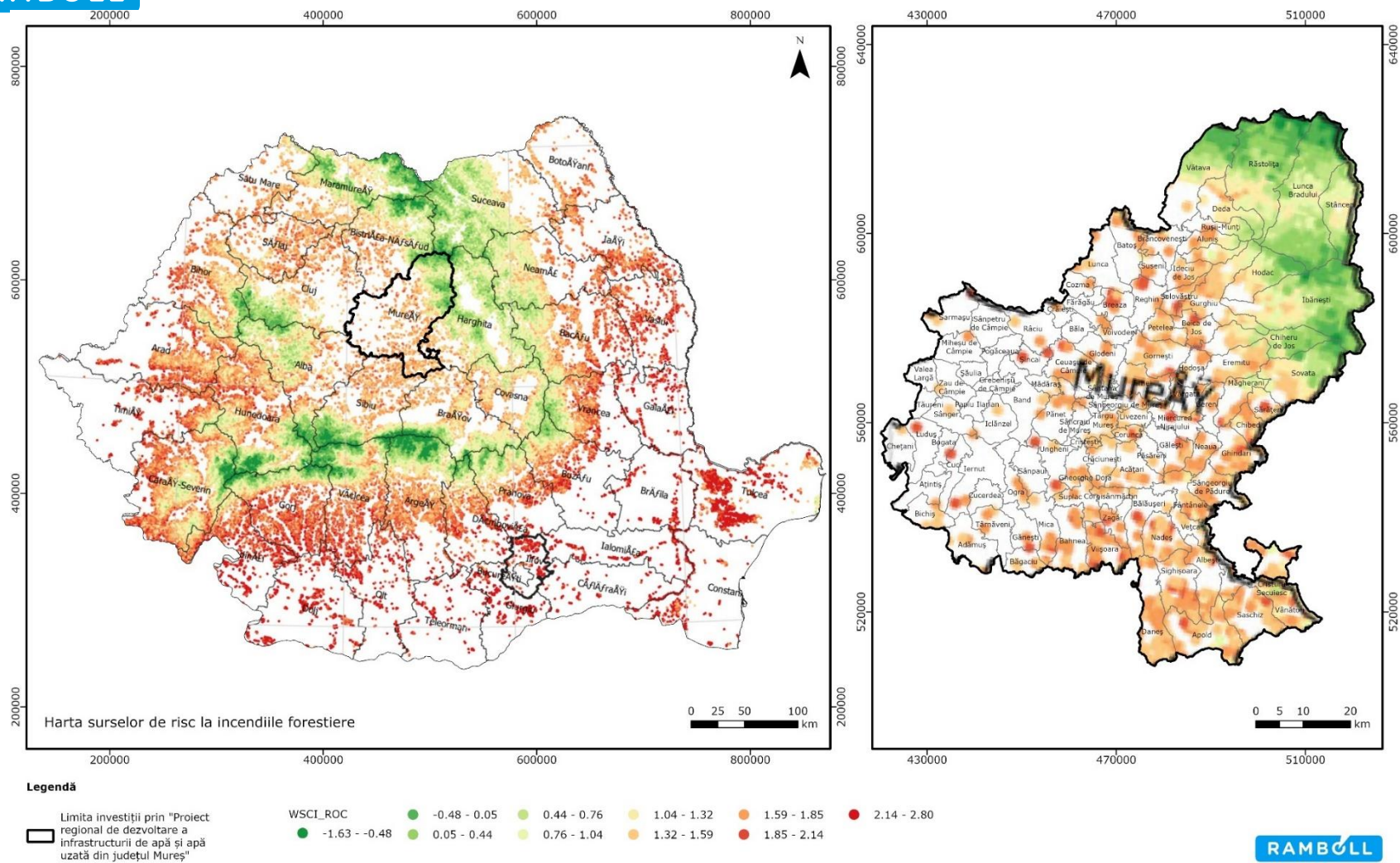


Figura70: Suprafețele arse din România (EFFIS, 2018–2024) și gradul de severitate al incendiului
Sursa: Emergency Management Services Copernicus

O alta harta cu arealele împădurite considerate cu riscuri cele mai ridicate la incendii și zona de amplasare a proiectului, se pot observa conform figurii de mai jos⁶⁵.

⁶⁵ Emergency Management Services Copernicus



Relevant pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic incendii este **Indicele Zilelor cu Risc Ridicat de Incendiu**. Acest indicator este considerat relevant în special pentru silvicultură, dar poate afecta indirect și altele, cum ar fi turismul, infrastructura de transport și energia. Acest indice se bazează pe *Indexul Meteorologic de Incendiu (FWI)* și face parte din categoria Wildfire din categoria umedă și uscată a clasificării. Indicele oferă numărul de zile dintr-o perioadă dată care prezintă condiții meteorologice favorabile pentru declanșarea unui incendiu de vegetație. Cu cât indicele este mai mare, cu atât este mai mare riscul de incendii.

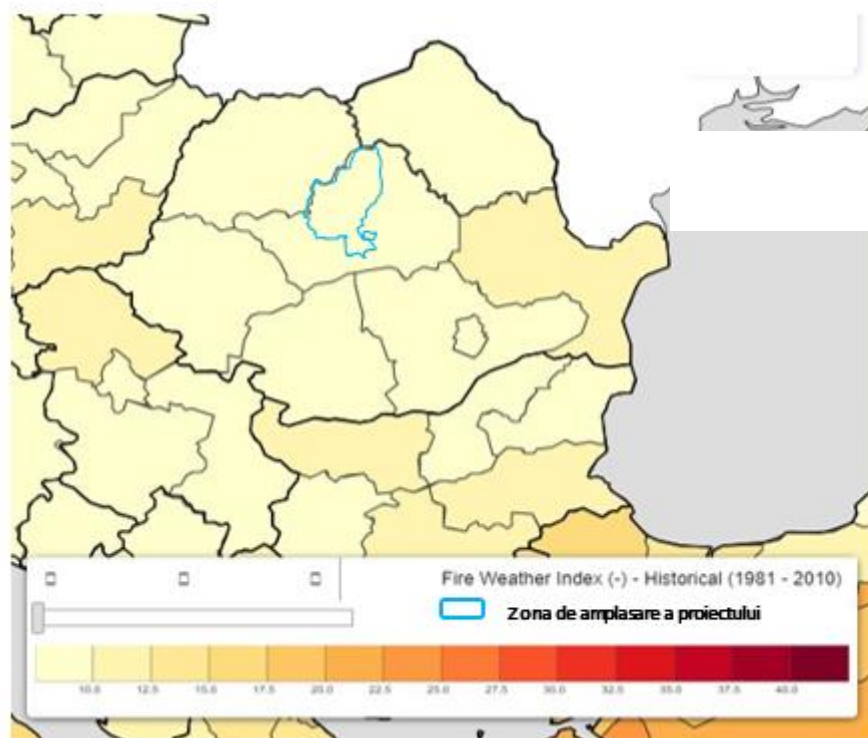
Indexul Meteorologic de Incendiu (FWI) este un index bazat pe date meteo și este utilizat la nivel mondial pentru a estima pericolul de incendiu, este relevant pentru păduri și managementului riscurilor la incendii. A fost dezvoltat de Serviciul Forestier din Canada pentru a estima condițiile de aprindere și răspândire a incendiilor forestiere pe baza mai multor variabile meteorologice (temperatură, precipitații, umiditate relativă și viteza vântului). Valorile FWI sunt clasificate în mai multe clase de pericol de incendiu. Conform clasificării Sistemului european de informații privind incendiile forestiere (EFFIS), valorile FWI din intervalele 11,2-21,3, 21,3-38 și 38-50 reprezintă un risc de incendiu "moderat", "ridicat" și, respectiv, "foarte ridicat". Cu toate acestea, la nivel național se utilizează clasificări diferite. Indicele prezentat aici arată numărul anual de zile cu condiții de pericol ridicat de incendiu (definite ca valori zilnice FWI de peste 30 în setul de date de bază Copernicus Climate Change Service (CS3) Climate Data Store (CDS)).

Informații privind indicele zilelor cu risc ridicat la incendiu și FWI sunt disponibile spre consultare pe platforma "The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT". Datele au fost colectate în numele Serviciului Copernicus privind schimbările climatice (C3S) pe baza proiecțiilor climatice găzduite în C3S Climate Data Store (CDS). Datele privind indicele observat provin dintr-un set de date bazat pe reanaliza ERA5 și sunt actualizate în timp aproape real. Acesta este produs de Serviciul Copernicus de gestionare a situațiilor de urgență pentru modelul global ECMWF de previzionare a incendiilor (GEFF) și de Sistemul european de informații privind incendiile forestiere (EFFIS). Datele indicilor simulați provin dintr-un set de 6 simulări mulți model ajustate în funcție de părtinire din experimentul EURO-CORDEX. Aceste simulări au o rezoluție temporală zilnică, o rezoluție spațială de 0,1° x 0,1° și acoperă scenariile RCP4.5 și RCP8.5.

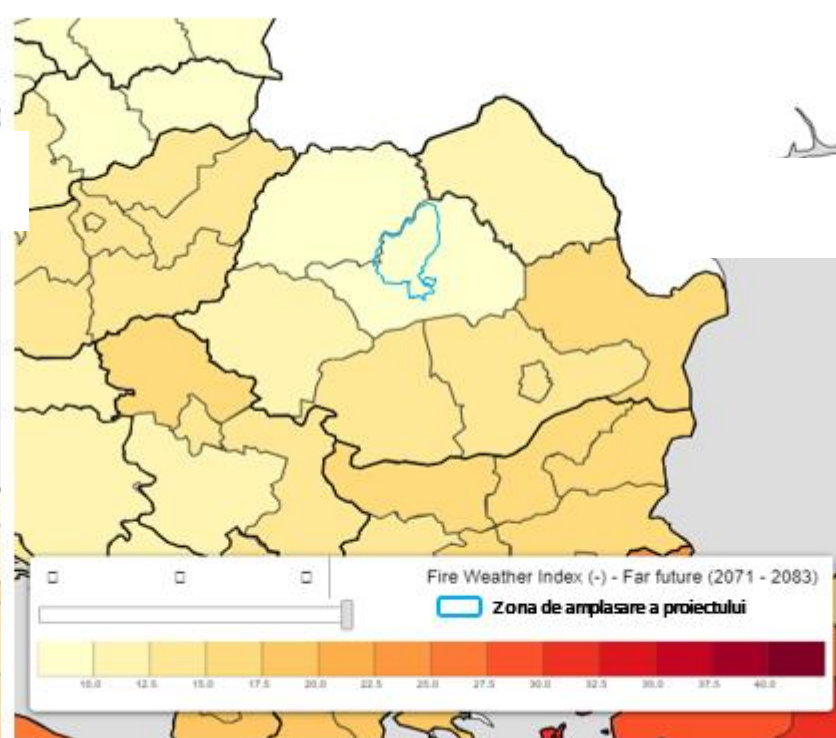
Pentru zona de amplasare a prezentului proiect au fost evaluate datele referitoare la Regiunea Centru, disponibile pe platforma "The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT".

În figurile următoare se prezintă evoluția istorică și proiectată a zilelor anuale cu pericol ridicat de incendiu și a indicele FWI în Regiunea Centru, din care face parte și zona de amplasare a proiectului (Judetul Mures), respectiv sunt redate graficele interactive care arată mediile pe 30 de ani și abaterea standard a valorilor lunare observate și proiectate pentru trei orizonturi de timp (1981-2010, 2040-2070, 2071-2083), împreună cu valorile lor probabile (66% probabilitate de apariție) dintr-un ansamblu de modele climatice (RCP4.5, RCP8.5).

Conform graficului interactiv care arată datele anuale observate cu pericol de incendiu ridicat, pentru perioada 1980-2010 numărului de zile cu risc la incendiu are valoarea medie de 3.3 zile iar FWI este 6.6. Ceea ce indică că zona de amplasare a proiectului se încadrează în clasa de risc scăzut la incendiu.



Perioada de referință 1981-2010, FWI=6.6



RCP8.5, FWI=10.4

Perioada de referință (1981-2010), cu FWI=6.6

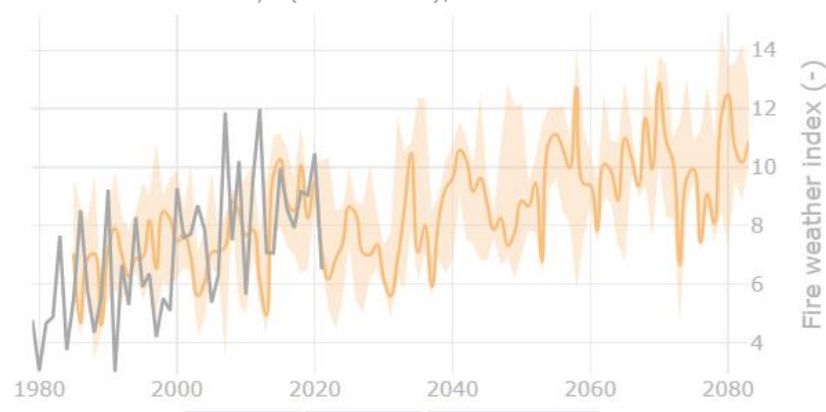
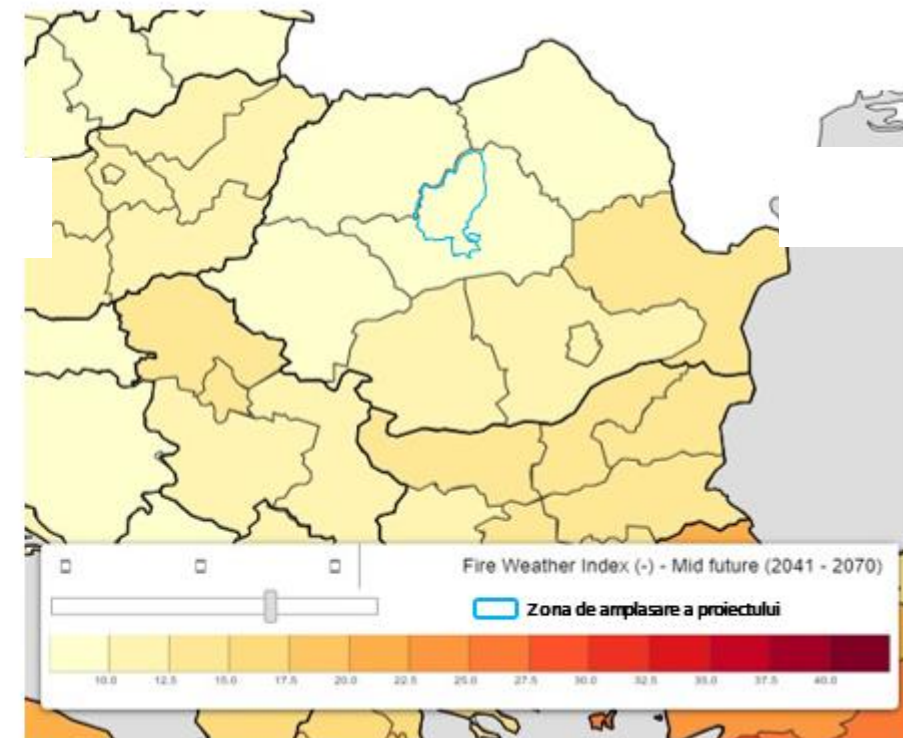


Figura 74: Indicele Meteo de Incendiu (FWI) în România, Regiunea Centru, zona de amplasare a proiectului, RCP 8.5 (2071-2083)

Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)



RCP4.5, FWI=8.6

Perioada de referință (1981-2010), cu FWI=6.6

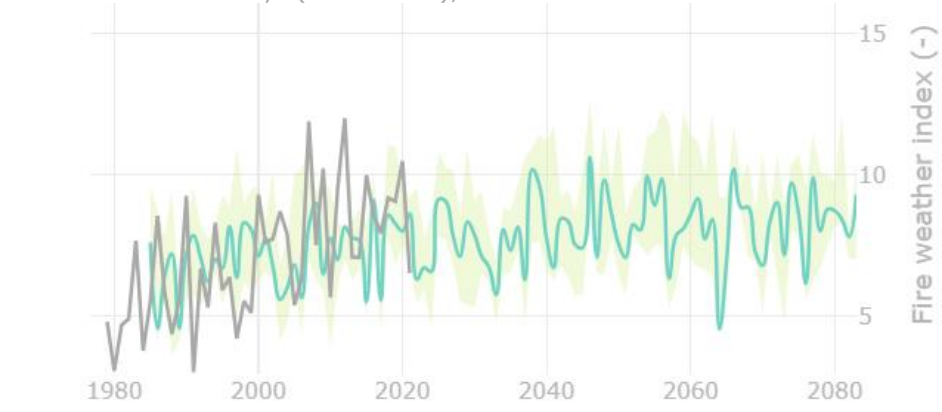


Figura 73: Indicele Meteo de Incendiu (FWI) în România, Regiunea Centru, zona de amplasare a proiectului, RCP 4.5 (2041-2070)

Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

Figura 72: Indicele Meteo de Incendiu (FWI) în România, Regiunea Centru, zona de amplasare a proiectului, perioada de referință 1981-2010

Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

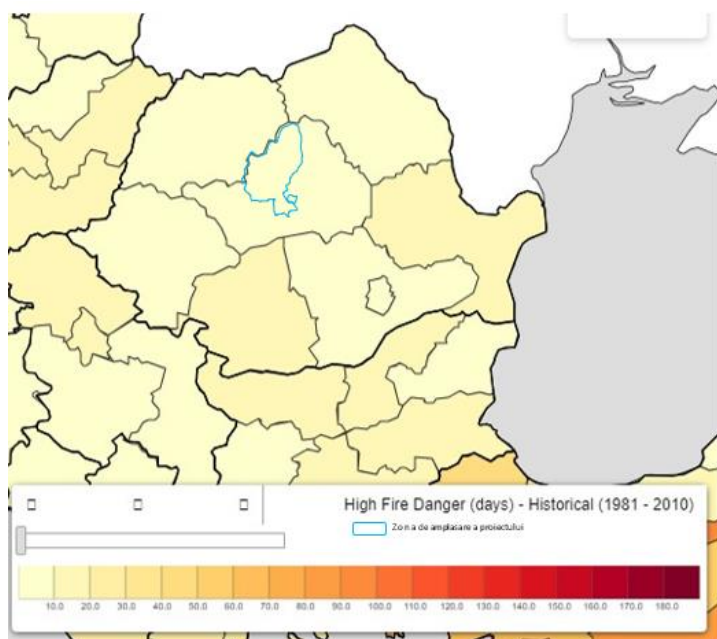


Figura 75: Zile cu risc mare de incendiu în România, Regiunea Centru, zona de amplasare a proiectului, perioada de referință 1981-2010
Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

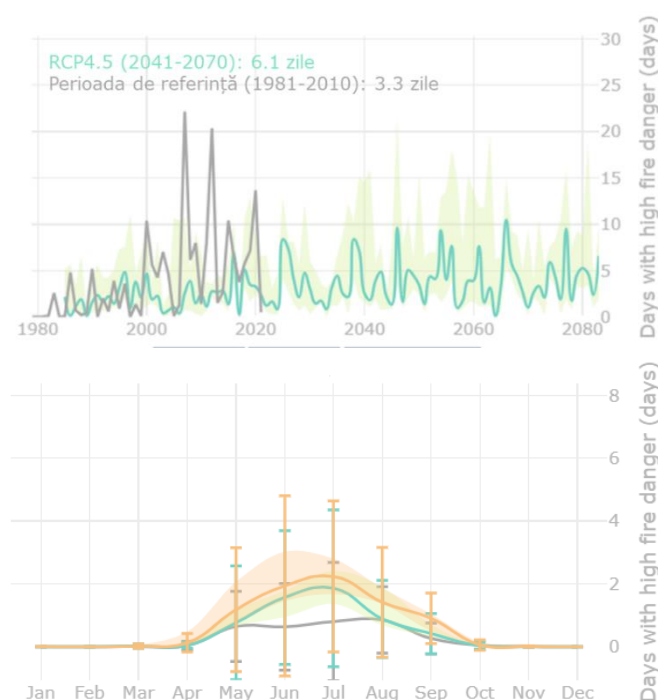
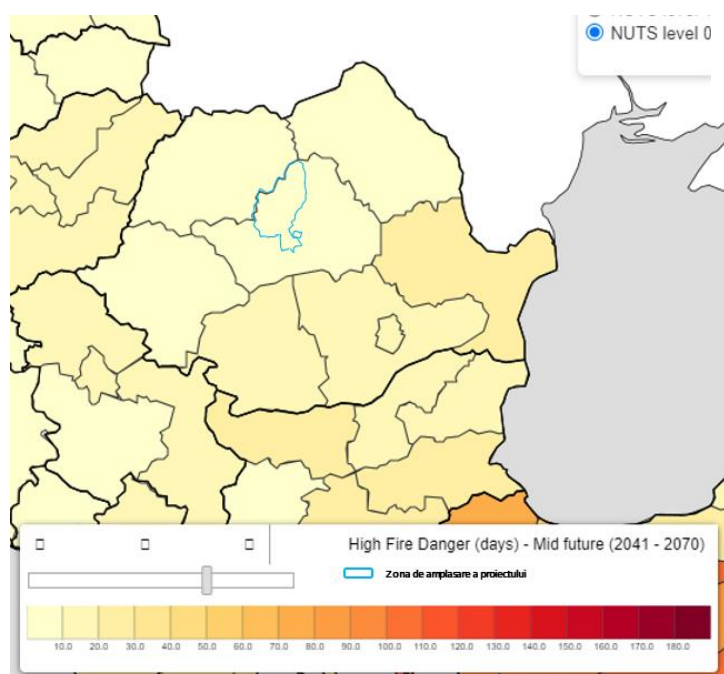


Figura76: Zile cu risc mare de incendiu în România, Regiunea Centru, zona de amplasare a proiectului, RCP 4.5 (1940-2070)
Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

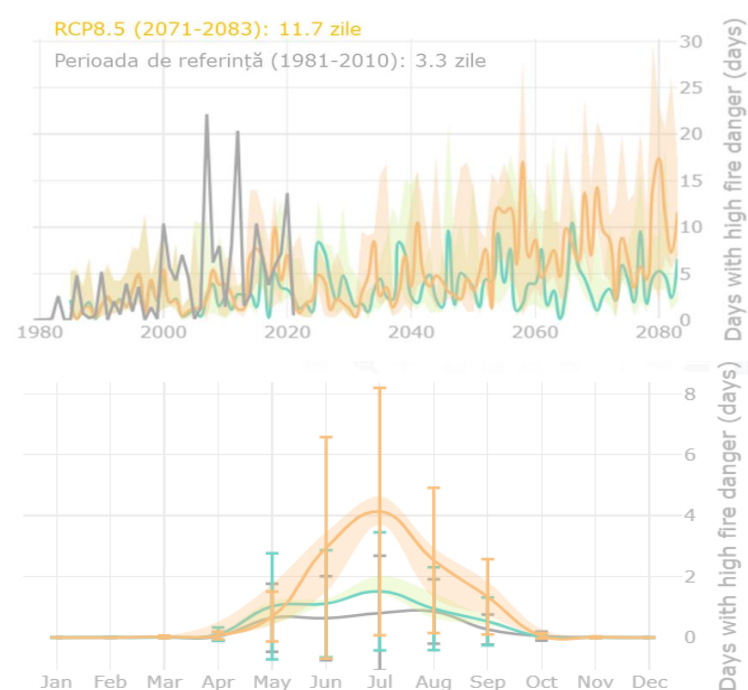
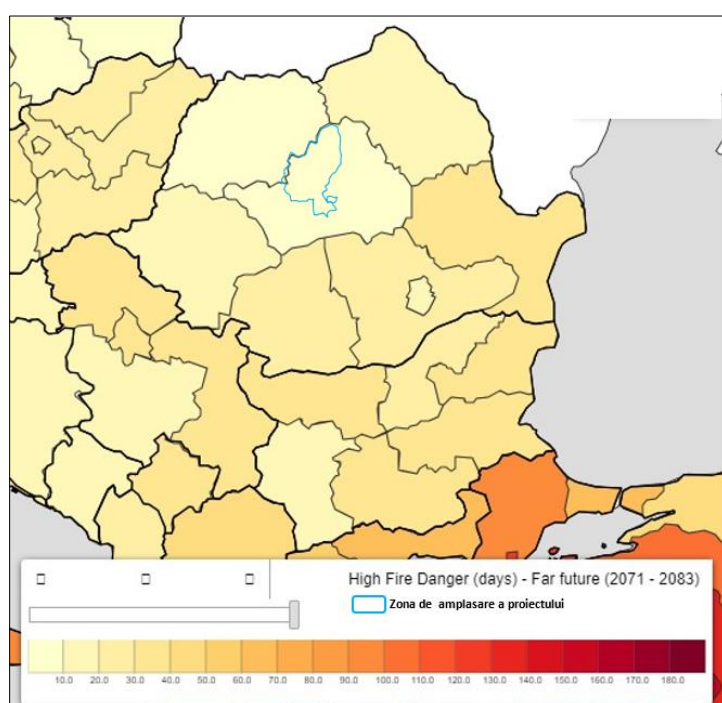


Figura 77: Zile cu risc mare de incendiu în România, Regiunea Centru, Zona de amplasare a proiectului, RCP 8.5 (1971-2083)
Sursa: Copernicus Climate Change Service (C3S)

În cazul scenariilor RCP4.5 și RCP 8.5 numărul de zile cu risc ridicat la incendiu prezintă un ecart valoric mult mai mare comparativ cu perioada de referință. În ceea ce privește semnalele pozitive de evoluție viitoare, cele mai importante creșteri ale numărului de zile cu risc la incendiu (cu până la 5 zile mai mult ca perioada de referință) sunt prognozate să apară în situația scenariului RCP8.5, 2071-2083. În cazul scenariului RCP4.5, numărul de zile cu risc la incendii este de 6.1 înregistrându-se o creștere de cca 3 zile față de situația de referință. Pentru ambele scenarii numărul de zile va fi mai mare în perioada de vară (iulie-august), riscurile sunt asociate perioadelor cu temperaturi ridicate.

Pentru ambele scenarii FWI are valori care încadrează zona de amplasare a proiectului la risc scăzut de incendiu.

Metoda de punctare pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic incendii este prezentată în tabelul următor.

Tabel 33: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la incendii

Tip expunere	Sistem de notare	Descriere
Expunere ridicată	Ridicat 3	Peste 80 de zile de pericol ridicat de incendiu.
Expunere medie	Moderat 2	Între 20 și 80 de zile de pericol ridicat de incendiu
Expunere scăzută	Scăzut 1	Mai puțin de 20 de zile de pericol ridicat de incendiu.
Nu există nicio expunere	Fără expunere 0	Nici o zi de pericol de incendii

4.3.2.5 Zăpadă și gheață

Stratul de zăpadă este în scădere semnificativă pe suprafețe mari din centrul, vestul și nordul țării, tendințe de scădere a stratului de zăpadă sunt, de asemenea, prezente pe suprafețe mai mici din regiunile sudice și estice.

În figura de mai jos prezintă tendința în ceea ce privește stratul de zăpadă pentru perioada 1961-2012 rezultate din înregistrările Administrației Naționale de Meteorologie.

Din analiza datelor disponibile pe "Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT" rezultă că în zona de implementare a proiectului în cazul scenariilor RCP 4.5 (2041-2070) și RCP8.5 (2071-2100) se va înregistra o scădere a grosimii medii a stratului de zăpadă comparativ cu perioada de referință (1970-2000):

Grosimea stratului de zăpadă	Climat viitor		
	Medii anuale	Termen mediu RCP4.5 (2041-2071 vs 1971-2010)	Termen lung RCP8.5 (2071-2100 vs 1971-2010)
	Referință: 2.9 cm RCP 4.5: 1.6 cm RCP 8.5: 0.7 cm	↓ -1.3	↓ -2.2

IPCC AR6 (secțiunea 13.1.4) afirmă cu un grad ridicat de încredere că proiecțiile sugerează o reducere substanțială a volumului ghețarilor de gheață europeni și a stratului de zăpadă sub altitudini de 1500 - 2000

m, precum și o mai mare dezghețare și degradare a permafrostului, în timpul secolului XXI, chiar și la o GWL scăzută.

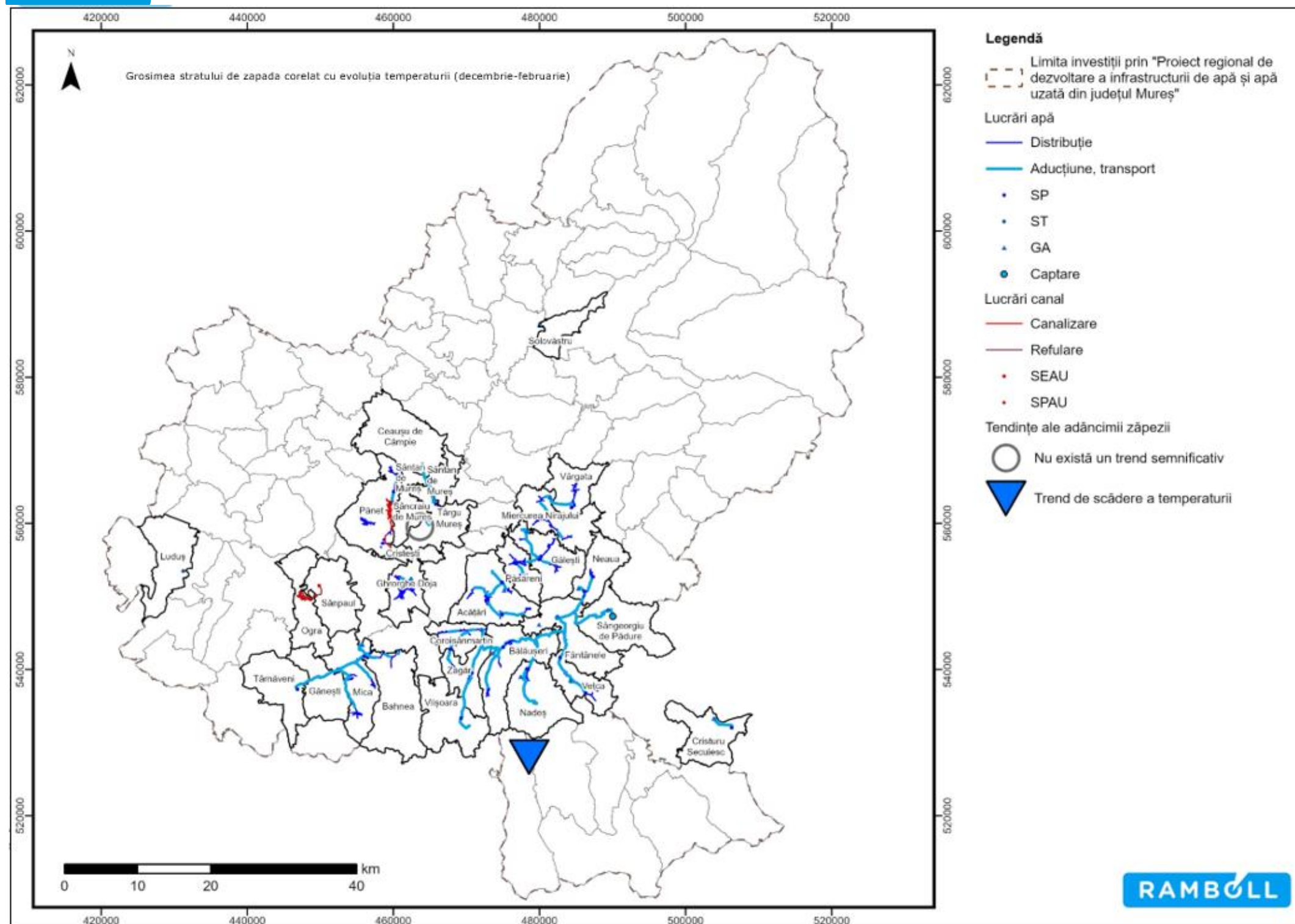


Figura 78: Tendențe ale stratului de zăpadă pentru sezonul rece (decembrie-februarie) la 123 de stații meteorologice pentru intervalul 1961-2012. Tendențele semnificative (la un nivel de încredere de 90%) sunt reprezentate prin triunghiuri roșii tendințele în creștere și triunghiuri albastre pentru tendințele în scădere. Cercurile gri ilustrează locațiile fără tendințe semnificative

4.3.2.5.1 Avalanșe

În județul Mureș⁶⁶ nu au fost semnalate fenomene de avalanșă care să aibă efect asupra populației, bunurilor materiale și mediului. Posibilitatea apariției fenomenelor de avalanșă în județul Mureș există în Munții Călimani, Munții Gurghiului, pârtia de schi din orașul Sovata (Dealul Bicheci).

În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs avalanșe, configurația terenului eliminând producerea acestui tip de hazard climatic ce ar putea afecta localități sau amenajări.

4.3.2.5.2 Topirea permafrostului

În zona de amplasare a proiectului nu există documente cu informații referitoare la prezența de permafrost în zonă, prin urmare, considerăm că nu există posibilitatea de expunere la efectele acestui pericol.

4.3.2.5.3 Gheața în râuri

Conform raportului care vizează riscurile pe teritoriul județului Mureș⁶⁷, realizat în anul 2023 de ISU "Horea" al județului Mureș, la nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice.

Odată cu tendința de creștere a temperaturii minime, se așteaptă ca riscurile de expunere la fluxurile de gheață să fie nesemnificative, dar există o incertitudine semnificativă din cauza lipsei unei modelări fiabile a efectului scenariilor de schimbare climatică.

4.3.2.6 Costiere și oceanice

Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă, ci este amplasat în Regiunea Centru a țării. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice a amplasamentului analizat.

De la stațiile de epurare existente și propuse prin acest proiect se evacuează efluenți epurați, în corpuri de apă de suprafață, dar nu de coastă sau de tranziție. Nu există nici o captare de apă de coastă sau de tranziție.

4.3.2.7 Alte ape

4.3.2.7.2 Temperatura apei

Raportul IPCC AR6 (secțiunea 13.2.1.2.3) afirmă că temperatura apei din râuri și lacuri a crescut în ultimul secol cu ~1-3°C în râurile europene importante.

Încălzirea se accelerează în toate bazinele hidrografice europene, crescând cu 0,8°C ca răspuns la un GWL de 1,5°C și cu 1,2°C pentru un GWL de 3°C în raport cu perioada 1971-2000, agravată de scăderea debitului de vară al râurilor.

Mai multe serii cronologice arată temperaturi tot mai mari ale lacurilor și râurilor în întreaga Europa de la începutul anilor 1900. Datele de monitorizare a corpurilor de apă din cadrul Directivei-Cadru privind apa pentru râurile din zona proiectului confirmă o creștere a temperaturii apelor de suprafață și a apelor subterane în perioada 2005-2022.

⁶⁶ ISU „HOREA” al Județului Mureș - “Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul județului Mureș, 2022”

⁶⁷ ISU „HOREA” al Județului Mureș - “Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul județului Mureș, 2023”

Din cauza creșterii temperaturii aerului, temperatura apei crește⁶⁸, antrenând modificări ale proceselor biochimice acvatice dependente de temperatura apei, iar presiunile și impactul surselor de poluare asupra calității apei se vor intensifica. Creșterea temperaturii apei poate duce la modificări semnificative ale compoziției speciilor și ale funcționării ecosistemelor acvatice.

În cadrul PM BH Mures au fost definite condiții specifice fiecărui tip de corp de apă râuri/lacuri pentru toate elementele de calitate, parametri și frecvență de monitorizare prin programul de supraveghere prevăzute de Directiva Cadru Apă. S-au stabilit condiții specifice fiecărui tip de corp de apă pentru elementele fizico-chimice: pH, regim de oxigen (oxigen dizolvat, CBO5 și CCO-Cr) și forme de nutrienți (N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, N_{total}, P-PO₄, P_{total}), condiții termice (temperatură) și conductivitate/salinitate. Din consultarea PM BH Mures nu au rezultat înregistrări/monitizări ale temperaturii apei de suprafață sau subterane, care să indice o creștere față de valorile normale ale apei conform parametrilor de calitate.

Efectul pericolului climatic al temperaturii apei asupra unui proiect de apă sau de apă uzată se manifestă prin modificări ale eficienței procesului de tratare și ale nivelului de tratare necesar. Scorul de expunere se referă doar la tendința pe termen lung a temperaturii apei.

4.3.2.7.3. Calitatea apei

Raportul IPCC AR6 (secțiunea 13.2.1.2.3) confirmă faptul că atât captările de apă cât și drenarea apei subterane au cauzat intruziuni de apă sărată. În timpul verii, apa de mare va pătrunde, în estuare mai în amonte ca răspuns la reducerea debitului râurilor, ceea ce va duce la închiderea mai frecventă a intrărilor de apă în partea din aval a râurilor într-o perioadă în care cererea de apă se menține la nivel ridicat.

Deși în zona de amplasare a proiectului nu există nici un risc de intruziunea salină din apa de mare care să afecteze sursele de apă subterană utilizate, resursele de apă din zona de amplasare a proiectului sunt expuse la alte pericole care pot afecta din punct de vedere cantitativ și calitativ resursele de apă. Planul de Management la Bazinului Hidrografic Mures 2021-2027, menționează că există risc de creștere a temperaturii aerului și a apei, combinată cu schimbările în regimul precipitațiilor, respectiv modificări ale disponibilității apei, ale calității apei și intensificarea evenimentelor extreme, cum ar fi inundațiile, debitele reduse și secetele, pot conduce la schimbări ale ecosistemelor și biodiversității pe termen lung. Totodată, poate apărea și o schimbare a distribuției speciilor și un risc mărit de apariție și dezvoltare a speciilor invazive. Se preconizează că schimbările climatice vor avea un impact major asupra resurselor de apă și asupra managementului lor durabil.

Din evaluarea datelor privind calitatea apei prezentate în Planul de Management Actualizat al Spațiului Hidrografic Mureș 2021-2027 rezultă că:

- În zona de amplasare a proiectului există corpuri de apă de suprafață care au stare chimică proastă și potențial ecologic slab. Cu toate că starea acestor corpuri este efectul surselor de poluare difuze și punctiforme, se prevede că schimbările climatice vor crește presiunile asupra stării de calitate a corpurilor de apă.
- În zona de amplasare a proiectului starea cantitativă și starea chimică actuală a corpurilor de apă subterane sunt considerate a fi în general bune.

⁶⁸ Planul de management actualizat al bazinului hidrografic Mures, 2022-2027

- La nivel de bazin hidrografic există zone deficitare din punct de vedere al apei de suprafață (rezultatele studiului *"Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice"*, arată că Spațiul Hidrografic Mureș nu se numără printre zonele deficitare din punct de vedere al resursei de apă de suprafață și subterană, având în vedere corelarea cu cerința de apă și efectele schimbărilor climatice).

Schimbările climatice pot modifica limitele și pragurile în care proiectul poate funcționa având în vedere că se propune extindere captare de apă de suprafață și extindere stație de epurare ape uzate cu evacuări ale efluentului epurat în corpuri de apă de suprafață.

De aceea, proiectul propus ar trebui să urmărească reducerea efectelor acestor schimbări climatice și să contribuie la îmbunătățirea rezistenței la schimbările climatice luând în considerare măsuri cum ar fi:

- reducerea ratelor de captare a apei în perioadele cu debit scăzut
- nivel ridicat de epurare înainte de evacuare în emisar.

Pentru că există o serie de incertitudini referitoare la modificările ce pot apărea în valoarea temperaturii apei și parametrilor de calitate, la evaluarea expunerii se folosește o abordare calitativă. Sistemul de notare este prezentat în tabelul următor:

Tabel 34: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii Temperatură și Calitate Apă

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Presiuni semnificative asupra calității apei Scăderea continuă a stării corpurilor de apă ca urmare a schimbărilor climatice, ceea ce ar împiedica atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă
Expunere medie	Moderat	2	Incertitudine în ceea ce privește presiunile viitoare și starea corpurilor de apă ca urmare a schimbărilor climatice, ceea ce ar împiedica atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă
Expunere scăzută	Scăzut	1	Posibilitatea de declin al stării corpurilor de apă ca urmare a schimbărilor climatice, ceea ce ar împiedica atingerea obiectivelor Directivei Cadru Apă.
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu există nicio posibilitate ca pericolul să se producă în locația proiectului (de exemplu, un proiect în interiorul țării nu poate fi expus eroziunii costiere).

4.3.2.8. Teren, sol și condiții geotehnice

4.3.2.8.1. Eroziunea solului, intruziunea salină și salinitatea solului

Efectul riscului climatic legat de eroziunea solului asupra proiectelor de apă și apă uzată se manifestă prin modificări ale calității apei din cauza solului și sedimentelor mobilizate la nivelul bazinului hidrografic.

Eroziunea solului reprezintă o problemă, afectând suprafețele agricole și având impact asupra producției agricole și a stabilității ecosistemelor locale. Această problemă este exacerbată de o serie de factori naturali și antropici.

Raportul anual privind starea actuală a factorilor de mediu pentru anul 2022, realizat de către APM Mureș, la nivelul județului Mureș sunt prezentate zonele critice sub aspectul deteriorării solurilor⁶⁹, în județ terenurile afectate de diferite procese naturale cuprind:

⁶⁹ Raport Anual privind starea Mediului – județul Mureș, anul 2022, realizat de APM Mureș

▪ *terenuri afectate de eroziune de suprafață:*

- moderat erodate = 28141 ha (6,71%)
- puternic erodate = 24853 ha (5,93%)
- foarte puternic erodate = 27126 ha (6,47%)
- excesiv erodate = 7900 ha (1,88%)

▪ *terenuri afectate de eroziunea în adâncime:*

- șiroiri și rigole = 94 ha (0,02 %)
- ogașe = 133 ha (0,03 %)
- ravene = 454 ha (0,11%) .

La nivelul amenajărilor de îmbunătățiri funciare administrate de către ANIF prin Filiala Teritorială de Îmbunătățiri Funciare Mureș nu se regăsesc zone noi de afectare prin procese naturale în special în amenajările de CES (Combaterea Eroziunii Solurilor), amenajările existente sunt funcționale și încă îndeplinesc rolul pentru care au fost proiectate. Amenajările de CES din administrarea FTIF Mureș au fost puse în funcțiune între anii 1970 -1985, de la data punerii în funcțiune și până în prezent au fost efectuate lucrări de întreținere și reparații în funcție de fondurile alocate. (Sursa: ANIF-FTIF Mureș).

Prognoze și alte acțiuni întreprinse pentru ameliorarea stării de calitate a solurilor ⁷⁰

Identificarea terenurilor degradate, stabilirea perimetrelor de ameliorare prin împăduriri și întocmirea fișelor perimetrelor de către comisiile numite prin ordin al prefectului – la Saschiz – 98,49, Nades – 53,22 ha , Rîciu – 169,10 ha, Suplac – 93 ha, Beica de Jos – 50,47 ha. Împădurirea suprafeței de 464,28 ha, terenuri pășune supuse eroziunii și alunecării de teren.

Perimetre de ameliorare pentru amenajări noi de îmbunătățiri funciare în localitățile – Mica – 100,28 ha, Băla – 110 ha, Grebeniș – 369,33 ha, Vișoara, Coroisînmartin – 115,62 ha, Reghin – 93,77 ha, Iernut – 174 ha, Ceuașu de Câmpie – 26 ha, Sânpetru – 130,20 ha, Sângeorgiu de Mureș – 53,93 ha, Ernei – 102,25 ha.

Amenajări locale pentru irigații – Cuci – 15 ha, Luduș – 69 ha, Reghin – 145 ha, Pogăceaua – 66 ha.

Perimetre de ameliorare - Sat Icland parcela Gloduri – 81,77 ha, Batoș – 177 ha, Ernei – 49 ha, Păsăreni – 177 ha.

Datele prezentate mai sus prin documentul Planul de Dezvoltare a județului Mures, emitent CJ Mures, sunt preluate din Raportul anual privind starea mediului în jud. Mures pe anul 2018, efectuat de Direcția Agricolă Județeană, DAJ Mures.

Strategia națională privind solul, publicată în 2019, estimează că pierderea anuală de sol din solurile agricole din regiune este mai mică de 0,5 tone pe hectar pe an. Acest lucru este considerat ca fiind un risc scăzut și, prin urmare, se atribuie un scor de expunere scăzut. Strategia a identificat efectele schimbărilor climatice în cadrul scenariilor climatice cu impact mediu și ridicat. În ambele scenarii și cu măsurile implementate în

⁷⁰ Planul de Dezvoltare a județului Mures 2021-2027, emitent CJ Mures

cadrul strategiei, strategia se așteaptă ca în viitor presiunea asupra solului să crească și probabilitatea de eroziune a solului să continue.

Toate proiecțiile climatice prevăd creșteri ale variației debitului râurilor și, prin urmare, eroziunea fluvială va crește în viitor. Având în vedere incertitudinea, se atribuie un scor moderat de expunere.

După cum s-a menționat mai sus, corpurile de apă subterană nu sunt supuse intruziunii saline în prezent sau în viitor.

Salinitatea solului va crește în viitor ca răspuns la condițiile de secetă, la creșterea evapotranspirația și la disponibilitatea redusă a apei. Nu există niciun efect posibil al salinității solului asupra proiectului propus și, prin urmare, expunerea nu este punctată.

4.3.3.8.2 Alunecări de teren

Alunecările de teren⁷¹ sunt fenomene naturale, care se produc pe versanții dealurilor, prin deplasarea rocilor de-a lungul pantei sau lateral, ca urmare a ploilor torențiale, cutremurelor sau altor fenomene sau acțiuni umane. Acestea pot produce și distrugerea unor baraje sau pot bara cursul apelor curgătoare, ceea ce determină crearea unor lacuri de acumulare permanente sau temporare. De asemenea, pot afecta grav infrastructura și gospodăriile populației.

Dezastrele evaluate în prezenta lucrare se dezvoltă în decurs de 1-3 ani de la mișcarea tectonică cu efect de rupere a faliilor de alunecare de teren, urmând ca stratul de argilă înclinată după configurația versantului, să fie alimentată excesiv cu ape din precipitații prin faliile de rupere deschise. Stratul de argilă ajungând la gradul de plastifiere critică, declanșează accelerarea alunecărilor masive de pământ situate deasupra zonei afectate, producând degradări excesive în imobilele construite.

Alunecările de teren pot avea cauze naturale: modificarea nivelului apelor subterane, ploile torențiale, mișcările seismice sau cauze generate de activitatea omului (realizarea unor lucrări de investiții în apropierea versanților, despăduriri și decopertări ale vegetației).

Acțiunea distructivă a alunecărilor de teren este lentă, producând distrugerea parțială sau totală a construcțiilor și infrastructurii, blocarea unor cai de comunicații, blocarea totală sau parțială a albiilor unor râuri cu formarea unor acumulări de apă, ce pot genera pericol de inundații.

Ținând cont de compoziția solului și de relieful din zona, dar și de faptul ca uneori intervenția omului este necontrolată, există posibilitatea reactivării unor alunecări de teren, dar și apariția unor astfel de fenomene în alte zone neîmpădurite ale unor versanți.

Printre unitățile administrativ teritoriale, incluse în Legea 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, încadrate ca zone cu risc la alunecări de teren se număra o mai multe unități administrativ teritoriale aflate în aria proiectului. Acestea sunt prezentate în tabelul următor:

⁷¹ Planul de Analiza și Acoperire a Riscurilor al județului Mureș, anul 2023 (Inspectoratul pt. Situații de Urgență "Horea" al județului Mureș)

Tabel 35: Unitati administrativ teritoriale, incluse in Legea 575/2001, Anexa 7, ca fiind zone cu risc la alunecări de teren:

Nr. crt.	UNITATI ADMINISTRATIV-TERITORIALE AFECTATE DE ALUNCARI DE TEREN*)			
	*) Nominalizările din prezenta anexă se completează și/sau se actualizează cu zone declarate în conformitate cu prevederile prezentei legi.			
	Unitatea administrativ teritoriala	Potentialul de producere a alunecărilor	Tipul alunecărilor	
			Primară	Reactivă
1	Municipiul Sighisoara	scăzut-ridicat	▪	-
2	Municipiul Reghin	ridicat	▪	▪
3	Municipiul Târnăveni	scăzut	▪	▪
4	Orașul Iernut	scăzut-ridicat		
5	Orașul Sovata	mediu	▪	-
6	Comuna Adămuș	ridicat	▪	▪
7	Comuna Albești	scăzut-ridicat		
8	Comuna Apold	ridicat	▪	-
9	Comuna Băgaciu	ridicat	▪	-
10	Comuna Bălăușeri	scăzut-ridicat	▪	-
11	Comuna Beica de Jos	ridicat	▪	-
12	Comuna Bichiș	ridicat	▪	-
13	Comuna Brâncovenesti	scăzut-ridicat	▪	-
14	Comuna Ceuașu de Câmpie	ridicat	▪	-
15	Comuna Cristești	scăzut-ridicat	▪	-
16	Comuna Daneș	scăzut-ridicat	▪	-
17	Comuna Deda	scăzut-ridicat		
18	Comuna Gheorghe Doja	ridicat	▪	-
19	Comuna Grebenișu de Câmpie	ridicat	▪	-
20	Comuna Hodoșa	ridicat	▪	-
21	Comuna Livezeni	ridicat	▪	-
22	Comuna Măgherani	ridicat	▪	-
23	Comuna Mica	scăzut-ridicat		
24	Comuna Miercurea Nirajului	scăzut-ridicat	▪	-
25	Comuna Nadeș	ridicat	▪	-
26	Comuna Neaua	ridicat	▪	-
27	Comuna Petelea	scăzut-ridicat	▪	-
28	Comuna Râciu	ridicat	▪	-
29	Comuna Sângeorgiu de Mureș	scăzut		
30	Comuna Saschiz	scăzut-ridicat	▪	-
31	Comuna Vărgata	scăzut-ridicat	▪	-
32	Comuna Vătava	mediu-ridicat	▪	-
33	Comuna Vânători	ridicat	▪	-
34	Comuna Zau de Câmpie	ridicat	▪	-
		<i>UAT-uri din aria proiectului</i>	▪	-

(Sursa: Legea 575/2001, Anexa 7)

Conform "Planului de analiza și acoperire a riscurilor pe teritoriul județului Mures, pentru anul 2023", al ISU "Horea" – jud. Mures, sunt precizate in Anexa nr 10 al acestui document, localitatile ce pot fi afectate de alunecări de teren, ca de exemplu: Targu Mures, Reghin, Sighișoara, Târnăveni, Ludus, Sovata, Iernut, Miercurea Nirajului, Sărmașu, Sangeorgiu de Pădure, Ungheni, Acățari, Adămus, Bahnea, Band, Băgaciu, Bălăușeri, bernei, Bichiș, Bogata, Breaza, Coroisâmartin, Corunca, Craciuneti, Cristesti, Cuci, Daneș, Ernei, Fărăgău, Fântânele, Gălești, Gănești, Gh. Doja, Grebenișu de Câmpie, Livezeni, Mica, Nadeș, Neaua, Pănet, Păsăreni, Petelea, Pogăceaua, Sâncraiu de Mures, Sângeorgiu de Mures, Sânger, Sanpaul, Sântana de Mureș, Solovăstru. Localitatile mentionate sunt prezentate pe numar de gospodarii afectate sau pe suprafete de teren, in hectare.

Au fost consultate Planurile Generale de Urbanism ale localitatilor din zoan proiectuui din care s-au extras umrătoarele informatii:

- Probleme identificate in orasul Targu Mures , conform PUG oras Targu Mures⁷²:

In ceea ce privesc alunecarile de teren, in zona municipiului Tîrgu Mureș cele mai importante condiționări geotehnice sunt impuse de prezența unor versanti cu potential de stabilitate incertă. In cazul schimbării tipului actual de utilizare a terenului cu predominanta ariilor naturale și înlocuirii acestora cu fond construit cu clădiri mari și grele, pot apare alunecări active. Pentru terenurile situate pe pante mai mari de 5% , ca si masura RLU prevede efectuarea unor studii geotehnice în vederea stabilirii riscurilor de alunecare, a masurilor de stabilizare a terenului și a condițiilor de realizare a construcțiilor, inclusiv a celor terasate.

- Probleme identificate in comuna Sânger, conform raport de mediu pentru PUG com. Sânger⁷³:

S-a consultat Harta riscurilor (pe clase de interdicție) în U.A.T Sânger existenta in cadrul PUG-ului. Se remarcă existenta unor zone cu risc, cum ar fi: Terenuri cu risc de alunecari de teren, sau cu risc de declanșare a proceselor geomorfologice complexe (creep / șiroire / spălare în suprafață, inundatii, revărsări ale albiei minore și s-au identificat măsurile pentru combaterea acestora. Cursurile de apă sunt neamenajate, parțial colmatate, fără spații plantate pe terenurile riverane acestora.

- Probleme identificate in comuna Beica de Jos, conform Raport de mediu pentru PUG⁷⁴:

S-a consultat Harta riscurilor (pe clase de interdicție) în U.A.T Beica de Jos existenta in cadrul PUG-ului. Se remarcă existenta unor zone cu risc ridicat pentru alunecari de teren. Alte zone de teren prezintă risc de declanșare a proceselor geomorfologice complexe (ravene si torenți, tasări, zone inundabile. Tot in cadrul raportului de mediu, au fost identificate si solutii/măsurile de combatere a acestor fenomene.

- Probleme identificate in municipiului Reghin, conform Raport de mediu pentru PUG⁷⁵:

⁷² Reactualizare la PUG Tg. Mures, faza II propunere PUG preliminar

⁷³ Raport de mediu pt. PUG com. Sânger, iunie 2023

⁷⁴ Raport de mediu pt. PUG com. Beica de Jos, iunie 2023

⁷⁵ Raport de mediu pt. PUG mun. Reghin, 2019

Pe teritoriul municipiului Reghin se regăsesc suprafețe cu probabilitate mică, medie și medie-mare de producere a alunecărilor de teren. Clasa de probabilitate medie-mare de apariție a alunecărilor de teren se regăsește pe o suprafață de 3667,3 hectare (65,57% din suprafața UAT Reghin), pentru sectoarele mijlocii ale Dealurilor Reghinului. Aici panta este mai mare de 15 grade și substratul geologic conține depozite de argile și marne, ceea ce duce la creșterea probabilității apariției alunecărilor și la o relativă instabilitate a acestor zone. Clasa de probabilitate medie de apariție a alunecărilor de teren ocupă 1783,82 ha (31,89% din UAT Reghin) și caracterizează sectoarele inferioare ale dealurilor mijlocii și joase cu pante cuprinse între 5-15 grade unde posibilitatea de apariție a alunecărilor de teren se diminuează, aceste procese putând avea loc în urma atingerii unui grad ridicat de umectare a depozitelor argiloase din substrat în urma acumulării unei cantități ridicate de precipitații ori în cazul manifestării unor mișcări seismice care să destabilizeze echilibrul inițial. Clasa mică de probabilitate de apariție a alunecărilor de teren ocupă 2,53 % din teritoriul U.A.T. Reghin (141,64 hectare) și caracterizează podurile teraselor Mureșului și albia majoră, care prin caracteristicile morfometrice și morfografice oferă stabilitate din acest punct de vedere, rămânând totuși sub incidența riscului la inundații.

➤ Probleme identificate în orasul Luduș, conform PUG orasul în orasul Luduș: ⁷⁶

Alunecările de teren existente și arealele identificate ca fiind susceptibile producerii alunecărilor sunt localizate cu precădere pe versanții văii Mureșului, în sectorul Bogata-Luduș, unde pantele depășesc 10⁰-15⁰, conferind condițiile declanșării alunecărilor de teren. Fenomenul are o extindere mai mare între Gheja și pâraul Găbudului, afectând malul stâng al Mureșului. Se manifestă și pe malul drept al Mureșului, între ârâul de Câmpie și Pârâul Grindenilor, unde se conturează un relief structural de cuate cu aspect etajat și liniar. Între Pârâul de Câmpie și pâraul Fundătura apar dealuri ușor bombate, modelate de procesele de spălare în suprafață, eroziune torențială, în cadrul lor fiind stabilit un perimetru de instabilitate a terenului.

⁷⁶ Raport de mediu pt. PUG orasul Luduș, 2014

Consiliul Județean Mureș⁷⁷ a votat în ședința ordinară din 31.10.2016 proiectul de hotărâre pentru aprobarea documentației „HĂRȚI DE RISC NATURAL LA ALUNECĂRI DE TEREN ȘI SEISM” din cadrul lucrării „ÎNTOCMIREA HĂRȚILOR DE RISC NATURAL LA NIVELUL TERITORIULUI JUDEȚULUI MUREȘ”. Întocmirea hărților de risc natural la nivelul teritoriului județului Mureș are ca scop declararea arealelor ca zone de risc natural avizate de organele de specialitate ale administrației publice locale și centrale competente potrivit legii, stabilirea planului de măsuri pentru reducerea riscurilor pe teritoriul județului și utilizarea hărților în planificarea teritorială.

Potrivit documentației în județul Mureș nu au fost identificate zone cu risc natural de producere a seismelor.

În ceea ce privește riscul natural la alunecări de teren au fost identificate **zone care prezintă risc mediu și mare de hazard pe raza teritorială a municipiilor Sighișoara și Târnăveni precum și a comunelor Gănești, Mica, Măgherani și Băgaciu.**

Consiliul Județean Mureș va pune la dispoziția tuturor unităților administrativ-teritoriale din județ hărțile de risc natural la alunecări de teren și seism. Primăriile au obligația de a integra aceste hărți în PUG-uri și de a respecta zonele cu interdicție de construire identificate în cazul emiterii autorizației de construire. Construcțiile edificate în aceste perimetre nu vor putea fi asigurate. În zonele cu posibilitate mare la alunecările de teren ce afectează gospodăriile locuitorilor autoritățile publice locale vor efectua studii suplimentare de specialitate pentru stabilizarea terenurilor. Hărțile de risc pot fi accesate la pagina: http://www.cjmures.ro/harti_risc.htm.

Caracteristica esențială a reliefului județului Mureș⁷⁸, o constituie etajarea generală dispusă în trepte de la est spre vest, de la cei peste 2100 m înălțime pe care îi atinge creasta Călimanilor și până la lunca joasă a Mureșului de la ieșirea din județ, unde altitudinea este de numai 280 m. Relieful montan al județului, care se extinde spre vest prin dealuri larg ondulate, cu aspect de domuri mai cutate în zona de munte prin văi largi și adânci, *cu versanți degradați de alunecările de teren*, de eroziunea torențială, și văi ale căror lunci și albie sunt intens aluvionate. La est depresiunile Dumbrăvioara, Călușeri, Miercurea Nirajului, Sângeorgiu de Pădure, Șoimuș, se desfășoară cu un relief de dealuri și depresiuni cu înălțimi mult mai mari (600-1000 m), redus ca lățime (8-30 km), dar alungit după direcția Carpaților Orientali, cu denivelări accentuate (300-400 m), ușor cutate cu o gamă variată de forme, rezultate din spălări și *alunecări de terenuri*. Podișul Târnavelor, este caracterizat în general prin interfluvii netede, orientate est-vest, prin prezența domurilor gazeifere, a văilor largi cu terase dezvoltate mai ales spre flancul stâng, adică un ținut deluros ușor ondulat, cu creste și *versanți asimetrice afectați de alunecări de teren*. Acest podiș, se întinde din dreptul drumului de legătură Bălașeri-Acățari, până la culoarul de eroziune a Văii Bogății.

Situată la nord de Râul Mureș, Câmpia Transilvaniei este de asemenea o regiune larg vălurită dar cu altitudini mai mici (media fiind de 400 m), cu denivelări care ajung la peste 200 m la nivelul de bază local. Este caracterizată prin văi săpate în argilă, marne și nisipuri sarmatice, rare tufuri vulcanice cu flancuri erodate

⁷⁷cjmures.ro / comunicate de presă

⁷⁸ Planul de Analiza și Acoperire a riscurilor al județului Mureș, 2020

și curgeri noroioase, *alunecări de teren* care pe alocuri au barat râurile, astăzi eleștee amenajate de mâna omului.

Câmpia Sărmașului, este străbătută de Pârâul de Câmpie sau cum i se mai spune Valea Ludușului, pe care se află eleșteele cu apă, adevărate bazine piscicole (Șăulia, Zau de Câmpie, Tăureni), cu o mare producție de pește. *În această zonă întâlnim cele mai caracteristice și frecvente alunecări de teren care duc la degradarea unor mari suprafețe destinate culturilor agricole.* Cu toate acestea, Câmpia Sărmașului este considerată cu adevărat grânar al Transilvaniei.

În ceea ce privește Riscul geotehnic care poate conduce la accidente, conform studiilor geotehnice realizate pentru amplasamentele obiectivelor proiectului, se prezintă în tabelul următor încadrarea în categoria geotehnica respectivă:

Tabel 64: Incadrarea UAT-urilor din aria proiectului în categoria de risc geotehnic:

Nr. crt.	UAT	Incadrarea în categoria geotehnică sau a partilor din lucrare în diferite categorii geotehnice ⁷⁹ , conform cu NP074/2014 Normativ privind documentatiile geotehnice pt constructii
1	Zona Reghin (UAT Lunca, UAT Hodac, UAT Gurghiu, UAT Ibănești, UAT Reghin, UAT Solovăstru)	Categorie geotehnică 1, risc geotehnic redus
2	Zona Târgu Mureș și câmpie Nord (UAT Pănet, UAT Ernei, UAT Targu Mures, UAT Sancaiu de Mures)	Categorie geotehnică 1, risc geotehnic redus; Categorie geotehnică 2, risc geotehnic moderat: Ciesd, Hârlău, Pănet
3	Zona Luduș și Câmpie Sud (UAT Bogata, UAT Cuci, UAT Grebenisu de Câmpie, UAT Sânger, UAT Luduș, UAT Tăureni)	Categorie geotehnică 1 și 2, cu risc geotehnic redus/moderat
4	Zona Iernuț și Târnăveni (UAT Mica, UAT Gănești, UAT Iernuț, UAT Ogra, UAT Sânpaul, UAT Târnăveni, UAT Adămuș)	Categorie geotehnică 2/3, cu risc geotehnic major; Categorie geotehnică 2, risc geotehnic moderat: GA Mica; SP Mica.
5	Zona Miercurea Nirajului (UAT Crăciunești, UAT Bereni, UAT Gh. Doja, UAT Gălești, Acățari, UAT Vărgata, UAT Măgherani, UAT Miercurea Nirajului)	Categorie geotehnică 1, risc geotehnic redus
6	Zona Fântânele – Bahnea (UAT Fântânele, UAT Bălăușeri, UAT Coroisânmartin, UAT Bahnea, UAT Neaua, UAT Vețca, UAT Zagăr, UAT Nadeș, UAT Suplac, UAT Viișoara)	Categorie geotehnică 2, risc geotehnic moderat
7	Zona Sighisoara (UAT Daneș, UAT Sighisoara)	Categorie geotehnică 2, risc geotehnic moderat
8	SEAU Ogra-Sanpaul	Categorie geotehnică 2, risc geotehnic moderat
9	Zona Cristuru Secuiesc, Jud. Harghita	Categorie geotehnică 2, risc geotehnic moderat

Clima influențează prin ploile lente de lungă durată (asociate uneori cu topirea lentă a zăpezilor), prin variații de temperatură sau dezghețarea superficială a solului înghețat în adâncime, după topirea zăpezii. Condițiile de relief influențează răspândirea, intensitatea și formele de manifestare a alunecărilor de teren. Dintre elementele de relief, panta și gradul de fragmentare prezintă cea mai mare influență asupra stabilității terenurilor în sensul că terenurile în pantă sunt predispuse la alunecare, iar fragmentarea reliefului determină

⁷⁹ Studii geotehnice realizate în cadrul SF proiect regional de apă și canalizare Mures

o rețea hidrografică deasă care subminează baza versanților. O importanță deosebită în producerea alunecărilor o au apele de suprafață care influențează stabilitatea terenurilor prin mărirea umidității maselor de pământ, în timp ce eroziunea în adâncime determină pierderea stabilității terenurilor prin subminare erozivă. Caracteristicile litologice și structurale condiționează pregătirea, declanșarea și dinamica proceselor de alunecare, procese care sunt favorizate de alternanțele de straturi înclinate, cu permeabilitate diferită. Vegetația asigură stabilitatea terenurilor, prin regularizarea regimului hidric, ameliorarea regimului termic și consolidarea mecanică prin intermediul rădăcinilor. Vegetația forestieră se remarcă prin reținerea unei cantități însemnate de apă din precipitații în coronament și litieră și prin consumul ridicat de apă prin evapotranspirația (P.Abagiu, 1973; V. Dinu, 1974).

Sistemul de notare pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic alunecare de teren se bazează pe categoriile de pericol cartografiate de Institutul Național de Planificare a Situațiilor de Urgență. Nu există informații disponibile cu privire la modul în care schimbările climatice modifică clasificările zonelor de pericol. Se preconizează că toți factorii determinanți ai alunecărilor de teren legate de schimbările climatice vor crește, dar panta și acoperirea terenului sunt principalele caracteristici ale pericolului de alunecare de teren în locația proiectului. Din acest motiv, expunerea viitoare este aceeași cu expunerea actuală

Tabel 36: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la alunecări de teren

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicată	Ridicat	3	Pericol mare și foarte mare de alunecări de teren
Expunere medie	Moderat	2	Pericol mediu de alunecări de teren
Expunere scăzută	Scăzut	1	Pericol scăzut de alunecări de teren
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Pericol foarte scăzut de alunecări de teren

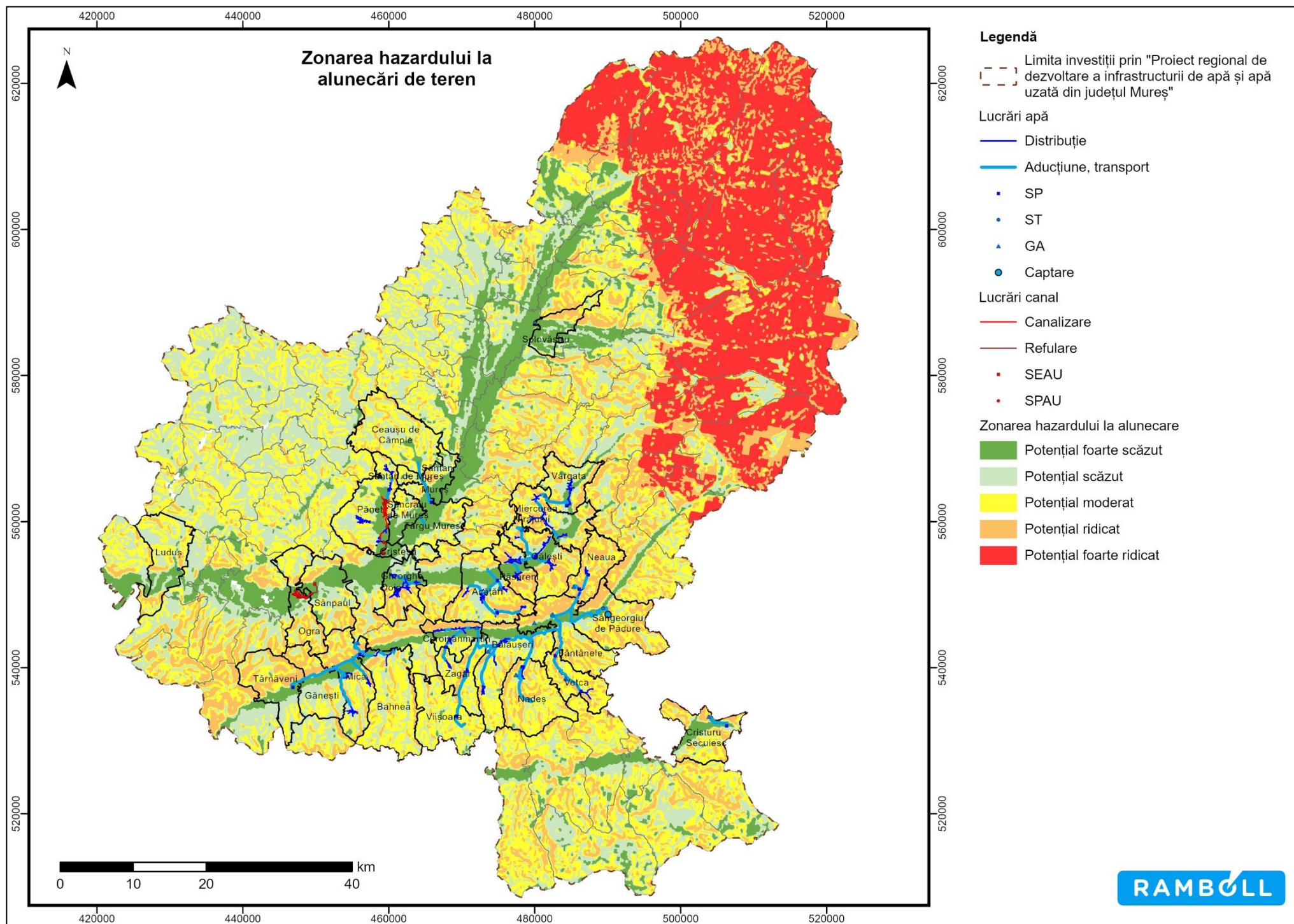


Figura 79: Harta pericolului de alunecări de teren (ISGU)

4.3.3.8.3. Furtuni de praf

În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs furtuni de praf, configurația terenului și specificul climatic al zonei eliminând producerea acestui tip de hazard climatic .

4.3.3.8.4. Cutremur

Pe teritoriul județului Mures ⁸⁰ îndeosebi în zonele văii Târnavei Mici și Târnavei Mari pot avea loc seisme de amplitudine între 4 – 6 grade pe scara Richter.

Potrivit Legii 575 / 2001 privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea V – "Zone de risc natural", Unități administrativ-teritoriale urbane, amplasate în zone pentru care intensitatea seismică, echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este minimum VII (exprimată în grade MSK) sunt:

Tabel 37 Unitati Administrativ Teritoriale Urbane amplasate in zone pentru care intensitatea seismică echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este minimum VII (exprimată în grade MSK):

Nr. crt.	Județul	Unitatea administrativ-teritorială	Numărul de locuitori	Intensitatea seismică exprimată în grade MSK
0	1	2	3	4
1.	MUREȘ	Municipiul Târgu Mureș	146.841	VII
2.	MUREȘ	Municipiul Sighișoara	32.304	VII
3.	MUREȘ	Municipiul Târnăveni	26.654	VII
4.	MUREȘ	Orașul Iernut	9.523	VII
5	MUREȘ	Orașul Luduș	17.497	VII

Sursa: LEGEA Nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural

Tabel 38: Valorile accelerației terenului pentru proiectare, ag și valorile perioadei de colt (Tc), pentru localitățile importante din județul Mures:

Nr. crt.	Localitate	Tc(s)	ag pentru IMR=225 ani
1	Iernut	0,7	0,15g
2	Luduș	0,7	0,15g
3	Miercurea Nirajului	0,7	0,15g
4	Reghin	0,7	0,10g
5	Sărmașu	0,7	0,10g
6	Sângeorgiu de Pădure	0,7	0,15g
7	Sighișoara	0,7	0,15g
8	Sovata	0,7	0,10g
9	Târgu Mureș	0,7	0,15g
10	Târnăveni	0,7	0,15g
11	Ungheni	0,7	0,15g

Sursa: Normativ P100-1/2013

⁸⁰ Plan de Analiza și Acoperire a Riscului în județul Mures, ISU "Horea" al jud. Mureș, anul 2022

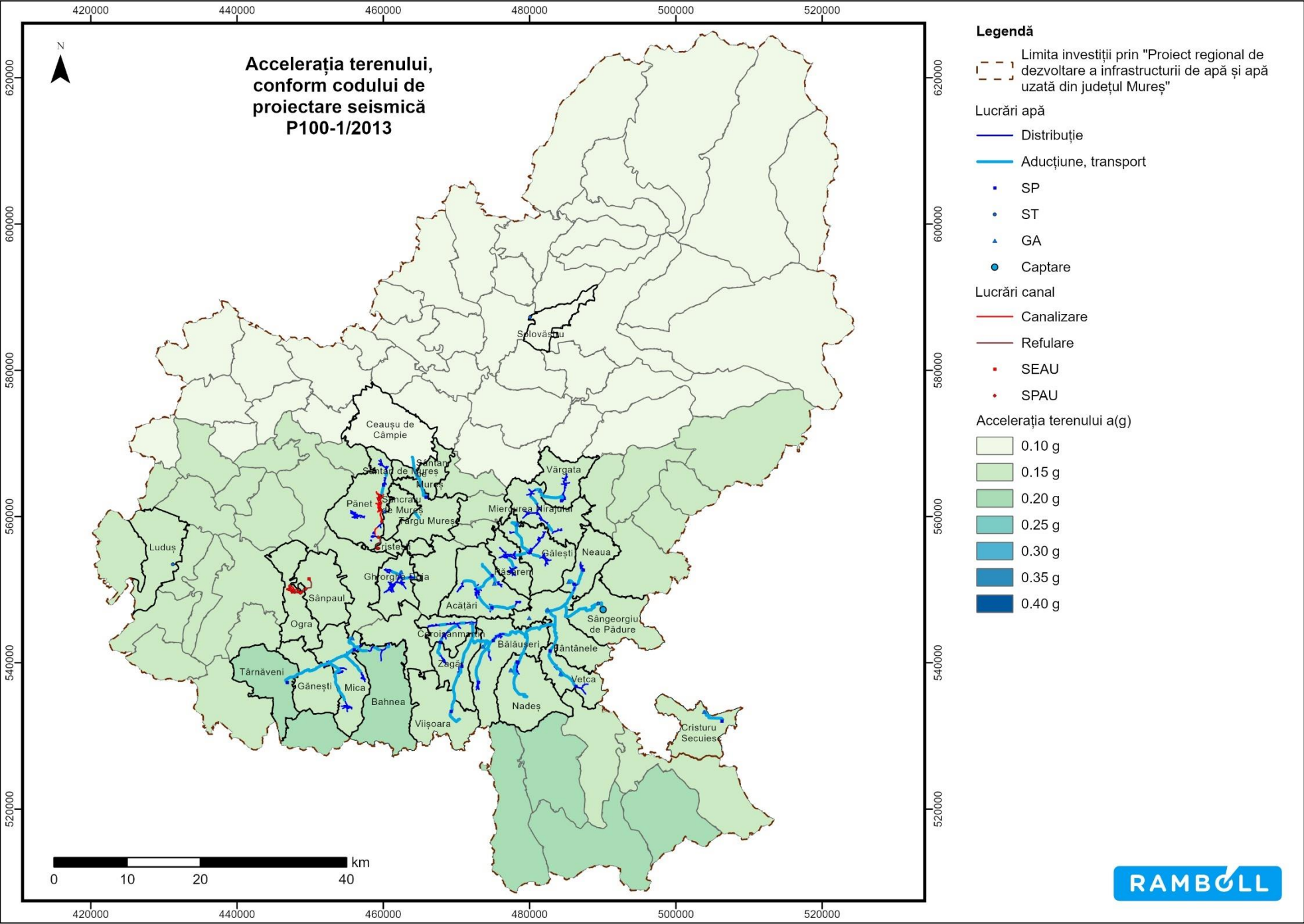


Figura 80: Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

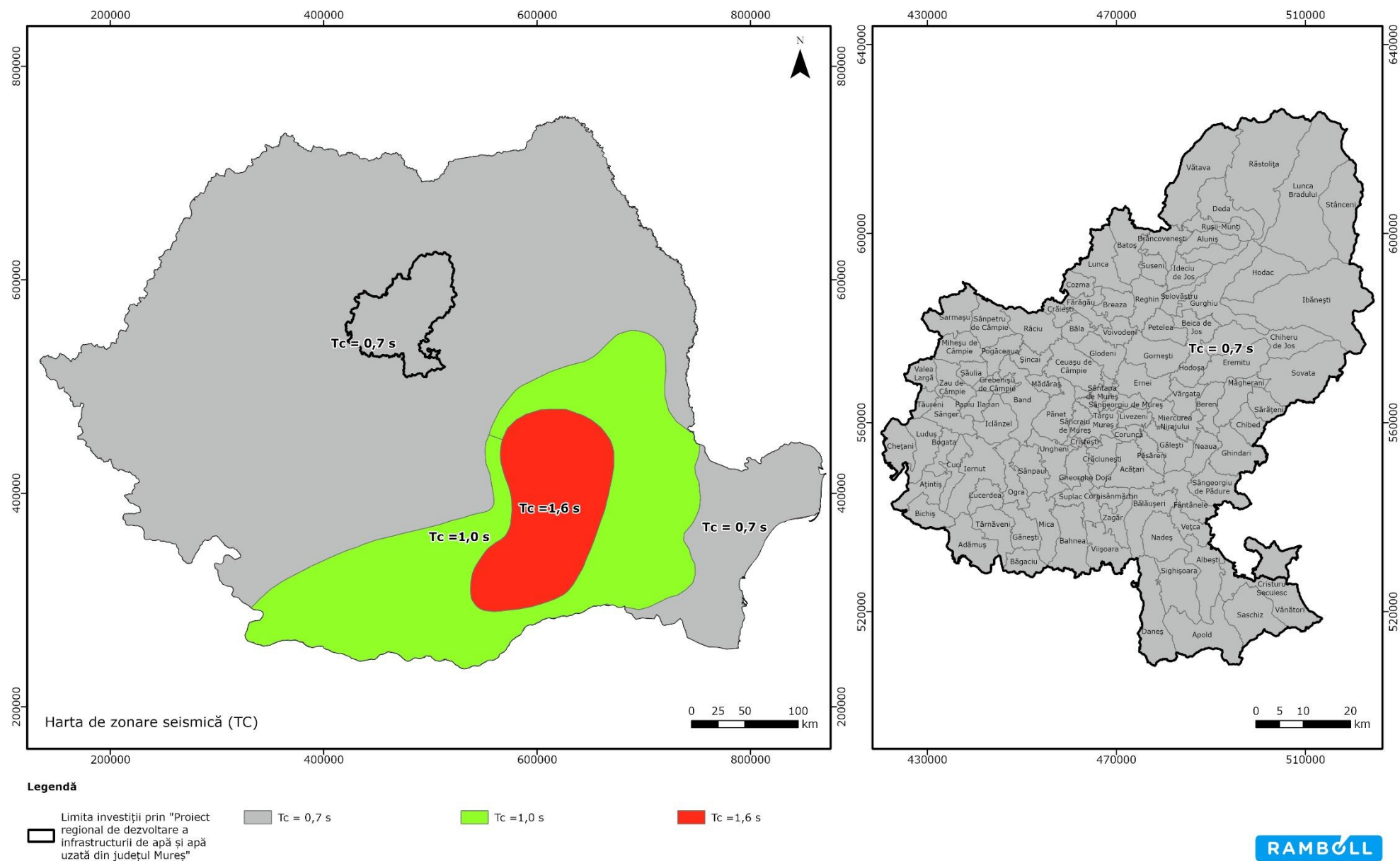


Figura 81: Zonarea amplasamentului proiectului în termeni de perioadă de control (colț), Tc a spectrului de răspuns

Concluziile analizei încadrării obiectivelor proiectului regional în zonele de risc la cutremur luând în considerare toate informațiile disponibile enumerate anterior , în următorul tabel centralizator

Tabel 64: Amplasarea UAT-urilor din aria proiectului în zonele de risc natural

Nr. crt.	UAT	Zone de risc conform L 575/2001, hărți riscuri la cutremure
		Cutremure
1	Reghin	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
2	Solovăstru	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
3	Lunca	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
4	Fărăgău	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
5	Ceuașu de Câmpie	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
6	Șincai	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
7	Pogăceaua	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
8	Miheșu de Câmpie	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
9	Sărmașu	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
10	Sânpetru de Câmpie	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
11	Glodeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
12	Gornești	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
13	Sântana de Mureș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
14	Sângeorgiu de Mureș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
15	Zau de Câmpie	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
16	Șăulia	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
17	Valea Largă	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
18	Grebenișu de Câmpie	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
19	Bereni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
20	Sărățeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
21	Petelea	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
22	Vărgata	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,10g$; $T_c=0,7$ s
23	Band	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
24	Tăureni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
25	Sânger	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
26	Pănet	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
27	Sâncraiu de Mureș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
28	Târgu Mureș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
29	Livezeni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s

Nr. crt.	UAT	Zone de risc conform L 575/2001, hărți riscuri la cutremure
		Cutremure
30	Corunca	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
31	Miercurea Nirajului	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
32	Neaua	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
33	Găleşti	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
34	Crăciunesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
35	Păsăreni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
36	Cristesti	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
37	Ungheni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
38	Luduș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
39	Bogata	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
40	Acățari	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
41	Sânpaul	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
42	Ogra	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
43	Gh. Doja	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
44	Sângeorgiu de Pădure	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
45	Suplac	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
46	Coroisânmartin	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
47	Iernuț	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
48	Cuci	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
49	Ațintiș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
50	Bichiș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
51	Bălăușeri	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
52	Fântânele	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
53	Mica	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
54	Târnăveni	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
55	Zagăr	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
56	Vețca	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
57	Nadeș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
58	Viișoara	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
59	Bahnea	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
60	Gănești	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
61	Adămuș	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s
62	Băgaciu	Face parte din zona cu intensitate seismică 7 pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani; $a_g=0,15g$; $T_c=0,7$ s

Conform hărții indicelui european de risc seismic (care arată pierderile anuale din PIB pe cap de locuitor)⁸¹ calculat folosind Modelul european de risc seismic (ESRM20), dezvoltat în cadrul proiectului European Horizon 2020 SERA, zona de amplasare a proiectului se află într-o zonă de risc seismic moderat.

Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală.

Tabel 39: Sistem de notare pentru evaluarea expunerii la cutremur

Tip expunere	Sistem de notare		Descriere
Expunere ridicata	Ridicat	3	Se află într-o zonă cu risc seismic ridicat și foarte ridicat Indice de risc ridicat
Expunere medie	Moderat	2	Se află într-o zonă cu risc seismic moderat. Indice de risc seismic moderat
Expunere scăzută	Scăzut	1	Se află într-o zonă cu risc seismic scăzut Indice de risc Scăzut
Nu există nicio expunere	Fără expunere	0	Nu se află într-o zonă cu risc seismic

⁸¹ Indicele Riscului Seismic European se calculează împărțind pierderea medie anuală la PIB-ul pe cap de locuitor. Sunt considerate două tipuri de pierderi: pierderea economică (în euro) și pierderea vieții. Indicele de risc economic rezultat și indicele de risc de pierdere a vieții sunt apoi normalizate folosind normalizarea Min-max. Având în vedere că ambii indici sunt puternic denaturați de gama extremă de densități ale valorii populației și/sau proprietăților între comunitățile urbane și rurale, se aplică o transformare a rădăcinii cubice înainte de normalizarea Min-max

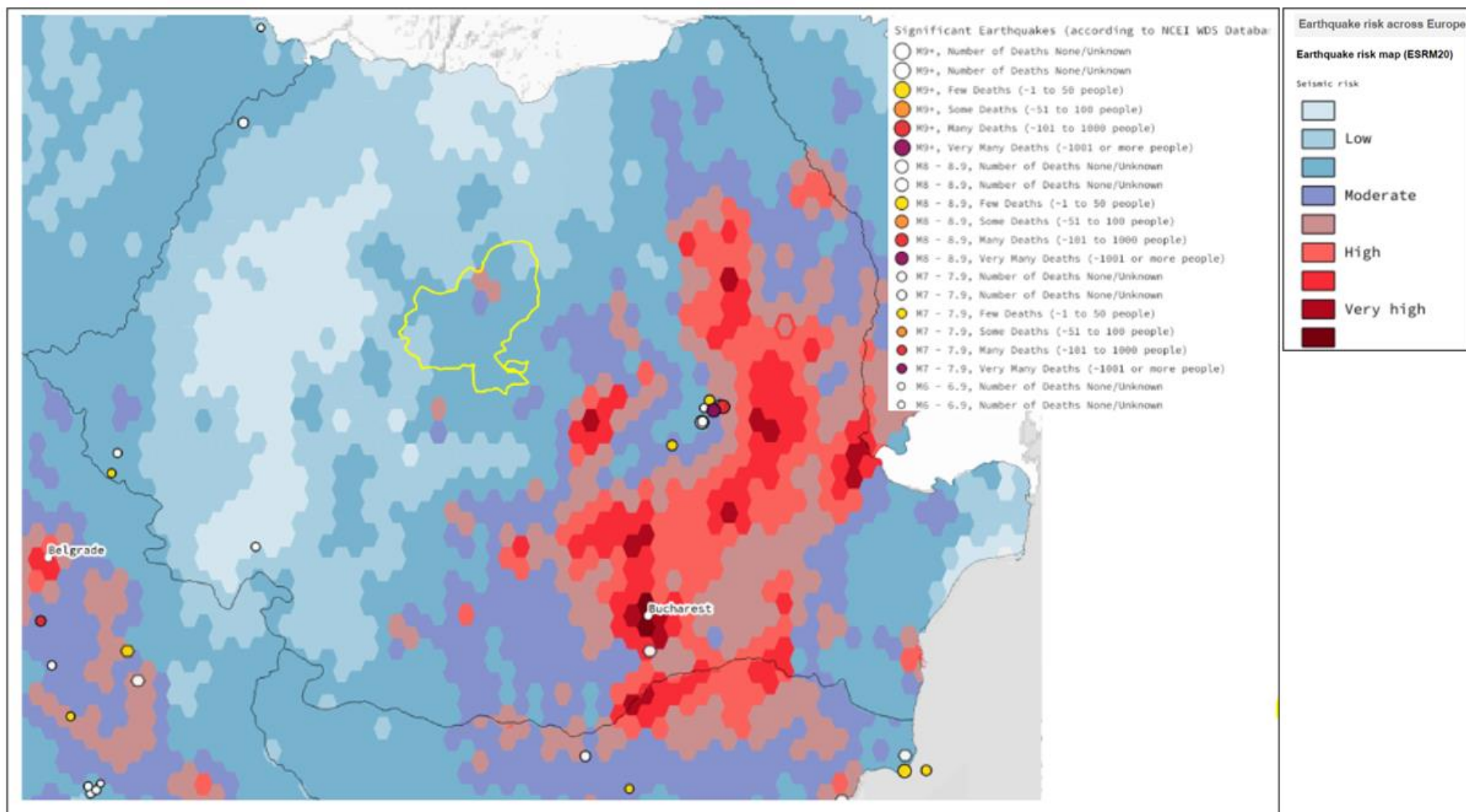


Figura 82: Harta indicelui european de risc seismic

Sursa: EFEHR Risk Maps

4.3.2. Evaluarea expunerii

Evaluarea expunerii se referă la toate pericolele climatice și este rezumată în tabelul următor. Aceasta se bazează pe conversia indicatorului climatic și a proiecției într-un scor de expunere alocat fiecărui hazard climatic.

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
Căldură și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1Scăzut Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor in jud. Mures – ISU ”Horea”Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank Justificare: Temperaturile medii anuale urmează un trend ascendent. Datele referitoare la temperatura medie anuală pentru județul Mures, sugerează o tendință de creștere de 0,5-1,0°C. În ceea ce privește temperaturile medii sezoniere datele istorice, temperaturile cresc, creșterile variază între 0,5-1,0°C.	2Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Sunt preconizate creșteri ale temperaturii medii anuale cu 1.7°C față de scenariul de referință	2Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Sunt preconizate creșteri ale temperaturii medii anuale cu 3.9°C față de scenariul de referință. Se observă o amplificare treptată a procesului de încălzire, mai ales după 2070.
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2Moderat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor in jud. Mures – ISU ”Horea”Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank; Alte Studii de specialitate Justificare: Temperaturile maxime anuale urmează un trend ascendent. Cea mai ridicată temperatura a fost înregistrată în 1952 (40.6°C). Din analiza datelor înregistrate în perioada 2004-2022 se observă că trecerea de la perioada rece la cea caldă și invers, se face prin salturi de 5-6 °C într-un sens sau celălalt. Numărul valurilor de căldură au crescut, cel mai lung val de căldură a durat 10 zile (anul 2019), numarul mediu de zile cu caniculă fiind de 5 zile. Valurile de căldură apar atunci când temperatura este mai ridicată decât în mod obișnuit pentru mai multe zile consecutive. Umiditatea poate face ca temperatura să fie resimțită la un nivel mult mai ridicat. Efectele se resimt asupra stării de sănătate a populației.	3Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 - frecvența de apariție a zilelor caniculare, durata zilelor caniculare, numărul zilelor caniculare/an Justificare: Frecvența de apariție și durata valurilor de căldură este proiectată să crească pentru acest scenariu. Durata valurilor de căldură va crește cu 30-50% pentru scenariul RCP4.5 față de perioada de referință (10 zile). De asemenea, numărul de zile caniculare va crește față de perioada de referință (se preconizează o creștere mai mare de 0.5 zile). Frecventa valurilor de căldura ajungand pana la 30 zile.	3Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 -frecvența de apariție a zilelor caniculare, durata zilelor caniculare, numărul zilelor caniculare/an Justificare: Durata valurilor de căldură va crește cu 60-70% pentru scenariul RCP8.5. (durata valurilor de căldură va fi de 20,1 zile). Numărul de zile cu caniculă vor crește semnificativ față de perioada de referință (o creștere mai mare de 4 zile față de scenariul de referință). Frecvența de apariție a valurilor de căldură este proiectată să crească - frecvența anuală va ajunge la 71.8 zile (o schimbare de 14.8 zile în creștere față de perioada de referință).
	3. Perioada cu frig neobișnuit	1Scăzut Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor in jud. Mures – ISU ”Horea”Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank; Alte Studii de specialitate Justificare: Temperatura minimă sezon de iarna în perioada 1991-2020 a fost de -6.41°C. Cea mai joasă temperatura atinsă în zona de amplasare a proiectului:-4.9°C. Numărul mediu de zile de reci în perioada de 1971-2000: 120,0 zile/an. Trendul evoluției temperaturilor minime medii este de creștere. Temperatura medie minimă sezoniera la nivelul jud. Mures este de 2,93°C. Durata valurilor de frig în perioada 1971-2000: 1,7 zile/an.	1Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5, Durata Valuri de frig Justificare: Durata valurilor de frig sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca durata valurilor de frig să fie zero zile/an. La nivelul jud. Mures, schimbare RCP 4,5 fata de perioada de referință: -1,6 zile.	1Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Durata valurilor de frig sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca durata valurilor de frig să fie zero zile/an. La nivelul jud. Mures, schimbare RCP 8,5 fata de perioada de referință: -1,7 zile.
	4. Îngheț-dezgheț	3Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor in jud. Mures – ISU ”Horea”Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Climate Change Knowledge Portal-World Bank; Alte Studii de specialitate. Justificare: Temperatura minimă medie sezon iarnă este -4.07 C, ceea ce poate conduce îngheț. În zona de amplasare a proiectului numărul zilelor cu îngheț este de 120-130 zile/an, iar adâncimea de îngheț este de 80-90 cm.	2Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Numărul de zile cu îngheț sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca numărul zilele cu îngheț să se reducă cu 23.8 zile față de scenariul de referință.	2Moderat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Numărul de zile cu îngheț sunt în scădere față de scenariul de referință. În cazul acestui scenariu se așteaptă ca numărul zilele cu îngheț să se reducă cu 54.6 zile față de scenariul de referință.
Vânt	5. Viteza medie a vântului	0Fără impact Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor in jud. Mures al ISU ”Horea” jud. Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Studii si documente de specialitate; HG 1010/2024 aprobarea SNASC 2024-2030.	0Fără impact Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Nici o modificare a vitezei medii a vântului față de perioada de referință. În baza scenariului RCP4.5 vitezele medii anuale ale vântului	0Fără impact Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5 Justificare: Nicio modificare a vitezei medii a vântului față de perioada de referință. În baza scenariului RCP8.5, vitezele medii anuale ale vântului vor înregistra scăderi

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
		Justificare: Vitezele medii anuale sunt destul de reduse (3.1 m/s). Vântul a avut cea mai mare viteză medie la începutul primăverii, iar cea mai mică la sfârșitul verii. Vitezele cele mai mari ale vântului se înregistrează în zonele montane înalte pe culmile munților Călimani, unde vitezele rafalelor depășesc 45-50 m/s. Spre zonele joase din partea centrală și vestică viteza medie a vântului scade la 2-4 m/s. Influențele circulației estice și sudice sunt extrem de slabe datorită barajului natural al Carpaților Orientali și Meridionali.	vor înregistra scăderi slabe (chiar 0.0 m/s). Același lucru este valabil și în situația vitezelor medii sezoniere. Condițiile de vânt viitoare nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.	slabe (chiar 0.0 m/s). Același lucru este valabil și în situația vitezelor medii sezoniere. Condițiile de vânt viitoare nu sunt considerate ca fiind un risc climatic sau meteorologic notabil în locația proiectului.
	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures – ISU "Horea" Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; European Severe Weather Data base. Justificare: La nivelul județului Mures viteze ale vântului s-au înregistrat cu intensitate de 10 până la 12 pe scara Beaufort.	3 Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5. Justificare: Scenariul RCP4.5 indică că viteza maximă a vântului la rafală nu va depăși valoarea de 9.49 m/s, ceea ce arată că viteza vântului la rafală va avea o creștere ușoară (mai mici de 0,1 m/s). Proiecțiile climatice arată că modificările sunt nesemnificative față de scenariul de referință. IPCC AR6 concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că se preconizează că frecvența furtunilor, inclusiv a furtunilor de tip Medicane, va scădea în regiunile mediteraneene, iar intensitatea acestora va crește până la mijlocul secolului. Simulările climatice realizate pentru acest scenariu arată o intensificare a fenomenelor extreme. În ceea ce privește semnalul de schimbare în viitor, pentru viteza maximă a vântului și viteza maximă la rafală, acesta este mixt, fiind posibile atât creșteri, cât și scăderi, în raport cu perioada de referință 1971–2000, ceea ce sugerează, în acest caz, predominanța variabilității climatice naturale față de semnalul încălzirii globale.	3 Ridicat Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP8.5. Justificare: Scenariul RCP8.5 indică că viteza maximă a vântului la rafală nu va depăși valoarea de 9.48 m/s, ceea ce arată că viteza vântului la rafală va avea o creștere ușoară (mai mici de 0,1 m/s). Modificările sunt nesemnificative față de scenariul de referință. IPCC AR6 concluzionează, cu un grad mediu de încredere, că se preconizează că frecvența furtunilor, inclusiv a furtunilor de tip Medicane, va scădea în regiunile mediteraneene, iar intensitatea acestora va crește până la mijlocul secolului. Simulările climatice realizate pentru acest scenariu arată o intensificare a fenomenelor extreme. În ceea ce privește semnalul de schimbare în viitor, pentru viteza maximă a vântului și viteza maximă la rafală, acesta este mixt, fiind posibile atât creșteri, cât și scăderi, în raport cu perioada de referință 1971–2000, ceea ce sugerează, în acest caz, predominanța variabilității climatice naturale față de semnalul încălzirii globale.
Alte condiții atmosferice	7. Calitate aer	2 Moderat Date utilizate: Rapoarte anuale privind starea mediului în județul Mureș 2022-2023, realizate de APM Mures; site-ul www.calitateaer.ro; Planul de calitate a aerului în județul Mures; European Air quality data for 2017 (interpolated data and station points). Justificare: Din evaluarea datelor existente la nivel european privind calitatea aerului pentru 2017 (date interpolate și puncte de stație), ianuarie 2020, date care se utilizează pentru estimarea expunerii populației și vegetației la poluarea aerului, ca intrare la indicatorul CSI005 (Expunerea ecosistemelor Europei la acidificare, eutrofizare și ozon) și pentru evaluările impactului asupra sănătății, publicate în rapoartele Air Quality in Europe, rezultă că în zona proiectului, valorile indicatorilor de calitate ai aerului PM10, NOx, PM2.5 se încadrează în limitele stabilite la nivel național, iar pentru municipiul Targu Mures există depășiri ale pragului superior de evaluare, depășiri specifice cu precădere zonelor urbane aglomerate.	2 Moderat Date utilizate: Rapoarte anuale privind starea mediului în județul Mureș 2022-2023, realizate de APM Mures; site-ul www.calitateaer.ro; Planul de calitate a aerului în județul Mures; European Air quality data for 2017 (interpolated data and station points). Justificare: Aprecierea globala a evoluției probabile a calității aerului în zona de acoperire a proiectului se consideră a fi menținere a stării actuala și în viitor.	2 Moderat Date utilizate: Rapoarte anuale privind starea mediului în județul Mureș 2022-2023, realizate de APM Mures; site-ul www.calitateaer.ro; Planul de calitate a aerului în județul Mures; European Air quality data for 2017 (interpolated data and station points). Justificare: Aprecierea globala a evoluției probabile a calității aerului în zona de acoperire a proiectului se consideră a fi menținere a stării actuala și în viitor.
	8. Precipitații medii anuale / sezoniere / lunare	1 Scăzut Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU "Horea" jud. Mures - an 2022 si 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Studii si documente de specialitate; HG 1010/2024 aprobarea SNASC 2024-2030. Justificare: Media anuala a precipitațiilor în județul Mures nu se situează sub media precipitațiile din România. Nivelul precipitațiilor este considerat moderat. Datele istorice indică ca trendul de modificare este nesemnificativ.	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificări: Pentru scenariul RCP 4.5 modificările în cantitatea medie de precipitații sunt relativ mici față de perioada de referință, schimbarea este în sensul de crestere relativ mică comparativ cu perioada de referință (0,2%). Din punct de vedere al precipitațiilor, episoadele cu precipitații abundente se pot înregistra cu o frecvență mai mare.	1 Scăzut Date utilizate: RO-ADAPT, scenariul RCP4.5 Justificare: Scenariul RCP 8.5 arată modificări în cantitatea medie de precipitații față de perioada de referință, o scădere cu 1.1%. Din punct de vedere al precipitațiilor deși nu există un semnal clar în cantitatea lunară a acestora, episoadele cu precipitații abundente se pot înregistra cu o frecvență mai mică. În baza scenariului RPC8.5, indicatorul prezintă un semnal de creștere (1,1 zile) față de scenariul de referință (1971-2000).

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2 Moderat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Studii și documente de specialitate; HG 1010/2024 aprobarea SNASC 2024-2030. Justificare: Datele meteorologice istorice indică că zona a înregistrat un excendent al episoadelor de precipitații extreme. Dar au fost locale și în general în perioada caldă a anului. Intensitatea precipitațiilor în zona analizată depășesc valori de 600 l/mp.	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT- scenariul RCP4.5, Climate-Adapt EEA-scenariul RCP4.5, Climate Change Knowledge Portal-World Bank -SSP4.5 Justificări: numărul consecutiv de zile cu precipitații extreme prezintă un semnal ușor de creștere, dar nu va depăși 2,5 zile consecutiv.	2 Moderat Date utilizate: RO-ADAPT- scenariul RCP4.5, Climate-Adapt EEA-scenariul RCP4.5, Climate Change Knowledge Portal-World Bank -SSP4.5 Justificări: numărul consecutiv de zile cu precipitații extreme prezintă un semnal ușor de creștere, dar nu va depăși 3,2 zile consecutiv.
	10. Inundații fluviale și ape subterane	2 Moderat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Studii și documente de specialitate; HG 1010/2024 aprobarea SNASC 2024-2030; Planul de management al Bazinului Hidrografic Mures, 2022-2027, Planul de Management al Riscurilor la Inundații ABA Mures, Ciclul II; Hărțile de Risc și Hazard la Inundații-Ciclul II; Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2022 și 2023 (APM Mures). Justificare: Aversele de ploaie abundente, căzute pe teritoriul județului au determinat creșteri de debite pe principalele râuri din județ. Intensitatea precipitații depășesc valori de 100 l/mp. În zona de amplasare a proiectului sunt areale care sunt incluse în clasa de risc potențial la inundații. În zona de amplasare a proiectului au fost identificate 12 zone cu potențial risc la inundații. Valoarea medie a indicelui de inundații se situează în jurul valorii de 600m/s. Datele arată o variație moderată în timp și spații, fără extreme semnificative.	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Studii și documente de specialitate; HG 1010/2024 aprobarea SNASC 2024-2030; Planul de management al Bazinului Hidrografic Mures, 2022-2027, Planul de Management al Riscurilor la Inundații ABA Mures, Ciclul II; Hărțile de Risc și Hazard la Inundații-Ciclul II; Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2022 și 2023 (APM Mures); Roadapt, datele de prognoză pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5. Justificare: ABA Mureș este afectată în principal de inundații fluviale și de viituri rapide care se formează ca urmare a ploilor torențiale. În zona de amplasare a proiectului au fost identificate zone cu potențial risc la inundații. Amplasamente propuse prin proiect expuse la riscuri de inundații: Targu Mures, Sangeorgiu de Mures, Luduș, Reghin, Iernuteni. Se consideră ca expunerea va mai fi ridicată în contextul schimbărilor climatice și a tendințelor de creștere a cantității de precipitații. Pentru scenariul RCP 4.5 se observă o creștere graduală a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere moderată a riscului la inundații .	3 Ridicat Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Date meteo ANM-Rapoarte caracteristici climatice Romania; Studii și documente de specialitate; HG 1010/2024 aprobarea SNASC 2024-2030; Planul de management al Bazinului Hidrografic Mures, 2022-2027, Planul de Management al Riscurilor la Inundații ABA Mures, Ciclul II; Hărțile de Risc și Hazard la Inundații-Ciclul II; Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2022 și 2023 (APM Mures); Roadapt, datele de prognoză pentru scenariile RCP4.5 și RCP8.5. Justificare: ABA Mureș este afectată în principal de inundații fluviale și de viituri rapide care se formează ca urmare a ploilor torențiale. În zona de amplasare a proiectului au fost identificate zone cu potențial risc la inundații. Amplasamente propuse prin proiect expuse la riscuri de inundații: Targu Mures, Sangeorgiu de Mures, Luduș, Reghin, Iernuteni. Se consideră ca expunerea va mai fi ridicată în contextul schimbărilor climatice și a tendințelor de creștere a cantității de precipitații. Pentru scenariul RCP8.5 se observă o creștere semnificativă a valorilor indicelui de inundații, ceea ce indică o creștere semnificativă a riscului la inundații, cu o probabilitate de apariție ridicată. În ceea ce privește scenariul RCP8.5, creșterile în cantitățile anuale de precipitații sunt mai mari în raport cu RCP4.5 în partea nordică a județului.
	11. Ariditate	0 Fără Expunere Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Planul de management al Bazinului Hidrografic Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2022 și 2023 (APM Mures), Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2030; Planul National de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din Romania-sinteza 2013; Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica; Teza de doctorat “Utilizarea imaginilor satelitare și a indicelui standardizat de precipitații pentru analiza secetei și a excedentului pluviometric în România”. Justificare: Zona proiectului nu este localizată în areale afectate de ariditate (valoarea indicelui de ariditate BGI este mai mica de 50).	0 Fără Expunere Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Planul de management al Bazinului Hidrografic Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2022 și 2023 (APM Mures), Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2030; Planul National de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din Romania-sinteza 2013; Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica; Teza de doctorat “Utilizarea imaginilor satelitare și a indicelui standardizat de precipitații pentru analiza secetei și a excedentului pluviometric în România”; rezultatele modelărilor schimbări climatice scenariul RCP45, indice de ariditate ombrotermic. Justificare: În cazul scenariului RCP4.5 nu au fost identificate areale susceptibile din punct de vedere climatic la apariția proceselor de degradarea	0 Fără Expunere Date utilizate: Raport de analiza și acoperire a riscurilor în jud. Mures al ISU “Horea” jud. Mures - an 2022 și 2023; Planul de management al Bazinului Hidrografic Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, Raport Anual starea mediului jud. Mures, an 2022 și 2023 (APM Mures), Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2030; Planul National de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din Romania-sinteza 2013; Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica; Teza de doctorat “Utilizarea imaginilor satelitare și a indicelui standardizat de precipitații pentru analiza secetei și a excedentului pluviometric în România”.; rezultatele modelărilor schimbări climatice scenariul RCP8.5, indice de ariditate ombrotermic. Justificare: În cazul scenariului RCP8.5 nu au fost identificate areale susceptibile din punct de vedere climatic la apariția proceselor de degradarea terenurilor și deșertificare în condițiile climatului viitor. În succesiunea de orizont de timp 2071-2100, scenariul

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
			terenurilor și deșertificare în condițiile climatului viitor. În cazul scenariului RCP4.5 în majoritatea zonelor proiectului nu se va resimți o creștere a suprafețelor supusă aridizării și nici se observă o intensitate a procesului de ariditate, valoarea indicelui de ariditate BGI este mai mica de 50.	RCP8.5, nu sunt obserateă extinderi de regiuni supuse aridizării și nici intensitatea procesului de ariditate, valoarea indicelui de ariditate BGI este mai mica de 50.
	12. Seceta / Disponibilitatea apei	1Scăzut Date utilizate: Programul privind schimbările climatice și o creștere economica verde cu emisii reduse de carbon; PNM actualizat aferent porțiunii din BH internațional al fluviului Dunărea, cuprinsă pe teritoriul României; PM BH Mures, 2022-2027 și 2016-2021; Program "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice; Raport anual privind starea mediului in Romania, anul 2022 (emitent ANPM); Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații, 2015-2018, ICPA; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung și Studiul pt elaborarea acesteia. Justificare: Din punct de vedere a secetei pedologice: Zona de amplasare a proiectului se încadrează la un indice de hazard de secetă pedologică ridicat (in partea estica a judetului) și foarte ridicat (in partea vestica a judetului). Din punct de vedere al terenurilor cu soluri vulnerabile la secete prelungite: zona de amplasare a proiectului prezintă o vulnerabilitate foarte slabă, partial o vulnerabilitate puternică in zona de vest a judetului, dar nu este in aria proiectului. Din punct de vedere al secetei hidrologice: Zona de amplasare a proiectului se încadrează la un indice de hazard de secetă hidrologică slab.	1Scăzut Date utilizate: Programul privind schimbările climatice și o creștere economica verde cu emisii reduse de carbon; PNM actualizat aferent porțiunii din BH internațional al fluviului Dunărea, cuprinsă pe teritoriul României; PM BH Mures, 2022-2027 și 2016-2021; Program "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice; Raport anual privind starea mediului in Romania, anul 2022 (emitent ANPM); Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații, 2015-2018, ICPA; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung și Studiul pt elaborarea acesteia; rezultatele modelărilor schimbărilor climatice scenariul RCP4.5 (RO-ADAPT) - zile consecutive uscate, durata secetei meteorologice, indicele standardizat de precipitații. Justificare: Valorile indicelui de secetă SPI indică un semnal climatic slab, judetul Mures se incadreaza intr-un grad moderat la secetă și nu este localizat intr-un areal cu expunere la deșertificare. Un semnal climatic similar este evidențiat și de evoluția viitoare a numărului maxim de zile consecutive fără precipitații, dominant de scădere în majoritatea arealelor susceptibile climatic la procese de degradarea terenurilor și deșertificare. Scăderile preconizate în evoluția indicelui de secete sunt mai slabe în scenariul RCP4.5 Indicele Standardizat de Precipitații (SPI) se menține în limite normale Numărul de zile consecutive fără precipitații prezintă o scădere nesemnificativă în cazul acestui scenariu Seceta pedologica nu va suferi accentuări.	1Scăzut Date utilizate: Programul privind schimbările climatice și o creștere economica verde cu emisii reduse de carbon; PNM actualizat aferent porțiunii din BH internațional al fluviului Dunărea, cuprinsă pe teritoriul României; PM BH Mures, 2022-2027 și 2016-2021; Program "Identificarea principalelor zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice; Raport anual privind starea mediului in Romania, anul 2022 (emitent ANPM); Cercetări și studii privind reabilitarea infrastructurii principale de irigații, 2015-2018, ICPA; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung și Studiul pt elaborarea acesteia; rezultatele modelărilor schimbărilor climatice scenariul RCP8.5 (RO-ADAPT) - zile consecutive uscate, durata secetei meteorologice, indicele standardizat de precipitații. Justificare: Valorile indicelui de secetă SPI indică un semnal climatic slab, judetul Mures se incadreaza intr-un grad moderat la secetă și nu este localizat intr-un areal cu expunere la deșertificare. Un semnal climatic similar este evidențiat și de evoluția viitoare a numărului maxim de zile consecutive fără precipitații, dominant de scădere în majoritatea arealelor susceptibile climatic la procese de degradarea terenurilor și deșertificare. Scăderile preconizate în evoluția indicelui de secete sunt mai slabe în scenariul RCP8.5. Indicele Standardizat de Precipitații (SPI) se menține în limite normale, condițiile pluviometrice fiind normale. Numărul de zile consecutive fără precipitații prezintă o usoară creștere de 0,3 zile în cazul acestui scenariu, dar nu este foarte mare. Seceta pedologica nu va suferi accentuări.
	13. Incendii	1Scăzut Date: Planul de Analiza si Acoperire a Riscurilor al judetului Mures, anul 2022 (Inspectoratul pt. Situatii de Urgenta "Horea" al judetului Mures), Emergency Management Services Copernicus. Justificare: La nivelul judetului Mures au fost identificate ca zone vulnerabile la incendii zoenle împădurite din parte de vest a judetului, care nu este in aria proiectului. Emergency Management Services Copernicus indică că zonele cu risc foarte mare de incendii sunt concentrate în special în zonele estice și centrale ale județului. Conform graficului interactiv care arată datele anuale observate cu pericol de	1Scăzut Date utilizate: Emergency Management Services Copernicus, European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT - Scenariul RCP4.5, indice meteo de incendiu, zile cu risc mare la incendiu Justificare: În cazul scenariului RCP4.5 numărul de zile cu risc ridicat la incendiu prezintă un ecart valoric mai mare comparativ cu perioada de referință (numărul de zile cu risc ridicat 6.1 zile, mai mic ca numărul de zile pentru clasa de expunere medie și	1Scăzut Date utilizate: Emergency Management Services Copernicus, European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT - Scenariul RCP4.5, indice meteo de incendiu, zile cu risc mare la incendiu Justificare: În ceea ce privește semnalele pozitive de evoluție viitoare, cele mai importante creșteri ale numărului de zile cu risc la incendiu (cu până la 5 zile mai mult ca perioada de referință și mai mica decat numărul de zile pentru încadrarea în clasa de expunere moderată și ridicată) sunt prognozate să apară în situația

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
		incendiu ridicat, pentru perioada 1980-2010 numărul de zile cu risc la incendiu pentru zona analizată are valoarea medie de 3.3 zile iar indicele meteo de incendiu, FWI este 6.6, ceea ce indică ca zona de amplasare a proiectului se încadrează în clasa de risc scăzut la incendiu.	ridicata). Numărul de zile va fi mai mare în perioada de vara (iulie-august). FWI are valoare ce încadrează zona de amplasare a proiectului la risc scăzut de incendiu.	scenariului RCP8.5, 2071-2083. Numărul de zile va fi mai mare în perioada de vara (iulie-august). FWI are valoare ce încadrează zona de amplasare a proiectului la risc scăzut de incendiu.
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	0 Fără expunere Date utilizate: "Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul judeșului Mures", ISU „HOREA” al Județului Mureș - anul 2022 și 2023. Justificare: În județul Mureș nu au fost semnalate fenomene de avalanșă care să aibă efect asupra populației, bunurilor materiale și mediului. Posibilitatea apariției fenomenelor de avalanșă în județul Mureș există în Munții Călimani, Munții Gurghiului, pârtia de schi din orașul Sovata (Dealul Bicheci). În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs avalanșe, configurația terenului eliminând producerea acestui tip de hazard climatic ce ar putea afecta localități sau amenajări.	0 Fără expunere În zona de amplasare a proiectului nu se produc avalanșe, configurația terenului eliminând producerea acestui tip de hazard climatic ce ar putea afecta localități sau amenajări.	0 Fără expunere În zona de amplasare a proiectului nu se produc avalanșe, configurația terenului eliminând producerea acestui tip de hazard climatic ce ar putea afecta localități sau amenajări.
	15. Topirea permafrostului	0 Fără expunere Date utilizate: "Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul judeșului Mures", ISU „HOREA” al Județului Mureș - anul 2022 și 2023; PM BH Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, RAM jud. Mures, an 2022 si 2023 (APM Mures), Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2030; Planul National de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din Romania-sinteza 2013; Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung și Studiul pt elaborarea acesteia; alte documente din jud. Mures. Justificare: În zona de amplasare a proiectului nu există documente cu informatii referitoare la prezenta de permafrost in zonă, prin urmare, considerăm că nu există posibilitatea de expunere la efectele acestui pericol.	0 Fără expunere În zona de amplasare a proiectului nu există documente cu informatii referitoare la prezenta de permafrost in zonă, prin urmare, considerăm că nu există posibilitatea de expunere viioare la efectele acestui pericol.	0 Fără expunere În zona de amplasare a proiectului nu există documente cu informatii referitoare la prezenta de permafrost in zonă, prin urmare, considerăm că nu există posibilitatea de expunere viioare la efectele acestui pericol.
	16. Gheața în râuri	0 Fără impact Date utilizate: "Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul judeșului Mures", ISU „HOREA” al Județului Mureș - anul 2022 și 2023; PM BH Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, RAM jud. Mures, an 2022 si 2023 (APM Mures), Strategia Națională privind Prevenirea și Combaterea Deșertificării și Degradării Terenurilor 2019-2030; Planul National de Amenajare a Bazinelor Hidrografice din Romania-sinteza 2013; Raport consolidat privind Evaluarea Riscului la Seceta Pedologica; Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificări, pe termen scurt, mediu și lung și Studiul pt elaborarea acesteia; alte documente din jud. Mures. Justificare: La nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice. Odată cu tendința de creștere a temperaturii minime, se așteaptă ca riscurile de expunere la fluxurile de gheață să fie nesemnificative, dar există o incertitudine semnificativă din cauza lipsei unei modelări fiabile a efectului scenariilor de schimbare climatică.	0 Fără impact La nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice. Odată cu tendința de creștere a temperaturii minime, se așteaptă ca riscurile de expunere la fluxurile de gheață să fie nesemnificative, dar există o incertitudine semnificativă din cauza lipsei unei modelări fiabile a efectului scenariilor de schimbare climatică.	0 Fără impact La nivel de județ și în zona amplasamentului proiectului nu s-au identificat evenimente care să indice o manifestare a unor astfel de hazarde climatice. Odată cu tendința de creștere a temperaturii minime, se așteaptă ca riscurile de expunere la fluxurile de gheață să fie nesemnificative, dar există o incertitudine semnificativă din cauza lipsei unei modelări fiabile a efectului scenariilor de schimbare climatică.
Costier	17. Creșterea nivelului mării	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă, ci este amplasat in Regiunea Centru a tarii. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice a amplasamentului analizat. De la stațiile de epurare existente și propuse prin acest proiect se evacuează efluenți epurati, în corpuri de apă de suprafață, dar nu de coastă sau de tranziție. Nu există nici o captare de apă de coastă sau de tranziție.	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă, ci este amplasat in Regiunea Centru a tarii. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice a amplasamentului analizat.	0 Fără impact Proiectul nu este situat într-o zonă de coastă, ci este amplasat in Regiunea Centru a tarii. O verificare a scenariilor de schimbare climatică de pe harta riscurilor de inundații costiere și a riscurilor de eroziune costieră confirmă faptul că nu există nicio expunere actuală sau viitoare la hazardele costiere și oceanice a amplasamentului analizat.

[illegible]

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
Alte variabile apă	24. Temperatura apei naturale	0Fără impact Date utilizate: PM BH Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, RAM jud. Mures, an 2022 si 2023 (APM Mures). Justificare: Din consultarea PM BH Mures nu a rezultat înregistrări/monitorizări efectuate asupra temperaturii apei de suprafață sau subterane, care să indice o creștere față de valorile normale ale apei conform parametrilor de calitate.	1Scăzut Date utilizate: PM BH Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, RAM jud. Mures, an 2022 si 2023 (APM Mures). Justificare: Din cauza creșterii temperaturii aerului (se vedea hazardul climatic temperatura medie anuală și temperaturi extreme), temperatura apei crește, antrenând modificări ale proceselor bio-chimice acvatice dependente de temperatura apei, iar presiunile și impactul surselor de poluare asupra calității apei se vor intensifica. Creșterea temperaturii apei poate duce la modificări semnificative ale compoziției speciilor și ale funcționării ecosistemelor acvatice	1Scăzut Date utilizate: PM BH Mures, perioada 2016-2021 și 2022-2027, RAM jud. Mures, an 2022 si 2023 (APM Mures). Justificare: Din cauza creșterii temperaturii aerului (a se vedea hazardul climatic temperatura medie anuală și temperaturi extreme), temperatura apei crește, antrenând modificări ale proceselor bio-chimice acvatice dependente de temperatura apei, iar presiunile și impactul surselor de poluare asupra calității apei se vor intensifica. Creșterea temperaturii apei poate duce la modificări semnificative ale compoziției speciilor și ale funcționării ecosistemelor acvatice
	25. Calitatea apei naturale	3Ridicat Date utilizate: Planul de Management al Bazinului Hidrografic Mures, perioada 2021-2027. Justificare: În zona de amplasare a proiectului există corpuri de apă de suprafață care au stare chimică Bună și potențial ecologic Bun. Dar, cu toate aceste există și unele corpuri de apă de suprafață care au stare chimică slabă, starea acestor corpuri fiind efectul surselor de poluare difuze și punctiforme, se prevede că schimbările climatice vor crește presiunile asupra stării de calitate a corpurilor de apă. Printre presiunile semnificative actuale care conduc la degradarea corpurilor de apa de suprafata din aria de acoperire a proiectului, sunt lipsa infrastructurii de colectare a apelor uzate si epurarea necorespunzatoare / lipsa epurarii apelor uzate provenite de la gospodariile umane. Lipsa investitiilor pentru infrastructura de colectare si epurare a apelor uzate conduce la inrautatirea/modificarea starii corpurilor de apa si la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Planul de Management al Bazinului Hidrografic Mures. La nivel de bazin hidrografic nu există zone deficitare din punct de vedere al resursei de apă de suprafață sau subterană.	1Scăzut Date utilizate: Planul de Management al Bazinului Hidrografic Mures, perioada 2021-2027. Justificare: Printre presiunile semnificative actuale care conduc in viitor la degradarea corpurilor de apa de suprafata din aria de acoperire a proiectului, sunt lipsa infrastructurii de colectare a apelor uzate si epurarea necorespunzatoare/lipsa epurarii apelor uzate provenite de la gospodariile umane. Lipsa investitiilor pentru infrastructura de colectare si epurare a apelor uzate poate conduce pe termen lung la inrautatirea/modificarea starii corpurilor de apa si la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Planul de Management al Bazinului Hidrografic Mures.	1Scăzut Date utilizate: Planul de Management al Bazinului Hidrografic Mures, perioada 2021-2027. Justificare: Printre presiunile semnificative actuale care conduc in viitor la degradarea corpurilor de apa de suprafata din aria de acoperire a proiectului, sunt lipsa infrastructurii de colectare a apelor uzate si epurarea necorespunzatoare/lipsa epurarii apelor uzate provenite de la gospodariile umane. Lipsa investitiilor pentru infrastructura de colectare si epurare a apelor uzate poate conduce pe termen lung la inrautatirea/modificarea starii corpurilor de apa si la neatingerea obiectivelor de mediu stabilite prin Planul de Management al Bazinului Hidrografic Mures.
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	1Scăzut Date utilizate: Raport Anual privind starea Mediului – județul Mures, anul 2022, realizat de APM Mures; ”Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul judeșului Mures”, ISU „HOREA” al Județului Mureș - anul 2022 și 2023; Planul de Dezvoltare a județului Mures 2021-2027, emitent CJ Mures. Justificare: Din documentele existentee la nivelul județului Mures nu sunt înregistrate fenomene de eroziune a solului in amplasamentul analizat. Au fost cateva situatii istorice de eroziune ale solului pe versanți, in zonele cu relief podiș.	2Moderat Date utilizate: RO-ADAPT RCP4.5- hazardele precipitații medii, precipitații extreme, inundații Toate proiecțiile climatice prevăd creșteri ale variației debitului râurilor și, prin urmare, eroziunea fluvială va crește în viitor. Având în vedere incertitudinea, se atribuie un scor mediu de expunere.	2Moderat Date utilizate: RO-ADAPT RCP8.5- hazardele precipitații medii, precipitații extreme, inundații Toate proiecțiile climatice prevăd creșteri ale variației debitului râurilor și, prin urmare, eroziunea fluvială va crește în viitor. Având în vedere incertitudinea, se atribuie un scor mediu de expunere.
	27. Intruziune salină	0Fără expunere În zona de amplasare a proiectului nu există înregistrări referitoare la riscul de intruziune salină a solului.	0Fără expunere In general, salinitatea solului poate să crească în viitor, ca răspuns la condițiile de secetă, la creșterea evapotranspirației și la disponibilitatea redusă a apei. Nu există nici un efect posibil al salinității solului asupra proiectului propus și, prin urmare, expunerea nu este punctată.	0Fără expunere In general, salinitatea solului poate să crească în viitor, ca răspuns la condițiile de secetă, la creșterea evapotranspirației și la disponibilitatea redusă a apei. Nu există nici un efect posibil al salinității solului asupra proiectului propus și, prin urmare, expunerea nu este punctată.
	28. Instabilitate teren/alunecări de teren	1Scăzut Date utilizate: Raport Anual privind starea Mediului – județul Mures, anul 2022, realizat de APM Mures; ”Planul de Analiză și Acoperire a Riscurilor pe teritoriul judeșului Mures”, ISU „HOREA” al Județului Mureș - anul 2022 și 2023; Legea 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural. Justificare: Alunecările de teren în județul Mures s-au manifestat in timp,	1Scăzut Sistemul de notare pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic alunecare de teren se bazează pe categoriile de pericol cartografiate de Institutul Național de Planificare a Situațiilor de Urgență. Nu există informații disponibile cu privire la modul în care schimbările climatice modifică clasificările zonelor de pericol. Se preconizează că toți factorii	1Scăzut Sistemul de notare pentru evaluarea expunerii la hazardul climatic alunecare de teren se bazează pe categoriile de pericol cartografiate de Institutul Național de Planificare a Situațiilor de Urgență. Nu există informații disponibile cu privire la modul în care schimbările climatice modifică clasificările zonelor de pericol. Se preconizează că toți factorii determinanți ai

Categorie hazard	Hazard climatic	Scor expunere		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
		izolat, pe anumite arii restrânse de la nivelul vreunei localitati mentionate in documentele utilizate. În ceea ce privește riscul natural la alunecări de teren au fost identificate zone care prezintă risc mediu și mare de hazard pe raza teritorială a municipiilor Sighișoara și Târnăveni precum și a comunelor Gănești, Mica, Măgherani și Băgaciu. Ulterior, zonele afectate s-au stabilizat sau semi stabilizat prin efectuarea unor lucrări de împădurire și de consolidare a terenurilor.	determinanți ai alunecărilor de teren legate de schimbările climatice vor crește, dar panta și acoperirea terenului sunt principalele caracteristici ale pericolului de alunecare de teren în locația proiectului. Din acest motiv, expunerea viitoare este aceeași cu expunerea actuală.	alunecărilor de teren legate de schimbările climatice vor crește, dar panta și acoperirea terenului sunt principalele caracteristici ale pericolului de alunecare de teren în locația proiectului. Din acest motiv, expunerea viitoare este aceeași cu expunerea actuală.
		0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact
		În zona de amplasare a proiectului nu s-au produs furtuni de praf, configurația terenului și specificul climatic al zonei eliminând producerea acestui tip de hazard climatic .	În zona de amplasare a proiectului nu sunt diușponibile date referitoare la producerea viitoare a furtunilor de praf, configurația terenului și specificul climatic al zonei eliminând producerea acestui tip de hazard climatic.	În zona de amplasare a proiectului nu sunt diușponibile date referitoare la producerea viitoare a furtunilor de praf, configurația terenului și specificul climatic al zonei eliminând producerea acestui tip de hazard climatic.
		0 Fără impact	0 Fără impact	0 Fără impact
		Date utilizate: Plan de Analiza și Acoperire a Riscului în județul Mureș, ISU "Horea" al jud. Mureș, anul 2022; Normativ P100-1/2013; L575/2001; harta Romaniei la zonare seismică. Justificare: Anumite UAT-uri din zona amplasamentului proiectului sunt mentionate la lege 575/2001, cu intensitate seismică de grad VII, cu perioada de revenire de cca 50 ani. Aceste UAT-uri sunt: Targu Mures, Târnăveni, Iernuț, Luduș. Analizand harta actuala a cutremurelor din Romania, UAT-urile din zona amplasamentului analizat au valorile accelelratiei terenului pentru proiectare, Ag între 0,10-0,15 și valorile perioada de colt Tc de 0,7 (s), ceea ce inseamnă o incadrare foarte buna a terenului la zonarea seismică.	Date utilizate: Plan de Analiza și Acoperire a Riscului în județul Mureș, ISU "Horea" al jud. Mureș, anul 2022; Normativ P100-1/2013; L575/2001; Harta indicelui european de risc seismic. Justificare: Se menține riscul ca la expunerea curentă. Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală	Date utilizate: Plan de Analiza și Acoperire a Riscului în județul Mureș, ISU "Horea" al jud. Mureș, anul 2022; Normativ P100-1/2013; L575/2001; Harta indicelui european de risc seismic. Justificare: Se menține riscul ca la expunerea curentă. Schimbările climatice nu vor modifica frecvența sau magnitudinea cutremurelor și, prin urmare, expunerea viitoare primește același punctaj ca și expunerea actuală

REZULTATE ANALIZA PRIVIND EXPUNEREA										
Categorie hazard	Hazard climatic	Scor de Expunere						CONCLUZII		
		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt		Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5		Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5		Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Expunerea pe termen lung (2071-2100), RCP8.5
Căldură și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	Expunere nivel scăzut la: 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3. Perioada cu frig neobișnuit 8. Precipitații medii anuale / sezoniere / lunare 12. Seceta / Disponibilitatea apei 13. Incendii 26. Eroziunea solului 28. Instabilitate teren/alunecări de teren	Expunere nivel scăzut la: 3. Perioada cu frig neobișnuit 8. Precipitații medii anuale / sezoniere / lunare 12. Seceta / Disponibilitatea apei 13. Incendii 24. Temperatura apei naturale 25. Calitatea apei naturale 28. Instabilitate teren/alunecări de teren	Expunere nivel scăzut la: 3. Perioada cu frig neobișnuit 8. Precipitații medii anuale / sezoniere / lunare 12. Seceta / Disponibilitatea apei 13. Incendii 24. Temperatura apei naturale 25. Calitatea apei naturale 28. Instabilitate teren/alunecări de teren
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat			
	3. Perioada cu frig neobișnuit	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut			
	4. Îngheț-dezgheț	3	Ridicat	2	Moderat	2	Moderat			
Vânt	5. Viteza medie a vântului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	13. Incendii 26. Eroziunea solului	24. Temperatura apei naturale 25. Calitatea apei naturale	24. Temperatura apei naturale 25. Calitatea apei naturale
	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni	3	Ridicat	3	Ridicat	3	Ridicat			
Alte condiții atmosferice	7. Calitate aer	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat	28. Instabilitate teren/alunecări de teren	28. Instabilitate teren/alunecări de teren	28. Instabilitate teren/alunecări de teren
Umiditate și Secetă	8. Precipitații medii anuale / sezoniere / lunare	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	Expunere nivel moderat la: 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 7. Calitate aer 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane	Expunere nivel moderat la: 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4. Îngheț-dezgheț 7. Calitate aer 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 26. Eroziunea solului	Expunere nivel moderat la: 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4. Îngheț-dezgheț 7. Calitate aer 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 26. Eroziunea solului
	9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2	Moderat	2	Moderat	2	Moderat			
	10. Inundații fluviale și ape subterane	2	Moderat	3	Ridicat	3	Ridicat	Expunere nivel ridicat la: 4. Îngheț-dezgheț 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 25. Calitatea apei naturale	Expunere nivel ridicat la: 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane	Expunere nivel ridicat la: 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane
	11. Ariditate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	12. Seceta / Disponibilitatea apei	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut	Fără expunere la:	Fără expunere la:	Fără expunere la:
	13. Incendii	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut			
Zăpadă și gheață	14. Avalanse	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	5. Viteza medie a vântului 11. Ariditate 14. Avalanse 15. Topirea permafrostului	5. Viteza medie a vântului 11. Ariditate 14. Avalanse 15. Topirea permafrostului	5. Viteza medie a vântului 11. Ariditate 14. Avalanse 15. Topirea permafrostului
	15. Topirea permafrostului	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	16. Gheața în râuri	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
Costier	17. Creșterea nivelului mării	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Inundații (de tip costier) 19. Eroziune costiera	16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Inundații (de tip costier) 19. Eroziune costiera	16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18. Inundații (de tip costier) 19. Eroziune costiera
	18. Inundații (de tip costier)	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	19. Eroziune costiera	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
Oceanic	20. Temperatura apei	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate 27. Intruziune salină	20. Temperatura apei 21. Aciditatea oceanelor 22. Nivel de oxigen 23. Salinitate
	21. Aciditatea oceanelor	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	22. Nivel de oxigen	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	23. Salinitate	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
Alte variabile apă	24. Temperatura apei naturale	0	Fără impact	1	Scăzut	1	Scăzut	23. Salinitate		23. Salinitate
	25. Calitatea apei naturale	3	Ridicat	1	Scăzut	1	Scăzut			

Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	1	Scăzut	2	Moderat	2	Moderat	24. Temperatura apei naturale 27. Intruziune salină 29. Furtuni de praf 30. Cutremure	29. Furtuni de praf 30. Cutremure	27. Intruziune salină 29. Furtuni de praf 30. Cutremure
	27. Intruziune salină	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	28. Instabilitate teren/alunecări de teren	1	Scăzut	1	Scăzut	1	Scăzut			
	29. Furtuni de praf	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			
	30. Cutremure	0	Fără impact	0	Fără impact	0	Fără impact			

Legendă	Calificativ	
Expunere ridicata	Ridicat	3
Expunere medie	Moderat	2
Expunere scăzută	Scăzut	1
Fără expunere	Fără impact	0

4.3.3. Vulnerabilitatea

Scopul analizei vulnerabilității este de a identifica pericolele climatice relevante pentru tipul specific de proiect în amplasamentul planificat. Vulnerabilitatea unui proiect este o combinație de două aspecte: cât de sensibile sunt componentele proiectului la pericolele climatice în general (sensibilitate) și probabilitatea ca aceste pericole să apară la amplasamentul proiectului în prezent și în viitor (expunere). Aceste două aspecte pot fi evaluate separat sau împreună.

O examinare inițială se poate concentra asupra pericolelor climatice clasificate ca „ridicate” în analiza sensibilității și/sau în analiza expunerii, ca date de intrare pentru evaluarea vulnerabilității

Notarea vulnerabilității se bazează pe metodologia din figura următoare. Vulnerabilitatea proiectului în ansamblu și a componentelor proiectului este prezentată în secțiunea 4.2.

Figura83: Matricea vulnerabilității – sistem de notare

Scor Sensibilitate	Scor Expunere			
	0	1	2	3
	0	0	0	0
	1	0	1	2
	2	0	2	4
	3	0	3	6

Vulnerabilitate=Sensibilitate * Expunere		
Scor	Clasa de vulnerabilitate	
≥6	vulnerabilitate ridicată	Proiectul este vulnerabil la acest risc climatic Trecerea la evaluarea detaliată (faza 2)
3÷5	vulnerabilitate medie	Proiectul poate fi vulnerabil la acest risc climatic Se ia în considerare trecerea la o evaluare detaliată (faza 2)
1÷3	vulnerabilitate redusă	Proiectul nu este vulnerabil la acest risc climatic Nu se trece la evaluarea detaliată
0	nevulnerabil	

Rezultatele evaluării vulnerabilității sunt prezentate în cele ce urmează.

Din analiza vulnerabilității a rezultat că proiectul are vulnerabilitate medie și ridicată la hazardele climatice la care ar putea fi expusă zona de amplasare în prezent și în viitor.

Tabel 40: Vulnerabilitatea componente Sistem de Alimentare cu Apă (resurse, procese și active, ieșiri)

Categorie hazard			Hazard climatic	Sensibilitatea globala	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
					Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulmerabilitatepe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Caldura si frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2	1	2	2	4	2	4		
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	3	2	6	3	9	3	9		
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2		
	4.Îngheț-dezgheț	2	3	6	2	4	2	4		
Vant	5.Viteza medie a vântului	0	0	0	0	0	0	0		
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	3	3	9	3	9	3	9		
Alte conditii atmosferice	7.Calitate aer	1	2	2	2	2	2	2		
	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	1	2	1	2	1	2		
Umiditate si seceta	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	2	6	2	6	2	6		
	10. Inundații fluviale și ape subterane	3	2	6	3	9	3	9		
	11.Ariditate	1	0	0	0	0	0	0		
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	3	1	3	1	3	1	3		
	13. Incendii	3	1	3	1	3	1	3		
Zapada si gheata	14.Avalanse	3	0	0	0	0	0	0		
	15. Topirea permafrostului	3	0	0	0	0	0	0		
	16. Gheața în râuri	3	0	0	0	0	0	0		
Costier	17. Creșterea nivelului mării	3	0	0	0	0	0	0		
	18.Inundații(costier)	3	0	0	0	0	0	0		
	19. Eroziune costiera	3	0	0	0	0	0	0		
Oceanic	20. Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0		
	21.Aciditatea oceanelor	1	0	0	0	0	0	0		
	22.Nivel de oxigen	1	0	0	0	0	0	0		
	23.Salinitate	1	0	0	0	0	0	0		
Alte variabile apa	24.Temperatura apei naturale	2	0	0	1	2	1	2		
	25.Calitatea apei naturale	3	3	9	1	3	1	3		
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	1	1	1	2	2	2	2		
	27.Intruziune salină	3	0	0	0	0	0	0		
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	1	3	1	3	1	3		
	29.Furtuni de praf	3	0	0	0	0	0	0		
	30.Cutremure	3	0	0	0	0	0	0		

Concluzie:

Componentele Sistemului de alimentare cu apă prezintă Vulnerabilitate medie și ridicată la următoarele hazarde climatice:

1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	Vulnerabilitate medie
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	Vulnerabilitate ridicata
4.Îngheț-dezgheț	Vulnerabilitate ridicata
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Vulnerabilitate ridicată
10. Inundații fluviale și apă subterană	Vulnerabilitate ridicată
12.Seceta/Disponibilitatea apei	Vulnerabilitate medie
13. Incendii	Vulnerabilitate medie

Matricea vulnerabilității sistemelor de alimentare cu apă

Sensivitate		Expunere actuala			
		0	1	2	3
	0	5.Viteza medie a vântului 20. Temperatura apei			
	1	11.Ariditate 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate	26.Eroziunea solului	7.Calitate aer	
	2	24.Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3.Perioada cu frig neobișnuit 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare		4.Îngheț-dezgheț
3	14.Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18.Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 27.Intruziune salină 29.Furtuni de praf 30.Cutremure	12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 25.Calitatea apei naturale	
Sensivitate		Expunere termen scurt			
		0	1	2	3
	0	5.Viteza medie a vântului 20. Temperatura apei 27.Intruziune salină			
	1	11.Ariditate 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate		7.Calitate aer 26.Eroziunea solului	
	2		3.Perioada cu frig neobișnuit 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 24.Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț	
3	14.Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18.Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 29.Furtuni de praf 30.Cutremure	12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 25.Calitatea apei naturale 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane	
Sensivitate		Expunere termen lung			
		0	1	2	3
	0	5.Viteza medie a vântului 20. Temperatura apei 27.Intruziune salină			
	1	11.Ariditate 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate		7.Calitate aer 26.Eroziunea solului	
	2		3.Perioada cu frig neobișnuit 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 24.Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț	
3	14.Avalanse 15. Topirea permafrostului 16. Gheața în râuri 17. Creșterea nivelului mării 18.Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 29.Furtuni de praf 30.Cutremure	12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 25.Calitatea apei naturale 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane	

LEGENDA

Senzivitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicata	≥6
vulnerabilitate medie	≤4
vulnerabilitate redusa	≤2
fără vulnerabilitate	0

		Expunere			
		0	1	2	3
Senzivitate	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3
	2	0	2	4	6
	3	0	3	6	9

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor sistemelor de alimentare cu apă – luând în considerare cea mai defavorabilă situație din cele doua scenarii climatice

Tabel 41: Rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor sistemului de alimentare cu apă

Intrări		Bunuri și procese				Ieșiri
Resursa de apă de suprafata		Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) și activitatea de distribuție a apei	Stații pompare	Rezervoare	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Apă potabila (cantitate și calitate)
Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei naturale	10. Inundații fluviale și ape subterane	Nu prezinta vulnerabilitati ridicate	Nu prezinta vulnerabilitati ridicate	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei naturale	4.Îngheț-dezgheț 10. Inundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei naturale	
Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
4.Îngheț-dezgheț 12.Seceta/Disponibilitatea apei 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații fluviale și ape subterane 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 13. Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 12.Seceta/Disponibilitatea apei 13. Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	

Tabel 42: Evaluare Vulnerabilității Componentelor infrastructurii de Apă Uzată (resurse, procese și active, ieșiri)

Categorie hazard	Hazard climatic	Sensitivitate globala	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
			Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulnerabilitatepe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Căldura și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	2	1	2	2	4	2	4
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	2	4	3	6	3	6
	3.Perioda cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2
	4.Îngheț-dezgheț	2	3	6	2	4	2	4
Vânt	5.Viteza medie a vântului	1	0	0	0	0	0	0
	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	1	3	3	3	3	3	3
Alte condiții atmosferice	7.Calitate aer	1	2	2	2	2	2	2
Umiditate și seceta	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	2	1	2	1	2	1	2
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	2	6	2	6	2	6
	10.Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	3	2	6	3	9	3	9
	11.Ariditate	2	0	0	0	0	0	0
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	3	1	3	1	3	1	3
	13.Incendii	3	1	3	1	3	1	3
Zăpadă și gheață	14.Avalanse	3	0	0	0	0	0	0
	15.Topirea permafrostului	3	0	0	0	0	0	0
	16.Gheața în râuri	3	0	0	0	0	0	0
Costier	17.Creșterea nivelului mării	3	0	0	0	0	0	0
	18.Inundații(costier)	3	0	0	0	0	0	0
	19. Eroziune costiera	3	0	0	0	0	0	0
Oceanic	20.Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0
	21.Aciditatea oceanelor	0	0	0	0	0	0	0
	22.Nivel de oxigen	0	0	0	0	0	0	0
	23.Salinitate	0	0	0	0	0	0	0
Alte variabile apă	24.Temperatura apei naturale	2	0	0	1	2	1	2
	25.Calitatea apei dulci	3	3	9	1	3	1	3
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	2	1	2	2	4	2	4
	27.Intruziune salină	2	0	0	0	0	0	0
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	1	3	1	3	1	3
	29.Furtuni de praf	1	0	0	0	0	0	0
	30.Cutremure	3	0	0	0	0	0	0

Concluzie:

Componentele Infrastructurii de apă uzată prezintă **vulnerabilitate medie și ridicată** la următoarele hazarde climatice:

1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	Vulnerabilitate medie
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	Vulnerabilitate ridicată
4.Îngheț-dezgheț	Vulnerabilitate medie
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate medie
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Vulnerabilitate ridicată
10. Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	Vulnerabilitate ridicată
12.Seceta/Disponibilitatea apei	Vulnerabilitate medie
13. Incendii	Vulnerabilitate medie
25.Calitatea apei dulci	Vulnerabilitate ridicată
26.Eroziunea solului	Vulnerabilitate medie
28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	Vulnerabilitate medie

În tabelul următor se prezintă matricea vulnerabilității pentru componentele infrastructurii de apă uzată.

Tabel 43 Matricea vulnerabilității componentele infrastructurii de apă uzată

Sensivitate		Expunere actuala, 2021-2040			
		0	1	2	3
	0	20.Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate			
	1	5.Viteza medie a vântului 29.Furtuni de praf		7.Calitate aer	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
	2	11.Ariditate 24.Temperatura apei naturale 27.Intruziune salină	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 3.Perioada cu frig neobișnuit 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	4.Îngheț-dezgheț 25.Calitatea apei dulci
	3	14.Avalanse 15.Topirea permafrostului 16.Gheața în râuri 17.Creșterea nivelului mării 18.Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 30.Cutremure	12.Seceta/Disponibilitatea apei 13.Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane	
Sensivitate		Expunere viitoare termen scurt, 2041-2070			
		0	1	2	3
	0	20.Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate			
	1	5.Viteza medie a vântului 29.Furtuni de praf		7.Calitate aer	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
	2	11.Ariditate 27.Intruziune salină	3.Perioada cu frig neobișnuit 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 24.Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Inundații fluviale și ape subterane
	3	14.Avalanse 15.Topirea permafrostului 16.Gheața în râuri 17.Creșterea nivelului mării 18.Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 30.Cutremure	12.Seceta/Disponibilitatea apei 13.Incendii 25.Calitatea apei dulci 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	
Sensivitate		Expunere viitoare termen lung, 2071-2100			
		0	1	2	3
	0	20.Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate			
	1	5.Viteza medie a vântului 29.Furtuni de praf		7.Calitate aer	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
	2	11.Ariditate 27.Intruziune salină	3.Perioada cu frig neobișnuit 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare 24.Temperatura apei naturale	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 10.Inundații fluviale și ape subterane
	3	14.Avalanse 15.Topirea permafrostului 16.Gheața în râuri 17.Creșterea nivelului mării 18.Inundații (costier) 19. Eroziune costiera 30.Cutremure	12.Seceta/Disponibilitatea apei 13.Incendii 25.Calitatea apei dulci 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	

LEGENDA

Senzitivitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicata	≥6
vulnerabilitate medie	≤4
vulnerabilitate redusă	≤2
fără vulnerabilitate	0

Senzitivitate	Expunere			
	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	4	6
3	0	3	6	9

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor infrastructurii de apă uzată – luând în considerare cea mai defavorabilă situație din cele doua scenarii climatice

Tabel 44: Rezumatul evaluării vulnerabilității componentelor infrastructurii de apă uzată

Intrări		Bunuri și procese			Ieșiri		
Influent brut		Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei	Stații pompare apă uzată	SEAU și procesul de epurare	Calitatea Efluentului SEAU și a corpul de apă receptor	Calitate Nămol stație de epurare	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare
	Vulnerabilitate ridicată		Vulnerabilitate ridicată		Vulnerabilitate ridicată		Vulnerabilitate ridicată
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci		2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Înundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci 28.Instabilitate,,a terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4.Îngheț-dezgheț 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane 25.Calitatea apei dulci	4.Îngheț-dezgheț 10.Inundații fluviale și ape subterane	4.Îngheț-dezgheț 10.Inundații fluviale și ape subterane
	Vulnerabilitate medie		Vulnerabilitate medie		Vulnerabilitate medie		Vulnerabilitate medie
4.Îngheț-dezgheț		4.Îngheț-dezgheț 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	4.Îngheț-dezgheț 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 13. Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni 13. Incendii	12.Seceta/Disponibilitatea apei 28.Instabilitate,,a terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 12.Seceta/Disponibilitatea apei 25.Calitatea apei dulci 26.Eroziunea solului 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren

Tabel 45: Evaluare Vulnerabilitate Interdependențe

Categorie hazard	Hazard climatic	Sensitivitate globala	Actual (2021-2040)		Viitor (2041-2070) RCP4.5		Viitor (2071-2100) RCP 8.5	
			Expunerea curenta (2021-2040) Termen scurt	Vulnerabilitate actuala	Expunerea pe termen scurt (2041-2070) RCP4.5	Vulnerabilitatepe termen scurt	Expunerea pe termen scurt	Vulnerabilitate pe termen lung
Căldura și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	1	1	1	2	2	2	2
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	2	2	4	3	6	3	6
	3.Perioada cu frig neobișnuit	2	1	2	1	2	1	2
	4.Îngheț-dezgheț	1	3	3	2	2	2	2
Vânt	5.Viteza medie a vântului	0	0	0	0	0	0	0
Alte condiții atmosferice	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	2	3	6	3	6	3	6
	7.Calitate aer	0	2	0	2	0	2	0
Umiditate și seceta	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1	1	1	1	1	1	1
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	2	6	2	6	2	6
	10.Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	3	2	6	3	9	3	9
	11.Ariditate	0	0	0	0	0	0	0
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	0	1	0	1	0	1	0
Zăpadă și gheață	13.Incendii	3	1	3	1	3	1	3
	14.Avalanșe	3	0	0	0	0	0	0
	15.Topirea permafrostului	1	0	0	0	0	0	0
	16.Gheața în râuri	0	0	0	0	0	0	0
Costier	17.Creșterea nivelului mării	3	0	0	0	0	0	0
	18.Inundații(costier)	2	0	0	0	0	0	0
	19. Eroziune costiera	3	0	0	0	0	0	0
Oceanic	20.Temperatura apei	0	0	0	0	0	0	0
	21.Aciditatea oceanelor	0	0	0	0	0	0	0
	22.Nivel de oxigen	0	0	0	0	0	0	0
	23.Salinitate	0	0	0	0	0	0	0
Alte variabile apă	24.Temperatura apei naturale	0	0	0	1	0	1	0
	25.Calitatea apei dulci	0	3	0	1	0	1	0
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului	2	1	2	2	4	2	4
	27.Intruziune salină	0	0	0	0	0	0	0
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	1	3	1	3	1	3
	29.Furtuni de praf	1	0	0	0	0	0	0
	30.Cutremure	3	0	0	0	0	0	0

Concluzie:

Interdependențele prezintă vulnerabilitate medie și ridicată la următoarele hazarde climatice:

2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	Vulnerabilitate ridicată
4.Îngheț-dezgheț	Vulnerabilitate medie
6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	Vulnerabilitate ridicată
9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	Vulnerabilitate ridicată
10.Inundații fluviale și ape subterane	Vulnerabilitate ridicată
13. Incendii	Vulnerabilitate medie
26.Eroziunea solului	Vulnerabilitate medie
28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	Vulnerabilitate medie

În tabelul următor se prezintă matricea vulnerabilității pentru interdependențe

Tabel 46 Matricea vulnerabilității – interdependențe

Sensivitate		Expunere actuala, 2021-2040			
		0	1	2	3
	0	5.Viteza medie a vântului 11.Ariditate 16.Gheața în râuri 20.Temperatură apei 21.Acizitatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate 24.Temperatură apei naturale 27.Intruziune salină	12.Seceta/Disponibilitatea apei	7.Calitate aer	25.Calitatea apei dulci
	1	15.Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf	1. Temperatură medie anuală /sezonieră/lunară 8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare		4.Îngheț-dezgheț
	2	18.Inundații(costier)	3.Perioada cu frig neobișnuit 26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
Sensivitate	3	14.Avalanșe 17.Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera 30.Cutremure	13.Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvență și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	
		Expunere viitoare termen scurt, 2041-2070			
		0	1	2	3
	0	5.Viteza medie a vântului 11.Ariditate 16.Gheața în râuri 20.Temperatură apei 21.Acizitatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate 24.Temperatură apei 27.Intruziune salină	12.Seceta/Disponibilitatea apei 25.Calitatea apei dulci	7.Calitate aer	
Sensivitate	1	15.Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1. Temperatură medie anuală /sezonieră/lunară 4.Îngheț-dezgheț	
	2	18.Inundații(costier)	3.Perioada cu frig neobișnuit	26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni

	3	14.Avalanșe 17.Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera 30.Cutremure	13.Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	
Sensitivitate		Expunere viitoare termen lung, 2071-2100			
		0	1	2	3
	0	5.Viteza medie a vântului 11.Ariditate 16.Gheața în râuri 20.Temperatura apei 21.Aciditatea oceanelor 22.Nivel de oxigen 23.Salinitate 24.Temperatura apei 27.Intruziune salină	12.Seceta/Disponibilitatea apei 25.Calitatea apei dulci	7.Calitate aer	
	1	15.Topirea permafrostului 29.Furtuni de praf	8.Precipitații medii anuale/sezoniere/lunare	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară 4.Înghiț-dezgheț	
	2	18.Inundații(costier)	3.Perioada cu frig neobișnuit	26.Eroziunea solului	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
	3	14.Avalanșe 17.Creșterea nivelului mării 19. Eroziune costiera 30.Cutremure	13.Incendii 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10.Inundații fluviale și ape subterane și ape subterane	

LEGENDA:

Senzitivitate * Expunere	
Clasa de vulnerabilitate	
vulnerabilitate ridicata	≥ 6
vulnerabilitate medie	≤ 4
vulnerabilitate redusa	≤ 2
fără vulnerabilitate	0

Senzitivitate	Expunere			
	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	4	6
3	0	3	6	9

În tabelul următor se prezintă rezumatul evaluării vulnerabilității pentru interdependențe

Tabel 47: Rezumat evaluare vulnerabilitate a interdependențelor

Interdependențe	
Alimentarea cu energie electrica	Acces rețele de transport
Vulnerabilitate ridicată	Vulnerabilitate ridicată
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 10. Inundații râuri și apele subterane	6. Viteza maximă a vântului/Furtuni 10. Inundații râuri și apele subterane
Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
4. Îngheț-dezgheț 13. Incendii 26. Eroziunea solului 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură) 4. Îngheț-dezgheț 9. Precipitații extreme (frecvența și magnitudine) 28. Instabilitatea terenului / alunecări de teren

4.4 Analiza detaliată pentru adaptarea la schimbările climatice (ETAPA 2)

Evaluarea riscurilor oferă o metodă structurată de analiză a pericolelor climatice și a impactului acestora asupra proiectului propus. Acest proces funcționează prin evaluarea probabilităților și a severității impactului asociat pericolelor identificate în evaluarea vulnerabilității (sau în examinarea inițială a pericolelor relevante) și prin evaluarea importanței riscului pentru succesul proiectului.

Se va determina nivelul de risc acceptabil pentru a se putea identifica măsurile de adaptare la schimbările climatice, astfel încât toate riscurile să poată fi gestionate la un nivel acceptabil. Unele riscuri acceptabile pot fi deja definite în standardele de construcție/proiectare și, astfel ele sunt deja luate în considerare în proiect. Nivelul de risc acceptabil variază în funcție de hazardul climatic și este identificat pe scenarii privind schimbările climatice, fie descris într-o manieră calitativă.

Abordarea folosită pentru evaluarea riscului și stabilirea măsurilor potrivite de atenuare și ameliorare a potențialului impact pe care îl pot avea schimbările climatice și efectele adverse ale acestora asupra lucrărilor propuse prin prezentul proiect, sunt prezentate în cele ce urmează.

4.4.1 Metodologia de evaluare a riscurilor

4.4.1.1 Probabilitatea de apariție

Probabilitatea de apariție reprezintă probabilitatea ca un eveniment să se producă în zona de amplasare a lucrărilor propuse. Pentru a aprecia probabilitatea de apariție a unui hazard, se utilizează scări de la 1 la 5, a căror semnificații este redată în tabelul de mai jos.

Tabel 48: Scara de evaluare a probabilității de expunere la risc

Sistem de notare	
5	Aproape sigur - Incidentul este foarte probabil sa apara, chiar și repetabil 95% probabilitate pe durata de viață a proiectului - Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate mare de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 10% AEP a pericolului de inundații)
4	Probabil - Incidentul este probabil sa apara 80% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului - Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 2% AEP a pericolului de inundații)
3	Posibil - Incidentul a apărut într-o alta tara cu caracteristici climatice asemănătoare 50% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului - Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 1% AEP a pericolului de inundații)
2	Improbabil - Luând în considerare practicile și procedurile actuale, acest incident este puțin probabil să apara 20% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului - Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 0.1% AEP a pericolului de inundații)
1	Rar - Foarte puțin probabil ca riscul sa apara 5% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului - Componenta proiectului este nu prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare mai mică de 0.1% AEP a pericolului de inundații)

4.4.1.2 Severitatea

În funcție de hazardurile identificate în etapele de examinare, pentru aprecierea severității de expunere a lucrărilor proiectate la acestea se utilizează nivele de la 1 la 5, a căror semnificații este redată în tabelul de mai jos.

Amploare consecințelor										
Domenii de risc	1	Nesemnificativ	2	Minor	3	Moderat	4	Major	5	Catastrofic
Deteriorarea activelor/Inginerie /Operațional	Impactul poate fi absorbit prin activitatea normală		Un eveniment advers care poate fi absorbit prin luarea de măsuri de continuitate a activității		Un eveniment grav care necesită acțiuni suplimentare de urgență pentru continuitatea activității		Un eveniment critic care necesită acțiuni extraordinare / de urgență pentru continuitatea activității		Catastrofă cu potențial de a duce la oprirea sau prăbușirea sau pierderea activului/rețelei	
Securitate și sănătate	Trusă de prim ajutor		Rănire minoră a personalului tratament medical		Rănire gravă a personalului – tratament de lungă durată		Rănirea gravă a personalului - spitalizare, spitalizări Tratarea necorespunzătoare a apei – afectarea stării de sănătate a populației, spitalizări care beneficiază de serviciile de alimentare cu apă		Evenimente soldate cu decese în rândul personalului angajat Tratarea necorespunzătoare a apei – afectarea stării de sănătate a populației, decese în rândul populației are beneficiază de serviciile de alimentare cu apă	
Mediu	Niciun impact asupra mediului de referință. Localizat în zona sursă. Nu este necesară nicio recuperare		Localizat în limitele sitului. Recuperare măsurabilă în termen de o lună de la impact		Prejudiciu moderat, cu posibile efecte mai ample. Recuperare într-un an		Prejudiciu semnificativ cu efect local. Recuperare mai lungă de un an. Nerespectarea reglementărilor de mediu / autorizației		Prejudiciu semnificativ cu efect pe scară largă. Recuperare mai lungă de un an. Perspectivă limitată de recuperare completă	
Social	Niciun impact social negativ		Impacturi sociale localizate, temporare		Impacturi sociale localizate, pe termen lung		Eșecul de a proteja comunitatea defavorizată sau vulnerabile (*). Impactul social național, pe termen lung		Pierderea autorizației de funcționare Proteste comunitare	
Financiar (pentru un singur eveniment extrem sau pentru un	x % IRR(***) < 2% din cifra de afaceri		x % IRR 2-10% din cifra de afaceri		x % IRR 10-25% din cifra de afaceri		x % IRR 25-50% din cifra de afaceri		x % IRR > 50% din cifra de afaceri	

Amploare consecințelor										
Domenii de risc	1	Nesemnificativ	2	Minor	3	Moderat	4	Major	5	Catastrofic
impact mediu anual)(**)										
Reputație	Impact localizat și temporar asupra opiniei publice		Impact localizat, pe termen scurt, asupra opiniei publice		Impact local, pe termen lung asupra opiniei publice, cu o acoperire mediatică locală negativă		Impact național, pe termen scurt asupra opiniei publice; acoperire mediatică națională negativă		Impact național, pe termen lung, cu potențial de a afecta stabilitatea guvernului	
Patrimoniul cultural și spațiile culturale	Impact nesemnificativ		Impactul pe termen scurt. Posibilă recuperare sau reparare.		Daune grave cu impact mai mare asupra industriei turismului		Pagube semnificative cu impact național și internațional		Pierdere permanentă cu impact asupra societății	

(*): Inclusiv grupurile care depind de resursele naturale pentru veniturile/viața lor și pentru patrimoniul cultural (chiar dacă nu sunt considerate sărace) și grupurile considerate sărace și vulnerabile (și care au adesea o capacitate mai redusă de adaptare), precum și persoanele cu handicap și persoanele în vârstă. (**): Indicatori exemplificativi - alți indicatori care pot fi utilizați, inclusiv costurile pentru: măsuri de urgență imediate/pe termen lung; refacerea activelor; refacerea mediului; costuri indirecte asupra economiei, costuri sociale indirecte.

(***): Rata internă de rentabilitate (IRR).

4.4.1.2 Evaluarea riscurilor

Conform Ghidului de adaptare la schimbarea climei și evaluarea riscului în macroregiunea Dunării (SEERISK, 2014), etapele metodologice ale unei analize de risc sunt:

- stabilirea contextului și identificarea riscului;
- elaborarea scenariilor cu determinarea probabilității de apariție a unui anumit pericol;
- evaluarea impactului acestui pericol specific asupra elementului selectat și supus riscului;
- definirea nivelurilor de risc/clasificarea riscului (cantitativa sau calitativă).

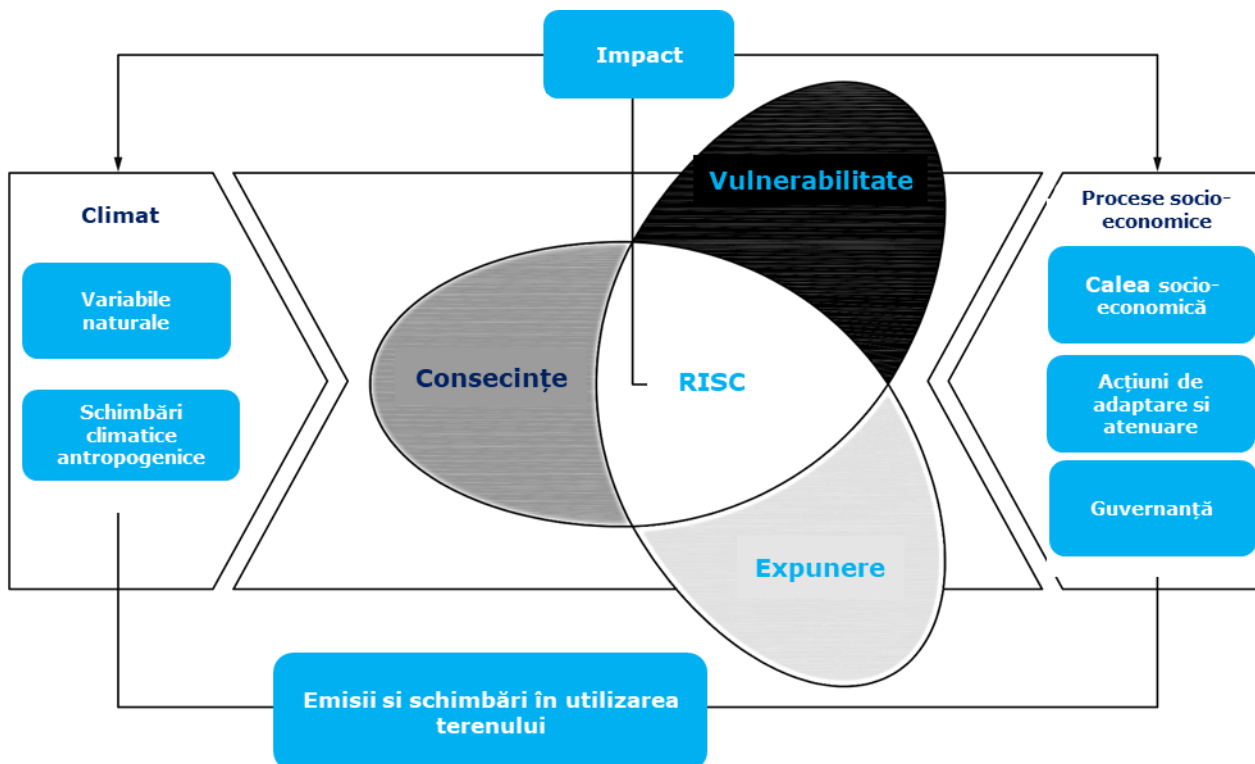


Figura 84: Schema ilustrativă definirea riscului, Sursa: IPPC, AR5

Riscul este evaluat, în cazul de față, ca funcție a probabilității de producere a unei pagube și a consecințelor probabile/severitatea, fiind înțeles astfel ca măsură a mărimii unei amenințări naturale. În acest context, riscul identificat are înțelesul prezentat mai jos.

Tabel 49: Matrice evaluarea riscului

Probabilitate x Severitate = RISC						
Scor Severitate	Scor Probabilitate					
		Rar	Improbabil	Posbil	Probabil	Aproape Sigur
	Nesemnificativ	1	2	3	4	5
	Minor	1	2	3	4	5
	Moderat	2	4	6	8	10
	Major	3	6	9	12	15
	Catastrofic	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

RISC	Descriere	
1-3	Risc neglijabil	Este probabil să nu fie necesar niciun plan de adaptare pentru aceste riscuri
4-6	Risc scăzut	Monitorizarea acestor riscuri ar trebui să facă parte din planul de adaptare a proiectului.
8-10	Risc mediu	Ar trebui să se ia în considerare măsuri de atenuare a riscurilor majore pentru proiect. Monitorizarea acestor riscuri poate fi suficientă
12-16	Risc ridicat	Ar trebui să se ia în considerare măsuri de atenuare a riscurilor majore pentru proiect.
20-25	Risc extrem	Trebuie luate în considerare măsuri de atenuare a riscurilor majore pentru proiect.

Categoria generală de risc pentru fiecare hazard climatic și componentă este derivată cu ajutorul matricei din figura de mai sus și tabelar unde se va prezenta evaluarea a riscurilor pentru fiecare pericol cu o vulnerabilitate medie sau ridicată. Componentele sunt grupate împreună pentru a simplifica procesul de evaluare. Aceste tabele de evaluare a riscurilor includ detalii privind abordarea de punctare a probabilității și gravității, măsurile de reziliență încorporate relevante, strategiile de adaptare propuse și riscul rezidual rezultat

4.4.1.3 Măsuri de adaptare

Toate riscurile cu un scor de risc mediu, ridicat sau extrem trebuie gestionate la un nivel acceptabil prin măsuri de adaptare la schimbările climatice. Măsurile adecvate de adaptare la schimbările climatice sunt descrise în tabelele de evaluare a riscurilor și li se atribuie un proprietar. În cazul în care aceste măsuri de adaptare urmează să fie puse în aplicare ca parte a investiției în proiect, sunt enumerate costurile acestor măsuri, iar aceste costuri au fost incluse în proiectul propus pentru investiție

4.4.1.4 Gruparea hazardelor climatice și a componentelor proiectului

Pentru a simplifica evaluarea riscurilor, efectul pericolelor climatice și al componentelor climatice (cele pentru care s-a identificat că proiectul are Vulnerabilitate medie și ridicată) au fost grupate împreună. Acest lucru permite ca evaluarea riscurilor să se concentreze asupra celor mai critice pericole și să descrie modul în care măsurile de reziliență încorporate care fac parte din proiectul propus abordează mai multe pericole climatice. Gruparea pericolelor pentru care s-a identificat că proiectul are vulnerabilitate moderată și ridicată este următoarea:

Tabel 50: Hazarde climatice identificate (vulnerabilitate medie si ridicata)

Categoria de hazard climatic	Hazard climatic
Căldură și Frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
	4.Îngheț-dezgheț
Vânt	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
	10.Inundatii fluviale și ape subterane
	12.Seceta/Disponibilitatea apei
	13. Incendii
	25.Calitatea apei dulci
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26.Eroziunea solului
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren

4.4.1.4. Rezultatele evaluării și a riscurilor climatice și propunerile de adaptare

În tabelul următor se prezintă rezultatele evaluării riscurilor si măsurile de adaptare specifice hazardelor climatice.

Pentru toate riscurile identificate, entitatea responsabilă cu implementarea masurilor de prevenire și atenuare a efectului acestora este Operatorul Regional. Acesta poate delega responsabilitatea riscului către constructori sau alte entități implicate în implementarea proiectului, în diferite faze ale acestuia (construcție, operare, dezafectare).

Tabel 51: Evaluarea riscurilor și masurile de adaptare

Componentă proiect			Categorie de hazard climatic	Hazard climatic	Evaluare riscuri										Scor de risc rezidual		Adaptare/ costuri										
					Vulnerabilitate		Descrierea componentei și rezilienței	Probabilitatea să afecteze proiectul		Consecințele în cazul în care pericolul se produce		Scor de risc		Strategii/ măsuri de adaptare													
												Descriere		Responsabil													
											Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)																
SAA	Bunuri și procese	Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare	Căldură și frig	1.Temperatură medie anuală /sezonieră/lunară		medie	Sisteme de alimentare cu apă Eficiența procesului de tratare a apei potabile poate fi influențată de creșterea temperaturilor atmosferice. Temperatura atmosferică poate influența indirect temperatura apei, mai ales în cazul obiectivelor /echipamentelor deschise. Proiectarea procesului și a echipamentelor/instalațiilor a fost concepută pentru a funcționa la o gamă de temperaturi de până la 40°C. Creșterile valorilor temperaturii medii anuale preconizate sunt până la 4.0°C în scenariul pesimist (RCP8.5) și 2.2°C în scenariul RCP4.5. Aceste schimbări ar putea reduce eficiența, dar nu suficient de mult pentru a cauza incapacitatea de a satisface cerințele de tratare a apei. Cantitatea de apă disponibilă este mai probabil să fie un factor limitativ în condiții de căldură extremă, temperaturile extreme ar putea duce la creșterea cerinței de consum. Prevederea de noi rezervoare de înmagazinare a apei potabile va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă.	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu	Măsuri investiționale de adaptare la schimbările climatice integrate în proiect: • Asigurarea resursei de apă necesara alimentarii cu apa a intregului SZAA Sg. de Pădure - prin Extinderea sursei existente din lacul Bezid. La Captarea Bezid - se va realiza o constructie tip camin, peste cele 2 conducte Dn 400 mm, la care se va face racordul. • Extinderea STAP Bezid cu o noua statie avand ca sursa de captare Lacul Bezid pentru asigurarea (impreuna cu statia de tratare actula Sg. Pădure) alimentarea cu apa a intregului SZAA Sangeorgiu de Padure; • Extinderea capacitatii STAP Ludus pt asigurarea necesarului de apa a intregului SZAA Luduş. • Reabilitare statie de tratare Reghin, prin executia unei noi linii de tratare a apei brute pt asigurarea calitatii apei la parametri optimi privind calitatea apei potabile a intregului SZAA Reghin. • Statii de clorinare noi tip container la Gospodarie de apa Mosuni, Gospodarie de apa Maiad , Gospodarie de apa Roteni, Gospodarie de apa Gheorghe Doja Gospodărie de apa Mica, Gospodărie de apa Agristeu, Gospodărie de apa Tigmandru, Gospodărie de apa Vețca, Gospodărie de apa Neaua, Gospodărie de apa Fântănele, Gospodărie de apa Călimănești, Gospodărie de apa Coroisânmartin, ST Bezid. • Extinderea cu rezervoare noi de înmagazinare apă potabilă din cadrul a 12 GA (GA Pănet din SZAA Tg. Mures.; din SZAA V. Nirajului: GA Mosuni, GA Maiad, GA Roteni, GA Gh. Doja; din SZAA Tarnaveni - GA Mica; din SZAA Sg. de Pădure - GA Agristeu; din GA Tigmandru; GA Vetca, GA Neaua, GA Coroismartin;din SZAA Cristuru Secuiesc - GA Cristuru Secuiesc). • Rezervoarele sunt dotate cu senzori de nivel, vane cu actionare electrica, care va opera in functie de nivelul masurat in rezervor echipamente SCADA. • Achizionarea de contoare masurare consum apa la utilizatori • Achizitie echipamente SCADA ; Conectare GA si statii de pompare la SCADA. • Prevederea de sisteme de izolatie si ventilare adecvata pentru a asigura functionarea corespunzatoare a echipamentelor electrice, si electronice din GA. • Conductele vor fi amplasate sub adancimea de inghet, conform studiilor geotehnice. • STAP Reghin: Bazin tampon nămol de la decantare - va fi acoperit, izolat termic pentru a preveni inghetul apei; • STAP Bezid: Bazin de retenție apa de la spălare filtre - va fi acoperit si izolat termic pentru a preveni inghetul apei; Bazin tampon de namol: va fi acoperit si izolat termic pentru a preveni inghetul apei.	Operatorul Regional de apă (Aguaserv SA) Proiectant Constructor	2	Risc neglijabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcare costuri investitii”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare									
IAU	Bunuri și procese	SEAU și procesul de epurare			medie														viitoare								
SAA	Bunuri și procese	Aducciiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) și activitatea de distribuție a apei	2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)			Ridicat													30% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/ operațional, sănătate și securitate -poate aparea o insuficienta a debitelor surselor de apa pentru acoperirea cerintei de apa; -cresterea consumului de apa in zilele cu temperaturi extreme de peste 35 °C, risc asupra sigurantei furnizarii apei ; -se pot genera accelerarea proceselor biologice in retelele de alimentare cu apa -Risc siguranta furnizarii apei potabile -Risc sanatatea populatiei	9	Risc mediu	Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)	Operatorul Regional de apă (Aguaserv SA) Proiectant Constructor	2	Risc neglijabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcare costuri investitii”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare
		Stații pompare				viitoare																					
		Rezervoare			viitoare																						
		Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare			viitoare																						
SAA	Bunuri și procese	Ieșiri	2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)		medie	30% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/ operațional, sănătate și securitate -poate aparea o insuficienta a debitelor surselor de apa pentru acoperirea cerintei de apa; -cresterea consumului de apa in zilele cu temperaturi extreme de peste 35 °C, risc asupra sigurantei furnizarii apei ; -se pot genera accelerarea proceselor biologice in retelele de alimentare cu apa -Risc siguranta furnizarii apei potabile -Risc sanatatea populatiei	9	Risc mediu	Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)	Operatorul Regional de apă (Aguaserv SA) Proiectant Constructor	2	Risc neglijabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcare costuri investitii”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare													
		Apă potabilă			actuală și viitoare																						
		Intrare		Influent brut											ridică	30% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/ operațional, sănătate și securitate -poate aparea o insuficienta a debitelor surselor de apa pentru acoperirea cerintei de apa; -cresterea consumului de apa in zilele cu temperaturi extreme de peste 35 °C, risc asupra sigurantei furnizarii apei ; -se pot genera accelerarea proceselor biologice in retelele de alimentare cu apa -Risc siguranta furnizarii apei potabile -Risc sanatatea populatiei	9	Risc mediu	Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)	Operatorul Regional de apă (Aguaserv SA) Proiectant Constructor	2	Risc neglijabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcare costuri investitii”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare			
															Viitoare												
IAU	Bunuri si procese	Rețea de colectare apă, Rețele refulare	2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)			medie	30% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/ operațional, sănătate și securitate -poate aparea o insuficienta a debitelor surselor de apa pentru acoperirea cerintei de apa; -cresterea consumului de apa in zilele cu temperaturi extreme de peste 35 °C, risc asupra sigurantei furnizarii apei ; -se pot genera accelerarea proceselor biologice in retelele de alimentare cu apa -Risc siguranta furnizarii apei potabile -Risc sanatatea populatiei	9	Risc mediu	Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)	Operatorul Regional de apă (Aguaserv SA) Proiectant Constructor	2	Risc neglijabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcare costuri investitii”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare												
		Racorduri (conducte)				viitoare																					
		Activitatea de colectare a apei			viitoare																						
		Stații pompare apă uzată			viitoare																						
IAU	Bunuri si procese	SEAU și procesul de epurare	2.Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)		medie	30% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului	Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/ operațional, sănătate și securitate -poate aparea o insuficienta a debitelor surselor de apa pentru acoperirea cerintei de apa; -cresterea consumului de apa in zilele cu temperaturi extreme de peste 35 °C, risc asupra sigurantei furnizarii apei ; -se pot genera accelerarea proceselor biologice in retelele de alimentare cu apa -Risc siguranta furnizarii apei potabile -Risc sanatatea populatiei	9	Risc mediu	Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)	Operatorul Regional de apă (Aguaserv SA) Proiectant Constructor	2	Risc neglijabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcare costuri investitii”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare													
					Viitoare																						
					Viitoare																						
					Viitoare																						

INT		Alimentare cu energie electrica			medie							- controlul si curatarea periodica a echipamentelor electromecanice; - implementarea unor programe de curatare si spalare a conductelor, mai ales in zonele cu potential de depunere a solidelor; - curatarea periodica a bazinelor de aspiratie a statiilor de pompare ; - adaptarea cantitatii de oxigen dizolvat in bazinul cu namol activat si a ratei de recirculare a namolului , in perioada de incarcare extrema cu poluanti a apei uzate (reglarea automata a procesului) ; - echipamentele mecanice si sistemele de urgenta de rezerva trebuie testate pe parcursul activitatilor de intretinere, pentru a verifica acuratetea sistemului de operare si alarma;	Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA)				
		Acces la rețelele de Transport			Actuală							Masuri strategice - stabilirea unor programe de curatare si spalare a retelelor - Masuri strategice Intocmirea planului de actiune in caz de fenomene meteorologice extreme					
SAA	Bunuri și procese	Stații pompare	Vânt	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	ridicată		3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu	Măsurile pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)		2	Risc neglijabil	
		Rezervoare			actuală și viitoare												
		Stații de tratare (STAP) /clorinare și procesul de tratare/clorinare					Zona de amplasare a proiectului este predispusă la apariția de fenomene extreme, datele de prognoză arată ca fenomenele extreme se vor intensifica ca magnitudine iar frecvența de apariție va crește (situație valabilă pentru ambele scenarii climatice). Stația nouă de tratare este proiectată pentru a rezista în fața intemperiilor (utilizare de materiale durabile).										
							Sistemul de alimentare cu apă Toate construcțiile noi sunt proiectate ținând de acțiunea vântului conform cerințelor codul de proiectare CR1-1-4.										
	Ieșiri	Apă potabilă (cantitate și calitate)				Infrastructură de apă uzată Toate construcțiile noi sunt proiectate ținând de acțiunea vântului conform cerințelor codul de proiectare CR1-1-4.	50% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului					Numai pe tronsoanele existente ale rețelelor de conducte	Măsurile investiționale de adaptare la schimbările climatice integrate în proiect. - Achiziția de generatoare electrice fixe și mobile - Asigurarea de pompe de rezervă în toate stațiile de pompare - Dotarea cu echipamente cu funcționare automată (declansarea automată a rezervei) care asigură continuitatea funcționării obiectivelor proiectului în situații de urgență care fac ca transportul să fie întrerupt pentru o perioadă scurtă de timp; - Achiziție Echipamente SCADA și conectare GA și stații pompare la SCADA	Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA) Proiectant Constructor	Risc acceptabil	Costurile implementării măsurilor sunt incluse în cadrul SF: Anexa 5 “Defalcarea costuri investiții”. Nu sunt necesare alte costuri suplimentare	
													Măsurile operaționale : - Echipamentele mecanice și sistemele de urgență de rezervă trebuie testate pe parcursul activităților de întreținere, pentru a verifica acuratetea sistemului de operare și alarma; - Stabilire proceduri de funcționare manuală, deconectarea computerelor afectate, sistem de comunicare și notificare a populației și altor entități, recuperarea datelor - Restaurarea sistemului IT, a fișierelor compromise din sistemul back -up.	Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA)			
													Măsurile strategice : - Intomirea planului de intervenție în caz de fenomene meteorologice extreme : stabilire sistem de alertă, program de masuri și lucrări necesare, cu trasarea responsabililor; - Proceduri de operare și de gestionare a întreruperilor de curent, reducerea nivelului serviciilor, acțiuni pentru restaurarea funcționării normale, operarea manuală a unor componente, acțiuni după restabilirea alimentării cu energie electrică (întreținere generatoare, asigurare materiale, combustibil); - Stabilirea prioritatilor de restabilire a alimentării cu energie electrică.				

IAU	Bunuri și procese	Stații pompare apă uzată				medie					Măsuri pentru Infrastructura de apă uzată (IAU)								
		SEAU și procesul de epurare				actuală și viitoare					Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA) Proiectant Constructor								
INT		Alimentare cu energie electrica				ridicată					Masurile de adaptare investitionale care au fost prevazute in faza de proiectare : - Achizitia de generatoare electrice - Asigurarea de echipamente electrice de rezerva (statii de pompare de rezerva) - Echipamente SCADA Masuri operationale : - Echipamentele mecanice si sistemele de urgenta de rezerva trebuie testate pe parcursul activitatilor de intretinere, pentru a verifica acuratetea sistemului de operare si alarma. Masuri strategice Intomirea planului de interventie in caz de fenomene meteorologice extreme	Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA) Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA) ABA Mures							
SAA	Intrări	Resursa de apă suprafata	Umiditate și Uscăciune	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine	10. Inundatii fluviale și ape subterane	12. Seceta / Disponibilitatea apei	ridicată	Numărul de zile cu precipitații va crește în ambele scenarii, de asemenea cantitatea de precipitații va crește.	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu	Măsuri pentru Sistemele de alimentare apă (SAA)		2	Risc neglijabil	
	Bunuri și procese	Aducțiuni, rețele distribuție, bransamente (conducte) și activitatea de distribuție a apei					actuală și viitoare								50% probabilitate de apariție pe durata de viață a proiectului Există posibilitatea ca apă de inundații să pătrundă în rețeaua de alimentare cu apă, riscul de inundare urbană Componenta proiectului este prezentată ca fiind expusă în hărți de risc/hazard cu probabilitate medie de apariție (ex. hartă actuală/viitoare cu 1% AEP a pericolului de inundații) Domeniu de risc: deteriorarea activelor/inginerie/operațional, mediu, economic SAA: -Afectarea calitativa a surselor de apa si functionarea ST Bezid -Alunecari de teren -Avarierea rețelelor -Costuri suplimentare de operare -Intreruperea alimentarii cu energie ca urmare a afectarii sistemului de transport energie datorita precipitatiilor extreme -Riscuri sanatatea populatiei.				
	Ieșiri	Apă potabilă (cantitate și calitate)					ridicată								Reabilitarea conductelor de distribuție a apei potabile și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigură reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Sistemul de drenaj al apelor pluviale pentru stația de pompare și pentru stația de tratare a apei potabile a fost proiectat pentru intensitatea viitoare a precipitațiilor cauzate de schimbările climatice. Această infrastructură nu este expusă direct la inundații. Rețelele de alimentare cu apă nu pot evita să fie amplasate în zonele cu risc de inundații pluviale. Proiectarea standard a noilor componente propuse ale rețelei include următoarele măsuri de rezistență încorporate: Toate căminele de vizitare vor fi amplasate astfel încât să nu fie inundate la ape mari sau ploi excepționale, cu garnituri impermeabile, conform normelor de proiectare. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare a stațiilor de tratare a apei a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatelor studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele				
IAU	Intrări	Influent brut					ridicată										Risc acceptabil		
	Bunuri și procese	Rețea de colectare apă, Rețele refulare Racorduri, Racorduri (conducte) Activitatea de colectare a apei																	

			Ieșiri	Calitatea Efluentului SEAU și a corpul de apă receptor	Teren folosit pentru împrăștierea nămolului de epurare	INT	Alimentare cu energie electrica	actuală și viitoare	Moderat	actuală și viitoare	Alti factori:	13. Incendii	cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice.	Infrastructura apă uzată: Precipitațiile extreme ar putea afecta eficiența proceselor din stațiile de epurare și descărcări de ape uzate neepurate în emisari. La dimensionare conductelor și a sistemelor de drenaj ape pluviale s-a realizat ținând cont de caracteristicile precipitațiilor necesare calculului debitelor apelor de ploaie. Reabilitarea conductelor de apă uzată și prevederea unor conducte noi rezistente la condiții extreme va asigura reziliența la schimbările climatice pentru rezerva de apă. Selectarea amplasamentelor stațiilor de pompare, a stațiilor de epurare a apelor uzate a fost influențată de hărțile de risc de inundații din ciclul al doilea al Directivei privind inundațiile și de rezultatelor studiilor de Inundabilitatea realizate la fază de Studiu de Fezabilitate, pentru a evita amplasarea infrastructurii în zonele cu risc de inundații, ținând cont de hărțile de risc privind schimbările climatice. Nămolul de la stațiile de epurare este depozitat temporar pe platforme acoperite, prevăzute cu canale deschise. În incinta stațiilor de tratare există sisteme de colectare a apelor pluviale.
	Stații pompare apă uzată													
	SEAU și procesul de epurare													
Măsurile de adaptare investitionale care au fost prevazute in faza de proiectare :														
Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA)														
Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA) Proiectant Constructor														
Operatorul Regional de apă (Aquaserv SA)														

		SEAU și a corpul de apă receptor	25.Calitatea apei dulci 26.Eroziunea solului 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
--	--	----------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legenda: SAA- Sisteme de alimentare cu apă, IAU – Infrastructură apă uzată, INT-interdependențe

Matricea de evaluare a riscurilor

Prezentarea generală a evaluării riscurilor:

Categorია de hazard climatic	Hazard climatic			
		Probabilitatea să afecteze proiectul	Consecințe în cazul în care pericolul se produce	Scor de risc

Probabilitate x Severitate = RISC						
		Scor Probabilitate				
		Rar	Improbabil	Posibil	Probabil	Aproape Sigur
Nesemnificativ	1					
	2					
	3					
Minor	4					
	5					
	6					
Major	7					
	8					
	9					
Critic	10					
	11					
	12					

1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
4.Îngheț-dezghet
6.Viteza maximă a

Căldură și frig	1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	4.Îngheț-dezgheț	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Vânt	6.Viteza maximă a vântului/Furtuni	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Umed și Uscat	9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	10.Inundatii râuri și apele subterane	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	12.Seceta/Disponibilitatea apei	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Umed și Uscat	13. Incendii	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Alte variabile apă	25.Calitatea apei dulci	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
Terenuri, soluri, condiții geotehnice	26. Eroziunea solului	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu
	28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren	3	Posibil	3	Moderat	9	Risc mediu

Din evaluarea riscurilor a rezultat că proiectul prezintă riscuri ridicate la următoarele hazarde climatice:

- 2. Temperaturi extreme (inclusiv valuri de căldură)
- 4. Îngheț-dezgheț
- 6.Viteza maximă a vântului/Furtuni
- 9.Precipitații extreme (frecvența și magnitudine)
- 10.Inundații fluviale și ape subterane

Proiectul prezintă riscuri moderate la următoarele hazarde climatice:

- 1. Temperatura medie anuală /sezonieră/lunară
- 12.Seceta/Disponibilitatea apei
- 13. Incendii
- 25.Calitatea apei dulci
- 26. Eroziunea solului
- 28.Instabilitatea terenului / alunecări de teren

Riscurile cu un scor de risc mediu și ridicat vor fi gestionate la un nivel acceptabil prin măsuri de adaptare la schimbările climatice. Astfel de măsuri au fost luate încă din etapa de planificare/proiectare, la faza de studiu de fezabilitate și au fost prezentate în prezentul capitol, în tabelul nr. 79. Măsurile de adaptare la schimbările climatice propuse sunt parte din proiect, care vor asigura că, prin luarea acestor măsuri de adaptare, riscul climatic se va reduce la nivel nesemnificativ, asigurând reziliența proiectului la schimbările climatice.

Fata de costurile prevăzute prin proiect privind implementarea măsurilor prezentate, nu sunt necesare costuri suplimentare pentru implementarea măsurilor de adaptare.