



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



**“ MODERNIZARE DJ 679: PĂDUROIU (DN67B) -
LIPIA – POPEȘTI - LUNCA CORBULUI – PĂDUREȚI –
CIEȘTI - FÂLFANI - COTMEANA – MALU - BÂRLA -
LIM. JUD. OLT, KM 0+000-48.222; L=47,670 KM”**

STUDIU PRIVIND IMUNIZAREA CLIMATICĂ

2024



Asociația Română de Mediu 1998

Comisia de atestare a persoanelor fizice și juridice care elaborează studii de mediu



Certificat ISO14001 nr. 205340/A/0001/UK/Ro



CERTIFICAT DE ATESTARE

Seria RGX nr. 129/17.02.2022

Valabil până la data de 17.02.2025 cu respectarea condițiilor înscrise pe verso⁽¹⁾

Se atestă doamna **Cristina MĂRUNTU** cu domiciliul în București, Aleea Florin Ciungan, nr. 9, bloc 64, scara 1, etaj 1, ap. 7, sector 3, CNP 2801223430029, ca **expert atestat - nivel principal** pentru elaborarea următoarelor studii de mediu în domeniile de atestare acordate de Comisia de atestare conform Procesului verbal nr. 13 din data 17.02.2022: **RIM-11a; RM-11a; EA; EGSC**-----



Președintele Comisiei de atestare

Ioan GHERHEȘ

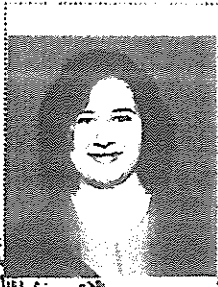
TIPUL DE STUDII: (RIM) Raport privind impactul asupra mediului; (RA) Raport de amplasament; (RM) Raport de mediu; (RS) Raport de securitate; (BM) Bilant de mediu; (EA) Studiu de evaluare adecvată; (EGCA) Evaluarea și gestionarea calității aerului; (EGZA) Evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant; (EGSC) Evaluarea și gestionarea schimbărilor climatice; (MB) Monitorizarea biodiversității

DOMENII DE ATESTARE: (1) Agricultură, silvicultură, piscicultură; (2) Industria extractivă; (3) Industria energetică; (4) Energie nucleară (5) Producerea și prelucrarea metalelor; (6) Industria mineralelor și a materialelor de construcții; (7) Industria chimică; (8) Industria alimentară; (9) Industria textilă, a pielăriei, a lemnului și hârtiei; (10) Industria cauciucului: fabricarea și tratarea produselor pe bază de elastomeri; (11-a) Infrastructura de transport (aerian, rutier, feroviar, naval - inclusiv porturi); (11-b) Infrastructura de gestionare a deșeurilor; (11-c) Infrastructura de gospodărire a apelor; (12) Turism și agrement; (13-a) Alte domenii - telecomunicații; (13-b) Alte domenii - domenii în care se dezvoltă proiectele enumerate la pct. 1.1 din anexa nr. 2 la Legea 292/2018



Seria V Nr. 0011513

ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII



DIPLOMĂ
DE
LICENȚĂ



UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

pe baza promovării examenului de licență din sesiunea IUNIE
anul 2004, la propunerea FACULTĂȚII DE GEOGRAFIE

conferă

D. - nei MĂRUNTU F. CRISTINA
născută în anul 1980, luna DECEMBRIE, ziua 23
în localitatea BUCUREȘTI, județul
țara ROMÂNIA, absolventă a UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI -
FACULTATEA DE GEOGRAFIE

TITLUL de LICENȚIAT ÎN ȘTIINȚA MEDIULUI

în profilul GEOGRAFIE

specializarea ȘTIINȚA MEDIULUI

Durata studiilor: 5 ani.

Titlului acestei diplome i se acordă toate drepturile legale.



RECTOR,

SECRETAR ȘEF,

Nr. 496 din 27.10.2004

Diploma este însoțită de foaia matricolă
Rezultatele obținute la examenul de licență sunt înscrise pe verso



Seria F Nr. 0008109

ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN BRAȘOV
FACULTATEA DE ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR



DIPLOMĂ
DE

STUDIILOR POSTUNIVERSITARE DE SPECIALIZARE

D. oamnei **MARUNTU F. CRISTINA**

născută în anul 1980, luna **DECEMBRIE**, ziua 23,

în localitatea **BUCUREȘTI**

județul _____, țara **ROMÂNIA**

a absolvit studiile postuniversitare de specializare
POLUAREA, PROTECȚIA ȘI MANAGEMENTUL MEDIULUI

cu durata de **2 SEMESTRE** și a susținut lucrarea

de absolvire la data de **IUNIE 2007**

Titularului acestei diplome i se acordă toate drepturile legale



RECTOR,

[Signature]

DECAN,

[Signature]

SECRETAR ȘEF,

[Signature]

Nr. 1134

din 21.10.2010

Semnătura titularului

[Signature]

Diploma este însoțită de foaia matricolă

ROMÂNIA
 MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
 UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN BRAȘOV
 DEPARTAMENTUL PENTRU FORMARE CONTINUĂ
 FACULTATEA DE ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MATERIALELOR
STUDII POSTUNIVERSITARE DE SPECIALIZARE:
POLUAREA, PROTECȚIA ȘI MANAGEMENTUL MEDIULUI

Anexă la **DIPLOMA DE STUDII**
POSTUNIVERSITARE DE
SPECIALIZARE
 Seria F Nr. 0008109

FOAIE MATRICOLĂ

Extras din Registrul matricol, volumul I nr. 185

Notele obținute în timpul școlarității de:

Numele și prenumele: **MĂRUNTU CRISTINA**

Data și locul nașterii: 23 decembrie 1980, localitatea București sectorul 3

Prenumele părinților: Tata: Filaret; Mama: Ana

SITUAȚIA ȘCOLARĂ PE ANUL UNIVERSITAR PROMOVAT

Octombrie 2006 – Iunie 2007

Nr. crt.	DISCIPLINELE DE ÎNVĂȚĂMÂNT	Total ore		Note		Nr. credite
		Curs	Seminar/ Aplicații/ Lucrări practice	Sem. I	Sem. II	
	a) <u>Examene</u>					
1.	Poluarea mediului. Mediu și energie.	14	14	10	-	3
2.	Protecția atmosferei	14	14	10	-	3
3.	Protecția apei. Epurarea apelor uzate.	14	14	10	-	3
4.	Protecția solului	14	14	10	-	3
5.	Monitorizarea mediului	14	14	10	-	3
6.	Politici și strategii de mediu	14	14	10	-	3
7.	Dreptul și legislația mediului	14	14	10	-	3
8.	Managementul deșeurilor solide, lichide și gazoase	20	10	-	10	2
9.	Audit intern pentru sisteme de managementul mediului conform ISO 14001: 2004 și ISO 19011: 2002	20	10	-	10	2
10.	Radioprotecția mediului	10	10	-	10	2
11.	Sisteme de energii regenerabile	10	10	-	10	2
12.	Informatică aplicată în monitorizarea mediului	10	10	-	10	2
13.	Tehnologii curate aplicate în protecția mediului industrial	10	10	-	10	2
14.	Autorități și mecanisme de decizie în domeniul protecției mediului	10	10	-	10	1
	B) <u>Colocvii</u>					
1.	Protecția biodiversității. Răspunderea juridică pentru daunele aduse mediului	14	14	10	-	3
2.	Securitatea și sănătatea în medii cu grad ridicat de risc	14	14	9	-	3
3.	Procedee de prevenire și combatere a poluării industriale	14	14	9	-	3
4.	Managementul proiectelor de mediu	10	10	-	10	1
5.	Practică	-	20	-	10	1
6.	Practică pentru elaborarea lucrării de absolvire	-	80	-	10	15

Promovat

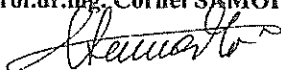
Total credite: 60

MEDIA GENERALĂ DE PROMOVARE A ANULUI DE STUDIU: 9,90 (nouă și 90%).
MEDIA EXAMENULUI DE ABSOLVIRE: 10,00 (zece).
Numărul și data eliberării Diplomei de studii postuniversitare de specializare¹⁾: 1134/ 21.10.2010
Mențiuni privind școlarizarea: -----

NOTĂ: La Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor durata studiilor postuniversitare de specializare Poluarea, Protecția și Managementul Mediului este de 560 ore (2 semestre).

Notele se acordă de la 10 la 1, nota minimă de promovare a disciplinei de învățământ fiind 5,00 (cinci), iar nota maximă fiind 10 (zece). Pentru promovarea examenului de absolvire media minimă este 6,00 (șase).

DECAN,
Prof.dr.ing. Cornel SAMOILĂ



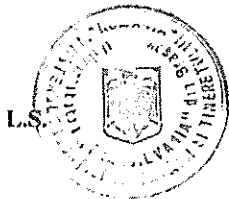
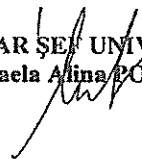
SECRETAR ȘEF FACULTATE,
Ing. Enikő SZÁSZKA



RECTOR,
Prof.dr.ing. Ion VIȘA



SECRETAR ȘEF UNIVERSITATE,
Ing. Mihaela Alina POPESCU



¹⁾Numărul și data eliberării diplomei de absolvire din registrul de eliberare a actelor de studii.

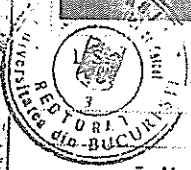
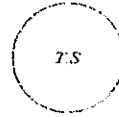


Seria U Nr 0006481

ROMÂNIA
MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII



DIPLOMĂ
DE
ABSOLVIRE



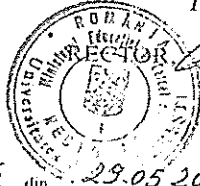
UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI pe baza
promovării examenului de absolvire din sesiunea Iunie
anul 2002 la propunerea COLEGIULUI UNIVERSITAR DE
HIDROLOGIE, METEOROLOGIE ȘI SUPRAVEGHEREA CALITĂȚII MEDIULUI
conferă

D.-nei MĂRUNTU F. CRISTINA
născută în anul 1980 luna DECEMBRIE ziua 23
în localitatea BUCUREȘTI
judetul țara ROMÂNIA
absolvent ă a UNIVERSITĂȚII DIN BUCUREȘTI

COLEGIUL UNIVERSITAR DE HIDROLOGIE, METEOROLOGIE ȘI
TITLUL de SUPRAVEGHEREA CALITĂȚII MEDIULUI
MONITOR MEDIU ÎNCONIURĂTOR
în profilul GEOGRAFIE
specializarea HIDROLOGIE, METEOROLOGIE ȘI SUPRAVEGHEREA CALITĂȚII MEDIULUI

Durata studiilor: 3 ani

Titularului acestei diplome i se acordă toate drepturile legale



L.S.

Secretar șef.

DECAN DE FACULTATE

Nr. 656 din 29.05.2003

Diploma este însoțită de FOAIA MATRICOLĂ
Rezultatele obținute la examenul de absolvire sunt înscrise pe verso



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania
E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749
CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012
Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



CUPRINS

1	INTRODUCERE	3
2	OBIECTIVE	6
3	METODOLOGIE	7
4	PROCESUL DE IMUNIZARE CLIMATICĂ	11
5	ATENUAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (NEUTRALITATE CLIMATICĂ):	12
5.1	Examinarea privind atenuarea (neutralitatea climatică) cu evaluarea impactului asupra emisiilor GES	12
5.2	Analiza detaliată cu calcularea emisii GES	13
6	IDENTIFICAREA SENZITIVITĂȚII FAȚĂ DE VARIABILELE CLIMATICE ȘI ANALIZA ACESTEIA	14
7	EVALUAREA EXPUNERII PROIECTULUI LA RISCURILE GENERATE DE VARIABILELE CLIMATICE .	17
7.1	Indicatori și metode utilizate	17
7.2	Zona de implementare.....	20
7.3	Creșterea temperaturii medii, Creșterea temperaturilor extreme, Îngheț-Dezgheț.....	25
7.4	Modificări ale cantităților medii de precipitații, Modificări ale cantităților de precipitații extreme, Furtuni, Ceață ...	31
7.5	Viteza medie a vântului, Modificări ale vitezei maxime a vântului	41
7.6	Disponibilitatea resurselor de apă (aparitia fenomenului de seceta).....	44
7.7	Inundații	47
7.8	Riscul de incendii de vegetație.....	51
7.9	Eroziunea solului.....	52
7.10	Alunecări de teren	54
7.11	Evaluarea expunerii.....	58
8	ANALIZA DE VULNERABILITATE	61
9	ANALIZA ȘI EVALUAREA RISCURILOR	63
10	IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA OPȚIUNILOR DE ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE):	66
11	INFORMAȚII PRIVIND VERIFICAREA	75
12	INFORMAȚII SUPLIMENTARE RELEVANTE	75
13	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	75
14	BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	77



1 INTRODUCERE

ADAPTAREA LA EFECTELE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (ASC)

Schimbările climatice reprezintă o componentă reală a vieții noastre, efectele lor negative fiind resimțite atât pe plan economic, cât și social. Astfel, datele științifice arată că globul pământesc se încălzește, clima se modifică, iar fenomenele meteorologice extreme sunt tot mai frecvente și constau în inundații, secetă, creșterea temperaturilor medii la nivel global, creșterea nivelului mării și micșorarea calotei glaciare.

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

În pofida tuturor eforturilor globale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, temperatura medie globală va continua să crească în perioada următoare, fiind necesare măsuri cât mai urgente de adaptare la efectele schimbărilor climatice. Cel de-al „4-lea Raport Global de Evaluare a Schimbărilor Climatice (AR4)” pregătit de către IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) prezintă în mod cuprinzător ultimele rezultate și observații științifice cu privire la cauzele schimbărilor climatice și la impactul pe termen scurt, mediu și lung al acestora.

În Europa, se poate observa deja o creștere a nivelului și intensității precipitațiilor, valuri de căldură cu o frecvență și durată din ce în ce mai mare și acutizarea fenomenului de secetă în sudul Europei. În același timp, se pot observa creșteri la nivelul precipitațiilor, care conduc la inundații intense pe cursurile de apă. Evenimentele meteorologice extreme sunt din ce în ce mai frecvente și mai complexe, iar legătura lor cu schimbările climatice a fost analizată științific.

Întrucât reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră într-un orizont de timp apropiat nu implică o atenuare a fenomenului de încălzire globală, adaptarea la efectele schimbărilor climatice trebuie să reprezinte un element important la nivelul proiectelor de infrastructură.

Așadar, este necesar a se identifica impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor naturale și antropice, vulnerabilitatea acestor sisteme precum și adaptarea la efectele schimbărilor climatice.

Concepte-cheie:

Impactul schimbărilor climatice – efectele schimbărilor climatice asupra sistemelor naturale și antropice. Trebuie diferențiate efectele potențiale și cele reziduale în cazul implementării unor măsuri de adaptare.

- Impact potențial – efectele care apar în urma schimbărilor climatice în viitor, fără a se lua în considerare măsurile de adaptare.
- Impact rezidual – efectele schimbărilor climatice ce pot apărea după realizarea măsurilor de adaptare.

Vulnerabilitatea implică analiza impactului negativ al schimbărilor climatice, inclusiv al variabilității climatice și al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemelor naturale și antropice și depinde de tipul, amplitudinea și rata variabilității climatice la care acestea sunt expuse precum și posibilitatea lor de adaptare.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania
E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749
CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012
Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Adaptarea reprezintă abilitatea sistemelor naturale și antropice, de a răspunde efectelor schimbărilor climatice, incluzând variabilitatea climatică și fenomenele meteorologice extreme, pentru a reduce potențialele pagube, a profita de oportunități sau a face față consecințelor schimbărilor climatice. Adaptarea la efectele climatice este un proces complex, datorită faptului că gravitatea efectelor variază de la o regiune la alta, în funcție de expunere, vulnerabilitatea fizică, gradul de dezvoltare socio-economică, capacitatea naturală și umană de adaptare, serviciile de sănătate și mecanismele de monitorizare a dezastrelor.

Efectele viitoarelor schimbări climatice reprezintă o provocare semnificativă pentru administratorii infrastructurii, operatorii de transport rutier și alți factori implicați, care se pot confrunta cu o serie de factori precum: cedarea infrastructurii, restricții de viteză, efecte ale inundațiilor, alunecări de teren, fisurarea corpului de drum, costuri de întreținere neprevăzute, închiderea unor zone ca urmare a deficiențelor apărute în urma inundațiilor, alunecărilor de teren, etc, în vederea remedierii, în scopul evitării situației în care circulația nu se desfășoară în condiții de siguranță.

STRATEGIA DE DEZVOLTARE IN SECTORUL RUTIER

Strategia privind realizarea, dezvoltarea și modernizarea rețelei de transport de interes național și european a fost aprobată cu Legea nr. 203/16.05.2003, Legea nr. 569/2002, Legea nr. 451/2003, republicată în MOF nr. 89/2005.

De asemenea, pentru conformarea României în calitate de stat membru UE față de condiționalitățile ex-ante impuse de către Comisia Europeană pentru accesarea fondurilor nerambursabile în cadrul perioadei de programare POIM 2014 – 2020, s-a promovat documentul strategic de referință – Master Planul General de Transport (MPGT), document programatic aprobat prin HG nr. 666/2016.

Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene a aprobat la data de 28.03.2012, Regulamentul privind orientările Uniunii pentru dezvoltarea Rețelei Transeuropene de Transport.

Orientările privind infrastructura de transport rutier prevăd, în secțiunea 3, articolul 22, ca la promovarea proiectelor de interes comun, legate de infrastructura rutieră, este necesară:

- Acordarea priorității aspectelor privind îmbunătățirea sau menținerea calității infrastructurii din punct de vedere al siguranței, securității și eficienței, al rezistenței în fața dezastrelor, al performanțelor de mediu, al accesibilității pentru toți utilizatorii, al calității serviciilor și al continuității fluxurilor de trafic.
- Promovarea dezvoltării tehnologiilor inovatoare, promovarea siguranței rutiere, utilizarea informării multimodale și gestionarea traficului pentru a permite funcționarea sistemelor integrate de comunicare.
- Asigurarea unui spațiu de parcare adecvat pentru conducătorii vehiculelor comerciale, în condiții de siguranță și securitate.

Prin reabilitarea și modernizarea drumului județean DJ 679 sunt avute în vedere următoarele obiective:

- îmbunătățirea parametrilor de mediu, prin reducerea impactului calității aerului;
- îmbunătățirea parametrilor tehnici ai drumurilor și implicit a condițiilor de circulație;
- îmbunătățirea calității vieții pentru riverani;
- creșterea atractivității zonei.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Din punct de vedere al politicii de transporturi obiectivul general al strategiei in domeniul transporturilor il reprezinta asigurarea infrastructurii si serviciilor capabile sa fie suportul activitatii economice si sociale, pentru imbunatatirea calitatii vietii. Strategia privind infrastructura rutiera din Romania are in vedere preluarea eficienta a traficului, dezvoltarea regionala echilibrata, eliminarea decalajelor si aplicarea unui sistem eficient de gestionare si intretinere a tuturor drumurilor nationale.

Scopul prezentului proiect il reprezinta reabilitarea și modernizarea drumului județean DJ 679, în scopul asigurării condițiilor normale de siguranță a circulației pentru utilizatori, în contextul unui impact minim asupra factorilor de mediu și cu un impact extrem de redus asupra variabilelor climatice.

Deși în tabelul nr. 2 din Comunicarea Comisiei Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, (2021/C 373/01), proiectele de infrastructură rutieră sunt incluse la modul general în categoria pentru care este necesară o evaluare a amprente de carbon, dar nu se delimitează clar tipurile de proiecte de infrastructură rutieră.

Având în vedere că proiectul include lucrări de modernizare a drumului județean existent prin măsurile care vizează siguranța rutieră, proiectul este exceptat de la evaluarea detaliată a amprente de carbon.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



2 OBIECTIVE

Obiectivele studiului privind imunizarea climatică, cu identificarea vulnerabilității față de schimbările climatice sunt reprezentate de evaluarea impactului schimbărilor climatice asupra componentelor proiectului propus, formularea măsurilor de adaptare la schimbările climatice, evaluarea acestora și integrarea lor în design-ul proiectului.

Analiza imunizării climatice, inclusiv a vulnerabilității proiectului față de schimbările climatice s-a realizat în doua etape:

- Realizarea Etapei 1 - Examinarea, cu prezentarea evaluării expunerii proiectului și a neutralității sale climatice, precum și analiza vulnerabilității și riscurilor la schimbări climatice, care include o analiză completă pentru modulele 1 – 4 stabilite în ghidul elaborat de către Directoratul General pentru Politici Climatice (DG Clima) din cadrul Comisiei Europene – Non-paper „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient” și o analiză sumară pentru modulele 5 – 7, cu concentrare asupra standardelor de folosit pentru a preveni sau reduce riscurile identificate;
- Stabilirea necesității de realizare a Etapei 2 – Analiza detaliată a amprentei de carbon, respectiv prezentarea argumentelor privind vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice, corelat cu cerințele Directivei EIA revizuită (Directiva 2011/92/EU modificată de Directiva 2014/52/EU), cu detalierea informațiilor pentru modulele 5 – 7 din ghidul elaborat de către Directoratul General pentru Politici Climatice (DG Clima) din cadrul Comisiei Europene – Non-paper „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”.



3 METODOLOGIE

Pentru analiza aspectelor de neutralitate climatică, prezentul studiu are la bază Comunicarea Comisiei Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, (2021/C 373/01), tratarea etapei 1 – Atenuare.

Procesul de pregătirea pentru imunizarea la schimbările climatice a luat în considerare:

- 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) și, dacă este cazul, evaluarea strategică de mediu (SEA).

Pentru analiza aspectelor de reziliență la schimbările climatice, prezentul studiu are la bază, pe lângă cerințele din Comunicarea Comisiei Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, (2021/C 373/01), privind adaptarea la schimbările climatice (etapa 1) și cerințele ghidului elaborat de către Directoratul General pentru Politici Climatice (DG Clima) din cadrul Comisiei Europene – Non-paper „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”, ale ghidului „Climate change and major projects” elaborat de Comisia Europeană și ale ghidului elaborat de Jaspers în anul 2017, „The Basics of Climate Change Adaptation Vulnerability and Risk Assessment”, cerințele acestora fiind aplicate pentru proiect în funcție de relevanță și datele disponibile.

Conform ghidurilor și metodologiilor aplicabile, analiza s-a realizat astfel:

I. Atenuarea (neutralitatea climatică)

- Faza 1: Examinarea cu evaluarea impactului proiectului asupra emisiilor de GES
- Faza 2: Analiza detaliată, cu prezentarea principiilor de eficiență energetică și de reducere a emisiilor GES în conceperea și proiectarea investiției, inclusiv calcularea emisiilor GES generate de proiect și compararea cu situația existentă și cu situația fără proiect (scenariul de referință).

II. Adaptarea (reziliența la schimbările climatice):

- Etapa 1: Examinare cu următoarele etape:
 1. Analiza de sensibilitate a proiectului față de variabilele climatice;
 2. Evaluarea expunerii la riscurile generate de variabilele climatice în zona de implementare a proiectului;
 3. Analiza de vulnerabilitate;
 4. Evaluarea riscului.
- Etapa 2: Soluții de adaptare cu următoarele etape:
 1. Identificarea opțiunilor de adaptare;
 2. Evaluarea opțiunilor de adaptare;

Analiza de sensibilitate presupune identificarea sensibilității proiectului în raport cu o serie de variabile climatice și efecte secundare/ riscuri legate de climă. Sensitivitatea proiectului în raport cu variabilele climatice trebuie evaluată din punct de vedere al componentelor acestuia, respectiv: bunuri și procese



(traficul rutier), ieșiri (utilizatori, beneficii (timp redus de deplasare, confort sporit) și cererea de trafic) și rețele de transport (elementele de infrastructură).

Următoarele clase de sensibilitate sunt utilizate în concordanță cu următoarele linii generale:

- sensibilitate ridicată: variabilele climatice (hazard) pot avea un impact semnificativ asupra bunurilor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și rețelelor de transport;
- sensibilitate medie: variabilele climatice (hazard) pot avea un impact moderat asupra bunurilor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și rețelelor de transport;
- sensibilitate scăzută: variabilele climatice (hazard) pot avea un impact minim asupra bunurilor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și rețelelor de transport;
- fără sensibilitate: variabilele climatice (hazard) nu au impact asupra componentelor proiectului.

Tabelul nr. 3-1 Clasele de sensibilitate utilizate pentru identificarea sensibilității proiectului ca urmare a unui hazard climatic

Tip de proiect	Componentă proiect	Sensibilitate			
		Fără sensibilitate (0)	Mică (1)	Medie (2)	Ridică (3)
Proiect de transport - drum	Bunuri și procese	Fără impact asupra componentei proiectului	Perturbări minore ale traficului rutier.	Perturbări moderate ale traficului rutier, fără producerea de accidente și/ sau pierderi de vieți omenești.	Perturbări semnificative ale traficului rutier, cu producerea de accidente și/ sau pierderi de vieți omenești.
	Ieșiri		Impact minor asupra utilizatorilor, beneficiilor și cererii de trafic.	Impact mediu asupra utilizatorilor, beneficiilor și cererii de trafic.	Impact major asupra utilizatorilor, beneficiilor și cererii de trafic.
	Rețele de transport		Scoaterea din funcțiune a infrastructurii de transport pentru maxim 24 de ore, cu impact minor asupra utilizatorilor	Scoaterea din funcțiune a infrastructurii de transport pentru 1-2 zile, cu impact mediu asupra utilizatorilor	Scoaterea din funcțiune a infrastructurii de transport pentru mai mult de 2 zile, cu impact major asupra utilizatorilor

Evaluarea expunerii a fost realizată atât din punct de vedere al condițiilor climatice actuale, cât și al celor viitoare. De asemenea este importantă identificarea și înțelegerea expunerii diferite din punct de vedere al frecvenței și intensității a unor zone geografice la efectele schimbărilor climatice.

**Tabelul nr. 3-2 Scara pentru evaluarea expunerii la condițiile climatice actuale și viitoare**

	Expunere			
	Fără expunere (0)	Scăzută (1)	Medie (2)	Ridicată (3)
Expunere la condițiile actuale	Hazardul nu s-a manifestat niciodată	Hazardul s-a manifestat o dată în ultimii 25 ani	Hazardul s-a manifestat de două ori în ultimii 10 ani	Hazardul s-a manifestat în fiecare an în ultimii 5 ani
	Datele colectate până în prezent nu sugerează o tendință de evoluție negativă (creștere sau scădere, după caz)	Datele colectate până în prezent sugerează o tendință ușoară de evoluție negativă (creștere sau scădere, după caz)	Datele colectate până în prezent sugerează o tendință de evoluție negativă (creștere sau scădere, după caz)	Datele colectate până în prezent sugerează o tendință semnificativă de evoluție negativă (creștere sau scădere, după caz)
Expunere la condițiile viitoare	Hazardul nu va apărea în viitor în locația/ locațiile analizate ca urmare a schimbărilor climatice	Hazardul este improbabil să apară mai frecvent în viitor ca urmare a schimbărilor climatice	Hazardul ar putea să apară mai frecvent în viitor ca urmare a schimbărilor climatice	Hazardul va apărea mai frecvent în viitor ca urmare a schimbărilor climatice

Analiza vulnerabilităților constă în identificarea variabilelor/ hazardelor climatice care pot avea impact asupra proiectului, pe baza sensibilității și expunerii, atât pentru condițiile actuale, cât și pentru cele viitoare. Acest lucru s-a realizat cu ajutorul matricii prezentate în Tabelul nr. 3-3, în care Vulnerabilitatea = Sensibilitatea x Expunerea.

Tabelul nr. 3-3 Matrice utilizată pentru clasificarea vulnerabilităților

		Expunere			
		Fără expunere (0)	Scăzută (1)	Medie (2)	Ridicată (3)
Sensibilitate	Fără sensibilitate (0)	0	0	0	0
	Mică (1)	0	1	2	3
	Medie (2)	0	2	4	6
	Ridicată (3)	0	3	6	9

Legendă:

Vulnerabilitate	fără vulnerabilitate (0)	redușă (1-2)	medie (3-4)	ridicată (6-9)
------------------------	--------------------------	--------------	-------------	----------------

Evaluarea riscurilor s-a realizat pe baza analizei vulnerabilităților prin identificarea riscurilor și oportunităților asociate vulnerabilităților ridicate și medii. Aceasta constă în evaluarea probabilității și magnitudinii consecințelor efectelor asociate cu hazardele identificate în etapa 2, precum și evaluarea importanței riscului pentru succesul proiectului. Matricea utilizată pentru evaluarea riscului este prezentată în tabelul următor.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Tabelul nr. 3-4 Matrice utilizată pentru evaluarea riscului

		Magnitudinea consecințelor (M)		
		1	2	3
Probabilitatea de apariție (P)	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

Nivelul riscului

7 - 9	Ridicat
4 - 6	Moderat
1 - 3	Redus

Tabelul nr. 3-5 Scara pentru evaluare probabilității de apariție a hazardului

1	2	3
Improbabil	Probabil	Aproape cert
Probabilitate redusă de apariție	Hazardul a mai apărut și este probabil să mai apară	Hazardul a mai apărut și este aproape cert că va mai apărea

Tabelul nr. 3-6 Scara pentru evaluare magnitudinii consecințelor

1	2	3
Minoră	Moderată	Catastrofică
Eveniment cu consecințe negative minore asupra operării normale, ce pot fi îndepărtate prin întreținere obișnuită sau prin modificarea operațiunilor	Eveniment cu consecințe negative moderate asupra operării normale, ce necesită investiții și ar putea necesita măsuri de adaptare	Dezastru ce poate conduce la întreruperea serviciilor și/sau distrugerea unor componente ale sistemelor, cu impact major asupra comunităților locale, ce impune măsuri de adaptare

Identificarea opțiunilor de adaptare constă în identificarea acelor măsuri care răspund vulnerabilităților și riscurilor identificate în etapele anterioare.



4 PROCESUL DE IMUNIZARE CLIMATICĂ

Imunizarea la schimbările climatice este un proces care integrează măsurile de atenuare a schimbărilor climatice și de adaptare la acestea în dezvoltarea proiectelor de infrastructură. Aceasta permite investitorilor instituționali și privați din Europa să ia decizii în cunoștință de cauză cu privire la proiectele considerate compatibile cu Acordul de la Paris. Procesul cuprinde doi piloni (atenuare, adaptare) și două etape (examinare, analiză detaliată). Analiza detaliată depinde de rezultatul etapei de examinare, care contribuie la reducerea sarcinii administrative.

Acest proces presupune următoarele acțiuni:

- a) În etapa analizei de opțiuni – integrarea în analiza și decizia asupra opțiunii preferate (pe lângă considerentele tehnice, economice, de mediu etc.) și considerente legate de impactul opțiunilor din punctul de vedere al atenuării și vulnerabilității față de schimbările climatice.
- b) În etapa detalierii/proiectării opțiunii preferate – integrarea măsurilor adecvate pentru atenuarea și adaptarea (în măsura în care este necesară) la schimbările climatice.

Studiul a integrat măsuri corespunzătoare proiectului de atenuare și adaptare la schimbările climatice respectând Orientările Comisiei Europene privind Imunizarea la schimbările climatice, luând în considerare că investițiile în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin 5 ani trebuie să demonstreze imunizarea față de schimbările climatice în conformitate cu cerințele Comunicării Comisiei Europene privind Orientările Tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice.

Pentru acest proiect a fost derulată procedura de evaluare a impactului asupra mediului, iar documentațiile elaborate au inclus toate elementele necesare analizei și stabilirii nivelului de vulnerabilitate al proiectului la schimbările climatice, precum și potențialul acestuia de a influența emisiile GES.

Concluzia analizelor realizate la nivelul procedurii de evaluare a impactului asupra mediului a fost că proiectul nu generează un impact suplimentar asupra emisiilor și nu poate influența negativ variabilele climatice, dimpotrivă realizarea lui va determina reducerea emisiilor datorate uzurii părții carosabile.

De asemenea, proiectul nu prezintă o vulnerabilitate semnificativă la schimbările climatice, ținând cont că au fost incluse toate măsurile și lucrările tehnice pentru tratarea riscurilor climatice identificate și nu necesită alte lucrări suplimentare de protecție și adaptare la schimbările climatice.

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului s-a finalizat cu emiterea **Deciziei Etapei de Încadrare nr. 650 din 03.10.2023**, considerându-se că impactul realizării proiectului este unul redus, proiectul incluzând fie măsuri structurale (elementele tehnice ale proiectului) fie măsuri nestructurale (măsurile operaționale de execuție și întreținere a elementelor proiectului pe toată durata de viață a acestora).

Pentru evaluarea emisiilor de CO₂e au fost utilizate metodologiile menționate în Comunicarea Comisiei Orientări tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, (2021/C 373/01), privind adaptarea la schimbările climatice (etapa 1) și în ghidul elaborat de către Directoratul General pentru Politici Climatice (DG Clima) din cadrul Comisiei Europene – Non-paper „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”, ale ghidului „Climate change and major projects” elaborat de Comisia Europeană și ale ghidului elaborat de Jaspers în anul 2017, „The Basics of Climate Change Adaptation Vulnerability and Risk Assessment”. **În cadrul metodologiilor compatibile cu specificul proiectului, respectiv pentru emisii din proiecte de infrastructură rutieră, au fost introduse informațiile relevante din studiul de trafic realizat pentru proiectul Modernizare**



DJ 679: Păduroiu (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km. Actualizat 2024.

Prezentăm mai jos concluziile derulării etapelor menționate mai sus.

5 ATENUAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (NEUTRALITATE CLIMATICĂ):

5.1 EXAMINAREA PRIVIND ATENUAREA (NEUTRALITATEA CLIMATICĂ) CU EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA EMISIILOR GES

Scopul aceste etape este evaluarea impactului proiectului asupra emisiilor de GES. Astfel au fost analizate elementele proiectului și modul în care acesta poate genera emisii de CO₂e.

Având în vedere specificul proiectului, emisiile calculate pentru etapa de execuție a lucrărilor de reabilitare/modernizare sunt extrem de reduse estimate la un maxim de 6.57 tone de CO₂e pentru toată perioada de execuție de 24 de luni.

Dar pentru a asigura evaluarea corectă a emisiilor de CO₂e, a fost calculat impactul emisiilor generate de traficul rutier pe drumurile județene existente.

În conformitate cu metodologia aferentă procesului de imunizare climatică, am realizat evaluarea pentru următoarele scenarii, cu domeniul de aplicare EMISII DIRECTE DE GES – Arderea combustibilului, proces/activitate, emisii fugitive:

- Situația existentă: emisiile aferente traficului existent, identificat în studiul de trafic realizat pentru proiectul Modernizare DJ 679: Păduroiu (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km.
- Scenariul în care proiectul nu se realizează: emisiile aferente traficului prognozată până în anul 2025, luând în considerare coeficientul de creștere identificat în studiul de trafic realizat pentru proiectul Modernizare DJ 679: Păduroiu (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km, precum și creșterea gradului de uzură al părții carosabile și al elementelor drumului județean existent.
- Scenariul în care proiectul se realizează: emisiile aferente traficului prognozată până în anul 2025, luând în considerare coeficientul de creștere identificat în studiul de trafic realizat pentru proiectul Modernizare DJ 679: Păduroiu (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km, în condiții optime de calitate pentru partea carosabilă și elementele drumului județean existent.

Prezentăm mai jos emisiile de CO₂e/an calculate pentru situațiile prezentate mai sus:

Emisii Absolute (Totale)

- Situația Existentă: 8087.71 tone CO₂e/an
- Scenariul fără proiect: 13993.65 tone CO₂e/an
- Scenariul cu proiect: 9888.70 tone CO₂e/an



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Emisii Relative (diferența între situația cu proiect și situația fără proiect/scenariul de referință)

- Scenariul fără proiect: 5905.94 CO2e/an
- Scenariul cu proiect: 1800.99 tone CO2e/an

În conformitate cu prevederile Comunicării Comisiei Europene privind Orientările Tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice, proiectul nu necesită o evaluare detaliată a amprentei de carbon și prezentăm mai jos declarația privind examinarea neutralității climatice.

Declarația privind examinarea neutralității climatice

Proiectul nu necesită o evaluare detaliată a amprentei de carbon deoarece, deși proiectul se încadrează, conform listei de examinare, în categoria infrastructură rutieră, pentru care de obicei este solicitată analiza detaliată:

- emisiile calculate pentru proiect se situează sub 20000 tone de CO2e/an în toate variantele studiate, iar realizarea proiectului va duce la menținerea emisiilor de CO2e sub un nivel de 10000 tone de CO2e/an.
- proiectul susține atenuarea climatică, prin reabilitarea/modernizarea elementelor drumului județean existent care generează în prezent emisii de CO2e.
- nerealizarea proiectului conduce conform prognozelor realizate la creșterea emisiilor de CO2e.
- proiectul se realizează ca măsură pentru siguranța rutieră și pentru reducerea zgomotului, existând exceptarea pentru acest tip de proiecte.

5.2 ANALIZA DETALIATĂ CU CALCULAREA EMISII GES

În conformitate cu prevederile Comunicării Comisiei Europene privind Orientările Tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice, proiectul nu necesită o evaluare detaliată a amprentei de carbon și prezentăm mai jos declarația privind examinarea neutralității climatice.

Prezentăm mai jos emisiile de CO2e/an calculate pentru situațiile prezentate mai sus:

Emisii Absolute (Totale)

- Situația Existentă: 8087.71 tone CO2e/an
- Scenariul fără proiect: 13993.65 tone CO2e/an
- Scenariul cu proiect: 9888.70 tone CO2e/an

Emisii Relative (diferența între situația cu proiect și situația fără proiect/scenariul de referință)

- Scenariul fără proiect: 5905.94 CO2e/an
- Scenariul cu proiect: 1800.99 tone CO2e/an

Deși proiectul nu necesită o analiză detaliată a amprentei de carbon, am realizat calcularea valorii monetare a emisiilor pe baza valorilor CO2 aplicabile, pe care o prezentăm mai jos:

- Situația Existentă: 1059490.176 euro
- Scenariul fără proiect: 2308952.307 euro
- Scenariul cu proiect: 1631634.982 euro



6 IDENTIFICAREA SENZITIVITĂȚII FAȚĂ DE VARIABILELE CLIMATICE ȘI ANALIZA ACESTEIA

Sensibilitatea tipului de proiect din punct de vedere climatic a fost analizată în raport cu un set de variabile climatice cheie, selectate pe baza cerințelor specifice proiectelor de infrastructură rutieră.

În cadrul variabilelor climatice au fost incluse atât efecte primare ale schimbărilor climatice, cât și efecte secundare dependente în mod direct de cele primare. La rândul lor, componentele proiectului sunt interdependente, afectarea unora dintre acestea putând avea consecințe asupra celorlalte.

Sensibilitatea din punct de vedere climatic a fost identificată pentru fiecare dintre componentele proiectelor de infrastructură rutieră:

- bunuri și procese: traficul rutier generat de toate tipurile de vehicule;
- ieșiri: utilizatori, beneficii (timp redus de deplasare, confort sporit) și cererea de trafic;
- rețele de transport: elementele de infrastructură (suprastructură, lucrări de siguranță rutieră, lucrări de reabilitare a elementelor de colectare și drenare a apelor pluviale, marcaje rutiere etc).

Fiecare dintre aceste componente a fost încadrată în clasele de sensibilitate prezentate în cadrul secțiunii anterioare.

Tabelul nr. 4-1 Identificarea sensibilității proiectului în relație cu variabilele climatice

Nr.	Variabile climatice	Infrastructură de transport		
		Bunuri și procese	Ieșiri	Rețele de transport
Efecte primare				
1	Creșterea temperaturii medii	Orange	Green	Orange
2	Creșterea temperaturilor extreme	Orange	Orange	Orange
3	Modificări ale cantităților medii de precipitații	Orange	Green	Orange
4	Modificări ale cantităților de precipitații extreme	Orange	Orange	Orange
5	Viteza medie a vântului	Green	Green	Green
6	Modificări ale vitezei maxime a vântului	Orange	Orange	Green
Efecte secundare				
7	Furtuni (inclusiv viscol)	Orange	Orange	Orange
8	Inundații	Orange	Orange	Red
9	Secetă	Green	Green	Green
10	Eroziunea solului	Green	Green	Orange
11	Incendii de vegetație	Orange	Orange	Orange
12	Alunecări de teren	Orange	Orange	Red
13	Înghet-dezghet	Orange	Green	Orange
14	Ceață	Orange	Orange	Green

Legendă:

Sensibilitate climatică	Fără sensibilitate (0)	Mică (1)	Medie (2)	Ridicată (3)
-------------------------	------------------------	----------	-----------	--------------



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.:J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Din punct de vedere al sensibilității tipului de proiect la variabilele climatice, se pot face următoarele aprecieri generale cu privire la efectele asupra drumurilor/circulației:

- Creșterea temperaturilor medii și ale celor extreme:
 - deteriorarea infrastructurii de transport (ex. afectarea integrității betonului asfaltic, formarea și adâncirea fâgașelor cauzate de roțile vehiculelor);
 - restricții de transport pentru vehiculele grele, limitări de viteză;
 - supraîncălzirea vehiculelor și creșterea riscului de producere a penelor de cauciuc și a defectării vehiculelor;
 - creșterea consumului de carburant (în special pentru climatizare);
 - limitarea duratei în care pot fi realizate lucrările de construcție/reparație/reabilitare a drumului/podurilor;
 - creșterea cheltuielilor atât pentru lucrările de construcții, cât și pentru operarea și întreținerea infrastructurii.
- Modificările precipitațiilor extreme (cantități mari de precipitații într-un timp foarte scurt):
 - reducerea vizibilității și scăderea vitezei de deplasare;
 - producerea fenomenului de acvaplanare;
 - colmatarea podețelor;
 - producerea unor inundații, alunecări de teren, afectarea terasamentelor, a podurilor și rampelor de acces;
 - întreruperea circulației ca urmare a acoperirii părții carosabile cu apă și/sau a scăderii vizibilității;
 - depășirea capacității sistemului de colectare și pre-epurare a apelor pluviale;
 - generarea de costuri suplimentare pentru drenarea apei pluviale și realizarea lucrărilor de protecție împotriva inundațiilor.
- Creșterea vitezei vântului:
 - afectarea stabilității autovehiculelor (în special la ieșirea de pe poduri, din zonele împădurite sau după ce este efectuată manevra de depășire a unor autovehicule mari);
 - reducerea vitezei de deplasare;
 - blocarea circulației ca urmare a ruperii unor copaci și căderii acestora la nivelul părții carosabile.
- Eroziunea solului - efecte indirecte:
 - reducerea capacității de circulație în perioadele în care cantitatea de precipitații căzută este redusă, deoarece drumul devine alunecos ca urmare a antrenării de particule de sol de către vânt și depunerii lor la nivelul părții carosabile;
 - accentuarea fenomenelor de șiroire în zonele lipsite de vegetație.
- Inundațiile (efecte cu efectele precipitațiilor extreme, dar magnitudinea și persistența acestora este mai mare):
 - întreruperea circulației ca urmare a acoperirii părții carosabile cu apă;
 - afectarea terasamentelor, a podurilor și rampelor de acces;
 - depășirea capacității sistemului de colectare și pre-epurare a apelor pluviale;
 - generarea de costuri suplimentare pentru drenarea apei pluviale;
 - necesitatea executării unor lucrări de reparații/reabilitare/consolidare.
- Incendiile de vegetație:
 - producerea unor accidente de circulație ca urmare a scăderii vizibilității (din cauza producerii de fum);
 - blocarea circulației din cauza căderii unor copaci la nivelul părții carosabile (în zonele împădurite);



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



- afectarea unor elemente construite ale infrastructurii, dacă acestea sunt amplasate în zone sensibile.
- Alunecări de teren/fenomene de tasare:
 - restricționarea circulației din cauza afectării suprastructurii și infrastructurii drumului ca urmare a producerii unor alunecări de teren / fenomene de tasare;
 - restricționarea sau blocarea circulației ca urmare a apariției unor obstacole la nivelul părții carosabile (roci/material dislocat/copaci ruți/alte materiale antrenate de alunecare).
- Căderi de zăpadă și/sau viscole:
 - scăderea vitezei de circulație din cauza scăderii vizibilității;
 - îngreunarea sau întreruperea circulației prin depunerea zăpezii pe platforma drumului sau prin formarea poleiului;
 - blocarea autoturismelor în zăpadă, ceea ce poate avea consecințe grave asupra pasagerilor;
 - producerea unor accidente de circulație sau deraparea autoturismelor din cauza carosabilului alunecos.
- Îngheț-dezgheț:
 - afectarea integrității îmbrăcăminții asfaltice, ce poate conduce la apariția fisurilor și a gropilor;
 - diminuarea capacității portante a pământului de fundație în timpul dezghețului, determinată de sporirea umidității prin topirea lentilelor și fibrelor de gheață.
- Ceața:
 - reducerea vizibilității;
 - producerea de chiciură în condiții de temperaturi scăzute, ce poate conduce la procedurerea de condens la nivelul părții carosabile.



7 EVALUAREA EXPUNERII PROIECTULUI LA RISCURILE GENERATE DE VARIABILELE CLIMATICE

7.1 INDICATORI ȘI METODE UTILIZATE

În vederea evaluării expunerii în zona de implementare a proiectului pentru fiecare dintre variabilele climatice selectate au fost utilizate date publice privind temperatura, precipitațiile, viteza vântului, ariditatea, evapotranspirația, hărți de hazard, imagini satelitare Landsat 8, etc (Tabelul nr. 5-1).

Tabelul nr. 5-1 Indicatori, metodologii și surse de date utilizate

Nr. crt.	Variabilă	Metodologie	Surse principale de date
1.	Temperatură (Creșterea temperaturii medii, Creșterea temperaturilor extreme, Îngheț-Dezghet)	<p>Analiză GIS: identificarea zonelor cu temperaturi ridicate și cele mai mari creșteri estimate în timpul verii și a zonelor cu temperaturi scăzute în timpul iernii și modificările estimate</p> <p>Analiza literaturii de profil</p>	<p>Date Worldclim (GCM Climate Projections, 1x1 km raster)</p> <p>Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf</p> <p>Scenarii de Schimbare a Regimului de Clima in Romania in perioada 2001- 2030 – ANM http://mmediu.ro/new/wp-content/uploads/2014/02/2012-04-23_schimbari_climatice_schimbareregimclimatic2001_2_030.pdf</p> <p>Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 și 2016, EEA https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/romania</p> <p>Climate Change and Impacts on Water Supply - CC WaterS, INHGA</p> <p>Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, ANM- http://www.meteoromania.ro/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/</p> <p>Changes in climate extremes and associated impact in hydrological events in Romania CLIMHYDEX - REPORT-ENGLEZA-2016-INHGA http://climhydex.meteoromania.ro/</p> <p>Pericolele si efectele schimbarilor climatice in Romania- ANPM 2018 http://www.anpm.ro/documents/15349/34511758/Studiu+de+schimbari+climatice+2018.pdf</p>



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.:J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Nr. crt.	Variabilă	Metodologie	Surse principale de date
			Climate change impacts and adaptation in Europe JRC Science for Policy Report- JRC PESETA IV final report- 2020 https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv
2.	Precipitații (Modificări ale cantităților medii de precipitații, Modificări ale cantităților de precipitații extreme, Furtuni, Ceață)	Analiză GIS: evoluția cantităților de precipitații anuale și a precipitațiilor extreme	Date Worldclim (GCM Climate Projections, 1x1 km raster) Date disponibile în cadrul proiectului Impact2C (https://www.atlas.impact2c.eu/en/climate/extreme-precipitation/)
		Analiza literaturii de profil	Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 și 2016, EEA Date disponibile pe site-ul Administrației Române Apele Române http://www.rowater.ro/EPRI/EPRI.aspx
3.	Viteza vântului (Viteza medie a vântului, Modificări ale vitezei maxime a vântului)	Analiza GIS: Identificarea zonelor în care se înregistrează viteze mari ale vântului	Date raster din cadrul proiectului Carpat-Clim Harta potențialului energetic eolian https://www.europeandataportal.eu/data/en/dataset/harta-potențialului-energetic-eolian
		Analiza literaturii de profil	Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, ANM INFORMATII GENERALE PRIVIND POTENTIALUL EOLIAN SI DE RADIATIE SOLARA PE TERITORIUL ROMANIEI Dr. Ion SANDU Administratia Nationala de Meteorologie
4.	Disponibilitatea resurselor de apă (Secetă)	Analiză GIS: identificarea distribuției indicelui de ariditate și a evapotranspirației potențiale	http://www.cgiar-csi.org/data/global-aridity-and-pet-database
5.	Inundații	Analiză GIS: identificarea zonelor cu risc mare de expunere la inundații https://ro-risk.ro/webapps/riscuriNationaleCalitativ/	Harta de risc elaborată de Organizația Mondială a Sănătății (1x1 km) Harti de hazard si risc la inundatii http://apele-romane.ro/ro/page/harti-de-hazard-si-risc Informații geografice – Hărți ale zonelor afectate de inundațiile istorice semnificative http://www.rowater.ro/EPRI/EPRI.aspx
		Date și informații de la autoritățile responsabile	Planul de Management actualizat al bazinului hidrografic Argeș Vedea 2022 – 2027 Evaluarea preliminară a riscului la inundatii-Administratia Bazinala Argeș Vedea
6.	Riscul de incendii de vegetație	Calcularea Hybrid Fire Index - Adab, 2011 http://www.usab-tm.ro/Journal-	Imagini satelitare Landsat 8 Modelul digital al terenului SRTM Evaluarea riscurilor de dezastru la nivel național (RO-RISK)-Harti de hazard pentru incendii de pădure

Modernizare DJ 679: Păduroi (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania
E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749
CUI: RO30673483, Reg Com.:J40/10635/2012
Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Nr. crt.	Variabilă	Metodologie	Surse principale de date
		HFB/romana/2014/Lista%20lucrari%20PDF/Vol%2018(2)%20PDF/8T.P.Banu,%20C.%20Banu_BUN.pdf https://ro-risk.ro/webapps/riscuriNationaleCalitativ/	Analiza vulnerabilitate incendii padure. Impact fizic incendii padure https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Incendii_padure/Cap.%203.%20Harti%20de%20hazard%20pentru%20incendii%20de%20p%C4%83dure%20-%20final.pdf Planul anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș - 2016
7.	Cutremure si Alunecări de teren	Analiză GIS: identificarea zonelor cu risc mare de expunere la alunecări de teren https://ro-risk.ro/webapps/riscuriNationaleCalitativ/	European Landslide Susceptibility Map (ELSUS1000) v1 http://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/landslides Planul anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș – 2016 EVALUAREA RISCURILOR DE DEZASTRE LA NIVEL NAȚIONAL (RO-RISK) https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Cutremur/Cap.%203.%20Harti%20de%20hazard.pdf https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Cutremur/Cap.%206.%20Analiza%20expunere.pdf https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Cutremur/Cap.%207.%20Analiza%20vulnerabilitate.pdf Evaluarea riscului de deplasări în masă https://ro-risk.ro/webapps/riscuriNationaleCalitativ/ https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Alunecari/RAPORT%20CONSOLIDAT.pdf
8.	Eroziunea solului	Analiză GIS: identificarea zonelor cu risc mare de expunere la eroziune a terenului	Harta Unităților de relief din România http://www.geotutorials.ro/Harti-Romania/harta-romania-unitati-de-relief.jpg https://gis.ro-risk.ro/site/livrabile.html Net erosion and sediment transport using WaTEM/SEDEM (for EU) https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/estimate-net-erosion-and-sediment-transport-using-watemsedem-european-union Soil erosion by water (RUSLE2015) https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015 Pan European Soil Erosion Risk Assessment - PESERA https://esdac.jrc.ec.europa.eu/public_path/Pesera.pdf Rainfall Erosivity in Europe https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/rainfall-erosivity-europe



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Nr. crt.	Variabilă	Metodologie	Surse principale de date
9.	Best Practice si alte studii relevante	Analiza best practice adaptare la schimbari climatice- sectorul de infrastructura si transport	Ghid-de-bune-practici-privind-adaptarea-la-schimbarile-climatice-pentru-sectorul-vulnerabil-Transport Climate change impacts and adaptation in Europe JRC Science for Policy Report- JRC PESETA IV final report- https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv Raport anual privind starea factorilor de mediu în județul Argeș – 2022 EU Reference Scenario-2016-Energy, transport and GHG emissions-Trends to 2050 Către un sector performant al transporturilor în UE: provocările care trebuie abordate- 2018 ECC Schimbările climatice– de la bazele fizice la riscuri și adaptare- Administrația Națională de Meteorologie- 2014 Monitorizarea efectelor schimbărilor climatice și a riscurilor în România: Evaluarea situației și a necesităților https://www.fonduri-ue.ro/images/files/studii-analize/48145/Raport%20A.2.2.%20Monitorizare%20efecte%20si%20riscuri%20climatice_RO.pdf

7.2 ZONA DE IMPLEMENTARE

Proiectul analizat propune modernizarea drumului județean DJ 679 pe tronsonul Păduroi (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222. Lucrările de reabilitare și modernizare se vor realiza o lungime de 47,670 km.

Prin modernizarea drumului județean DJ 679, se urmărește creșterea gradului de accesibilitate a zonelor rurale și urbane situate în proximitatea rețelei de bază.

Scopul acestui proiect este reabilitarea unei căi de comunicație rapidă, care să degreveze traficul din zonă, de a scurta timpii de parcurs și de a reduce emisia de noxe.

Sectorul de drum propus spre modernizare se desfășoară de la Nord la Sud de la km 0+000 (intersecția cu DN67B) și până la limita județului Olt și este amplasat pe teritoriul administrativ al comunelor Poiana Lacului, Săpata, Lunca Corbului, Stolnici, Hârsești și Bârla din județul Argeș

În figura următoare este reprezentată zona geografică în care va fi implementat proiectul.



Fig. 5-1 Zona de implementare a proiectului

Prezentarea climei și aspectelor relevante

Din punct de vedere al climei, zona studiată se încadrează în perimetrul sectorului de climă continentală.

Sub aspect climatic zona muscelor este expusă circulației vestice și sud-vestice. Văile încadrate de muscele au un climat de adăpost în cadrul căruia nu se produc geruri mari, viscole, vânturi reci, beneficiind de efectul de barieră pe care îl realizează munții.

Toamna și primăvara sunt frecvente cețurile, iernile sunt mai puțin aspre decât la câmpie, iar verile sunt în general plăcute, cu zile însorite.

Media temperaturii aerului în luna cea mai caldă (iulie) este de +20,8°C, iar în cea mai rece (ianuarie) este de - 2,4°C. Media anuală a temperaturii este de + 9,8°C, cu maxima absolută de + 35,2°C și minima absolută de - 27°C. Zilele însorite sunt în medie 107 pe an.

Zona studiată primește influențele tuturor centrilor atmosferici, dar cu o frecvență mai mare a celor din zona mediteraneeană. Depărtarea apreciabilă de mare și ocean, particularitățile condițiilor naturale locale, relieful și vegetația, dau regimului precipitațiilor multe din caracteristicile climatului continental.

În conformitate cu STAS 1709/1-90 drumul se găsește în zona caracterizată de tipul climatic I. Doar sectorul de început se află și în zona caracterizată de tipul climatic II.

Surse de poluanți

Emisiile în perioada de execuție a proiectului sunt asociate în principal cu mișcarea terenului, cu excavarea solului pe anumite zone, cu manevrarea materialelor și cu frezarea parțială a unor componente existente.

Activitățile de execuție care se constituie în surse de poluanți atmosferici sunt:

- îndepărtarea vegetației spontane pe sectorul afectat de lucrările proiectate;
- excavarea solului;
- frezarea unor componente existente;
- depozitarea materialelor;
- activități specifice lucrărilor de execuție elemente proiect (lucrări de drum, lucrări de consolidări etc.);
- asternere straturi balast și asfalt.



Poluantul specific operațiilor de construcții este constituit de particule în suspensie cu un spectru dimensional larg, incluzând și particule cu dimensiuni aerodinamice echivalente mai mari de 10 μm (pulberi inhalabile, acestea putând afecta sănătatea umană).

Emisiile de praf variază de cele mai multe ori substanțial de la o zi la alta, în funcție tipul și extinderea activităților, de operațiile specifice și de condițiile meteorologice.

Natura temporară a lucrărilor de execuție le diferențiază de alte surse nedirijate de praf, care au fie un ciclu relativ staționar, atât în ceea ce privește estimarea, cât și controlul emisiilor. Realizarea lucrărilor de construcție constă într-o serie de operații diferite, fiecare cu durata și potențialul propriu de generare a emisiilor atmosferice și a prafului. Emisiile de pe amplasamentul proiectului au un început și un sfârșit care pot fi bine definite, dar variază apreciabil ca intensitate și ritmicitate în interiorul acestor limite, de la o fază la alta a procesului de execuție.

Alături de emisiile de particule pot apărea emisii de poluanți specifici gazelor de esapament rezultate de la utilajele cu care se vor executa operațiile și de la vehiculele pentru transportul materialelor.

Poluanții caracteristici motoarelor cu ardere internă de tip DIESEL, cu care sunt echipate majoritatea utilajelor și autovehiculelor pentru transport sunt: oxizi de azot (NO_x), compuși organici nonmetanici (COV_{nm}), metan (CH₄), oxizi de carbon (CO, CO₂), amoniac (NH₃), particule cu metale grele (Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn), hidrocarburi policiclice (HAP), bioxid de sulf (SO₂).

Regimul emisiilor acestor poluanți este, ca și în cazul emisiilor de praf, dependent de nivelul activității și de operațiile specifice, prezentând o variabilitate substanțială de la o zi la alta, de la o fază la alta a procesului de execuție.

Sursele specifice de emisie a poluanților atmosferici pentru obiectivul analizat sunt surse la sol sau în apropierea solului (înălțimi efective de emisie de până la 2 m față de nivelul solului), deschise (cele care implică manevrarea pământului) și mobile, caracteristicile surselor și geometria amplasamentului incluzându-le în categoria surselor de suprafață și liniare.

Activitățile specifice de realizare a lucrărilor proiectate nu determină concentrații ridicate ale emisii de poluanți, cu excepția gazelor de esapament rezultate de la vehiculele pentru transportul materialelor și de la utilajele de execuție, însă și acestea se înregistrează doar pe perioade limitate în timp și se vor situa sub limita admisibilă.

De asemenea, emisiile de poluanți atmosferici corespunzătoare activităților aferente lucrărilor de execuție sunt intermitente.

Concentrațiile emisiilor de poluanți depind și de:

- tipul de motor al vehiculului de transport / utilajului;
- regimul de funcționare: mers încet, în ralanti, accelerare, decelerare.

Emisiile de poluanți rezultate din traficul de șantier sunt greu de controlat deoarece, în afara de factorii menționați intervin și alți factori:

- distanța parcursă pe amplasament;
- timpii de deplasare și manevre;
- frecvența pe parcursul unei zile.

Aplicând factorii de emisie conform metodologiei OMS, am încercat estimarea la nivel general a emisiilor atmosferice de interes pentru următoarele condiții :

- distanța parcursă în zona șantierului de un mijloc auto: 250 m;
- timp maxim de deplasare și manevre pe etapă operațională: 15 ÷ 20 minute;
- tipul de combustibil: motorină;
- trafic maxim
- pomiri motor – rece/cald;
- viteză medie: 5 km/h;



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania
E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749
CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012
Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Au fost identificați ca poluanți de interes: oxizi de azot, oxizi de sulf, pulberi în suspensie, monoxid de carbon.

Nivelul estimat al emisiilor pentru perioada de execuție este situat sub nivelul admis de legislația în vigoare.

Nivelul estimat al emisiilor pentru perioada de execuție este cuprins în următorul interval:

- monoxid de carbon: $4.20 \div 9.13 \text{ mg/m}^3$;
- oxizi de azot (exprimati în NO_2): $2.16 \div 3.96 \text{ mg/m}^3$;
- oxizi de sulf (exprimati în SO_2): $1.68 \div 6.49 \text{ mg/m}^3$;
- pulberi în suspensie: $0.72 \div 1.44 \text{ mg/m}^3$;

Prezentăm mai jos intervalul admis din punct de vedere al reglementărilor legale în vigoare privind emisiile de poluanți.

Variația admisă din punct de vedere al reglementărilor legale în vigoare privind emisiile de poluanți este următoarea:

- monoxid de carbon: $27,0 \div 100,25 \text{ mg/m}^3$;
- oxizi de azot (exprimati în NO_2): $7.7 \div 0.107 \text{ mg/m}^3$;
- oxizi de sulf (exprimati în SO_2): $\text{SLD} \div 6,72 \text{ mg/m}^3$;
- pulberi în suspensie: $0,25 \div 1,82 \text{ mg/m}^3$.

In perioada de operare a obiectivului propus prin prezentul proiect, activitatea ce se va constitui în sursa de poluare va fi traficul rutier cu emisii reduse de particule și de poluanți specifici gazelor de esapament, ce se constituie într-o sursă liniară nedirijată.

Intervalele pentru emisiile atmosferice au fost estimate la nivel general pentru condițiile prezentate mai sus, orice modificare a acestor condiții, precum și a reglementărilor legale sau a softului utilizat poate determina modificarea acestora.

Instalațiile pentru reținerea și dispersia poluanților în atmosfera

Sursele de emisii atmosferice, specifice lucrărilor de execuție, datorită caracteristicilor lor, nu pot fi prevăzute cu sisteme de captare sau de evacuare controlată și dirijată a poluanților.

Însă în cadrul proiectului vor fi utilizate echipamente cu dotări specifice de limitare a emisiilor. De asemenea, se vor respecta toate prevederile legale privind inspecția mijloacelor de transport și echipamentelor astfel încât să se asigure reducerea emisiilor atmosferice.

Măsuri de protecție a factorului aer

Măsurile pentru controlul emisiilor de particule sunt măsuri de tip operațional specifice acestui tip de surse. În ceea ce privește emisiile generate de sursele mobile acestea trebuie să respecte prevederile legale în vigoare.

Se recomandă următoarele măsuri de protecție a calității aerului:

- utilizarea echipamentelor, utilajelor și autovehiculelor performante și corespunzătoare;
- autovehiculele, utilajele și echipamentele utilizate vor fi aduse în stare bună de funcționare și verificate periodic;
- autovehiculele și utilajele folosite vor respecta normele și prevederile privind emisiile de noxe;
- utilajele vor fi verificate periodic în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de esapament;



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



- utilizarea de prelate sau mijloace acoperite pentru transportul materialelor cu potențial de dispersie în atmosferă;
- reducerea, pe cât posibil a numărului de porniri și opriri ale autovehiculelor utilizate;
- evitarea producerii antrenării prafului, pulberilor fine în perioada de execuție.

Realizarea lucrărilor proiectate nu va genera un impact negativ semnificativ asupra factorului de mediu aer, în condițiile respectării tuturor măsurilor de limitare și reducere a impactului prevăzute în documentația de evaluare a impactului asupra mediului.



7.3 CREȘTEREA TEMPERATURII MEDII, CREȘTEREA TEMPERATURILOR EXTREME, ÎNGHEȚ-DEZGHET

În acest subcapitol vor fi prezentate informațiile relevante pentru zona proiectului, din perspectiva analizei datelor disponibile la nivel național și local, pentru următoarele variabile climatice: Creșterea temperaturii medii, Creșterea temperaturilor extreme, Îngheț-Dezghet.

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

CREȘTEREA TEMPERATURII MEDII

Ghidul al V-lea al IPCC arată că aproape întreaga suprafață a Pământului a înregistrat creșteri de temperatură, media globală fiind în creștere cu 0,85°C în perioada 1880 - 2012. Pe teritoriul european, temperatura medie anuală a fost cu 1,5°C în perioada 2006-2015 comparativ cu nivelurile pre-industriale (Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, EEA).

Conform Ghidului privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice realizat de către Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, s-a observat pe teritoriul României o creștere a temperaturilor medii anuale cu 0,5°C în perioada 1901-2006, mai redusă comparativ cu nivelul global.

Modelele climatice previzionează în secolul 21 creșteri ale temperaturilor medii globale în toate scenariile de emisii de gaze cu efect de seră. Estimările medii globale sunt între 2,6-4,8°C la sfârșitul secolului, iar pe teritoriul european încălzirea este accelerată, ajungând în intervalul 2,5-5,5°C în perioada 2071-2100 comparativ cu 1971-2000 (Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, EEA). Evoluția temperaturilor în România va fi similară cu cea de pe teritoriul întregii Europe.

De asemenea, au fost semnalate modificări semnificative în tendințele temperaturilor extreme. Astfel, a crescut frecvența anuală a zilelor tropicale în timpul verii și a scăzut frecvența zilelor de iarnă (Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, 2015).

Analiza temperaturilor extreme a fost realizată pe baza datelor WorldClim cu o rezoluție spațială de 1 km, ce au disponibile informații referitoare la situația actuală (temperaturi măsurate în perioada 1960 - 1990) și estimări ale temperaturilor viitoare. Modelul HadGEM2-CC este utilizat pentru estimarea situației din anul 2050, în scenariul în care emisiile de gaz cu efect de seră vor atinge punctul maxim în 2040 (RCP 4.5). Au fost utilizate datele reprezentative pentru temperaturile extreme, maxime în iulie și minime în ianuarie, pentru a observa schimbările acestor parametri climatici în zona studiată.

În România, impactul schimbărilor climatice deja se face simțit, anul 2007 fiind cel mai cald an din ultimele două decenii (cu o temperatură medie de 11,5°C), în timp ce temperatura medie cea mai scăzută (8,4°C) a fost înregistrată în 1985. În 2005, România a fost afectată de inundații istorice, care au provocat 76 de morți și daune importante ale proprietăților, iar anul 2007 a adus cea mai gravă secetă din țară din ultimii 60 de ani. Efectele acestor fenomene meteorologice extreme au afectat țara prin pierderile economice semnificative suferite în agricultură, gestionarea apei, furnizarea de energie și transporturi. În cazul unei



încălziri globale cu 4°C, impacturile schimbărilor climatice vor duce cu siguranță la înrăutățirea situației în România. În ultimii 100 de ani, România a resimțit o creștere a temperaturii, însoțită de o scădere a precipitațiilor. România are o climă temperat-continentală de tranziție, iar temperatura medie anuală a aerului a crescut cu 0,8°C în perioada 1901-2012. În ceea ce privește precipitațiile, analiza datelor înregistrate în același interval de timp a dezvăluit o scădere a cantității anuale de precipitații (23,6 mm).

Anticipăm că aceleași tendințe vor continua să se manifeste și se vor accelera în secolul XXI. Pe termen lung, creșterea temperaturii medii pentru România este de așteptat să fie de circa 3°C-4°C pentru lunile de vară în intervalul 2061-2090, comparativ cu intervalul 1961-1990. În ceea ce privește precipitațiile, este de așteptat o reducere a cantității anuale de precipitații în lunile de vară, mai pronunțată pentru scenariile cu emisii de carbon mai mari și mai puternică spre finele secolului XXI. Sunt probabile fenomene de precipitații mai intense și localizate, deși modelele ploilor ar putea deveni, de asemenea, mai haotice și mai dificil de prognozat.

Modele numerice care simulează comportamentul sistemului climatic sunt folosite, împreună cu datele de observație, pentru a evalua caracteristicile schimbărilor climatice pe termen mediu și lung. Astfel de evaluări au fost realizate și pentru România – ele sunt proiecții ale schimbărilor climatice în viitor, valabile în contextual scenariilor specifice de evoluție a concentrațiilor atmosferice ale gazelor cu efect de seră.

În figurile următoare sunt prezentate rezultatele privind creșterile temperaturii maxime în luna iulie și temperaturii minime în luna ianuarie.

În zona de studiu se observă creșteri ale temperaturilor maxime pentru intervalul 2021 – 2050 față de intervalul 1961 – 1990, în luna iulie de peste 5.1°C (Figura nr. 5-3). În cazul temperaturilor minime în luna ianuarie, se observă o creștere între 1.7 - 2.1°C (Figura nr. 5-2).

Creșterea temperaturilor medii pentru intervalul 2070 – 2099 în luna iulie în zona de studiu se estimează între 4.3 și 4.6°C (Figura nr. 5-5). Nivelul temperaturilor minime în luna ianuarie, pentru același interval, în zona de studiu se estimează a fi în creștere cu 1.2°C (Figura nr. 5-4).

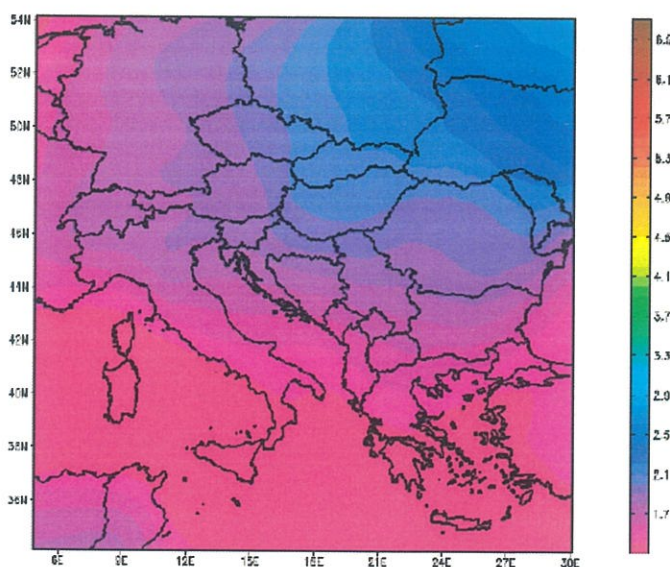


Figura 5-2 Creșterea medie a temperaturii aerului iarna (în tente de culoare, în °C) în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1961-1990 în condițiile scenariului RCP 8.5. La calcularea mediei au fost folosite rezultatele a 27 experimente numerice din programul CMIP5

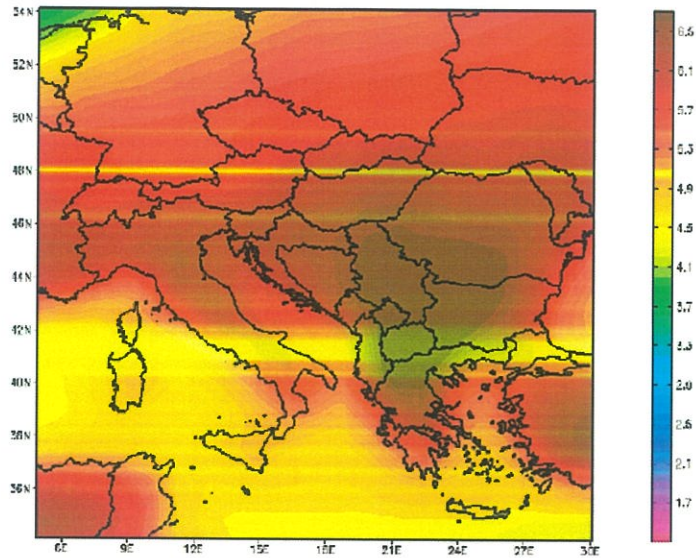


Figura 5-3. Creșterea medie a temperaturii aerului vara (în tente de culoare, în °C în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1961-1990 în condițiile scenariului RCP 8.5. La calcularea mediei au fost folosite rezultatele a 27 experimente numerice din programul CMIP5

În tipul de configurație al reliefului României, se observă cum iarna creșterile sunt mai mari în regiunile extracarpatică ce înconjoară pe la est și sud lanțul carpatic, în timp ce vara, cele mai mari valori sunt situate în extremitatea sudică a țării, dispunerea creșterilor de temperatură realizându-se mai degrabă în benzi latitudinale.

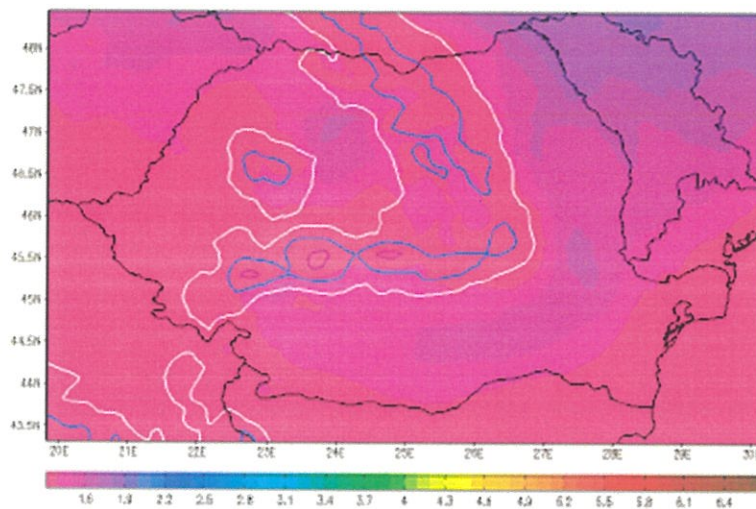


Figura 5-4 Creșterea medie a temperaturii aerului iarna (în tente de culoare, în °C) în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5. Liniile de contur ilustrează topografia modelului (contur alb – până la 500 m, contur albastru – până la 1000 m, contur violet – până la 1500 m).

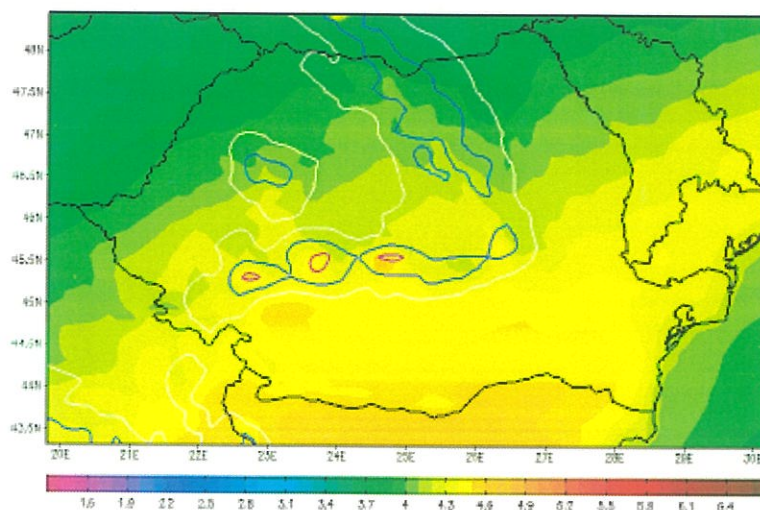


Figura 5-5 Creșterea medie a temperaturii aerului vara (în tente de culoare, în °C) în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5. Liniile de contur ilustrează topografia modelului (contur alb – până la 500 m, contur albastru – până la 1000 m, contur violet – până la 1500 m).

CREȘTEREA TEMPERATURILOR EXTREME

Din punct de vedere al creșterii temperaturii, de interes major sunt de asemenea valorile de căldură. Conform raportului realizat de Administrația Națională de Meteorologie în anul 2015, „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, în cazul României, valul de căldură este definit în reglementări care impun măsuri de combatere a efectelor lor asupra populației, ca un interval de minim 2 zile cu temperaturi maxime cel puțin egale sau mai mari de 37°C. Valuri intense și persistente de căldură au devenit din ce în ce mai frecvente în ultimele decenii, comparativ cu cele precedente (de exemplu, episoadele din anii 2007 și 2012). Zona de implementare a proiectului se înscrie în regiuni în care nu au fost identificate tendințe clare de creștere a numărului de zile cu valuri de căldură.

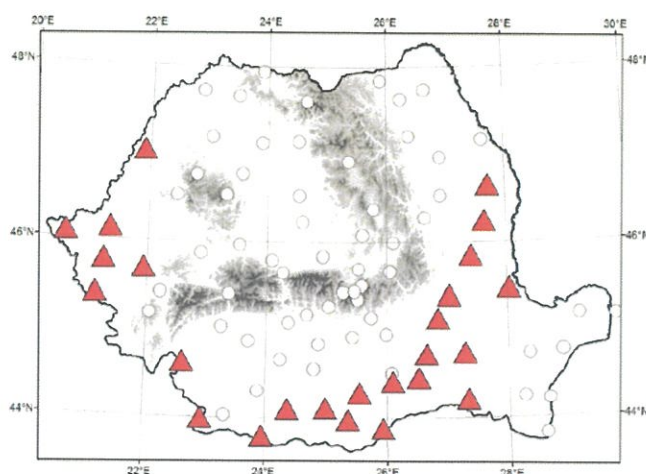


Figura 5-6 Tendințele în numărul de zile cu valuri de căldură pentru perioada 1961-2013 (Stațiile cu tendințe crescătoare semnificative sunt simbolizate cu triunghiuri roșii, iar cu cercuri cele care nu prezintă tendință – sursa: ANM, 2015, Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare)

Tendențele viitoare ale numărului de zile cu temperatură minimă mai mare de 20°C (indicele nopților tropicale), indică o creștere pe tot teritoriul României, cu diferențe în magnitudine rezultate din efectul modulator al factorilor locali. Astfel, în extremitatea sudică a țării, vor fi cu până la 18 nopți tropicale mai mult pe an, față de intervalul de referință – în acest caz 1971-2000.

Acest tip de schimbare provoacă consecințe ce nu pot fi neglijate în cazul sănătății populației dar și al infrastructurii solicitate de acest stres termic. Tendențele observate în intervalul 1961-2013 pentru numărul de nopți tropicale arată deja o creștere semnificativă, ceea ce sugerează că putem atribui schimbării climatice globale această modificare în statistica fenomenului extrem.

Pentru evidențierea tendințelor viitoare ale perioadelor cu valuri de căldură, rezultatele indică o creștere generală, pe teritoriul României, a numărului zilelor definite ca aparținând valurilor de căldură, în orizontul 2021-2050, comparativ cu intervalul 1971-2000. Creșterile sunt mai accentuate în regiunile extracarpatiche din sudul, sud-estul și vestul țării. Această configurație este comună tuturor modelelor analizate, cu diferențe doar în magnitudinea semnalului.

E interesant de remarcat că pentru orizontul de timp 2021-2050, nu există diferențe mari între rezultatele obținute în condițiile celor 2 scenarii analizate, RCP 4.5 și RCP 8.5.

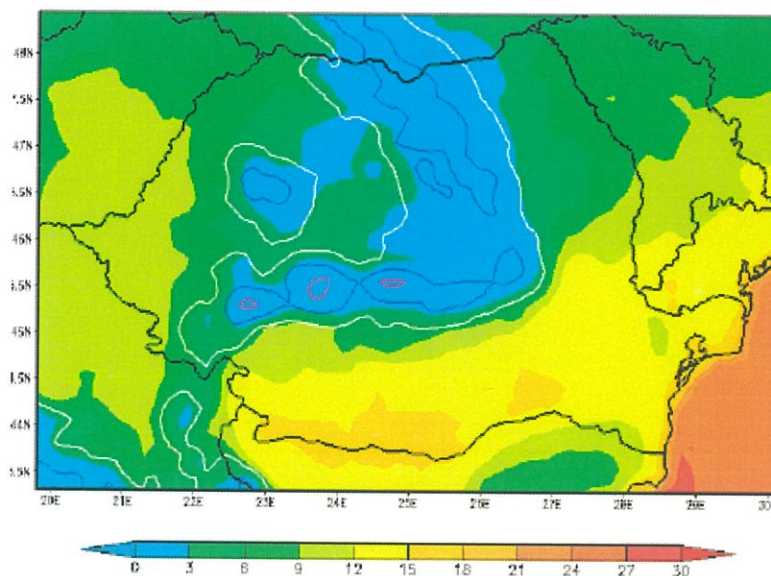


Figura 5-7 Creșterea medii ale numărului de zile cu valuri de căldură față de perioada 1971-2000

Această configurație spațială este similară celei, care ilustrează tendințele în numărul de zile cu valuri de căldură (cel puțin două zile consecutive cu temperatura maximă mai mare sau egală cu 37°C) la 113 stații din România, pentru perioada 1961-2013. Similitudinea între configurația observată pentru tendințele observate în numărul de zile cu valuri de căldură și cea a proiecțiilor viitoare în orizontul 2021-2050 sugerează că putem atribui schimbării climatice globale această modificare în statistica fenomenului extrem.

Conform Raportului V al IPCC, frecvența valurilor de căldură a crescut în areale extinse din Europa, impactul antropic ducând la dublarea probabilității de apariție a acestui fenomen în unele zone. De asemenea, se previzionează că valurile de căldură vor fi mai dese, iar durata lor va fi mai lungă. În România, în anii 2003, 2007 și 2012 au fost înregistrate valuri de căldură intense. Regiunile cu o tendință semnificativă de creștere a numărului de zile cu valuri de căldură sunt cele situate în sud, est și vest, în exteriorul arcului carpatic, (Figura nr. 5-6). În perioada 2021-2050 se estimează creșteri medii ale numărului de zile cu valuri de căldură între 0 și 0,5 zile/an față de perioada 1971-2000, în cadrul arcului carpatic și în regiunile depresionare și de podiș (Bojariu, 2005). În zona de studiu se estimează o creștere cuprinsă între 3 și 9 zile.

Modernizare DJ 679: Păduroiu (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km

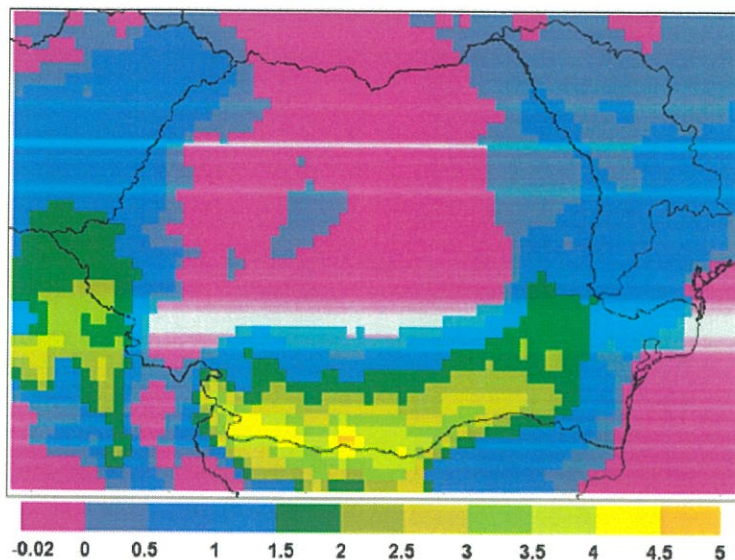


Figura 5-8 Tendința creșterii numărului de nopți tropicale în intervalul 2021-2050 față de 1971-2000

Indicele nopților tropicale arată numărul de nopți cu o temperatură de peste 20°C, în care disconfortul termic este accentuat. Conform Bojariu (2015), acest indice a avut o tendință crescătoare în perioada 1961-2013 și se estimează că vor fi cu până la 0.25 -0.5 nopți tropicale mai multe pe an, în zona de studiu în intervalul 2021-2050 față de 1971-2000.

Durata de strălucire a soarelui pe teritoriul României a înregistrat o evoluție crescătoare în perioada 1961-2013, îndeosebi în partea sudică a țării. Aceste tendințe s-au remarcat primăvara și vara, în timp ce iarna s-au observat scăderi ale duratei de strălucire a soarelui la câteva stații din nord-estul României.

ÎNGHEȚ – DEZGHET

Înghețul este cel mai important fenomen climatic de iarnă și este definit prin coborârea temperaturii aerului și a solului sub 0°C. La fel de important este și regimul înghețului.

Ținând cont de datele disponibile, precum și de faptul că temperatura are în general o tendință de creștere, se consideră că expunerea actuală și viitoare a proiectului la fenomenul de îngheț-dezghet este una medie, atât pentru condițiile actuale, cât și pentru cele viitoare. În zona proiectului adâncimea de îngheț se situează în intervalul 80 – 100 cm.

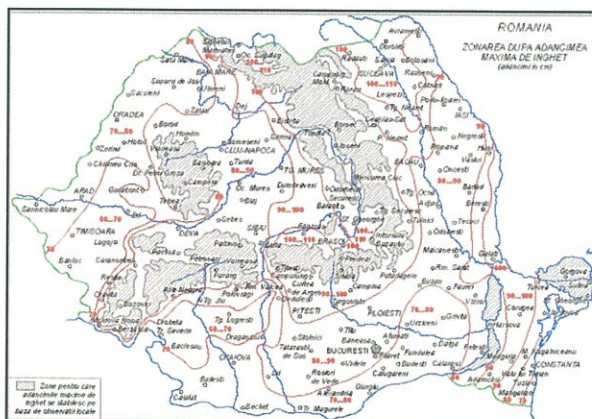


Figura 5-9 Zonificarea adâncimii de îngheț

Modernizare DJ 679: Păduroi (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km



Concluzii privind variabilele climatice determinate de temperatură:

Creșterea temperaturii medii

În condițiile actuale de expunere în zona de implementare a proiectului s-a înregistrat o creștere a temperaturii medii a aerului de 0,5 °C, iar pentru condițiile viitoare de expunere în zona de studiu este posibilă o creștere a temperaturii aerului, cuprinsă între 1.7 și 5.1 °C.

Creșterea temperaturilor extreme

În condițiile actuale de expunere a fost identificată reducerea frecvenței temperaturilor foarte scăzute și creșterea frecvenței temperaturilor foarte ridicate, cu o tendință semnificativă de creștere a numărului de zile cu valori de căldură.

Pentru condițiile viitoare de expunere au fost identificate următoarele tendințe:

- Creșterea temperaturii maxime a lunii iulie, cu valori cuprinse între 4.3 și 4.6°C.
- Creșterea temperaturii minime a lunii ianuarie, cu 1.2°C.
- Creșterea duratei și frecvenței valurilor de căldură. Numărul mediu anual de zile cu episoade de valuri de căldură va fi mai mare cu 3-9 zile/an.
- Creșterea numărului de nopți tropicale cu până la 0.25-0.5 nopți/an.

Înghiț-Dezghiț

Ținând cont de datele disponibile, precum și de faptul că temperatura are în general o tendință de creștere, se consideră că expunerea actuală și viitoare a proiectului la fenomenul de înghiț-dezghiț este una medie, atât pentru condițiile actuale, cât și pentru cele viitoare. În zona proiectului adâncimea de înghiț se situează în intervalul 80 – 100 cm.

7.4 MODIFICĂRI ALE CANTITĂȚILOR MEDII DE PRECIPITAȚII, MODIFICĂRI ALE CANTITĂȚILOR DE PRECIPITAȚII EXTREME, FURTUNI, CEAȚĂ

În acest subcapitol vor fi prezentate informațiile relevante pentru zona proiectului, din perspectiva analizei datelor disponibile la nivel național și local, pentru următoarele variabile climatice: Modificări ale cantităților medii de precipitații, Modificări ale cantităților de precipitații extreme, Furtuni, Ceață.

Conform raportului „Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016” elaborat de Agenția Europeană de Mediu (EEA), majoritatea modelelor climatice indică o creștere a cantităților de precipitații în nordul Europei (în special pe timpul iernii) și scăderi în sudul Europei (în special vara). Conform aceluiași raport, se așteaptă o creștere a numărului zilelor cu cantități foarte ridicate de precipitații. În România, se previzionează o reducere a cantităților de precipitații în timpul verii la sfârșitul secolului 21.

Din punct de vedere pluviometric, în perioada 1901-2000, la cele 14 stații cu șiruri lungi de observație din România, s-a evidențiat o tendință generală de scădere a cantităților anuale de precipitații.

Pentru a analiza tendințele în cantitățile de precipitații influențate de schimbările climatice, au fost utilizate datele Worldclim pentru a calcula diferența între situația actuală și cea estimată în 2050. Precipitațiile estimate în viitor sunt bazate pe modelul HadGEM2-CC, în scenariul conform căruia emisiile gazelor cu efect de seră vor culmina în 2040 (RCP 4.5).



MODIFICĂRI ALE CANTITĂȚILOR MEDII DE PRECIPITAȚII

Tendința sumelor medii anuale de precipitații a evidențiat o descreștere a acestora pe intervalul 2001 – 2030 și 2031 – 2060 mai accentuate în perioada de vară și toamnă și mai puțin accentuate în restul timpului.

În ceea ce privește rata zilnică, precipitațiile maxime căzute în 24 ore au evidențiat tendințe semnificative de creștere la nivel național în perioadele mai – septembrie ale fiecărui an și tendințe de descreștere în perioadele octombrie - aprilie.

Proiecțiile precipitațiilor extreme cu valori mai mari de 20 mm în 24 ore indică faptul că astfel de episoade vor deveni semnificativ tot mai frecvente. De asemenea, și intensitatea precipitațiilor ($l/m^2/min$) și a fenomenelor cu precipitații majorate se așteaptă să crească în următoarele decenii în România.

În acest context, se estimează pierderi medii anuale de apă la nivelul solului de circa 30- 40 mm la nivelul perioadei 2021-2050, mai accentuate vara și foarte reduse iarna. Aceste pierderi pot fi însă compensate de creșterea intensității precipitațiilor, care poate conduce la volume mai mari de apă la suprafață (în râuri și lacuri de acumulare), însă la un deficit mai mare de apă în sol și în cazul apelor subterane.

În concluzie, pentru zona de studiu, conform proiecțiilor, se așteaptă o creștere a temperaturilor și a evapotranspirației, dar și a cantităților medii de precipitații, o creștere a numărului de zile cu precipitații abundente și a intensității precipitațiilor.

Schimbări ale regimului precipitațiilor

În cazul precipitațiilor, analiza scenariilor relevă o imagine mai puțin coerentă decât în cazul temperaturii. Se constată că, în general, în lunile de iarnă și primăvară nu există o evoluție coerentă temporal în ceea ce privește tendința proiectată a mediilor multiansamblu a precipitațiilor mediate pentru teritoriul României. O explicație ar putea fi legată de dependența precipitațiilor de iarnă și în parte, de primăvară, de variabilitatea internă.

Oscilația nord-atlantică este un fenomen natural și influența schimbării climatice asupra variabilității sale este simulată contradictoriu de generația actuală de modele climatice globale.

În schimb, pentru lunile sezonului cald există o tendință de diminuare a precipitațiilor care se accentuează, în general, spre sfârșitul secolului XXI. În aceste condiții, putem asocia trendul schimbării climatice determinat de creșterea concentrațiilor gazelor cu efect de seră în atmosferă, la nivel global, cu semnalul regional de diminuare a precipitațiilor în zona țării noastre.

De remarcat că acest trend nu apare în analiza datelor de observații din perioada 1961-2013, ceea ce ne sugerează faptul că variabilitatea internă a sistemului climatic domină încă trendul schimbării, în câmpul de precipitații anuale și sezoniere, cel puțin.

Se înregistrează tendințe similare în zona de studiu (Figurile nr. 5-10 – 5-13). Sunt observate creșteri ale cantităților anuale de precipitații între 0 și 5 % în zona de studiu pentru intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000, iar pentru intervalul 2070 – 2099 față de intervalul 1971-2000 diferențe cuprinse între 10 și 15 %.

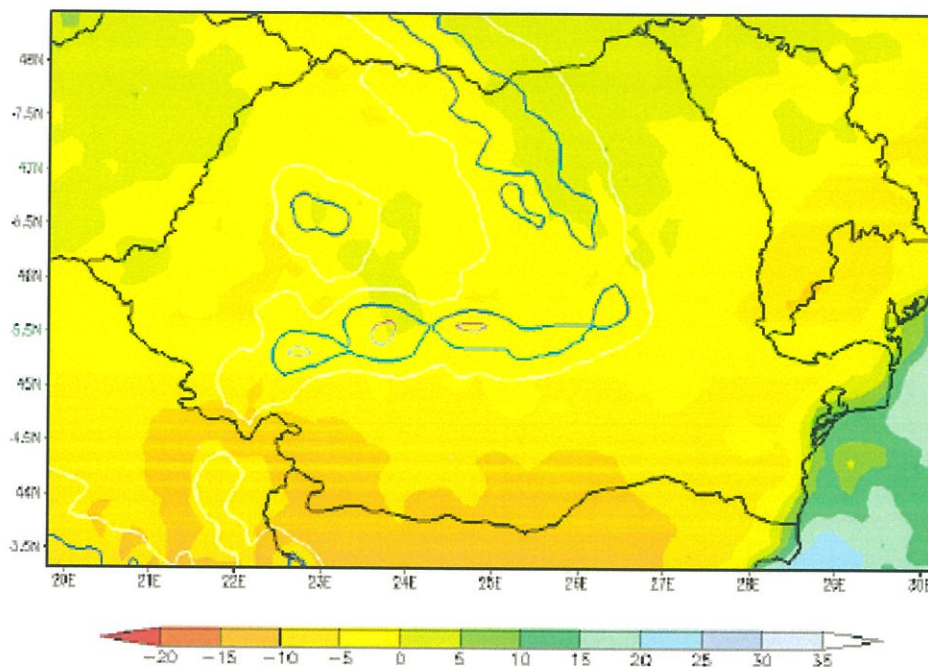


Figura 5-10 Diferențe în cantitatea medie de vară a precipitațiilor (în tente de culoare, în %) în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 4.5. Liniile de contur ilustrează topografia modelului (contur alb – până la 500 m, contur albastru – până la 1000 m, contur violet – până la 1500 m).

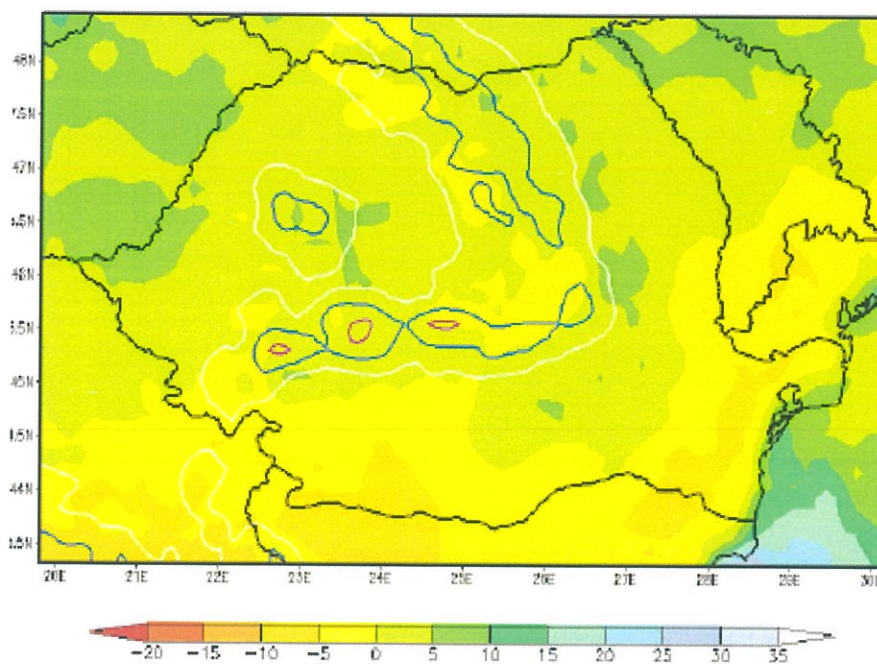


Figura 5-11 Diferențe în cantitatea medie de vară a precipitațiilor (în tente de culoare, în %) în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5. Liniile de contur ilustrează topografia modelului (contur alb – până la 500 m, contur albastru – până la 1000 m, contur violet – până la 1500 m).

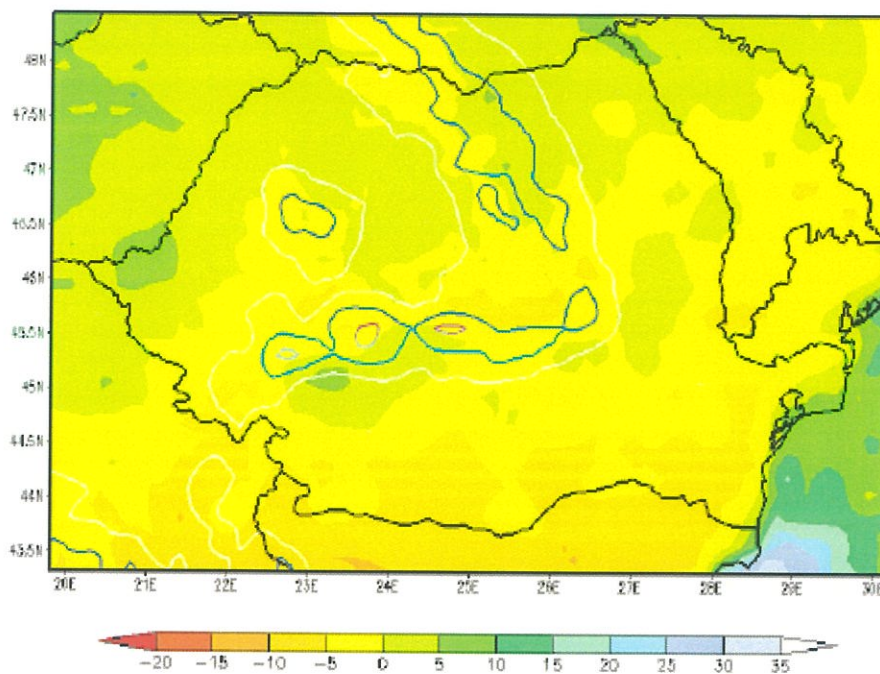


Figura 5-12 Diferențe în cantitatea medie de vară a precipitațiilor (în tente de culoare, în %) în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 4.5.

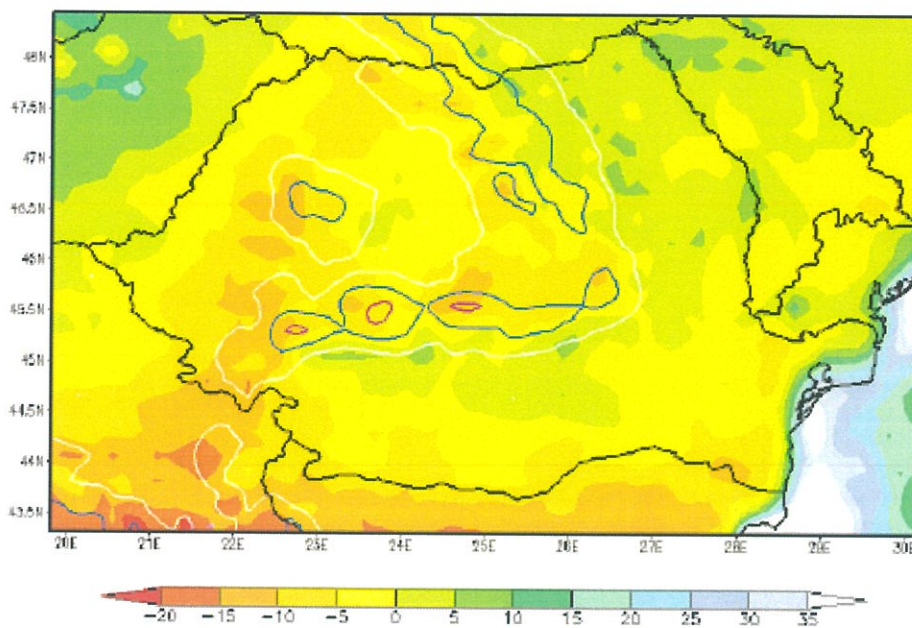


Figura 5-13 Diferențe în cantitatea medie de vară a precipitațiilor (în tente de culoare, în %) în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5.

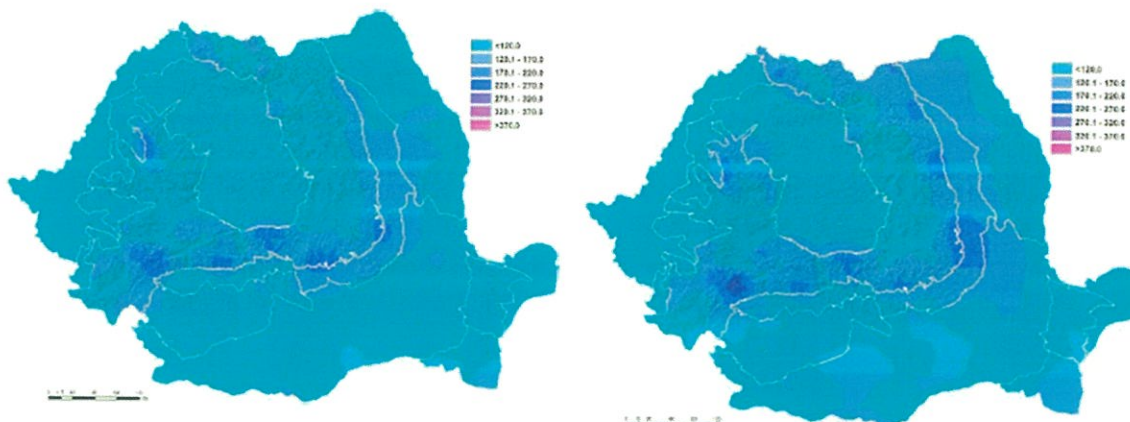


Figura 5-14 Evoluția cantităților anuale de precipitații estimate în anul 2050 față de condițiile actuale

MODIFICĂRI ALE CANTITĂȚILOR DE PRECIPITAȚII EXTREME

Precipitațiile extreme au fost analizate pe baza informațiilor din cadrul proiectului European IMPACT2C. Astfel, se observă că zona de studiu se află în prezent în zona cu cantități ale precipitațiilor extreme între 10 - 15 mm/zi (Figura nr. 5-15). În 2030 se estimează că precipitațiile extreme vor înregistra creșteri de până la 15 mm/zi. Conform aceleiași surse, creșterea precipitațiilor extreme la nivelul României este cuprinsă între 0 și 2 mm/zi pe aproape întreg teritoriul țării, excepție făcând zonele de nord-est și sud-est, unde creșterea estimată este de 2 - 4 mm/zi. Trebuie menționat faptul că datele prezentate în cadrul proiectului European IMPACT2C cuprind doar valori ale precipitațiilor extreme aflate sub percentila de 95.

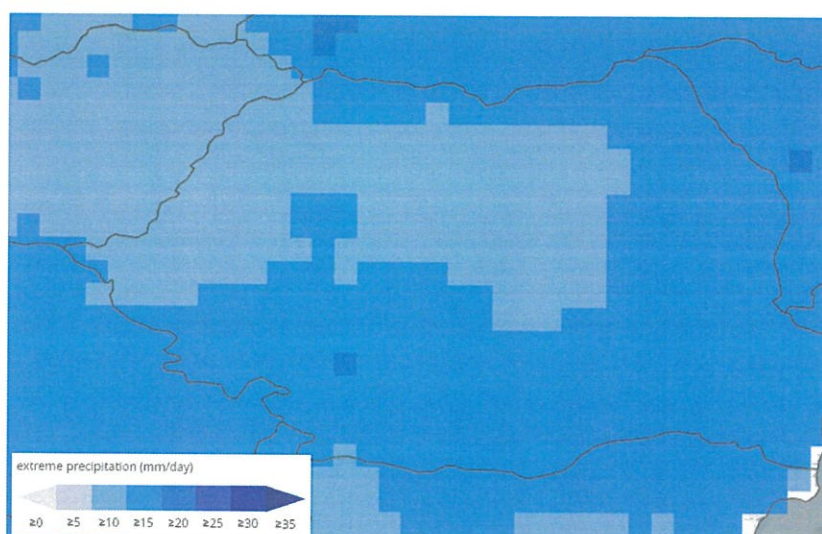


Figura 5-15 Cantități de precipitații extreme

De asemenea, în ceea ce privește precipitațiile extreme din punct de vedere al indicelui ce ilustrează numărul de zile pe an cu precipitații ce depășesc cantitatea de 20 l/m²/zi (20 mm/zi), conform raportului „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, elaborat de ANM în anul 2015, modelările realizate sugerează pentru mijlocul secolului (2021-2050), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o creștere a frecvenței de apariție a episoadelor cu precipitații care depășesc în 24 de ore cantitatea de 20 l/m²

pe întreg teritoriul țării. În cazul zonei de studiu, diferența dintre numărul de zile cu precipitații ce depășesc 20 l/m^2 în orizontul de timp 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 este cuprinsă între 2,5 și 3,25 zile.

Pentru cazul proiecțiilor viitoare ale precipitațiilor extreme, am ales pentru analiză indicele ce ilustrează numărul de zile pe an cu precipitații ce depășesc cantitatea de 20 l/m^2 .

Analiza rezultatelor sugerează ca pentru perioada (2021-2050), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o creștere a frecvenței de apariție a episoadelor cu precipitații care depășesc în 24 de ore cantitatea de 20 l/m^2 . Creșterea acoperă întreg teritoriul țării, în condițiile scenariului RCP 8.5 și majoritatea regiunilor României, în condițiile scenariului RCP 4.5. Creșterea numărului de zile cu episoade extreme de precipitații este mai mare în zone de deal și munte, comparativ cu cele de câmpie, în toate cele patru modele analizate.

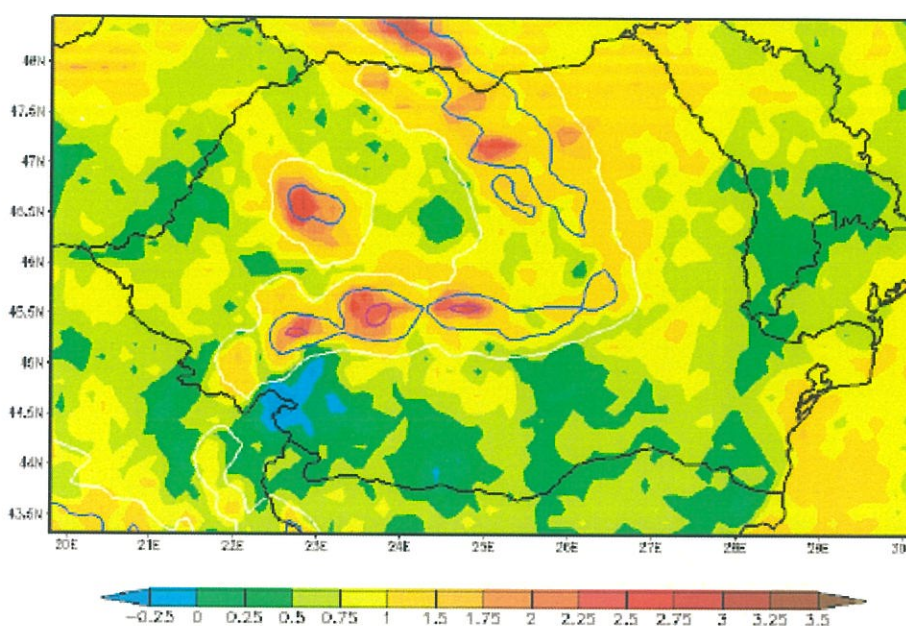


Figura 5-16 Evoluția fenomenului de secetă

Un fenomen extrem, determinat de lipsa precipitațiilor, este reprezentat de secetă. Secetele, deși nu sunt fenomene care se produc brusc, precum inundațiile rapide sau furtunile, datorită persistenței lor, pot produce efecte negative socio-economice foarte importante. Din punct de vedere meteorologic, un interval secetos este cel pentru care există un deficit important în regimul precipitațiilor. Seceta meteorologică se instalează după 10 zile consecutive fără precipitații (în anotimpul cald). Persistența secetei meteorologice se apreciază în funcție de numărul de zile fără precipitații și de numărul de zile cu precipitații sub media multianuală a perioadei pentru care se face analiza. Seceta hidrologică se asociază cu perioadele în care precipitațiile sunt prea slabe sau de scurtă durată, astfel încât nu au efect asupra alimentării directe cu apă a rețelei hidrologice. Rezultatul secetelor hidrologice se face simțit în timp și spațiu pe suprafețe mult mai mari. În acest caz apar efecte asupra alimentării cu apă, asupra producerii de energie hidroelectrică și afectează semnificativ starea ecosistemelor. Secetele sunt influențate și de temperatură, studii recente arătând că severitatea secetei este influențată substanțial de creșterea temperaturii. Pe baza analizei Indicelui Palmer pentru Severitatea Secetei, raportul ANM din anul 2015 indică o tendință de aridizare în sud-estul României, indicele Palmer înregistrând în perioada 1961-2010 valori anuale de -1,5 până sub -3,3. Raportul ANM indică de asemenea faptul că proiecțiile viitoare ale indicelui Palmer de severitate a secetei, calculat pentru teritoriul României, sugerează că secetele vor fi și ele din ce în ce mai intense în condițiile semnalului încălzirii globale.

Conform „Ghidului de adaptare la efectele schimbărilor climatice”, din punct de vedere pluviometric, peste 90% din modelele climatice prognozează pentru sfârșitul secolului XXI (perioada 2090-2099) secete pronunțate în timpul verii în zona României, în special în sud și sud-est (cu abateri negative față de perioada 1980-1990 mai mari de 20%).

Reducerea grosimii medii a stratului de zăpadă

Variațiile grosimii stratului sezonier de zăpadă (octombrie – aprilie) sunt legate, în general, de fluctuațiile de temperatură și precipitații. În condițiile schimbării climatice actuale, proiectată la scara României, este de așteptat ca factorul termic să aibă un impact dominant în configurarea evoluției viitoare a grosimii stratului de zăpadă, așa cum sugerează modelele climatice ale căror rezultate au fost investigate. Rezoluția spațială este de 12,5 Km, iar intervalele analizate sunt 2021-2050 și 2070-2099, comparate cu perioada de referință pentru clima actuală, 1971-2000. Hărțile diferențelor valorilor medii multianuale în cazul grosimii stratului de zăpadă în anotimpul rece (octombrie-aprilie) pentru intervalele de la mijlocul și sfârșitul secolului XXI indică reduceri semnificative față de climatul actual. Reducerile sunt mai mari în cazul scenariului cu forță radiativă mai mare (concentrație globală mai mare a gazelor cu efect de seră) și se amplifică spre sfârșitul secolului XXI.

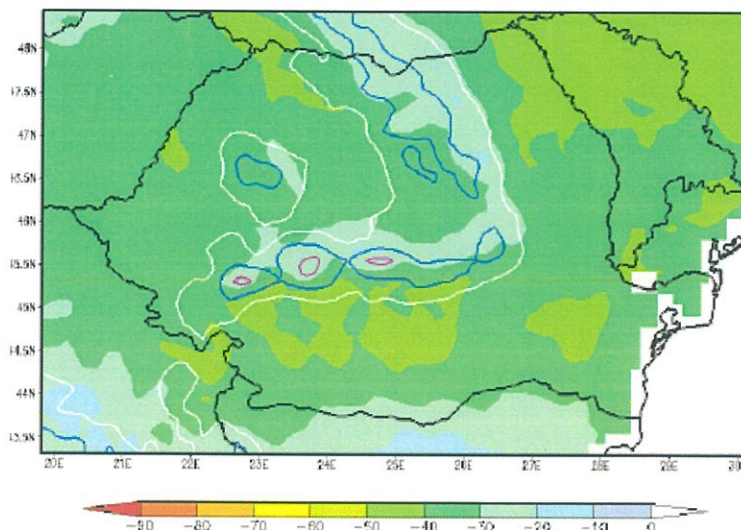


Figura 5-17 Reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (în tente de culoare, în %) în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000, în condițiile scenariului RCP 4.5

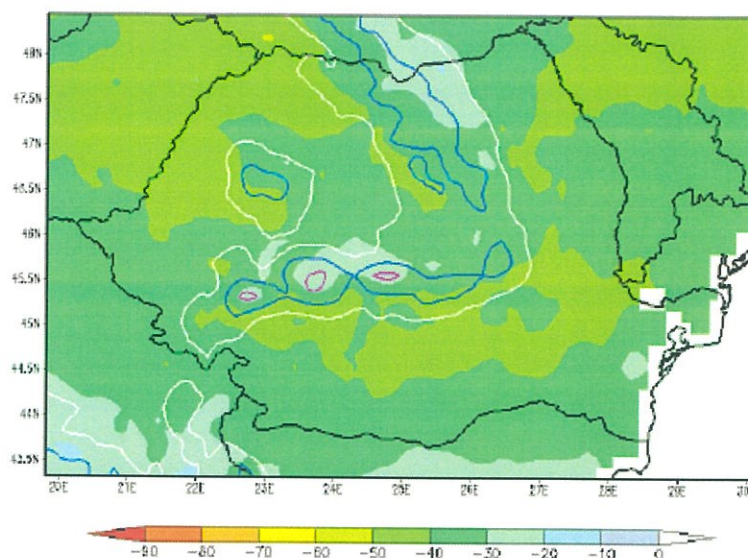


Figura 5-18 Reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (în tente de culoare, în %) în intervalul 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5

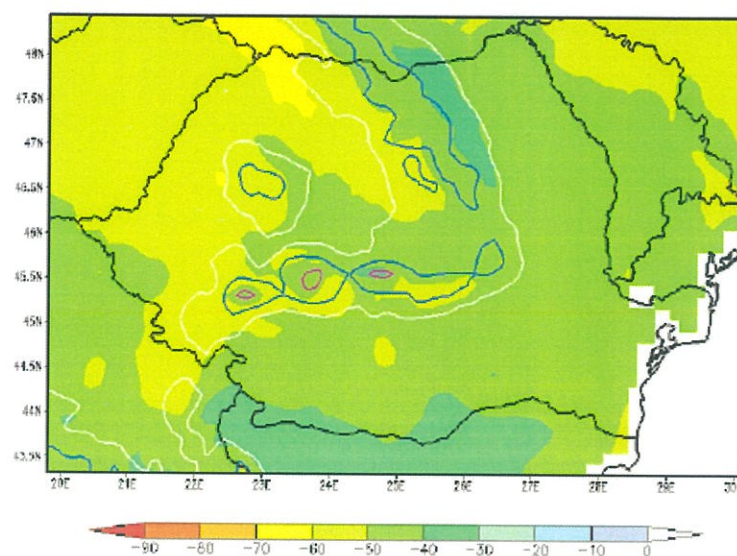


Figura 5-19 Reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (în tente de culoare, în %) în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 4.5.

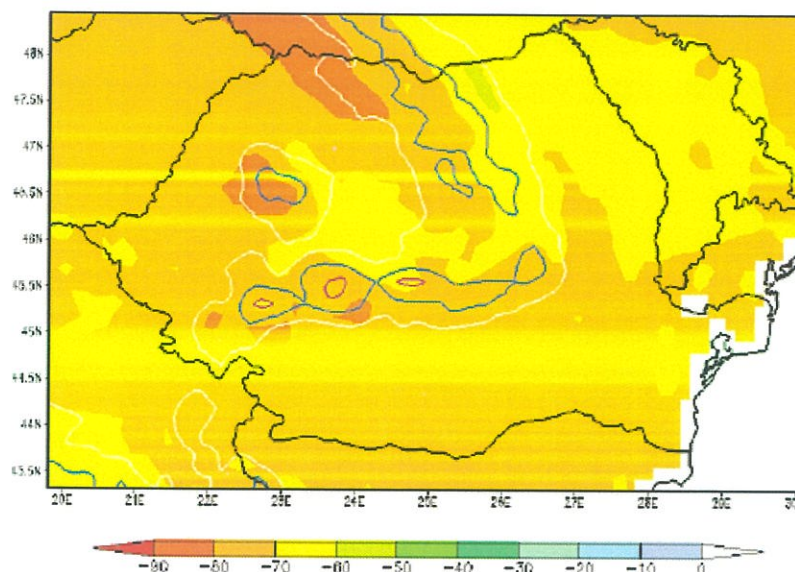


Figura 5-20 Reducerea medie a grosimii stratului de zăpadă (în tente de culoare, în %) în intervalul 2070-2099 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5.

Regiunile deja expuse diminuării zăpezii sezoniere sunt mai ales cele situate la altitudine joasă.

Pe de altă parte, se preconizează episoade de vreme severă cu viscoliri și înzăpeziri pe anumite zone.

Conform Planului anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș, la nivelul anului 2016, printre principalele riscuri identificate la nivelul județului a fost identificat și riscul producerii de înzăpeziri și de polei, ca urmare a căderilor masive de zăpadă.

În acest document, zonele cele mai expuse riscului la înzăpezire sunt cele situate pe 679 D, 679 A, 679 C, 670 D și în zona localităților Miroși, Râca, Popești, Ungheni, Recea, Negrași, Ștefan cel Mare, Slobozia, Mozăceni.

În situații cu totul excepțional determinate de fenomene extreme, se pot înregistra căderi masive de zăpadă și în zona drumului județean DJ 679.

FURTUNI

Din punct de vedere al evenimentelor extreme (furtuni), observațiile existente asupra locațiilor acestora, frecvențelor și intensității arată o variabilitate considerabilă în Europa pe parcursul secolului XX (EEA, 2012). Frecvența furtunilor prezintă un trend general crescător în perioada 1960 – 1990, urmat de o scădere până în prezent. Previțiunile disponibile cu privire la schimbările climatice nu indică un consens clar nici legat de direcția de mișcare, nici de intensitatea activității furtunilor. În această categorie sunt incluse tornadele, asociate furtunilor convective severe. Conform Antonescu & Bell 2014, în perioada 1822–2013, există date cu privire la un număr de 129 de tornade ce au avut loc în 112 zile. 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. De asemenea, apariția tornadelor este mai frecventă în perioada lunilor mai–iulie, cu un vârf în luna mai.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



În conformitate cu planul de acțiune și acoperire a riscurilor, furtunile se produc în special în sezonul cald, între lunile aprilie și octombrie. Acestea constituie unul din fenomenele meteorologice care încep să se manifeste din ce în ce mai des pe teritoriul județului din cauza schimbărilor climaterice din ultimii ani.

Principalele efecte ale acestor fenomene pot fi:

- Întreruperea alimentării cu energie electrică a localităților;
- Avarierea locuințelor, gospodăriilor și obiectivelor economico-sociale;
- Distrugerea culturilor agricole;
- Întreruperea alimentării cu energie electrică poate să ducă și la întreruperea alimentării cu apă, în cazul localităților ce au stații de pompare;
- Întreruperea rețelei de telefonie fixă

În condițiile actuale de expunere nu au fost raportate evenimente extreme de tipul tornadelor în zona de implementare a proiectului.

Pentru condițiile viitoare de expunere au fost identificate diferențe în frecvența de apariție a episoadelor de vânt cu viteze mai mari de 10 m/s sunt mai mari cu maxim 2%.

CEAȚA

Fenomenul de ceață este de asemenea influențat de variațiile de temperatură, toate regiunile din Europa fiind afectate, mai mult sau mai puțin. În România, numărul mediu anual de zile cu ceață variază de la mai puțin de 50 de zile până la peste 250 de zile. În regiunea montană se produce cel mai mare număr mediu anual de zile cu ceață, care nu scade sub 100-150 de zile și depășește 200-250 de zile pe cele mai înalte culmi carpatice.

Temperaturile scăzute și precipitațiile excedentare favorizează creșterea numărului de zile cu ceață, în timp ce temperaturile ridicate și regimul scăzut al precipitațiilor favorizează scăderea numărului de zile cu ceață. În acest fel, creșterea identificată a temperaturii ar putea favoriza scăderea numărului de zile cu ceață în zona proiectului.

Concluzii privind variabilele climatice determinate de precipitații:

Modificări ale cantităților medii de precipitații.

În condițiile actuale de expunere se constată o tendință generală de scădere a cantităților anuale de precipitații aplicabilă zonei de implementare a proiectului.

Pentru condițiile viitoare de expunere au fost identificate următoarele tendințe:

- Creșterea cantităților anuale de precipitații față de nivelul actual cu valori cuprinse între 0 și 15 % în zona de studiu, dar sunt prognozate și perioada cu deficit de precipitații cu până la 15%.
- Reduceri ale valorilor medii multianuale ale grosimii stratului de zăpadă

Modificări ale cantităților de precipitații extreme.

În condițiile actuale de expunere au fost identificate cantități de precipitații extreme cu valori majorate cu 5 - 10 mm/zi.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Pentru condițiile viitoare de expunere au fost identificate următoarele tendințe:

- Creșterea precipitațiilor extreme, acestea ajungând la valori cu 10 - 15 mm/zi mai mari față de condițiile actuale în areale din zona de studiu.
- Creșterea numărului de zile cu precipitații ce depășesc 20 l/m² cu 2,5 – 3.25 zile.
- Creșterea intensității fenomenelor extreme care pot determina căderi masive de zăpadă

Furtuni.

În condițiile actuale de expunere nu au fost raportate evenimente extreme de tipul tornadelor în zona de implementare a proiectului, dar pe teritoriul județului este identificată o creștere a fenomenelor extreme cu caracter de furtună.

Pentru condițiile viitoare de expunere au fost identificate diferențe în frecvența de apariție a episoadelor de vânt cu viteze mai mari de 10 m/s sunt mai mari cu maxim 2%.

Ceață

În condițiile actuale de expunere probabilitatea de apariție a episoadelor cu fenomen de ceață severă este una moderată.

Pentru condițiile viitoare de expunere nu a fost identifică o tendință clară a acestei variabile.

7.5 VITEZA MEDIE A VÂNTULUI, MODIFICĂRI ALE VITEZEI MAXIME A VÂNTULUI

În acest subcapitol vor fi prezentate informațiile relevante pentru zona proiectului, din perspectiva analizei datelor disponibile la nivel național și local, pentru următoarele variabile climatice: Viteza medie a vântului, Modificări ale vitezei maxime a vântului.

VITEZA MEDIE A VÂNTULUI

Un studiu realizat pe baza a 20 de modele climatice indică creșteri ale vitezei maxime a vântului pentru părțile nordice ale Europei centrale și vestice, și scăderi în sudul Europei (Donat, Leckebusch, et al., 2011).

Conform lucrării „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, elaborată de către ANM în 2015, viteza vântului prezintă schimbări majore în evoluția pe termen lung. Un procent de 93% din totalul stațiilor din România prezintă tendințe de scădere în viteza medie anuală a vântului. Regiunea intracarpatică este mai puțin afectată decât restul regiunilor din țară. Modelele climatice regionale indică schimbări reduse în viteza vântului la sfârșitul secolului (2071-2100), arătând o creștere de 1 m/s.

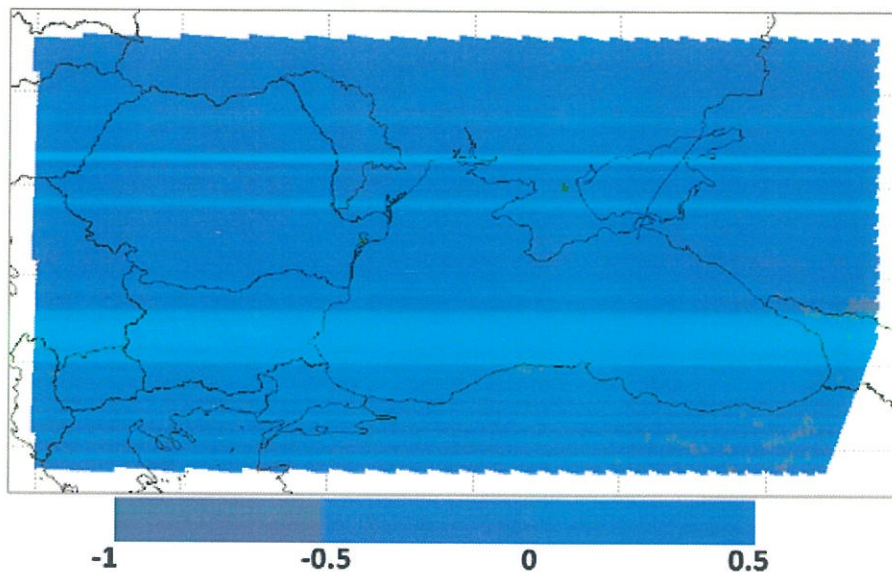


Figura 5-21 Diferența în viteză medie a vântului (în tente de culoare, în m/s) în intervalul 2071-2100 față de intervalul 1971-2000 în condițiile scenariului RCP 8.5.

Analiza rezultatelor sugerează o creștere a vitezei vântului de ordinul a 1 m/s în zonele extracarpătice ale României. Configurațiile observate ale vitezei medii a vântului pentru intervalul 1961-2013 indică o tendință general de scădere a vitezei vântului pe teritoriul României. În această situație, este relativ dificil de atribuit această tendință de scădere a semnalului încălzirii globale.

Viteza vântului a fost analizată utilizând date din proiectul Carpat-Clim (Figura nr. 5-21) și Harta potențialului energetic eolian (Figura nr. 5-22), dezvoltată pe baza măsurătorilor Administrației Naționale de Meteorologie în perioada 1961 – 2013, completate de produsul Climate Forecast System. Viteza medie anuală a vântului în zona de studiu este în general între 3 - 6 m/s.

MODIFICĂRI ALE VITEZEI MAXIME A VÂNTULUI

Conform aceluiași raport ANM menționat mai sus, analiza rezultatelor a 4 experimente numerice sugerează pentru sfârșitul secolului (2071-2100), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s), magnitudinea acestor schimbări fiind însă mică.

Analiza rezultatelor în condițiile scenariilor RCP 4.5 și RCP 8.5, sugerează pentru sfârșitul secolului (2071-2100), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s), cu mențiunea că acest parametru nu se referă la fenomenele extreme tratate la parametrul furtuni.

Hazarduri climatice prezente și viitoare

Există fenomene meteorologice (de vreme) și climatice, specifice diferitelor regiuni ale globului, în funcție de caracteristicile locale, care afectează atât ecosistemele, cât și comunitățile locale umane, perturbând activitățile socio-economice. Apariția acestor fenomene intră în categoria hazardurilor naturale. Locuitorii României nu se pot aștepta la hazarduri de tipul producerii furtunilor tropicale sau uraganelor și nu au de ce să se pregătească pentru a le face față. În schimb, trecerea și dezvoltarea furtunilor de tipul ciclonilor

mediteraneeni, sau a celor convective sunt cele care pot provoca în zona țării noastre episoade cu precipitații abundente, rezultând inundații și alunecări de teren, ceea ce transformă producerea lor în hazarduri naturale pentru societatea noastră.

În categoria hazardurilor care pot provoca în România pagube importante sau chiar dezastre naturale intră producerea de fenomene ca: ploi abundente/inundații, alunecări de teren, zăporuri pe cursurile de apă, grindină, descărcări electrice, polei, avalanșe, furtuni, viscole, secete, incendii de vegetație, valuri de căldură, valuri de frig. Conform datelor prezentate de Pool-ul de Asigurare Împotriva Dezastrelor Naturale (PAID), în cazul României, expunerea cea mai mare la dezastrele naturale este cea asociată cutremurelor, inundațiilor și alunecărilor de teren, ce pot cauza pierderi umane și costuri economice ridicate în întreaga țară.

Analizele ansamblului de șase modele regionale folosind condițiile la scară mare de la trei modele globale, indică – creșteri medii pe an ale numărului de nopți tropicale în zona de studiu cu 3 - 5 nopți tropicale pe an. Valurile de căldură au devenit mai frecvente în ultimele decenii și frecvența lor va crește în deceniile care urmează. Analizele ansamblului de modele regionale folosind condițiile la scară mare de la 3 modele globale, indică, în zona de studiu, creșterea este de până la 5 zile pe an. Chiar dacă în prezent nu există tendințe foarte clare, la nivelul întregului teritoriu al României, în frecvența de producere a unor episoade cu precipitații abundente, în viitor situația se va schimba. Analizele ansamblului de patru modele regionale folosind condițiile la scară mare de la 3 modele globale, indică creșteri medii cu peste 3 zile pe an ale numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari 20 l/m², în orizontul de timp 2021-2050, față de intervalul de referință 1971-2000, în condițiile unui scenariu moderat de creștere a concentrației gazelor cu efect de seră (RCP 4.5). Aceste creșteri mari apar mai ales în zonele de munte, dar tendința este aceeași pentru întreg teritoriul țării.

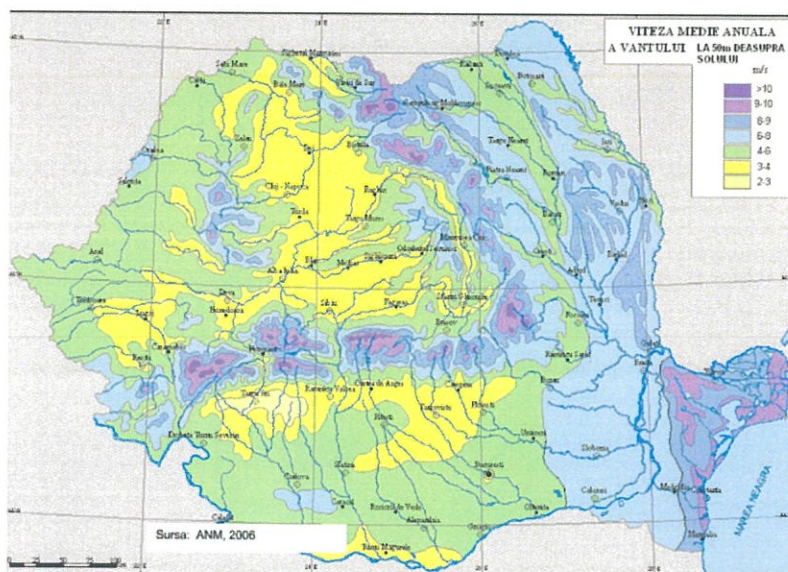


Figura 5-22 Viteza predominantă a vântului, conform Hărții potențialului energetic eolian



Concluzii privind variabilele climatice determinate de viteza vântului:

Viteza medie a vântului.

În condițiile actuale de expunere viteza medie anuală a vântului în zona de studiu este în general de 3 - 6 m/s., fără o tendiță clară de creștere a expunerii.

Pentru condițiile viitoare de expunere a fost identificată tendința de creștere redusă a vitezei medii anuale a vântului, cu 0.5 - 1 m/s.

Modificări ale vitezei maxime a vântului.

În condițiile actuale de expunere nu a fost identificată o tendiță clară de creștere a expunerii.

Pentru condițiile viitoare de expunere a fost identificată tendința de ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s) – creștere cu 3% față de situația actuală.

7.6 DISPONIBILITATEA RESURSELOR DE APĂ (APARIȚIA FENOMENULUI DE SECETĂ)

Schimbările climatice introduc un element suplimentar de incertitudine în ceea ce privește disponibilitatea resurselor de apă (EEA, 2012). Resursele de apă din România sunt estimate la 127 miliarde de metri cubi (MMC)/an, bazinele hidrografice contribuind cu 40 MMC și 87 MMC fiind disponibile prin bazinul Dunării. Potențialul apei subterane este estimat la 10 MMC/an. Frația utilizabilă din resursele de apă totale (de suprafață și subterană), după cum este definită prin capacitatea existentă de a extrage și folosi apa, este de 40 MMC/an. În schimb, necesarul total de apă se ridică la 8 MMC/an.

În conformitate cu planul de acțiune și acoperire a riscurilor din județul Argeș, nu a fost identificat ca risc fenomenul de secetă. Acest fenomen poate să apară pe teritoriul județului în perioadele de vară, având ca efecte scăderea nivelurilor și debitelor cursurilor de apă permanente și/sau secarea cursurilor de apă nepermanente. De asemenea fenomenul de secetă poate produce limitarea rezervelor de apă din pânza freatică precum și uscarea vegetației.

Suprafața totală a spațiului hidrografic Argeș-Vedea este de 21543,20 km² reprezentând o pondere de 9,04 % din suprafața țării. Rețeaua hidrografică cuprinde un număr de 274 cursuri de apă cadastrate, cu o lungime totală de 7039 km și o densitate medie de 0,33. km/km². Pe teritoriul României, spațiul hidrografic Argeș-Vedea cuprinde subbazinele: Argeș cu 178 afluenți codificați, Vedea cu 81 afluenți codificați, Călmățui cu 10 afluenți codificați.

Resursele totale de apă de suprafață din spațiul hidrografic Argeș-Vedea însumează cca 2365 mil.m³/an, din care resursele utilizabile sunt cca.1741 mil.m³/an. Acestea reprezintă cca. 66% din totalul resurselor și sunt formate în principal de râurile Argeș și Vedea și afluenții acestora.

În spațiul hidrografic Argeș-Vedea există 19 lacuri de acumulare importante (cu suprafața mai mare de 0,5 km²), care au folosință complexă și însumează un volum util de 603,16 mil.m³.

Raportată la populația bazinului, resursa specifică utilizabilă este de cca 437 m³/loc/an, iar resursa specifică calculată la stocul disponibil teoretic (mediu multianual) se cifrează la cca 594 m³/loc/an. Resursele de apă cantonate în arealul hidrografic Argeș-Vedea pot fi considerate suficiente și neuniform distribuite în timp și spațiu.

Debitele medii multianuale pentru principalele râuri din spațiul hidrografic sunt cuprinse între 1,5 m³/s (Călmățui), 7,5 m³/s (Vedea) și 46,0 m³/s (Argeș).

Din lungimea totală a cursurilor de apă cadastrate din spațiul hidrografic Argeș-Vedea, cursurile de apă nepermanente reprezintă circa 47,59 %.

În spațiul hidrografic Argeș-Vedea, resursele subterane teoretice (fără fluviul Dunărea) sunt estimate la 1228 mil.m³, din care resursele subterane utilizabile sunt de 1037,012 mil.m³ (reprezentând cca 84 % din resursele teoretice).

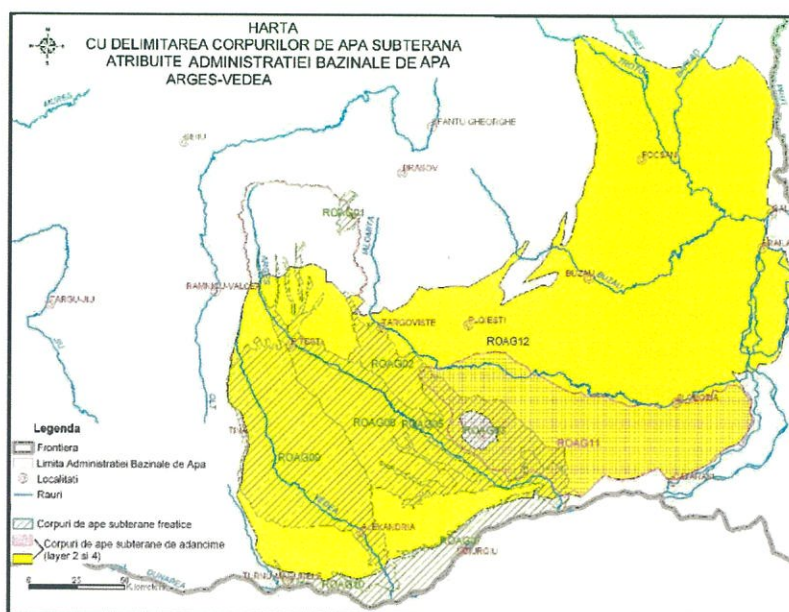


Figura 5-23 Corpuri de apă subterană în zona de implementare a proiectului

Datele și informațiile prezentate mai sus sunt extrase din planul de management al bazinului hidrografic Argeș - Vedea și din studiul *“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”.

Din analiza comparativă, pentru perioada viitoare (2021-2050) față de perioada de referință (1971-2000), ca urmare a tendințelor de variație a parametrilor meteorologici, în urma analizei simulărilor evoluției debitelor, a rezultat că ABA Argeș - Vedea se situează printre bazinele hidrografice cu deficite medii ale debitelor medii multianuale.

Prognoza cerinței de apă s-a determinat în cadrul studiului *“Actualizarea studiilor de fundamentare a P.A.B.H. - Evaluarea cerințelor de apă (an de referință 2011) la nivelul bazinelor hidrografice pentru orizontul de timp 2020 și 2030”*, elaborat de Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire Apelor.

La realizarea prognozei cerințelor de apă pentru orizontul de timp 2020-2030 a fost aplicată „Metodologia de prognoză a cerințelor de apă ale folosințelor”, elaborată în cadrul Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, metodologie utilizată și la elaborarea Planului Național de Amenajare a Bazinelor Hidrografice, parte componentă a Schemei Directoare de Amenajare și Management a Bazinelor Hidrografice.

Tot 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”, au fost identificate zonele deficitare din punct de vedere a resursei de apă de suprafață și subterană, având în vedere corelarea cu cerința de apă și efectele schimbărilor climatice.

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, ABA Argeș - Vedea nu este listat între 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.

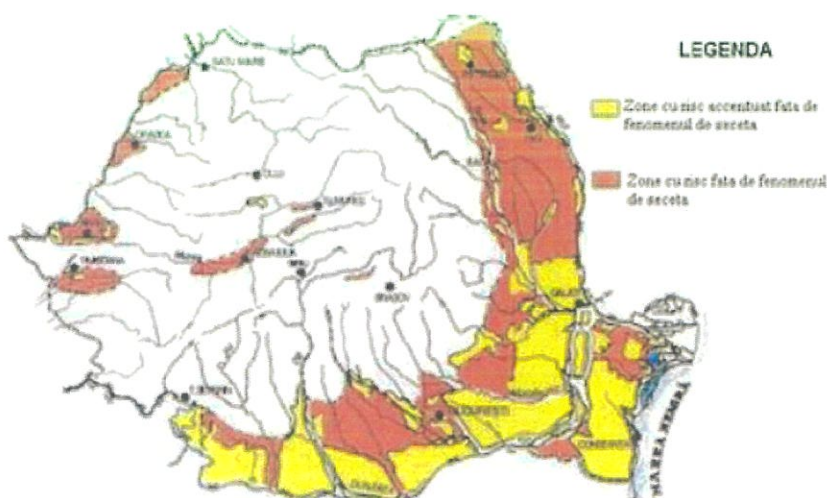


Figura 5-24 Harta zonelor cu risc față de fenomenul de secetă

Pentru reprezentarea indicelui de ariditate și a evapotranspirației potențiale în zona de studiu au fost folosite bazele de date Global Aridity and PET Database disponibile pe site-ul CGIAR-CSI. Indicele de ariditate reprezintă raportul între suma precipitațiilor anuale și evapotranspirația potențială. Valorile indicelui de ariditate aflate în intervalul 0,5 - 0,65 arată prezența zonei sub-umede uscate, unde se încadrează aproape întreaga zonă de studiu.

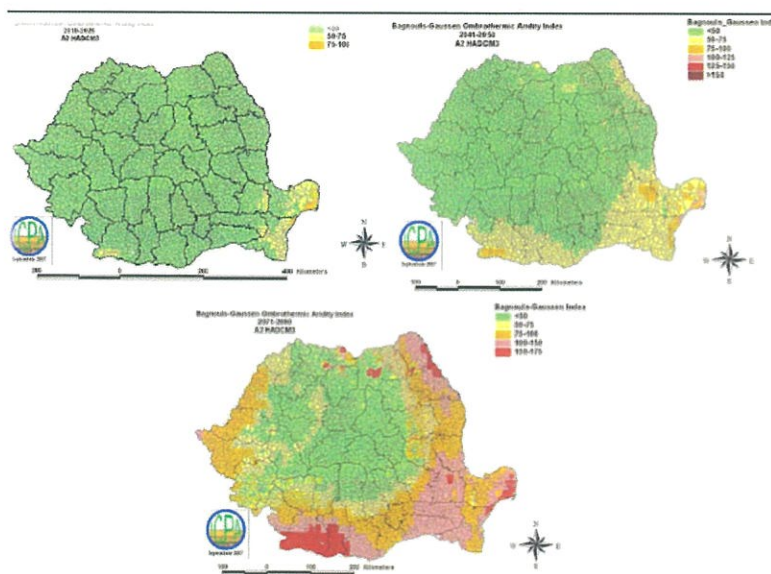


Figura 5-25 Prognoze privind evoluția fenomenului de secetă hidrologică în perioada 2010-2080



Concluzii privind disponibilitatea resurselor de apă și apariția fenomenului de secetă

În condițiile actuale de expunere, bazinul hidrografic administrat de ABA Argeș - Vedea nu este supus fenomenului de secetă hidrologică.

Pentru condițiile viitoare de expunere de așteaptă o intensificarea fenomenelor extreme (temperaturi extreme, valuri de căldură, precipitații extreme, perioade de secetă) poate conduce la variații sezoniere ale resurselor de apă și la creșterea presiunii asupra acestora.

7.7 INUNDAȚII

Inundațiile sunt un dezastru natural obișnuit pentru Europa, iar împreună cu furtunile reprezintă cel mai important hazard natural din Europa din punct de vedere al pagubelor economice. Conform raportului „Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012” elaborat de către Agenția Europeană de Mediu (EEA), viiturile și inundațiile cauzate de precipitații intense cu manifestare locală sunt susceptibile de a deveni mai frecvente în întreaga Europă.

Spațiul hidrografic Argeș - Vedea se caracterizează prin prezența tuturor treptelor de relief.

Spațiul hidrografic Argeș - Vedea deține lucrări hidrotehnice cu rol de gestionare cantitativă a resurselor de apă, conținând diguri, regularizări, derivații de tranzitare a volumelor de apă dintr-un curs de râu în altul, acumulări permanente și nepermanente.

Un rol important în *gestionarea situațiilor de urgență generate de inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcțiile hidrotehnice, poluări accidentale pe cursurile de apă* îl constituie sistemul informațional meteorologic și hidrologic. Informațiile de bază necesare sistemului informațional hidrometeorologic al gospodăririi apelor pe suprafața Administrației Bazinale de Apă Argeș - Vedea, provin de la: radare meteorologice, stații hidrometrice clasice și automate, stații pluviometrice clasice și automate și de la stații meteorologice.

Pentru revizuirea inundațiilor istorice semnificative și definirea zonele cu risc potențial semnificativ la inundații au fost parcurse în principal etapele menționate în Planul de Management a riscului la inundații A.B.A. Argeș - Vedea, metodologia utilizată în acest plan fiind menținută în termeni generali (la nivel de principii de analiză), dar cu o detaliere și o îmbunătățire a metodologiei impusă de disponibilitatea informațiilor mult mai detaliate referitoare la consecințele negative produse de inundații, a rezultatelor unor proiecte și studii realizate în perioada 2010-2017, precum și a unor surse de date spațiale cu acuratețe mai mare și actualizate (spre exemplu ortofotoplanuri în loc de imagini SPOT).

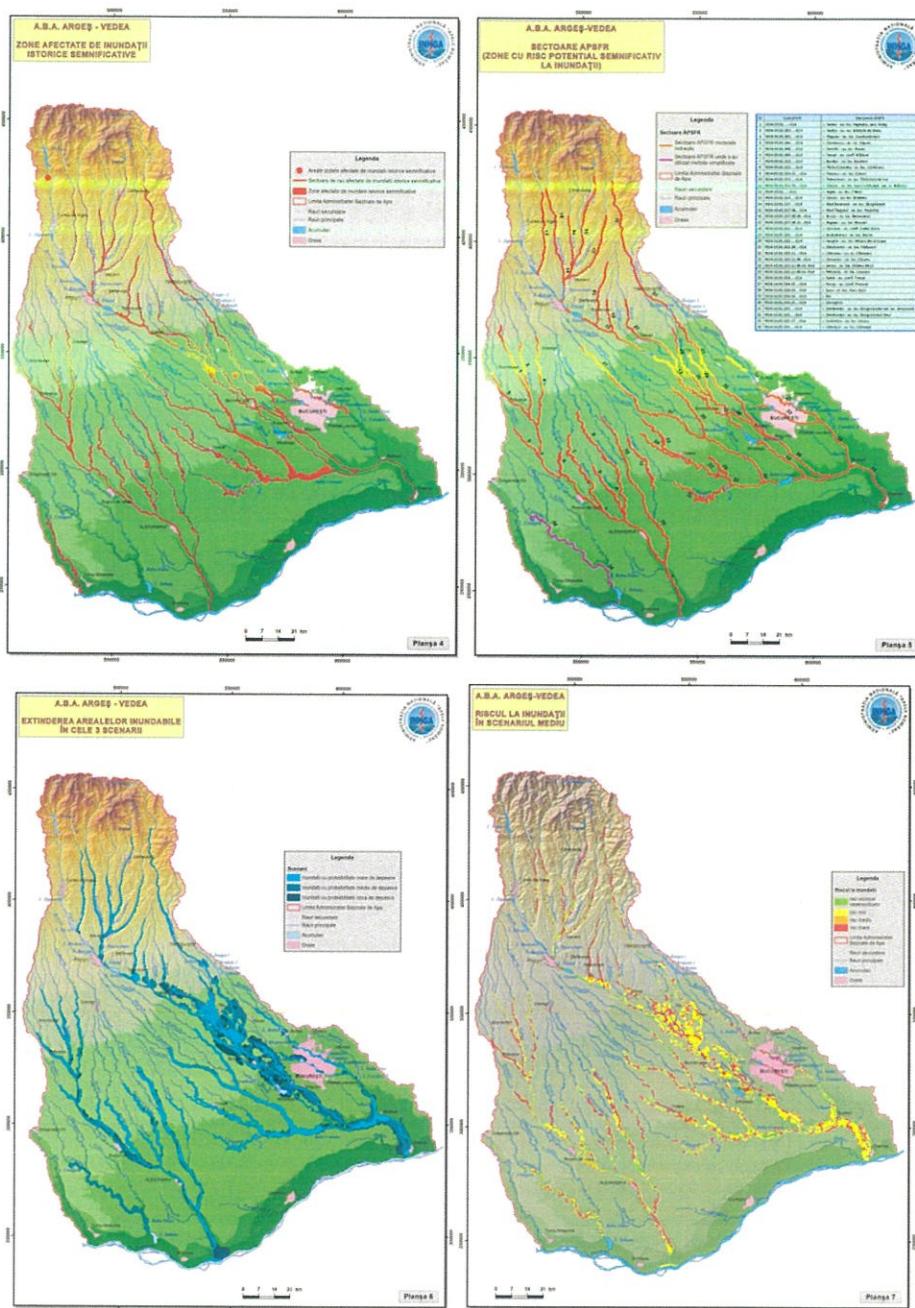


Figura 5-26 Hărțile privind riscul la inundații în spațiul hidrografic în care se află zona de influență a proiectului

Elaborarea hartilor de risc la inundatii s-a bazat pe hartile de hazard la inundatii si pe analiza datelor privind elementele expuse hazardului si a vulnerabilitatii acestora. In conformitate cu cerintele Directivei, hărțile de risc la inundații indică potențialele efecte negative asociate și exprimate în următorii termeni: numărul aproximativ de locuitori potențial afectați; tipul de activitate economică din zona potențial afectată; instalațiile IPPC (cf. anexei I a Directivei 96/61/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării), care pot produce poluare accidentală în cazul inundațiilor; zonele protejate potențial afectate, etc.



Hartile de hazard si risc la inundatii au fost elaborate, conform *Directivei 2007/60/CE* pentru 3 scenarii de inundabilitate:

- scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 0,1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani);
- scenariul cu probabilitate medie (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 100 de ani);
- scenariul cu probabilitate mare (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 10% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 10 de ani).

In prezent informatia disponibila in cadrul portalului <http://www.rowater.ro/HHHRI/HHHRI.aspx> este asociata scenariului mediu de inundabilitate (acesta fiind si scenariul solicitat de Comisia Europeana a fi raportat in aceasta etapa). Procesul de incarcare a datelor este in plina desfasurare, urmand ca in perioada urmatoare sa fie incarcate si informatiile referitoare la celelalte doua scenarii mai sus-mentionate (scenariile cu probabilitate mare si mica).

Mentionam faptul ca hartile prezentate sunt de interes general, in scop de informare; pentru activitati de promovare a investitiilor, proiectare, etc. sunt necesare studii aprofundate la nivel local. De-asemena, atragem atentia asupra faptului ca aceste harti au fost intocmite doar pentru anumite zone/sectoare (*zone cu risc potential semnificativ la inundatii*, in acceptiunea *Directivei 2007/60/CE*), si neacoperirea unei zone din tara noastra nu conduce la concluzia ca zona respectiva nu poate fi expusa riscului la inundatii.

Semnificatie / Scopul hartii

Harta de risc la inundații constituie documentația care indica pentru zonele inundabile, in diverse scenarii (la diverse probabilități de depasire a debitului maxim), pagubele materiale și umane potientiale, in conformitate cu cerintele *Directivei 2007/60/EC*, cu referire la numarul aproximativ de locuitori potentiali afectati; activitatile economice vulnerabile din zona potential afectata (inclusiv infrastructura); surse importante de poluare, zonele protejate potential afectate identificate, alte informatii utile, obiective culturale etc.

Hartile de risc la inundatii publicate la nivel national sunt realizate pentru fiecare probabilitate de depasire a debitului maxim de: 0,1% (probabilitate mica de depasire), 1% (probabilitate medie de depasire) si 10% (probabilitate mare de depasire), conform legislatiei in vigoare. Intr-o prima etapa va fi publicat scenariul mediu, urmand a fi publicate in cursul anului 2014 si celelalte doua scenarii.

Continut

Referitor la elementele de continut ale hartilor de risc la inundatii, acestea exced cerintele minimale de raportare prin WISE, asa cum sunt recomandate prin Ghidul *Reporting of spatial data for the Floods Directive (Part II) - Guidance on reporting for flood hazard and risk maps of spatial information*, si EIONet, cele doua documente indicand doar pagubele materiale și umane potientiale.

Harta de risc la inundații la nivel national va cuprinde, in acord cu legislatia in vigoare, delimitarea / evidentierea zonelor actuale de risc la inundatii (zone cu risc major, mediu si redus).

Se face urmatoarea precizare: pentru zonele, unde se are in vedere dezvoltarea, se va tine seama de hartile de hazard (adancimi, viteze), fiind in acelasi timp necesara elaborarea de studii detaliate care sa includa măsuri structurale și nestructurale asociate, conform legislației și reglementărilor în vigoare.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Hartile de risc la inundatii mai contin si urmatoarele informatii de baza: titlul hartii; scara (reprezentata grafic si numeric); limita inundatiei; legenda ce va cuprinde: clasele de risc, simboluri pentru numarul populatiei afectate si pentru principalele tipuri de pagubele materiale; autoritatea responsabila, institutiile si/sau companiile elaboratoare.

Legenda

Culorile folosite pentru reprezentarea celor trei zone in hartile de risc la inundatii sunt urmatoarele:

- rosu pentru risc major la inundatii;
- portocaliu pentru zonele cu risc mediu la inundatii;
- galben pentru zonele cu risc minor la inundatii;
- verde deschis pentru zonele cu risc rezidual nesemnificativ.

În ceea ce privește inundațiile, foarte primejdioase sunt viiturile rapide (flash floods), produse de precipitații intense, căzute într-un timp scurt pe o arie mică, acestea fiind și cel mai greu de prognozat. Ciclul apei modificat de schimbarea climei va determina creșterea frecvenței episoadelor cu precipitații din ce în ce mai abundente, pe areale limitate și pe durate scurte, ceea ce va provoca inundații rapide din ce în ce mai numeroase.

Conform raportului „Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016” elaborat de EEA, riscul de inundații în zona României va crește în perioada următoare. Schimbările viitoare în ceea ce privește riscul de inundații pe râurile mari din Europa au fost estimate cu ajutorul unui model hidrologic și un ansamblu de șapte modele climatice. În Figura nr. 5-22 sunt prezentate schimbările prognozate pentru inundațiile cu frecvența de „una în o sută de ani” între perioada de referință și trei perioade de timp viitoare. Râurile albastre indică o creștere a magnitudinii inundațiilor, iar râurile roșii o scădere. În zona de studiu se estimează o creștere a magnitudinii inundațiilor cu valori cuprinse între 20 și 30% în orizontul 2080.

Semnificatie / Scopul hartii

Harta de hazard la inundatii constituie documentul pe care este reprezentata extinderea zonelor potential inundabile din albiile majore ale raurilor (inclusiv adancimi) pentru viituri al caror debit maxim este caracterizat de urmatoarele probabilitati de depasire: 0,1% (probabilitate mica de depasire), 1% (probabilitate medie de depasire) si 10% (probabilitate mare de depasire).

Scopul hartii de hazard: suport decizional, intocmirea planurilor de management la inundatii, constientizarea populatiei si alte scopuri cu caracter general. Harta insa nu ofera gradul de precizie necesar proiectarii unor constructii, mai ales a celor de tip industrial, drumuri, statii de tratare/epurare etc.

Continut

Harta de hazard la inundatii este o harta de ansamblu care, pentru fiecare probabilitate de depasire considerata, **cuprinde urmatoarele elemente:**

- **limita inundatiei**, care reprezinta extensia apei pentru fiecare caz (scenariu) considerat;
- **adancimea sau nivelul apei**, pentru care s-au stabilit 3 clase: adancimea apei sub 0,5 m; adancimea apei intre 0,5 m si 1,5 m; adancimea apei mai mare de 1,5 m.

Hartile de hazard la inundatii **mai contin urmatoarele informatii de baza:** titlul hartii, scara (reprezentata grafic si numeric); legenda, inclusiv clasa sau ecart pentru valori numerice, autoritatea responsabila, institutiile si/sau companiile elaboratoare.



Legenda

Adancimea apei pentru fiecare probabilitate de depasire este reprezentata pe **intervale de adancime in nuante diferite de albastru** (albastru inchis pentru adancimile mari si albastru deschis pentru adancimile mici). Se folosesc culori transparente. In legenda hartii sunt marcate, pentru fiecare culoare, valorile corespunzatoare ecartului considerat de adancimi ale apei.

În Planul de acțiune și acoperire a riscurilor din județul Argeș, nu au fost identificate areale din zona de influență a proiectului care pot fi afectate de inundații, totuși considerăm că zonele din apropierea râurilor Cotmeana, Lipia și Ceroaia sunt zone cu risc crescut, mai ales din perspectiva modificărilor cantităților de precipitații generate de fenomene extreme (furtuni etc.).

Concluzii privind riscul de inundații

Pentru condițiile actuale de expunere au fost identificate zone cu risc ridicat de inundații, situate în special în zona bazinului hidrografic Argeș - Vedea.

În Planul de acțiune și acoperire a riscurilor din județul Argeș, nu au fost identificate areale din zona de influență a proiectului care pot fi afectate de inundații, totuși considerăm că zonele din apropierea râurilor Cotmeana, Lipia și Ceroaia sunt zone cu risc crescut, mai ales din perspectiva modificărilor cantităților de precipitații generate de fenomene extreme (furtuni etc.).

În condițiile viitoare de expunere se așteaptă o creștere a magnitudinii inundațiilor, cu perioadă de revenire de 100 de ani, cu valori cuprinse între 20-30% în orizontul 2080.

7.8 RISCUL DE INCENDII DE VEGETAȚIE

Modele climatice sugerează o încălzire și o creștere a numărului de secete, valuri de căldură și a perioadelor uscate în sudul Europei (EEA, 2012). Din punct de vedere al evoluției riscului de incendiu datorat schimbărilor climatice, factorii care pot determina sporirea acestuia sunt reducerea cantităților de precipitații și creșterea temperaturilor, precum și prezența furtunilor cu descărcări electrice (cauză naturală a incendiilor).

Conform Raportului național privind starea mediului din 2014, speciile forestiere de arbori care se regăsesc în compoziția arboretelor din zonele de câmpie și de dealuri nu prezintă un indice de combustibilitate ridicat, astfel încât, în condiții normale de climă și de vegetație, nu există riscul producerii unor incendii de amploare. În schimb, în zonele montane, în compoziția arboretelor predomină speciile de rășinoase, care se caracterizează prin combustibilitate ridicată și chiar în condiții normale de climă și de vegetație, riscul producerii unor incendii de amploare este destul de ridicat, cu atât mai mult în cazul unor perioade caracterizate prin secetă pedologică și fiziologică.

În vederea evaluării riscului de incendii de vegetație a fost calculat HFI (Hybrid Forest Index) cu ajutorul metologiei propuse de Adab în 2011, ce are la bază indicele de umiditate al vegetației, modelul digital al terenului, panta, expoziția versanților, distanța față de drumuri și față de localități. Din această analiză, se poate concluziona că pe teritoriul județului Argeș există un risc la incendiu moderat. Zonele cu risc moderat la incendiu sunt asociate suprafețelor cu un conținut redus de apă al masei vegetale.

Conform raportului realizat de ANM în anul 2015, „Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare”, studiile din literatura domeniului arată că acele condiții asociate producerii de valuri de căldură favorizează și acest tip de hazard. Astfel pentru perioada 2021 – 2050 se estimează creșterea riscului de incendii de vegetație, asociat creșterilor de temperatură și valurilor de căldură.



Conform Planului anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș, la nivelul anului 2016, printre principalele riscuri identificate la nivelul județului a fost identificat și riscul producerii incendiilor de vegetație, acesta fiind legat în special de activitățile derulate pe suprafețele agricoel din apropierea suprafețelor forestier.

La nivelul Planului anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș nu au fost identificate zone de risc, aflate în zona de influență a proiectului.

Concluzii privind riscul de incendii de vegetație

În prezent există un risc moderat de incendii de vegetație în zonele identificate la nivelul Planului anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș.

Pentru condițiile viitoare de expunere a fost identificată o tendință de creșterea riscului de incendii de vegetație, asociat creșterilor de temperatură și valurilor de căldură.

7.9 EROZIUNEA SOLULUI

Sistemul informatic geografic al resurselor de sol “SIGSTAR-200” a fost realizat pe baza informațiilor conținute în cele 50 de foi de hartă care alcătuiesc „Harta Solurilor României la scara 1:200 000”, foi publicate între anii 1964 și 1994, ale căror informații au fost actualizate conform unei legende unice (Florea și colab., 1994).

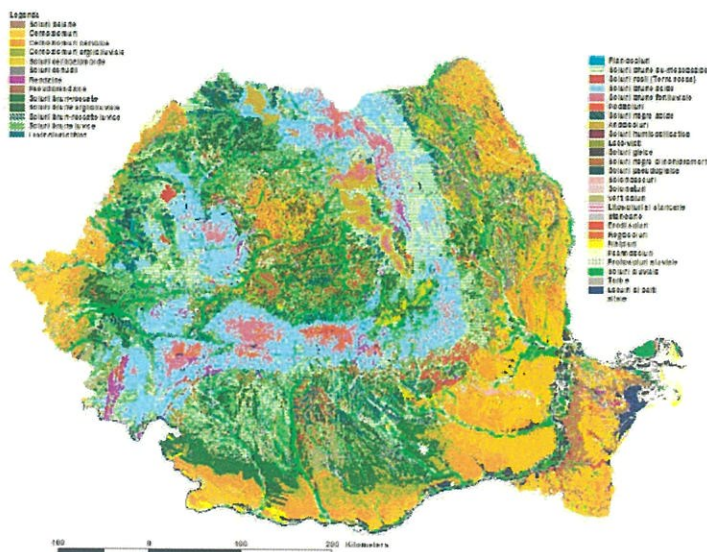


Figura 5-27 Harta solurilor 1:200000 (Florea și colab., 1994)

Harta de soluri 1:1 000 000 utilizată în această lucrare a fost realizată de către un colectiv din ICPA, sub conducerea Dr. Ioan Munteanu, între 1994-1998, în cadrul unui proiect internațional care a condus la crearea Bazei de date Europene de Soluri (1998). La baza ei a stat harta de soluri 1:200 000, care a fost generalizată (Munteanu și colab., 2005). Baza de date de attribute conține mai mulți parametri pedologici, incluși în Baza

de Date Georeferențiate de Sol a Europei. Unitățile cartografice ale acestei hărți sunt asociații de sol, dar tipurile de sol sunt codate după Legenda FAO 1974, astfel încât să fie unitare pentru toate statele (JRC, 2010).

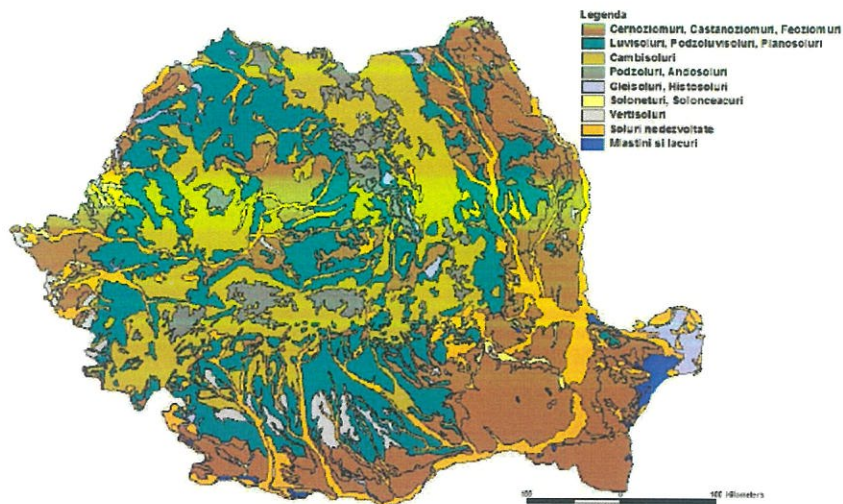


Figura 5-28 Harta solurilor 1:1000000 (Munteanu și colab., 2005)



Figura 5-29 Harta acoperirii terenurilor CLC (2000)

Concluzii privind riscul de eroziune a solului

Expunerea la condițiile actuale este una redusă, fiind influențată de pantă, regimul hidric, structura culturilor, tehnologia de prelucrare a solului, alte activități umane.

Pentru condițiile viitoare de expunere a fost identificată o tendință ușoară de creștere, generată de creșterea variației în structura și intensitatea precipitațiilor, care poate face ca solurile să devină mai susceptibile la eroziunea hidrică, iar creșterea aridității pot face solurile cu texturi fine mai vulnerabile la eroziunea eoliană.

7.10 ALUNECĂRI DE TEREN

La nivelul Planului anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș a fost identificată zona de risc din comuna Cotmeana.

În zona de studiu, riscul de alunecări de teren este moderat-redus.

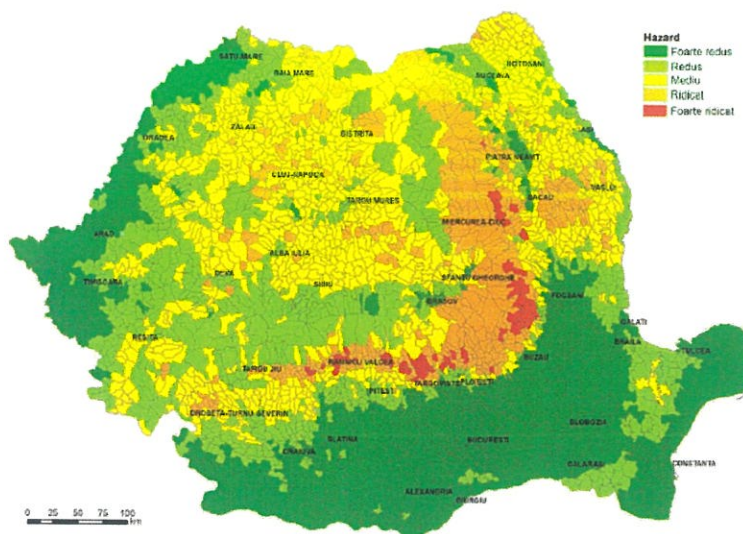


Figura 5-30 Alunecări de teren induse de cantități maxime de precipitații cumulate în 72 de ore cu perioadă de revenire de 10 ani, calculate pe baza proiecțiilor climatice cu două modele regionale EuroCordex (cel mai umed) pentru perioada 2021- 2050, în baza scenariului de schimbări climatice RCP8.5 și în condițiile utilizării viitoare (anul 2050) a terenurilor

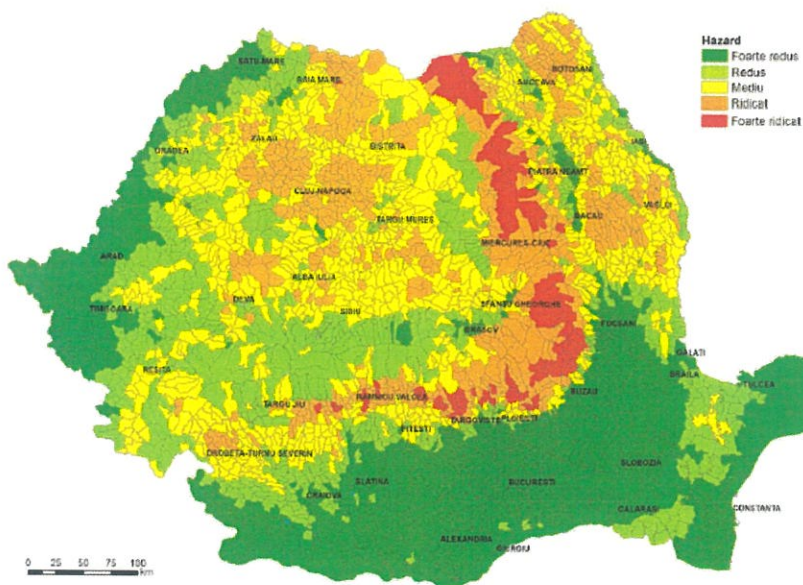


Figura 5-31 Alunecări de teren induse de cantități maxime de precipitații cumulate în 72 de ore cu perioadă de revenire de 100 ani, calculate pe baza proiecțiilor climatice cu două modele regionale EuroCordex (cel mai uscat) pentru perioada 2021-2050, în baza scenariului de schimbări climatice RCP4.5 și în condițiile utilizării actuale (anul 2006) a terenurilor.

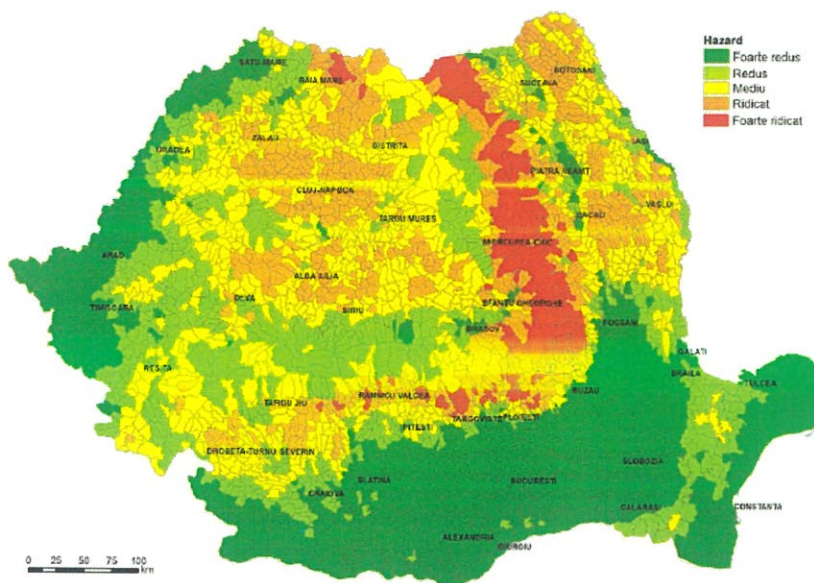


Figura 5-32 Alunecări de teren induse de cantități maxime de precipitații cumulate în 72 de ore cu perioadă de revenire de 1000 ani, calculate pe baza proiecțiilor climatice cu două modele regionale EuroCordex (cel mai uscat) pentru perioada 2021-2050, în baza scenariului de schimbări climatice RCP4.5 și în condițiile utilizării actuale (anul 2006) a terenurilor.

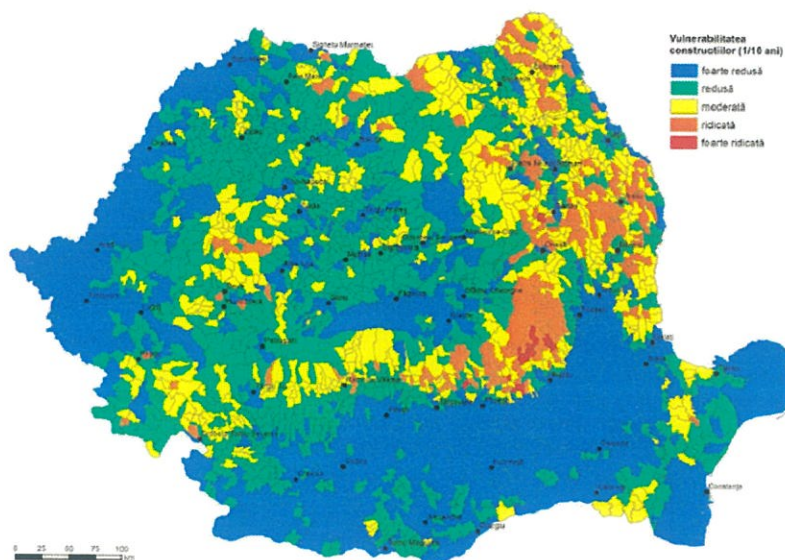


Figura 5-33 Vulnerabilitatea calitativă a construcțiilor la alunecările de teren la nivel de UAT, conform scenariului de hazard selectat cu probabilitatea de 1/10 ani

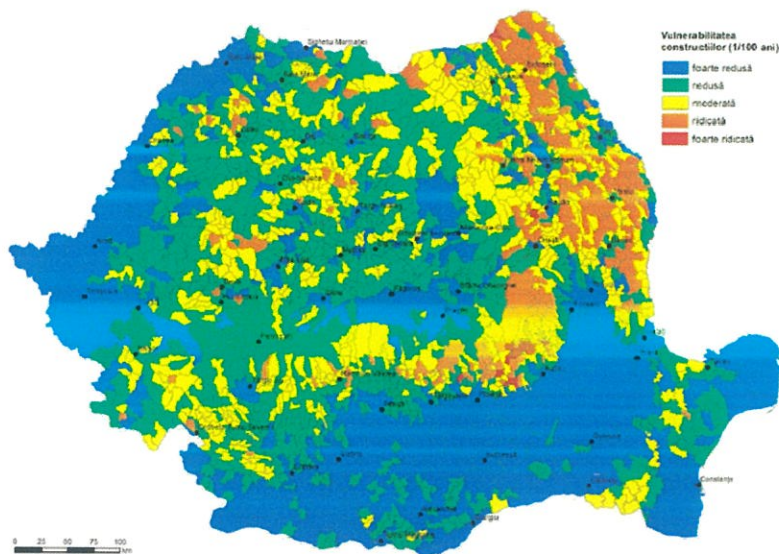


Figura 5-34 Vulnerabilitatea calitativă a construcțiilor la alunecările de teren la nivel de UAT, conform scenariului de hazard selectat cu probabilitatea de 1/100 ani

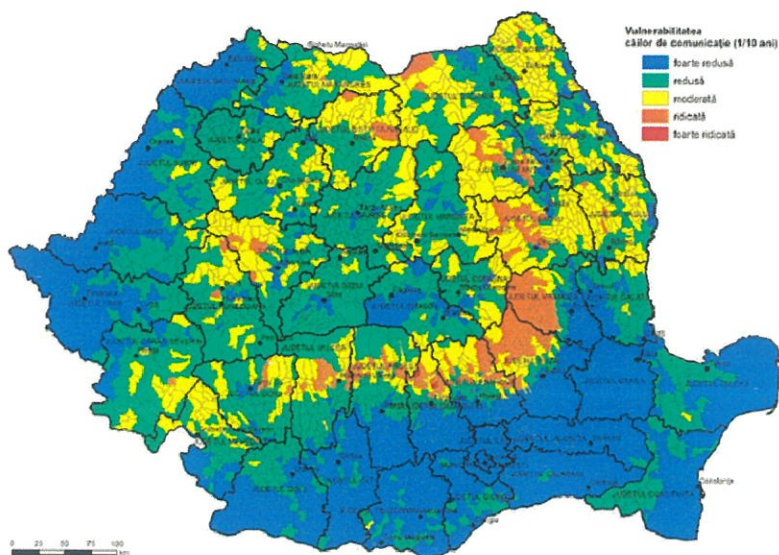


Figura 5-35 Vulnerabilitatea medie a căilor de comunicație la alunecările de teren la nivel de UAT, conform scenariului de hazard selectat cu probabilitatea de 1/10 ani

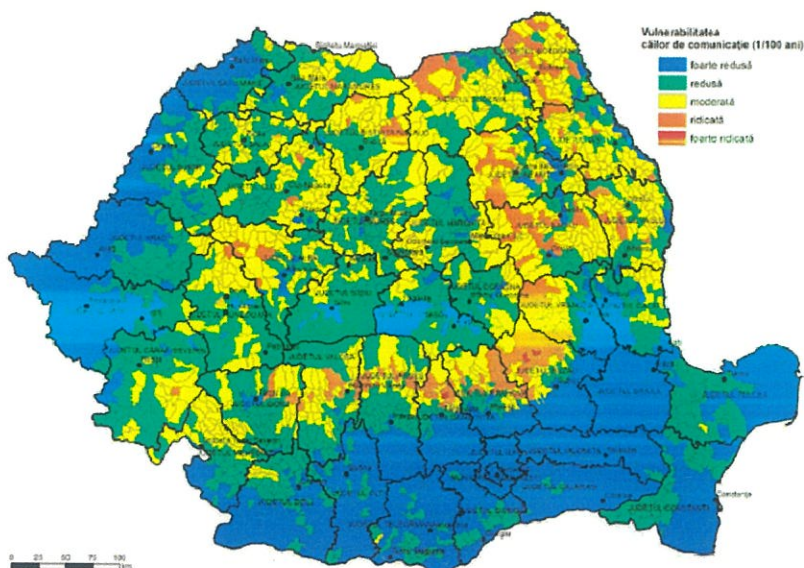


Figura 5-36 Vulnerabilitatea medie a căilor de comunicație la alunecările de teren la nivel de UAT, conform scenariului de hazard selectat cu probabilitatea de 1/100 ani

În literatura de specialitate din România majoritatea studiilor asupra legăturii dintre precipitații ca factor pregătitor/declanșator și producerea alunecărilor de teren au vizat în special componenta cantitativă.

Cartările succesive realizate în regiunea subcarpatică după mai multe evenimente pluviale au permis identificarea unor praguri cantitative de precipitații considerate ca fiind suficiente pentru a declanșa alunecări de teren superficiale (ex. Bălțeanu 1970; Bălțeanu and Constantin 1998; Dragotă et al. 2008; Micu 2008; Micu et al. 2013; Șandric 2008): peste 35 mm în 24 ore, 50 mm în 48 ore, peste 120 mm în 72 ore sau peste 200 mm/lună (dublu cantității medii lunare de precipitații). Pentru toate aceste cantități-prag au fost determinate perioade de revenire mai mici de 5 ani.

Analiza contextului pluviometric în perioade anterioare în raport cu producerea evenimentelor de alunecări de teren, permit o mai bună înțelegere a condițiilor de suprasaturare a substratului în regiunile cu predispoziție morfometrică și litologică la o dinamică accentuată a proceselor de versant (Giannecchini și colab., 2012).

În proiecțiile modelului „uscat” care stau la baza acestui scenariu de risc, caracterul extrem al cantităților maxime de precipitații cumulate în 72 de ore corespunzătoare perioadei de recurență de 100 de ani se intensifică vizibil până în 2050 (RCP4.5) și se manifestă pe areale mai extinse în raport cu perioada de referință 1971-2000. Aceste estimări statistice, nu reflectă distribuția spațială a unor cantități extreme de precipitații provenite dintr-un eveniment pluvial singular care afectează simultan toate regiunile țării, ci are la bază șiruri de observații din evenimente istorice multiple, provenite în general din furtuni convective cu acțiune locală.

Scenariul climatic RCP4.5 consideră o creștere a concentrației gazelor cu efect de seră până în anul 2100 pe fondul unui forțaj radiativ moderat de aproximativ 4.5 W/m², permițând descrierea distribuției viitoare a factorului pregătitor/declanșator pluviometric în condițiile scenariului climatic IPCC cel mai echilibrat.

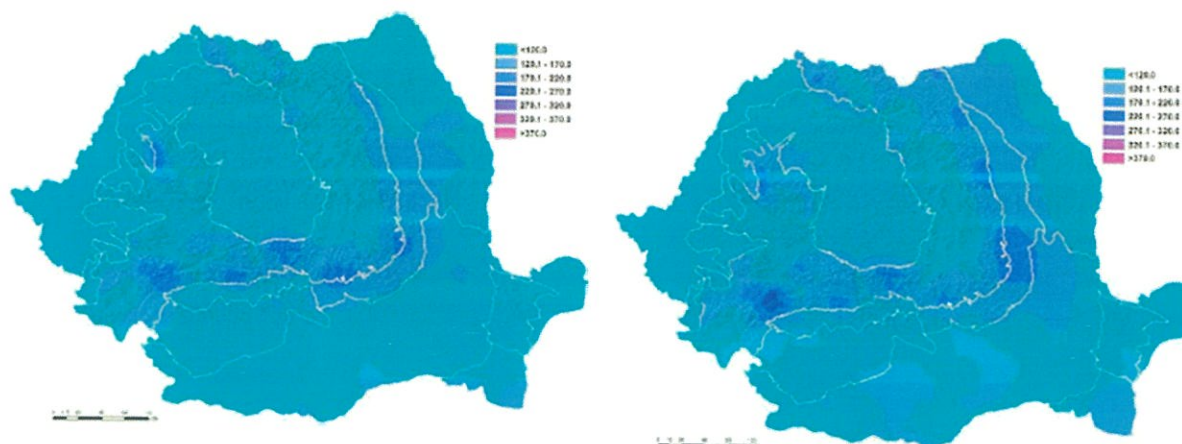


Figura 5-37 Distribuția spațială a cantităților maxime de precipitații cumulate în 72 de ore, cu perioadă de revenire de 100 de ani, în perioada de referință 1971-2000 (stânga) și viitoare 2021-2050, scenariul climatic RCP4.5 (dreapta), conform modelului climatic "uscat" (KNMI-RACMO22E).

Concluzii privind apariția alunecărilor de teren

Pentru condițiile actuale a fost identificat un risc moderat redus de alunecări de teren în zona proiectului, iar în condițiile viitoare de expunere este posibilă intensificare a acestui fenomen până la un risc moderat.

7.11 EVALUAREA EXPUNERII

Pe baza analizei informațiilor disponibile privind schimbările climatice în zona de studiu a fost identificată o tendință de creștere a temperaturilor medii anuale, temperaturilor maxime și a precipitațiilor extreme, precum și o tendință diferențială a cantităților medii de precipitații anuale și o creștere redusă a vitezei vântului (Tabel nr. 5-3).

Tabelul nr. 5-2 Sinteza a tendințelor principalelor variabile climatice

Variabilă climatică	Tendință
Temperatură medie anuală	↑
Temperaturi extreme	↑
Precipitații medii anuale	↑
Precipitații extreme	↑
Viteza vântului	↑

În conformitate cu procedura de evaluare a impactului asupra mediului, proiectul nu este susceptibil a avea un impact negativ semnificativ asupra factorilor de mediu, inclusiv asupra variabilelor climatice.



Au fost realizate analizele corespunzătoare, cu evaluarea nivelului maxim de emisii, iar acestea se situează sub nivelul actual, în condițiile în care lucrările de reabilitarea drumului județean existent, vor determina o scădere a emisiilor.

În tabelul următor sunt prezentate rezultatele evaluării expunerii în zona de studiu atât la condițiile climatice actuale, cât și la cele viitoare.

Tabelul nr. 5-3 Evaluarea expunerii zonei de studiu în raport cu variabilele climatice

Nr.	Variabile climatice	Expunere la condițiile actuale	Expunere la condițiile viitoare
Efecte primare			
1	Creșterea temperaturii medii	1 În perioada 1906-2005, în România s-a înregistrat o creștere a temperaturii medii a aerului de 0,5 °C. Această creștere este aplicabilă zonei de studiu și este considerată acceptabilă nivelului de expunere la condițiile actuale.	2 În zona de studiu este posibilă o creștere a temperaturii aerului, cuprinsă între 1.7 – 5.1°C
2	Creșterea temperaturilor extreme	2 Reducerea frecvenței temperaturilor foarte scăzute și creșterea frecvenței temperaturilor foarte ridicate. Tendință semnificativă de creștere a numărului de zile cu valuri de căldură.	3 Creșterea temperaturii maxime a lunii iulie, cu valori cuprinse între 4.3 și 4.6°C. Creșterea temperaturii minime a lunii ianuarie, cu 1.2°C. Creșterea duratei și frecvenței valurilor de căldură. Numărul mediu anual de zile cu episoade de valuri de căldură va fi mai mare cu 3-9 zile/an. Creșterea numărului de nopți tropicale cu până la 0.25-0.5 nopți/an.
3	Modificări ale cantităților medii de precipitații	1 Tendință generală de scădere a cantităților anuale de precipitații la nivelul României în perioada 1901-2000, tendință aplicabilă zonei de implementare a proiectului.	2 Creșterea cantităților anuale de precipitații față de nivelul actual cu valori cuprinse între 0 și 5 % în zona de studiu Reduceri ale valorilor medii multianuale ale grosimii stratului de zăpadă
4	Modificări ale cantităților de precipitații extreme	2 Precipitațiile extreme cu valori majorate cu 5 - 20 mm/zi.	2 Creșterea precipitațiilor extreme, acestea ajungând la valori cu 10 - 15 mm/zi mai mari față de condițiile actuale în areale din zona de studiu. Creșterea numărului de zile cu precipitații ce depășesc 20 l/m2 cu 2,5 – 3.25 zile. Creșterea intensității fenomenelor extreme care pot determina căderi masive de zăpadă
5	Viteza medie a vântului	1 Viteza medie anuală a vântului în zona de studiu este în general de 3 - 6 m/s. Nu au fost identificate tendințe clare.	1 Creștere redusă a vitezei medii anuale a vântului, de 0.5 - 1 m/s.



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



Nr.	Variabile climatice	Expunere la condițiile actuale		Expunere la condițiile viitoare	
6	Modificări ale vitezei maxime a vântului	1	Nu au fost identificate tendințe clare.	1	Ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s) – creștere cu 3% față de situația actuală
Efecte secundare					
7	Disponibilitatea resurselor de apă și apariția fenomenului de secetă	2	Spațiul hidrografic Argeș-Vedea nu este supus fenomenului de secetă hidrologică.	2	Intensificarea fenomenelor extreme (temperaturi extreme, valuri de căldură, precipitații extreme, perioade de secetă) poate conduce la variații sezoniere ale resurselor de apă și la creșterea presiunii asupra acestora.
8	Furtuni	0	Nu au fost raportate evenimente extreme de tipul tornadelor în zona de studiu.	1	La nivelul teritoriului național, și implicit al zonei de implementare a proiectului, nu se poate aștepta la hazarduri de tipul producerii furtunilor tropicale sau uraganelor. În schimb, trecerea și dezvoltarea furtunilor de tipul ciclonilor mediteraneeni sau a celor convective sunt cele care pot provoca episoade cu precipitații abundente, rezultând inundații și alunecări de teren. În zona de studiu, diferențele în frecvența de apariție a episoadelor de vânt cu viteze mai mari de 10 m/s sunt mai mari cu 1-2%.
9	Inundații	2	Existența unor zone cu risc ridicat de inundații.	3	Posibilă creștere a intensității și frecvenței inundațiilor. Ciclul apei modificat de schimbarea climei va determina creșterea frecvenței episoadelor cu precipitații din ce în ce mai abundente, pe areale limitate și pe durate scurte, ceea ce va provoca inundații rapide din ce în ce mai numeroase. În zona proiectului se estimează o creștere a magnitudinii inundațiilor, cu perioadă de revenire de 100 de ani, cu valori cuprinse între 20-30% în orizontul 2080.
10	Eroziunea solului	1	Fenomenele de eroziune naturală sunt prezente fiind influențate de pantă, regimul hidric, structura culturilor, tehnologia de prelucrare a solului, alte activități umane (ex. pășunat excesiv, defrișarea pădurilor).	1	Creșterea variației în structura și intensitatea precipitațiilor poate face ca solurile să devină mai susceptibile la eroziunea hidrică, iar creșterea aridității pot face solurile cu texturi fine mai vulnerabile la eroziunea eoliană. Estimări cantitative nu sunt însă disponibile.
11	Incendii de vegetație	2	Risc moderat de incendii de vegetație în zonele identificate la nivelul Planului anual de analiză	2	Creșterea riscului de incendii de vegetație, asociat creșterilor de temperatură și valurilor de căldură.

Modernizare DJ 679: Păduroi (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km



Nr.	Variabile climatice	Expunere la condițiile actuale		Expunere la condițiile viitoare	
			și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș.		
12	Alunecări de teren	2	Risc moderat- redus de alunecări de teren în zona proiectului	3	Posibilă intensificare a acestui fenomen până la un risc moderat.
13	Înghiț-dezghiț	1	Grosimea medie a stratului de zăpadă și numărul de zile cu strat de zăpadă nu au înregistrat tendințe semnificative.	1	Nu se înregistrează diferențe a grosimii medii a stratului de zăpadă, deși a fost identificată o tendință de reducere a valorilor medii multianuale ale grosimii stratului de zăpadă
14	Ceață	2	Probabilitatea de apariție este moderată.	2	Nu există date clare despre evoluția acestei variabile climatice.

8 ANALIZA DE VULNERABILITATE

Analiza vulnerabilității a fost realizată cu ajutorul matricei prezentate în capitolul 3, ca rezultat al corelării dintre sensibilitate și expunere. Rezultatele analizei vulnerabilității proiectului la schimbările climatice, atât la condițiile actuale, cât și la cele viitoare, sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabelul nr. 6-1 Identificarea vulnerabilității actuale a proiectului în raport cu variabilele climatice

Nr.	Variabile climatice	Sensibilitate			Expunere la condițiile actuale	Vulnerabilitate la condițiile actuale		
		Bunuri și procese	Ieșiri	Rețele de transport		Bunuri și procese	Ieșiri	Rețele de transport
Efecte primare								
1	Creșterea temperaturii medii							
2	Creșterea temperaturilor extreme							
3	Modificări ale cantităților medii de precipitații							
4	Modificări ale cantităților de precipitații extreme							
5	Viteza medie a vântului							
6	Modificări ale vitezei maxime a vântului							
Efecte secundare								
7	Furtuni							
8	Inundații							
9	Secetă							
10	Eroziunea solului							
11	Incendii de vegetație							
12	Alunecări de teren							
13	Înghiț-dezghiț							
14	Ceață							

Legendă:

Modernizare DJ 679: Păduroi (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km



Sensibilitate	fără sensibilitate (0)	mică (1)	medie (2)	ridicată (3)
Expunere	fără expunere (0)	mică (1)	medie (2)	ridicată (3)
Vulnerabilitate	fără vulnerabilitate (0)	mică (1-2)	medie (3-4)	ridicată (6-9)

Variabilele climatice care ar putea genera o vulnerabilitate ridicată a proiectului în condițiile actuale sunt reprezentate de inundații, o vulnerabilitate medie putând fi generată de: creșterea temperaturilor extreme, modificări ale cantităților de precipitații extreme, incendii de vegetație, alunecări de teren, ceață.

Tabelul nr. 6-2 Identificarea vulnerabilității la condițiile viitoare a proiectului în raport cu variabilele climatice

Nr.	Variabile climatice	Sensibilitate			Expunere la condițiile viitoare	Vulnerabilitate la condițiile viitoare		
		Bunuri și procese	Ieșiri	Rețele de transport		Bunuri și procese	Ieșiri	Rețele de transport
Efecte primare								
1	Creșterea temperaturii medii							
2	Creșterea temperaturilor extreme							
3	Modificări ale cantităților medii de precipitații							
4	Modificări ale cantităților de precipitații extreme							
5	Viteza medie a vântului							
6	Modificări ale vitezei maxime a vântului							
Efecte secundare								
7	Furtuni							
8	Inundații							
9	Secetă							
10	Eroziunea solului							
11	Incendii de vegetație							
12	Alunecări de teren							
13	Înghet-dezghet							
14	Ceață							

Legendă:

Sensibilitate	fără sensibilitate (0)	mică (1)	medie (2)	ridicată (3)
Expunere	fără expunere (0)	mică (1)	medie (2)	ridicată (3)
Vulnerabilitate	fără vulnerabilitate (0)	mică (1-2)	medie (3-4)	ridicată (6-9)

Variabilele climatice care ar putea genera o vulnerabilitate ridicată a proiectului în condițiile viitoare sunt reprezentate de inundații și creșterea temperaturilor extreme, o vulnerabilitate medie putând fi generată de: creșterea temperaturii medii, modificări ale cantităților medii de precipitații, modificări ale cantităților de precipitații extreme, incendii de vegetație, alunecări de teren, ceață.



9 ANALIZA ȘI EVALUAREA RISCURILOR

Principalele variabile climatice ce pot influența infrastructura de transport sunt reprezentate de temperatură și precipitații, împreună cu efectele secundare generate de acestea: creșterea temperaturii medii, creșterea temperaturilor extreme, modificări ale cantităților medii de precipitații, modificări ale cantităților de precipitații extreme, inundații, incendii de vegetație, alunecări de teren, ceață. Principalele impacturi asupra infrastructurii de transport generate de tendințele identificate ale acestor variabile climatice sunt prezentate în tabelul următor.

Tabelul nr. 7-1 Impacturi posibile asupra infrastructurii de transport generate de tendințele variabilelor climatice

Variabilă climatică	Tendințe ale variabilelor climatice	Impacturi/ consecințe posibile asupra infrastructurii de transport
Temperatură	Modificarea temperaturii (medie anuală, extreme) Incendii de vegetație Ceață	<ul style="list-style-type: none">Degradarea covorului asfaltic (denivelări, crăpături, găuri), afectarea rosturilor de dilatație ale podurilor ca urmare a expansiunii termice, distrugerea unor bunuri etc ce generează creșterea costurilor pentru operatorii infrastructurii rutiere (costuri de reparații, servicii de urgență);Riscuri asupra sănătății și siguranței utilizatorilor drumului;Creșterea costurilor pentru utilizatorii infrastructurii rutiere din cauza întreruperii serviciilor (costul timpului pierdut, costurile de exploatare a autovehiculelor, accesul la serviciile sociale).
Precipitații	Modificarea precipitațiilor medii anuale și a precipitațiilor extreme Inundații Alunecări de teren	<ul style="list-style-type: none">Afectarea podurilor ca urmare a proceselor de afuiere;Afectarea terasamentelor;Depășirea capacității proiectate a infrastructurii pentru colectarea și pre-epurarea apelor pluviale;Inundarea anumitor porțiuni de drum;Creșterea frecvenței avalanșelor, alunecărilor de teren, căderilor de pietre, scurgerilor de noroi și a riscurilor asociate;Depuneri de zăpadă și formarea poleiului;Reducerea duratei de viață a proiectului.Creșterea costurilor pentru operatorii infrastructurii rutiere (costuri de reparații, servicii de urgență);Riscuri asupra sănătății și siguranței utilizatorilor drumului;Creșterea costurilor pentru utilizatorii infrastructurii rutiere din cauza întreruperii serviciilor (costul timpului pierdut, costurile de exploatare a autovehiculelor, accesul la serviciile sociale).

Evaluarea riscului pentru componentele proiectului cu vulnerabilitate ridicată și medie identificate în etapa anterioară este prezentată în tabelul următor.



Tabelul nr. 7-2 Matricea de evaluare a riscului pentru componentele proiectului cu vulnerabilitate ridicată și medie

Componentă proiect	Risc	Scor risc		
		Probabilitate (P)	Magnitudine (M)	P x M
Vulnerabilitate ridicată pentru toate componentele proiectului	1. Precipitații - Modificări ale cantităților medii de precipitații	3 - datele estimează o tendință clară de creștere a temperaturilor și a numărului de perioade secetoase în zona proiectului	3 - dezastru ce poate conduce la întreruperea serviciilor și/sau distrugerea unor componente ale sistemelor, cu impact major asupra infrastructurii și utilizatorilor, ce impune măsuri de adaptare	9
	1. Inundații	3 - este posibilă o creștere a intensității și frecvenței inundațiilor pe fondul creșterea frecvenței episoadelor cu precipitații extreme	3 - dezastru ce poate conduce la întreruperea serviciilor și/sau distrugerea unor componente ale sistemelor, cu impact major asupra infrastructurii și utilizatorilor, ce impune măsuri de adaptare	9
Vulnerabilitate medie pentru componentele proiectului	1. Temperatură - creșterea temperaturilor medii și creșterea temperaturilor extreme	3 - datele estimează o tendință clară de creștere a temperaturilor	2 - consecințele pot fi negative și în acest sens pot fi prevăzute măsuri de adaptare	6
	2. Precipitații - Modificări ale cantităților medii de precipitații	2 - datele estimează o tendință clară de creștere a precipitațiilor	2 - consecințele pot fi negative și în acest sens pot fi prevăzute măsuri de adaptare	4
	3. Incendii de vegetație	2 - datele nu indică o tendință clară, însă este posibilă o creștere a riscului de incendii de vegetație pe fondul creșterilor de temperatură și valurilor de căldură	2 - consecințele pot fi negative și în acest sens pot fi prevăzute măsuri de adaptare	4
	4. Alunecări de teren	1 - probabilitate redusă de apariție	3 - dezastru ce poate conduce la întreruperea serviciilor și/sau distrugerea unor componente ale sistemelor, cu impact major asupra infrastructurii și utilizatorilor, ce impune măsuri de adaptare	4



Tabelul nr. 7-3 Încadrarea componentelor proiectului cu vulnerabilitate ridicată și medie în matricea de evaluare a riscului

		Magnitudinea consecințelor (M)		
		1	2	3
Probabilitatea de apariție (P)	1			
	2		Precipitații medii Incendii de vegetație	
	3	Alunecări de teren	Temperatură – creșterea temperaturii medii și a temperaturilor extreme	Inundații Precipitații extreme



10 IDENTIFICAREA ȘI EVALUAREA OPTIUNILOR DE ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE (REZILIENȚA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE):

Pe baza datelor disponibile la acest moment, pe baza metodologiei de analiză a riscurilor aplicată, au fost identificate:

- un risc ridicat asociat inundațiilor;
- riscuri moderate asociate precipitațiilor (creșterea precipitațiilor medii și extreme), temperaturii (creșterea temperaturii medii și a temperaturilor extreme) și incendiilor de vegetație;
- riscuri reduse asociate alunecărilor de teren și ceții.

Pentru riscurile asociate schimbărilor climatice specifice infrastructurii de transport identificate pot fi implementate o serie de măsuri de adaptare, în general dezvoltate pentru proiectele de infrastructură, precum:

Pentru riscul ridicat asociat inundațiilor

- Proiectarea structurii rutiere în conformitate cu specificul climatic al zonei;
- Realizarea de fundații și protecții ale taluzelor adecvate tipurilor de sol traversate;
- Proiectarea de lucrări adecvate de combatere a efectelor eroziunii și de consolidare a terasamentelor;
- Proiectarea infrastructurii pentru colectarea și preepurarea apelor pluviale astfel încât să facă față unor cantități mai mari de precipitații;
- Realizarea proiectului în zone neînundabile în măsura în care este posibil acest lucru;
- Asigurarea unor măsuri de semnalizare adecvate pentru toate tipurile de pericole ce pot apărea pe traseul drumului.
- Asigurarea unei monitorizări constante în perioada operare.

Pentru riscul moderat asociat precipitațiilor

- Utilizarea unor soluții tehnice care să permită adaptarea la temperaturile maxime actuale, dar și la creșteri viitoare ale temperaturilor (ex. rosturi de contracție-dilatație la poduri adaptate la temperaturile din zona geografică a proiectului, mixturi asfaltice stabilizate și bitum modificat/mixtură cu fibre);
- Proiectarea structurii rutiere în conformitate cu specificul climatic al zonei;
- Realizarea de fundații și protecții ale taluzelor adecvate tipurilor de sol traversate;
- Proiectarea infrastructurii pentru colectarea și preepurarea apelor pluviale astfel încât să facă față unor cantități mai mari de precipitații;
- Realizarea proiectului în zone neînundabile în măsura în care este posibil acest lucru;
- Asigurarea unor măsuri de semnalizare adecvate pentru toate tipurile de pericole ce pot apărea pe traseul drumului.
- Asigurarea unei monitorizări constante în perioada operare.

Pentru riscul moderat asociat incendiilor de vegetație

- Proiectarea structurii rutiere în conformitate cu specificul climatic al zonei;



- Asigurarea unor măsuri de semnalizare adecvate pentru toate tipurile de pericole ce pot apărea pe traseul drumului.
- Asigurarea unei monitorizări constante in perioada operare.

Pentru riscul redus asociat alunecărilor de teren

- Utilizarea unor soluții tehnice care să permită adaptarea la temperaturile maxime actuale, dar și la creșteri viitoare ale temperaturilor (ex. rosturi de contracție-dilatație la poduri adaptate la temperaturile din zona geografică a proiectului, mixturi asfaltice stabilizate și bitum modificat/mixtură cu fibre);
- Proiectarea structurii rutiere în conformitate cu specificul climatic al zonei;
- Realizarea de fundații și protecții ale taluzelor adecvate tipurilor de sol traversate;
- Proiectarea de lucrări adecvate de combatere a efectelor eroziunii și de consolidare a terasamentelor;
- Proiectarea infrastructurii pentru colectarea și preepurarea apelor pluviale astfel încât sa facă față unor cantități mai mari de precipitații;
- Realizarea proiectului în zone neînundabile în măsura în care este posibil acest lucru;
- Asigurarea unor măsuri de semnalizare adecvate pentru toate tipurile de pericole ce pot apărea pe traseul drumului.
- Asigurarea unei monitorizări constante in perioada operare.

Pentru riscul redus asociat ceții

- Proiectarea structurii rutiere în conformitate cu specificul climatic al zonei;
- Asigurarea unor măsuri de semnalizare adecvate pentru toate tipurile de pericole ce pot apărea pe traseul drumului.
- Asigurarea unei monitorizări constante in perioada operare.

Proiectul a luat în considerare toate aceste soluții de adaptare, le-a evaluat și a inclus lucrări de imunizare climatică și de adaptare la schimbările climatice.

Prezentăm mai jos modul în care sunt abordate riscurile climatice identificate prin măsuri de adaptare relevante.

Variabilă climatică	Măsuri de adaptare prevăzute în cadrul proiectului
Inundații	<p>Pentru reducerea riscului de afectare a infrastructurii datorită inundațiilor, proiectul propune lucrări de reabilitare a infrastructurii existente care să asigure colectarea și scurgerea apelor pluviale.</p> <p>De asemenea sunt prevăzute următoarele lucrări la podurile existente: <u>Pod km 3+155 peste râul Lipia</u></p> <p>Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează: Suprastructură:</p>



- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;
- demontarea grinzilor existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee, inclusiv ziduri întoarse);
- racordarea zidurilor întoarse și de gardă la noua geometrie a suprastructurii;

Racordare cu terasamente și albie

- refacerea integrală a sferturilor de con;
- decolmatarea (inclusiv înlăturarea conductei și a piloților de lemn), recalibrarea albiei și curățarea vegetației.

Pod km 4+150 peste Valea Găinușa (vale necadastrată)

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;
- demontarea grinzilor existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee, inclusiv ziduri întoarse);
- racordarea zidurilor întoarse și de gardă la noua geometrie a suprastructurii;

Racordare cu terasamente și albie

- refacerea integrală a sferturilor de con;
- decolmatarea (inclusiv înlăturarea conductei și a piloților de lemn), recalibrarea albiei și curățarea vegetației.

Pod km 5+886 peste râul Valea între Vâlcele (vale necadastrată)

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;
- demontarea grinzilor existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.:J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



	<p>trotuare de 1.00m lățime utilă;</p> <ul style="list-style-type: none">• montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;• montarea parapetului pietonal metalic;• montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor; <p>Infrastructură:</p> <ul style="list-style-type: none">• cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee, inclusiv ziduri întoarse);• racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii; <p>Racordare cu terasamente și albie</p> <ul style="list-style-type: none">• cămășuirea aripilor de la culeea C2 (și supraînălțarea acestora) și refacerea aripii de la culeea C1 - dreapta;• curățirea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei; <p><u>Pod km 6+295 peste vale necadastrată</u></p> <p>Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:</p> <p>Suprastructură:</p> <ul style="list-style-type: none">• desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;• demontarea grinzilor existente;• execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;• montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;• montarea parapetului pietonal metalic;• montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor; <p>Infrastructură:</p> <ul style="list-style-type: none">• cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);• racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii; <p>Racordare cu terasamente și albie</p> <ul style="list-style-type: none">• cămășuirea aripilor și supraînălțarea acestora, refacerea aripii de la culeea C1 - dreapta;• curățirea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei. <p><u>Pod km 6+693 peste Valea Pârvu Roșu (vale necadastrată)</u></p> <p>Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:</p> <p>Suprastructură:</p> <ul style="list-style-type: none">• desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;• demontarea grinzilor existente;• execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 8,50m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;• montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;• montarea parapetului pietonal metalic;• montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor; <p>Infrastructură:</p>
--	--



- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);
 - racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii;
- Racordare cu terasamente și albie
- cămășuirea aripilor și supraînălțarea acestora;
 - curățirea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei.

Pod km 7+302 peste Valea Mocanului (vale necadastrată)

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;
- demontarea grinzilor existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);
 - racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii;
- Racordare cu terasamente și albie
- cămășuirea aripilor și supraînălțarea acestora (dacă este cazul);
 - racordarea șanțurilor din amonte la secțiunea de scurgere a văii.
 - curățirea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei.

Pod km 10+644 peste Valea Cetății (vale necadastrată)

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod;
- demolarea suprastructurii existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);
 - racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii;
- Racordare cu terasamente și albie
- cămășuirea și supraînălțarea aripilor;
 - curățirea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei.



Pod km 11+258 peste Valea Ulmilor (vale necadastrată)

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod, inclusiv elemente prefabricate pentru trotuar;
- demontarea grinzilor existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);
- racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii;

Racordare cu terasamente și albie

- executarea unor aripi din beton noi;
- curățirea vegetației, decolmatarea, recalibrarea albiei și execuția unui pereu de protecție;

Pod km 18+037 peste vale necadastrată

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod;
- demolarea suprastructurii existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);
- racordarea zidurilor de gardă și a zidurilor întoarse la noua geometrie a suprastructurii;

Racordare cu terasamente și albie

- executarea unor aripi din beton noi;
- curățirea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei. Execuția unui pereu de protecție din beton.

Pod km 20+632 peste râul Cotmeana

S-a prevăzut ranforsarea suprastructurii prin realizarea unei plăci de suprabetonare. Lucrările care se vor executa:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod;



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania
E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749
CUI: RO30673483, Reg Com.:J40/10635/2012
Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



- demontarea parapetului pietonal și demolarea grinzii de parapet;
- execuția unei plăci de suprabetonare noi cu care să asigure lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- cămășuirea culeelor podului (elevații culee, inclusiv ziduri înțoarse);
- reparații locale la pile și la intradosul suprastructurii. Vopsitorii anticorozive pentru toate suprafețele de beton expuse.
- racordarea zidurilor înțoarse și de gardă la noua geometrie a suprastructurii;

Racordare cu terasamente și albie

- refacerea integrală a sferturilor de con;
- curățarea vegetației, decolmatarea și recalibrarea albiei.

Pod km 20+741 peste vale necadastrată

Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod;
- demontarea grinzilor existente;
- execuția unei suprastructuri noi cu lățimea carosabilului de 7,80m și două trotuare de 1.00m lățime utilă;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;
- montarea parapetului pietonal metalic;
- montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor;

Infrastructură:

- reparații locale și tencuirea elementelor de infrastructură ale podului (elevații culee);

Racordare cu terasamente și albie

- reparații locale și tencuirea aripilor;
- decolmatarea , recalibrarea albiei și curățarea vegetației.

Pod km 34+429 peste Râul Cotmeana

S-a prevăzut demolarea integrală a podului și realizarea unui pod nou având schemă statică nedeterminată (cadru).

Pod km 38+564 peste Valea Lerului (vale necadastrată)

S-au prevăzut lucrări de reparații asupra podului și a racordărilor cu terasamentele:

Suprastructură:

- desfacerea straturilor căii actuale de pe pod;
- demontarea bordurilor și desfacerea trotuarelor existente;
- execuția unei căi noi care va asigura un carosabil de minim 7,80m și două trotuare;
- montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



	<ul style="list-style-type: none">• înlocuirea parapetului pietonal metalic;• montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor; Infrastructură:• cămășuirea timpanelor din gabioane și tencuirea părții superioară din beton a timpanelor; Racordare cu terasamente și albie• curățarea de vegetație și refacerea sferturilor de con de la capetele timpanelor;• curățarea de vegetație a albiei; <p><u>Pod km 45+930 peste Ceroaia</u></p> <p>Sunt prevăzute lucrări de reparații la nivelul infrastructurilor și de schimbare, respectiv îmbunătățire a elementelor de la nivelul suprastructurii, după cum urmează:</p> <p>Suprastructură:</p> <ul style="list-style-type: none">• desfacerea straturilor căii actuale de pe pod;• demontarea grinzilor existente;• execuția unei suprastructuri noi. Noua suprastructură trebuie să fie suficient de lată pentru a asigura un carosabil de minim 7,80m și a două trotuare de minim 1.00m lățime utilă;• montarea unor borduri înalte pentru protecția pietonilor;• montarea parapetului pietonal metalic;• montarea unor dispozitive de acoperire a rosturilor; <p>Infrastructură:</p> <ul style="list-style-type: none">• cămășuirea tuturor elementelor de infrastructură ale podului (elevații cule);• racordarea zidurilor de gardă la noua geometrie a suprastructurii; <p>Racordare cu terasamente și albie</p> <ul style="list-style-type: none">• cămășuirea și supraînălțarea aripilor;• decolmatarea (inclusiv înlăturarea conductei și a piloților de lemn), recalibrarea albiei și curățarea vegetației.
Precipitații (creșterea precipitațiilor medii și extreme)	<p>Pentru reducerea riscului de afectare a infrastructurii datorită precipitațiilor abundente, proiectul prevede următoarele lucrări:</p> <ul style="list-style-type: none">• Scurgerea apelor se va realiza prin pantele părții carosabile către șanțurile proiectate.• S-au dispus șanțuri betonate, rigole carosabile și șanțuri de pământ conform planurilor de situație.• S-au dispus lucrări la podețe:<ul style="list-style-type: none">○ podețe transversale noi în locul celor existente○ podețe tubulare noi la intersecțiile cu drumurile laterale.○ podețe de acces la proprietăți, podețe de acces De500.• Lucrări de apărări de maluri din gabioane
Temperaturi (creșterea	<p>Pentru adaptarea la evoluția regimului termic, proiectul include un profil transversal tip adaptat și o structură rutieră corespunzătoare acestui risc. Profilul transversal tip aplicat va avea următoarele elemente geometrice:</p> <ul style="list-style-type: none">• Platforma drumului 8.00m

Modernizare DJ 679: Păduroiu (DN67B) - Lipia – Popești - Lunca Corbului – Pădureți – Ciești - Fâlfani - Cotmeana – Malu - Bârla - Lim. Jud. Olt, km 0+000-48.222; L=47,670 km



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



temperaturii medii și a temperaturilor extreme)	<ul style="list-style-type: none">• Partea carosabilă 6.00m• Benzi de circulație 2• Acostamente 2x1,00m• din care benzi de încadrare 2x0,25m• Panta transversală pe partea carosabilă 2.5%• Panta transversală pe acostamente consolidate si 2.5% pe acostamente• 4% la acostamente împietruite <p>Sistem rutier adoptat va fi următorul: <i>Soluția 1a - structură rutieră nouă semirigidă</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ 4cm strat de uzură BA16 sau BAPC16 conform AND 605 (BA16 rul 50/70 conform SR EN 13108)▪ 6cm strat de binder BADPC22.4 conform AND 605 (BA22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108)▪ 20cm strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici conform STAS 10473/1987▪ 30cm strat de fundație din balast conform SR EN 13242+A1, STAS 6400-84▪ 15 cm stabilizare teren de fundare cu lianți hidraulici sau strat de formă din asfalt frezat sau agregate recuperate▪ Săpătură până la cota inferioară a structurii rutiere proiectate <p><i>Soluția 1b - structură rutieră semirigidă, completare structură rutieră existentă (pe zona de extravilan, unde este posibilă ridicarea liniei roșii)</i></p> <ul style="list-style-type: none">▪ 4cm strat de uzură BA16 sau BAPC16 conform AND 605 (BA16 rul 50/70 conform SR EN 13108)▪ 6cm strat de binder BADPC22.4 conform AND 605 (BA22.4 leg 50/70 conform SR EN 13108)▪ 20cm strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici conform STAS 10473/1987▪ 15cm strat de balast conform SR EN 13242+A1, STAS 6400-84▪ asfalt frezat și păstrat în amplasament
Incendii de vegetație	Pentru reducerea riscului de afectare a infrastructurii datorită incendiilor de vegetație, este prevăzută activitatea de mentenanță prin curățarea și întreținerea șanturilor și a zonelor verzi din apropierea drumurilor județene.
Alunecări de teren	Pentru reducerea riscului de afectare a infrastructurii datorită alunecărilor de teren, proiectul include lucrări de rezolvare a scurgerii apelor pluviale în zona drumului județean, pentru a se evita infiltrarea acesteia în corpul drumului, determinând astfel slăbirea stabilității acestuia, fundații adâncite de parapet.
Ceață	Pentru adaptarea la apariția fenomenului de ceață proiectul include lucrări de siguranța circulației și de semnalizare corespunzătoare.

Informațiile privind examinarea și rezultatul acesteia, identificarea și evaluarea riscurilor climatice, analiza probabilității și impactului sunt prezentate în capitolele 6, 7, 8 și 9.



11 INFORMATII PRIVIND VERIFICAREA

Nu este cazul

12 INFORMATII SUPLIMENTARE RELEVANTE

Nu este cazul

13 CONCLUZII SI RECOMANDĂRI

Prezentul raport reprezintă Studiul privind imunizarea climatică, iar rezultatele sale vor fi utilizate în implementarea proiectului (etapele de execuție și de operare).

Analiza completă privind vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice a fost dezvoltată în documentațiile din cadrul procedurii de evaluare a impactului asupra mediului.

Din analiza datelor existente privind schimbările climatice a rezultat faptul că la nivelul zonei studiate se înregistrează o tendință de creștere a temperaturilor medii anuale, temperaturilor maxime și a precipitațiilor extreme, precum și o tendință diferențială a cantităților medii de precipitații anuale și o creștere redusă a vitezei vântului. Zona proiectului este expusă riscului la inundații. Din punct de vedere al alunecărilor de teren, riscul este în general foarte redus și redus, cu porțiuni restrânse cu risc moderat și ridicat.

Analiza vulnerabilității a indicat că variabilele climatice care ar putea genera o vulnerabilitate ridicată a proiectului în condițiile actuale sunt reprezentate de inundații, o vulnerabilitate medie putând fi generată de: creșterea temperaturilor extreme, modificări ale cantităților de precipitații extreme, incendii de vegetație, alunecări de teren, ceață. Variabilele climatice care ar putea genera o vulnerabilitate ridicată a proiectului în condițiile viitoare sunt reprezentate de inundații și creșterea temperaturilor extreme, o vulnerabilitate medie putând fi generată de: creșterea temperaturii medii, modificări ale cantităților medii de precipitații, modificări ale cantităților de precipitații extreme, incendii de vegetație, alunecări de teren, ceață.

Pe baza datelor disponibile la acest moment, pe baza metodologiei de analiză a riscurilor aplicată, au fost identificate: un risc ridicat asociat inundațiilor; riscuri moderate asociate precipitațiilor (creșterea precipitațiilor medii și extreme), temperaturii (creșterea temperaturii medii și a temperaturilor extreme) și incendiilor de vegetație; riscuri reduse asociate alunecărilor de teren și ceții.

Pentru riscurile identificate au fost propuse măsuri de adaptare corespunzătoare, în cadrul elementelor tehnice ale proiectului.

- Proiectul propus va emite dioxid de carbon (CO₂), în timpul execuției lucrărilor și în perioada de funcționare.

Emisiile estimate calculate pentru perioada de execuție și pentru operarea obiectivului sunt extrem de reduse, sub 5000 tone de CO₂e pe an .

În timpul execuției lucrărilor de modernizare, estimate la un maxim de 6.57 tone de CO₂e pentru toată perioada de execuție de 30 de luni.

În perioada de operare:

- Emisii absolute: 9888.70 tone CO₂e/an
- Emisii Relative:



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



- diferența între situația cu proiect și situația fără proiect: -4104.95 tone CO2e/an
- diferența între situația cu proiect și scenariul de referință: 1800.99 tone CO2e/an

În conformitate cu prevederile Comunicării Comisiei Europene privind Orientările Tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice, proiectul nu necesită o evaluare detaliată a amprentei de carbon, deoarece se situează sub 20000 tone de CO2e pe an.

Proiectul nu va determina creșterea emisiilor GES în zonă

- Proiectul propus nu implică activități de exploatare a terenurilor, de schimbare a destinației terenurilor sau de silvicultură (de exemplu, despăduriri) care ar putea duce la creșterea emisiilor.
- Proiectul nu va influența în mod semnificativ cererea de energie.
- Proiectul nu va determina creșterea sau reducerea semnificativă a deplasărilor personale.
- Proiectul nu va determina creșterea sau reducerea semnificativă a transportului de marfă.
- Punerea în aplicare a proiectului nu va fi afectată de schimbările climatice, pentru că a luat în considerare toate riscurile și a inclus soluții tehnice de adaptare la riscurile generate de schimbările climatice.
- Proiectul este adaptat la schimbările climatice, iar apariția evenimentelor extreme generate de variabilele climatice nu poate determina riscuri majore de funcționare.

Proiectul nu va influența vulnerabilitatea climatică a persoanelor și activelor din vecinătatea sa.

Concluzia analizei privind imunizarea climatică, după derularea etapei 1 examinare, a fost că proiectul nu necesită o evaluare detaliată a amprentei de carbon, având în vedere că situația existentă a proiectului generează sub 20000 tone de CO2e/an și că în comunicarea Comisiei se menționează excepția pentru măsurile de siguranță rutieră și de reducere a zgomotului.

Totuși pentru a prezenta imaginea clară privind impactul proiectului asupra emisiilor GES, a fost realizată o analiză detaliată, cu prezentarea emisiilor și monetizarea acestora, în capitolele 5.1 și 5.2 ale acestui studiu.

Proiectul nu generează un impact suplimentar asupra emisiilor și nu poate influența negativ variabilele climatice, dimpotrivă realizarea lui va determina reducerea emisiilor datorate uzurii părții carosabile.

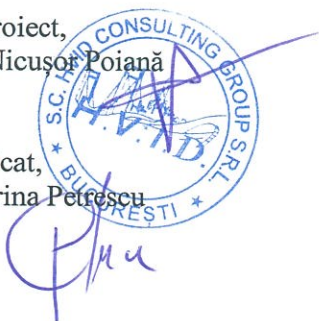
De asemenea, proiectul nu prezintă o vulnerabilitate semnificativă la schimbările climatice, ținând cont că au fost incluse toate măsurile și lucrările tehnice pentru tratarea riscurilor climatice identificate și nu necesită alte lucrări suplimentare de protecție și adaptare la schimbările climatice.

Elaborat,

Expert de Mediu (Expert Analiză Schimbări Climatice) - Cristina Măruntu

Șef proiect,
Ing. Nicușor Poiană

Verificat,
Ing. Irina Petrescu



REPREZENTANT LEGAL
UAT JUDEȚUL ARGES
PREȘINTE
ION MÎNZÎNA



14 BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile- <http://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>
- Scenarii de Schimbare a Regimului de Clima in Romania in perioada 2001- 2030 – ANM http://mmediu.ro/new/wp-content/uploads/2014/02/2012-04-3_schimbari_climatice_schimbareregimclimatic2001_2030.pdf
- Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 și 2016, EEA-<https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/romania>
- Climate Change and Impacts on Water Supply - CC WaterS, INHGA
- Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, ANM-<http://www.meteoromania.ro/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/>
- Changes in climate extremes and associated impact in hydrological events in Romania CLIMHYDEX - REPORT-ENGLEZA-2016-INHGA- <http://climhydex.meteoromania.ro/>
- Pericolele si efectele schimbarilor climatice in Roania- ANPM 2018 <http://www.anpm.ro/documents/15349/34511758/Studiu+de+schimbari+climatice+2018.pdf>
- Climate change impacts and adaptation in Europe JRC Science for Policy Report- JRC PESETA IV final report- 2020 <https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv>
- Date disponibile în cadrul proiectului Impact2C (<https://www.atlas.impact2c.eu/en/climate/extreme-precipitation/>)
- Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 și 2016, EEA
- Date disponibile pe site-ul Administrației Române Apele Române <http://www.rowater.ro/EPRI/EPRI.aspx>
- Harta potențialului energetic eolian <https://www.europeandataportal.eu/data/en/dataset/harta-potentialului-energetic-eolian>
- Schimbările climatice – de la bazele fizice la riscuri și adaptare, ANM
- INFORMATII GENERALE PRIVIND POTENTIALUL EOLIAN SI DE RADIATIE SOLARA PE TERITORIUL ROMANIEI Dr. Ion SANDU Administratia Nationala de Meteorologie
- <http://www.cgiar-csi.org/data/global-aridity-and-pet-database>
- Harta de risc elaborată de Organizația Mondială a Sănătății (1x1 km)
- Harti de hazard si risc la inundatii- <http://apele-romane.ro/ro/page/harti-de-hazard-si-risc>
- Informații geografice – Hărți ale zonelor afectate de inundațiile istorice semnificative <http://www.rowater.ro/EPRI/EPRI.aspx>
- Planul de Management actualizat al bazinului hidrografic Argeș-Vedea 2022 – 2027
- Evaluarea preliminară a riscului la inundatii- Administratia Bazinala Argeș-Vedea



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com.: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



- Evaluarea riscurilor de dezastre la nivel național (RO-RISK)-Harti de hazard pentru incendii de pădure. Analiza vulnerabilitate incendii padure. Impact fizic incendii padure. https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Incendii_padure/Cap.%203.%20Harti%20de%20hazard%20pentru%20incendii%20de%20p%C4%83dure%20-%20final.pdf
- European Landslide Susceptibility Map (ELSUS1000) v1
- <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/landslides>
- Planul anual de analiză și acoperire a riscurilor la nivelul județului Argeș - 20167
- EVALUAREA RISCURILOR DE DEZASTRE LA NIVEL NAȚIONAL (RO-RISK)
- <https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Cutremur/Cap.%203.%20Harti%20de%20hazard.pdf>
- <https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Cutremur/Cap.%206.%20Analiza%20expunere.pdf>
- <https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Cutremur/Cap.%207.%20Analiza%20vulnerabilitate.pdf>
- Evaluarea riscului de deplasări în masă
- <https://ro-risk.ro/webapps/riscuriNationaleCalitativ/>
- <https://gis.ro-risk.ro/site/documente/RezultateRO-RISK/Alunecari/RAPORT%20CONSOLIDAT.pdf>
- Harta Unităților de relief din România-<http://www.geotutorials.ro/Harti-Romania/harta-romania-unitati-de-relief.jpg>
- Net erosion and sediment transport using WaTEM/SEDEM (for EU)-<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/estimate-net-erosion-and-sediment-transport-using-watemedem-european-union>
- Soil erosion by water (RUSLE2015)-<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>
- Pan European Soil Erosion Risk Assessment - PESERA https://esdac.jrc.ec.europa.eu/public_path/Pesera.pdf
- Rainfall Erosivity in Europe-<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/rainfall-erosivity-europe>
- Ghid-de-bune-practici-privind-adaptarea-la-schimbarile-climatice-pentru-sectorul-vulnerabil-Transport
- Climate change impacts and adaptation in Europe JRC Science for Policy Report- JRC PESETA IV final report- <https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv>
- Raport anual privind starea factorilor de mediu în județul Argeș – 2022
- EU Reference Scenario-2016-Energy, transport and GHG emissions-Trends to 2050



H.V.I.D. CONSULTING GROUP S.R.L.

Str. Malul Mare, nr. 26, Sector 1, Bucuresti, Romania

E-mail: office@hvid.eu; Telefon: 0744.237.749

CUI: RO30673483, Reg Com: J40/10635/2012

Cont trezorerie: RO70TREZ7015069XXX014460



- Schimbările climatice– de la bazele fizice la riscuri și adaptare- Administrația Națională de Meteorologie- 2014
- Monitorizarea efectelor schimbărilor climatice și a riscurilor în România: Evaluarea situației și a necesităților
https://www.fonduri-ue.ro/images/files/studii-analize/48145/Raport%20A.2.2.%20Monitorizare%20efecte%20si%20riscuri%20climatice_RO.pdf
- JASPERS Guidance- 'The Basics of Climate Change Adaptation Vulnerability and Risk Assessment
- Elimate_change_adaptation_of_major_infrastructure_projects- CE – 2018
- **Climate Change and Major Projects** Outline of the climate change related requirements and guidance for major projects in the 2014-2020 programming period
- **Circulara Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. DGEICPSC/108047/08.08.2023**
- **Comunicarea Comisiei Europene – Orientări referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C373/01)**