UNIUNEA EUROPEANĂ

Instrumente Structurale 2014-2020

LARGIRE LA 4 BENZI DN 1A

Denumire Contract de servicii: nr.92/66263/24.09.2018

Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru

„ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE _RETEAUA DE INFRASTRUCTURA INTEGRATA PENTRU ZONA ORBITALA BUCURESTI_LARGIRE LA 4 BENZI DN 1A SI MASURI DE SIGURANTA RUTIERA PE SECTORTUL CUPRINS INTRE CENTURA BUCURESTI SI INTERSECTIA CU SOS. CHITILA – MOGOSOAIA”

STUDIU DE FEZABILITATE

VOLUMUL 15

ANALIZA EX-ANTE A VULNERABILITATII PROIECTULUI FATA DE SCHIMBARILE CLIMATICE



Autoritate Contractanta

C.N.A.I.R. S.A.

Prestator

S.C. CONSITRANS S.R.L.

Revizia 01

SEPTEMBRIE 2022

CUPRINS

1 INFORMATII GENERALE 5
2 OBIECTIVE 7
3 METODOLOGIE 7
3.1 Analiza de senzitivitate 7
3.2 Analiza expunerii 7
3.3 Analiza vulnerabilitatii 8
3.4 Analiza riscurilor 8
3.5 Identificarea optiunilor de adaptare si integrarea in cadrul proiectului 8
4 DESCRIEREA PROIECTULUI 8
5 ANALIZA SENZITIVITATII PROIECTULUI LA SCHIMBARILE CLIMATICE 18
5.1 Categoriile obiect ale analizei 18
5.2 Variabilele climatice analizate 18
5.3 Analiza senzivitatii 20
5.3.1 Scara de evaluare a senzivitatii 26
5.3.2 Sumarul analizei senzivitatii 26
6 EXPUNEREA PROIECTULUI LA SCHIMBARILE CLIMATICE 26
6.1 Categoriile evaluarii 26
6.2 Prezentarea variabilelor climatice (date, evolutie si tendinte inregistrate) 27
6.2.1 Temperatura 28
6.2.2 Precipitatii 43
6.2.3 Viteza vantului 52
6.2.4 Inundatii 55
6.2.5 Eroziunea solului 62
6.2.6 Alunecari de teren 63
6.2.7 Incendii de vegetatie 65
6.2.8 Temperaturi foarte scazute, furtuni de zapada/viscol 65
6.2.9 Fenomenul de inghet-dezghet 67
6.2.10 Ceata 67
6.3 Scara de Evaluare a Expunerii 68
6.4 Evaluarea expunerii pentru variabilele climatice analizate 68
7 EVALUAREA VULNERABILITATII LA SCHIMBARILE CLIMATICE 71
7.1 Scara de evaluare a vulnerabilitatii 71
8 EVALUAREA RISCULUI PROEICTULUI LA SCHIMBARILE CLIMATICE 72
8.1 Variabilele Climatice considerate in Evaluare 72
9 CATEGORII DE RISCURI AFERENTE VARIABILELOR CLIMATICE ANALIZATE 73
10 EVALUAREA MARIMII CONSECINTEI RISCURILOR 73
10.1 Evaluarea probabilitatii de aparitie 73
10.2 Evaluarea probabilitatii de aparitie 74
10.3 Detalierea gradului de risc al proiectului 75
10.4 Diagrama radar a riscului proiectului 79
11 MANAGEMENTUL RISCULUI 81
11.1 Detalierea masurilor de atenuare a riscurilor (optiuni de adaptare) 81
11.1.1 Abordarea 81

CONCLUZII 84
REFERINTE BIBLIOGRAFICE 86

INDEX FIGURI

Figura nr. 1: Evolutiile temperaturii lunii august pentru teritoriul Romaniei (ºC), pentru 16 modele climatice si pentru media ansamblului (cu negru) 29
Figura nr. 2: Ciclul sezonier al temperaturilor corespunzătoare intervalelor 1961-1990 (albastru), 2001-2030 (rosu), 2031-2060 (portocaliu) si 2061-2090 (verde) in cazul mediei pentru teritoriul Romaniei (^{O}C) 29
Figura nr. 3: Tendintele in numarul de zile cu valuri de caldura (intervale de minim doua zile consecutive cu temperatura maxima ≤ 37°C) la 113 statii din Romania pentru perioada 1961–2013 30
Figura nr. 4: Temperatura aerului inregistrata in data de 24 iulie 2007 din date satelitare MODIS, intervalul orar 10:30-12:10 UTC 31
Figura nr. 5: Temperatura aerului inregistrata in data de 20 iunie 2012 din date satelitare MODIS, ora 11:15 32
Figura nr. 6: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna mai 2015 (arhiva Administratiei Nationale de Meteorologie) 32
Figura nr. 7: Temperaturi maxime in Europa in intervalul 5-11.07.2015 conform Climate Prediction Center NOAA 33
Figura nr. 8: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna iulie 2015 34
Figura nr. 9: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna august 2015 34
Figura nr. 10: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna septembrie 2015 35
Figura nr. 11: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in perioada 01.06-30.09.2015 35
Figura nr. 12: Cresterea temperaturii medii multianuale (^{O}C) in intervalul 2001-2030 36
Figura nr. 13: Evolutia temperaturilor minime, maxime si medii anuale (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021 37
Figura nr. 14: Temperatura medie multilunara (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021 38
Figura nr. 15: Temperatura medie si absoluta (^{O}C) luna ianuarie, Otopeni, in perioada 2012-2021 39
Figura nr. 16: Temperatura medie si absoluta(^{O}C), luna august, Otopeni, in perioada 2012-2021 39
Figura nr. 17: Evolutia temperaturilor minime, maxime si medii anuale (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021 40
Figura nr. 18: Temperatura medie multilunara (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021 41
Figura nr. 19: Temperatura medie si absoluta (^{O}C) luna ianuarie, Baneasa, in perioada 2012-2021 41
Figura nr. 20: Temperatura medie si absoluta (^{O}C), luna august, Baneasa, in perioada 2012-2021 42
Figura nr. 21: Temperatura medie anuala inregistrata si tendinta acestora la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2012-2021 43
Figura nr. 22: Cantitatea medie multianuala de precipitatii, 2001-2030 44
Figura nr. 23: Statiile cu tendinte crescatoare/descrescatoare semnificative sunt simbolizate cu triunghiuri rosii/albastre, iar cu cercuri cele care nu prezinta tendinta 44
Figura nr. 24: Ciclul sezonier al precipitatiilor corespunzatoare intervalelor 1961-1990 (albastru), 2001-2030 (rosu), 2031-2060 (portocaliu) si 2061-2090 (verde) in cazul mediei lunare, mediată pentru teritoriul Romaniei, a ratei zilnice a cantitatii de precipitatii (in mm) 45
Figura nr. 25: Cantitatea anuală de precipitatii estimată pentru 2001-2030 (in %) (interval de referinta – 1961-1990) in conditiile scenariului A1B 46
Figura nr. 26: Media anuala a precipitatiilor si maxime in 12 h (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021 47
Figura nr. 27: Evolutia mediilor anuale ale temperaturii (^{O}C) si a precipitatiilor (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021 47
Figura nr. 28: Temperatura medie multilunara (^{O}C) si cantitatea de precipitatii (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021 48
Figura nr. 29: Media anuala a precipitatiilor si maxime in 12 h (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021 49
Figura nr. 30: Evolutia mediilor anuale ale temperaturii (^{O}C) si a precipitatiilor (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021 50
Figura nr. 31: Temperatura medie multilunara (^{O}C) si cantitatea de precipitatii (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021 50
Figura nr. 32: Precipitatii medii anuale inregistrate si tendinta acestora la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2012-2021 51
Figura nr. 33: Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamine a vantului qb in kPa 52
Figura nr. 34: Roza vanturilor, Otopeni, in perioada 2011-2021 54
Figura nr. 35: Roza vanturilor, Baneasa, in perioada 2012-2021 55
Figura nr. 36: Evenimente istorice semnificative produse in perioada 2010-2016 la nivel national 56
Figura nr. 37: Zone afectate de inundatii istorice semnificative 57
Figura nr. 38: Zone afectate de inundatii istorice semnificative (scenarii) 57
Figura nr. 39: Zone afectate de inundatii istorice semnificative (scenariul mediu) 58
Figura nr. 40: Propuneri de proiecte pentru reducerea riscului 58
Figura nr. 41: Riscul la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 0,1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 1000 ani) 59
Figura nr. 42: Riscul la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 100 ani) 59
Figura nr. 43: Riscul la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 10 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 10 ani) 60
Figura nr. 44: Harta de hazard la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 0,1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 1000 ani) 60
Figura nr. 45: Hata de hazard la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 100 ani) 61
Figura nr. 46: Hata de hazard la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 10 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 10 ani) 61
Figura nr. 47: Extras din harta geologica a Romaniei 1:20000 63
Figura nr. 48: Zone de risc natural in judetul Ilfov 64
Figura nr. 49: Zonarea teritoriului functie de potentialul producerii alunecarilor de teren 64
Figura nr. 50: Zonarea teritoriului functie de potentialul producerii alunecarilor de teren 67

INDEX TABELE

Tabel nr. 1: Evaluarea senzitivitatii 7
Tabel nr. 2: Evaluarea expunerii 7
Tabel nr. 3: Evaluarea vulnerabilitatii 8
Tabel nr. 4: Analiza riscurilor 8
Tabel nr. 5: Senzitivitatea dintre variabilele climatice studiate in raport cu componentele si serviciile aferente proiectului 20
Tabel nr. 6: Evaluarea senzivitatii 26
Tabel nr. 7: Senzivitatea dintre variabilele climatice studiate in raport cu componentele si serviciile aferente proiectului 26
Tabel nr. 8: Date privind variabilele climatice analizate 26
Tabel nr. 9: Numarul de zile caniculare consecutive 35
Tabel nr. 10: Temperatura medie, minima si maxima anuala a aerului (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021 37
Tabel nr. 11: Temperatura medie multilunara (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021 38
Tabel nr. 12: Temperaturi medii si absolute a aerului (^{O}C), luna ianuarie, Otopeni, in perioada 2012-2021 38
Tabel nr. 13: Temperaturi medii si absolute a aerului (^{O}C), luna august, Otopeni, in perioada 2012-2021 39
Tabel nr. 14: Temperatura medie, minima si maxima anuala a aerului (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021 40
Tabel nr. 15: Temperatura medie multilunara (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021 40
Tabel nr. 16: Temperaturi medii si absolute a aerului (^{O}C), luna ianuarie, Baneasa, in perioada 2012-2021 41
Tabel nr. 17: Temperaturi medii si absolute a aerului (^{O}C), luna august, Baneasa, in perioada 2012-2021 42
Tabel nr. 18: Temperatura inregistrata la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa 42
Tabel nr. 19: Temperatura medie anuala si multianuala inregistrata la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2012-2021 (^{O}C) 43
Tabel nr. 20: Cantitatea de precipitatii, valoarea medie anuala si numarul de zile cu precipitatii (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021 46
Tabel nr. 21: Temperatura medie multilunara (^{O}C) si cantitatea de precipitatii (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021 47
Tabel nr. 22: Cantitatea de precipitatii, valoarea medie anuala si numarul de zile cu precipitatii (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021 48
Tabel nr. 23: Temperatura medie multilunara (^{O}C) si cantitatea de precipitatii (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021 49
Tabel nr. 24: Cantitatea de precipitatii inregistrate la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada 2012-2021 49
Tabel nr. 25: Cantitati de precipitatii medii anuale si multianuale inregistrata la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2011-2020 (mm) 51
Tabel nr. 26: Frecventa vantului pe directii (%), Otopeni, in perioada 2012-2021 53
Tabel nr. 27: Media frecventei vantului pe directii (%), Otopeni, in perioada 2012-2021 53
Tabel nr. 28: Valoare medie a vitezei vantului (m/s), Otopeni, in perioada 2010-2020 53
Tabel nr. 29: Valoarea maxima a vantului la rafala (m/s), Otopeni, in perioada 2012-2021 53
Tabel nr. 30: Frecventa vantului pe directii (%), Baneasa, in perioada 2012-2021 54
Tabel nr. 31: Media frecventei vantului pe directii (%), Baneasa, in perioada 2012-2021 54
Tabel nr. 32: Valoare medie a vitezei vantului (m/s), Baneasa, in perioada 2012-2021 54
Tabel nr. 33: Valoarea maxima a vantului la rafala (m/s), Baneasa, in perioada 2012-2021 54
Tabel nr. 34: Istoricul inundatiilor 57
Tabel nr. 35: Lucrari hidrotehnice din apropierea comunei Mogosoaia 62
Tabel nr. 36: Temperatura minima anuala a aerului (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021 66
Tabel nr. 37: Temperatura minima anuala a aerului (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021 66
Tabel nr. 38: Drumuri blocate temporar datorita caderilor masive de zapada asociate cu viscol 66
Tabel nr. 39: Evaluarea expunerii 68
Tabel nr. 40: Sinteza tendintelor principalelor variabile in zona proiectului 68
Tabel nr. 41: Evaluarea numerica a Expunerii 69
Tabel nr. 42: Evaluarea vulnerabilitatii 71
Tabel nr. 43: Expunerea si vulnerabilitatea in conditiile actuale 71
Tabel nr. 44: Expunerea si vulnerabilitatea in conditiile viitoare 72
Tabel nr. 45: Variabilele climatice considerate in analiza de risc (expunerea actuala) 72
Tabel nr. 46: Variabilele climatice considerate in analiza de risc (expunerea viitoare) 73
Tabel nr. 47: Categorii de riscuri aferente variabilelor climatice 73
Tabel nr. 48: Cuantificarea probabilitatii de aparitie a impactului 73
Tabel nr. 49: Detalierea cuantificarii 74
Tabel nr. 50: Cuantificarea gradului de risc 74
Tabel nr. 51: Identificarea si analiza riscului, raportate la variabilele climatice ce prezinta considerente din punct de vedere al riscului in cadrul evaluarii (conditii actuale) 75
Tabel nr. 52: Identificarea si analiza riscului, raportate la variabilele climatice ce prezinta considerente din punct de vedere al riscului in cadrul evaluarii (conditii viitoare) 76
Tabel nr. 53: Diagrama radar a riscului proiectului (I) – conditii actuale 79
Tabel nr. 54: Diagrama radar a riscului proiectului (I) – conditii viitoare 80
Tabel nr. 55: Diagrama radar a riscului proiectului (II) 81
Tabel nr. 56: Identificarea optiunilor de adaptare pentru fiecare risc identificat 82

1 INFORMATII GENERALE

Schimbarile climatice reprezinta o componenta reala a vietii planetei noastre, efectele lor negative fiind resimtite atat pe plan economic, cat si social.

Astfel, datele stiintifice arata ca globul pamantesc se incalzeste, clima se modifica, iar fenomenele meteorologice extreme sunt tot mai frecvente si constau in inundatii, seceta, cresterea temperaturilor medii la nivel global, cresterea nivelului marii si micsorarea calotei glaciare.

Incalzirea globala implica, in prezent, doua probleme majore pentru omenire: pe de o parte necesitatea reducerii drastice a emisiilor de gaze cu efect de sera in vederea stabilizarii nivelului concentratiei acestor gaze in atmosfera care sa impiedice influenta antropica asupra sistemului climatic si a da posibilitatea ecosistemelor naturale sa se adapteze in mod natural, iar pe de alta parte necesitatea adaptarii la efectele schimbarilor climatice, avand in vedere ca aceste efecte sunt deja vizibile si inevitabile datorita inertiei sistemului climatic, indiferent de rezultatul actiunilor de reducere a emisiilor. In pofida tuturor eforturilor globale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de sera, temperatura medie globala va continua sa creasca in perioada urmatoare, fiind necesare masuri cat mai urgente de adaptare la efectele schimbarilor climatice.

In Europa, se poate observa deja o crestere a nivelului si intensitatii precipitatiilor, valuri de caldura cu o frecventa si durata din ce in ce mai mare si acutizarea fenomenului de seceta in sudul Europei. In acelasi timp, in centrul si nordul Europei se pot observa cresteri la nivelul precipitatiilor, care conduc la inundatii intense pe cursurile de apa si in zona costiera. Evenimentele meteorologice extreme sunt legate din ce in ce mai frecvent de schimbarile climatice.

Astfel, este necesar a se identifica impactul schimbarilor climatice asupra sistemelor naturale si antropice, vulnerabilitatea acestor sisteme precum si adaptarea la efectele schimbarilor climatice.

Vulnerabilitatea implica analiza impactului negativ al schimbarilor climatice, inclusiv al variabilitatii climatice si al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemelor naturale si antropice si depinde de tipul, amplitudinea si rata variabilitatii climatice la care acestea sunt expuse precum si posibilitatea lor de adaptare.

Adaptarea reprezinta abilitatea sistemelor naturale si antropice de a raspunde efectelor schimbarilor climatice, incluzand variabilitatea climatica si fenomenele meteorologice extreme, pentru a reduce potentialele pagube, a profita de oportunitati sau a face fata consecintelor schimbarilor climatice.

Adaptarea la efectele climatice este un proces complex, datorita faptului ca gravitatea efectelor variaza de la o regiune la alta, in functie de expunere, vulnerabilitatea fizica, gradul de dezvoltare socio-economica, capacitatea naturala si umana de adaptare, serviciile de sanatate si mecanismele de monitorizare a dezastrelor.

Acest document reprezinta o **evaluare ex-ante a vulnerabilitatii la schimbarile climatice** si detaliaza potentialele evenimente extreme cauzate de vreme sau de schimbarile climatice asupra proiectului: **Reteaua de infrastructura integrata pentru zona orbitala bucuresti - largire la 4 benzi DN 1A si masuri de siguranta rutiera pentru sectorul cuprins intre centura Bucuresti si intersectia cu soseaua Chitila – Mogosoaia (inclusiv retele de utilitati) - cu amplasamentul pe teritoriul comunei Mogosoaia – jud. Ilfov.**

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, iar ca obiectiv specific este asumata demararea proiectului Largire la 4 benzi DN 1A si masuri de siguranta rutiera pentru sectorul cuprins intre Centura Bucuresti si Intersectia cu soseaua Chitila - Mogosoaia.

Documentele de politica luate in considerare sunt:

- Conventia-cadru a ONU privind schimbarile climatice (UNFCCC), adoptata cu ocazia Summit-ului desfasurat la Rio de Janeiro, in 1992 (The Earth Summit) reprezinta un instrument fundamental pentru gestionarea acestei problematici. Protocolul de la Kyoto la Conventia-cadru a ONU privind schimbarile climatice constituie, totodata, un pas important in abordarea internationala a fenomenului schimbarilor climatice ca masura de aliniere, in iulie 2013, Guvernul Romaniei a adoptat decizia nr. 529/2013 privind strategia nationala in schimbari climatice (2013-2020), care stabileste obiectivele post-Kyoto, tintele si actiunile a doua componente principale, respectiv reducerea concentratiei gazelor cu efect de sera si adaptarea la schimbarea climatica.

- SWD(2013) 137 adapting infrastructure to climate change - accompanying the document: COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS;
- Strategia UE privind adaptarea la efectele schimbarilor climatice (2013), care mentioneaza faptul ca, este crucial sa se consolideze capacitatea de rezistenta la schimbarile climatice subliniind ca gestionarea necorespunzatoare a resurselor de apa poate afecta semnificativ ecosistemele naturale si activitatile socio-economice. astfel, diferitele sectoare economice sunt din ce in ce mai expuse la riscurile de mediu, ca urmare a schimbarilor climatice, iar gestionarea eficienta a riscurilor climatice prezinta o importanta majora pentru procesul de dezvoltare durabila.
- “Europa 2020: o strategie europeana pentru o crestere inteligenta, durabila si favorabila incluziunii” (com (2010) 2020 final, 3.3.2010) care abordeaza aspecte privind utilizarea eficienta a resurselor naturale in contextul provocarilor climatice actuale si viitoare. Strategia propune un cadru integrat de actiune pentru domeniile schimbari climatice, energie, transport, industrie, agricultura si pescuit, biodiversitate si dezvoltare regionala, iar in acest context abordarea provocarilor climatice trebuie sa raspunda la minimizarea pericolelor care planeaza asupra mediului si societatii umane in scopul sustinerii dezvoltarii socio-economice si pentru adaptarea infrastructurilor la schimbarile climatice previzibile.

Conform raportului de evaluare cu numarul 5, elaborat de IPCC pentru anul 2014, evolutia rapida a schimbarilor climatice din ultimele decenii a cauzat un impact major asupra sistemelor naturale si construite din intreaga lume. Distributia impactului cauzat de schimbarile climatice evidentiaza riscuri diferite, determinate de vulnerabilitate si expunere, de factorii non-climatici (caracteristicile geologice ale regiunilor, distributia neuniforma a caldurii solare, interactiunile dintre atmosfera, oceane si suprafata uscatului) si diferentele economico-sociale. Unele regiuni se incalzesc mai mult decat altele, iar unele au parte de mai multe precipitatii, in timp ce altele sunt expuse unor secete mai frecvente.

Implementarea Strategiei Nationale privind Schimbarile Climatice se afla in responsabilitatea Guvernului, sub coordonarea Ministerului Mediului, Apelor si Padurilor (MMAP), respectiv a Directiei Generale Schimbari Climatice. In 2008 a fost aprobat ghidul privind adaptarea la efectele schimbarilor climatice (GASC) prin Oom 1170/2008, iar in 2013, strategia nationala a romaniei privind schimbarile climatice (2013-2020) prin hg 529/2013.

- Strategia Nationala privind Schimbarile Climatice (2013-2020), care abordeaza doua componente principale: cea de reducere a concentratiei de gaze cu efect de sera si cea de adaptare la efectele schimbarilor climatice (ASC). Elaborarea agendei nationale de adaptare la efectele schimbarilor climatice si integrarea ei in politica existenta si viitoare reprezinta un obiectiv major in cadrul componentei de adaptare si se va baza in principal pe actiuni de prioritizare, termene de aplicare si instrumente specializate privind managementul riscurilor climatice la nivel national si regional.
- Strategia Nationala privind Schimbarile Climatice si cresterea economica bazata pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016 – 2020 si planul national de actiune pentru implementarea strategiei nationale privind schimbarile climatice si cresterea economica bazata pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016 – 2020 - aceasta strategie a fost aprobata prin Hotararea nr. 739/2016.
- Documentele elaborate de catre Administratia Nationala de Meteorologie, care desfasoara cercetari in cadrul proiectelor nationale/europene avand ca tematici urmatoarele: evaluarea hazardurilor in conditiile climatice actuale si viitoare, riscurile climatice asociate, adaptarea in sectoare economice cheie vulnerabile la efectele schimbarilor climatice (agricultura, paduri, resurse de apa, turism, etc).

2 OBIECTIVE

Scopul principal al obiectivului este de **Largire la patru benzi de circulatie a sectorului de drum DN IA cuprins intre Centura rutiera existenta a Municipiului Bucuresti pana in zona intersectiei cu Soseaua Chitila-Mogosoaia (Strada Valea Parcului).**

Proiectul are ca scop realizarea unui sector de drum omogen, in vederea asigurarii infrastructurii de baza necesara cererii de transport in crestere, asigurand un grad ridicat de siguranta a traficului rutier cu urmatoarele rezultate si efecte pozitive asteptate:

- reducerea timpului de calatorie si cresterea vitezei medii de deplasare;
- imbunatatirea conditiilor de siguranta a traficului rutier;
- reducerea numarului de accidente precum si imbunatatirea confortului in timpul calatoriei gestionand in acelasi timp reducerea emisiilor de poluanti si impactului negativ asupra mediului.

Proiectul pentru obiectivul de investitii „Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru Largire la 4 benzi DN IA si masuri de siguranta rutiera pe sectorul cuprins intre Centura Bucuresti si intersectia cu Soseaua Chitila-Mogosoaia", va fi finantat din Programul Operational Infrastructura Mare (POIM) 2014 - 2020.

3 METODOLOGIE

Prezentul raport se bazeaza pe Ghidul elaborat de Uniunea Europeana – Directia Generala de Actiuni Climatice (DG – CLIMA) – “Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”; cerintele sale avand aplicabilitate in cadrul proiectului.

In concordanta cu prevederile Ghidului, urmatoarele etape au fost luate in considerare in realizarea analizei:

a) analiza de senzitivitate a proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice;
b) analiza expunerii proiectelui la hazardul climatic;
c) analiza vulnerabilitatilor;
d) analiza riscurilor;
e) identificarea optiunilor de adaptare;
f) evaluarea optiunilor de adaptare;
g) integrarea masurilor de adaptare in cadrul proiectului.

3.1 Analiza de senzitivitate

Consta in evaluarea senzitivitatii proiectului in raport cu o serie de schimbari (variabile) climatice.

Analiza este realizata pe doua sub-sisteme, respectiv *Componentele Sistemului Rutier si Serviciile Proiectului*.

Urmatoarele clase de senzitivitate sunt utilizate in concordanta cu urmatoarele linii generale:

- **sezitivitate ridicata**: variabilele climatice / hazard pot avea un *impact semnificativ asupra sub-sistemelor;*
- **senzitivitate medie**: variabilele climatice / hazard pot avea un *impact “minimal” asupra sub-sistemelor;*
- **nu sunt senzitive**: variabilele climatice / hazardul *nu au efect*.

Tabel nr. 1: Evaluarea senzitivitatii

Evaluarea Sensitivitatii	
1	Nu Sunt Senzitive
2	Senzitivitate Medie
4	Senzitivitate Ridicata

3.2 Analiza expunerii

Este realizata din punctul de vedere al conditiilor climatice actuale si, similar, pentru conditiile viitoare estimate. De asemenea, este important sa identificam si sa intelegem diferentele dintre intensitatea diferita si frecventa expunerii la schimbarile climatice ale proiectelor cu diferite localizari geografice.

Tabel nr. 2: Evaluarea expunerii

Evaluarea Expunerii

1	Nu Sunt Expuse
2	Expunere Medie
4	Expunere Ridicata

3.3 Analiza vulnerabilitatii

Consta in evaluarea gradului de influenta a variabilelor climatice, pe baza senzitivitatii si expunerii determinate anterior, atat in conditiile actuale, cat si in cele viitoare.

Vulnerabilitate = Senzitivitate * Expunere

Tabel nr. 3: Evaluarea vulnerabilitatii

Evaluarea Vulnerabilitatii					
			EXPUNEREA		
			Nu sunt Expuse	Expunere Medie	Expunere Ridicata
			1	2	4
SENZITIVITATEA	Nu sunt Senzitive	1	**1**	**2**	**4**
	Senzitivitate Medie	2	**2**	**4**	**8**
	Senzitivitate Ridicata	4	**4**	**8**	**16**
			EXPUNEREA		
			Nu sunt Expuse	Expunere Medie	Expunere Ridicata
				1	2
SENZITIVITATEA	Nu sunt Senzitive	1	Nu Sunt Vulnerabile	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Medie
	Senzitivitate Medie	2	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Ridicata
	Senzitivitate Ridicata	4	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Ridicata	Vulnerabilitate Ridicata

3.4 Analiza riscurilor

Se bazeaza pe analiza vulnerabilitatii si se aplica la riscurile si oportunitatile asociate, pentru care s-au determinat vulnerabilitati medii si ridicate. Se analizeaza probabilitatea aparitiei versus magnitudinea consecintelor.

Tabel nr. 4: Analiza riscurilor

			Impact				
			1	2	3	4	5
			Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Analiza probabilitatii	1	Rar	Scazut	Scazut	Scazut	Moderat	Moderat
	2	Improbabil	Scazut	Moderat	Moderat	Moderat	Ridicat
	3	Aproape probabil	Scazut	Moderat	Ridicat	Ridicat	Ridicat
	4	Probabil	Moderat	Moderat	Ridicat	Inacceptabil	Inacceptabil
	5	Aproape Sigur	Moderat	Ridicat	Ridicat	Inacceptabil	Inacceptabil

GRADUL DE RISC				
1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25

3.5 Identificarea optiunilor de adaptare si integrarea in cadrul proiectului

Pentru variabilele cu **nivel de risc ridicat** au fost sistematizate **optiuni de adaptare**, fiind explicitat si modul de abordare in cadrul proiectului. Identificarea masurilor de adaptare la schimbarile climatice consta in identificarea acelor masuri care raspund la vulnerabilitatile climatice si riscurile care au fost identificate prin aplicarea pasilor anteriori. S-a evaluat si impartirea responsabilitatii in gestionarea riscurilor climatice ale proiectului.

4 DESCRIEREA PROIECTULUI

<u>Lucrari de drum</u>

Traseul in plan

Proiectarea se va realiza astfel incat sa se asigure modernizarea si largirea la 4 benzi a sectorului de drum DN 1A, conexiunea cu reteaua existenta si implementarea masurilor de siguranta rutiera (trotuare, treceri de pietoni, pasarele pietonale, statii de autobuz, amenajarea intersectiilor cu drumurile clasificate, parapet median, amenajare peisagistica si orice alte masuri de imbunatatire a traficului auto si pietonal).

La proiectarea axului in plan de situatie s-a incercat pastrarea amplasamentului existent si largirea drumului existent stanga/dreapta cu cate 4.50 m pe fiecare parte. Axa in plan este alcatuita din aliniamente racordate intre ele cu raze cuprinse intre 500 si 13500 m.

Traseul in profil longitudinal

In profil longitudinal s-a pastrat configuratia actuala a linie rosii, cu declivitatile cuprinse 0,11 si 2.71%, racordate intre ele prin curbe convexe si concave cu valori cuprinse intre 1500 si 10000.

Traseul in profil transversal

In conformitate cu Ordinul MT 43/1998 aprobat cu modificarile si completarile prin Legea nr. 82/1998, sectorul de drum national in profil transversal se largeste de la 2 benzi la 4 benzi de circulatie. Fata de configuratia existenta, lucrarile propuse in prezenta documentatie au rol de fluidizare a traficului.

Elementele geometrice in profil transversal vor fi urmatoarele:

- lungime - cca 1280 m (km 12+300 - km 13+580)
- platforma - 20,00 – 22,00 m din care:
  - parte carosabila - 4 x 3,50 m = 14,00 m
  - zona mediana - 1,00 m
  - zona verde - 2 x 1,00 m = 2,00 m
  - trotuare - 2 x 1,50 – 2,50 m = 3,00 – 5,00 m

Latimea trotuarelor vor fi cuprinse intre 1,50 si 2.50 m latime.

Latimea spatiior verzi se vor pastra in configuratia existenta masurate de la trotuarul existent pana la limita de proprietate.

Structura rutiera

Varianta 1

In varianta 1 s-a studiat pastrarea structurii rutiere existente prin frezarea straturilor asfaltice de circa 18/20 cm si ranforsare prin astrenerea a trei straturiasfaltice noi, cat si largirea stanga / dreapta cu structura rutiera noua astfel:

a. Pentru Ranforsarea structurii rutiere existente – frezare 18/20cm straturi bituminoase existente + reparatii locale + 3 straturi bituminoase
   - 4MAS 16 uzura PMB45/80
   - 6BAD 22,4 leg. PMB 45/80
   - Geosintetic antifisura (R>50kN)
   - 9 AB 31,5 baza 50/70
   - Strat din AB 31,5 pentru preluare denivelari
   - Structura rutiera existenta
b. Structura Rutiera Noua - Pentru zonele de casete necesare largiri drumului de la 2 la 4 benzi
   - 4MAS 16 uzura PMB45/80
   - 6BAD 22,4 leg. PMB 45/80
   - 9 AB 31,5 baza 50/70
   - 22 Agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici
   - 30 Agregate naturale (Balast 0-63)
   - 20 Strat de forma din materiale necoezive

Varianta 2

In varianta 2 s-a studiat inlocuirea complete a structurii rutiere existente cu o structura rutiera noua cu urmatoarea alcatuire:

- 4MAS 16 uzura PMB45/80

- 6BAD 22,4 leg. PMB 45/80
- 9 AB 31,5 baza 50/70
- 22 Agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici
- 30 Agregate naturale (Balast 0-63)
- 20 Strat de forma din materiale necoezive

Solutia recomandata pentru realizarea structura rutiera este Varianta 2.

Amenajarea intersectiilor

- ✓ Intersectia DN 1A cu DN CB, la sensul giratoriu existent, pentru a permite o capacitate si o fluenta mai mare a traficului, se vor amenaja benzi suplimentare de viraj la dreapta din DN CB (Otopeni) catre DN 1A (Mogosoaia) si din DN 1A (Mogosoaia) catre DN CB (Chitila)
- ✓ Intersectia DN 1A cu Soseaua Chitila - Padure se va realiza un sens giratoriu, pentru a permite o capacitate si o fluenta mai mare a traficului astfel:
- ✓ Pe directia Bucuresti – Buftea se vor realiza 2 benzi de circulatie si anume:
  - Una cu latimea partii carosabile de 4.00 m dedicata pentru virajul la stanga sau mersul inainte prin sensul giratoriu.
  - Una cu latimea partii carosabile de 4.00 m dedicata mersului inainte fara a trece prin sensul giratoriu
- ✓ Pe relatia Buftea – Bucuresti se va realiza o banda de circulatie cu latimea de 5.00 m dedicata pentru mersul inainte prin sensul giratoriu sau virajului de dreapta catre Soseaua Chitila - Padure.
- ✓ Pe relatia Buftea – Soseaua Chitila - Padure se va realiza o banda cu latimea de 4.70 m dedicata virajului de dreapta
- ✓ Pe relatia Soseaua Chitila - Padure - Buftea, se va realiza o banda de circulatie cu latimea de 4.00 m, dedicata pentru virajului de stanga, sau virajului de dreapta catre Bucuresti, prin sensul giratoriu.
- ✓ Pe relatia Soseaua Chitila - Padure - Bucuresti, se va realiza o banda de circulatie cu latimea de 6.00 m, dedicata pentru virajului de dreapta.
- ✓ Intersectia DN 1A cu Strada Valea Parcului, se va amenaja o banda de viraj la stanga dinspre Bucuresti, pentru a putea permite o circulatie fluenta catre Buftea

Lucrari de pasaje pietonale

Prezentul proiect are ca scop unirea cailor de circulatie pietonale care marginesc drumul national DN 1A (Soseaua Bucuresti-Targoviste) prin intermediul a doua pasaje: **un pasaj subteran si unul suprateran.**

Pasajul subteran este amplasat vis-à-vis de intrarea din partea sud-estica a parcului Mogosoaia. Configuratia geometrica permite traversarea fluida a persoanelor de toate varstele cat si a persoanelor cu deficienta locomotorie, pasajul avand scari fixe, rulante si un lift la fiecare acces. Accesurile sunt protejate de copertine formate din structura metalica si inchidere din sticla. Finisajele vor fi adecvate pentru tipul constructiei, acestea fiind antiderapante, de directionare si avertizare pentru nevazatori, placi de granit si placaj tip caramida aparenta.

Structura este realizata din beton armat si beton prefabricat in dreptul zonei carosabile, sprijinirile facandu-se prin piloti forati si sprijiniri berlineze.

Deciziile constructive sunt luate avand in vedere buna functionare si utilizare a constructiei propuse, dar si pentru siguranta utilizatorilor.

Pasajul subteran va avea urmatoarele caracteristici:

- Accesul in pasaj se va face prin intermediul unor guri de acces aflate pe cele 2 laturi ale DN 1A.
- Pe latura dinspre parc vor fi realizate 2 guri de acces. Prima, aflata spre intrarea in parc, va fi dotata cu o pereche de scari rulante, iar a doua, spre intersectie, va fi dotata cu scari simple. Intre ele va fi realizat accesul cu lift.
- Pe latura dinspre parcare se va realiza o singura gura de acces ce va contine o pereche de scari rulante si scari simple. Adiacent acesteia se va realiza accesul cu lift.

- Gurile de acces vor avea finisaje care sa fie in acord cu aspectul zonei istorice a Parcului Mogosoaia, respectiv parapeti finisati cu caramida aparenta, iar suprastructura va fi realizata din metal si sticla spre a nu afecta minimal peisajul urban.
- In pasaj, pe latura dinspre parcare se vor mai amenaja 2 incaperi cu rol de camera tehnica si camera pentru materiale de curatenie.
- Interiorul pasajului va fi finisat cu pardoseli antiderapante din piatra, iar peretii si tavanul vor fi finisati cu materiale si culori reprezentative pentru zona Parcului Mogosoaia.
- In partea de nord-vest a pasajului CF Bucuresti - Otopeni - Urziceni peste DN 1A se propune:
- Se vor amenaja 2 statii de autobuz ce vor avea ca rol realizarea legaturii multimodale cu statia CF din zona. Data fiind pozitionarea drumului in debleu, pentru acces la statia CF este necesara realizarea unor accesuri pietonale denivelate astfel:
- Se vor realiza scari simple alaturi de lifturi, ce vor asigura accesul tuturor persoanelor pe diferenta de nivel de circa 4 m. Ansamblul de scari si lifturi va fi realizat din beton aparent, cu elementele de inchidere ale zonei lifutlui din metal si sticla.

Pasajul suprateran este amplasat in nordul podului de cale ferata CF 700. Acest pasaj va facilita tranzitul si traversarea in siguranta a DN 1A (Soseaua Bucuresti-Targoviste). Va fi amplasata deasemenea o statie de transport in comun in vecinatatea pasajului, accesul calatorilor spre strazile adiacente va fi facut prin cele 2 lifturi si 2 scari fixe. Finisajele vor fi adecvate pentru tipul constructiei, acestea fiind antiderapante, antivandalism, de directionare si avertizare pentru nevazatori, placi de granit si placaj tip caramida aparenta, copertina de sticla securizata.

Structura pasajului este realizata din beton armat precum si beton prefabricat (grinzi prefabricate) iar copertina va fi realizata din structura metalica si acoperita cu sticla securizata. Deciziile constructive sunt luate avand in vedere buna functionare si utilizare a constructiei propuse, dar si pentru siguranta utilizatorilor.

Speciile dendricole propuse au fost selectionate pentru caracterele lor decorative dar in egala masura a fost urmarita capacitatea de adaptare la conditiile de mediu si microclimat. Arborii vor ajuta la filtrarea aerului, la mentinerea unei temperaturi si a unei umiditati optime si contribuie la reducerea poluarii fonice.

Exemplarele propuse pentru plantare vor fi crescute in ghiveci, livrate la dimensiuni bine dezvoltate, care le ofera garantie de prindere mult mai mare decit cele livrate fara balot. De asemenea, varietatea speciilor (prin cromatica, compozitie, perioada inflorire, forma, etc) sporeste gradul de confort al vizitatorilor, cat si atractivitatea locului.

Lucrari de siguranta traficului

Semnalizari si marcaje rutiere

Semnalizarea verticala si orizontala se prevede respectand specificatiile normelor tehnice in vigoare, in principal STAS-urile 1848/1 – 7 si Ghid pentru planificarea si proiectarea semnalizarii rutiere de orientare si informare pentru asigurarea continuitatii, uniformitatii si cogniscibilitatii acesteia, AND 604-2012.

Materializarea sistemului de organizare si desfasurare a circulatiei prin indicatoare si marcaje a urmarit marirea gradului de siguranta si fluenta pe intreaga retea de drumuri care intra in sistem si sa permita tuturor celor care circula pe aceste drumuri sa se orienteze pentru a se inscrie din timp pe directia dorita, eliminandu-se astfel confuziile, manevrele gresite, parcursuri suplimentare si chiar blocaje.

Sistemul de dirijare si orientare a circulatiei pe drumul national si drumurile adiacente a fost completat, coordonat si armonizat cu semnalizarea verticala (indicatoare de circulatie de avertizare, de obligativitate, de informare si orientare, aditionale la indicatoare, etc.).

S-a prevazut ca indicatoarele sa fie amplasate la distanta suficienta de obiectivul care este semnalat pentru a permite conducatorului auto sa efectueze in conditii de securitate manevrele necesare.

Indicatoarele de circulatie sunt sustinute de stalpi metalici, de portale, semiportale sau console.

Indicatoare rutiere

Indicatoarele rutiere se vor realiza si monta in teren conform cu normele in vigoare in SR 1848-1, SR 1848-2, SR 1848-3 si a AND 604/2012.

Semnalizarea verticala prin indicatoare rutiere a drumului national si zonelor de servire, vor fi impartite in urmatoarele categorii:

- Indicatoare de avertizare;
- Indicatoare de reglementare;
- Indicatoare de orientare si informare;
- Console, portal si semiportal;
- Indicatoare kilometrice si hectometrice.

Suportul pentru indicatoarele rutiere amplasate pe structuri metalice de tip consola sau portal se executa din profile de aluminiu cu grosimea de 2 mm, executate cu dubla bordurare pe intregul contur si colturi rotunjite, in conformitate cu prevederile SR 1848-2011 sectiunile 1/2 si SR EN 12899, iar indicatoarele care vor fi montate pe stalpi vor fi executate din tabla de otel zincata, cu grosimea de 1 mm, protejata anticoroziv si vopsita in camp electrostatic.

Acolo unde sunt prevazute console, trebuie sa se asigure un gabarit de 5.50 m, masurat de la cota in axul drumului la limita inferioara a indicatorului.

Pentru asigurarea unei rezistente mecanice superioare a structurii metalice cat si din considerente de siguranta a circulatiei in caz de impact frontal, stalpii indicatoarelor si a consolelor se vor realiza dintr-o singura bucata, fara innadiri ale sectiunii.

Pentru o buna perceptie a indicatoarelor de pe drumul national si anexele acestuia, cat si pentru evitarea acrosarii lor de catre vehicule, se impune ca indicatoarele sa fie amplasate pe taluz sau dincolo de sant, asigurandu-se o distanta de minimum 0.50 m de la marginea platformei drumului. Se recomanda ca aceasta distanta sa nu depaseasca 2.00 m.

Indicatoarele rutiere vor cuprinde doar informatii esentiale si clare astfel incat conducatorul auto sa le perceapa dintr-o privire pentru a evita abaterea acestuia de la trafic.

Formatul indicatoarelor rutiere se stabileste in functie de categoria de drum, conform cu prevederile SR 1848-2:2011, astfel:

- pentru drumuri nationale si expres format mare,
- pentru drumuri judetene, comunale, strazi format normal.

Dimensiunile indicatoarelor, se vor calcula in functie de prevederile SR 1848-3:2011.

Marcaje rutiere

O prima etapa pentru siguranta rutiera o constituie semnalizarea si marcajul pe timpul executiei in cadrul careia zonele de lucru vor fi marcate cu marcaj provizoriu si semnalizate cu indicatoare speciale.

Marcajele, ca o componenta a sistemului de orientare si dirijare a vehiculelor se aplica pe suprafata partii carosabile, pe borduri, lucrari de arta, precum si alte elemente din zona drumului national si a drumurilor din retea.

In functie de locul unde se aplica si rolul pe care trebuie sa-l aiba in dirijarea si orientarea circulatiei, s-au prevazut mai multe tipuri de marcaje:

- longitudinale (pentru separarea sensurilor de circulatie, delimitarea benzilor de circulatie, delimitarea partii carosabile, etc.),
- transversale (pentru stabilirea locurilor de oprire, marcarea sectoarelor de drum pe care trebuie redusa viteza, pentru ghidare, sageti si inscriptii, marcaje laterale pe lucrarile de arta, marcaje speciale, etc.).

In proiect, marcajele rutiere vor fi prevazute atat pe drumul national cat si pe anexele acesteia (zone de servire, noduri rutiere, drumuri de relocari) cu conditia sa fie realizate conform SR 1848/7-2015.

Pentru marcajele rutiere se vor folosi materiale cu durata lunga de viata, respectiv doi componenti.

Marcajele se realizeaza cu grosime de 3000 microni.

Butoni reflectorizanti

Se vor amplasa butoni reflectorizanti unidirectionali, pe insulele denivelate de la intersectii, la distanta de 1 m iar in caz de nevoie acestia se vor indesi.

Folie reflectorizanta

Indicatoarele rutiere pentru atat pentru drumul national cat si pe celelalte drumuri se vor realiza cu folie clasa II – High Intensity.

Folia reflectorizanta trebuie sa prezinte in structura un marcaj de identificare durabil si vizibil, care sa contina, pe o suprafata de 400 mm x 400 mm, cel putin urmatoarele informatii: simbolul CE, numele sau logo-ul producatorului foliei, codul de identificare a lotului de productie si clasa de retroreflexie / durata de serviciu a acesteia.

Iluminat Public

Solutia proiectata

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde si normative, se va realiza un nou sistem de iluminat.

Instalatia de iluminat public care se va realiza, va fi amplasata pe portiunea de drum care va fi afectata de supralargire, conform temei de proiectare si este prevazuta pentru a pune in evidenta caracteristicile caii de circulatie si a traficului rutier, in scopul asigurarii securitatii deplasarii autovehiculelor, a fluentei traficului rutier si a conditiilor optime de vizibilitate si confort vizual, in baza unor considerente luminotehnice, estetice si economice.

Este necesara realizarea unui sistem de iluminat adecvat noului drum.

Supralargirea drumului national DN 1A, necesita realizarea urmatoarelor instalatii electrice:

- instalatii electrice de iluminat cu stalpi metalici din teava:
- bransamentele de joasa tensiune in cablu de cupru protejat in tub PVC;
- priza de pamant.
- post de transformare;
- instalatii electrice iluminat, prize si forta pasaj pietanal subteran si suprateran;
- instalatii electrice iluminat, prize si forta statie pompare ape pluviale;
- Instalatii electrice prize pentru alimentarea masinilor electrice.

Instalatii electrice de iluminat cu stalpi metalici din teava

Instalatia de iluminat proiectata asigura un nivel de iluminare medie de circa 20 lx si va fi realizata prin montarea, la o distanta consecutiva de maxim 30 m, a unor stalpi din teava de OL37, h=10 m, in fundatie turnata sau burata, dupa caz. Distantele dintre stalpii de iluminat sunt impuse pentru asigurarea uniformitatii iluminatului.

Stalpii se vor monta la maxim 1 m fata de margina carosabila a drumului.

Fiecare stalp de iluminat este legat la priza de pamant, realizata prin montarea in paralel cu cablul de bransament, a unei platbande OL-Zn 40x4 mm si a prizelor de capat formate din 3 electrozi OL-Zn Φ2 ½” 2,5 m interconectati cu cate trei legaturi din platbanda OL-Zn 40x4 mm.

La aceasta priza de pamant se vor lega toate masele metalice ale tuturor instalatiilor electrice si neelectrice care in mod curent nu sunt sub tensiune, dar care pot avea o schimbare de potential in mod accidental.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant nu va depasi 4 ohm, valoare impusa de prevederile normelor si normativelor in vigoare; in caz contrar se vor mai adauga electrozi.

Sistemul de iluminat va fi realizat cu corpuri echipate cu surse LED, montate pe stalp prin intermediul a doua brate. Unul din brate va fi montat la h=10 m pentru iluminat stradal si celalalt brat va fi montat la h=5 m pentru iluminat pietonal.

Corpul de iluminat pentru iluminatul rutier va fi de exterior, cu grad de protectie minim IP54.

La fiecare stalp, derivatiile sunt realizate prin cate o cutie etansa (IP54), echipata cu sigurante fuzibile si cleme de legatura. Corpurile de iluminat vor fi alimentate prin cate un cablu Cu/PVC pozat prin teava stalpului.

Conectarea cablurilor in cutiile de sigurante ale stalpilor se va face prin papucirea cablurilor pe clemele prevazute in cutiile de sigurante si se va tine cont de repartizarea pe faze a stalpilor de iluminat.

Iluminatul va fi alimentat, gestionat, comandat prin tablouri electrice locale prevazute cu automat programabil ce va gestiona fiecare zona iluminata, comanda iluminatului facandu-se cu senzori crepusculari pentru optimizarea intervalului orar, senzori de trafic pentru optimizarea eficiento-energetica a sistemului. Fiecare tablou de distributie local va cuprinde si cate un modul de transmitere a datelor catre Dispeceratul de la Mogosoaia. Tabloul de distributie va fi de tipul IP66 prevazut cu rezistenta interioara pentru temperaturile mai scazute de -5° C (aparatele electronice avand o plaja de functionare de la -10° la +40°C).

Cablurile electrice vor fi din cupru si se vor poza ingropat in sapatura. Se vor folosi tuburi de protectie din PVCΦ63mm, la intrarea bransamentelor in cutia de sigurante a fiecarui stalp. La subtravresarea de drum se vor folosi tuburi de PVC-Φ110 mm incastrate in beton.

La executarea retelelor electrice in cablu subteran se vor respecta atat prevederile din proiect, cat si cele prevazute in normativul NTE 007/08/00.

Tablourile electrice de iluminat vor fi alimentate dintr-un post de transformare nou proiectat, in anvelopa, 250 KVA.

Post de transformare

Postul de transformare nou proiectat, in anvelopa, 250 KVA, se alimenteaza din cel mai apropiat punct de alimentare cu energie electrica, in conformitate cu avizul energetic emis de catre Autoritatea de furnizare si distributie a energiei electrice din zona.

Se considera ca alimentarea se face pe medie tensiune (20 kV), din cel mai apropiat punct, in sistem radial (o singura alimentare), cu cabluri montate ingropat, cu profiluri de sant, protejate cu tuburi PVC cu diametrul de 160 mm, montate in pat de beton pe tronsoanele de subtraversari de drumuri si cai circulabile.

Cablul utilizat este de tipul monofilar, din aluminiu, cu izolatie XLPE.

Amplasarea postului de transformare se face in zone cat mai ferite de circulatia auto, dar cu accesibilitate la acesta pentru eventuale interventii.

Amplasarea postului de transformare se face cat mai aproape de centrul de greutate energetic al punctului de consum, pentru diminuarea pierderilor de tensiune si a costurilor determinate de sectiunile cablurilor si a lungimilor acestora, cat si a consumurilor de energie electrica.

Instalatii electrice iluminat, prize si forta pasaj pietonal subteran si suprateran

Instalatia de iluminatul general pentru pasajele suprateran si subteran, se realizeaza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED / 230V cu grad de protectie IP54, montate aparent si alimentate prin cabluri de tipul CYYF.

Instalatia de iluminat antipanica, se realizeaza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED / 230V cu grad de protectie IP54, montate aparent, acumulator integrat in corp cu autonomie de minim 1ora si alimentate prin cabluri de tipul CYYF.

Instalatia electrica de iluminat artificial realizata, asigura un nivel de iluminare mediu de 250 lx.

Comanda de pornire si oprire a instalatiei de iluminat, se face prin intermediul a doi senzori de prezenta montati la capetele pasajelor. Selectarea modului de comanda se va face prin intermediul unui selector, care permite alegerea modului de comanda (A automat, 0 oprit, M manual).

Pentru realizarea comenzii de pornire oprire a instalatiei de iluminat cu senzorii de prezenta si selectorul, este necesar un cablu de comanda CYYFmmp care vor comanda un contactor de comanda aferent circuitelor de iluminat.

Iluminatul de siguranta, indicare cai de evacuare EXIT, se realizeaza cu luminoblocuri cu LED maxim 4W / 230V cu grad de protectie IP54 si acumulator integrat cu autonomie minim 1ora, alimentat prin cabluri de tipul CYYF.

Iluminatul de siguranta, marcare hidranti H, se realizeaza cu luminoblocuri cu LED maxim 4W / 230V cu grad de protectie IP54 si acumulator integrat cu autonomie minim 1ora, alimentat prin cabluri de tipul CYYF.

Pentru intretinerea pasajelor este prevazut un circuit electric de prize 16A / 230V, cu siguranta automata cu bloc diferential de Id=30 mA. Prizele electrice se monteaza la fiecare intrare si langa usile de evacuare in caz de urgenta, toate se monteaza pe o singura parte.

Alimentarea tuturor circuitelor de iluminat si de prize se face dintr-un tablou electric cu grad de protectie minim IP54, amplasat la capatul culoarului. Tabloul electric contine aparatajul de protectie, cat si cel de comanda dar si borna pentru instalatia de legare la pamant.

Racordul electric al tabloului nou se face din postul de transformare cu cablu din cupru pozat in spatiile verzi in pat de nisip iar la subtraversari de drumuri si platforme, cablurile vor fi protejate in tub PVCØ110mm montate in pat de beton.

In lungul canalizatiei se monteaza o platbnda insotitoare OL-Zn 40x4 mm, care se conecteaza la priza de pamant a postului de transformare si la priza de pamant a tabloului electric formata din electozi 3 verticali OL-Zn 2½" sau tarusi cap cruce uniti cu platbanda OL-Zn 40x4 mm. Valoarea rezistentei dispersiei a prizei de pamant nu trebuie sa depaseasca 4 ohm. La aceasta priza de pamant se conecteaza toate masele metalice care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot avea o schimbare de potential in mod accidental.

Instalatia electrica de forta este reprezentata de racordurile pentru alimentarea talourilor electrice ale lifturilor si scarilor rulante.

Instalatii electrice iluminat, prize si forta statie pompare ape pluviale

Cuprinde instalatia de prize si instalatia de forta pentru grupul de pompare ape pluviale. Toate aceste instalatii se vor alimenta din tabloul electric de distributie TDAP, montat la exteriorul statiei de pompare ape pluviale, intr-o cutie de protectie IP556 (antivandal).

Instalatia de prize 24V si 230V

Pe cutia tabloului electric de distributie TDAP au fost prevazute doua circuite de prize de serviciu:

- priza la tensiunea de 24V ca pentru lampi portabile;
- priza la tensiunea de 230V ca pentru diverse scule electrice folosite la intretinerea curenta a statiei de pompare ape pluviale.

Priza de 24Vca va fi alimentata dintr-un transformator de separatie pentru joasa tensiune de securitate.

Priza de 230V ca va fi in schema de distributie de tip TN-S, cu conductoare separate pentru conductorul de protectie (PE) si conductorul neutru (N), fiind protejata printr-o siguranta automata cu protectie diferentiala la 30 mA.

Instalatia de forta

Din tablul de distributie TDAP al statiei de pompare ape pluviale se vor alimenta:

- tabloul electric furnitura T.au al pompelor de apa pluviala (achizitionat odata cu pompele) ce va comanda oprirea si pornirea pompelor in functie de nivelul apei din bazin, prin intermediul unor nivostate ce fac parte tot din echipamentul furnitura al tabloului T.au, impreuna cu cablurile de alimentare a pompelor si cablurile de semnalizare pentru nivostate;

- un circuit de incalzire a cutiei de protectie a tablourilor TDAP si T.au; incalzirea este necesara pentru evitarea formarii condensului pe timpul anotimpurilor reci si va fi realizata cu o rezistenta electrica cu termostat.

Fiecare circuit va fi protejat prin intreruptoare automate cu protectie la suprasarcina si la scurtcircuit.

Circuitele electrice de forta vor avea schema de distributie TN-S, cu conductoare separate pentru conductorul de protectie (PE) si conductorul neutru (N).

Tabloul de distributie TDAP va fi alimentat din tabloul general al postului de transformare, cu cablu din cupru protejat in tub PVC.

Instalatia de echipotentializare si legare la pamant

Statia de pompare ape pluviale a fost prevazuta cu o centura interioara de echipotentializare si legare la pamant, realizata din platbanda OL-Zn 25x4 mm, la care se vor conecta toate carcasele metalice

sau prevazute cu borna de legare la pamant ale aparatelor si echipamentelor, inclusiv scarile metalice, vanele etc.

Centura interioara de legare la pamant se va conecta prin intermediul a doua cutii cu eclise la instalatia exterioara de legare la pamant.

Instalatia exterioara de legare la pamant se va realiza cu electrozi verticali si orizontali montati in pamant si interconectati intre ei.

Electrozii verticali vor fi din teava OL-Zn 2,5", l=3 m, iar electrozii orizontali vor fi din platbanda OL-Zn 40x4 mm, montata in pamant la adancimea de 0,7 m.

Rezistenta de dispersie a instalatiei de legare la pamant trebuie sa fie de maxim 4 ohmi.

Alegerea materialelor

Materialele au fost alese in conformitate cu normativele I7–2011 si NTE007/00/08 in vigoare. Toate materialele utilizate vor fi corespunzatoare prevederilor din proiect alese in conformitate cu normativele si STAS-urile in vigoare. Normele interne ale furnizorului vor tine cont de prevederile STAS-urilor si normativelor in vigoare.

Calitatea materialelor se va proba prin certificatele de calitate emise de furnizor, in care se va atesta norma interna de fabricatie si corespondenta cu standardul respectiv.

Relocari utilitati

Pe zona de interes DN 1A exista retele edilitare existente ce vor necesita a fi relocate pe perioada executiei lucrarilor de reabilitare si extindere a drumului DN 1A.

Retele care necesita relocare:

Linii electrice de Joasa Tensiune: In toata lungimea amplasamentului se regasesc linii electrice de joasa tensiune, aeriene sau subterane. De asemenea, s-a observat ca majoritatea consumatorilor casnici sunt racordati la retea prin linii electrice aeriene de JT.

Linii electrice de Medie Tensiune: Pe langa existenta liniilor de JT se regasesc si 5 linii electrice de MT. Acestea se regasesc de asemenea, aerian si subteran pe diferite portiuni ale traseului.

Linie electrica de Inalta Tensiune: In zona se afla o linie electrica de IT ARE4H1H5E87/150 kV 1600 RMS/95 cu traseul LAROMET-CHITILA.

Retele electrice

Solutia propusa pentru asigurarea coexistentei este aceea de a trece subteran toate retelele afectate.

Se vor demonta stalpii aferenti liniilor de joasa tensiune, cat si cei ai retelei de medie tensiune.

Pozarea cablurilor de JT si MT va avea loc sub trotuar respectandu-se distanta minima de siguranta fata de drum, in plan vertical de 1 m. De asemenea, se va respecta distanta minima de siguranta fata de cabluri electrice: 0.1 m, in plan orizontal si 0.5 m in plan vertical (in cazul traversarilor)

Consumatorii casnici vor fi alimentati din noi bransamente realizate de asemenea, subteran, cu respectarea acelorasi distante de siguranta.

Se va poza o noua linie de 110 kV pe marginea trotuarului respectand distanta minima de siguranta fata de drumuri: in plan orizontal de 0.5 m, iar in cazul traversarilor de drum, 1 m in plan vertical. Cablu de 110 kV va fi de tipul ARE4H1H5E87/150 kV 1600 RMS/95. Pozarea va presupune mansonarea cablului in 3 locuri in zona km 12+300, 12+830 si 12+960. In acelasi sant se va poza si firul de garda si fibra optica. Iintre km 12+830- km 12+960 se va pastra din LES 110 kV existent.

In zona km 12+625, 12+675, 13+100, 13+510 se vor realiza gropi de mansonare pentru unirea retelelor proiectate de joasa/medie cu cele existente.

In zona km 12+835 si 12+960, se vor realiza gropi de mansonare pentru unirea retelei de IT proiectata cu cea existenta.

In incinta fabricii de mezeluri CRISTIM, se va construi un trotuar. Astfel PTAB existent in acea zona se va muta de asemenea, 20 m S-V, tot pe proprietatea Cristim.

Lucrari de consolidari

Largirea drumului de la o banda pe sens la doua benzi pe sens si adaugarea trotuarelor presupune o latime de aproximativ 6,00 m in plus pe fiecare parte a drumului, rezultand necesitatea sprijinirii taluzelor si a strazilor adiacente DN 1A. Avand in vedere spatiul limitat, dar si nevoia de a asigura un acces continuu pe perioada executiei pe cele patru strazi de langa pasajul CF, solutia aleasa este continuarea zidului de sprijin din coloane. Noua structura de sprijin va fi alcatuita din coloane din beton armat de diametru mare, de inaltime variabila. Elevatia va avea de la 1,00m inaltime pana la 5,00 m inaltime, ajungand la inaltimea zidului existent si va fi tencuita cu tencuiala decorativa. La partea superioara coloanele vor fi solidarizate cu o grinda din beton armat. Pentru asigurarea scurgerii apelor se vor executa drenuri forate orizontal de maxim 5,00 m lungime care vor evacua apele in fata structurii.

Lucrari de scurgerea si evacuarea apelor

In prezent nu exista o retea de canalizare de preluare a apelor pluviale de pe drumul DN 1A. In zona pasajului CF de la Km 12+960 exista doua geigere pe partea stanga si partea dreapta a drumului care sunt complet colmatate.

Reteaua noua de canalizare ce se va realiza pe drumul national DN 1A va fi alcatuita din urmatoarele obiecte:

- Conducte din PVC SN8 cu diametrul Dn200, Dn250 mm, Dn315 mm, Dn400 mm;
- Rezervor de inmagazinare ape pluviale;
- Camine de vizitare cu diametrul D1000 mm;
- Geigere de preluare ape pluviale;
- Rigole carosabile.

Reteaua de canalizare pluviala va avea o lungime totala de 1250 m din care:

- PVC Dn200 mm – lungime de 570 m, conducte geigere;
- PVC Dn250 mm – lungime de 715 m, canalizare principala;
- PVC Dn315 mm – lungime de 147 m, canalizare principala;
- PVC Dn400 mm – lungime de 390 m, canalizare principala;
- PEID D125 mm – lungime de 350 m, conducta de refulare;
- Rezervor de inmagazinare ape pluviale Dn3000 mm – lungime de 38 m, rezervor;
- Camine de vizitare – 48 buc;
- Geigere – 71 buc;
- Rigola la baza trotuarului – 170 m.

Colectorul de canalizare se va amplasa sub trotuarul proiectat, in lungul drumului DN 1A, pe partea dreapta catre Mogosoaia, incepand de la intersectia cu soseaua de centura de la Km 12+310 pana la km 13+390, unde reteaua de canalizare gravitationala va descarca in colectorul existent din PAFSIN Dn2000 mm de pe strada Monumentul Eroilor.

Pe traseul colectorului de canalizare au fost prevazute 48 de camine de vizitare ce vor avea rol de schimbare de directie, schimbare de panta, intretinere si curatarea conductelor de canalizare. Caminele se vor pune la distanta de maxim 50 m iar la schimbarile de directie vor avea distante de amplasare variabile.

Conductele de canalizare au fost dimensionate in functie de debitul de ploaie conform STAS 1846-2/2007 – Canalizari exterioare – Determinarea debitelor de ape meteorice si STAS 9470-73 Ploi maxime, intensitati, durate si frecvente. Debitul ales este 120.81 l/s ha

Preluarea apelor de pe suprafata drumului DN 1A se va face cu ajutorul geigerelor ce se vor amplasa in trotuar la marginea bordurilor. Tranzitul apei de la geigere si reteaua de canalizare pluviala se va face cu ajutorul conductelor din PVC de diametrul Dn200, care se vor mufa direct in caminele de vizitare a retelei pluviale. Au fost prevazute geigere si pe partea stanga si pe partea dreapta a drumului, astfel incat sa poata sa preia cantitatea de apa pluviala. Conductele de la geigere catre camine se vor realiza prin:

Varianta 1 - subtraversarea drumului DN 1A prin conducte de protectie din OL Dn240 si 290 mm

Varianta 2 – Sapatura deschisa de la geiger pana la caminul de racord.

Suplimentar mai sunt prevazute un sistem de rigole carosabile pe partea dreapta si partea stanga a drumului intre Km 12+870 – km 12+920 si Km 12+985 – km 13+025.

Apele pluviale se vor colecta intr-un bazin tubular cu un diametru de 3000 mm, bazin ce va fi amplasat pe partea dreapta a drumului intre km 13+000 si km 13+050. Bazinul va avea trapa de namol si separator de grasimi si hidrocarburi. Bazinul mai este prevazut cu grup de pompare de 1+1 cu un Q=10 l/sec si un H=20 m cat si o conducta de refulare din PEID Dn 125 mm cu o lungime de 350 m. Conducta de refulare va descarca intr-un camin de linistire Cp41, care ulterior acel camin va descarca in colectorul existent din PAFSIN Dn2000 mm de pe strada Monumentul Eroilor printr-o conducta Dn400 mm.

In zona de sens giratoriu este prevazuta atat pe partea dreapta cat si pe partea stanga conducta de canalizare de Dn250 mm, intre km 12+230 si km 13+390. Conducta canalizare pluviala din Dn 250 mm de pe partea stanga, va descarca in reteaua de canalizare proiectata prin caminul Cp48, retea care descarca in acelasi camin de linistire Cp41.

Conducta de pe partea dreapta, de la aceasi pozite kilometrica va descarca in acelasi camin de linistire Cp41, camin ce preia si conducta de PEID Dn 125 mm. Unde atat apa provenita de pe giratie cat si apa provenita din bazinul rezervor din zona pasajului CF, va descarca in colectorul existent din PAFSIN Dn 2000 mm de pe strada Monumentul Eorilor.

Conducta de canalizare pluviala existenta cu diametrul de Dn2000 mm descarca in bazinul existent din zona parcarii a parcului Mogosoaia.

La inceputul executiei lucrarilor de canalizare pluviala se va face sondarea terenului pentru depistarea altor retele edilitare in zona de interes.

Se vor respecta indicatiile prevazute in avize elaborat de detinatorii de terte utilitati (Telefonie, Enel, Electrica, etc).

Amenajarea peisagistica

Pe amplasamentul studiat au fost identificati 76 arbori.

Arborii care coincid cu suprafetele verzi propuse in proiect se vor mentine. De asemenea, aceste exemplare au coroana bine formata, trunchiul drept, nu prezinta patologii, sunt specii ornamentale (sau cu rol in stabilizarea taluzurilor) si nu vor avea radacinile afectate de proiectul viitor.

Arborii care se vor reloca fac parte din specii ornamentale plantate in ultimii ani ca Betula pendula (mesteacan), Pinus nigra, Pinus sylvestris si Pinus sylvestris watereri.

Arborii relocati (12 exemplare) vor fi plantati in zona taluzurilor adiacente pasajului CF.

Arborii/arbustii (27) sunt cei care compun garduri vii din thuja si cupressocyparis leylandii, cat si alte exemplare vor fi eliminati. Arborii propusi spre eliminare se suprapun cu caile de circulatie viitoare, au patologii sau sunt in declin biologic (Fe1), nu prezinta o dezvoltare simetrica, nu permit transplantarea, sunt specii invazive.

5 ANALIZA SENZITIVITATII PROIECTULUI LA SCHIMBARILE CLIMATICE

5.1 Categoriile obiect ale analizei

Senzitivitatea la schimbarile climatice a fost analizata pentru cele doua sub-sisteme care caracterizeaza un proiect de tip “infrastructura de transport rutier”, respectiv:

- componentele sistemului rutier;
- serviciile.

5.2 Variabilele climatice analizate

S-a identificat un **set de variabile climatice** relevante pentru amplasamentul proiectului, acestea includ atat efecte primare, cat si efecte secundare direct dependente de cele primare.

S-au identificat 12 (zece) variabile climatice relevante pentru proiect, dupa cum urmeaza:

1. Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile);
2. Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor;
3. Precipitatii extreme anuale;
4. Viteza medie a vantului;
5. Viteza maxima a vantului;
6. Inundatii;
7. Eroziunea solului;

8. Incendii de vegetatie;
9. Alunecari de teren;
10. Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol;
11. Fenomenul inghet-dezghet;
12. Ceata.

5.3 Analiza senzivitatii

Tabel nr. 5: Senzitivitatea dintre variabilele climatice studiate in raport cu componentele si serviciile aferente proiectului

Componentele						**Serviciile**				
Nr. crt.	**Variabila climatica analizata**	**Informatie analizata**	**Sistemul rutier**	**Senzi-tivitate**		**Colectarea si scurgerea apelor**	**Semnalizare si marcaje**	**Intretinere si operare, siguranta circulatiei**	**Senzi-tivitate**	
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Temperaturile ridicate degradealeza betonul asfaltic, ducand la fagasuire si cutare. Temperaturile ridicate insotite de seceta, produc fisuri si vulnerabilitate la apa din precipitatii. Binderul asfaltic prezinta o temperatura de prag maximal. Pana la acesta daunele nu sunt considerate a fi mari.	**2**	**Senzitivitate Medie**	Nu s-au gasite referinte documentare.	Nu s-au gasite referinte documentare.	Temperaturile ridicate sporesc riscurile pentru sanatatea populatiei si siguranta rutiera, supraincalzirea motoarelor autovehiculelor si echipamentelor de intretinere, operare a autovehiculelor grele, de operare a autovehiculelor publice si private. Riscul producerii accidentelor creste odata cu cresterea temperaturii extreme (incetinirea timpului de reactie).	**1**	**Nu Sunt Senzitive**
		PRAGUL de deteriorare	Pragurile variaza cu tipul de structura. Structura cu binder este sensibila de la 42^{O}C, mai ales sub trafic autovehicule grele. De asemenea, si stratul de uzura este sensibil la temperaturi extreme.			Nu este cazul	Nu este cazul	Riscul pentru sanatatea personalului implicat/utilizatorilor drumului si pentru siguranta rutiera, precum si posibila supraincalzirie a motoarelor autovehiculelor/ echipamentelor incepe de la 30^{O}C, iar situatia devine critica de la 41^{O}C – 43^{O}C. Restrictiile privind numarul de ore pentru echipele de intretinere incep de la 30^{O}C. Implicatiile la transporturi incep cand se prognozeaza cel putin 41^{O}C timp de 3 ore sau mai mult, iar minimul peste noapte de cca. 27^{O}C.		
		INDICATOR(I)	Agregatele pot influenta sensibilitatea la cald. De exemplu, piatra de cariera ajuta la prevenirea fagasuirilor si poate rezista la temperaturi ridicate. IRI (Planeitatea suprafetei de rulare)			Nu este cazul	Nu este cazul	Informatii limitate sau indisponibile		
		SURSE de DATE	Informatii limitate sau indisponibile			Nu este cazul	Nu este cazul	Informatii limitate sau indisponibile		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Zona proiectului nu se confrunta pagube cauzate de inmuiere asfaltului. Totusi, la temperaturi peste 38^{O}C, cu o racire relativ redusa pe timp de noapte, asfaltul se degradeaza, iar in zone de oprire/stationare a autovehiculelor apar fagasuiri si burdusiri.			Nu este cazul	Nu este cazul	Cea mai mare crestere a fost in categoria accidentelor cu un singur autovehicul		
2	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Informatii limitate sau indisponibile	**1**	**Nu Sunt Senzitive**	Cresterea volumului mediu de precipitatii conduce la cresterea volumului de ape pluviale care tranziteaza sistemul de canalizare si epurare a apelor pluviale.	Nu este cazul	Nu este cazul	**1**	**Nu Sunt Senzitive**

Componentele						Serviciile				
Nr. crt.	**Variabila climatica analizata**	**Informatie analizata**	**Sistemul rutier**	**Senzi-tivitate**		**Colectarea si scurgerea apelor**	**Semnalizare si marcaje**	**Intretinere si operare, siguranta circulatiei**	**Senzi-tivitate**	
		PRAGUL de deteriorare	Informatii limitate sau indisponibile			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		INDICATOR(I)	Informatii limitate sau indisponibile			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		SURSE de DATE	Informatii limitate sau indisponibile			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Informatii limitate sau indisponibile			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
3	**Precipitatii extreme anuale**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Precipitatiile extreme dauneaza imbracamintilor rutiere expuse la suprasolicitare, incluzand rafalele directe asupra acostamentelor drumului, curgerea apei de-a lungul drumului si pe taluz si curgerea paralela cu drumul in timp ce rafalele se diminueaza si departeaza de aceasta.	**2**	**Senzitivitate Medie**	Cresterea precipitatiilor extreme ar putea genera depasirea capacitatii infrastructurii de colectare a apelor pluviale, in acest sens fiind necesara luarea in calcul la dimensionarea componentelor aferente noilor investitii a unei cresteri de pana la 20%, estimata la nivelul anului 2070 fata de prezent.	Vanturile puternice si precipitatiile puternice pot provoca intreruperi ale alimentarii cu energie electrica, ceea ce face inutila lumina de trafic si lumina stradala (Pisano, 2002; Pisano and Goodwin,2004; NCSU, 2013).	Precipitatiile extreme pot genera inundatii, care la randul lor pot cauza intarzieri si intreruperi ale traficului. O alta amenintare care ar putea deveni mai frecventa ca urmare a cresterii cantitatilor de precipitatii extreme este acvaplanarea.	**2**	**Senzitivitate Medie**
		PRAGUL de deteriorare	Informatii limitate sau indisponibile			Evenimentele cu precipitatii extreme pot provoca acumularea de reziduuri, sedimentare, eroziune si deteriorari structurale.	In timpul furtunilor, cablurile expuse si conexiunile la utilitati cedeaza de obicei inainte sa o faca sistemele	Precipitatiile extreme impiedica circulatia rutiera pe drum si poate duce pana la inundarea acesteia.		
		INDICATOR(I)	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Nu este cazul		
		SURSE de DATE	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Nu este cazul		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Nu este cazul		
4	**Viteza medie a vantului**	RELATIE cu sub-sistemul	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului analizat.	**1**	**Nu Sunt Senzitive**	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului.	Influenta daunatoare sau distructiva asupra semnalizarii verticale	Vanturile pot deveni periculoase pentru activitatile de intretinere, operarea autovehiculelor grele, precum si pentru alti utilizatori ai drumului.	**1**	**Nu Sunt Senzitive**
		PRAG de deteriorare	Nu este cazul			Nu este cazul	Panourile cu suprafete mari sunt distruse. Pilonii semnalizarii verticale sunt afectati.	Activitatile de intretinere pot prezenta un risc pentru personalul implicat precum si pentru utilizatorii drumului.		
		INDICATOR(I)	Nu este cazul			Nu este cazul	Beaufort 7 (vant puternic), V50 - V61 (km/h), pentru panouri mari; Beaufort 8 (vant foarte puternic), V62 - V74 (km/h), pentru semnalizare verticala (piloni)	Beaufort 8 (vant foarte puternic), V62 - V74 (km/h), la care automobilele isi pierd directia; Beaufort 10 (furtuna puternica) V89 - V102 (km/h), circulatia pe poduri se inchide		
		SURSE de DATE	Nu este cazul			Nu este cazul	https://ro.wikipedia.org/wiki/Scara_Beaufort	https://ro.wikipedia.org/wiki/Scara_Beaufort		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Nu este cazul			Nu este cazul	Informatii limitate	La furtuni puternice, serviciile pot fi grav afectate prin prisma riscurilor privind		

Componentele						Serviciile				
Nr. crt.	**Variabila climatica analizata**	**Informatie analizata**	**Sistemul rutier**	**Senzi-tivitate**		**Colectarea si scurgerea apelor**	**Semnalizare si marcaje**	**Intretinere si operare, siguranta circulatiei**	**Senzi-tivitate**	
								siguranta circulatiei rutiere, pierderii vizibilitatii, caderea retelelor de comunicatii si alte pagube rutiere.		
5	**Viteza maxima a vantului**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului	**1**	**Nu Sunt Senzitive**	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului	Influenta daunatoare sau distructiva asupra semnalizarii verticale.	Vanturile pot deveni periculoase pentru activitatile de intretinere, operarea autovehiculelor grele, precum si pentru alti utilizatori ai drumului.	**2**	**Senzitivitate Medie**
		PRAGUL de deteriorare	Nu este cazul			Nu este cazul	Panourile su suprafete mari sunt distruse. Pilonii semnalizarii verticale sunt afectati.	Activitatile de intretinere devin riscante pentru personalul implicat precum si pentru utilizatorii drumului; Operarea autovehiculelor grele vine riscanta datorita balansului lateral.		
		INDICATOR(I)	Nu este cazul			Nu este cazul	Beaufort 7 (vant puternic), V50 - V61 (km/h), pentru panouri mari; Beaufort 8 (vant foarte puternic), V62 - V74 (km/h), pentru semnalizare verticala (piloni)	Beaufort 8 (vant foarte puternic), V62 - V74 (km/h), la care automobilele isi pierd directia; Beaufort 10 (furtuna puternica) V89 - V102 (km/h), circulatia pe poduri se inchide		
		SURSE de DATE	Nu este cazul			Nu este cazul	https://ro.wikipedia.org/wiki/Scara_Beaufort	https://ro.wikipedia.org/wiki/Scara_Beaufort		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Nu este cazul			Nu este cazul	Informatii limitate	La furtuni puternice, serviciile pot fi grav afectate prin prisma riscurilor privind siguranta circulatiei rutiere, pierderii vizibilitatii, caderea retelelor de comunicatii si alte pagube rutiere.		
6	**Inundatii**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Inundarea in zona cursurilor de apa (debite crescute), poate deteriora sistemul rutier, daca apa depaseste carosabilul. Precipitatiile pot agrava deteriorarile existente ale sistemului. La precipitatii intense, apa se poate infiltra in stratul de forma, foarte sensibil la umiditate. Sistemele rutiere asfaltice cu straturi bituminoase de grosime mica sunt mai sensibile la apa decat alte tipuri, daca umiditatea patrunde la stratul de forma prin acostament, deformeaza stratul de forma care este supus apoi la incarcari mari din trafic. Sistemele rutiere cu straturi bituminoase de grosime mare previn transmiterea incarcarii in stratul de forma, fiind mai putin sensibile la umiditate. Cu toate acestea, in timp, schimbarile de temperatura si incarcarile mari pot duce la deteriorari si in structuri	**2**	**Senzitivitate Medie**	Evenimentele cu precipitatii extreme pot provoca acumularea de reziduuri, sedimentare, eroziune si deteriorari structural.	Chiar si o ploaie de intensitate redusa incetineste traficul si diminueaza capacitatea drumului de a opera traficul.	Informatii limitate sau indisponibile	**2**	**Senzitivitate Medie**

Componentele						Serviciile				
Nr. crt.	**Variabila climatica analizata**	**Informatie analizata**	**Sistemul rutier**	**Senzi-tivitate**		**Colectarea si scurgerea apelor**	**Semnalizare si marcaje**	**Intretinere si operare, siguranta circulatiei**	**Senzi-tivitate**	
			groase, care pot fi susceptibile deteriorarii accelerate de la precipitatii.							
		PRAGUL de deteriorare	Exemple multiple de submersie completa a imbracamintii rutiere pot provoca daune ale imbracamintii rutiere in timp. Precipitatiile puternice in impreuna cu alte variabile, cum ar fi schimbarile de temperatura si incarcarea din trafic pot scurta durata de viata a imbracamintii rutiere.			Informatii limitate sau indisponibile	In conditii de ploaie foarte slaba capacitatea rutiera poate fi redusa cu 1-3%. In conditii de ploaie usoara, capacitatea poate fi redusa cu 5-10%. In mod similar viteza de deplasare scade cu 1-2% la ploaie foarte usoara, 2-4% la ploaie usoara si 4-7% in condiitii de ploi abundente.	Nu este cazul		
		INDICATOR(I)	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul		
		SURSE de DATE	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul		
7	**Eroziunea solului**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Eroziunea naturala este prezenta la campie inalta si la deal, fiind influentata de panta, regimul hidric, impactul antropic. Eroziunea hidrica apare la variatia structurii si intensitatii precipitatiilor. Eroziune eoliana apare la cresterea aridităţii solurilor cu texturi fine. In concluzie, eroziunea nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului.	**1**	**Nu Sunt Senzitive**	Eroziune hidrica se concentreaza in santuri care pot adaposti, deja, sedimente. Eroziunea are o influenta limitata, nesemnificativa asupra sub-sistemului.	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului.	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului.	**1**	**Nu Sunt Senzitive**
		PRAGUL de deteriorare	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		INDICATOR(I)	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		SURSE de DATE	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Informatii limitate			Informatii limitate	Informatii limitate	Informatii limitate		
8	**Alunecari de teren**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Alunecarile de teren pot cauza deteriorari (ruperi) ale sistemului rutier.	**2**	**Senzitivitate Medie**	Alunecarile de teren pot cauza deteriorari sistemului de drenaj	Nu este cazul	Nu este cazul	**2**	**Senzitivitate Medie**
		PRAGUL de deteriorare	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		INDICATOR(I)	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		SURSE de DATE	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
9	**Incendii de vegetatie**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Amestecurile tipice de asfalt au potentialul de a se aprinde in timpul	**1**	**Nu Sunt**	Incendiile de vegetatie pot schimba proprietatile	Nu s-au gasite referinte documentare	Fumul din incendiile cauzate de seceta reduce vizibilitatea suficient astfel incat se	**2**	**Sen zitivi**

Componentele						Serviciile				
Nr. crt.	**Variabila climatica analizata**	**Informatie analizata**	**Sistemul rutier**	**Senzi-tivitate**		**Colectarea si scurgerea apelor**	**Semnalizare si marcaje**	**Intretinere si operare, siguranta circulatiei**	**Senzi-tivitate**	
			incendiilor. Un studiu experimental a constatat ca probele de asfalturi tipice de suprafata a drumului (incalzite intr-un cuptor programat conform curbei de temperatura ISO 834) au fost aprinse intre 480 si 530°C. Prin investigatii ulterioare s-a constatat degradarea asfaltului de la temperaturi de 300°C. Chiar si fara aprinderea amestecurilor bituminoase, temperaturile inalte pot conduce la degradarea excesiva a imbracamintilor rutiere.			solului care afecteaza hidrologia albiilor si procesele de transport al sedimentelor. Chiar si ploile mici de dupa incendii pot intensifica spalarea si erodarea solului, cenusa si resturi de vegetatie de pe coline. Aceasta scurgere sporita se concentreaza in santurile de scurgere si adaposteste sedimentul care poate duce la generarea de fluxuri distructive de resturi.		poate intrerupe traficul pe caile rutiere. Praful din aer constituie un alt factor care poate conduce la accidente in trafic.		
		PRAGUL de deteriorare	Pentru beton, agregatele incep sa se extinda la 600°C. Acest lucru are ca rezultat stresul intern care declnseaza dezintegrarea betonului.			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Este o problema atunci cand vizibilitatea este sub 400 m. Vizibilitatea redusa poate afecta toate sectoarele transportului de suprafata.		
		INDICATOR(I)	Imbracamintile din beton sunt incombustibile si mai rezistente la foc decat amestecurile bituminoase, dar pot sa se extinda la temperaturi in jur de 600°C.			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Informatii limitate sau indisponibile		
		SURSE de DATE	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Informatii limitate sau indisponibile		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Nu este cazul	Informatii limitate sau indisponibile		
10	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Furtunile de iarna produc zapada grea sau ploaie inghetata si sunt, adesea, insotite de vanturi puternice. Aceste impacturi afecteaza infrastructura operationala, mai degraba decat suprafata drumului. Furtunile de iarna cresc numarul de cicluri de inghet / dezghet (vezi si variabila climatica inghet-dezghet).	**2**	**Senzitivitate Medie**	Nu s-au gasite referinte documentare	Nu s-au gasite referinte documentare	Au impact major in derularea serviciilor de intretinere si operare, prin afectarea capacitatii de raspuns la urgente. Au Impact major asupra sigurantei circulatiei, prin deteriorarea conditiilor, mergand pana la intreruperea serviciului. Este afectat comportamentul soferului, creste riscul de accidente.	**2**	**Senzitivitate Medie**
		PRAGUL de deteriorare	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Nu este cazul		
		INDICATOR(I)	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Viteza de deplasare a autovehiculului scade in timpul ninsorilor puternice. Cresterea depunerii de zapada, de la 1-2 mm/h pana la peste 120 mm/h, reduce capacitatea drumului de la 3% pana la 27%		
		SURSE de DATE	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	FHWA 2013b; TRB 2008		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	15% din accidentele cauzate de vreme rea se produc la evenimente de zapada sau de ploaie inghetata; 13% au loc pe trotuare inghetate, iar 11% au loc pe trotuarele		

Componentele						Serviciile				
Nr. crt.	**Variabila climatica analizata**	**Informatie analizata**	**Sistemul rutier**	**Senzi-tivitate**		**Colectarea si scurgerea apelor**	**Semnalizare si marcaje**	**Intretinere si operare, siguranta circulatiei**	**Senzi-tivitate**	
								acoperite cu zapada sau ploaie inghetata. Perioada de iarna prezinta un cost semnificativ pentru administratori, care ajunge la 20% din bugetul anual.		
11	**Fenomenul inghet-dezghet**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Apa de pe carosabil patrunde in fisurile si crapaturile produse de uzura normala sub trafic. Datorita gelivitatii modificarile volumetrice ale apei conduc la deformatii ale mixturilor bituminoase.	**2**	**Senzitivitate Medie**	Fenomenul are o influenta limitata, nesemnificativa asupra sub-sistemului.	Fenomenul are o influenta limitata, nesemnificativa asupra sub-sistemului.	Fisurile, crapaturile si gropile de pe suprafata de caii de rulare, dupa sezonul de iarna, conduc la cresterea costurilor de intretinere, in cazul nerespectarii reviziilor si operatiilor de intretinere curenta pentru care sunt necesare prevederi distincte in planul de intretinere al drumului.	**1**	**Nu Sunt Senzitive**
		PRAGUL de deteriorare	Cresterea duratei ciclului (0, 6, 12, 18 si 24 zile) creste exponential stabilitatea betonului asfaltic.			Nu este cazul	Nu este cazul	Informatii limitate sau indisponibile		
		INDICATOR(I)	Numarul de cicluri de inghet/dezghet. Durata medie a ciclului semnificativ (zile).			Numarul de cicluri de inghet/dezghet. Durata medie a ciclului semnificativ (zile).	Nu este cazul	Numarul de cicluri de inghet/dezghet. Durata medie a ciclului semnificativ (zile).		
		SURSE de DATE	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Informatii limitate sau indisponibile			Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile	Informatii limitate sau indisponibile		
12	**Ceata**	RELATIA cu sub-sistemul analizat	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului	**1**	**Nu Sunt Senzitive**	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului	Nu are influenta daunatoare sau distructiva asupra sub-sistemului	Are impact minor in derularea serviciilor de intretinere si operare, prin afectarea capacitatii de raspuns la urgente. Are impact major asupra sigurantei circulatiei, prin deteriorarea conditiilor, mergand pana la intreruperea serviciului. Este afectat comportamentul soferului, creste riscul de accidente.	**2**	**Senzitivitate Medie**
		PRAGUL de deteriorare	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Fara ceata: peste 1000 m ceata usoara: 300 m – 1000 m; ceata moderata: 100 m – 300 m; ceata densa: 50 m – 100 m; ceata foarte densa: 0 m – 50 m		
		INDICATOR(I)	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Distanta de vizibilitate (minima si maxima); Viteza maxima recomandata in conditii de ceata (in relatie cu distanta de franare)		
		SURSE de DATE	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Limitate sau indisponibile		
		NOTE, EXEMPLE trecute	Nu este cazul			Nu este cazul	Nu este cazul	Informatii limitate		

5.3.1 Scara de evaluare a senzivitatii

Tabel nr. 6: Evaluarea senzivitatii

Evaluarea sensitivitatii	
1	Nu Sunt Senzitive
2	Senzitivitate Medie
4	Senzititivitate Ridicata

5.3.2 Sumarul analizei senzivitatii

Tabel nr. 7: Senzivitatea dintre variabilele climatice studiate in raport cu componentele si serviciile aferente proiectului

Nr. crt.	Variabile Climatice	Componente		Servicii	
1	Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)	**2**	Senzitivitate medie	**1**	Nu sunt senzitive
2	Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor	**1**	Nu sunt senzitive	**1**	Nu sunt senzitive
3	Precipitatii extreme anuale	**2**	Senzitivitate medie	**2**	Senzitivitate medie
4	Viteza medie a vantului	**1**	Nu sunt senzitive	**1**	Nu sunt senzitive
5	Viteza maxima a vantului	**1**	Nu sunt senzitive	**2**	Senzitivitate medie
6	Inundatii	**2**	Senzitivitate medie	**2**	Senzitivitate medie
7	Eroziunea solului	**1**	Nu sunt senzitive	**1**	Nu sunt senzitive
8	Alunecari de teren	**2**	Senzitivitate medie	**2**	Senzitivitate medie
9	Incendii de vegetatie	**1**	Nu Sunt Senzitive	**2**	Senzitivitate Medie
10	Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol	**2**	Senzitivitate medie	**2**	Senzitivitate medie
11	Fenomenul inghet-dezghet	**2**	Senzitivitate medie	**1**	Nu sunt senzitive
12	Ceata	**1**	Nu sunt senzitive	**2**	Senzitivitate medie

6 EXPUNEREA PROIECTULUI LA SCHIMBARILE CLIMATICE

6.1 Categoriile evaluarii

Expunerea proiectului se detaliaza pentru variabilele climatice semnificative rezultate din analiza precedenta si ca au fost considerate a avea o **senzitivitate medie si ridicata**.

Pentru realizarea analizei expunerii proiectului la schimbarile climatice au fost utilizat date cu caracter public, precum: temperatura, precipitatii, viteza vantului, inundatii, eroziunea solului, incendii de vegetatie, alunecari de teren, fenomen de inghet-dezghet, ceata.

Tabel nr. 8: Date privind variabilele climatice analizate

Nr. crt.	Variabila climatica	Metodologie	Sursa datelor
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	Identificarea si analiza temperaturilor extreme	https://www.meteoromania.ro/ https://www.meteoromania.ro/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/ Arhiva Nationala INS – Anuare Statistice “Schimbari climatice - de la bazele fizice la riscuri si adaptare”, elaborat de ANM (2015, editura PRINTECH, Bucuresti)
2	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	Identificarea si analiza precitatiilor anuale	https://www.meteoblue.com/ro/vreme/prognoza/modelclimate https://rp5.ru/
3	**Precipitatii extreme anuale**	Identificarea si analiza precitatiilor extreme	https://www.meteoblue.com/ro/vreme/prognoza/modelclimate
4	**Viteza medie a vantului**	Identificarea si analiza vitezei medie a vantului	https://www.meteoromania.ro/ https://www.meteoromania.ro/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/ Arhiva Nationala INS – Anuare Statistice

Nr. crt.	Variabila climatica	Metodologie	Sursa datelor
			"Schimbari climatice - de la bazele fizice la riscuri si adaptare", elaborat de ANM (2015, editura PRINTECH, Bucuresti) https://rp5.ru/
5	**Viteza maxima a vantului**	Identificarea si analiza vitezei maxime a vantului	https://www.meteoromania.ro/ https://www.meteoromania.ro/clima/adaptarea-la-schimbarile-climatice/ Arhiva Nationala INS – Anuare Statistice "Schimbari climatice - de la bazele fizice la riscuri si adaptare", elaborat de ANM (2015, editura PRINTECH, Bucuresti) https://rp5.ru/
6	**Inundatii**	Identificarea zonelor cu risc mare de expunere la inundatii	www.rowater.ro (Harti de hazard si risc la inundatii elaborate de Administratia Nationala Apele Romane) https://rowater.ro/despre-noi/descrierea-activitatii/managementul-situatiilor-de-urgenta/directiva-inundatii-2007-60-ce/harti-de-hazard-si-risc-la-inundatii/ Planul de Management al Riscului la Inundatii elaborat de ABA Arges-Vedea Evaluarea preliminara a riscului la inundatii elaborate de ABA Arges-Vedea Raport anual privind starea mediului in judetul Ilfov (2020, 2019, 2018)
7	**Eroziunea solului**	Identificarea factorilor care conduc la eroziunea solului in zona proiectului	Studiul geotehnic preliminar elaborat de CESTRIN (2022) Planului de amenajare a teritoriului national - Sectiunea a V-a - Zone de risc natural, aprobat prin Legea 575/2001 Plan de analiza si acoperire a riscurilor al judetului Ilfov
8	**Alunecari de teren**	Identificarea zonelor cu risc mare de expunere la alunecari de teren	Studiul geotehnic preliminar elaborat de CESTRIN (2022) https://www.siugrc-cjph.ro/harti-alunecari-teren Planului de amenajare a teritoriului national - Sectiunea a V-a - Zone de risc natural, aprobat prin Legea 575/2001 Plan de analiza si acoperire a riscurilor al judetului Ilfov
9	**Incendii de vegetatie**	Identificarea si analiza variabilitatii perioadelor relativ umede si a perioadelor relativ uscate care pot crea conditii prielnice pentru incendiile de vegetatie	Rapoarte, date si statistici privind producerea incendiilor de vegetatie Plan de analiza si acoperire a riscurilor al judetului Ilfov
10	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol**	Identificarea temperaturilor maxime si a celor mai mari cresteri estimate in timpul verii, precum si a temperaturilor minime in timpul iernii.	ANM - date raportate de la statiile meteorologice din zona proiectului
11	**Fenomenul inghet-dezghet**	Identificarea temperaturilor maxime si a celor mai mari cresteri estimate in timpul verii, precum si a temperaturilor minime in timpul iernii.	Studiul geotehnic preliminar elaborat de SC Consitrans SRL (septembrie 2021)
12	**Ceata**	Identificarea elementelor care produc fenomenul de ceata	ANM - date raportate de la statiile meteorologice din zona proiectului

6.2 Prezentarea variabilelor climatice (date, evolutie si tendinte inregistrate)

Schimbarile climatice au fost observate in Europa sub forma unor temperaturi mai ridicate, a modificarii modelelor de precipitatii si de scurgere a apei, precum si a fenomenelor meteorologice extreme, determinand semnalari ale unei incidente crescute a dezastrelor provocate de vreme, precum inundatiile, secetele, incendiile de vegetatie, vijeliile si valurile de caldura sau de frig in numeroase tari din regiune.

Vijeliile si chiar si tornadele au inceput sa apara in Romania, dar frecventa lor este foarte mica, astfel ca in prezent nu justifica o evaluare aprofundata a riscului.

In vederea completarii cu informatii din zona de implementare a proiectului sunt utilizate date meteorologice inregistrate in cadrul retelei nationale de statiile meteorologice aflate in proximitatea proiectului. Astfel, sunt prezentate informatii meteorologice de la 2 (sase) statii meteorologice, reprezentate prin:

- Statia meteorologica Otopeni, (44.55° lat. N, 26.07° long. E; 94 m alt.);
- Statia meteorologica Baneasa, (44.5°lat N, 26.1°long E; 90 m alt.).

6.2.1 Temperatura

Ghidul privind adaptarea la efectele schimbarilor climatice realizat de catre Ministerul Mediului si Dezvoltarii Durabile mentioneaza faptul ca temperatura medie globala a aerului a crescut cu aproximativ 0,74 ^{O}C in ultimii 100 de ani (1906 - 2005).

Cresteri de temperatura au fost inregistrate la nivel global, si implicit si in Europa, unele dintre acestea stabilind recorduri in ultimii ani.

Tendinte privind evolutia temperaturilor in Europa

In cazul temperaturii solului in Europa se estimeaza o crestere a temperaturii medii anuale cuprinsa intre 2,5^{O}C si 4^{O}C pentru anii 2071–2100. Cele mai mai cresteri din secolul al XXI-lea sunt estimate in zona estica si nordica a Europei in timpul iernii si in sudul Europei in timpul verii (Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, EEA).

Tendinte privind evolutia temperaturilor in Romania

Clima Romaniei

Clima Romaniei este temperat-continentala de tranzitie, marcata de unele influente climatice oceanice, continentale, scandinavo-baltice, submediteraneene si pontice. Astfel, in Banat si Oltenia se face simtita nuanta mediteraneana, caracterizata de ierni blande si regim pluviometric mai bogat (mai ales toamna). In Dobrogea se manifesta nuanta pontica, cu ploi rare, dar torentiale.

In regiuni din estul tării, caracterul continental este mai pronuntat. In partea de nord a tarii (Maramures si Bucovina) se manifesta efectele nuantei scandinavo-baltice, care determina un climat mai umed si mai rece, cu ierni geroase. In vestul tarii se manifesta mai pronuntat influente ale sistemelor de joasa presiune, generate deasupra Atlanticului, ceea ce determina temperaturi mai moderate si precipitatii mai bogate.

Clima regiunii Bucuresti-Ilfov

Regiunea Bucuresti-Ilfov se incadreaza intr-o zona de climat temperat-continental cu nuante de excesivitate; datorita altitudinii reduse regiunea se afla in etaj climatic de campie. Alaturi de factorii generali care influenteaza clima regiunii, o importanta deosebita este reprezentata de barajul carpatic, prezenta Dunarii si foehnizarea in zona de curbura. Verile au un climat in care se resimte destul de puternic caracterul arid si continental, fiind caracterizate prin valori termice ridicate, insolatie prelungita si umiditate relativa a aerului redusa. Iernile sunt influentate de prezenta maselor de aer rece est-continentale, caracterizate prin scaderea apreciabila a temperaturii aerului precum si numeroase zile cu viscol (datorate crivatului).

Evolutia temperaturilor

In Romania, analiza efectuata pe 100 ani (1906-2005) a evidentiat o crestere a temperaturilor cu cca. 0,50 ^{O}C.

Impactul schimbarilor climatice se face simtit in Romania, anul 2007 fiind cel mai cald an din ultimele doua decenii (cu o temperatura medie de 11,5 ^{O}C), in timp ce temperatura medie cea mai scazuta (8,4^{O}C) a fost inregistrata in 1985.

Studiile efectuate privind evolutia valorilor temperaturilor medii ale aerului in perioada 1961 - 2013 prezinta exclusiv tendinte de crestere semnificative pe intreg cuprinsul Romaniei in timpul primaverii si verii.

Exista tendinte de crestere a temperaturii aerului in timpul iernii, pentru zonele centrala si de nord-est ale tarii, insa procentul de statii ce prezinta tendinte semnificative este mai mic decat pentru perioada 1961-2010.

Toamna este singurul anotimp stabil din punct de vedere al temperaturii, niciuna din statii meteo, parte din studiu, neprezentand tendinte semnificative in acest sezon.

Conform datelor publice existente pe site-ul http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/scenarii-climatice/ se pot concluziona urmatoarele aspecte:

- Temperatura lunii august a fost analizata pe sir de ani. Se constata o crestere ireversibila si constanta a temperaturii lunii august inclusiv pe perioada anilor 2017 – 2041 de cca. 2 ^{O}C; au fost folosite mediile ansamblului a 17 modele climatice extrase din baza de date CMIP3.

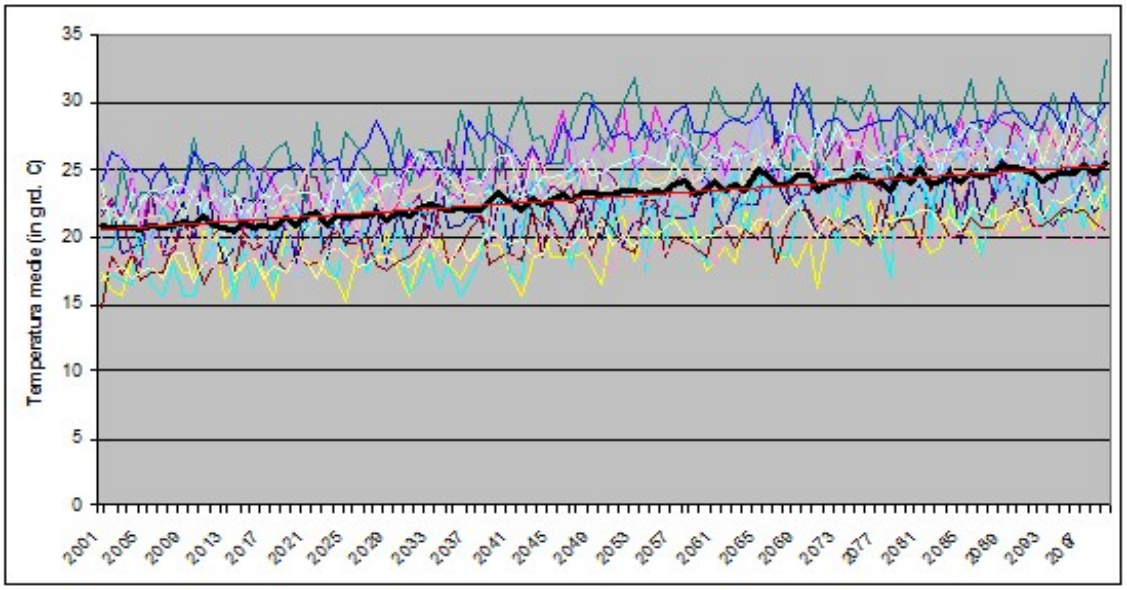


Figura nr. 1: Evolutiile temperaturii lunii august pentru teritoriul Romaniei (ºC), pentru 16 modele climatice si pentru media ansamblului (cu negru)

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clima/scenarii-climatice/

- Ciclul sezonier al temperaturilor. Se constata o crestere ireversibila si constanta a temperaturii medii anuale pe sezoane (anotimpuri) inclusiv in perioada anilor 2001 – 2030 de cca. 1,5 - 2 ^{O}C; au fost folosite mediile ansamblului a 17 modele climatice extrase din baza de date CMIP3.

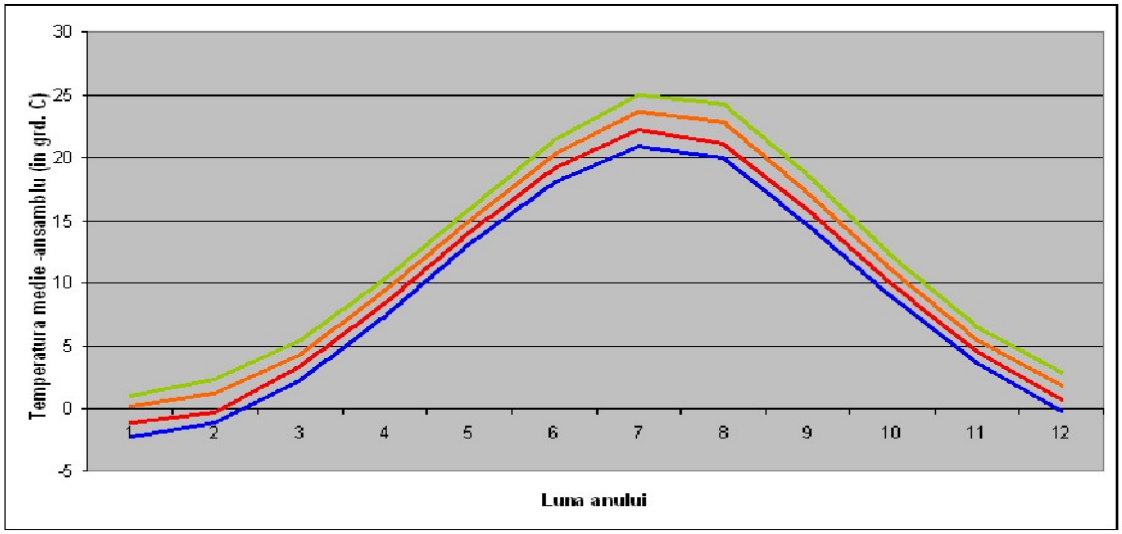


Figura nr. 2: Ciclul sezonier al temperaturilor corespunzătoare intervalelor 1961-1990 (albastru), 2001-2030 (rosu), 2031-2060 (portocaliu) si 2061-2090 (verde) in cazul mediei pentru teritoriul Romaniei (ºC)

Sursa: https://www.meteoromania.ro/clima/scenarii-climatice/

Din punct de vedere al cresterii temperaturii, de interes major sunt **valurile de caldura**.

In secolul al XXI – lea, in timp ce in Europa sezonul cald al anului 2003 a fost cel soldat cu zeci de mii de victim din cauza temperaturilor extreme si a disconfortului termic accentuat zile la rand, in Romania cele mai frecvente si intense valuri de caldura au avut loc in vara anului 2007, urmate de cele din anul 2012 si 2015.

Conform raportului realizat de Administratia Nationala de Meteorologie in anul 2015, "Schimbarile climatice – de la bazele fizice la riscuri si adaptare", in cazul Romaniei, **valul de caldura** este definit in reglementari care impun masuri de combatere a efectelor lor asupra populatiei, ca un interval de minim 2 zile cu temperaturi maxime cel putin egale sau mai mari de 37 °C. Valuri intense si persistente de caldura au devenit din ce in ce mai frecvente in ultimele decenii, comparativ cu cele precedente (de exemplu, episoadele din anii 2007 si 2012).

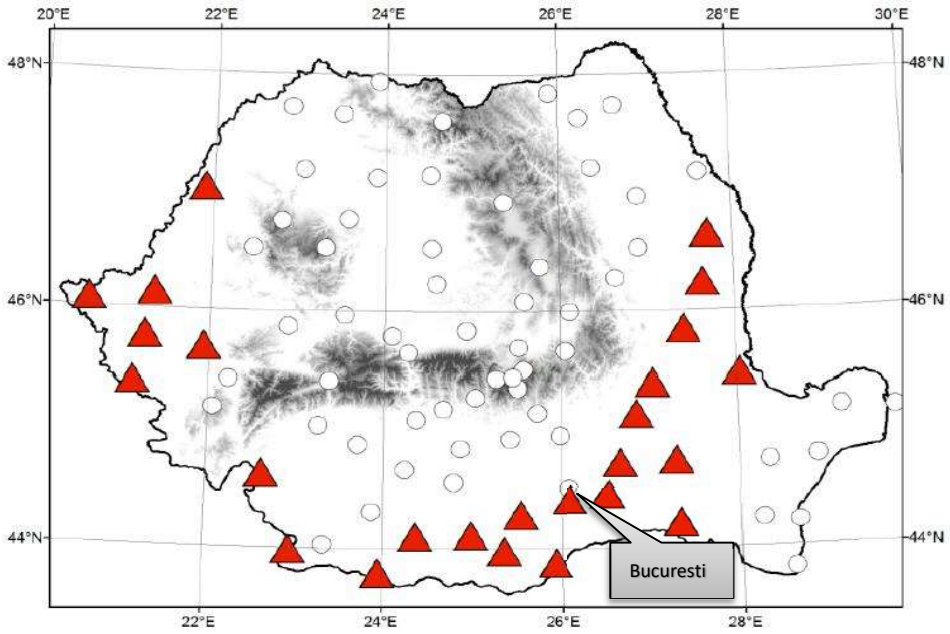


Figura nr. 3: Tendintele in numarul de zile cu valuri de caldura (intervale de minim doua zile consecutive cu temperatura maxima ≤ 37 OC) la 113 statii din Romania pentru perioada 1961 – 2013

Statiile cu tendinte crescatoare semnificative sunt simbolizate cu triunghiuri rosii, iar cu cercuri cele care nu prezinta tendinta.

Sursa: ANM, 2015, Schimbarile climatice – de la bazele fizice la riscuri si adaptare

Pe parcursul sezonului cald al anului 2007, Romania s-a confruntat cu valuri de caldura succesive. Este vorba despre intervalul canicular din luna iunie desfasurat intre 19 si 27 iunie. Acest val de caldura a avut intensitatea maxima in ziua de 26 iunie cand s-au inregistrat 40°C la Bucuresti-Afumati. Caldura excesiva a afectat si in august, in perioada 23-25 august, corespunzator ultimului val de caldura din 2007, a determinat valori termice ridicate de pana la 38°C la Bucuresti. De altfel, timp de 10 zile consecutiv (16-25 iulie) in mai multe localitati din sudul tarii, printre care si Bucuresti, in cursul dupa-amiezilor, mercurul termometrelor a urcat peste pragul climatologic de zi caniculara (peste 35°C). In data de 25 iulie 2007 au fost inregistrata 41,6°C la statia Filaret (dupa ce, cu o zi inainte, pe 23 iulie, se inregistrasera 41,8°C) si 40,6°C la statia Bucuresti Baneasa, valori reprezentand recorduri al zilei, iar la statia Bucuresti Afumati au fost 41,1°C, un nou record lunar al statiei.

In plus in cea mai mare parte din tara, temperatura aerului nu a coborat sub 20°C nici noaptea. Temperatura minima record inregistrata (anul 2007) in Bucuresti-Filaret a fost de 25,4°C.

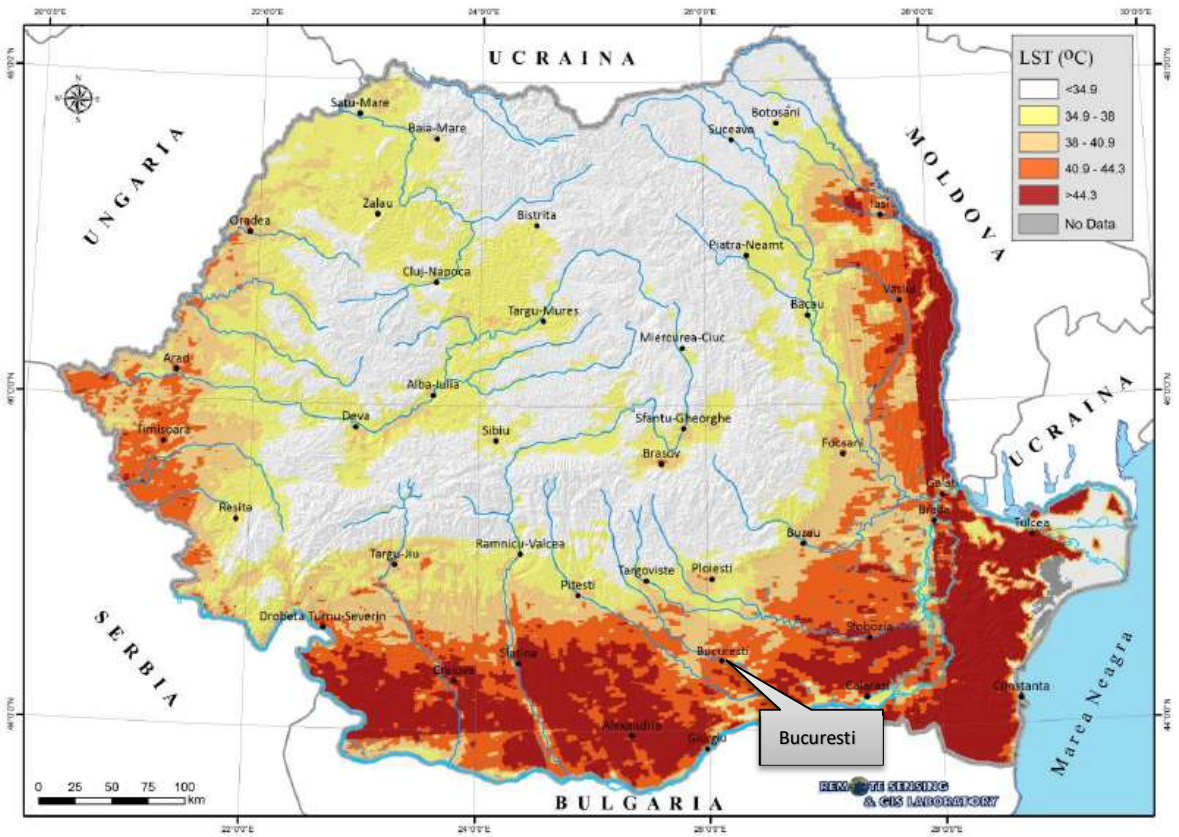


Figura nr. 4: Temperatura aerului inregistrata in data de 24 iulie 2007 din date satelitare MODIS, intervalul orar 10:30-12:10 UTC

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 2016

La data solstitiului de vara, 21 iunie 2012, ce marcheaza debutul verii astronomice, valorile minime nocturne ale noptii de 21/22 iunie s-au constituit noi recorduri zilnice in 56 de localitati din tara, printre care si Bucuresti-Filaret.

In intervalul 1-16 iulie 2012 in sudul tarii s-au atins si depasit 40°C, respectiv in Bucuresti-Filaret s-a inregistrat temperature de 40,9°C.

Cele mai mari temperaturi din vara anului 2012 s-au consemnat in luna august in majoritatea regiunilor si chiar in Bucuresti s-a atins o noua valoare record, 41,5°C, fiind astfel doborat vechiul record al statiei meteorologice Filaret, de 41,1°C, stabilit in august 1945.

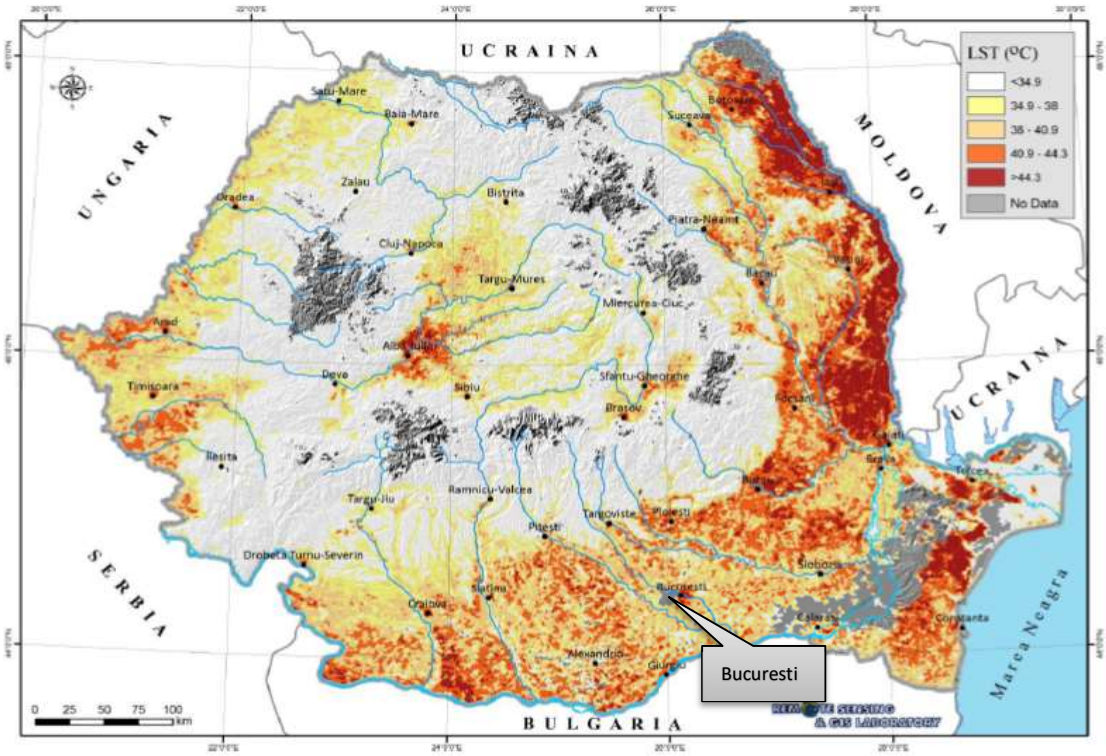


Figura nr. 5: Temperatura aerului inregistrata in data de 20 iunie 2012 din date satelitare MODIS, ora 11:15

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 2016

In anul 2015, Administratia Nationala de Meteorologie a emis in data de 12 iunie prima informare meteorologica pentru canicula si disconform termic a anului 2015, pentru zilele de 13, 14 si 15 iunie.Astfel ca cele mai ridicate valori diurne inregistrate la statiile meteorologice pe tot parcursul acestei luni au fost consemnate pe data de 14 iunie: 35,8°C la Baile Herculane, 35,6°C la Drobeta Turnu Severin, 35,5°C la Halanga si 35,3°C la Calafat, in timp ce la Bucuresti-Filaret s-au inregistrat 34,9°C.

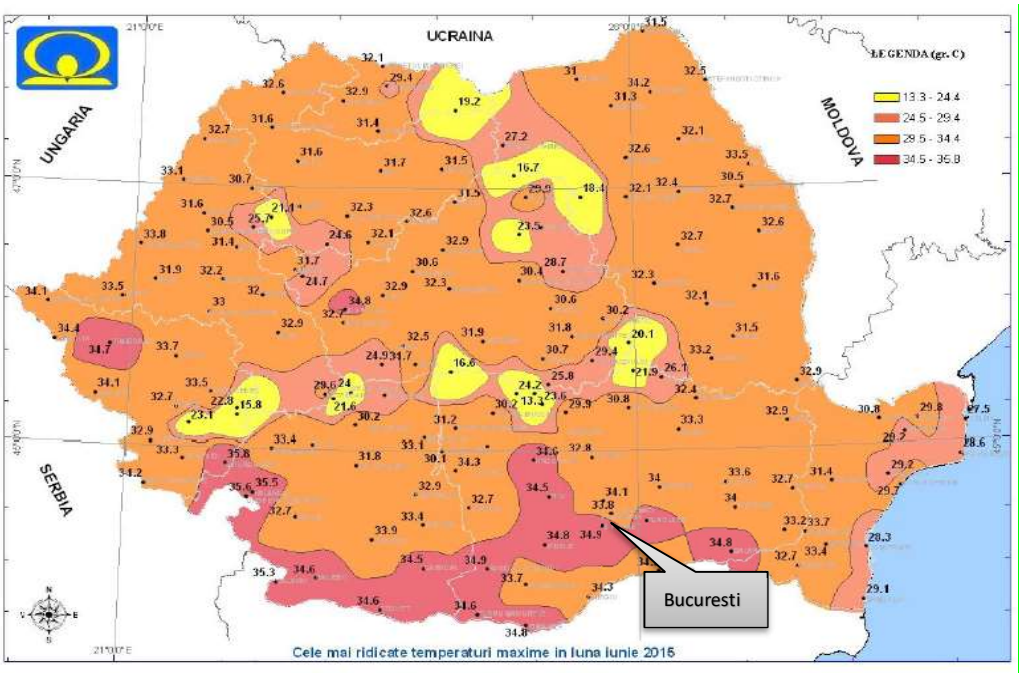


Figura nr. 6: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna mai 2015 (arhiva Administratiei Nationale de Meteorologie)

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 2016

In luna iulie 2015, temperatura medie a aerului a avut valori mai ridicate decat normale climatologice pe intreg teritoriul tarii si doar la statia meteorologica Sulina aceasta s-a incadrat in limite normale. Acest prim val de caldura al lunii iulie 2015 a fost determinat de avansul dorsalei anticiclonului azoric peste bazinul Marii Mediteranene si Europa Estica, iar masa de aer cald tropical s-a extins in final si peste Peninsula Balcanica si Romania.

In data de 5 iulie 2015 in Bucuresti s-au inregistrat 33°C, la statia Filaret. In zilele urmatoare, s-au consemnat, pe 6 iulie 2015 temperatura maxima de 34,6°C la statia Filaret, iar pe 7 iulie 2015 au fost 35,4°C la statia Baneasa, 35,7°C la statia Afumati si 56,5°C la statia Filaret. In Bucuresti canicula a mai persistat si in data de 9 iulie 2015 si s-au inregistrat 35,9°C la statia Filaret, 35,6°C la statia Baneasa si 35,3°C la statia Afumati.

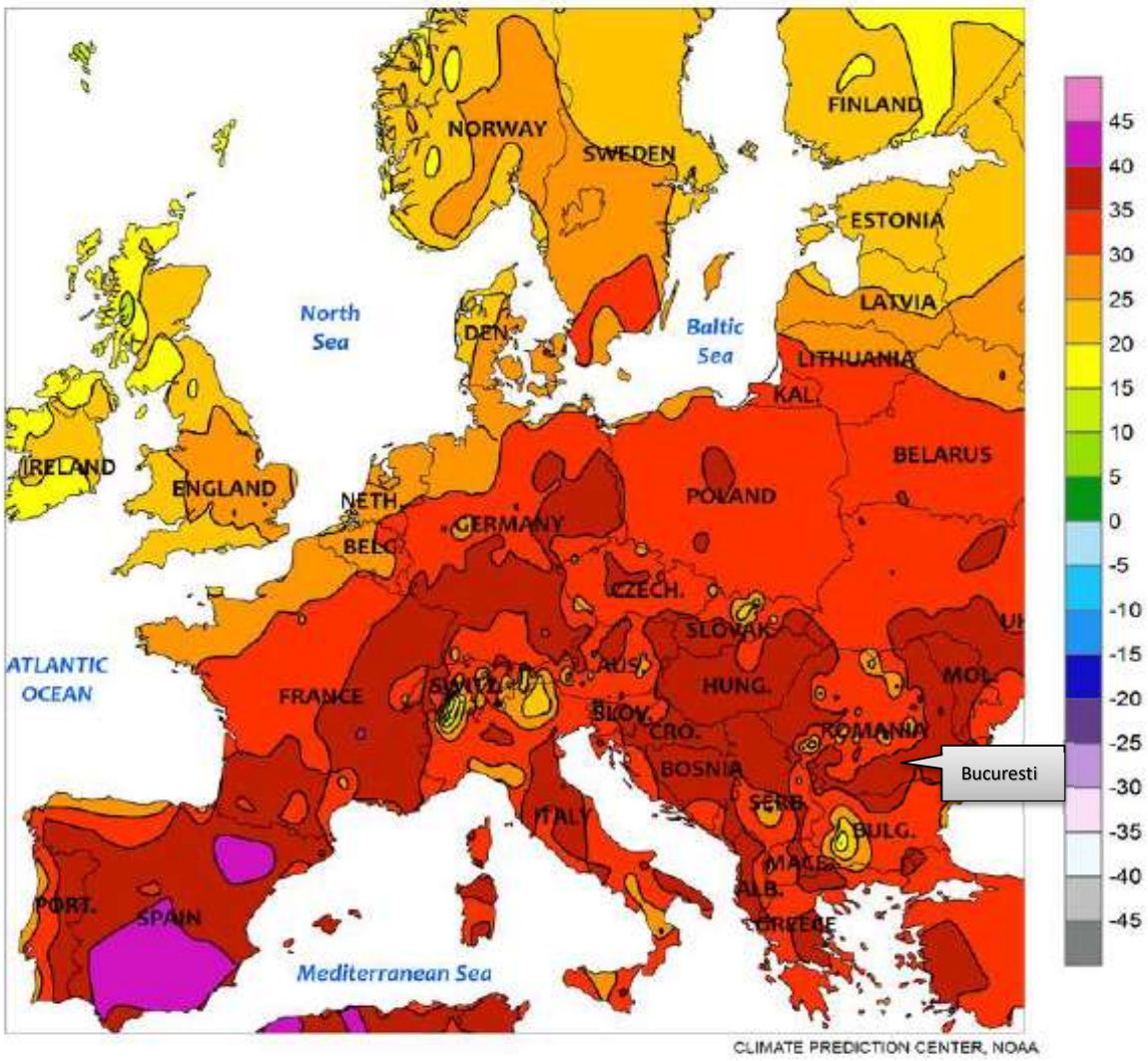


Figura nr. 7: Temperaturi maxime in Europa in intervalul 5-11.07.2015 conform Climate Prediction Center NOAA

Sursa: www.cpc.ncep.noaa.gov/

Pentru monitorizarea acestui val de caldura, ce a persistat peste Romania pe parcursul celei de a doua jumatati a lunii iulie 2015, ANM a emis aproape zilnic atentionari (cod galben) si avertizari (cod portocaliu). In Bucuresti maxima zilei de 31 iulie 2015 a fost de 31°C la statia Filaret si 30°C la Baneasa si Afumati, fata de 38..39°C inregistrate in ziua precedenta.

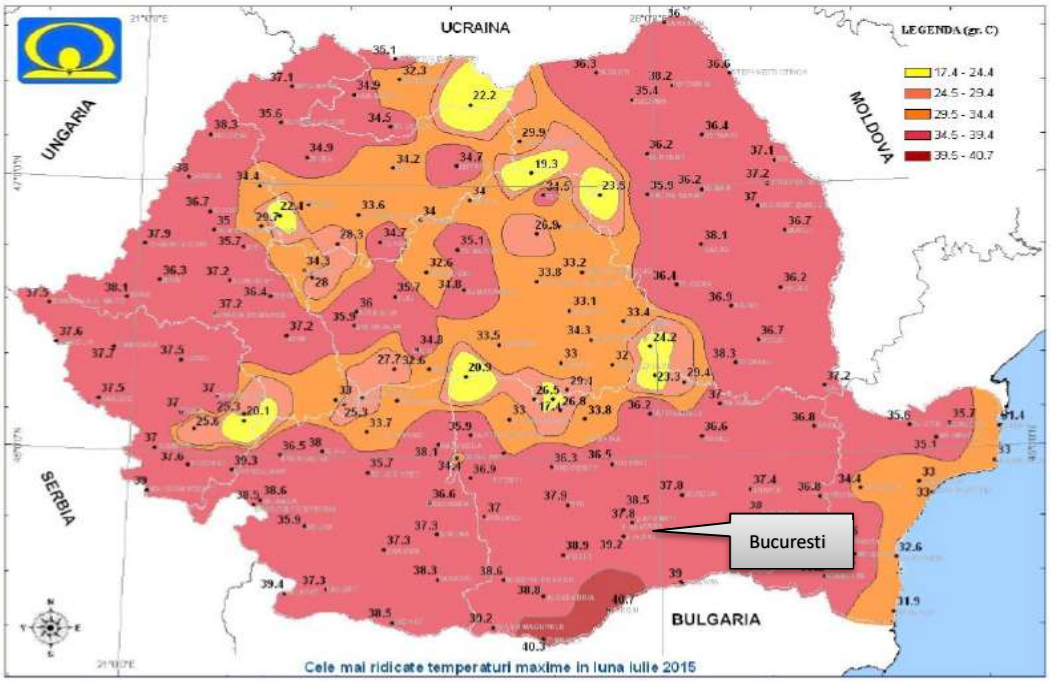


Figura nr. 8: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna iulie 2015

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 2016

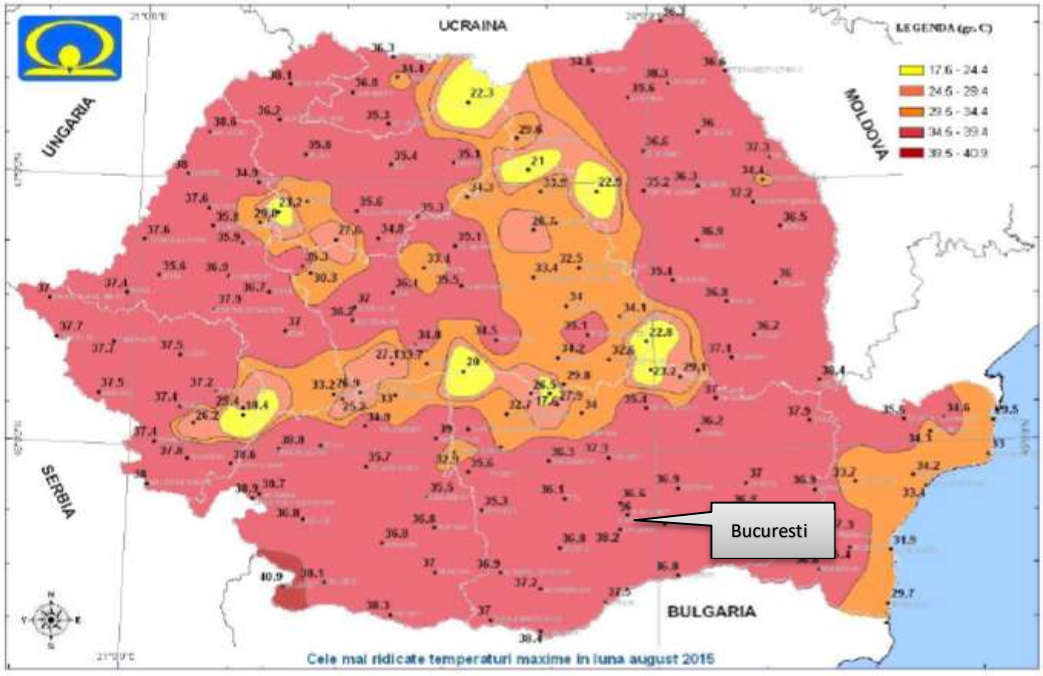


Figura nr. 9: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna august 2015

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 201

In dimineata zilei de 6 septembrie 2015, temperaturile minime de la statiile meteo Galati (22,7°C) si Bucuresti-Filaret (23,4°C) reprezinta cele mai ridicate valori inregistrate in luna septembrie in intreg sirul de observatii, asadar noi recorduri lunare ale minimelor nocturne la aceste statii.

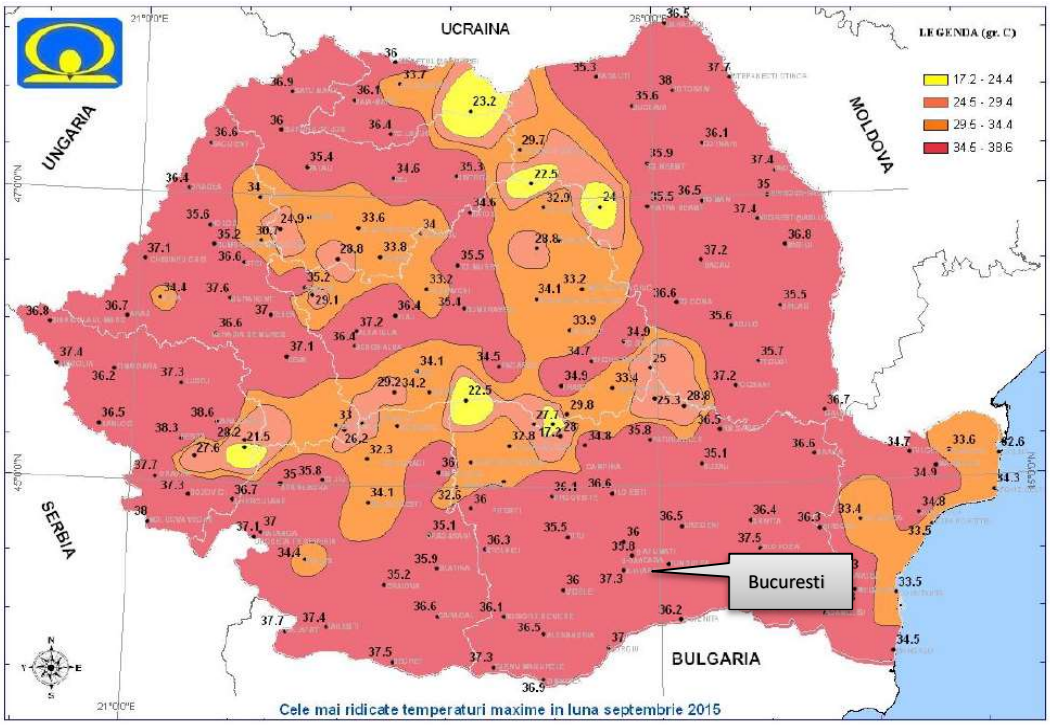


Figura nr. 10: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in luna septembrie 2015

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 2016

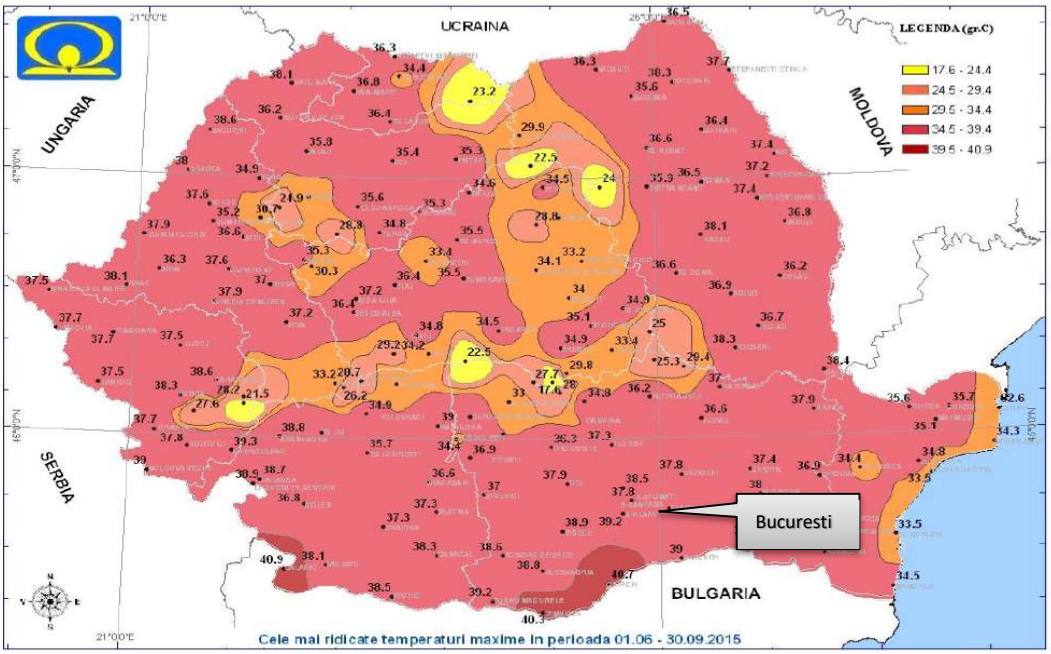


Figura nr. 11: Cele mai ridicate temperaturi maxime inregistrate in perioada 01.06-30.09.2015

Sursa: Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, 2016

Tabel nr. 9: Numarul de zile caniculare consecutive

Localitate	Numar zile consecutive canicula	An/luna
Bucuresti-Filaret	13	2015/07
	11	2015/08

Avand in vedere datele prezentate anterior apreciem ca zona proiectului se inscrie in regiunile cu o tendinta de crestere a numarului de zile cu valuri de caldura.

In ceea ce priveste tendintele viitoare ale perioadelor cu valuri de caldura, rezultatele indica o crestere generala, pe teritoriul Romaniei, a numarului zilelor definite ca apartinand valurilor de caldura, in orizontul 2021-2050, comparativ cu intervalul 1971-2000.

Cresterile sunt mai accentuate in regiunile extracarpatice din sudul, sud-estul si vestul tarii.

Tendintele viitoare ale numarului de zile cu temperatura minima mai mare de 20 ^{O}C (indicele noptilor tropicale) indica o crestere pe tot teritoriul Romaniei.

Tendintele observate in intervalul 1961-2013 pentru numarul de nopti tropicale arata deja o crestere semnificativa.

In cadrul proiectului ADER - Sistem de indicatori geo-referentiali la diferite scari spatiale si temporale pentru evaluarea vulnerabilitatii si masurile de adaptare ale agroecosistemelor fata de schimbarile globale (2011-2014), elaborat de Administratia Nationala de Meteorologie, finantat prin Planul Sectorial pentru Cercetare-Dezvoltare din Domeniul Agricol si de Dezvoltare Rurala pe anii 2011-2014 - ADER 2020, coordonat de Ministerul Agriculturii si Dezvoltarii Rurale, s-au realizat scenarii climatice pentru perioadele 2011-2040 si 2021-2050 si efectele cuantificabile asupra temperaturii medii multianuale si precipitatiilor medii multianuale in Romania.

Astfel, in Romania se asteapta o crestere a temperaturii medii anuale fata de perioada 1980-1990, similara intregului spatiu european, existand diferente mici intre rezultatele modelelor, in ceea ce priveste primele decenii ale secolului XXI, si mai mari in ceea ce priveste sfarsitul secolului:

- intre 0,5^{O}C si 1,5^{O}C, pentru perioada 2020-2029;
- intre 2,0^{O}°C si 5,0^{O}C, pentru 2090-2099, in functie de scenariu (exemplu: intre 2,0^{O}C si 2,5^{O}C in cazul scenariului care prevede cea mai scazuta crestere a temperaturii medii globale si intre 4,0^{O}C si 5,0 ^{O}C in cazul scenariului cu cea mai pronuntata crestere a temperaturii).

In ultimii 100 de ani, Romania a resimtit o crestere a temperaturii, insotita de o scadere a precipitatiilor. Romania are o clima temperat-continentala de tranzitie, iar temperatura medie in regiunea Deltei Dunarii, de exemplu, este de 10-12^{O}C. Temperatura medie anuala a aerului a crescut cu 0,8^{O}C in perioada 1901-2012. In ceea ce priveste precipitatiile, analiza datelor inregistrate in acelasi interval de timp a dezvaluit o scadere a cantitatii anuale de precipitatii (23,6 mm).

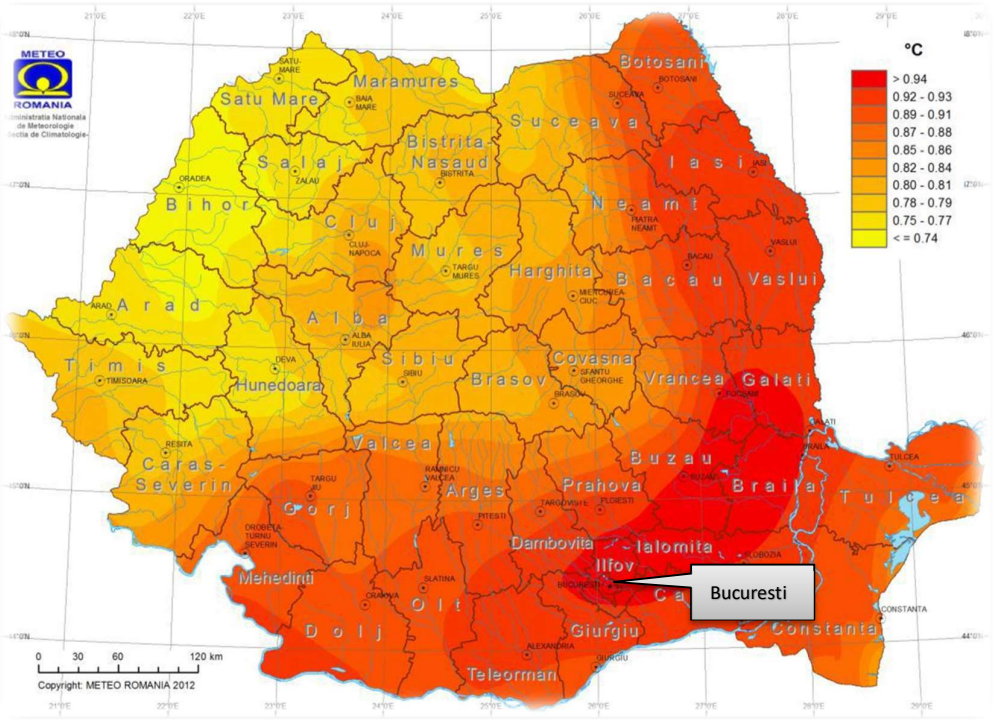


Figura nr. 12: Cresterea temperaturii medii multianuale (^{O}C) in intervalul 2001-2030

Sursa: Agentia Nationala de Meteorologie

Anticipam ca aceleasi tendinte vor continua sa se manifeste si se vor accelera in secolul al XXI-lea. Pe termen lung, cresterea temperaturii medii pentru Romania este de asteptat sa fie de circa 3 ^{O}C – 4 ^{O}C pentru lunile de vara in intervalul 2061-2090, comparativ cu intervalul 1961-1990.

In vederea completarii cu informatii din zona de implementare a proiectului sunt utilizate date meteorologice inregistrate in cadrul retelei nationale de statia meteorologica Otopeni si Baneasa.

➢ Statia meteorologica Otopeni, Bucuresti

Temperatura minima, medie si maxima, anii 2012-2021

Tabel nr. 10: Temperatura medie, minima si maxima anuala a aerului (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021

An	T medie	T min.	T max.
2012	12.5	-19.0 la 29.01	+39.8 la 07.08
2013	9.2	-15.0 la 09.01	+33,9 la 26.06
2014	11.8	-16.5 la 31.12	+34.8 la 13.08
2015	12.5	-19.3 la 08.01	+36.1 la 30.07
2016	10.7	-21.0 la 20.01	+35.6 la 01.08
2017	12.1	-18.1 la 10.01	+37.9 la 01.07
2018	12.5	-19.0 la 01.03	+33.8 la 18.08
2019	13.2	-11.2 la 13.01	+36.0 la 02.07
2020	13.4	-7.7 la 08.02	+36.8 la 30.07
2021	12.1	-10.8 la 19.01	+38.1 la 02.08
2012-2021	**12.3**	**-21.0 la 20.01**	**+39.8 la 07.08**

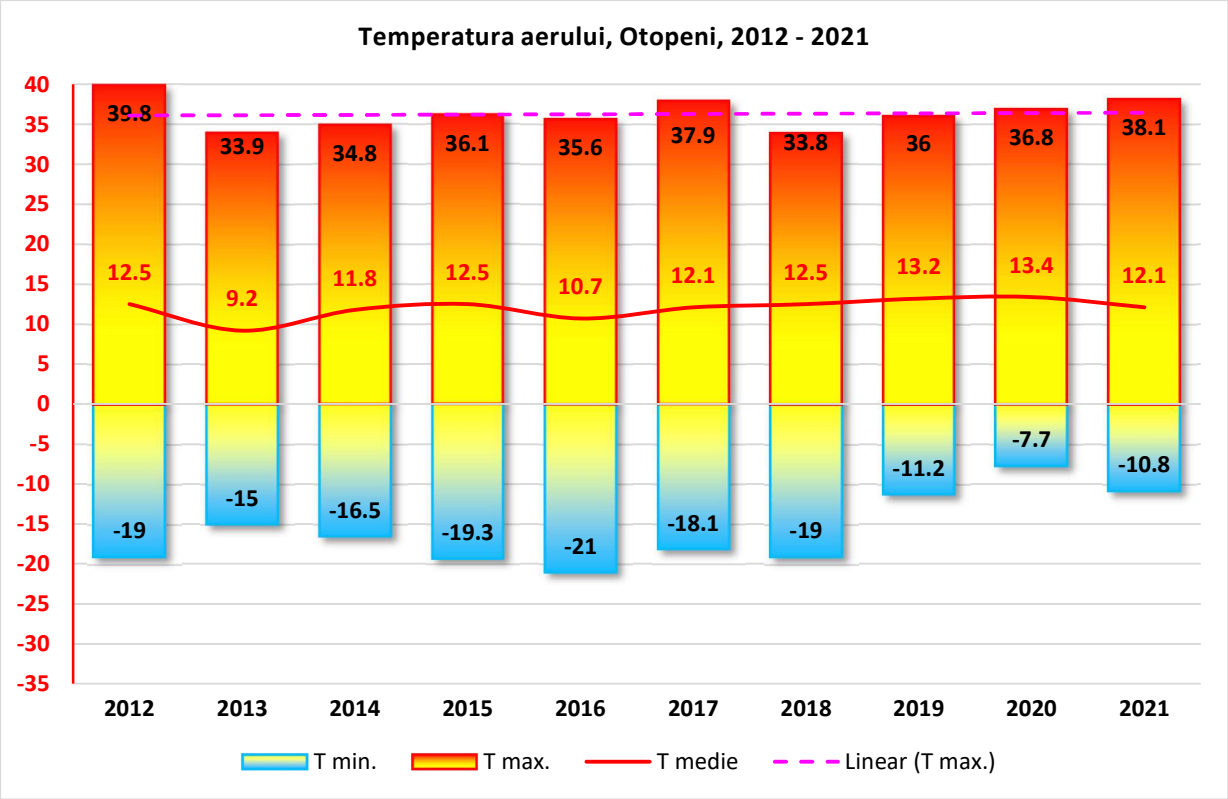


Figura nr. 13: Evolutia temperaturilor minime, maxime si medii anuale (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021

Tabel nr. 11: Temperatura medie multilunara (°C), Otopeni, in perioada 2012-2021

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII
T medie	-0,5	2,7	7,2	12,3	17,4	21,9	23,7	24,2	19,2	12,5	7,1	2,2

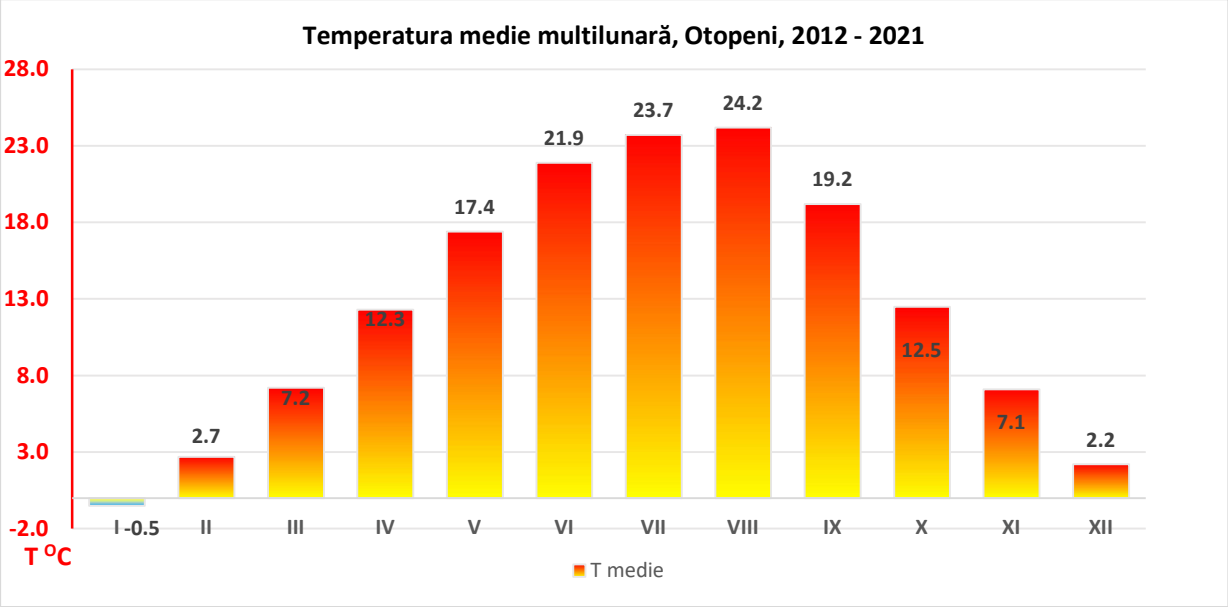


Figura nr. 14: Temperatura medie multilunara (°C), Otopeni, in perioada 2012-2021

S-a analizat evolutia valorilor temperaturilor medii ale aerului in lunile **ianuarie** (cu valorile cele mai scazute) si **august** (cu valorile cele mai ridicate) pentru perioada 2012 – 2021.

Tabel nr. 12: Temperaturi medii si absolute a aerului (°C), luna ianuarie, Otopeni, in perioada 2012-2021

An	T medie	T min.	T max.
2012	-0,7	-19	10,4
2013	-1,1	-15	11,8
2014	-0,3	-16,1	13,2
2015	-0,5	-19,3	11,8
2016	-2,8	-21,0	10,2
2017	-4,8	-18,1	6,1
2018	1,2	-9,1	14,3
2019	-0,9	-11,2	8,7
2020	1,5	-7,6	11,4
2021	1,8	-10,8	13,3

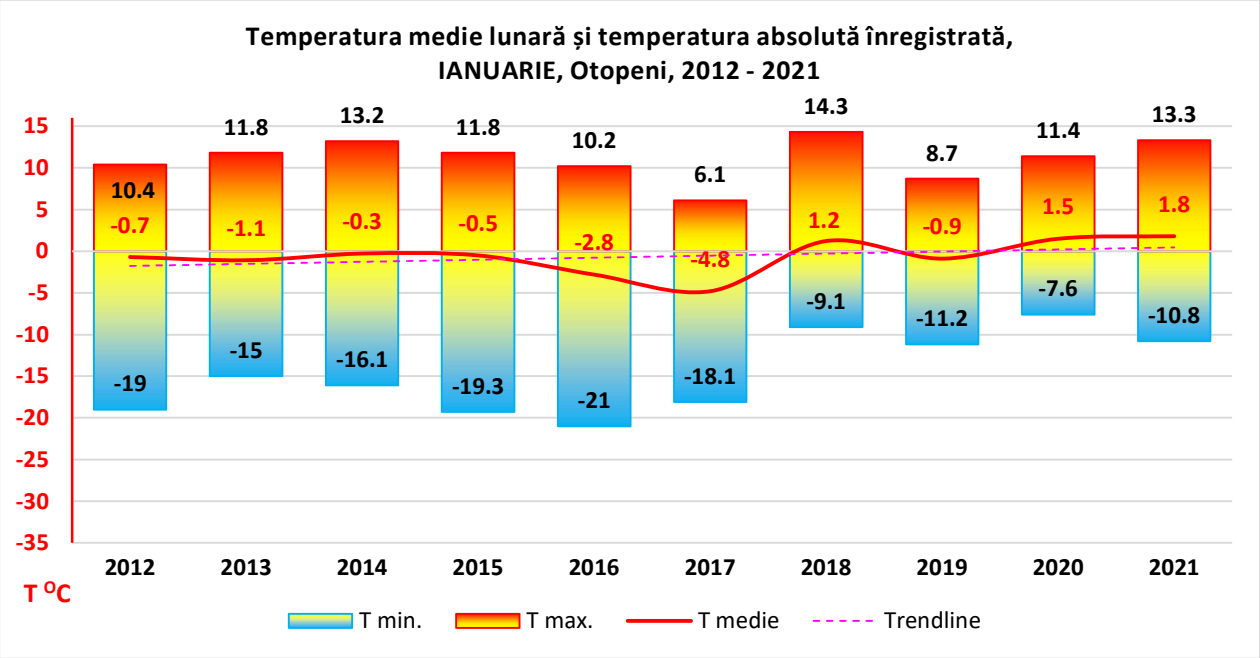


Figura nr. 15: Temperatura medie si absoluta (OC) luna ianuarie, Otopeni, in perioada 2012-2021

Tabel nr. 13: Temperaturi medii si absolute a aerului (°C), luna august, Otopeni, in perioada 2012-2021

An	T medie	T min.	T max.
2012	24,4	12,9	39,8
2013	23,7	11,2	35,3
2014	23,4	12,2	34,8
2015	23,7	14,1	35,4
2016	23,2	13,4	35,6
2017	24,2	10,7	37,7
2018	24,3	13,6	33,8
2019	24,4	12,4	34,6
2020	24,9	14,7	35,9
2021	24	12,1	38,1

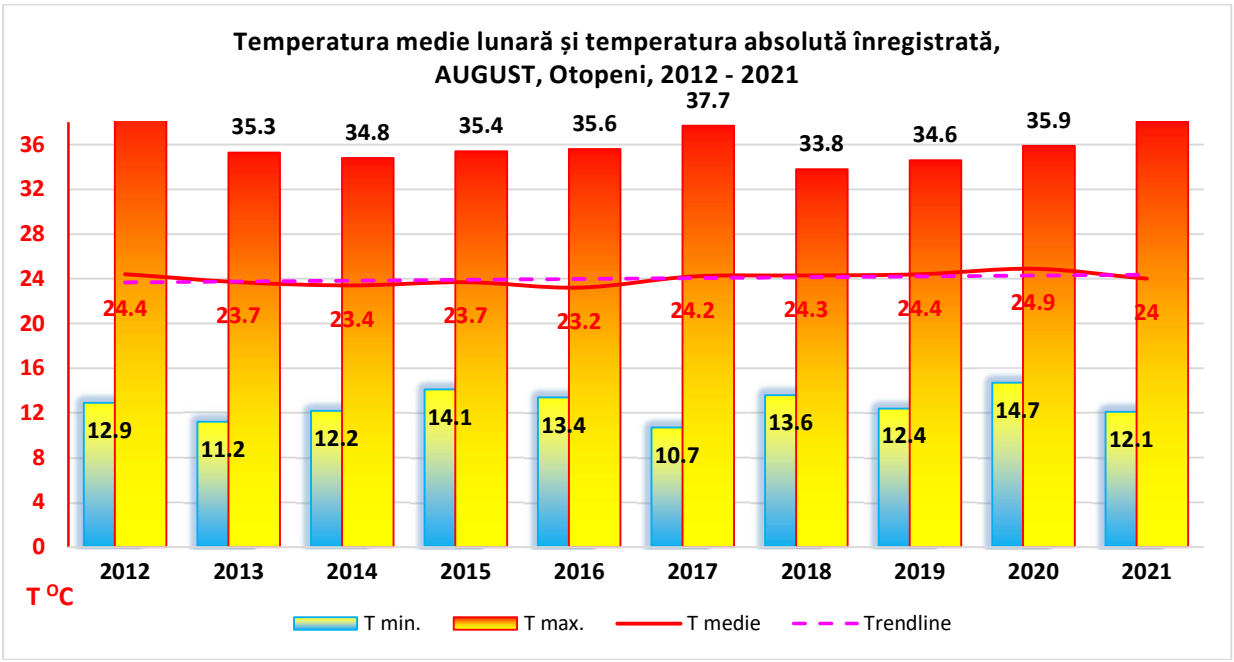


Figura nr. 16: Temperatura medie si absoluta (°C), luna august, Otopeni, in perioada 2012-2021

➢ Statia meteorologica Baneasa, Bucuresti

Temperatura minima, medie si maxima, anii 2012-2021

Tabel nr. 14: Temperatura medie, minima si maxima anuala a aerului (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021

An	T medie	T min.	T max.
2012	11.8	-24.0 la 09.02	+40.0 la 07.08
2013	12.1	-15.7 la 10.01	+36.7 la 29.07
2014	11.4	-18.5 la 31.12	+34.9 la 14.08
2015	12.0	-20.3 la 08.01	+38.0 la30.07
2016	11.6	-21.8 la 20.01	+36.5 la 01.08
2017	11.5	-21.4 la 09.01	+38.1 la 06.08
2018	11.9	-21.2 la 01.03	+34.1 la 18.08
2019	12.5	-15.3 la 13.01	+35.4 la 02.07
2020	12.6	-13.2 la 08.02	+36.1 la 31.07
2021	11.4	-12.6 la 13.02	+37.9 la 02.08
2012-2021	**11.9**	**-24.0 la 09.02**	**+40.0 la 07.08**

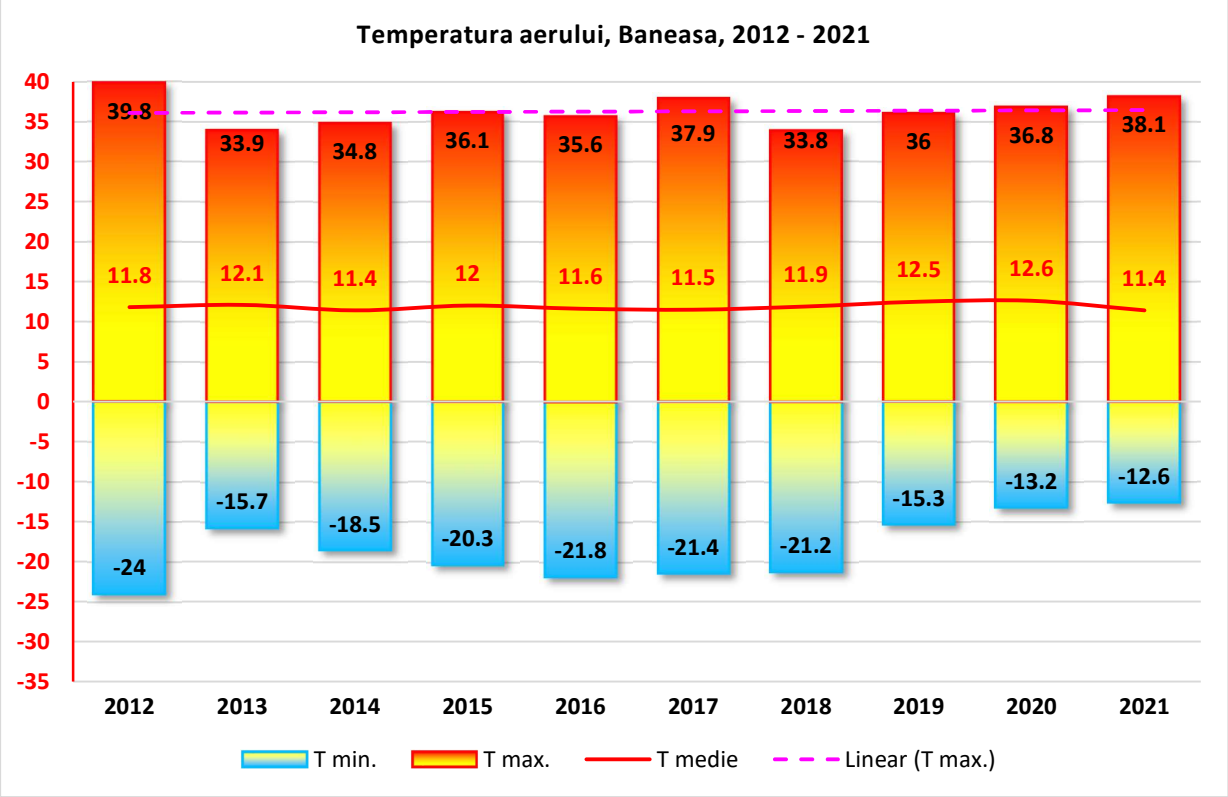


Figura nr. 17: Evolutia temperaturilor minime, maxime si medii anuale (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021

Tabel nr. 15: Temperatura medie multilunara (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII
T medie	-1,1	2,5	6,8	12,0	16,8	21,1	23,1	23,3	18,1	11,4	6,6	1,5

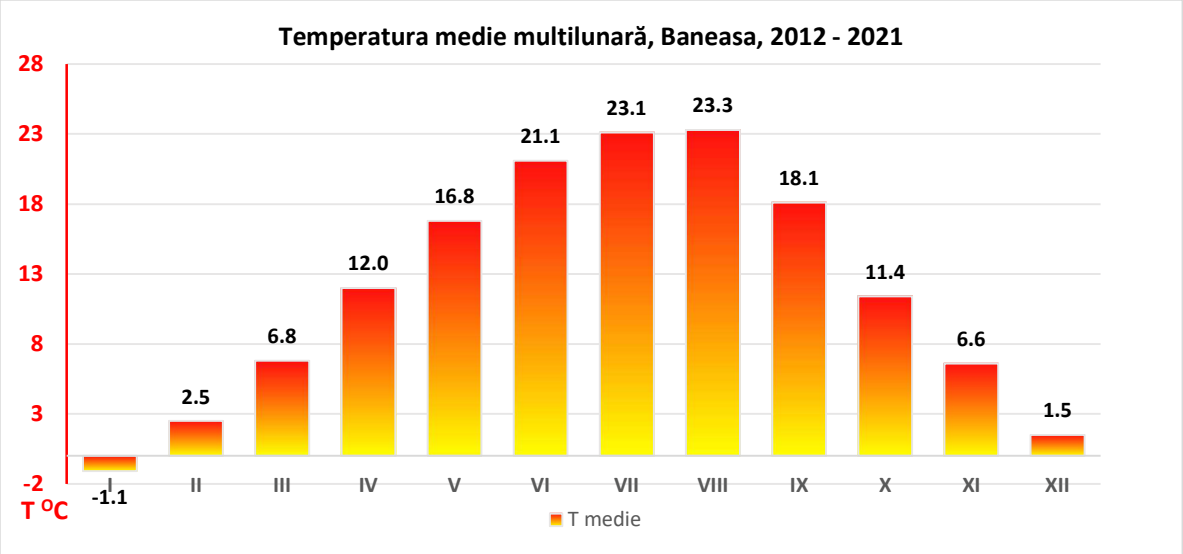


Figura nr. 18: Temperatura medie multilunara (°C), Baneasa, in perioada 2012-2021

S-a analizat evolutia valorilor temperaturilor medii ale aerului in lunile **ianuarie** (cu valorile cele mai scazute) si **august** (cu valorile cele mai ridicate) pentru perioada 2012 – 2021.

Tabel nr. 16: Temperaturi medii si absolute a aerului (°C), luna ianuarie, Baneasa, in perioada 2012-2021

An	T medie	T min.	T max.
2012	-1,5	-22	10,8
2013	-0,9	-15,7	13
2014	-0,5	-16,3	14,9
2015	-0,8	-20,3	12,6
2016	-3,6	-21,8	10,9
2017	-5,2	-21,4	6
2018	0,7	-10,9	13,8
2019	-1,3	-15,3	8,1
2020	0,6	-10,8	12,1
2021	1,2	-2,1	13,7

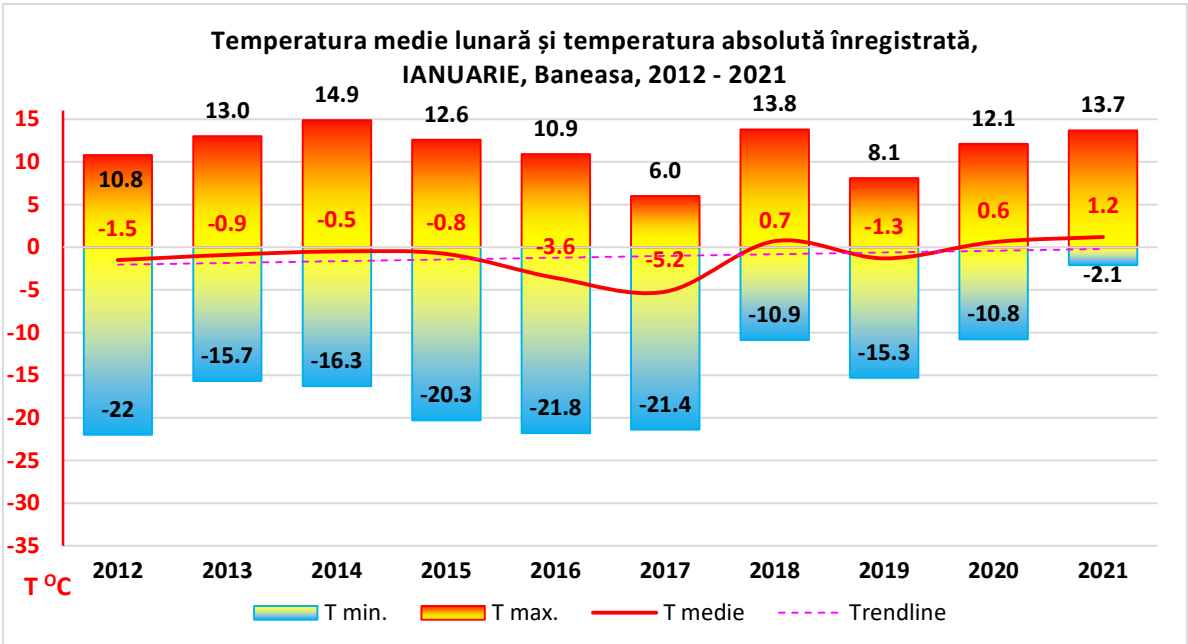


Figura nr. 19: Temperatura medie si absoluta (°C) luna ianuarie, Baneasa, in perioada 2012-2021

Tabel nr. 17: Temperaturi medii si absolute a aerului (^{O}C), luna august, Baneasa, in perioada 2012-2021

An	T medie	T min.	T max.
2012	23,3	9,4	40
2013	23,7	11,2	35,3
2014	22,9	10	34,9
2015	23	11,8	36
2016	22,7	10,4	36,5
2017	23,2	9,4	38,1
2018	23,5	11,9	34,1
2019	23,4	10,4	35
2020	24	11,9	35,9
2021	23	10	37,9

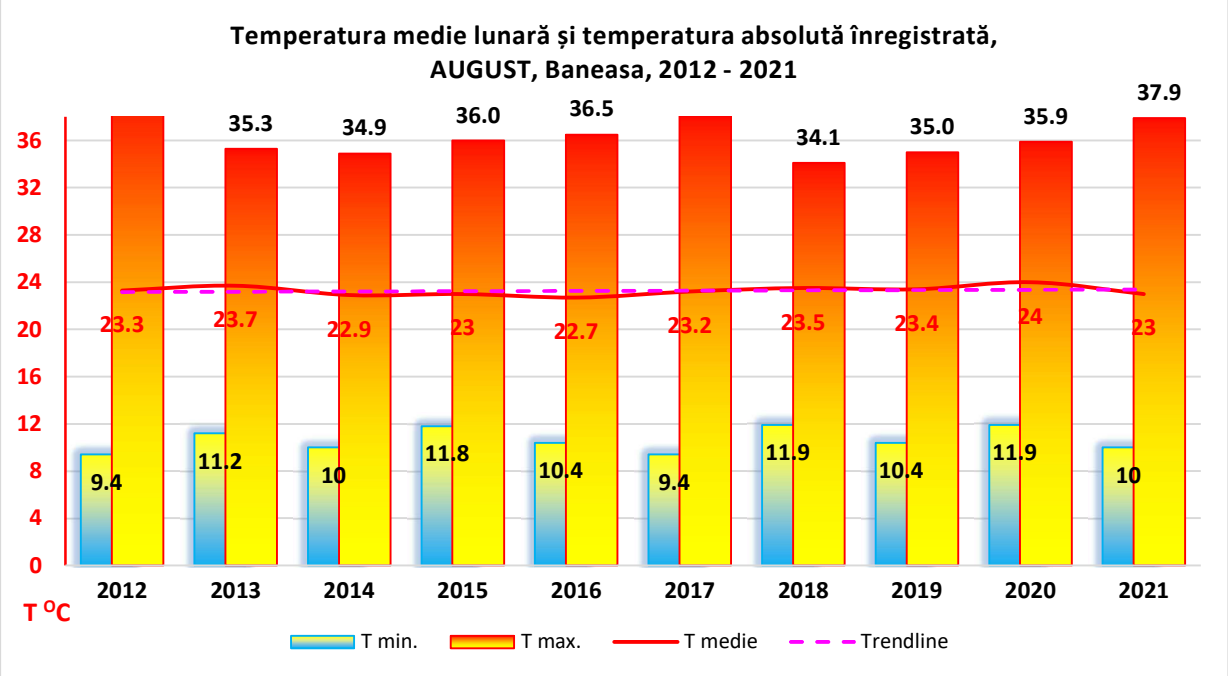


Figura nr. 20: Temperatura medie si absoluta (^{O}C), luna august, Baneasa, in perioada 2012-2021

Analiza datelor inregistrate la statia meteo Otopeni si Baneasa din zona de implementare a proiectului, pentru perioada actuala (perioada de analiza 2012 – 2021), a evidentiat urmatoarele:

- valori ale temperaturilor anuale medii cuprinse intre 9.2^{O}C– 12.6^{O}C;
- valori ale temperaturilor anuale minime cuprinse intre -24.0^{O}C si – 12.6^{O}C;
- valori ale temperaturilor anuale maxime cuprinse intre 34.1^{O}C si 40.0^{O}C;

- temperaturile extreme negative s-au inregistrat in luna ianuarie;
  - temperaturile minime sunt cuprinse intre -22.0^{O}C si -2.1^{O}C;
  - temperaturile maxime sunt cuprinse intre 6^{O}C si 14.9^{O}C;

- temperaturile extreme pozitive s-au inregistrat in luna august
  - temperaturile minime sunt cuprinse intre 9.4^{O}C si 14.7^{O}C;
  - temperaturile maxime sunt cuprinse intre 33.8^{O}C si 40^{O}C;

Tabel nr. 18: Temperatura inregistrata la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa

Statia meteo	Temperatura medie multianuala (^{O}C)	Temperatura minima (^{O}C)	Temperatura maxima (^{O}C)	Temperatura medie minima multilunara (^{O}C)	Temperatura medie maxima multilunara (^{O}C)
Otopeni	12.3	-21.0	39.8	-0.5	24.2
Baneasa	11.9	-24.0	40.0	-1.1	23.3

Atat la nivel global, cat si la nivelul tarii tendinta dominanta este de crestere a temperaturilor si a numarului de zile cu valuri de caldura.

Pe baza datelor meteorologice analizate pentru perioada 2012-2021 privind temperaturile extreme si a aprecierilor formulate de specialisti privind tendinta de crestere a perioadelor cu valuri de caldura in orizontul 2021 – 2050 acestea manifestandu-se in special in zonele extracarpatice din sud, sud – est si vestul tarii, **se apreciaza ca din punct de vedere al temperaturilor extreme (cresterea numarului de zile cu canicula), proiectul prezinta o expunere medie in conditiile actuale, fiind caracterizat de o expunere ridicata in conditii viitoare.**

Tabel nr. 19: Temperatura medie anuala si multianuala inregistrata la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2012-2021 (°C)

An	Otopeni	Baneasa
2012	12,5	11,8
2013	9,2	12,1
2014	11,8	11,4
2015	12,5	12
2016	10,7	11,6
2017	12,1	11,5
2018	12,5	11,9
2019	13,2	12,5
2020	13,4	12,6
2021	12,1	11,4
2012-2021	**12,3**	**11,9**

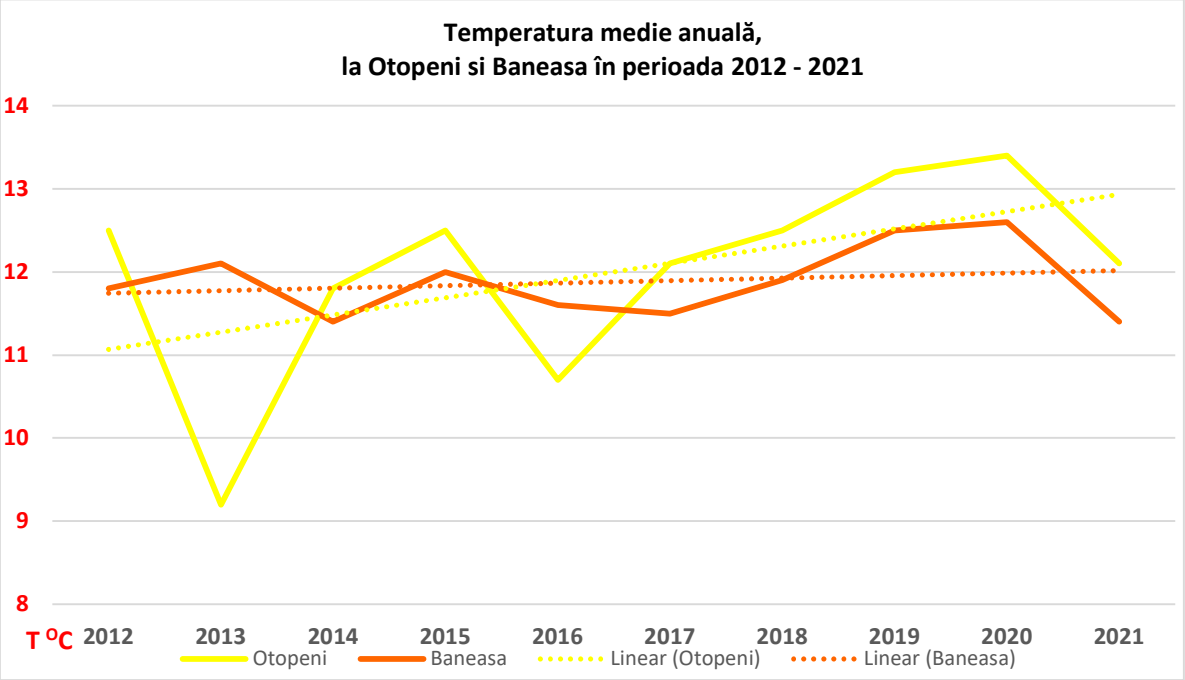


Figura nr. 21: Temperatura medie anuala inregistrata si tendinta acestora la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2012-2021

Din cadrul tabelului centralizator si a reprezentarii grafice de mai sus, reiese **tendinta usor ascendenta a valorilor temperaturii medii anuale** inregistrate la toate cele doua statii meteorologice aflate in cadrul studiului de fata.

6.2.2 Precipitatii

Sub aspectul regimului de precipitatii, pentru perioada 1901-2010 analizele efectuate de specialisti indica existenta, in special dupa anul 1961, a unei tendinte generale descrescatoare a cantitatilor anuale de precipitatii la nivelul intregii tari si in special o crestere accentuata a deficitului de precipitatii in zonele situate in sudul si estul Romaniei.

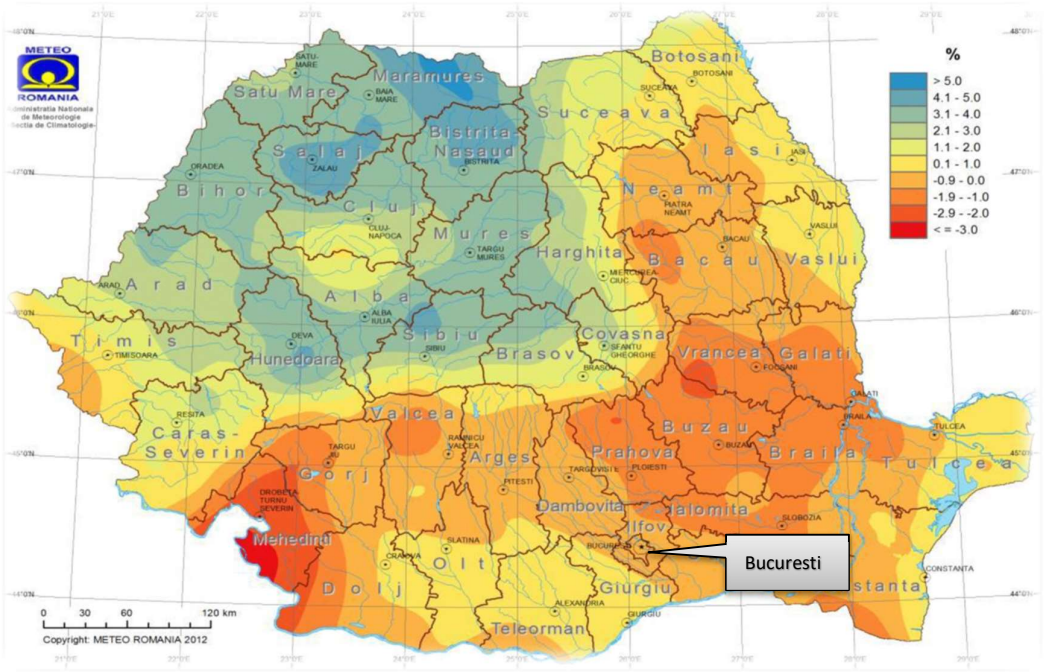


Figura nr. 22: Cantitatea medie multianuala de precipitatii, 2001-2030

Sursa: Agentia Nationala de Meteorologie

Conform raportului "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012" elaborat de Agentia Europeana de Mediu (EEA), majoritatea modelelor climatice indica o crestere a cantitatilor de precipitatii in nordul Europei (in special pe timpul iernii) si scaderi in sudul Europei (in special vara). Conform aceluiasi raport, se asteapta o crestere a numarului zilelor cu cantitati ridicate de precipitatii.

Totusi, in ceea ce priveste precipitatiile, este de asteptat o reducere a cantitatii anuale de precipitatii in lunile de vara, mai pronuntata pentru scenariile cu emisii de carbon mai mari si mai puternica spre finele secolului XXI.

Sunt probabile precipitatii mai intense si localizate, desi modelele ploilor ar putea deveni, de asemenea, mai haotice si mai dificil de prognozat.

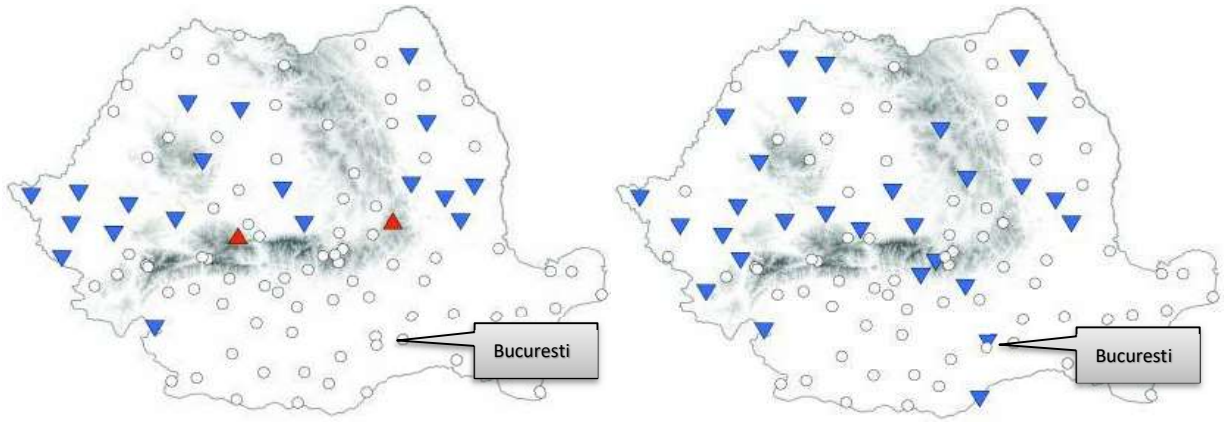


Figura nr. 23: Statiile cu tendinte crescatoare/descrescatoare semnificative sunt simbolizate cu triunghiuri rosii/albastre, iar cu cercuri cele care nu prezinta tendinta

Sursa: ANM, 2015, Schimbarile climatice – de la bazele fizice la riscuri si adaptare

In Romania analiza tendintelor in variabilitatea precipitatiilor sezoniere arata cresteri semnificative toamna, fapt ce se reflecta direct in tendintele de crestere a debitelor din anotimpul respectiv.

Analiza variatiei multianuale a precipitatiilor anuale pe teritoriul Romaniei indica aparitia dupa anul 1980 a unei serii de ani secetosi, din cauza diminuarii cantitatilor de precipitatii, coroborata cu tendinta de crestere a temperaturii medii anuale in special in Campia Romana.

Conform datelelor din ultimii ani se observa un contrast mai ridicat dintre anii secetosi (1990, 1992, 2000) si cei ploiosi (1991, 1997, 1999). Cantitatile cele mai ridicate de precipitatii cad in lunile mai - iunie, iar cele mai scazute in decembrie - februarie. De asemenea, in lunile septembrie - octombrie se contureaza o minima secundara la majoritatea statiilor din Regiunea 8 Bucuresti - Ilfov. Importante sub aspect economic si ecologic, sunt secetele, care apar in spatiul Regiunii 8 Bucuresti-Ilfov in conditii de circulatie a maselor de aer din sud-vest, reprezentativi prin lungimea intervalelor cu precipitatii foarte scazute fiind anii 1946 (10 luni), 1948 (9 luni), 1960 (8 luni), 1943, 1951, 1953, 1957, 1958, 1959 (7 luni).

Tendinta precipitatiilor condorm scenariilor

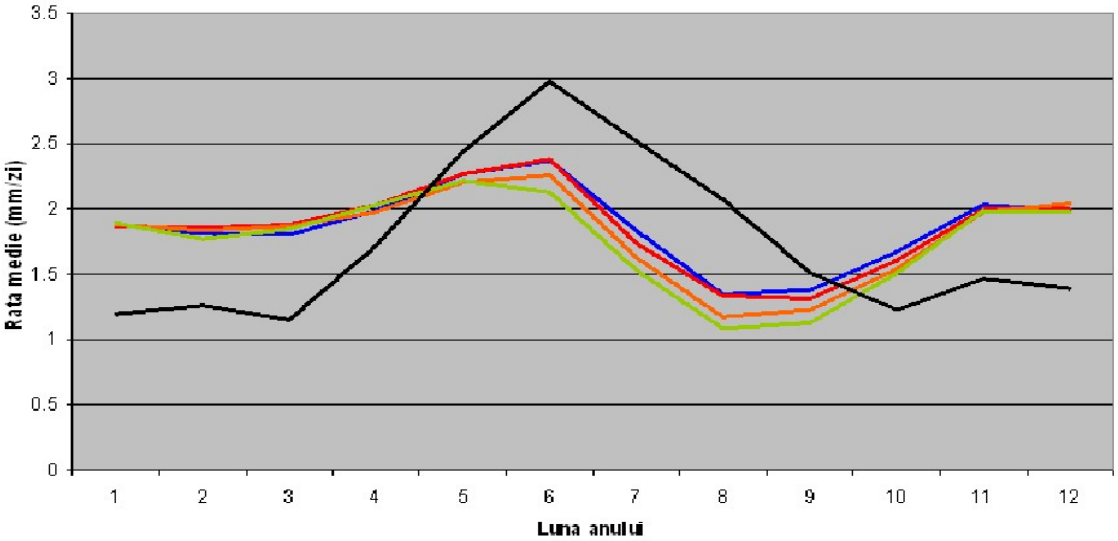


Figura nr. 24: Ciclul sezonier al precipitatiilor corespunzatoare intervalelor 1961-1990 (albastru), 2001-2030 (rosu), 2031-2060 (portocaliu) si 2061-2090 (verde) in cazul mediei lunare, mediată pentru teritoriul Romaniei, a ratei zilnice a cantitatii de precipitatii (in mm)

Sursa: Agentia Nationala de Meteorologie

Conform datelor publice existente pe site-ul http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/scenarii-climatice/ se pot concluziona urmatoarele aspecte:

Scenariul utilizat este A1B; cu negru este reprezentat ciclul sezonier al ratei zilnice de precipitatii pentru teritoriul Romaniei, calculat din datele de observatie la statiile meteorologice; au fost folosite mediile ansamblului a 17 modele climatice extrase din baza de date CMIP3.

In ceea ce priveste rata zilnica, precipitatiile maxime cazute in 24 ore au evidentiat tendinte semnificative de **crestere** la nivel national in perioadele **mai – septembrie** ale fiecarui an si tendinte de **descrestere** in perioadele **octombrie - aprilie**.

Proiectiile precipitatiilor extreme cu valori mai mari de 20 mm in 24 ore indica faptul ca, astfel de episoade vor deveni semnificativ tot mai frecvente. De asemenea, si intensitatea precipitatiilor (l/m²/min) se asteapta sa creasca in urmatoarele decenii in Romania.

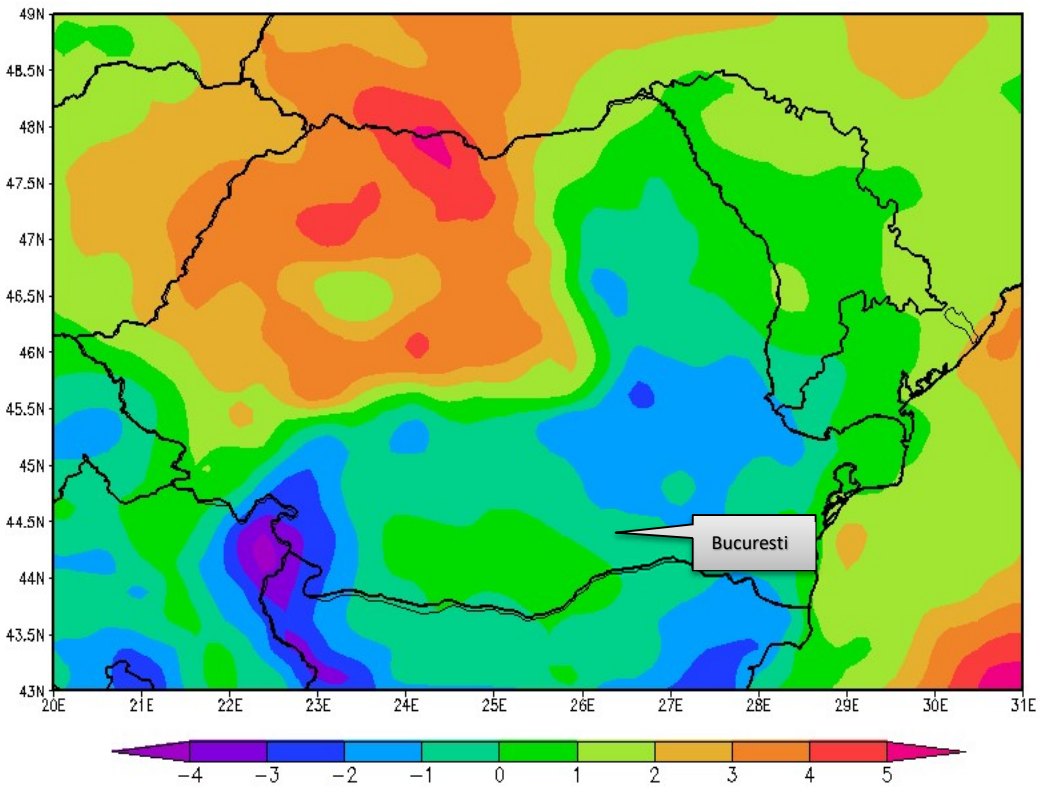


Figura nr. 25: Cantitatea anuală de precipitatii estimată pentru 2001-2030 (in %) (interval de referinta – 1961-1990) in conditiile scenariului A1B

Sursa: Agentia Nationala de Meteorologie

S-au folosit rezultatele unui ansamblu de 11 experimente climatice cu modele regionale realizate in proiectul FP6 ENSEMBLE.

In acest context, se estimeaza pierderi medii anuale de apa la nivelul solului de circa 30- 40 mm la nivelul perioadei 2021-2050, mai accentuate vara si foarte reduse iarna. Aceste pierderi pot fi insa compensate de cresterea intensitatii precipitatiilor, care poate conduce la volume mai mari de apa la suprafata (in rauri si lacuri de acumulare), insa la un deficit mai mare de apa in sol si in cazul apelor subterane.

Conform proiectiilor realizate pentru teritoriul national, schimbarile climatice se apreciaza ca vor afecta, intr-o maniera mai clara, regiunile situate la exteriorul Arcului Carpatic.

Prezentam mai jos analiza datelor meterologice privind precipitatiile preluate de la statia meteorologica Otopeni.

Tabel nr. 20: Cantitatea de precipitatii, valoarea medie anuala si numarul de zile cu precipitatii (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021

An	Medie anuala	Max. in 12 ore	Nr. zile
2012	597	43	94
2013	479	55	94
2014	893	20,6	140
2015	644	35	110
2016	720	37	115
2017	689	46	106
2018	617	37	122
2019	568	34	108
2020	461	43	102
2021	644	34	129
2012-2021	**631.0 / (6310)**	**55**	**1120**

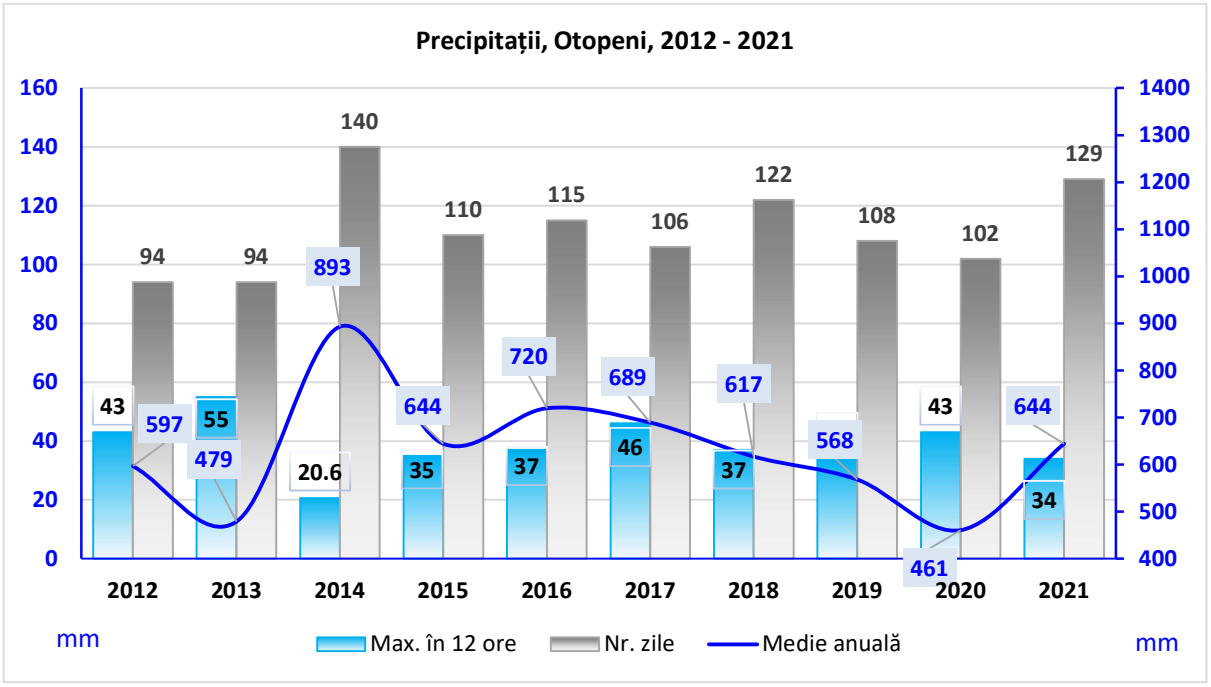


Figura nr. 26: Media anuala a precipitatiilor si maxime in 12 h (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021

Tabel nr. 21: Temperatura medie multilunara (°C) si cantitatea de precipitatii (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII
T medie	-0,5	2,7	7,2	12,3	17,4	21,9	23,7	24,2	19,2	12,5	7,1	2,2
Precipitatii (suma)	494	329	509	522	776	814	523	379	382	690	419	474

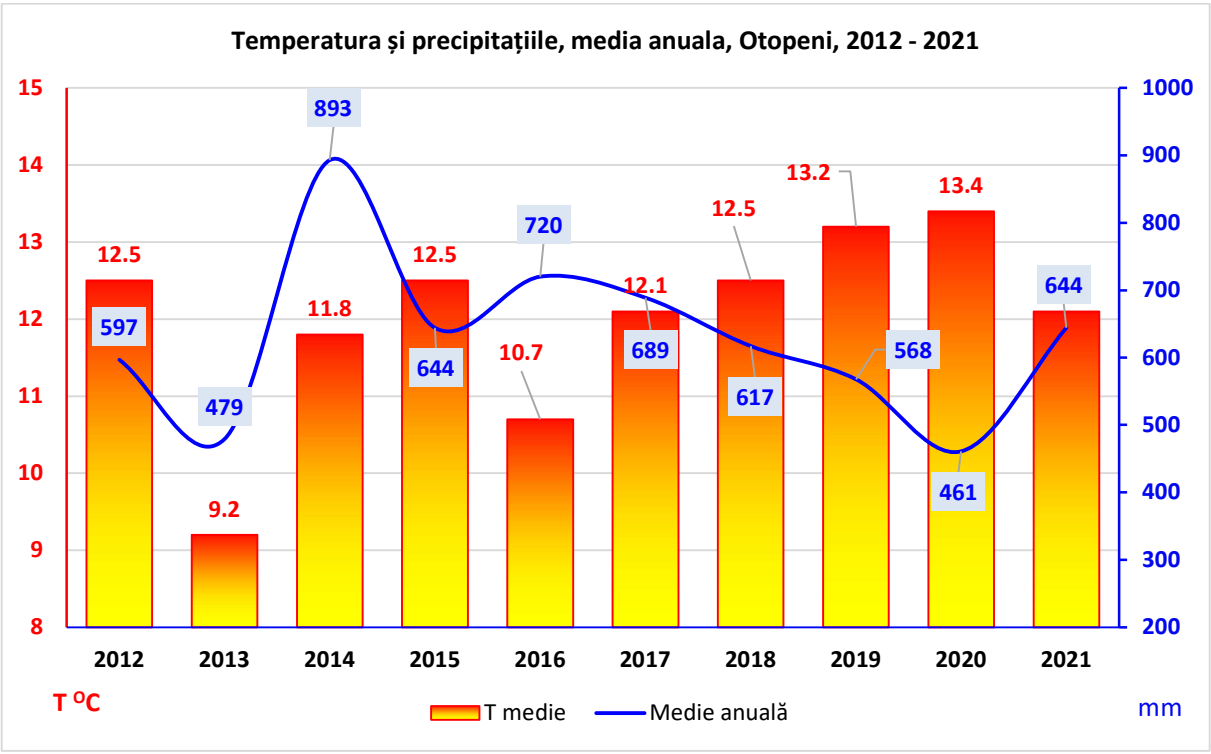


Figura nr. 27: Evolutia mediilor anuale ale temperaturii (°C) si a precipitatiilor (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021

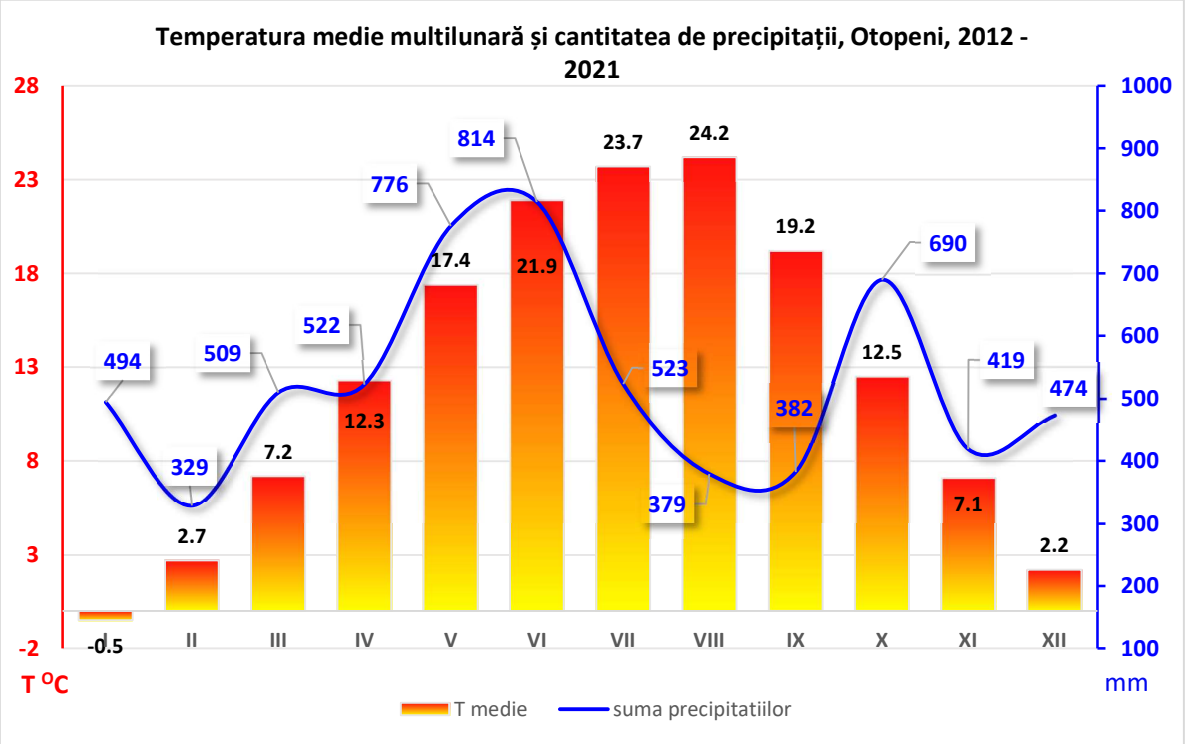


Figura nr. 28: Temperatura medie multilunara (°C) si cantitatea de precipitatii (mm), Otopeni, in perioada 2012-2021

Prezentam mai jos analiza datelor meterologice privind precipitatiile preluate de la statia meteorologica Baneasa.

Tabel nr. 22: Cantitatea de precipitatii, valoarea medie anuala si numarul de zile cu precipitatii (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021

An	Medie anuala	Max. in 12 ore	Nr. zile
2012	731	47	107
2013	585	60	132
2014	843	29	161
2015	688	35	120
2016	719	37	132
2017	769	45	117
2018	678	46	150
2019	649	36	135
2020	701	68	128
2021	707	29	167
2012-2021	**7068 (706.8)**	**68.0 in 12 h la 21.06**	**1349**

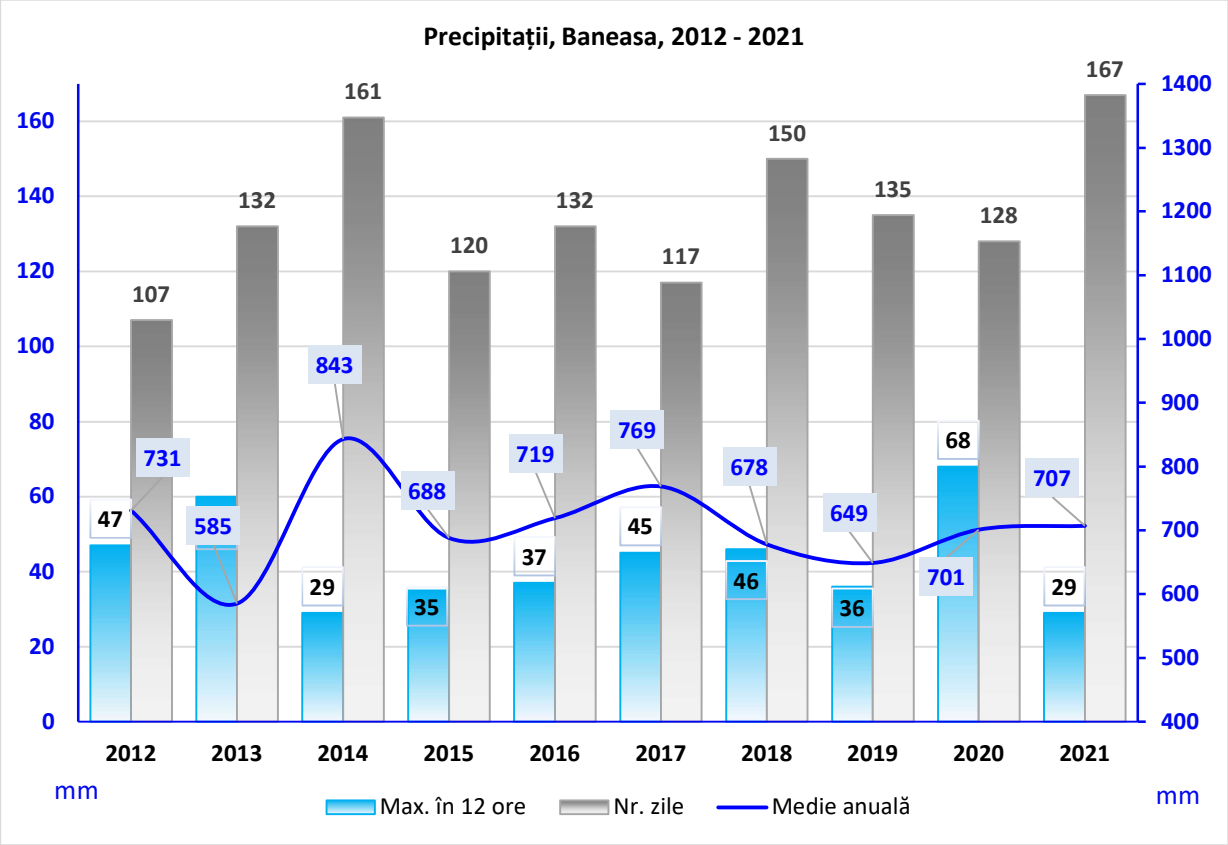


Figura nr. 29: Media anuala a precipitatiilor si maxime in 12 h (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021

Tabel nr. 23: Temperatura medie multilunara (°C) si cantitatea de precipitatii (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII
T medie	-1,1	2,5	6,8	12,0	16,8	21,1	23,1	23,3	18,1	11,4	6,6	1,5
Precipitatii (suma)	565	382	537	547	928	1014	533	428	478	700	470	487

Tabel nr. 24: Cantitatea de precipitatii inregistrate la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada 2012-2021

Statia meteo	PRECIPITATII (mm)					
	Media anuala a precipitatiilor (mm)			Cei mai ploiosi ani (nr. zilelor cu precipitatii)	Suma multilunara (mm)	
	Valoarea medie anuala	Maxima mediilor anuale	Minima mediilor anuale		Minima	Maxima
Otopeni	631,0	55,0 (anul 2013)	20,6 (anul 2014)	140 (anul 2014) 129 (anul 2021)	32,9 (februarie)	81,4 (iunie)
Baneasa	706,8	68,0 (anul 2020)	29,0 (anul 2014 si 2021)	167 (anul 2021)	38,2 (februarie)	101,4 (iunie)

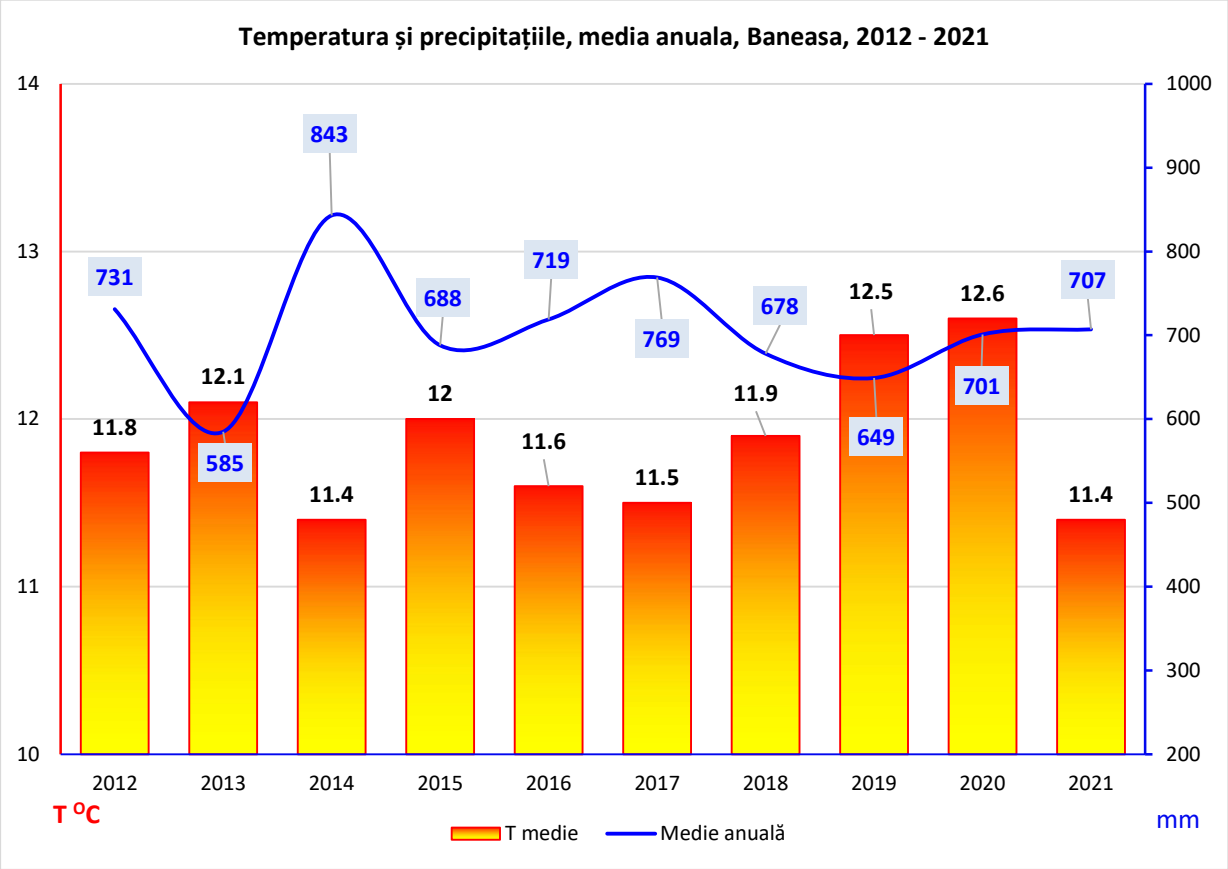


Figura nr. 30: Evolutia mediilor anuale ale temperaturii (°C) si a precipitatiilor (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021

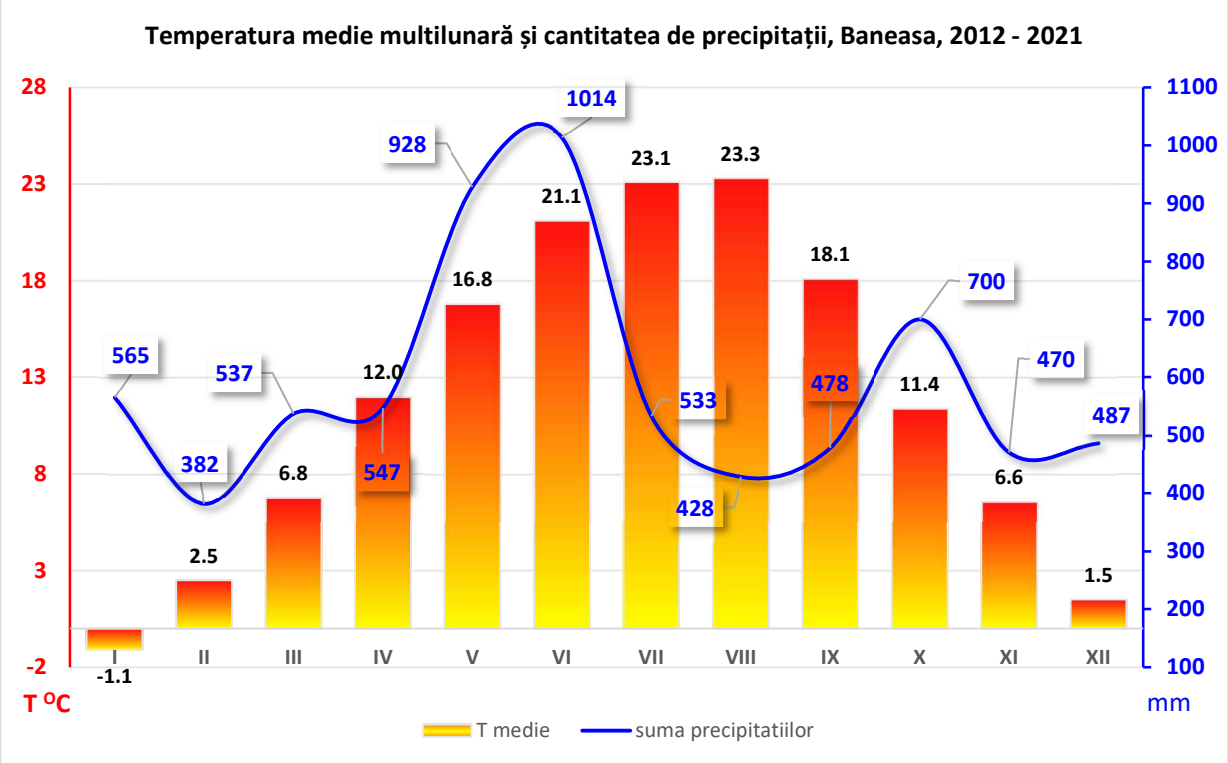


Figura nr. 31: Temperatura medie multilunara (°C) si cantitatea de precipitatii (mm), Baneasa, in perioada 2012-2021

In perioada 2012 – 2021 ai fost inregistrate urmatoarele:

- cantitatile medii anuale de precipitatii cuprinse intre 461 si 893 mm;
- minima mediilor anuale s-a inregistrat in anul 2014 si maxima mediile anuale s-a inrgistrat in anul 2020;
- anii 2014 si 2021 au fost anii cei mai ploiosi, cu cele mai multe zile in care s-au inregistrat precipitatii;
- in luna februarie au fost inregistrate cele mai mici cantitati de precipitatii;
- in luna mai si iunie au fost inregistrate cele mai mari cantitati de precipitatii;

De asemenea, remarcam o tendinta de scadere a cantitatilor de precipitatii in sezonul rece si de crestere in sezonul cald.

Pe baza datelor privind tendintele actuale si viitoare si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, se apreciaza ca din punct de vedere al mediei precipitatiilor proiectul nu este expus in conditiile actuale si nu va fi expus nici in viitor, iar din punct de vedere al precipitatiilor extreme proiectul nu este expus in conditiile actuale, fiind caracterizat de o expunere medie in conditii viitoare.

Tabel nr. 25: Cantitati de precipitatii medii anuale si multianuale inregistrata la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2011-2020 (mm)

An	Otopeni	Baneasa
2012	597	731
2013	479	585
2014	893	843
2015	644	688
2016	720	719
2017	689	769
2018	617	678
2019	568	649
2020	461	701
2021	644	707
2012-2021	**631.0**	**706.8**

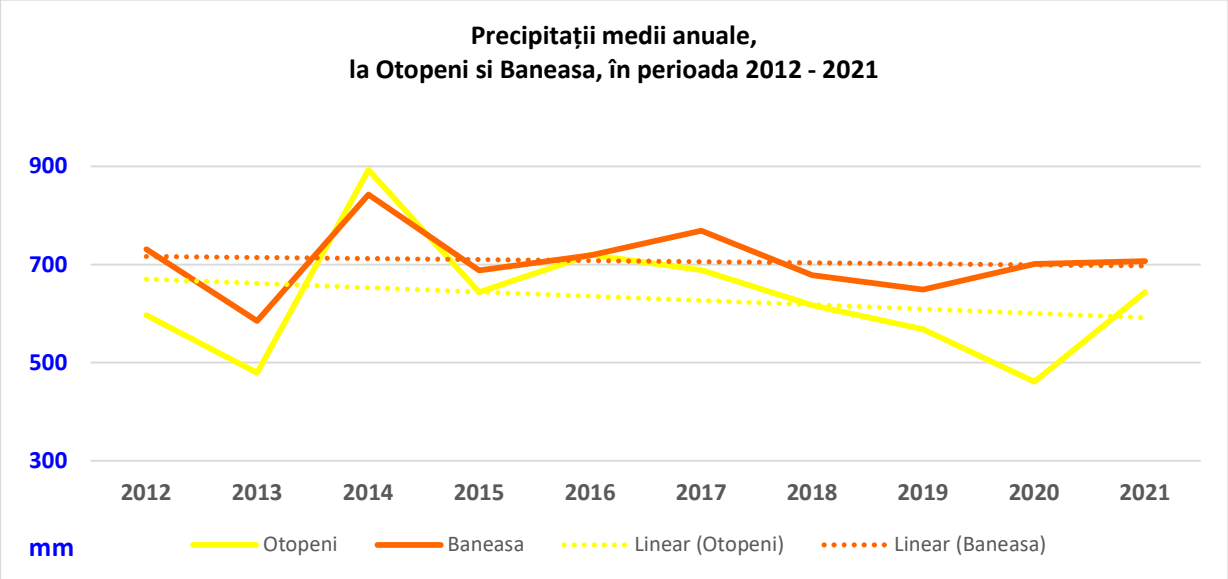


Figura nr. 32: Precipitatii medii anuale inregistrate si tendinta acestora la statiile meteorologice Otopeni si Baneasa, pentru perioada de analiza 2012-2021

Din cadrul tabelului centralizator si a reprezentarii grafice de mai sus, reiese tendinta usor descendenta a valorilor cantitatii de precipitatii medii anuale inregistrate la toate cele doua statii meteorologice aflate in cadrul studiului de fata.

6.2.3 Viteza vantului

Un studiu recent realizat pe baza a 20 de modele climatice indica cresteri ale vitezei maxime a vantului pentru partile nordice ale Europei centrale si vestice, si scaderi in sudul Europei (Donat, Leckebusch, et al., 2011).

Conform lucrarii “Schimbarile climatice – de la bazele fizice la riscuri si adaptare”, elaborata de catre ANM in 2015, viteza vantului prezinta schimbari majore in evolutia pe termen lung. Un procent de 93% din totalul statiilor din Romania prezinta tendinte de scadere in viteza medie anuala a vantului. Regiunea intracarpatica este mai putin afectata decat restul regiunilor din tara.

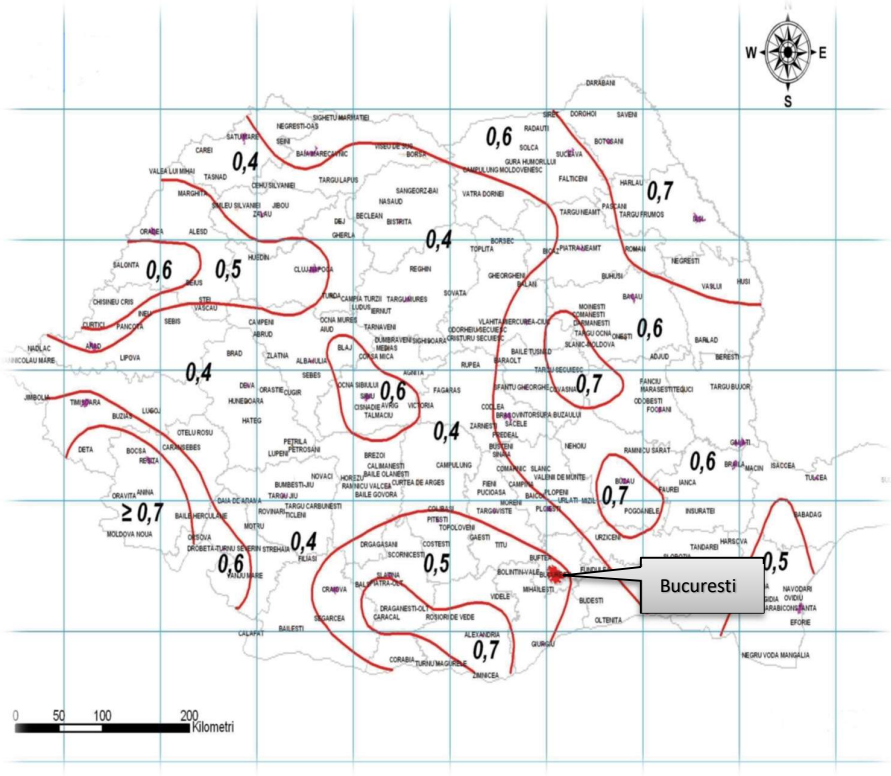


Figura nr. 33: Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamine a vantului qb in kPa

Valorile sunt mediate pe 10 minute si avand IMR = 50 ani pentru altitudini A = 1000 m

Sursa: Institutul National de Meteorologie si Hidrologie)

In concordanta cu studiul realizat de catre Donat et al bazat pe 20 de modele climatice, au fost inregistrate cresteri ale vitezei vantului in partea nordica a Europei centrale si de vest si descresteri in zona de sud a Europei.

De asemenea, in concordanta cu Raportul Administratiei Nationale de Meteorologie realizat in anul 2015, cu tema “Schimbarile climatice - de la premise la riscuri si adaptare”, viteza vantului prezinta schimbari majore in evolutia pe termen lung.

De asemenea, au fost inregistrate descresteri ale mediei anuale a vantului in proportie de 93% in cadrul tuturor statiilor din Romania.

Conform studiului “Schimbarile climatice – de la bazele fizice la riscuri si adaptare”, elaborata de catre ANM in 2015, analiza rezultatelor a 4 experimente numerice sugereaza pentru sfarsitul secolului (2071-2100), comparativ cu perioada de referinta (1971-2000), o usoara crestere a frecventei de aparitie a vanturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s), magnitudinea acestor schimbari fiind insa mica.

Din punct de vedere al evenimentelor extreme (furtuni), observatiile existente asupra locatiilor acestora, frecventelor si intensitatii arata o variabilitate considerabila in Europa pe parcursul secolului XX (EEA, 2012). Frecventa furtunilor prezinta un trend general crescator in perioada 1960– 1990, urmat de o scadere pana in prezent. Previziunile disponibile cu privire la schimbarile climatice nu indica un consens clar nici legat de directia de miscare, nici de intensitatea activitatii furtunilor. In aceasta categorie sunt incluse tornadele, asociate furtunilor convective severe. Conform Antonescu & Bell 2014, in perioada 1822–2013, exista date cu privire la un numar de 129 de tornade ce au avut loc in 112 zile. Distributia spatiala a acestor date arata faptul ca acestea sunt mai frecvente in zona de est a tarii, cu un maxim in zona de sud-est. De asemenea, aparitia tornadelor este mai frecventa in perioda lunilor mai–iulie, cu un varf in luna mai.

Pana in prezent producerea acestor fenomene nu a impus evacuarea populatiei, dar au avut un impact minimal asupra activitatii socio – economice fiind necesare masuri pentru lichidarea efectelor acestor fenomene.

La fel ca in cazul parametrilor meteorologici analizati (temperatura aerului si precipitatiile atmosferice), prezentam mai jos analiza datelor meterologice privind regimul eolian pentru statiile meterologice din zona de influenta a proiectului.

Vanturile dominante pentru regiunea Bucuresti-Ilfov sunt cele de NE (22,4% la Baneasa si 23,2% la Afumati) si de SV (14,8% la Baneasa si 8,1% la Afumati). Vanturile din NE (3,5 m/s la Baneasa si 3,2 m/s la Afumati) au intensitatea mai mare decat cele din E (3,3 m/s si 3,2 m/s).

In regimul vanturilor pe teritoriul comunei Mogosoaia ca de altfel pe intreg teritoriului Ilfov dominante sunt cele din directiile nord-est (21,9%) urmate de cee din sud-vest (8-14%).

Astfel, pe baza valorilor prezente in cadrul tabelelor si transpuse grafic, au fost determinate directiile dominante ale vantului (N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSV, SV, VSV, V, VNV, NV, NNV) inregistrate la cele doua statii meteorologice (Otopeni si Baneasa).

Tabel nr. 26: Frecventa vantului pe directii (%), Otopeni, in perioada 2012-2021

Perioada	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	calm
2012	3.6	9.0	12.9	7.5	2.3	1.0	0.7	1.3	4.6	11.3	11.0	6.8	1.3	0.5	0.8	10.4	2.9
2013	4.8	8.9	13.9	9.2	2.5	1.4	0.9	1.6	4.6	10.2	9.7	6.8	2.4	1.6	1.4	2.7	4.1
2014	4.4	11.3	17.7	11.1	3.4	1.4	1.1	1.1	2.0	6.6	9.0	8.0	2.1	1.4	1.3	1.8	4.4
2015	4.4	8.3	14.3	11.4	3.2	2.0	1.2	1.5	2.1	7.2	12.2	10.0	2.8	1.8	1.4	2.6	3.9
2016	4.4	7.2	11.9	11.5	2.7	1.5	0.9	1.3	1.9	7.7	14.5	12.0	2.8	1.3	1.6	1.9	3.8
2017	4.3	7.2	11.8	11.4	3.4	1.5	1.6	1.7	2.2	7.6	13.6	11.0	2.9	2.0	1.8	2.1	4.2
2018	5.5	11.3	16.6	11.9	2.9	1.7	1.1	1.4	1.8	6.4	10.6	8.0	2.8	2.2	1.9	2.0	5.0
2019	5.2	10.0	13.8	11.8	3.3	2.2	1.3	1.5	1.8	6.3	10.5	10.8	3.0	1.7	1.5	2.9	4.6
2020	5.1	8.1	11.6	10.9	3.2	1.9	1.4	1.7	1.8	4.8	10.2	16.2	4.0	2.0	1.7	2.1	4.9
2021	5.2	9.7	12.3	11.4	3.4	2.1	1.4	1.5	1.3	4.9	10.4	14.0	3.5	2.0	1.7	2.4	4.6
2012 -2021	4.8	9.2	13.7	11.3	3.1	1.8	1.2	1.5	2.1	6.7	11.2	11.0	2.9	1.8	1.6	2.4	4.4

Tabel nr. 27: Media frecventei vantului pe directii (%), Otopeni, in perioada 2012-2021

Perioada	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	calm
2012-2021	**4.8**	**9.2**	**13.7**	**11.3**	**3.1**	**1.8**	**1.2**	**1.5**	**2.1**	**6.7**	**11.2**	**11.0**	**2.9**	**1.8**	**1.6**	**2.4**	**4.4**

Tabel nr. 28: Valoare medie a vitezei vantului (m/s), Otopeni, in perioada 2010-2020

An	Valoarea medie	Valoare maxima
2012-2021	3,3	21 m/s la 25.06.2019

Tabel nr. 29: Valoarea maxima a vantului la rafala (m/s), Otopeni, in perioada 2012-2021

An	Valoarea medie	Valoare maxima
2012-2021	14,9	24 m/s la 25.01.2014

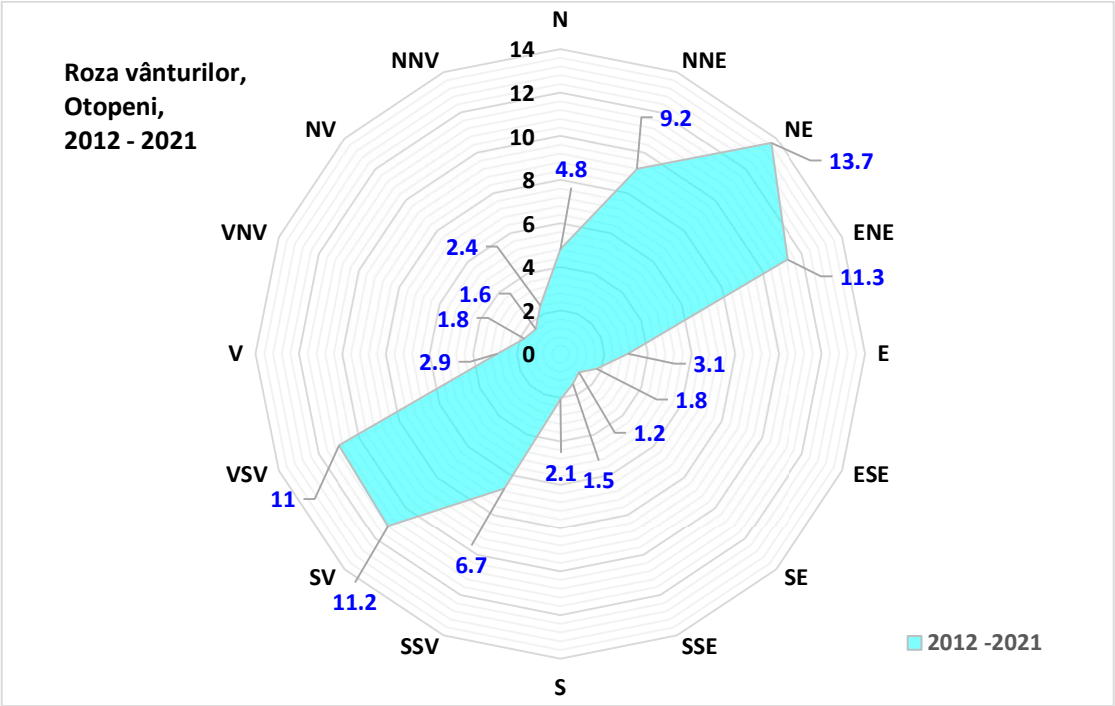


Figura nr. 34: Roza vanturilor, Otopeni, in perioada 2011-2021

Tabel nr. 30: Frecventa vantului pe directii (%), Baneasa, in perioada 2012-2021

Perioada	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	calm
2012	4.5	5.4	13.7	13.1	6.4	3.8	2.7	1.4	1.1	2.3	8.9	11.6	7.3	6.6	3.7	3.8	3.6
2013	7.8	5.3	10.0	15.9	9.8	2.3	1.8	0.9	1.6	2.1	6.6	12.4	10.9	3.4	3.3	3.6	2.3
2014	7.6	5.7	14.8	17.1	10.5	2.5	1.8	0.8	1.5	2.1	6.7	9.4	9.1	3.1	3.3	3.7	0.1
2015	7.8	6.1	11.6	15.3	8.5	2.2	1.7	0.9	1.7	2.1	6.7	11.6	10.8	4.8	3.9	4.3	0.1
2016	8.0	5.2	10.4	14.4	8.6	2.0	1.1	0.7	1.8	2.5	8.0	14.2	11.1	3.9	3.6	4.2	0.1
2017	8.2	5.2	9.7	14.1	8.8	1.9	1.6	1.1	1.9	2.3	8.6	13.9	11.1	3.7	3.7	4.2	0.1
2018	9.2	6.2	13.7	16.9	9.5	2.1	1.4	0.8	1.6	1.8	6.3	8.2	9.5	4.1	3.8	4.6	0.1
2019	9.4	6.8	13.3	13.9	8.5	2.5	1.6	0.8	1.7	2.4	7.7	10.0	9.2	3.8	3.9	4.3	0.2
2020	8.9	5.7	11.9	11.0	7.6	2.2	1.7	0.9	2.3	3.5	9.8	10.9	10.0	4.7	3.8	4.9	0.2
2021	9.6	6.6	13.2	12.0	8.2	2.3	1.3	1.3	1.8	3.5	10.2	10.4	7.0	4.0	3.7	4.5	0.1
2012-2021	**8.4**	**5.9**	**12.1**	**14.5**	**8.8**	**2.3**	**1.6**	**0.9**	**1.7**	**2.5**	**7.9**	**11.3**	**9.8**	**4.0**	**3.7**	**4.2**	**0.5**

Tabel nr. 31: Media frecventei vantului pe directii (%), Baneasa, in perioada 2012-2021

Perioada	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	calm
2012-2021	**8.4**	**5.9**	**12.1**	**14.5**	**8.8**	**2.3**	**1.6**	**0.9**	**1.7**	**2.5**	**7.9**	**11.3**	**9.8**	**4.0**	**3.7**	**4.2**	**0.5**

Tabel nr. 32: Valoare medie a vitezei vantului (m/s), Baneasa, in perioada 2012-2021

An	Valoarea medie	Valoare maxima
2012-2021	2,7	17 m/s la 25.06.2019

Tabel nr. 33: Valoarea maxima a vantului la rafala (m/s), Baneasa, in perioada 2012-2021

An	Valoarea medie	Valoare maxima
2012-2021	13,7	27 m/s la 20.09.2017

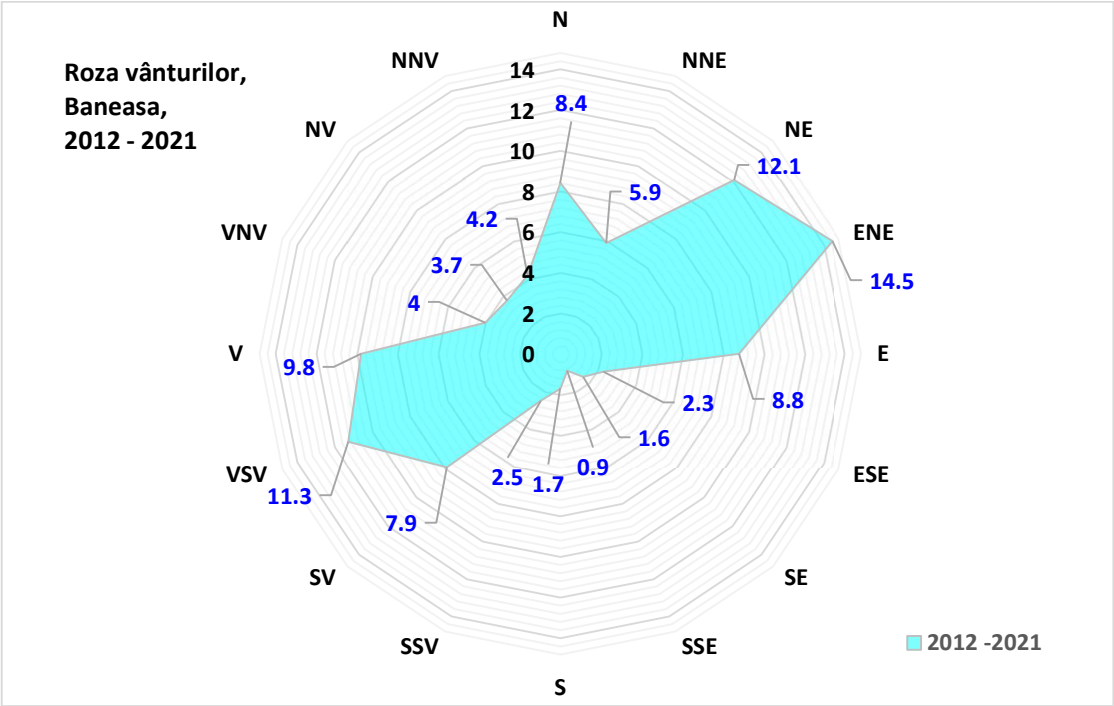


Figura nr. 35: Roza vanturilor, Baneasa, in perioada 2012-2021

In ceea ce priveste dinamica generala a atmosferei, dominante sunt masele de aer de origine polar-maritima si continentale (din sectorul estic), care detin 60,3% urmate de cele de origine tropical-maritim si tropical-continental, cu 15,8%. Masuratorile si observatiile de lunga durata atesta faptul ca in general judetul Ilfov beneficiaza de o circulatie normala a maselor de aer deosebit de favorabila mentinerii unei atmosfere relativ stabile si in acelasi timp, capabila sa resoarba si sa anihileze in buna masura efectele unor surse poluante. Din aceasta frecventa a maselor de aer rezulta un tip de clima caracterizat prin 4 anotimpuri cu particularitati specifice.

De asemenea, in concordanta cu studiul elaborat de ANM in anul 2015, rezultatele indica o usoara crestere a frecventei de aparitie a vanturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s), magnitudinea acestor schimbari fiind insa mica pentru perioada 2071 – 2100, comparativ cu perioada 1971 – 2000.

Avand in vedere statisticile analizate, evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, se apreciaza ca punct de vedere al mediei vitezei vantului proiectul nu este expus in conditiile actuale si nu va fi expus nici in viitor, iar din punct de vedere al vitezei maxime a vantului proiectul nu este expus in conditiile actuale, fiind caracterizat de o expunere medie in conditii viitoare.

6.2.4 Inundatii

Inundatiile sunt un dezastru natural comun pentru Europa, iar impreuna cu furtunile reprezinta cel mai important hazard natural din Europa din punct de vedere al pagubelor eonomice. Conform raportului “Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012” elaborat de catre Agentia Europeana de Mediu (EEA), viiturile si inundatiile cauzate de precipitatii intense cu manifestare locala sunt susceptibile de a deveni mai frecvente in intreaga Europa.

Romania este cunoscuta drept una dintre tarile cel mai expuse la inundatii din Europa. Tara a fost cel mai greu incercata din Europa in perioada 2002-2013, din punct de vedere al numarului de decese provocate de inundatii – 183 de victime. Inundatiile istorice au ucis 1.000 de persoane in 1926; 215 persoane in 1970; 60 de persoane in 1975; 108 persoane in 1991; si 33 de persoane in 1995.

Ploile torentiale din aprilie si mai 2005 au determinat cele mai puternice inundatii din Romania din ultimii 50 de ani, provocand pagube de cel putin 1,66 de miliarde euro. Aceasta suma reprezinta 2,1 % din PNB-ul Romaniei. Inundatiile au afectat si circa 656.392 ha de teren agricol, 10.420 km de drumuri, 23,8 km de cai ferate, 9.113 poduri si picioare de pod si au contaminat 90.394 de fantani.

In 2006, inundatiile extreme care au avut loc in lunile aprilie-august s-au numarat printre cele mai devastatoare dezastre naturale din istoria climatica recenta a Romaniei. Estimarile arata ca, in intervalul aprilie-mai, au fost afectate 12 judete, cu daune economice totale de peste 1 % din PNB-ul Romaniei.

Numarul de localitati afectate a fost de 160; numarul estimat de gospodarii afectate a fost de 10.000. Circa 600 km de drumuri si 300 de poduri au fost deteriorate, iar un total de 21.000 ha de teren agricol a fost afectat.

Cel mai recent, la finele lui iunie 2010, inundatiile au fost rezultatul unui fenomen meteorologic extrem care a lovit Romania. Cel putin 21 de persoane au murit, iar pierderile economice au fost de aproximativ 0,6 % din PIB.

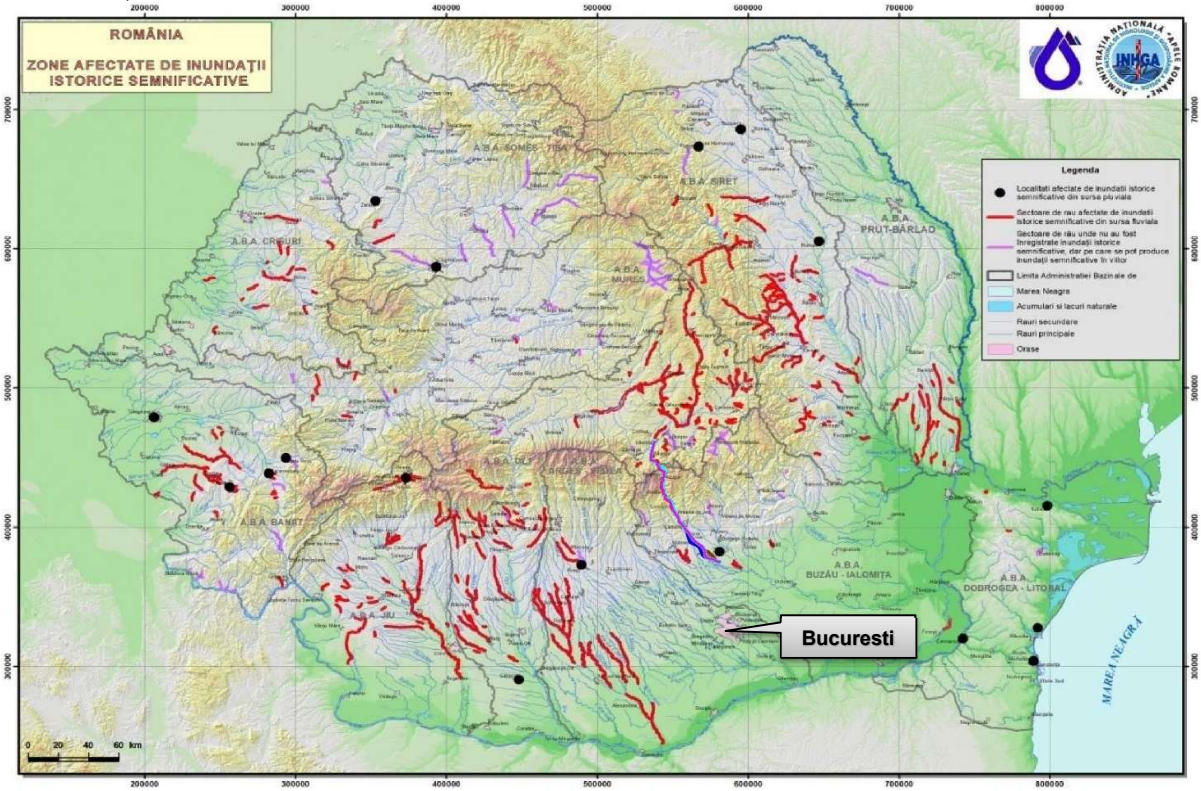


Figura nr. 36: Evenimente istorice semnificative produse in perioada 2010-2016 la nivel national

Sursa: ANAR

Harta de mai sus furnizeaza o privire de ansamblu asupra zonelor cu risc de inundatie din Romania.

In general, pericolele legate de ape, precum inundatiile generate de precipitatii prelungite si/sau intense incep sa aiba loc mai frecvent. Frecventa crescuta a extremelor privind precipitatiile este in acord cu schimbarile anticipate induse de oameni climei.

Inundatiile care s-au produs in ultimul deceniu au avut intensitati comparabile cu cele inregistrate in ultimele sute de ani si s-au succedat la doar cativa ani distanta. Mai mult, frecventa crescuta a ploilor localizate de mare intensitate a generat mai multe viituri rapide care au afectat localitatile si au cauzat daune concentrate. Aceste procese localizate sunt dificil de anticipat si, de obicei, daunele provocate de ele sunt inregistrate impreuna cu cele ale inundatiilor mai extinse la nivel regional.

In contextul schimbarilor climatice care au intervenit in ultimele decenii pe intreg teritoriul Europei, importanta studierii inundabilitatii pentru obiectivele civile, industriale si edilitare a crescut constant.

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, facuta in conformitate cu Legea nr. 575/noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural a pus in evidenta urmatoarele:

- aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii cuprinse intre 100-150 mm in 24 ore, fara arii afectate de inundatii;
- aria investigata este situata in zona de intensitate seismica, pe scara MSK este de 8_1, cu o perioada de revenire de cca. 50 ani;
- zona in care se afla amplasamentul este caracterizata cu potential scazut de producere a alunecarilor, cu probabilitate „practic zero”.

Zona de implementare a proiectului se incadreaza din punct de vedere hidrografic pe spatiul bazinului hidrografic Arges-Vedea.

Spatiul hidrohrafic administrat de A.B.A. Arges-Vedea cuprinde 3 bazine hidrografice: Arges, Vedea si Calmatui. Bazinul hidrografic Arges-Vedea este situat in partea de sud a tarii. Suprafata totala a spatiului hidrografic este de 21543,20 km^2 reprezentand o pondere de 9,04% din suprafata tarii.

Istoricul inundatiilor

Inundatii istorice in spatiul hidrografic Arges-Vedea

Tabel nr. 34: Istoricul inundatiilor

Unitate de management	Nume eveniment	Data producerii	Durata (zile)
Administratia Bazinala de Apa Arges-Vedea	Colentina iulie 1970	08.07.1970	21
	Colentina iulie 1972	07.1972	6
	Colentina iulie 1975	03.07.1975	4

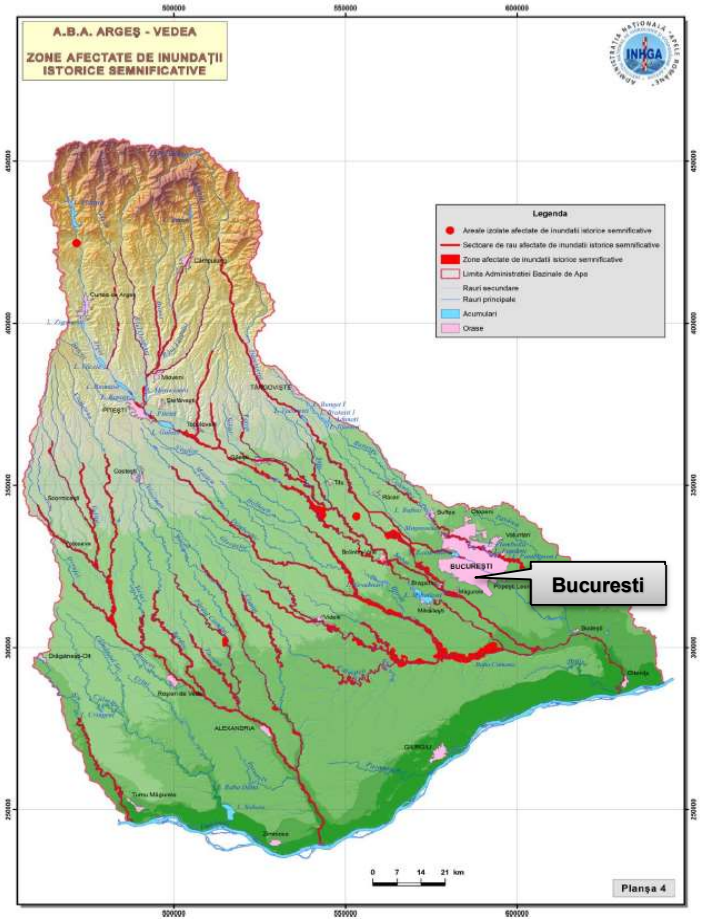


Figura nr. 37: Zone afectate de inundatii istorice semnificative

Sursa: Plan de management actualizat al spatiului hidrogragic Arges-Vedea (2016-2021)

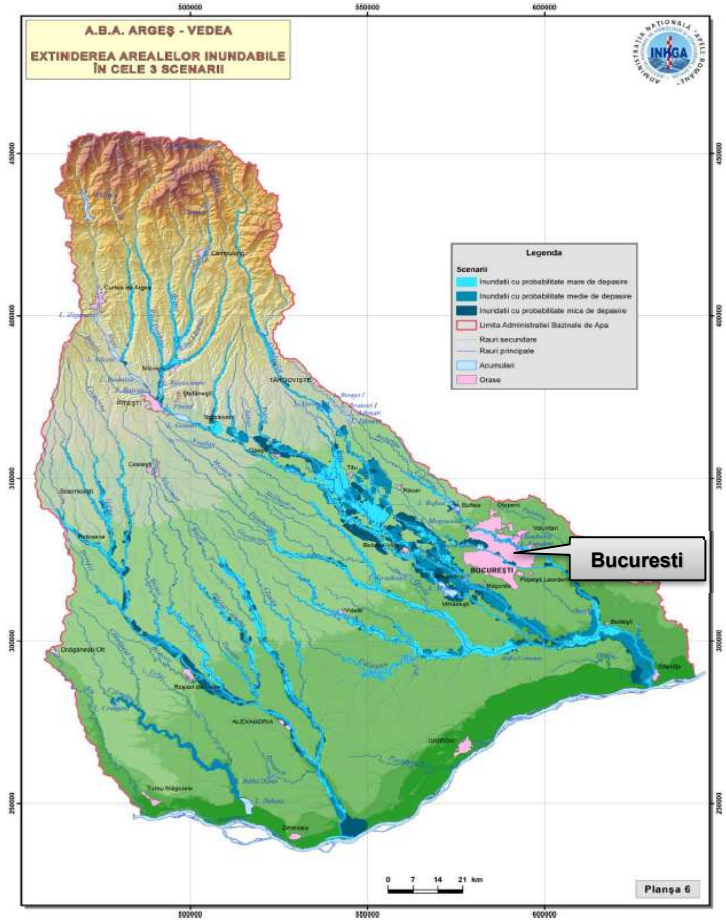


Figura nr. 38: Zone afectate de inundatii istorice semnificative (scenarii)

Sursa: Plan de management actualizat al spatiului hidrogragic Arges-Vedea (2016-2021)

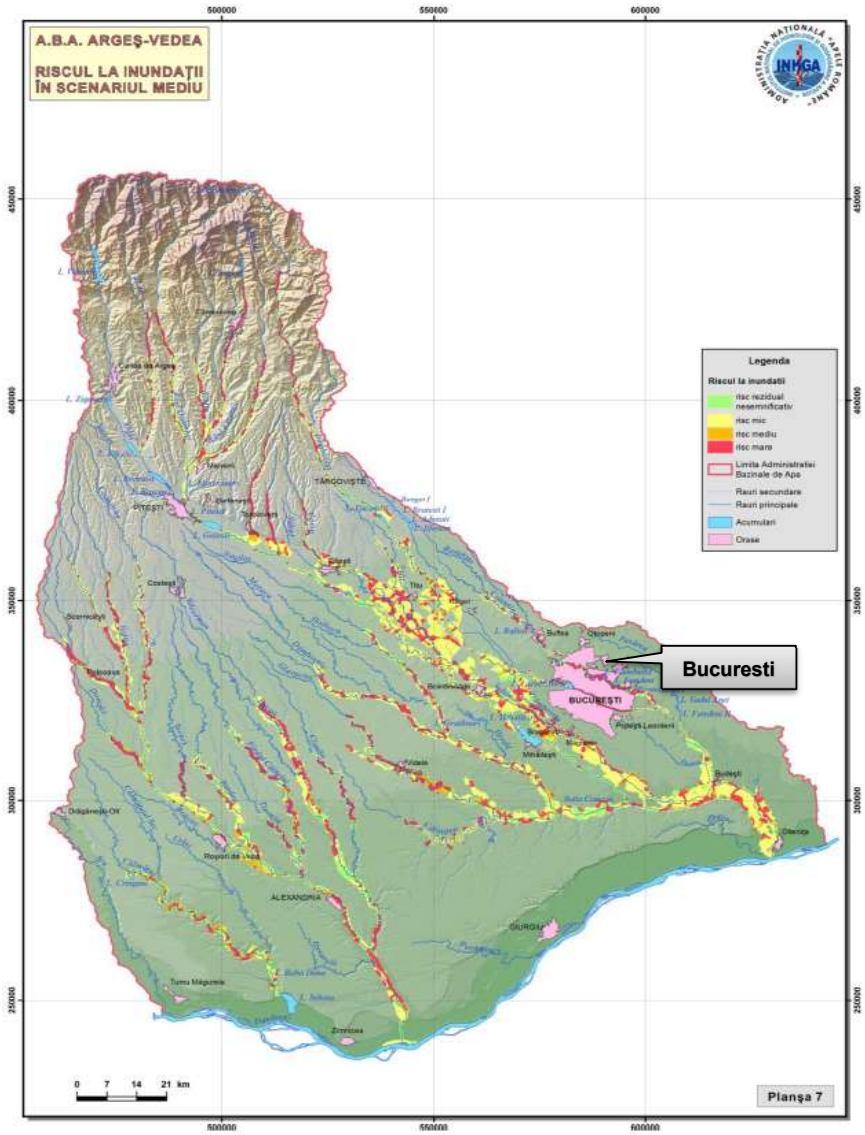


Figura nr. 39: Zone afectate de inundatii istorice semnificative (scenariul mediu)
Sursa: Plan de management actualizat al spatiului hidrogragic Arges-Vedea (2016-2021)

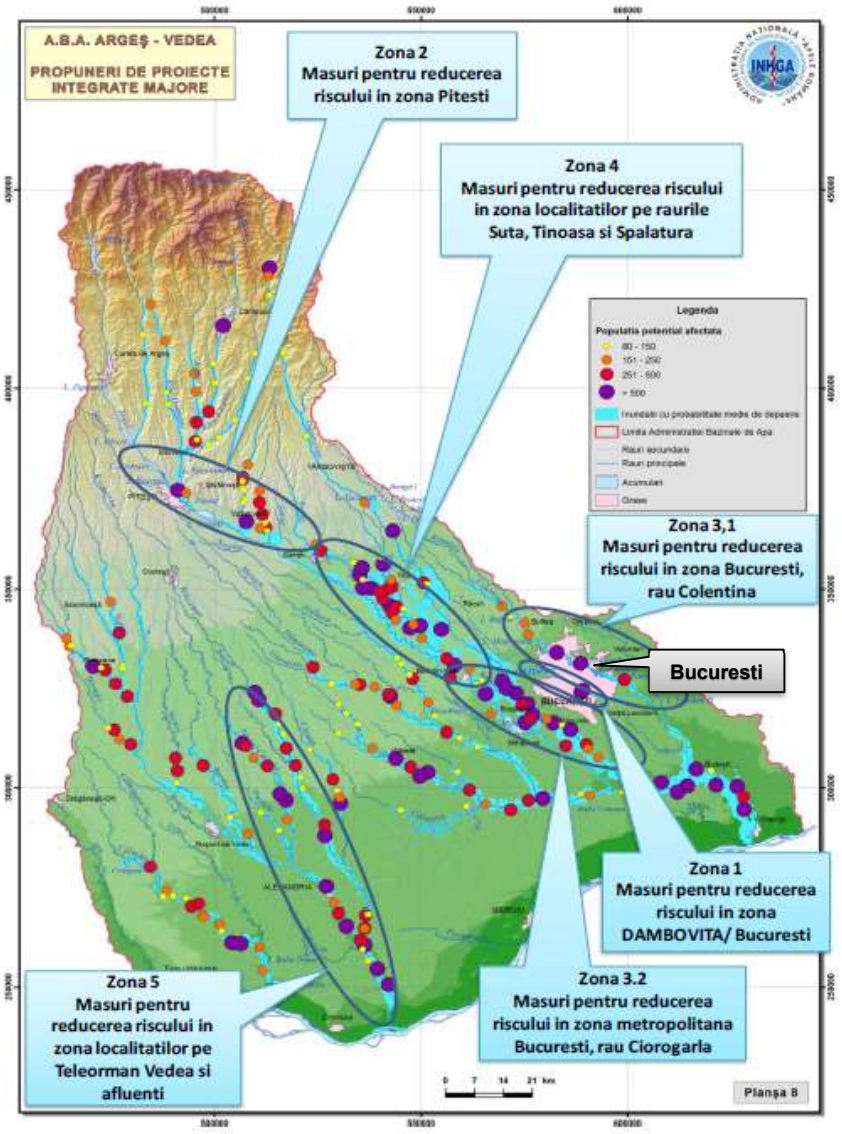


Figura nr. 40: Propuneri de proiecte pentru reduerea riscului
Sursa: Plan de management actualizat al spatiului hidrogragic Arges-Vedea (2016-2021)



Figura nr. 41: Riscul la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 0,1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 1000 ani)

Sursa: ANAR



Figura nr. 42: Riscul la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 100 ani)

Sursa: ANAR



Figura nr. 43: Riscul la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 10 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 10 ani)

Sursa: ANAR

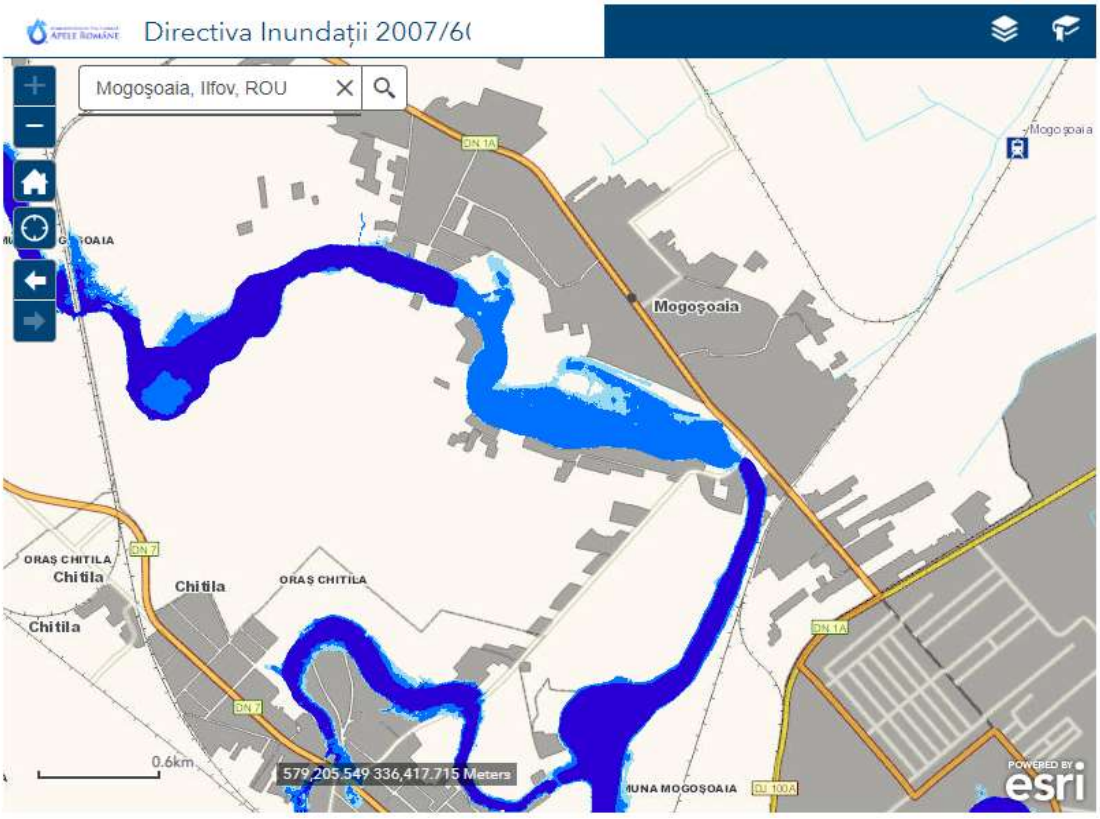


Figura nr. 44: Harta de hazard la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 0,1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 1000 ani)

Sursa: ANAR



Figura nr. 45: Hata de hazard la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 1 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 100 ani)

Sursa: ANAR



Figura nr. 46: Hata de hazard la inundatii pentru scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 10 %, respectiv inunadatii care se pot produce o data la 10 ani)

Sursa: ANAR

Spatiul hidrografic Arges-Vedea detine un sistem complex de lucrari hidrotehnice cu rol de gestionare cantitativa a resurselor de apa cu folosinta complexa (aparare impotriva inundatiilor asigurarea voluelor de apa petru populatie, industrie, irigatii, producerea de energie etc) si deviatii de tranitare a volumelor de apa dintr-un curs de rau in altul.

In continuare prezentam lucrarile hidrotehnice din apropierea comunei Mogosoaia care au rol de aparare impotriva inundatiilor.

Tabel nr. 35: Lucrari hidrotehnice din apropierea comunei Mogosoaia

Denumire baraj/ acumulare	Raul	Cod cadastral	Judet	Cea mai apropiata comuna / localitate	Inaltime baraj (m)	Tip baraj	Folosinte
Mogosoaia	Colentina	10.01.25.17	IF	Mogosoaia	6.00	Baraj de pamant omogen	Aparare impotriva inundatiilor, piscicultura, agrement (recreere), alte folosinte care nu se incadreaza in tipurile mentionate

Prin planul de management al riscului la inundatii al A.B.A Arges-Vedea au fost propuse masuri de management al riscului la inundatii cu grad mare de prioritizare. Pentru constructia hidrotehnica Mogosoaia - Raul Colentina, masura consta in realizarea lucrarilor de mentenanta pentru exploatarea in siguranta a constructiei hidrotehnice existenta si a echipamentelor aferente (lucrari de intretinere si reparatii curente, modernizari, retehnologizari etc).

Se considera ca expunerea proiectului la variabila climatica “inundatii” este medie, tinand cont de amplasamentul proiectului in zona adiacenta albiei raului Colentina, a datelor statistice care indica prezenta unor evenimente istorice.

Pe baza datelor privind amplasamentul proiectului in zona adiacenta albiei raului Colentina, a datelor statistice care indica prezenta unor evenimente istorice si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, se apreciaza ca proiectul prezinta o expunere medie in conditiile actuale si in conditiile viitoare.

6.2.5 Eroziunea solului

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul este situat in Campia Bucurestilor, Campul Otopeni-Cernica, pe zona de terasa a raului Colentina.

Caracteristic acestei zone, depozitele de terasa apartinand Pleistocenului superior si Holocenului inferior (primele trei structuri superioare) au grosimi medii de circa 20 m.

Din punct de vedere geologic, zona Mogosoaia este situata pe un bazin de subsidenta cu sedimente puternic dezvoltate (circa 2000 m grosime) de varsta miocena, pliocena si cuaternara, dispuse discordant peste fundamentul cretacic al Campiei Romane.

Suita sedimentara se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri. Peste aceste depozite de tip lacustru si fluviatil, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m.

Dezvoltarea in suprafata a depozitelor cuaternare este reprezentata in extrasul din harta geologica regionala.

In partea superioara a depozitelor cuternare (circa 200 m) au fost delimitate 7 structuri sedimentare caracteristice:

a) umpluturi: depozite antropice si materiale coezive (0-10 m);
b) nivelul argilos-nisipos superior: depozite loessoie si lentile de nisipuri argiloase (2-20 m);
c) stratele de Colentina: pietrisuri, nisipuri neuniforme granulometric (2-20 m);
d) nivelul intermediar lacustru: argile, argile nisipoase, nisipuri argiloase (<12 m);
e) stratele de Mostistea: bancuri subtiri de nisip (5-15 m);
f) nivelul lacustru inferior: argile si nisipuri fine (10-60 m);
g) complexul Pietrisurilor de Fratesti: trei bancuri de pietrisuri si nisipuri separate de doua orizonturi argiloase(100-180 m).
h)

Conform studiului geotehnic, in apropierea zonei zonei analizate nu au fost observate zone cu exces de umiditate sau zone instabile. Din punct de vedere al stabilitatii, intreg amplasamentul are asigurata stabilitatea generala si locala, atat in zona terasamentului drumului, cat si in ampriza viitoarei lucrari proiectate.

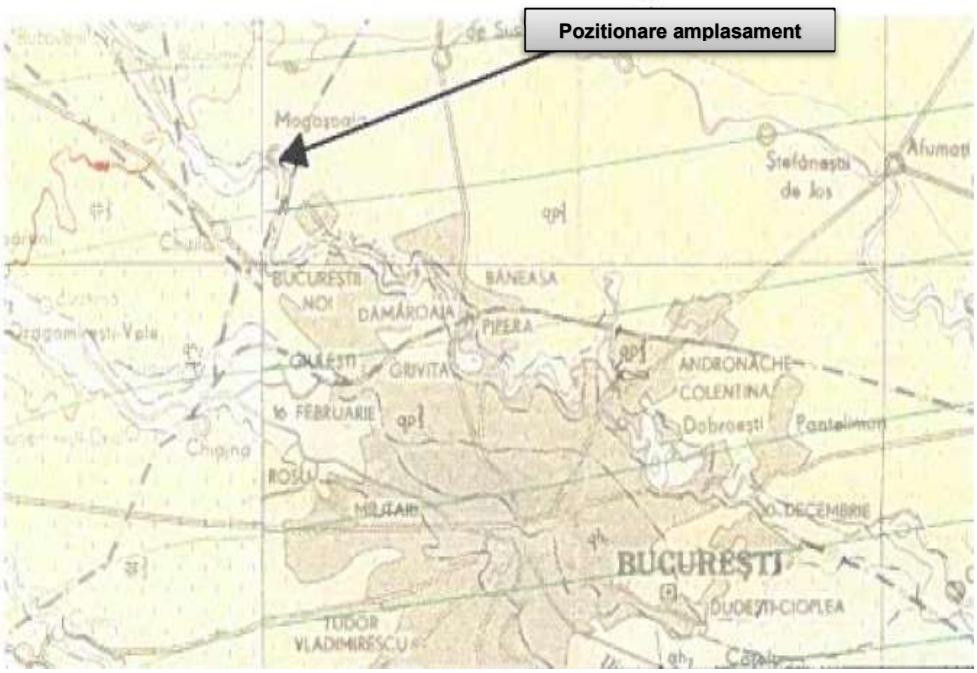


Figura nr. 47: Extras din harta geologica a Romaniei 1:20000

Sursa: Studiu geotehnic preliminar elaborat de CESTRIN (2022)

Avand in vedere analiza datelor privind eroziunea solului si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, se apreciaza ca proiectul nu este expus eroziunii solului, in conditiile actuale si viitoare.

6.2.6 Alunecari de teren

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu prevederile Legii nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national (sectiunea a V-a – zone de risc natural) si cu prevederile ghidului GT006-97 – Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a costructiilor, refacerea si protectia mediului. Zona in care se afla amplasamentul este caracterizata cu potential scazut de producere a alunecarilor de teren, cu probabilitate "practic zero".

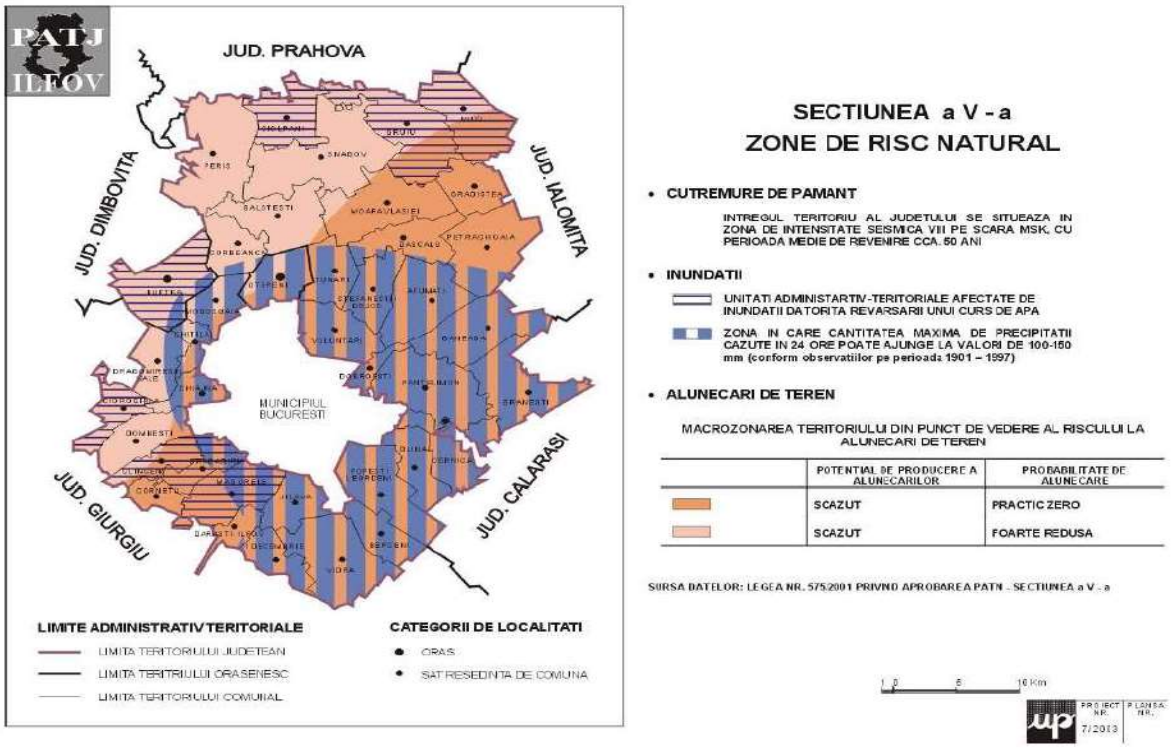


Figura nr. 48: Zone de risc natural in judetul Ilfov

Sursa: Plan de amenajare a teritoriului judetean Ilfov (reactualizare), 2004

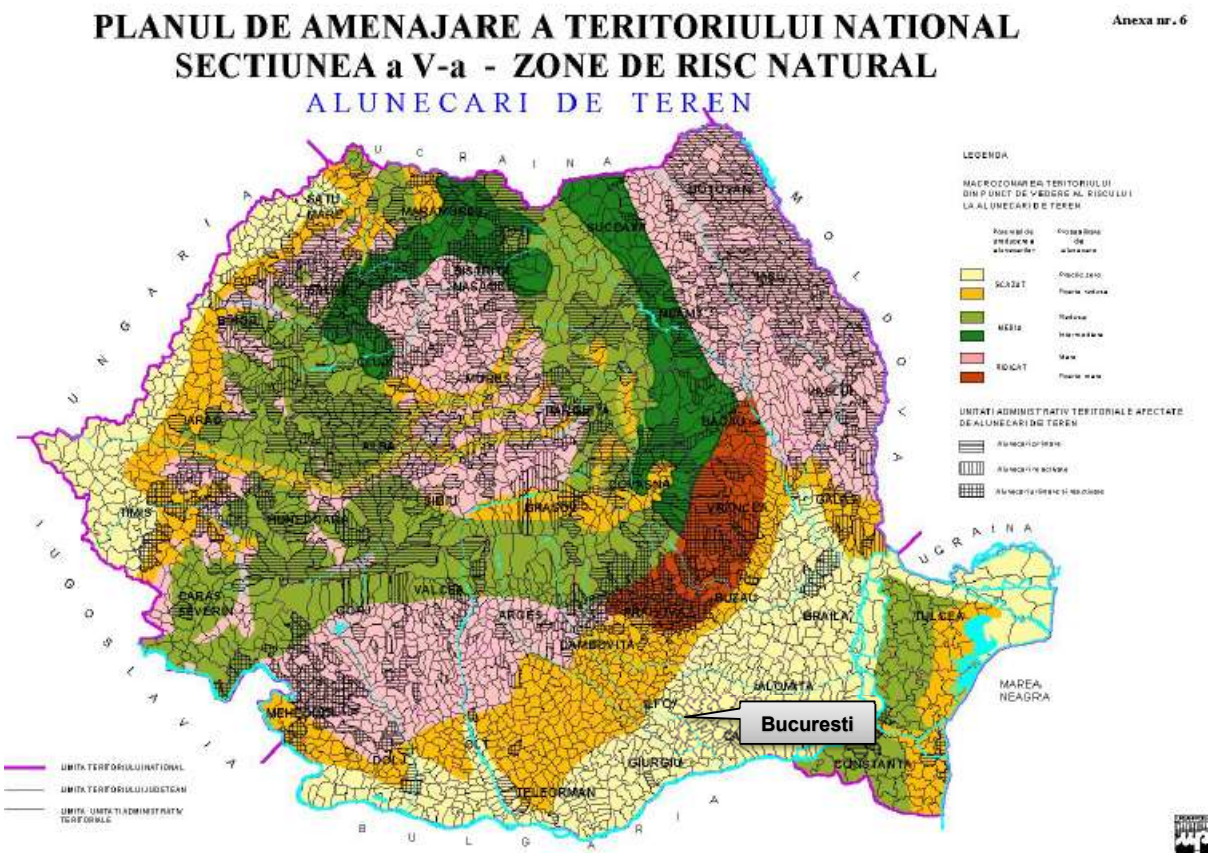


Figura nr. 49: Zonarea teritoriului functie de potentialul producerii alunecarilor de teren

Sursa: Plan de amenajare a teritoriului national

Conform studiului geotehnic, in apropierea zonei zonei analizate nu au fost observate zone cu exces de umiditate sau zone instabile. Din punct de vedere al stabilitatii, intreg amplasamentul are asigurata

stabilitatea generala si locala, atat in zona terasamentului drumului, cat si in ampriza viitoarei lucrari proiectate.

Avand in vedere analiza datelor privind alunecarile de teren si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, se apreciaza ca proiectul nu este expus alunecarilor de teren, in conditiile actuale si viitoare.

6.2.7 Incendii de vegetatie

In anul 2020 a fost consemnata in Romania producerea unui numar total de 627 incendii de vedetatie forestiera, din care 584 incendii s-au manifestat in fondul forestier national pe 4735,92 ha si 43 incendii s-au produs la vegetatia forestiera situata pe terenuri din afara fondului forestier pe 416,07 ha.

Modelele climatice sugereaza incalzirea si cresterea numarului de secete, valuri de caldura si perioade de seceta in Europa de Sud (SEE, 2012). In ceea ce priveste evolutia riscului de incendiu datorita schimbarilor climatice, factorii care determina cresterea acestuia sunt scaderea cantitatilor de precipitatii si cresterea temperaturii, precum si aparitia furtunilor (cauza naturala a incendiului).

Conform raportului national privind starea mediului inconjurator din 2012, speciile de arbori forestieri care se gasesc in compozitia standurilor forestiere din zonele simple si de deal nu au un indice de ardere ridicat, astfel in conditii normale de clima si vegetatie, nu exista riscul producerii unui incendiu mare. Pentru a evalua riscul de incendiu la vegetatie, indicele de incendiu hibrid (HFI) a fost calculat in conformitate cu metodologia propusa de Adab in 2011, bazata pe indicele de umiditate diferential normalizat (NDMI), modelul de elevatie digitala, panta, aspectul, distanta fata de drumuri si asezari umane. Valorile ridicate ale HFI in zona proiectului sunt asociate dealurilor impadurite in apropiere drumurilor si asezarilor.

Riscul producerii incendiilor de padure se afla in stransa legatura cu cresterea temperaturii aerului.

Din punct de vedere statistic, conform datelor emise de ISU Bucuresti-Ilfov in anul 2018, au fost semnalate 100685 de situatii de urgenta in cadrul regiunii, dintre care 83783 la nivelul municipiului Bucuresti. Dintre acestea, peste 2000 au fost interventii la incendii.

Conform registrului de riscuri pentru situatii de urgenta al judetului Ilfov din Planul de analiza si acoperire a riscurilor (Ilfov), in comuna Mogosoaia este identificat riscul de incendii de padure.

In judetul Ilfov, fondul forestier ocupa un loc important datorita celor peste 19551 ha de padue (12,35% din suprafata judetului), fata de 27% cat reprezinta media pe tara. Rezulta ca padurile se intind pe suprafete mici, majoritatea fiind speciile de foioase.

Incendiile de padure din judet s-au produs cel adesea vara, pe fondul unor temperaturi ridicate, dar si a neglijentei unor persoane. In perioadele caniculare sa secetoase, sub influenta directa a razelor solare, creste gradul de uscaciune a plantelor si materialor combustibile, fapt ce favorizeaza pe de o parte aprinderea acestora de la surse cu energie de aprindere mai mica decat in conditii obisnuite si in timp mai scurt, iar pe de alta parte propagarea rapida a focului. In perioadele caniculare sau secetoase sunt afectate in mod deosebit culturile Agricole, depozitele de furaje si zonele cu vegetatie forestiera. Zonele turistice din apropierea padurilor precum si cele din apropierea cabanelor intra in categoria zonelor vulnerabile la incendiu, in special datorita neglijentei turistilor.

Din evidenta statistica pentru perioada 2002 – 2007 rezulta un numar foarte redus de incendii de padure dupa cum urmeaza:

- In anul 2007 – 1 incendiu de litiera de padure, pe raza loc. Cretesti si Vidra, jud. Ilfov
- In anul 2011 – 1 incendiu de padure pe raza loc. Magurele

Conform planului de analiza si acoperire a riscurilor pentru judetul Ilfov in anul 2015 au avut loc 236 interventii pentru stingerea incendiilor de vegetatie si altele in judetul Ilfov (aprox. 1 in medie pe zi). Acestea au fost localizate in afara zonelor forestiere.

Analiza datelor privind potentialul de incendiilor de vegetatie si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, conduce la concluzia ca proiectul nu este expus, atat in conditiile actuale cat si in conditii viitoare.

6.2.8 Temperaturi foarte scazute, furtuni de zapada/viscol

Perioadele cu temperaturi scazute le sunt asociate producerea viscolelor, caderea zapezilor sau producerea poleiului.

Numarul de zile inregistrate cu ninsoare: 20-25 zile/an.

Numarul de zile inregistrate cu strat de zapada: 40-60 zile.

Inregistrarile temperaturii minime anuale a aerului inregistrata la statia Otopeni si Baneasa in perioada 2012-2021 sunt prezentate astfel:

➢ Statia meteorologica Otopeni

Tabel nr. 36: Temperatura minima anuala a aerului (^{O}C), Otopeni, in perioada 2012-2021

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
-18.0 la 14.12	-14.0 la 09.01&10.01	-21.0 la 31.12	-22.0 la 01.01	-21.0 la 20.01	-20.0 la 10.01	-20.0 la 01.03	-15.0 la 13.01	-12.0 la 08.02	-11.0 la 19.01

➢ Statia meteorologica Baneasa

Tabel nr. 37: Temperatura minima anuala a aerului (^{O}C), Baneasa, in perioada 2012-2021

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
-24.0 la 09.02	-15.7 la 10.01	-18.5 la 31.12	-20.3 la 08.01	-21.8 la 20.01	-21.4 la 09.01	-21.2 la 01.03	-15.3 la 13.01	-13.2 la 08.02	-12.6 la 13.02

De asemenea, furtunile pot produce pagube in numeroase sectoare de activitate. Acest lucru se intampla la viteze mari ale maselor de aer.

Cele mai puternice furtuni se formeaza la contactul dintre masele de aer polar si cele tropicale, caracterizate prin contraste termice puternice. Aceste furtuni insotesc depresiunile ciclonale (arii cu presiune atmosferica scazuta) care se deplaseaza de la vest spre est si ocupa suprafete uriase, de sute de mii de kilometri patrati.

Unele furtuni declansate in timpul verii au un caracter local si se produc datorita supraincalzirii aerului si ascensiunii lui in stratele mai inalte si reci ale atmosferei, unde vaporii de apa condenseaza si dau ploi abundente.

Riscurile legate de furtuni sunt generate de vanturile puternice, de caderile abundente de precipitatii (in timpul iernii, sub forma de zapada), de caderile de grindina, de fulgere. Furtunile insotite de caderi masive de grindina sunt fenomene meteorologice care din motive obiective (regimul eolian), dar si subiective (despaduriri, desfiintarea barierelor de protectie) au captat aspecte de constanta.

Viscolul constituie un risc climatic de iarna la producerea caruia concura doua elemente mai importante si anume, viteza vantului si cantitatea de zapada cazuta. Riscul climatic este dat in primul rand, de vitezele mari ale vantului, peste 11 m/s caracteristice viscolelor puternice si > 15 m/s caracteristice viscolelor violente. In al doilea rand, aceasta depinde de cantitatea de zapada cazuta care poate forma un strat continuu de 25-50 m sau troiene de 1-4 m inaltime, care provoaca mari pagube si dezechilibre de mediu.

Furtunile de iarna produc zapada grea sau ploaie inghetata si sunt, adesea, insotite de vanturi puternice. Aceste impacturi afecteaza infrastructura operationala, mai degraba decat suprafata drumului.

Furtunile de iarna cresc numarul de cicluri de inghet / dezghet.

Conform planului de analiza si acoperire a riscurilor in judetului Ilfov (2021) elaborat de Comitetul Judetean pentru Situatii de Urgenta Ilfov, caderile masive de zapada asociate cu viscol au dus la inzapeziri si blocari temporare ale unor cai de comunicatii rutiere: drumuri nationale (DN CB, DN 1, DN 1A, DN 2, DN 3, A 1, A 2), precum si a unor drumuri judetene (DJ 301B, DJ 402) si drumuri comunale. In localitatile Ganeasa, Maineasa, Vinatori, Nuci, Sindrilita si Afumati, stratul de zapada depasea in unele locuri 3-4 m.

Tabel nr. 38: Drumuri blocate temporar datorita caderilor masive de zapada asociate cu viscol

Nr.crt.	Categorie de drum	Localitate
1	DN 1 (între km 18+000 şi km 19+000)	Otopeni
2	DN 1 (între km 25+000 şi km 26+500)	Snagov
3	DN 2 (între km 18+000 şi km 21+000)	Afumaţi/Şindrilița
4	DN 3 (între km 20+000 şi km 24+000)	Brăneşti/Islaz
5	DN 4 (între km 14+000 şi km 20+000)	Popești-Leordeni
6	DN CB (între km 15+000 şi km 49+500)	Pantelimon – Cernica – Popeşti-Leordeni – Berceni – Jilava – Măgurele – Bragadiru
7	DJ 200B (între localităţi)	Tunari – Dimieni – Baloteşti
8	DJ 200 (între localităţi)	Ştefăneşti – Dascălu – Grădiştea
9	DJ 402 (între localităţi)	Vânători – Petrachioaia – Măineasca
10	DJ 101 (între localităţi)	Grădiştea – Sitaru
11	DJ 101C (între localităţi)	Gruiu - Ciolpani
12	DN CB (Pasarele CFR)	Tunari/Ştefăneşti

Sursa: Planul de analiza si acoperire a riscurilor in judetului Ilfov (2021)

Tinand cont de datele disponibile, consideram ca expunerea proiectului la cresterea numarului de zile cu temperaturi foarte scazute si furtuni de zapada/viscol este una medie, atat pentru conditii actuale, cat si pentru cele viitoare.

6.2.9 Fenomenul de inghet-dezghet

Inghetul este cel mai important fenomen climatic de iarna si este definit prin coborarea temperaturii aerului si a solului sub 0°C la fel de important este si regimul inghetului.

Fenomenul de inghet-dezghet contribuie la dezagregarea rocilor, deoarece apa patrunsa in pori si pe sistemul de fisuratie al rocilor, ingheata si determina o marire de volum de 9 -10 %, cu dezvoltarea unei presiuni de cca. 100 kg/cm^2. Dupa dezghetare, slabeste fota de coeziune a rocilor, acestea putandu-se fragmenta.

Conform STAS 6054/77, adancimea maxima de inghet a terenului natural este de 80-90 cm.

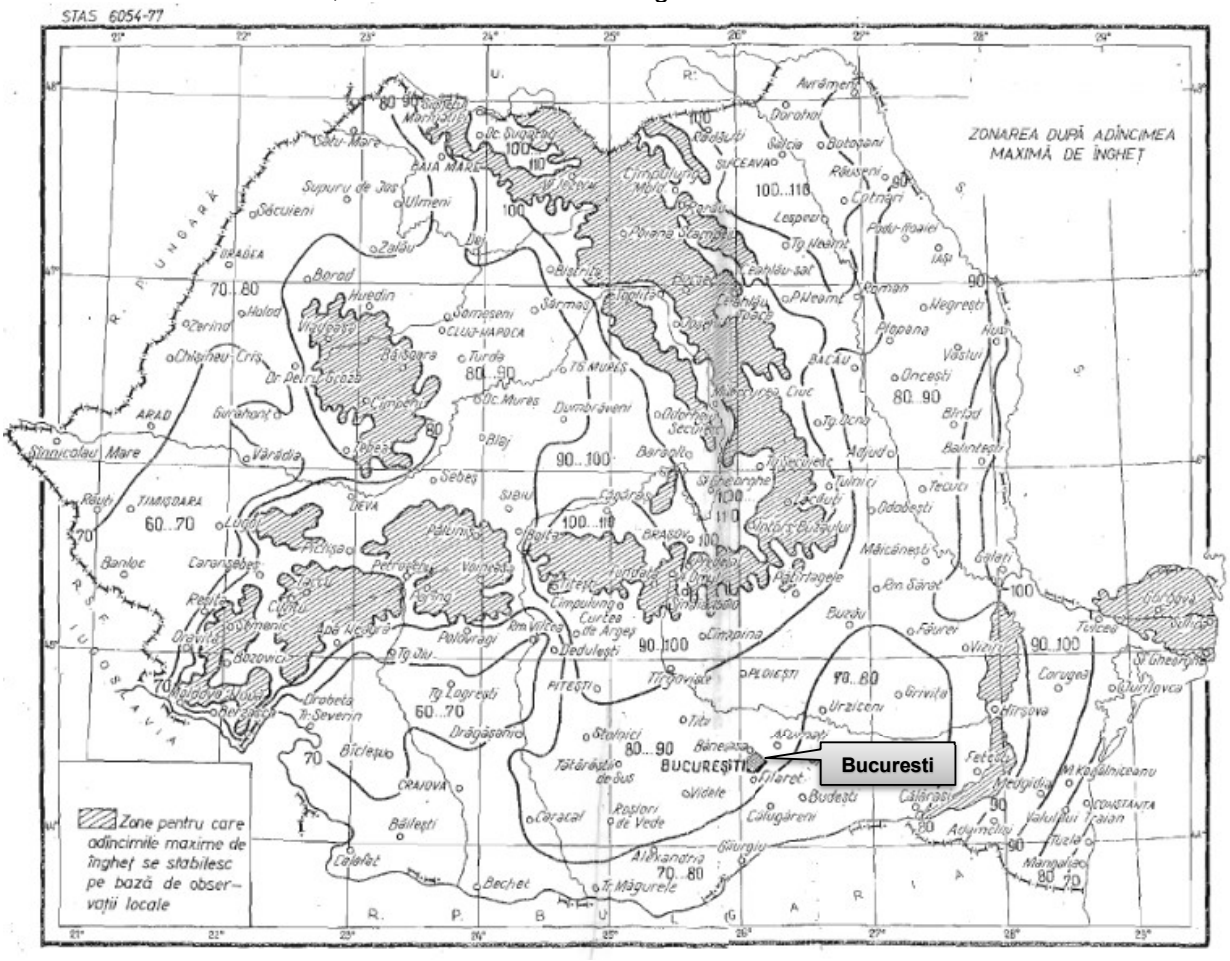


Figura nr. 50: Zonarea teritoriului functie de potentialul producerii alunecarilor de teren

Sursa: STAS 6054/77

Analiza datelor privind potentialul de producere fenomenului de inghet-dezghet si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, conduce la concluzia ca proiectul prezinta o expunere medie, atat in conditiile actuale cat si in conditii viitoare.

6.2.10 Ceata

Nebulozitatea a fost studiata in functie de genul norilor si altitudinea la care se formeaza. Valorile medii anuale ale nebulozitatii totale prezinta diferente in functie de relief si de deschiderea acestuia fata de circulatia aerului.

Fenomenul de ceata este de asemenea influentat de variatiile de temperatura, toate regiunile din Europa fiind afectate, mai mult sau mai putin. In Romania, numarul mediu anual de zile cu ceata variaza de la mai putin de 50 de zile pana la peste 250 de zile. In regiunea montana se produce cel mai mare numar mediu anual de zile cu ceata, care nu scade sub 100-150 de zile si depaseste 200-250 de zile pe cele mai inalte culmi carpatice.

Temperaturile scazute si precipitatiile excedentare favorizeaza cresterea numarului de zile cu ceata, in timp ce temperaturile ridicate si regimul scazut al precipitatiilor favorizeaza scaderea numarului de zile cu ceata.

Anual se inregistreaza 40-50 zile cu ceata, cu deosebire in anotimpurile de tranzitie si iarna.

Analiza datelor privind expunerea proiectului la ceata si evolutia variabilelor climatice in zona de implementare a proiectului, conduce la concluzia ca proiectul nu este expus, atat in conditiile actuale cat si in conditii viitoare.

6.3 Scara de Evaluare a Expunerii

Tabel nr. 39: Evaluarea expunerii

Evaluarea Expunerii	
1	Nu Sunt Expuse
2	Expunere Medie
4	Expunere Ridicata

6.4 Evaluarea expunerii pentru variabilele climatice analizate

Pe baza analizei informatiilor disponibile privind schimbarile climatice in zona de studiu a fost identificata o tendinta de crestere a temperaturilor extreme, precipitatiilor extreme, vitezei maxime a vantului, inundatiilor si o tendinta constanta pentru schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor, viteza medie a vantului, eroziunea solului, alunecari de teren, incendii de vegetatie, temperaturi foarte scazute, furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet, ceata.

Prezentam mai jos un tabel ce cuprinde sinteza tendintelor principalelor variabile in zona proiectului.

Tabel nr. 40: Sinteza tendintelor principalelor variabile in zona proiectului

Nr. crt.	Variabila	Tendinta	
1	Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)	Crestere	↑
2	Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor	Constanta	–
3	Precipitatii extreme anuale	Crestere	↑
4	Viteza medie a vantului	Constanta	–
5	Viteza maxima a vantului	Crestere	↑
6	Inundatii	Crestere	↑
7	Eroziunea solului	Constanta	–
8	Alunecari de teren	Constanta	–
9	Incendii de vegetatie	Constanta	–
10	Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada / viscol	Constanta	–
11	Fenomenul inghet-dezghet	Constanta	–
12	Ceata	Constanta	–

In tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele evaluarii expunerii proiectului atat la conditiile climatice actuale, cat si la cele viitoare.

Tabel nr. 41: Evaluarea numerica a Expunerii

Nr. ctr.	Variabila climatica	Evaluarea expunerii actuale		Detaliere	Estimarea expunerii viitoare		Detaliere
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	2	Expunere Medie	Valuri intense si persistente de caldura au devenit din ce in ce mai frecvente in ultimele decenii, comparativ cu cele precedente (de exemplu, episoadele din anii 2007, 2012, 2015). In plus in cea mai mare parte din tara, temperatura aerului nu a coborat sub 20°C nici noaptea. Temperatura minima record inregistrata (anul 2007) in Bucuresti-Filaret a fost de 25,4°C.	4	Expunere Ridicata	In ceea ce priveste tendintele viitoare ale perioadelor cu valuri de caldura, rezultatele indica o crestere generala, pe teritoriul Romaniei, a numarului zilelor definite ca apartinand valurilor de caldura, in orizontul 2021-2050, comparativ cu intervalul 1971-2000. Cresterile sunt mai accentuate in regiunile extracarpatice din sudul, sud-estul si vestul tarii.
2	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	1	Nu Sunt Expuse	Sub aspectul regimului de precipitatii, pentru perioada 1901-2010 analizele efectuate de specialisti indica existenta, in special dupa anul 1961, a unei tendinte generale descrescatoare a cantitatilor anuale de precipitatii la nivelul intregii tari si in special o crestere accentuata a deficitului de precipitatii in zonele situate in sudul si estul Romaniei. Analiza variatiei multianuale a precipitatiilor anuale pe teritoriul Romaniei indica aparitia dupa anul 1980 a unei serii de ani secetosi, din cauza diminuarii cantitatilor de precipitatii, coroborata cu tendinta de crestere a temperaturii medii anuale in special in Campia Romana. In lunile septembrie - octombrie se contureaza o minima secundara la majoritatea statiilor din Regiunea 8 Bucuresti - Ilfov. Importante sub aspect economic si ecologic, sunt secetele, care apar in spatiul Regiunii 8 Bucuresti-Ilfov in conditii de circulatie a maselor de aer din sud-vest, reprezentativi prin lungimea intervalelor cu precipitatii foarte scazute fiind anii 1946 (10 luni), 1948 (9 luni), 1960 (8 luni), 1943, 1951, 1953, 1957, 1958, 1959 (7 luni). Se remarca in perioada analizata tendinta de scadere a cantitatilor de precipitatii in sezonul rece si de crestere in sezonul cald.	1	Nu Sunt Expuse	In ceea ce priveste precipitatiile, este de asteptat o reducere a cantitatii anuale de precipitatii in lunile de vara, mai pronuntata pentru scenariile cu emisii de carbon mai mari si mai puternica spre finele secolului XXI.
3	**Precipitatii extreme anuale**	1	Nu Sunt Expuse	In perioada de referinta cantitatea de precipitatii cazute inregistrata in maxim 12 ore la statia Otopeni este cuprinsa intre 20,6 - 55 (mm), iar la statia Baneasa este cuprinsa intre 29 - 68 (mm).	2	Expunere Medie	Proiectiile precipitatiilor extreme cu valori mai mari de 20 mm in 24 ore indica faptul ca, astfel de episoade vor deveni semnificativ tot mai frecvente. De asemenea, si intensitatea precipitatiilor ($l/m^2/min$) se asteapta sa creasca in urmatoarele decenii in Romania.
4	**Viteza medie a vantului**	1	Nu Sunt Expuse	Vanturile dominante pentru regiunea Bucuresti-Ilfov sunt cele de NE (22,4% la Baneasa) si de SV (14,8% la Baneasa). Vanturile din NE (3,5 m/s la Baneasa) au intensitatea mai mare decat cele din E (3,3 m/s si 3,2 m/s). In perioda de referinta la nivelul zonei de studiu s-a inregistrat la statie Otopeni valoarea medie a vitezei vantului de 3,3 m/s, iar la statia Baneasa s-a inregistrat 2,7 m/s.	1	Nu Sunt Expuse	Un procent de 93% din totalul statiilor din Romania prezinta tendinte de scadere in viteza medie anuala a vantului. Regiunea intracarpatica este mai putin afectata decat restul regiunilor din tara. Studiile indica o usoara crestere a frecventei de aparitie a vanturilor puternice. Nu au fost identificate tendinte clare.
5	**Viteza maxima a vantului**	1	Nu Sunt Expuse	In perioada de analiza la statia meteorologica Otopeni s-a inregistrat valoarea maxima a vantului la rafala de 24 m/s, iar la statia meteorologica Baneasa de 17 m/s. Nu au fost inregistrate tendinte clare.	2	Expunere Medie	Analiza rezultatelor a 4 experimente numerice sugereaza pentru sfarsitul secolului (2071-2100), comparativ cu perioada de referinta (1971-2000), o usoara crestere a frecventei de aparitie a vanturilor puternice (cu viteze mai mari de 10 m/s), magnitudinea acestor schimbari fiind insa mica.
6	**Inundatii**	2	Expunere Medie	Zona de implementare a proiectului se afla in zona adiacenta albiei raului Colentina. In anii1970, 1972 si 1975 s-au produs inundatii, cu mentiunea ca in anul 1970 durata maxima a fost de 21 zile.	2	Expunere Medie	Posibila crestere a frecventei si intensitatii inundatiilor. Conform hartilor de hazard a inundatiilor pentru debite maxime cu probabilitate de depasire 0,1%, 10% si 100%, zona de studiu se incadreaza cu riscului de producere a inundatiilor.

Nr. ctr.	Variabila climatica	Evaluarea expunerii actuale		Detaliere	Estimarea expunerii viitoare		Detaliere
7	**Eroziunea solului**	1	Nu Sunt Expuse	Conform studiului geotehnic, in apropierea zonei zonei analizate nu au fost observate zone cu exces de umiditate sau zone instabile. Din punct de vedere al stabilitatii, intreg amplasamentul are asigurata stabilitatea generala si locala, atat in zona terasamentului drumului, cat si in ampriza viitoarei lucrari proiectate.	1	Nu Sunt Expuse	Cresterea variatiei in structura si intensitatea precipitatiilor poate face ca solurile sa devina mai susceptibile la eroziunea hidrica, iar cresterea aridatii poate face solurile cu texturi fine mai vulnerabile la eroziunea eoliana. Estimari cantitative nu sunt insa disponibile.
8	**Alunecari de teren**	1	Nu Sunt Expuse	Zona in care se afla amplasamentul este caracterizata cu potential scazut de producere a alunecarilor de teren, cu probabilitate "practic zero".	1	Nu Sunt Expuse	Probabilitatea de aparitie a alunecarilor de teren este scazuta.
9	**Incendii de vegetatie**	1	Nu Sunt Expuse	In anul 2020 a fost consemnata in Romania producerea unui numar total de 627 incendii de vedetatie forestiera, din care 584 incendii s-au manifestat in fondul forestier national pe 4735,92 ha si 43 incendii s-au produs la vegetatia forestiera situata pe terenuri din afara fondului forestier pe 416,07 ha. Conform registrului de riscuri pentru situatii de urgenta al judetului Ilfov din Planul de analiza si acoperire a riscurilor (Ilfov), in comuna Mogosoaia este identificat riscul de incendii de padure. Nu s-au inregistrat tendinte clare pentru zona de studiu.	1	Nu Sunt Expuse	Modelele climatice sugereaza incalzirea si cresterea numarului de secete, valuri de caldura. In ceea ce priveste evolutia riscului de incendiu datorita schimbarilor climatice, factorii care determina cresterea acestuia sunt scaderea cantitatilor de precipitatii si cresterea temperaturii, precum si aparitia furtunilor (cauza naturala a incendiului). Nu s-au inregistrat tendinte clare pentru zona de studiu.
10	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada / viscol**	2	Expunere Medie	In perioada 2012-2021 la statia Otopeni s-au inregistrat temperaturi minime anuale cuprinse intre -11°C si -22°C, iar la statia Banesa s-au inregistrat temperaturi intre -12,6°C si -21,8°C. Conform planului de analiza si acoperire a riscurilor in judetului Ilfov (2021) elaborat de Comitetul Judetean pentru Situatii de Urgenta Ilfov, caderile masive de zapada asociate cu viscol au dus la inzapeziri si blocari temporare ale unor cai de comunicatii rutiere.	2	Expunere Medie	Se apreciaza ca se mentin temperaturile minime anuale si fenomenele asociate caderi de zapada si viscol. Nu s-au inregistrat tendinte clare pentru zona de studiu.
11	**Fenomenul inghet-dezghet**	2	Expunere Medie	Conform STAT 6054/77, adancimea maxima de inghet a terenului natural este de 80-90 cm in regiunea Bucuresti-Ilfov.	2	Expunere Medie	Conform STAT 6054/77, adancimea maxima de inghet a terenului natural este de 80-90 cm in regiunea Bucuresti-Ilfov.
12	**Ceata**	1	Nu Sunt Expuse	In Romania, numarul mediu anual de zile cu ceata variaza de la mai putin de 50 de zile pana la peste 250 de zile. Nu s-au inregistrat tendinte clare pentru zona de studiu.	1	Nu Sunt Expuse	Nu s-au inregistrat tendinte clare pentru zona de studiu.

Din cele 12 variabile climatice analizate, evaluarea generala privind ***expunerea la conditiile actuale a evidentiat:***

- 8 variabile climatice nu sunt expuse, respectiv schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor, precipitatii extreme anuale, viteza medie a vantului, viteza maxima a vantului, eroziunea solului, alunecari de teren, incendii de vegetatie, ceata;
- 4 variabile climatice cu expunere medie, respectiv temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), inundatii, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet.

Expunerea la conditiile viitoare a evidentiat:

- 6 variabile climatice nu sunt expuse, respectiv schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor, viteza medie a vantului, eroziunea solului, alunecari de teren, incendii de vegetatie, ceata;
- 5 variabile climatice cu expunere medie, respectiv precipitatii extreme anuale, viteza maxima a vantului, inundatii, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet;
- 1 variabila climatica cu expunere ridicata, respectiv temperaturi extreme (cresterea numarului de zile).

7 EVALUAREA VULNERABILITATII LA SCHIMBARILE CLIMATICE

7.1 Scara de evaluare a vulnerabilitatii

Rezultatele analizei vulnerabilitatii proiectului la schimbarile climatice, atat la conditiile actuale, cat si la cele viitoare, sunt prezentate in tabelele de mai jos.

Tabel nr. 42: Evaluarea vulnerabilitatii

Evaluarea Vulnerabilitatii					
			EXPUNEREA		
			Nu sunt Expuse	Expunere Medie	Expunere Ridicata
			1	2	4
SENZITIVITATEA	Nu sunt Senzitive	1	**1**	**2**	**4**
	Senzitivit Medie	2	**2**	**4**	**8**
	Senzitivit Ridicata	4	**4**	**8**	**16**
			EXPUNEREA		
			Nu sunt Expuse	Expunere Medie	Expunere Ridicata
				1	2
SENZITIVITATEA	Nu sunt Senzitive	1	Nu Sunt Vulnerabile	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Medie
	Senzitivit Medie	2	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Ridicata
	Senzitivit Ridicata	4	Vulnerabilitate Medie	Vulnerabilitate Ridicata	Vulnerabilitate Ridicata

Tabel nr. 43: Expunerea si vulnerabilitatea in conditiile actuale

Nr. crt.	**Variabile Climatice**	**Expunere actuala**	**Vulnerabi-litatea compo-nentelor**	**Vulnerabi-litatea serviciilor**	**Expunere actuala**	**Vulnerabi-litatea compo-nentelor**	**Vulnerabi-litatea serviciilor**
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	2	4	2	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
2	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	1	1	1	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Nu sunt vulnerabile
3	**Precipitatii extreme anuale**	1	2	2	Nu sunt expuse	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
4	**Viteza medie a vantului**	1	1	1	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Nu sunt vulnerabile
5	**Viteza maxima a vantului**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie
6	**Inundatii**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
7	**Eroziunea solului**	1	1	1	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Nu sunt vulnerabile
8	**Alunecari de teren**	1	2	2	Nu sunt expuse	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
9	**Incendii de vegetatie**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie
10	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
11	**Fenomenul inghet-dezghet**	2	4	2	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
12	**Ceata**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie

Tabel nr. 44: Expunerea si vulnerabilitatea in conditiile viitoare

Nr. crt.	Variabile Climatice	Expunere actuala	Vulnerabi-litatea compo-nentelor	Vulnerabi-litatea serviciilor	Expunere actuala	Vulnerabi-litatea compo-nentelor	Vulnerabi-litatea serviciilor
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	4	8	4	Expunere ridicata	Vulnerabilitate ridicata	Vulnerabilitate medie
2	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	1	1	1	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Nu sunt vulnerabile
3	**Precipitatii extreme anuale**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
4	**Viteza medie a vantului**	1	1	1	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Nu sunt vulnerabile
5	**Viteza maxima a vantului**	2	2	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
6	**Inundatii**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
7	**Eroziunea solului**	1	1	1	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Nu sunt vulnerabile
8	**Alunecari de teren**	1	2	2	Nu sunt expuse	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
9	**Incendii de vegetatie**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie
10	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada / viscol**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
11	**Fenomenul inghet-dezghet**	2	4	2	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
12	**Ceata**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie

8 EVALUAREA RISCULUI PROEICTULUI LA SCHIMBARILE CLIMATICE

8.1 Variabilele Climatice considerate in Evaluare

Evaluarea riscurilor analizeaza variabilele climatice care prezinta o vulnerabilitate ridicata sau medie.

Tabel nr. 45: Variabilele climatice considerate in analiza de risc (expunerea actuala)

Nr. crt.	Variabile climatice	Expunerea de calcul	Vulnerabi-litatea compo-nentelor	Vulnerabi-litatea serviciilor	Expunerea de calcul	Vulnerabili-tatea componentelor	Vulnerabi-litatea serviciilor
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	2	4	2	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
2	**Precipitatii extreme anuale**	1	2	2	Nu sunt expuse	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
3	**Viteza maxima a vantului**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie
4	**Inundatii**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
5	**Alunecari de teren**	1	2	2	Nu sunt expuse	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
6	**Incendii de vegetatie**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie
7	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada / viscol**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
8	**Fenomenul inghet-dezghet**	2	4	2	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
9	**Ceata**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie

Tabel nr. 46: Variabilele climatice considerate in analiza de risc (expunerea viitoare)

Nr. crt.	Variabile climatice	Expunerea de calcul	Vulnerabi-litatea compo-nentelor	Vulnerabi-litatea serviciilor	Expunerea de calcul	Vulnerabili-tatea componentelor	Vulnerabi-litatea serviciilor
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	4	8	4	Expunere ridicata	Vulnerabilitate ridicata	Vulnerabilitate medie
2	**Precipitatii extreme anuale**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
3	**Viteza maxima a vantului**	2	2	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
4	**Inundatii**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
5	**Alunecari de teren**	1	2	2	Nu sunt expuse	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
6	**Incendii de vegetatie**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie
7	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada / viscol**	2	4	4	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
8	**Fenomenul inghet-dezghet**	2	4	2	Expunere medie	Vulnerabilitate medie	Vulnerabilitate medie
9	**Ceata**	1	1	2	Nu sunt expuse	Nu sunt vulnerabile	Vulnerabilitate medie

9 CATEGORII DE RISCURI AFERENTE VARIABILELOR CLIMATICE ANALIZATE

Tabel nr. 47: Categorii de riscuri aferente variabilelor climatice

Nr. crt.	Categorii de riscuri aferente variabilelor climatice analizate	
1	Costuri induse de deteriorarea drumului	- Reparatii, Raspuns la urgente climatice, pierderi monetare etc.
2	Costuri induse de afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	- Numar de persoane afectate, severitatea Impactului
3	Costuri de raspuns la urgente de diferite categorii	- Cost indus serviciilor situatiilor de urgenta
4	Intreruperea serviciilor (pierderea beneficiilor virtuale - VOT + VOC + ACC, trafic)	- Costuri de timp, costuri de operare a vehiculelor
5	Costuri sociale extinse	- Acces ingreunat la servicii sociale, izolarea comunitatilor, afectare arii naturale sensibile etc.
6	Costuri Financiare (evenimente singulare sau valori medii anuale)	- Pentru un eveniment singular sau ca medie multianuala

Nota:

VOT - VALOAREA TIMPULUI EXPRIMATA IN EURO / ORA
VOC - VALOAREA
ACC - ANALIZA CONDITIILOR DE CIRCULATIE

10 EVALUAREA MARIMII CONSECINTEI RISCURILOR

10.1 Evaluarea probabilitatii de aparitie

Tabel nr. 48: Cuantificarea probabilitatii de aparitie a impactului

Analiza severitatii (magnitudinea consecintelor)					
Scara de evaluare	1	2	3	4	5
Magnitudinea consecintei	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic

10.2 Evaluarea probabilitatii de aparitie

Tabel nr. 49: Detalierea cuantificarii

Risc Identificat	Marimea Impactului				
	1	2	3	4	5
	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Foarte Ridicat
Deteriorarea drumului	Impactul poate fi absorbit prin activitate normala	Eveniment advers care poate fi absorbit prin actiuni de continuare a activitatii	Eveniment serios, necesita actiuni suplimentare de urgenta, pentru continuarea activitatii	Eveniment critic, necesita actiuni extraordinare de urgenta, pentru continuare activitate	Dezastru cu potential de inchidere sau cadere a activelor / retelelor
Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	Caz de Prim Ajutor	Vatamare minora, tratament medical, sau restrictionare a muncii	Vatamare serioasa sau pierderea capacitatii de munca	Vatamari majore sau multiple, sechele sau invaliditate	Fatalitate unica sau multipla
Costuri de raspuns la urgente	< 2000 EUR	2000 - 5000 EUR	5000 - 8000 Eur	8000 - 120000 EUR	> 120000 EUR
Intreruperea serviciilor (pierdere beneficii VOT + VOC + ACC, trafic)	< 1000 EUR/zi	1000 - 1200 EUR/zi	1200- 2000 EUR/zi	2000 - 3000 EUR/zi	> 3000 EUR/zi
Costuri sociale extinse	Nici un impact asupra societatii	Localizate, impacte sociale temporare	Impacte sociale pe termen lung restranse	Esec protejare grupuri vulnerabile. Impacte sociale pe termen lung la scara extinsa	Pierderea dreptului social de functionare. Proteste ale comunitatilor locale.
Costuri financiare (evenimente singulare sau valori medii anuale)	Indicatori: IRR (%) sau crestere de cost < 2%	Indicatori: IRR (%) sau crestere de cost 2 - 10%	Indicatori: IRR (%) sau crestere de cost 10 - 25%	Indicatori: IRR (%) sau crestere de cost 25 - 50%	Indicatori: IRR (%) sau crestere de cost > 50%

Tabel nr. 50: Cuantificarea gradului de risc

Analiza probabilitatii	Scara de evaluare	Probabilitate
	1	Rara
	2	Improbabila
	3	Moderata
	4	Probabila
	5	Aproape sigura

Analiza probabilitatii					
Scara de evaluare	1	2	3	4	5
Probabilitate	Rara	Improbabila	Moderata	Probabila	Aproape sigura
	5% sansa de aparitie anuala	20% sansa de aparitie anuala	50% sansa de aparitie anuala	80% sansa de aparitie anuala	95% sansa de aparitie anuala

10.3 Detalierea gradului de risc al proiectului

Tabel nr. 51: Identificarea si analiza riscului, raportate la variabilele climatice ce prezinta considerente din punct de vedere al riscului in cadrul evaluarii (conditii actuale)

IDENTIFICAREA RISCULUI			ANALIZA RISCULUI					
Nr. crt.	Variabila climatica	Risc identificat	Impact estimat/severitate (S)		Probabilitate apreciata (P)		Nivelul riscului	
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	**3**	Aproape probabil	**Ridicat**	**7,2 Moderat**
2		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	**3**	Aproape probabil	**Moderat**	
3		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	**3**	Aproape probabil	**Moderat**	
4		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	**3**	Aproape probabil	**Ridicat**	
5		Costuri sociale extinse	2	Minor	**3**	Aproape probabil	**Moderat**	
6	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	Deteriorarea drumului	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	**2 Scazut**
7		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
8		Costuri de raspuns la urgente	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
9		Costuri induse de intreruperea serviciilor	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
10		Costuri sociale extinse	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
11	**Precipitatii extreme anuale**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	**5,2 Moderat**
12		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
13		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	
14		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	
15		Costuri sociale extinse	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
16	**Viteza medie a vantului**	Deteriorarea drumului	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	**4 Scazut**
17		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
18		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
19		Costuri induse de intreruperea serviciilor	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
20		Costuri sociale extinse	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
21	**Viteza maxima a vantului**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	**4,8 Moderat**
22		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
23		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
24		Costuri induse de intreruperea serviciilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
25		Costuri sociale extinse	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
26	**Inundatii**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	**8,4 Moderat**
27		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
28		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
29		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
30		Costuri sociale extinse	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
31	**Eroziunea solului**	Deteriorarea drumului	1	Nesemnificativ	1	Rar	**Scazut**	**1,8 Scazut**
32		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
33		Costuri de raspuns la urgente	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
34		Costuri induse de intreruperea serviciilor	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
35		Costuri sociale extinse	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
36	**Alunecari de teren**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	**6 Moderat**
37		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
38		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	

IDENTIFICAREA RISCULUI			ANALIZA RISCULUI					
Nr. crt.	Variabila climatica	Risc identificat	Impact estimat/severitate (S)		Probabilitate apreciata (P)		Nivelul riscului	
39		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
40		Costuri sociale extinse	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
41	**Incendii de vegetatie**	Deteriorarea drumului	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	**4 Scazut**
42		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
43		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
44		Costuri induse de intreruperea serviciilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
45		Costuri sociale extinse	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
46	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	**6 Moderat**
47		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
48		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
49		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
50		Costuri sociale extinse	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
51	**Fenomenul inghet-dezghet**	Deteriorarea drumului	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	**4 Scazut**
52		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
53		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
54		Costuri induse de intreruperea serviciilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
55		Costuri sociale extinse	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
56	**Ceata**	Deteriorarea drumului	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	**2,8 Scazut**
57		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
58		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
59		Costuri induse de intreruperea serviciilor	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
60		Costuri sociale extinse	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	

Tabel nr. 52: Identificarea si analiza riscului, raportate la variabilele climatice ce prezinta considerente din punct de vedere al riscului in cadrul evaluarii (conditii viitoare)

IDENTIFICAREA RISCULUI			ANALIZA RISCULUI					
Nr. ctr.	Variabila climatica	Risc identificat	Impact estimat (S)		Probabilitate Apreciata (P)		Nivelul riscului	
1	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	Deteriorarea drumului	4	Major	**3**	Aproape probabil	**Ridicat**	**10 Moderat**
2		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	**4**	Probabil	**Moderat**	
3		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	**4**	Probabil	**Ridicat**	
4		Costuri induse de intreruperea serviciilor	4	Major	**3**	Aproape probabil	**Ridicat**	
5		Costuri sociale extinse	2	Minor	**3**	Aproape probabil	**Moderat**	
6	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor**	Deteriorarea drumului	2	Minor	**3**	Aproape probabil	**Moderat**	**3,6 Scazut**
7		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
8		Costuri de raspuns la urgente	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
9		Costuri induse de intreruperea serviciilor	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
10		Costuri sociale extinse	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
11	**Precipitatii extreme anuale**	Deteriorarea drumului	4	Major	**3**	Aproape probabil	**Ridicat**	**8,4 Moderat**

IDENTIFICAREA RISCULUI			ANALIZA RISCULUI					
Nr. ctr.	Variabila climatica	Risc identificat	Impact estimat (S)		Probabilitate Apreciata (P)		Nivelul riscului	
12		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	
13		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	
14		Costuri induse de intreruperea serviciilor	4	Major	**3**	Aproape probabil	**Ridicat**	
15		Costuri sociale extinse	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	
16	**Viteza medie a vantului**	Deteriorarea drumului	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	**4 Scazut**
17		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
18		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	**2**	Improbabil	**Moderat**	
19		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	**2**	Improbabil	**Moderat**	
20		Costuri sociale extinse	1	Nesemnificativ	**2**	Improbabil	**Scazut**	
21	**Viteza maxima a vantului**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	**6,8 Moderat**
22		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
23		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	3	Aproape probabil	**Moderat**	
24		Costuri induse de intreruperea serviciilor	2	Minor	3	Aproape probabil	**Moderat**	
25		Costuri sociale extinse	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
26	**Inundatii**	Deteriorarea drumului	4	Major	3	Aproape probabil	**Ridicat**	**10,8 Ridicat**
27		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
28		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
29		Costuri induse de intreruperea serviciilor	4	Major	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
30		Costuri sociale extinse	4	Major	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
31	**Eroziunea solului**	Deteriorarea drumului	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	**2 Scazut**
32		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
33		Costuri de raspuns la urgente	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
34		Costuri induse de intreruperea serviciilor	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
35		Costuri sociale extinse	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
36	**Alunecari de teren**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	**6 Moderat**
37		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
38		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
39		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
40		Costuri sociale extinse	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
41	**Incendii de vegetatie**	Deteriorarea drumului	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	**4 Scazut**
42		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	

IDENTIFICAREA RISCULUI			ANALIZA RISCULUI					
Nr. ctr.	Variabila climatica	Risc identificat	Impact estimat (S)		Probabilitate Apreciata (P)		Nivelul riscului	
43		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
44		Costuri induse de intreruperea serviciilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
45		Costuri sociale extinse	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
46	**Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	**9 Moderat**
47		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
48		Costuri de raspuns la urgente	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
49		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
50		Costuri sociale extinse	3	Moderat	3	Aproape probabil	**Ridicat**	
51	**Fenomenul inghet-dezghet**	Deteriorarea drumului	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	**4,8 Moderat**
52		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
53		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
54		Costuri induse de intreruperea serviciilor	3	Moderat	2	Improbabil	**Moderat**	
55		Costuri sociale extinse	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
56	**Ceata**	Deteriorarea drumului	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	**2,8 Scazut**
57		Afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
58		Costuri de raspuns la urgente	2	Minor	2	Improbabil	**Moderat**	
59		Costuri induse de intreruperea serviciilor	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	
60		Costuri sociale extinse	1	Nesemnificativ	2	Improbabil	**Scazut**	

10.4 Diagrama radar a riscului proiectului

Tabel nr. 53: Diagrama radar a riscului proiectului (I) – conditii actuale

			Evaluarea riscurilor in conditii actuale				
			Impact				
			1	2	3	4	5
			Neglijabil	Minor	Moderat	Major	Foarte Ridicat
Probabilitate	1	Rar	**Eroziunea solului** (deteriorarea drumului)				
	2	Improbabil	**Eroziunea solului** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Incendii de vegetatie** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Ceata** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse)	**Precipitatii extreme anuale** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri sociale extinse) **Viteza medie a vantului** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Viteza maxima a vantului** (costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Fenomenul de inghet-dezghet** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Ceata** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente)	**Precipitatii extreme anuale** (deteriorarea drumului, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor) **Viteza maxima a vantului** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor) **Inundatii** (costuri sociale extinse) **Alunecari de teren** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse)		
	3	Aproape probabil	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse)	**Temperaturi extreme** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri sociale extinse)	**Temperaturi extreme** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor) Inundatii (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor)		
	4	Probabil					
	5	Aproape sigur					

Tabel nr. 54: Diagrama radar a riscului proiectului (I) – conditii viitoare

			Evaluarea riscurilor in conditii viitoare				
			Impact				
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
			Neglijabil	**Minor**	**Moderat**	**Major**	**Foarte Ridicat**
Probabilitate	1	Rar					
	2	Improbabil	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor** (costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor) **Viteza medie a vantului** (costuri sociale extinse) **Eroziunea solului** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Ceata** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse)	**Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri sociale extinse) **Viteza medie a vantului** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente) **Viteza maxima a vantului** (costuri sociale extinse) **Incendii de vegetatie** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Fenomenul de inghet-dezghet** (afectarea sanatatii si securitatii utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri sociale extinse)	**Precipitatii extreme anuale** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri sociale extinse) **Viteza medie a vantului** (costuri induse de intreruperea serviciilor) **Alunecari de teren** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse) **Fenomenul de inghet-dezghet** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor)		
Probabilitate	3	Aproape probabil		**Temperaturi extreme** (costuri sociale extinse) **Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor** (deteriorarea drumului) **Viteza maxima a vantului** (costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor)	**Viteza maxima a vantului** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor) **Inundatii** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente) **Temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol** (deteriorarea drumului, afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor, costuri de raspuns la urgente, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse)	**Temperaturi extreme** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor) **Precipitatii extreme anuale** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor) **Inundatii** (deteriorarea drumului, costuri induse de intreruperea serviciilor, costuri sociale extinse)	

			Evaluarea riscurilor in conditii viitoare				
			Impact				
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
			Neglijabil	**Minor**	**Moderat**	**Major**	**Foarte Ridicat**
	4	Probabil		**Temperaturi extreme** (afectarea sanatatii si sigurantei utilizatorilor)	**Temperaturi extreme** (costuri de raspuns la urgente)		
	5	Aproape sigur					

Tabel nr. 55: Diagrama radar a riscului proiectului (II)

			Impact				
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
			Foarte scazut	**Scazut**	**Moderat**	**Crescut**	**Foarte crescut**
Probabilitate	1	Rar	Acceptare Risc	Acceptare Risc	Acceptare Risc	Asigurare pentru Risc	Asigurare pentru Risc
	2	Improbabil	Acceptare Risc	Asigurare pentru Risc	Asigurare pentru Risc	Asigurare pentru Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc
	3	Aproape probabil	Acceptare Risc	Asigurare pentru Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc
	4	Probabil	Asigurare pentru Risc	Asigurare pentru Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc	Evitare Risc	Evitare Risc
	5	Aproape Sigur	Asigurare pentru Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc	Atenuare si/sau Impartire Risc	Evitare Risc	Evitare Risc

11 MANAGEMENTUL RISCULUI

11.1 Detalierea masurilor de atenuare a riscurilor (optiuni de adaptare)

11.1.1 Abordarea

Identificarea optiunilor de adaptare

Optiunile proceselor de identificare implica de obicei:

- sesiune desfasurata de echipa de proiectare in timpul ciclului de dezvoltare al proiectului pentru identificarea masurilor de atenuare (optiuni de adaptare) si pentru a raspunde la riscurile identificate;
- analize momentane cu experti tehnici, pentru detalierea avantajelor si dezavantajelor optiunilor analizate;
- inainte de sesiune, echipa de proiect trebuie familiarizata cu cele mai bune exemple de adaptari din proiecte similare, precum si cu documente detaliate de ghidare care sunt relevante pentru proiectul specific, folosind documente international recunoscute, cele mai bune practici, reglementari normative etc. exemple specifice proiectelor rutiere sunt furnizate in anexa viii a ghidului, cu scop ilustrativ;
- obiectivul este de a identifica optiunile care raspund criteriilor proiectului.

Tabel nr. 56: Identificarea optiunilor de adaptare pentru fiecare risc identificat

Nr. crt.	Riscuri asociate schimbarilor climatice	Impacturi posibile asupra proiectelor de infrastructura	Optiuni de adaptare	Modul de abordare in cadrul proiectului
1	**Inundatii**	Inundarea anumitor portiuni de drum	Proiectarea infrastructurii pentru colectarea apelor pluviale astfel incat sa faca fata unor cantitati mai mari cu pana la 20% ale precipitatiilor	Pentru asigurarea scurgerii apelor se vor executa drenuri forate orizontal de maxim 5,00 m lungime care vor evacua apele in fata structurii.
				Se va proiecta o noua retea de canalizare pe drumul national DN 1A si va fi alcatuita din: • Conducte din PVC SN8 cu diametrul Dn200, Dn250 mm, Dn315 mm, Dn400 mm; • Rezervor de inmagazinare ape pluviale; • Camine de vizitare cu diametrul D1000 mm; • Geigere de preluare ape pluviale; • Rigole carosabile.
				Reteaua de canalizare pluviala va avea o lungime totala de 1250 m din care: • PVC Dn200 mm – lungime de 570 m, conducte geigere; • PVC Dn250 mm – lungime de 715 m, canalizare principala; • PVC Dn315 mm – lungime de 147 m, canalizare principala; • PVC Dn400 mm – lungime de 390 m, canalizare principala; • PEID D125 mm – lungime de 350 m, conducta de refulare; • Rezervor de inmagazinare ape pluviale Dn3000 mm – lungime de 38 m, rezervor; • Camine de vizitare – 48 buc; • Geigere – 71 buc; • Rigola la baza trotuarului – 170 m.
				Preluarea apelor de pe suprafata drumului DN1A se va face cu ajutorul geigerelor ce se vor amplasa in trotuar la marginea bordurilor. Tranzitul apei de la geigere si reteaua de canalizare pluviala se va face cu ajutorul conductelor din PVC de diametrul Dn200, care se vor mufa direct in caminele de vizitare a retelei pluviale. Vor fi prevazute geigere si pe partea stanga si pe partea dreapta a drumului, astfel incat sa poata sa preia cantitatea de apa pluviala.
				Drumul va fi prevazut cu rigole etanse iar zona adiacenta acestuia se va amenaja in scopul prevenirii stagnarii apelor pluviale.
				Sunt recomandate efectuarea studiilor hidrologice si geotehnice in vederea stabilirii unor solutii tehnice fiabile
				Implementarea masurilor din planul de operare si intretinere al proiectului.
				Se recomanda, dupa caz, sistarea circulatiei pe arterele ce au risc mare de inundatii conform avertizarilor meteorologice de la momentul respectiv
				Verificarea periodica a sistemului de preluare a apelor pluviale
2	**Temperaturi foarte scazute, furtuni de zapada/viscole**	Degradarea structurii rutiere si reducerea duratei de viata a proiectului	Masuri de adaptare in conformitate cu specificul climatic al zonei	Tratarea suprafetei carosabile cu material antiderapant Afisarea de mesaje pe panourile instalate sau de semne de circulatie in vederea echiparii corespunzatoare a autovehiculelor;
				Se va avea in vedere informarea utilizatorilor infrastructurii rutiere cu privire la potentialele incidente/riscuri prin intermediul unor sisteme inteligente de transport

Nr. crt.	Riscuri asociate schimbarilor climatice	Impacturi posibile asupra proiectelor de infrastructura	Optiuni de adaptare	Modul de abordare in cadrul proiectului
				Respectarea masurilor tehnice prevazute de normativele in vigoare pentru prevenirea si remedierea defectiunilor rutiere
				Amplasarea perdele forestiere in zonele expuse
				Se va organiza sistemul de informare si control asupra starii drumurilor si modul de pregatire si actionare pe timp de iarna respectand prevederile normativelor in vigoare
3	**Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile)**	Degradarea covorului asfaltic Afectarea rosturilor de dilatatie a pasajului ca urmare a expansiunii termice	Utilizarea unor solutii tehnice care sa permita adaptarea la temperaturile extreme Monitorizarea constanta a comportamentului infrastructurii in contextul utilizarii acesteia	Inca de la faza studiului de fezabilitate vor fi prevazute materiale reziliente la oscilatii de temperaturi si vor fi adoptate solutii in cadrul proiectului tehnic conform normativelor in vigoare
				Monitorizarea comportarii infrastructurii in contextul utilizarii acesteia
				Implementarea masurilor din planul de operare si intretinere al drumului
4	**Precipitatii extreme**	Afectarea pasajului ca urmare a proceselor de afuiere. Afectarea terasamentelor Depasirea capacitatii proiectate a infrastructurii pentru colectarea apelor pluviale	Proiectarea infrastructurii pentru colectarea apelor pluviale astfel incat sa faca fata unor cantitati mai mari cu pana la 20% ale precipitatiilor extreme	Se va avea in vedere informarea utilizatorilor infrastructurii rutiere cu privire la potentialele incidente/riscuri prin intermediul unor sisteme inteligente de transport
				Avand in vedere faptul ca precipitatiile pot duce la inundatii sau alunecari de teren, se recomanda efectuarea de studii geotehnice pentru adaptarea in consecinta a constructiei proiectului
				Dimensionarea santurilor, rigolelor si casiurilor prevazute, care trebuie sa preia apele pluviale, astfel incat sa asigure o drenare eficienta a caii de rulare in scopul evitarii producerii inundatiilor si se va tine seama si de debitele de apa prognozate de catre INHGA.
5	**Viteza maxima a vantului**	Afectarea semnalizarii rutiere	Monitorizarea sistemului	Se va avea in vedere informarea utilizatorilor infrastructurii rutiere cu privire la potentialele incidente/riscuri prin intermediul unor sisteme inteligente de transport

CONCLUZII

Obiectivul principal al acestei documentatii l-a reprezentat evaluarea vulnerabilitatii obiectivului "**Reteaua de infrastructura integrata pentru zona orbitala bucuresti - largire la 4 benzi DN1A si masuri de siguranta rutiera pentru sectorul cuprins intre centura Bucuresti si intersectia cu soseaua Chitila – Mogosoaia (inclusiv retele de utilitati) - cu amplasamentul pe teritoriul comunei Mogosoaia – jud. Ilfov"** la schimbarile climatice si la evenimente meteorologice extreme, precum si identificarea masurilor de adaptare la efectele schimbarilor climatice.

Documentul a fost realizat pe baza Ghidului elaborat de Uniunea Europeana – Directia Generala de Actiuni Climatice (DG – CLIMA) – "Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient"; cerintele sale avand aplicabilitate in cadrul proiectului **mai sus mentionat.**

In concordanta cu prevederile ghidului, urmatoarele etape au fost luate in considerare in realizarea acestui document:

a) analiza de senzitivitate a proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice;
b) analiza expunerii proiectului la hazardul climatic;
c) analiza vulnerabilitatilor;
d) analiza riscurilor;
e) identificarea optiunilor de adaptare;
f) evaluarea optiunilor de adaptare;
g) integrarea masurilor de adaptare in cadrul proiectului.

Concluziilor etapelor amintite anterior sunt prezentate in cele ce urmeaza.

Analiza de senzitivitate a proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice

Senzitivitatea la schimbarile climatice a fost analizata pentru cele doua sub-sisteme care caracterizeaza un proiect de tip "infrastructura de transport rutier", respectiv: componentele sistemului rutier si serviciile.

In cadrul acestei documentatii a fost identificat un set de 12 variabile climatice relevante pentru amplasamentul proiectului avand in vedere specificul proiectului ce urmeaza a fi implementat si caracteristicile zonei de implementare a proiectului:

1. Temperaturi extreme (cresterea numarului de zile);
2. Schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor;
3. Precipitatii extreme anuale;
4. Viteza medie a vantului;
5. Viteza maxima a vantului;
6. Inundatii;
7. Eroziunea solului;
8. Incendii de vegetatie;
9. Alunecari de teren;
10. Temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol;
11. Fenomenul inghet-dezghet;
12. Ceata.

Variabile climatice includ atat efecte primare, cat si efecte secundare direct dependente de cele primare.

Analiza de senzitivitate a proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice a evidentiat urmatoarele aspecte asupra **componentelor sistemului rutier**:

- 6 variabile climatice care **nu sunt senzitive**: schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor, viteza medie a vantului, viteza maxima a vantului, eroziunea solului, incendii de vegetatie, ceata.
- 6 variabilele climatice cu **senzitivitate medie**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), precipitatii extreme anuale, inundatii, alunecari de teren, temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet.

Analiza de senzitivitate a proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice a evidentiat urmatoarele aspecte asupra **serviciilor**:

- 5 variabilele climatice care **nu sunt senzitive**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), schimbari ale mediei lunare si anuale a precipitatiilor, viteza medie a vantului, eroziunea solului, fenomenul inghet-dezghet.

- 7 variabilele climatice cu **senzitivitate medie**: precipitatii extreme anuale, viteza maxima a vantului, inundatii, alunecari de teren, incendii de vegetatie, temperaturi foarte scazute; furtuni de zapada/viscol, ceata.

Analiza expunerii proiectului in **conditii actuale** la hazardul climatic a evidentiat urmatoarele:
- 4 variabile climatice cu **expunere medie**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), inundatii, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet.

Analiza expunerii proiectului in **conditii viitoare** la hazardul climatic a evidentiat urmatoarele:
- 4 variabile climatice cu **expunere medie**: precipitatii extreme anuale, viteza maxima a vantului, inundatii, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet.
- 1 variabila climatica cu **expunere ridicata**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile).

Analiza vulnerabilitatilor

Vulnerabilitatea sub-sistemelor proiectului a fost, in continuare, determinata pe baza binomului senzitivitate – expunere.

Analiza vulnerabilitatii proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice in **conditii actuale** a evidentiat urmatoarele aspecte asupra **componentelor sistemului rutier**:
- 6 variabile climatice cu **vulnerabilitate medie**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), precipitatii extreme anuale, inundatii, alunecari de teren, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet.

Analiza vulnerabilitatii proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice in **conditii actuale** a evidentiat urmatoarele aspecte asupra **serviciilor**:
- 9 variabile climatice cu **vulnerabilitate medie**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), precipitatii extreme anuale, viteza maxima a vantului, inundatii, alunecari de teren, incendii de vegetatie, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet, ceata.

Analiza vulnerabilitatii proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice in **conditii viitoare** a evidentiat urmatoarele aspecte asupra **componentelor sistemului rutier**:
- 1 variabila climatica cu **vulnerabilitate ridicata**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile).
- 6 variabile climatice cu **vulnerabilitate medie**: precipitatii extreme anuale, viteza maxima a vantului, inundatii, alunecari de teren, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet.

Analiza vulnerabilitatii proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice in **conditii viitoare** a evidentiat urmatoarele aspecte asupra **serviciilor**:
- 9 variabile climatice cu **vulnerabilitate medie**: temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), precipitatii extreme anuale, viteza maxima a vantului, inundatii, alunecari de teren, incendii de vegetatie, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, fenomenul inghet-dezghet, ceata.

Analiza riscurilor

Evaluarea riscurilor a analizat variabilele climatice care prezinta un nivel risc ridicat.

Analiza riscurilor proiectului fata de schimbarile (variabilele) climatice a evidentiat urmatoarele aspecte:
- 5 variabile climatice cu **risc ridicat**: inundatii, temperaturi foarte scazute/furtuni de zapada/viscol, temperaturi extreme (cresterea numarului de zile), precipitatii extreme, viteza maxima a vantului.

Pentru variabilele identificate cu nivel de risc ridicat, au fost sistematizate optiuni de adaptare, fiind explicitat si modul de abordare in cadrul proiectului.

Pe baza informatiilor specificate mai sus, in cadrul capitolului 11 al acestei documentatii, au fost identificate, evaluate si integrate optiunile de adaptare in cadrul proiectului.

Majoritatea masurilor de adaptare propuse sunt integrate in cadrul proiectul tehnic. Printre masurile propuse se regasesc si masuri care fac obiectul costurilor de intretinere si operare asociate etapei de exploatare a proiectului.

Impartirea responsabilitatiilor in gestionarea riscurilor climatice ale proiectului se va face intre:
- beneficiar, pe durata implementarii si exploatarii proiectului;
- antreprenor/constructor, pe durata implementarii proiectului (perioada de constructie si garantie).

Referinte bibliografice

- EU Non-paper_Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient (*https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/guidances/non-paper-guidelines-for-project-managers-making-vulnerable-investments-climate-resilient/guidelines-for-project-managers.pdf);*
- Climate Change and Impacts on Water Supply Project, Availability of Water Resources, 2012;

The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT is a partnership between the European Commission and the European Environment Agency. National Strategy of Climate Change 2013 – 2020 (*https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries/romania);*

- Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016, EEA
- *http://www.climatechangepost.com/romania/climate-change*;
- Valuri de caldura in Romania, Viorica Dima, Florinela Georgescu, Anisoara Irimescu, Denis Mihailescu, editura Printech, Bucuresti 2016*;*
- Strategia Nationala a Romaniei privind Schimbarile Climatice 2013 – 2020, 2012;
- Ghidul privind adaptarea la efectele schimbarilor climatice - GASC 2008, emis de Ministerul Mediului si Dezvoltarii Durabile, OM 1170/2008, text publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, 2008;
- Strategia Nationala a Romaniei privind Schimbarile Climatice (2013-2020), 2013, prin HG 529/2013;
- Conventia-cadru a ONU privind schimbarile climatice (UNFCCC), adoptata cu ocazia Summit-ului desfasurat la Rio de Janeiro, in 1992 (The Earth Summit);
- Decizia nr. 529/2013 privind Strategia Nationala in Schimbari Climatice (2013-2020), elaborata de Guvernul Romaniei;
- SWD(2013) 137 / F1 Commission Staff Wprking Document, Adapting infrastructure to climate change - Accompanying the document: COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS An EU Strategy on adaptation to climate change;
- Strategia UE privind adaptarea la efectele schimbarilor climatice (2013);
- Europa 2020: O strategie europeana pentru o crestere inteligenta, durabila si favorabila incluziunii" (COM (2010) 2020 final, 3.3.2010);
- Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient, elaborat de catre Uniunea Europeana – Directia Generala de Actiuni Climatice (DG – CLIMA), finantat prin Programul Operational Infrastructura Mare (POIM) 2014-2020;
- Strategia Nationala privind Schimbarile Climatice (2013-2020) sub egida Guvernului, sub coordonarea Ministerului Mediului, Apelor si Padurilor (MMAP), respectiv a Directiei Generale Schimbari Climatice, cu elaborarea Agendei Nationale de Adaptare la Efectele Schimbarilor Climatice si integrarea ei in politica existenta si viitoare;
- Strategia Nationala privind Schimbarile Climatice si cresterea economica bazata pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016 – 2020 si Planul national de actiune pentru implementarea Strategiei nationale privind schimbarile climatice si cresterea economica bazata pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016 – 2020 - aceasta strategie a fost aprobata prin hotararea nr. 739/2016;
- Administratia Nationala de Meteorologie (http://www.meteoromania.ro/)
- Schimbarile climatice - de la bazele fizice la riscuri si adaptare - Administratia Nationala de Meteorologie, 2015;
- *https://www.meteoblue.com/ro/vreme/prognoza/modelclimate;*
- *https://rp5.ru/;*
- Administratia Nationala Apele Romane - *Harti de hazard si risc la inundatii - Administratia Nationala Apele Romane (rowater.ro);*

- Institutul National de Hidrologie si Gospodarirea Apelor (INHGA) date hidrologice statistice, Studiu Hidraulic (*http://www.inhga.ro/)*
- Ministerul Mediului Apelor si Padurilor (*http://www.mmediu.ro/);*
- Legea nr. 575 / 2001 - Sectiunea a V-a – Inundatii;
- Legea nr. 575 / 2001 - Anexa 6 - Alunecari de teren;
- Legea nr. 575 / 2001 - Sectiunea a V-a - Zone de risc natural – Alunecari de teren (Anexa nr. 7), privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national;
- Planul de amenajare a teritoriului national. Sectiunea a V-a. Zone de risc natural. Inundatii;
- STAS 4273 / 83 cu privire la categoria constructiei si clasa de importanta determinate pe baza valorii caselor inundate sau a numarului de locuitori afectati/ evacuati;
- STAS 10101 / 20-90, “Incarcari date de vant”, privind zonarea teritoriului Romaniei;
- Studiul geotehnic preliminar elaborat de CESTRIN (2022);
- Plan de analiza si acoperire a riscurilor al municipiului Ilfov 2021;
- Plan de management al riscului la inundatii elaborat de A.B.A. Arges-Vedea;
- Planul de dezvoltare regionala Bucuresti-Ilfov 2021-2027;
- Plan de amenjare a teritoriului judetean Ilfov (reactualizare), 2004;
- Plan regional de actiune pentru mediu Bucuresti-Ilfov, 2008, elaborat de A.N.P.M;
- Plan urbanistic zonal comuna Mogosoaia, 2020;
- Strategia de dezvoltare locala a comunei Mogosoaia, actualizata 2017.