

P-14-Dunărea (Proiect integrat)

UoM:
DunăreaID:
P-14

APFSR-uri IMPLICATE

Nume	ID	EUCODE
Dunărea	12-A001F	RO1000-14.01.....-01A
Lungime totală APFSR-uri: 1074 km		



Localizarea APFSR-ului Dunărea

HAZARD

Hartă Adâncime Apă, P_{0.1%}

AEP	Arie Inundată
0,1%	1 315 375 ha
1%	274 468 ha
3,3%	272 577 ha
1%CC	1 277 007 ha

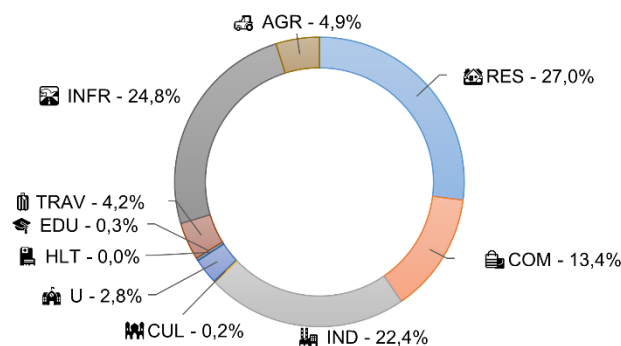
RISC

Variabilă Risc	UM	0,1%	1%	3,3%	AED**	AED CC***
Pagube Totale	mil €	21 931,8	243,9	165,5	135,3	225,6
Pagube Totale Tangibile Directe	mil €	14 270,5	168,8	113,8	90,9	151,3
Populație Afectată		205 464	1768	1 450	1 518	2 513
Pagube de Mediu*	ha	913 046	450 884	448 430	18 575	27 876

*Suprafață totală inundată a arilor protejate Natura 2000

**AED - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale pentru momentul prezent

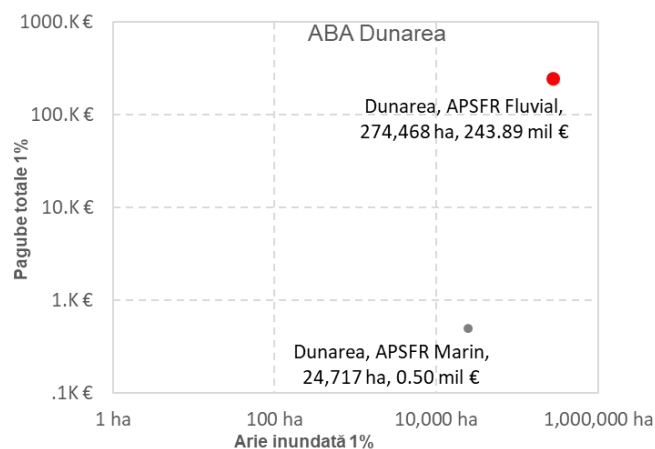
***AED CC - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale cu integrarea schimbărilor climatice



Distribuția Pagubelor Totale Directe Tangibile, P 1%

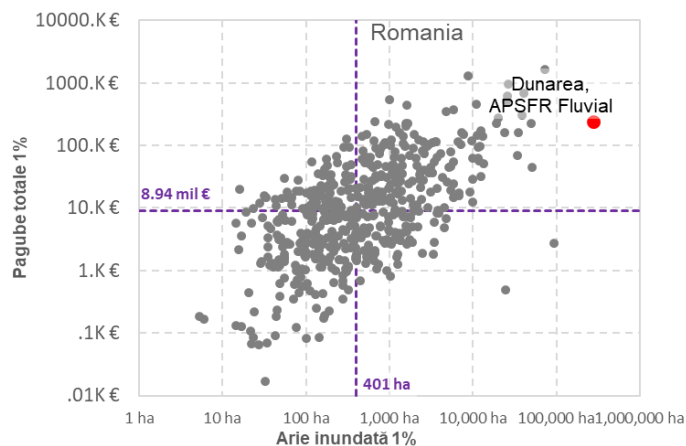
RES=Rezidențial, COM=Comerț, IND=Industria, CUL=Patrimoniu cultural, U=Utilități, HLT=Sănătate, EDU=Educație, TRAV=Căminuri ale infrastructurii de transport, INFR=Infrastructura de transport, AGR=Agricultură

GAMĂ VALORI RISC-HAZARD



● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri ABA Dunărea

● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect



● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri la nivel Național

● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect

----- Valoare Mediană la Nivel Național

P-14-Dunăre (Proiectul integrat)

1. Introducere și justificarea propunerii

1.1 Descrierea proiectului

ABA	Buzău-Ialomița
Zona proiectului	Fetești – Stelnică
APFSR-uri incluse	12-A001F
Localități cu risc la inundații aflate în zona proiectului	Borcea, Fetești și Stelnică

1.2 Localizarea proiectului

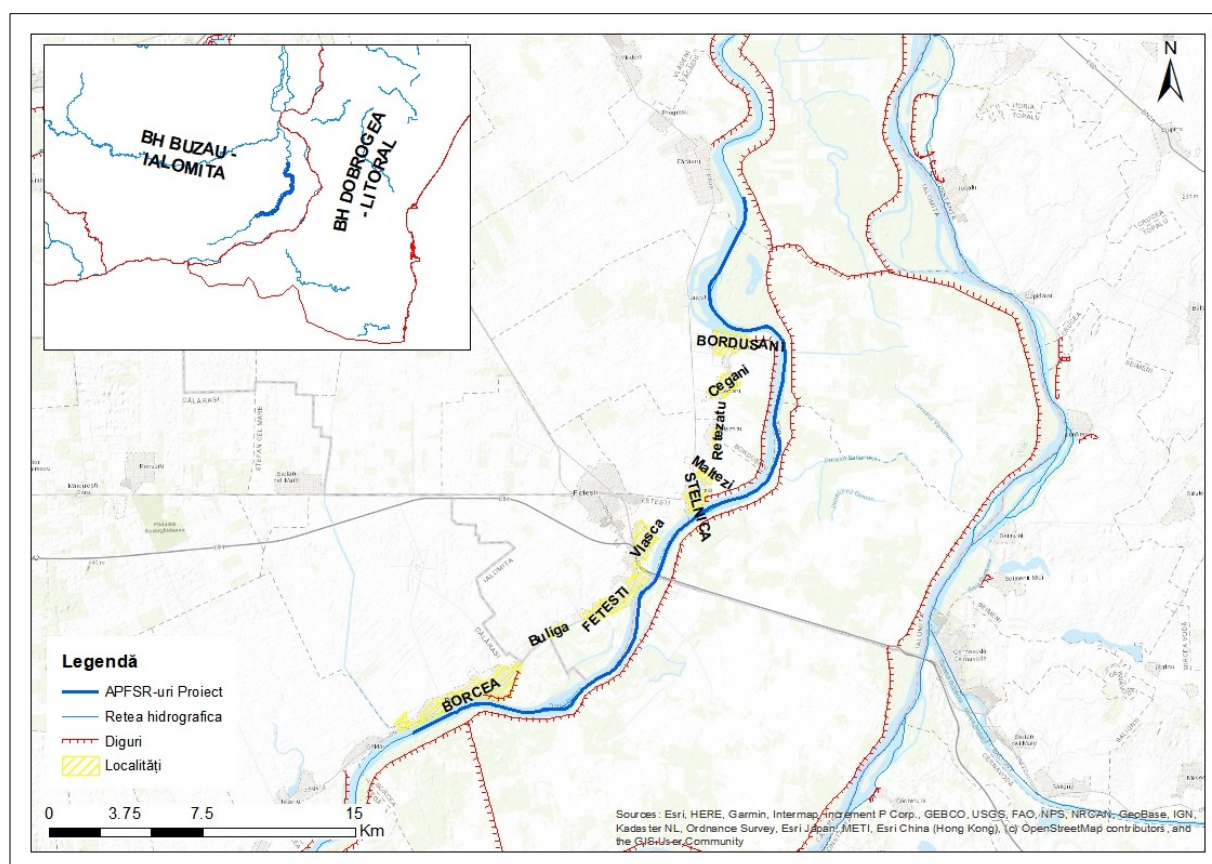


Figura 1: Zona de studiu a proiectului, localități afectate

1.3 Justificarea proiectului

Oportunitate implementare măsuri verzi	Construcția a două canale secundare reconectează Dunărea la luncile inundabile și reduce impactul măsurilor gri, cum ar fi construcția, consolidarea și relocarea digurilor existente. Prin urmare, reamenajarea zonei prin crearea de canale secundare permite o adaptare a lucrărilor existente pentru a obține beneficiile protecției împotriva inundațiilor și, în același timp, pentru a păstra și îmbunătăți condițiile ecologice și de mediu prin creșterea conectivității laterale.
Alte justificări	Tronsonul Fetești-Stelnica se află sub risc la inundații pe ambele părți ale Dunării: pe partea stângă, comunitățile sunt în pericol, iar pe partea dreaptă, suprafețe agricole mari pot fi inundate. Este planificată construirea și îmbunătățirea digurilor pentru a diminua riscul la inundații. Sunt propuse canale secundare pentru a reduce necesitatea unor diguri noi sau mai înalte. În final, acest proiect: 1. asigură protecția împotriva inundațiilor pentru această zonă și îmbunătățirea condițiilor de mediu, 2. datorită efectelor de scădere a nivelului în amonte de canalele secundare, îmbunătățește protecția împotriva inundațiilor ; 3. va oferi o perspectivă asupra beneficiilor canalelor secundare de-a lungul fluviului Dunărea, cu potențial de implementare în cadrul altor sectoare de râu similare.

2. Descrierea măsurilor propuse

2.1 Obiective hidraulice si standarde de protecție

Standardul de protecție poate fi diferit pentru localitățile care necesită a fi apărute la inundații în cadrul aceluiași proiect și este selectat conform prevederilor Strategiei Naționale de Management al riscului la inundații pe termen mediu și lung | Hotărâre 846/2010.

Tabelul de mai jos prezintă probabilitatea asociată standardului de protecție pentru fiecare localitate din cadrul proiectului de față.

Table 1: Standard pe protecție adoptat în proiect

Standard de protecție	Lista localităților asociate cu standardul de protecție
1%	Borcea, Stelnica
0.5%	Fetesti
0.2%	-
0.1%	-

Notă: s-a convenit să se proiecteze măsurile pe Dunăre pe baza standardelor de protecție menționate mai sus (nivel corespunzător Q1%), plus o gardă de protecție de 0,5 - 1 m. Alegerea acesteia ar trebui: (1) Să confere reziliență la efectele schimbărilor climatice; (2) Să se potrivească cu dimensiunile de protecție locale existente, dacă este benefic din punct de vedere al costului.

2.2 Prezentarea alternativelor

Alternativa 1

Această alternativă se bazează pe studiile existente de pre-fezabilitate și de fezabilitate (Figura 2). Măsurile incluse în această alternativă sunt prezentate în figura de mai jos și se concentrează în principal pe reabilitarea și construirea de lucrări de apărare. Măsurile care sunt propuse pentru zona Stelnică-Fetești sunt:

- Protecția împotriva eroziunii malurilor în 2 secțiuni. Această măsură nu va fi modelată deoarece nu implică o modificare a hidrologiei și a nivelurilor de apă. Cu toate acestea, va fi inclusă, deoarece este esențială pentru a proteja malul drept, care este amenințat de eroziune, ceea ce ar putea duce la apariția unor breșe în corpul digului existent și la zone inundate extinse;
- Consolidarea și extinderea digurilor existente;
- Construcția de noi diguri.

Trebuie remarcat faptul că dimensiunile optime ale digurilor propuse sunt evaluate în faza de modelare a prezentului Proiect Integrat și sunt diferite de cele prezentate în Figura 2. În cadrul acestei alternative, se presupune că toate măsurile sunt puse în aplicare în cel mai verde mod posibil, de exemplu, diguri construite cât mai departe posibil față de râu.

Legenda

- Cai ferate
- Drumuri
- Măsurile propuse
- Diguri

Texte de pe mapă:

"Punerea în siguranță a digului de pe malul drept al fluviului Dunărea, pe brațul Borcea în zona comunei Stelnică, jud. Ialomița- Etapa I și II"
 Apararea localității Stelnică mal stâng:
 -Consolidare mal L=387 m
 -Dig nou în prelungirea digului existent L=375 m
 Protecție mal drept zona dig Bentu:
 -Dig de dirjare L=1492 m
 -Traverse 13 buc.
 (Proiect complex aflat la faza SF reactualizat, urmează avizarea în cadrul CTE ABA)

"Lucrări de apărare împotriva inundațiilor în municipiul Fetești, județ Ialomița"
 -Dig de apărare L=6700 m
 -Parapet de beton L=600 m
 (Studiu de fezabilitate realizat în 2012, necesită reactualizare, lucrările necesare pot fi diferite de cele prevăzute în SF)

Protecție mal drept braț Borcea, zona Baital km 48 - 49+500, comuna Borcea, județul Călărași
 -Aparare de mal L=1800 m
 -Relocare dig existent L=460 m
 (Proiect tehnic cu indicatori tehnico-economici aprobați)

Source: Esri, DeLorme, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community, Esri, Inc., 3845 Central Expressway, Redlands, CA 92373-0001, USA

inferioară). Măsurile propuse în alternativa 1 ar putea fi în continuare incluse, dar s-ar putea să nu mai fie necesare noi diguri sau să fie proiectate cu o înălțime mai mică.



Figura 3: Locațiile canalelor secundare propuse, cu lunca inundabilă Borcea și Fetești (deasupra) și canalul Lacul Bentu Mare (dedesubt)

2.3 Alternativa selectata. Evidențierea măsurilor verzi

Alternativa preferată	Alternativa 2 Ca urmare a analizei AST și datorită potențialului ridicat de implementare a unei abordări verzi, alternativa 2 a fost selectată ca alternativă preferată. În primul rând, efectul canalelor secundare a fost maximizat cu ajutorul simulărilor modelului hidraulic. Pe baza acestor simulări, au fost determinate dimensiunile celorlalte măsuri gri pentru a atinge obiectivul hidraulic. Măsurile gri trebuie să fie incluse în alternativa preferată și nu pot fi excluse din strategie, deoarece comunitățile sunt situate foarte aproape de corpul de apă, iar canalele secundare nu vor rezolva singure riscul la inundații.	
Justificare	Măsurile prevăzute de alternativa preferată au următoarele beneficii: • Reducerea semnificativă a zonei de risc. • Reducerea dimensiunilor pentru digurilor existente sau noi. • Îmbunătățirea rezilienței la schimbările climatice. • Canalele secundare sunt măsuri verzi și reactivează vechile meandre fluviale. • Îmbunătățirea biodiversității, a ecologiei și a calității apei. • Canalele secundare vor îmbunătăți turismul local (ecoturism și pescuit).	
Lista masurilor aferente alternativei preferate (Figura 4) De remarcat că dimensiunile măsurilor gri de mai jos sunt diferite de cele prezentate în figura 2, deoarece au fost optimizate în timpul etapei de modelare.		
Cod măsură	Tip măsură	Râu
M33-RO33	0,48 km parapet din beton cu o înălțime de aproximativ 0,3-0,5 m în municipiul Fetești - mal stâng	Dunăre
M33-RO33	Dig (la Fetești) realizat din materiale locale, cu o lungime de 3.000 m și o înălțime medie de 0,35 m, deoarece aliniamentul său este deja pe teren înalt.	Dunăre
M32-RO21	Lucrări de protecție a malurilor pe 2000 m - mal drept	Dunăre
M33-RO36	Relocarea digului de peste 860 m - mal drept	Dunăre
M32-RO21	Lucrări de control al eroziunii 1850 m – mal drept	Dunăre
M32-RO21	Lucrări de protecție a malurilor pentru 387 m - mal drept	Dunăre
M33-RO33	Extinderea digului existent la Stelnica pe o lungime de 170 m (1 m înălțime) - mal stâng	Dunăre
M31-RO19	Reconectare și canal de ape mari între Borcea și Fetești: ~5,5 km lungime, ~500 m lățime, cel puțin 5 m adâncime - mal stâng	Dunăre
M31-RO19	Canal de ape mari care leagă Lacul Bentu Mare de Dunăre: ~5 km lungime, ~300 m lățime, cel puțin 5 m adâncime - mal drept.	Dunăre

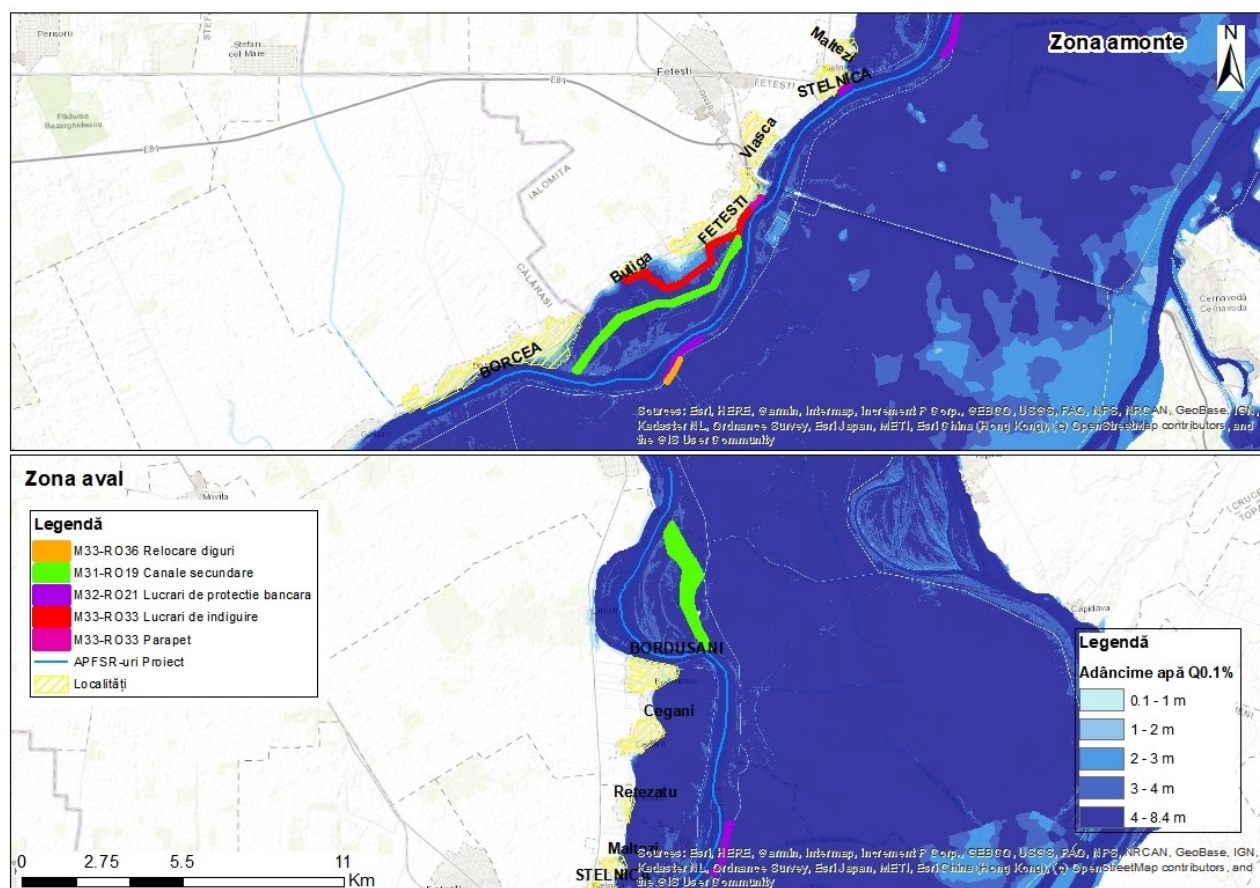


Figura 4: Limita de inundabilitate pre si post implementare proiect pentru probabilitatea de 0.1%

3. Cadrul social și de mediu

3.1 Teste de robustețe

Directiva Cadru Apa	Orice activitate în albia râului sau în lunca inundabilă care are potențialul de a avea un impact asupra oricăruia dintre Elementele de Calitate definite în DCA (așa cum este detaliat mai jos) trebuie să fie analizată pentru a se stabili dacă ar putea cauza o deteriorare a stării unui corp de apă. Principalele lucrări de management al riscului la inundații (diguri și măsuri de control a eroziunii) propuse pentru Fetești-Stelnică (12-A001F) sunt susceptibile de a avea un impact asupra Elementelor de Calitate Hidromorfologică din Directiva Cadru Apa și sunt susceptibile de a cauza o deteriorare a stării Elementelor Ecologice generale ale corpului de apă. În etapa studiului de fezabilitate, se va efectua evaluarea impactului asupra corpurilor de apă, în cazul în care au fost identificate potențiale efecte asupra DCA. Aceasta ar presupune colectarea de date și observații hidromorfologice de bază pentru fiecare zonă pentru a facilita deciziile viitoare de proiectare. Ar trebui să se ia în considerare posibilitatea de a realiza atenuări la nivel local pentru a compensa potențialul impact negativ, de exemplu cele care provin din măsurile structurale propuse, așa cum este detaliat mai jos: • M33-RO33: 0,480 km de parapet din beton cu o înălțime de aproximativ 0,3 - 0,5 m în municipiul Fetești. Acesta este situat lângă râu și ar trebui să aibă un impact asupra Elementelor de Calitate Hidromorfologică ale DCA, după cum se menționează mai jos. • M33-RO33: Dig de apărare (la Fetești) realizat din materiale locale, cu o lungime de 3 000 m. Aceste măsuri sunt, în general, retrase față de râu, deși secțiunea estică poate împiedica procesele naturale ale râului. Notă: propunerea inițială a ABA includea o lungime suplimentară de 6700 m de diguri noi. În timpul evaluării s-a ajuns la concluzia că este nevoie doar de 3000 m de diguri noi în această zonă. • M32-EN21: Lucrările de protecție a malurilor pe 2000 m și 387 m din malul râului vor împiedica, de asemenea, procesele naturale ale râului. • M33-RO33: Extinderea digului existent pe o lungime de 170 m (1 m înălțime). Există măsuri suplimentare mai substanțiale care sunt propuse și care se așteaptă să aducă beneficii în ceea ce privește Elementele de Calitate ale DCA, incluzând: • M31-RO19 : Reconectare și canal de ape mari între Borcea și Fetești: ~5,5 km lungime, ~500 m lățime, cel puțin 5 m adâncime. • M31-RO19 : Canalul de ape mari care leagă lacul Bentu Mare de Dunăre: ~5 km lungime, ~300 m lățime, cel puțin 5 m adâncime. Propunerile, care includ măsurile de mai sus, au potențialul de a afecta Elementele de Calitate DCA ale corpului de apă din următoarele motive: • Cantitatea și Dinamica Debitului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a modifica regimul hidrologic în timp precum și viteza apei. Crearea canalelor noi și cu dimensiuni considerabile la Fetești (5,5 km) și la Lacul Bentu (5 km) va modifica probabil regimul de curgere, concomitent fiind posibilă îmbunătățirea cantității de apă și crearea de noi habitate cu beneficii asupra biodiversității. • Legătura cu corpurile de apă subterană: Este puțin probabil ca lucrările propuse să modifice schimbul de apă între albia minoră, zona hipodermică și apele subterane mai adânci și este puțin probabil să modifice ratele de realimentare a apelor subterane din lunca inundabilă (în acele locații în care acesta este considerat un mecanism semnificativ de realimentare). Cu toate acestea, ar putea fi necesar să se ia în considerare stabilirea locației acviferelor în raport cu palplanșele propuse. Nu este clar dacă este nevoie de palplanșe, iar dacă da, adâncimea lor nu este, de asemenea, cunoscută în acest stadiu. Soluția tehnică adoptată se va definitiva la faza studiului de fezabilitate. • Continuitatea Râului: Principalele măsuri de reactivare/creare de noi canale sunt susceptibile de a avea un impact favorabil asupra conectivității laterale existente prin creșterea conectivității luncii inundabile. Cu toate acestea, măsurile suplimentare de protecție a malurilor vor împiedica procesele naturale ale râului și vor bloca debitul, la fel ca și parapetul din beton
---------------------	---

	(M33-RO33). Ambele măsuri vor avea un impact negativ asupra conectivității laterale, deși acest lucru nu poate fi considerat semnificativ în raport cu scara corpului de apă. • Variația Adâncimii și Lățimii Râului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a modifica morfologia albiei râului. Acest lucru va rezulta din punerea în aplicare a măsurilor de protecție a malurilor, care vor limita variabilitatea naturală a formei patului râului și a lățimii canalului. • Structura și substratul albiei râului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a avea un potențial impact asupra dimensiunii, distribuției și structurii sedimentelor din albia râului. Lucrările propuse sunt susceptibile să ducă la o pierdere a caracteristicilor morfologice și formelor de relief fluviatil din albia râului, ceea ce este considerat esențial pentru diverse condiții de habitat. Măsurile structurale pot duce la o alterare a proceselor sedimentare și a morfologiei fluviatile specifice. • Structura zonei riverane: Este probabil ca lucrările propuse să ducă la o pierdere directă sau indirectă de vegetație în zona riverană, deși acest lucru depinde de gradul de vegetație prezentă de-a lungul porțiunilor de râu în care sunt propuse măsuri structurale (protecție a malurilor și diguri de apărare).
Directiva Habitate	Există un impact asupra biodiversității ca urmare a realizării de lucrări structurale în albia minoră sau majoră a râului. Habitatele riverane sunt înlocuite cu structuri antropice, punctele de eroziune ale digurilor sau malurilor care între timp au fost transformate în colonii/ cuiburi/galerii pentru specii de păsări (Riparia riparia, Alcedo atthis, Merops apiaster) sau rozătoare (Spermophilus citellus, Cricetus cricetus, Mesocricetus newtoni, Lutra lutra, Castor fiber sau alte specii nespecificate). Impactul distrugerii unor adăposturi sau cuiburi în timp ce acestea sunt folosite este important la nivel de populație, dar pentru această evaluare se constată că animalele au fost alungate ca urmare a implementării procedurilor de mediu, respectiv a aplicării unor măsuri de evitare sau de atenuare. Chiar și în cazul lucrărilor alternative verzi care, pe termen mediu și lung, produc efecte benefice importante pentru biodiversitate și serviciile ecosistemice, este obligatorie efectuarea procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului. Este posibil ca, în unele locuri, impactul negativ să fie destul de mare. Este vorba despre habitatele acvatice permanente (bălți și lacuri) din albia minoră și majoră a râului care pot fi considerate habitatele 3150, 3160, 3170 unde s-au instalat Marsilea quadrifolia sau Salvinia natans. Decolmatarea iazurilor și crearea de canale care să reîmprospăteze apa cu o frecvență ridicată (la ape medii și mari) poate duce la pierderea și înlocuirea permanentă a habitatelor cu Marsilea quadrifolia și Salvinia natans. Punerea în aplicare a unor măsuri adecvate poate reduce semnificativ pierderea speciilor tipice ale lacurilor. Impactul pozitiv care se va manifesta în perioada de operare se datorează creșterii frecvenței de inundare a pajiștilor și terenurilor din vecinătatea Dunării, terenuri care sunt inundate doar în cazul apelor foarte mari (1%). Proiectul se suprapune cu 4 arii naturale protejate: ROSPA0012 Brațul Borcea, ROSCI0319 Mlaștina de la Fetești, ROSCI0278 Bordușani-Borcea și RORMS0014 Brațul Borcea. Măsurile care pot fi luate în considerare sunt măsuri verzi/pentru biodiversitate și pot fi proiectate astfel încât beneficiile să fie maximizate.
Schimbări climatice	Pe baza primelor principii, se preconizează că modificările la scară mică impuse de măsurile propuse asupra sistemului hidrologic mai larg nu vor avea ca rezultat apariția unor noi zone inundabile. Proiectarea măsurilor de pe Dunăre este realizată la nivel de concept pe baza standardelor generale de protecție menționate anterior. Se presupune că această abordare conduce la reziliența măsurilor la efectele schimbărilor climatice viitoare, deși acest lucru urmează să fie confirmat prin studii detaliate în etapele următoare. În afara zonelor construite existente, ar trebui să se evite dezvoltarea urbană nouă în locații protejate de apărările existente și propuse. Acest lucru va garanta că nu există nicio constrângere pentru orice viitoare realiniere a liniei de protecție, care ar putea fi necesară ca cea mai verde soluție de adaptare la schimbările climatice. În cadrul zonelor urbane protejate, orice reamenajare ar trebui să fie rezilientă la inundații, pentru a se asigura că riscurile reziduale cauzate de cedarea sistemului de protecție împotriva inundațiilor pot fi reduse la minimum. Monitorizarea stării lucrărilor de protecție, a capacității canalelor, a regimului hidrologic și a regimului sedimentar trebuie să facă parte din faza operațională pentru a se asigura că orice

	modificare a condițiilor este identificată și că pot fi planificate reacții adecvate înainte ca acestea să aibă un impact asupra performanței măsurilor împotriva inundațiilor. Responsabilitățile de monitorizare trebuie să fie atribuite autorităților relevante.
--	--

3.2 Implicarea părților interesate

Ca parte a Planului de Management al Riscului la Inundații, strategia preliminară a proiectului fost publicată spre consultare publică.

- În timpul perioadei de consultare, nu a fost primit niciun comentariu.

Se recomandă ca A.B.A. Buzău Ialomița în colaborare cu ANAR să organizeze o consultare extinsă cu părțile interesate ca parte a procesului de promovare viitoare a acestui proiect. În mod particular, pentru această strategie trebuie consultate următoarele părți interesate:

- Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
- Romsilva – Regia Națională a Pădurilor
- Reprezentanți ai localităților și comunităților (Fetești, Stelnica, Borcea)
- Reprezentanții județului Ialomița
- Agenția Națională de Îmbunătățiri Funciare (ANIF)
- Proprietari locali de terenuri (în special fermieri)
- Administrația Fluvială a Dunării de Jos Galați (AFDJ Galați)
- Ministerul Agriculturii și dezvoltării rurale

4. Efectele măsurilor propuse. Fezabilitatea proiectului

4.1. Evaluarea eficienței măsurilor din punct de vedere hidraulic

Abordarea utilizată în modelare	Trebuie menționat că în cadrul acestui proiect s-a convenit ca în cazul fluviului Dunărea să se utilizeze hărțile de hazard C1 pentru a evalua hazardul și riscurile și, odată cu acestea, beneficiile intervențiilor. Harta C1 de 1% este o subestimare, deoarece extinderea inundației a fost limitată la nivelul digurilor existente. A fost elaborat și un nou model cvasi 2D pentru a evalua nivelul de protecție, efectul potențial al măsurilor și pentru a determina dimensiunile măsurilor. A fost utilizat modelul care include măsurile propuse pentru brațul Bala în regimul existent de amenajare (a se vedea IP Bala-Oltina). În cadrul acestui model, canalele secundare sunt incluse ca ramificații 1D separate. Dimensiunile canalelor secundare sunt optimizate în funcție de efectul lor de atenuare a inundațiilor și de constrângerile locale. Dimensiunile modelate sunt prezentate în secțiunea următoare (Figurile 5 și 6). Celelalte măsuri sunt legate de reabilitarea, construirea și relocarea digurilor existente. Măsurile de protecție a malurilor nu vor fi modelate, deoarece acestea nu au efecte hidraulice (dar vor fi incluse în raportul cost-beneficiu). Construcția de noi diguri și relocarea digurilor vor fi modelate în ipoteza de diguri infinite. Adâncimea apei în profilul coronamentului pentru un eveniment Q1%+ garda este considerată înălțimea minimă a digului. Nivelul local al digului și al terenului va fi utilizat pentru a evalua garda de protecție și nivelul de protecție aferent.
---------------------------------	---

Descrierea
eficienței
hidraulice a
masurilor

Rezultatele modelării pot fi împărțite în două categorii, care vor fi prezentate separat în paragrafele de mai jos.

- Dimensiunile optime ale canalelor secundare și efectele hidraulice ale acestora
- Dimensiuni măsurilor gri

Combinăția dintre cele 2 canale secundare și măsurile gri formează Alternativa 2.

Canale secundare

Cele două canale secundare au fost modelate folosind diferite dimensiuni, după cum se indică în figura 5 (canale secundare Bentu) și 6 (canale secundare Fetești). Hărțile de mai sus arată batimetria canalului secundar și situația de referință (din stânga) până la cea "extremă" (dreapta). De asemenea, sunt indicate profilurile secțiunii transversale. Tabelele de mai jos prezintă dimensiunile canalului secundar.

	Cota Medie a talvegului	Lățimea la talveg	Lățimea Superioară	Panta Laterală
Medie	2.5	100	400	10
Mare	1.5	300	500	10
Extremă	1	500	750	10

Tabelul 1: Dimensiunile canalului secundar Bentu

	Cota Medie a talvegului			
Medie	3.5	100	300	15
Mare	2.5	300	500	15
Extremă	2	400	750	15

Tabelul 2: Dimensiunile canalului secundar Fetești

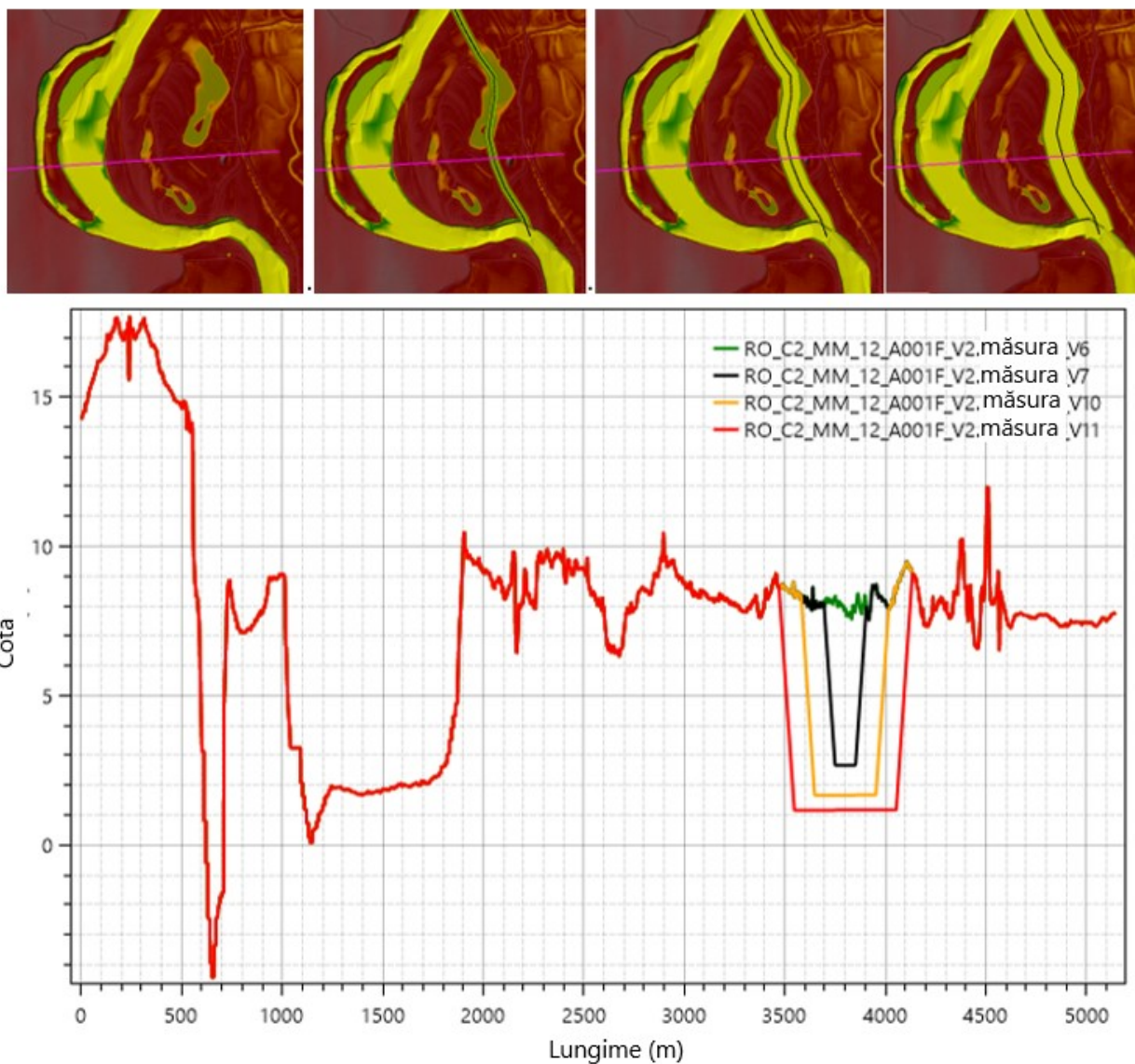


Figura 5: Dimensiunile canalului secundar Bentu

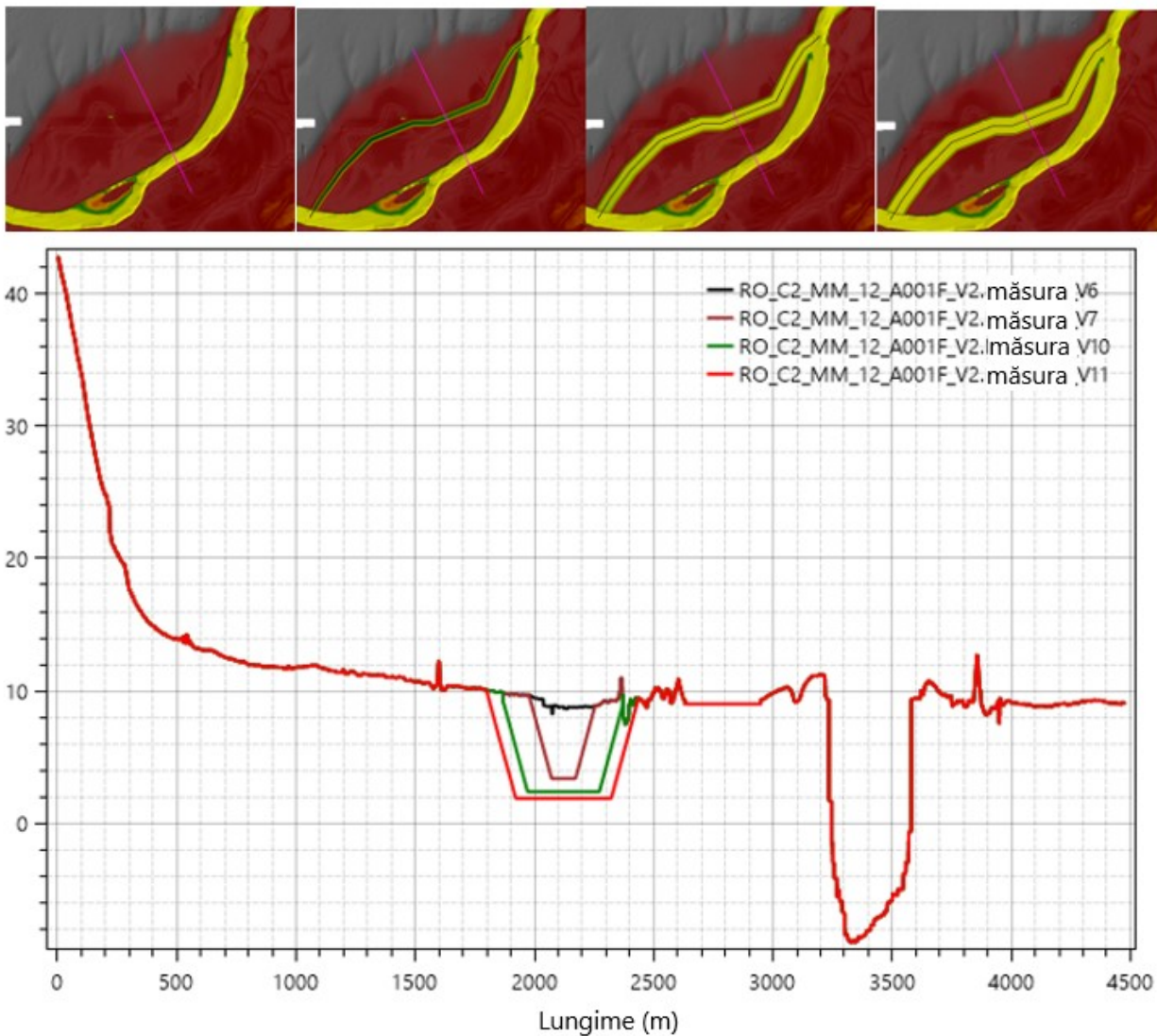


Figura 6: Dimensiunile canalului secundar Fetești

Efectele diferitelor dimensiuni considerate pentru canalele secundare modelate sunt ilustrate în Figura 7, unde zona dintre liniile averticale de la Fetești și Bentu indică secțiunile care includ canalele secundare. Efectul este prezentat pentru un nivel maxim al corespunzător Q1% de-a lungul fluviului Dunărea. Se pot observa următoarele:

- Efectul de atenuare al canalului secundar de la Bentu este atins la dimensiuni **medii**. Un efect mai mare nu este posibil, deoarece panta râului de-a lungul acestei secțiuni este deja redusă la minimum datorită canalului secundar. Efectul se accentuează la capătul din aval al canalului secundar și atinge maximum la admisia din amonte a canalului (cădere de 0,14m a nivelului apei).
- Efectul canalului secundar Bentu există încă la Fetești (0,08 m), unde celălalt canal secundar aduce o scădere și mai mare pentru nivelul maxim al apei cu un maxim de 0,3 m la admisia din amonte a canalului secundar Fetești.

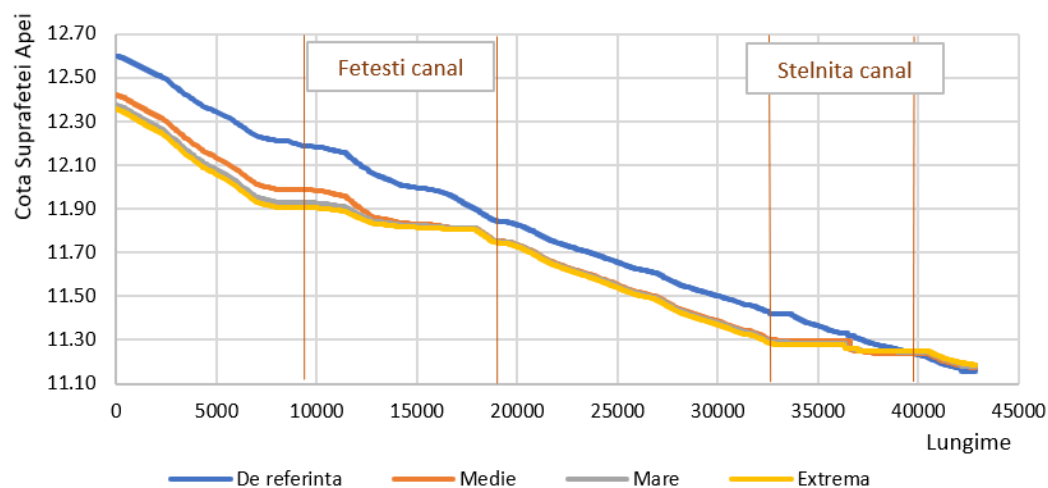


Figura 7: Elevația suprafeței apei (WSE) de-a lungul traiectoriei pentru o situație T100

Măsurile

Canalele secundare au un impact asupra dimensiunilor celor 3 măsuri gri propuse:

- Digul de la Stelnică
- Digul de la Fetești și
- Parapetul de la Fetești.

Modul de dimensionare este descris mai jos:

Digul de la Stelnică

- Zonele de depresionare din linia de apărare corespunzătoare Q1% (care se bazează pe nivelurile maxime de apă pentru Q1% din modelul cvasi-2D) de la Stelnică (Figura 8) trebuie să fie reabilitate. Cu toate acestea, deoarece cea mai mare parte a coronamentului se află deja la un nivel echivalent cu 0,1%, se recomandă dimensionarea la 1% + 1 m garda, care este chiar sub nivelul de 0,1% și se racordează bine cu nivelurile digurilor din jur. Rezultă un dig de 125 m lungime și 1 m înălțime. **Notă:** fără canalele secundare, digul ar trebui să aibă o lungime de 175 m și o înălțime medie de 1,1 m pentru a atinge nivelul de protecție conform standardelor.

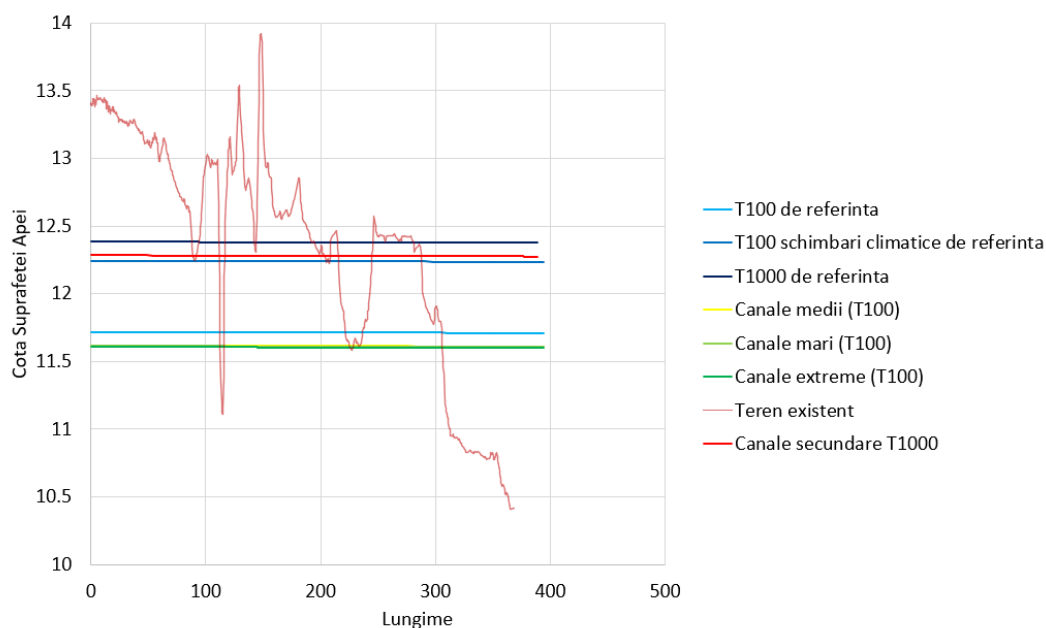


Figura 8: Nivelul suprafeței apei (WSE) de-a lungul digului Stelnică

Digul de la Fetești

- La Fetești, nivelul de protecție este de 0,5%, ceea ce se situează între nivelele de referință pentru Q1% și Q0,1% ale apei din model, indicat în Figura 9 (simularea de 0,5% nu a fost disponibilă pentru Dunăre). Zonele depresionare din dig, vizibile în figura de mai jos, ar trebui reabilitate. Cu toate acestea, deoarece cea mai mare parte a liniei de apărare (terenul existent) este deja la un nivel de 0,1% (plus efectul de reducere al măsurilor) și se potrivește cu digul din jur, se recomandă ca nivelul propus pentru coronamentul digului să țină cont de cota digurilor din jur. Aceasta înseamnă că noul dig de la Fetești totalizează 2765 m și are o înălțime medie de 0,35 m pentru a ajunge la nivelul de dig propus. **Notă:** fără canalele secundare, digul ar trebui să aibă o lungime de 4075 m și o înălțime de 0,65 m. De asemenea, se observă că digul va fi construit din materialul excavat din canalele secundare.

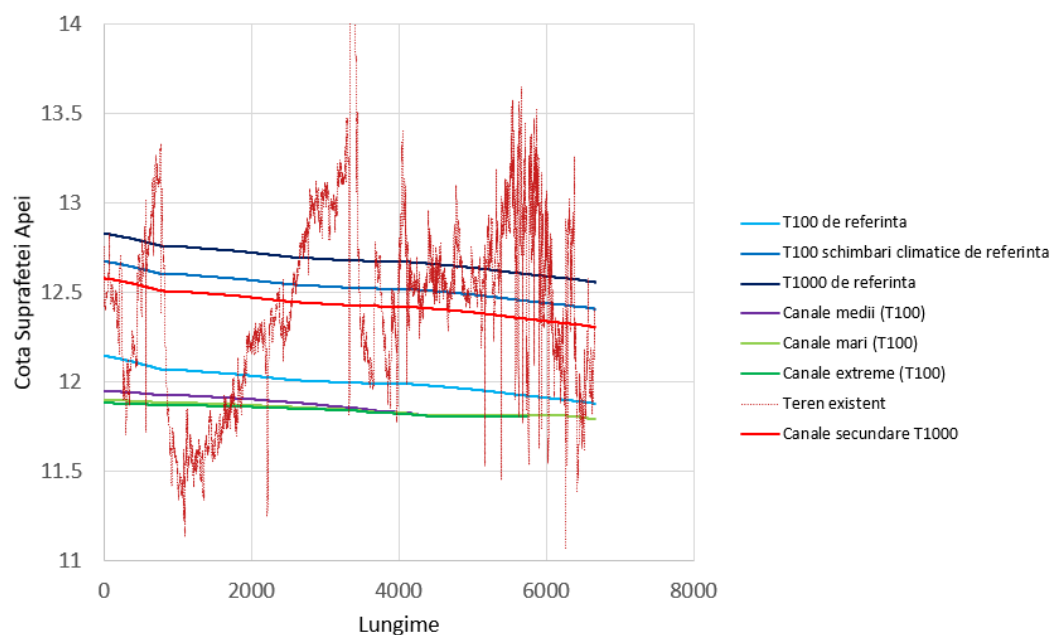


Figura 9: Elevația suprafeței apei (WSE) de-a lungul digului de la Fetești

Parapetul de la Fetești

- După cum s-a menționat, Fetești are un nivel de protecție de 0,5%, care se situează între nivelele de referință corespunzătoare Q1% și Q0,1% ale apei din model, indicat în Figura 10 (simularea de 0,5% nu a fost disponibilă pentru Dunăre). Zonele depresionare vizibile în figura de mai jos ar trebui remediate. Cu toate acestea, deoarece cea mai mare parte a liniei de apărare (terenul existent) este deja la un nivel de 0,1% (plus efectul de reducere al măsurilor) și se potrivește cu digul din jur, se recomandă ca nivelul propus pentru coronamentul digului să țină cont de aceste cote existente la digurile din jur. Aceasta înseamnă că lungimea intervenției la parapet este de 480 m și înălțimea de 0,5 - 0,3 m. Notă: fără canalele secundare, parapetul are o lungime de 600 m și o înălțime de aproximativ 0,7 - 0,5 m pentru a ajunge la un nivel de siguranță de 0,1% (Figura 4-5).

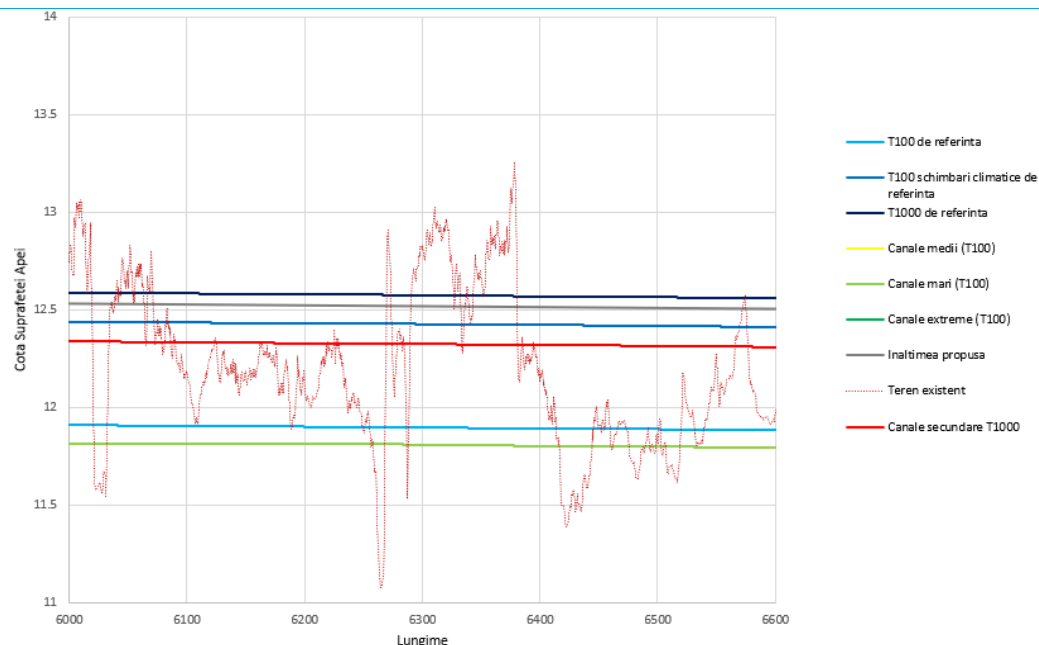


Figura 10: Cota suprafeței apei (WSE) de-a lungul parapetului de la Fetesti

Măsurile de control al eroziunii și de protecție a malurilor

Este posibil să existe un anumit efect pozitiv asupra măsurilor de control al eroziunii, de retragere a digurilor și de protecție a malurilor propuse pe partea dreaptă a Dunării și descrise în secțiunea 2.3, dar nu toate informațiile sunt disponibile pentru a face această evaluare. În plus, efectul de reducere a apei are, de asemenea, un efect pozitiv în amonte de Fetești, chiar și dincolo de Călărași, unde reducerea nivelului maxim al apei pentru T100 este încă de 0,1 m.

Efectul măsurii în comparație cu situația de referință este indicat în Figura 11. Figura prezintă evenimentul de 0,1 %. Acest lucru se datorează faptului că evenimentul de 1 % bazat pe C1 (care este manipulat după cum s-a menționat anterior) nu va arăta niciun efect, ceea ce nu este realist.

Notă: Pe baza simulărilor modelului și a DEM disponibil, măsurile gri propuse sunt mult mai mici decât cele identificate de ABA. De asemenea, s-a observat că linia de apărare nu este întotdeauna în concordanță cu DEM. În vederea realizării studiului de fezabilitate și a proiectării, se recomandă să se efectueze măsurători detaliate ale luncii inundabile, al digurilor și al elementelor supraînălțate. În acest sens, ar trebui studiată, de asemenea, necesitatea palplanșelor.

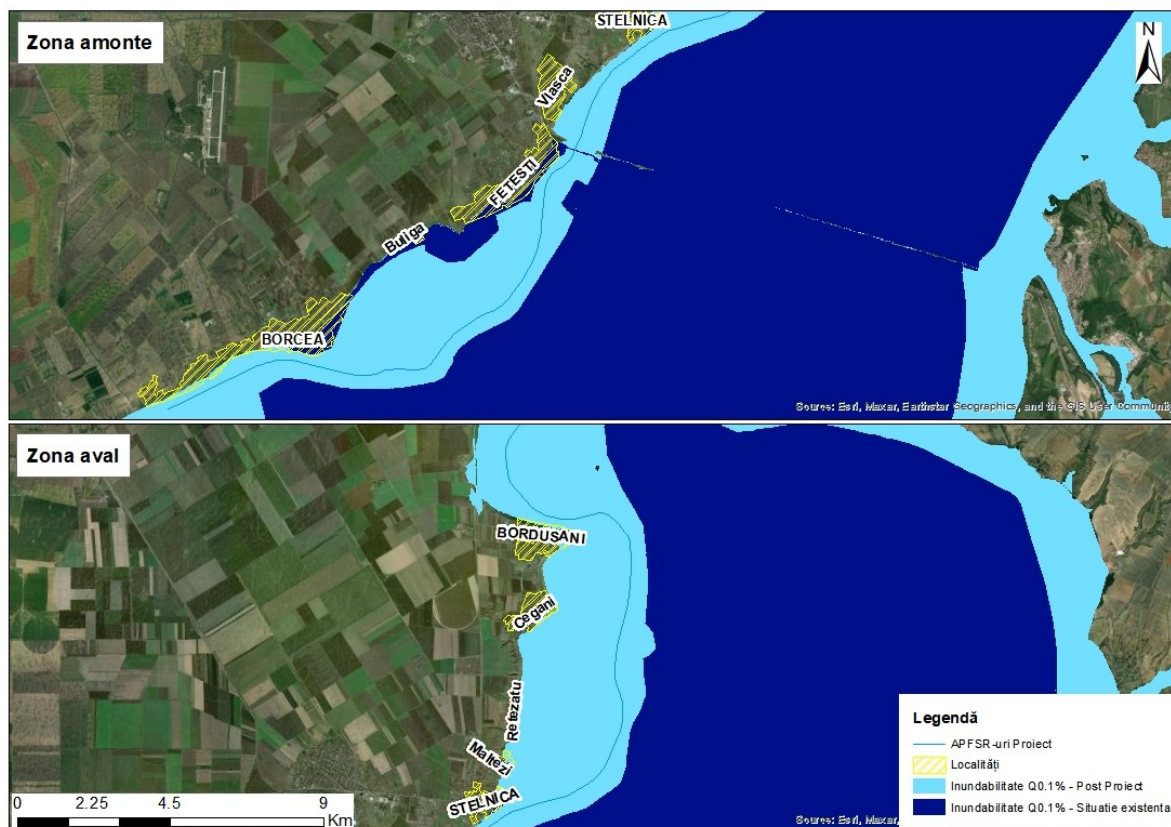


Figura 11: Limita de inundabilitate pre si post implementare proiect pentru probabilitatea de 0.1%

4.2. Analiza multi-criterială și analiza cost-beneficiu

Pagube evitate prin măsurile propuse Notă: valorile prezentate în tabel reprezintă diferența dintre pagubele potențiale din scenariul de referință și valoarea pagubelor potențiale post implementare măsură	Pagube totale evitate (1%)	€ 823,795
	Populație protejată (1%)	15
	Pagube totale evitate (1% CC)	€ 328,161,111
	Populație protejată (1% CC)	1415
	Pagube totale evitate (AED):	€ 2,943,184
	Pagube totale evitate (AED, CC):	€ 4,891,901
Pagube evitate pentru obiectivele culturale	Obiective culturale protejate (1%)	0 (niciunul expus)
	Obiective culturale protejate (1% AED)	0 (niciunul expus)
Costul estimat al măsurilor	Capital: €50.697.287 Înlocuire: €24.370.619 Mentenanță (anuală): €1.072.055 Atenuarea impactului asupra mediului : € 3.167.059	
Sursa de finanțare	Bugetul de Stat / Fonduri Europene	
Rezumat		
Canalele secundare propuse reduc nivelul apei în zona proiectului între 10 și 30 cm. Acest lucru reduce dimensiunile și costurile pentru măsurile structurale propuse inițial cu aproximativ 20-30%. Alternativa combinată asigură nivelul de protecție necesar pe acest sector de râu. Garda de protecție este aleasă în așa fel încât să poată fi luate în considerare și schimbările climatice și o inundație de 0,1%. Pe de altă parte, costurile canalelor secundare sunt relativ ridicate, motiv pentru care sunt importante și alte considerente: • Alternativa promovează măsuri verzi care sporesc sustenabilitatea mediului, biodiversitatea și conectivitatea laterală, ceea ce este în conformitate cu Directiva Cadru Apa și Directiva Habitat. • Canalele secundare îmbunătățesc turismul local (ecoturism și pescuit). • Simulările arată că efectul de scădere al nivelului canalelor secundare este observat pe o lungime considerabilă pe Dunăre și că efectul mai multor canale secundare poate fi combinat. Beneficiile suplimentare ale acestei intervenții în amonte de zona proiectului nu au fost analizate, dar sunt relevante, în special atunci când vor fi construite mai multe canale secundare și de ape mari. Simulările ar putea sta la baza unei noi viziuni asupra Dunării: o rețea de canale secundare care, dacă sunt combinate, nu numai că vor reduce puternic nivelul maxim în timpul inundațiilor extreme, dar vor spori și funcția fluviului Dunărea ca și coridor verde, păstrând în același timp intacte funcțiile agricole din luncile inundabile.		
NOTA: Valorile prezentate în Secțiunea 4.2 sunt orientative și ar putea face obiectul unor ajustări suplimentare în etapele viitoare de planificare.		