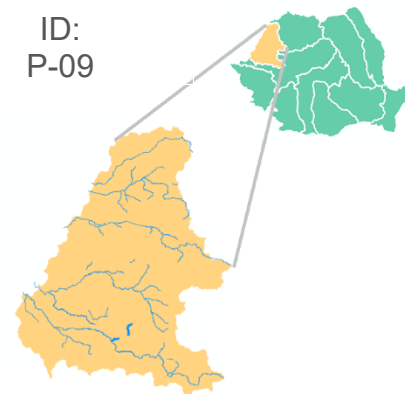


P-09-Sebiș (Proiect integrat)

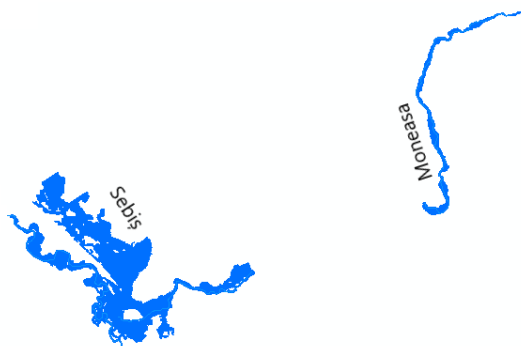
UoM:
CrișuriID:
P-09

APFSR-uri IMPLICATE

Nume	ID	EUCODE
Sebis	08-A006FF	RO8-03.01.033.....01A
Moneasa	08-A007FF	RO8-03.01.033.01...-01A
Lungime totală APFSR-uri: 18 km		



HAZARD



Localizarea APFSR-urilor din cadrul spațiului geografic asociat ABA-ului Crișuri

AEP	Arie Inundată
0,1%	1 330 ha
1%	1 058 ha
10%	422 ha
1%CC	1 122 ha

RISC

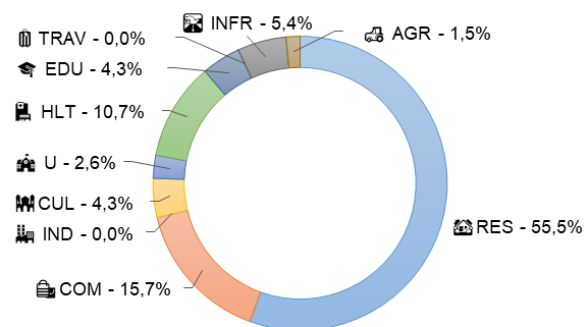
Hartă Extindere Inundații, P1%

Variabilă Risc	UM	0,1%	1%	10%	AED**	AED CC***
Pagube Totale	mil €	80,6	46,7	6,3	3,8	5,0
Pagube Totale Tangibile Directe	mil €	56,7	34,6	4,5	2,8	3,6
Populație Afectată		1 300,0	1 006,0	337,0	114,6	143,5
Pagube de Mediu*	ha	298,4	168,7	125,3	39,7	47,2

*Suprafață totală inundată a ariilor protejate Natura 2000

**AED - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale pentru momentul prezent

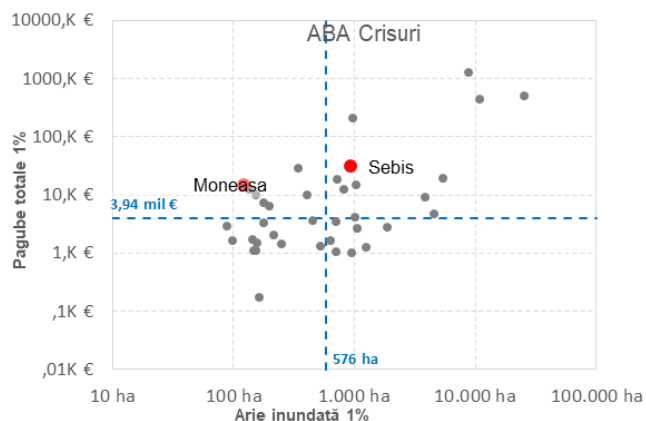
***AED CC - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale cu integrarea schimbărilor climatice



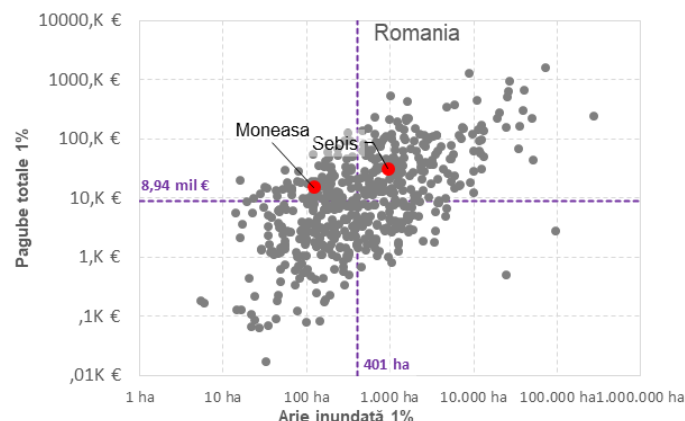
Distribuția Pagubelor Totale Tangibile Directe, P 1%

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

GAMĂ VALORI RISC-HAZARD



- Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri ABA Crișuri
- Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect
- Valoare Mediană la Nivel de ABA Crișuri



- 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-09- Sebiș (Proiect integrat)

1 Introducerea și justificarea propunerii

1.1 Descrierea proiectului

ABA	CRIȘURI
Zona proiectului	Râul Sebiș și afluentul Moneasa – aval confl. Megheș
APFSR-uri incluse	08-A006FF r. Sebiș - av. confl. Vâlcea (6.4 km) 08-A007FF r. Moneasa - av. confl. Megheș (11.1 km)
Localități cu risc la inundații aflate în zona proiectului	Moneasa, Rănușa, Dezna, Sebiș

1.2 Localizarea proiectului

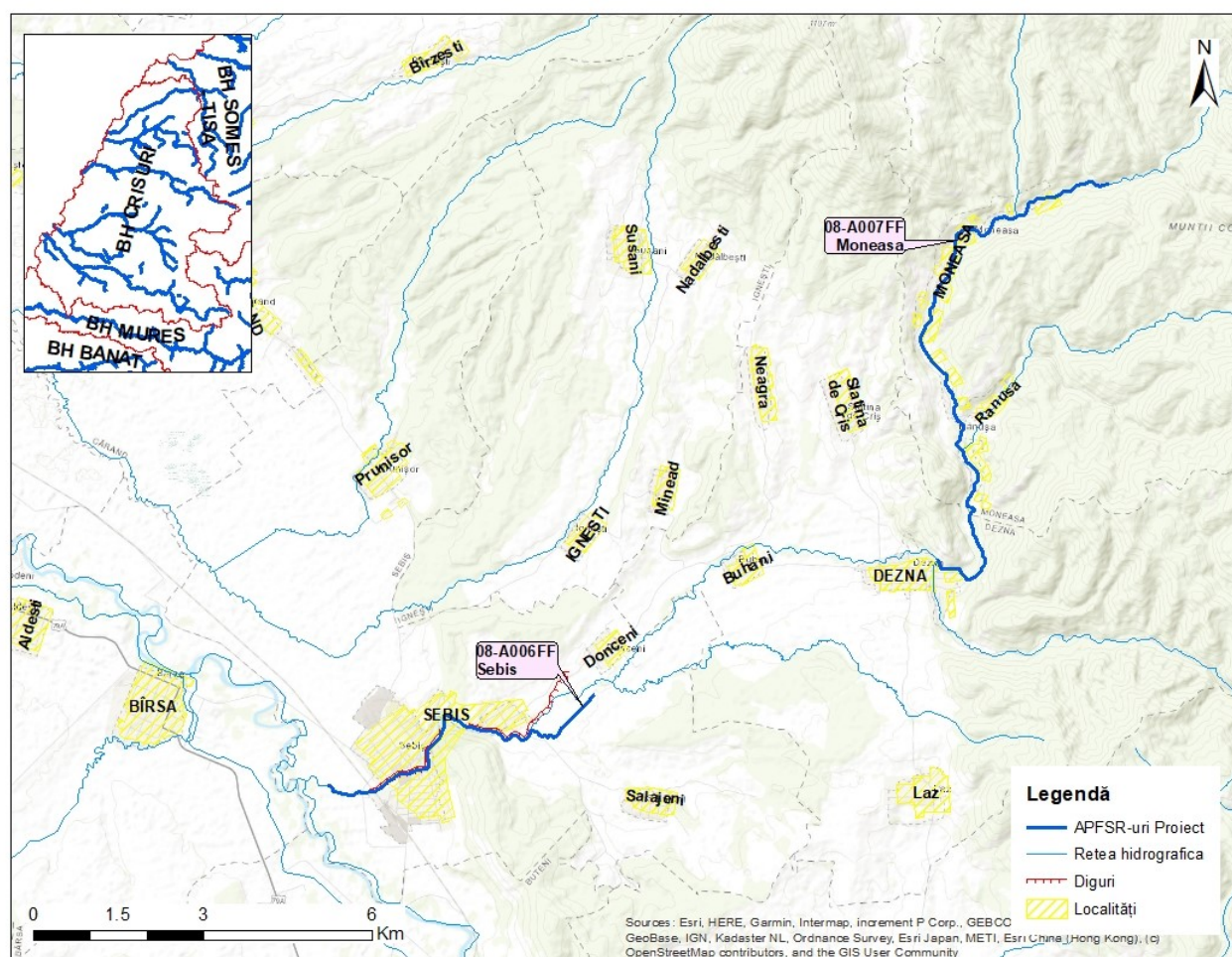


Figura 1: Zona de studiu a proiectului

1.3 Justificarea proiectului

Oportunitate implementare măsuri verzi	Datorită celor două zone extinse de albie majoră cu potențial de stocare și atenuare, există oportunitate de a reduce debitele de viitură folosind și măsuri verzi. Imaginile aeriene și fotografiile locale arată că în albia râului sunt cantități semnificative de sedimente depuse. Acestea sunt transportate în Crișul Alb a cărui culoare se modifică în aval pe o lungime considerabilă. Lucrări recente și substanțiale de curățare a vegetației din albie și de pe maluri sunt evidente. Este posibil ca aceste lucrări sau alte tipuri de lucrări (de exemplu eroziunea malurilor, activitate forestieră, schimbarea sistemului de drenare a drumurilor, schimbarea practicilor agricole, drumuri noi sau dezvoltare) să provoace exces de sedimente. Acest fenomen trebuie abordat în Studiul de Fezabilitate, în vederea identificării soluțiilor de îmbunătățire a managementului de sedimente pe aceste sectoare.
Rezumatul justificării	Râul Sebiș este unul din cei mai importanți afluenți ai Crișului Alb din punct de vedere al aportului de debit. Viiturile în bazinul râului Sebiș și al afluentului Moneasa sunt viituri rapide, datorate depășirii capacității de transport a albiei și depășirii infrastructurii de apărare existente (loc. Sebiș). În ultimii ani, ca urmare a precipitațiilor căzute sub formă de aversă cu caracter torențial, au fost înregistrate mai multe evenimente: 2009-2010, 2011, 2013, 2016. Există oportunități pentru măsuri verzi, care contribuie la potențialul proiectului de finanțare prin fonduri UE.

2 Descrierea măsurilor propuse

2.1 Obiective hidraulice și standarde protective

Standardul de protecție poate fi diferit pentru localitățile care necesită a fi apărate 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%	Moneasa, Rănușa, Dezna, Sebiș
0.5%	-
0.2%	-
0.1%	-

2.2 Prezentarea alternativelor

Alternativa 1	Strategia se concentrează pe atenuarea viiturilor folosind măsuri de retenție și stocare a apei. Alternativa propusă prezintă realizarea a 2 acumulări nepermanente în bazinul amonte, pe cursul principal al r. Sebiș și pe afluentul p. Moneasa. • Acumularea nepermanentă Dezna, județul Arad, cu un volum atenuat de 1.53 mil mc. • Acumularea nepermanentă Valea Moneasa, județul Arad, cu un volum atenuat de 0.90 mil mc. Se propun lucrări pentru managementul albiei râului și a luncii inundabile prin creșterea retenției naturale a apei în cele două zone identificate ca zone de atenuare / secțiuni active de curgere.
----------------------	---

	Principiul central al strategiei este reducerea debitelor maxime folosind măsuri verzi și măsuri structurale gri - verzi.
Alternativa 2	A doua alternativă este reprezentată de realizarea de îndiguiuri noi sau reabilitarea celor existente, împreună cu lucrări de creștere a capacității de transport a albiei și redimensionarea câtorva poduri. Sunt propuse lucrări de supraînălțare a digurilor existente în loc. Sebiș și realizarea de diguri noi în loc. Rănușa și Dezna. În loc. Moneasa sunt propuse lucrări pentru creșterea capacității de transport a albiei pe o lungime de cca. 4.5km. Alternativa propusă nu include măsuri verzi propriu-zise însă la aplicarea măsurilor propuse se pot folosi anumite principii / tehnologii / materiale verzi.

2.3 Alternativa selectată. Evidențierea măsurilor verzi

Alternativa preferată	Alternativa 1 Alternativa 2 a avut un scor BCR puțin mai mare față de Alternativa 1 - scor rezultat pe baza Analizei Cost -Beneficiu și Analizei Multicriteriale, luând în considerare o aproximare a zonelor beneficiare (protejate la inundații) pe baza opiniei expertului, zona nebeneficiind de modelarea hidraulică a masurilor propuse. Însă Alternativa 1 este fundamentată pe o abordare verde în esență, indicând un potențial ridicat de implementare a măsurilor verzi, în timp ce alternativa 2 propune doar lucrări punctuale, fără a include măsuri verzi propriu-zise. De asemenea, măsurile propuse în Alternativa 1 considerăm că vor avea un efect benefic pe tot tronsonul din aval până la conf. cu r. Crișul Alb, inclusiv pe acesta, râul Sebiș fiind unul din principalii afluenți. De asemenea, suprafața de teren necesară realizării acumulării Moneasa este deja achiziționată.	
Justificare	Măsurile furnizate de alternativa preferată prezintă următoarele beneficii: - reduc riscul la inundații semnificativ și măresc garda lucrărilor existente - conține măsuri verzi, iar pentru cele 2 acumulări nepermanente propuse se va avea în vedere ca panta golirilor de fund să fi similară pantei talvegului și ca golirile de fund să asigure scurgerea liberă la debitele medii - vor avea influență pozitivă și pe cursul râului Crișul Alb.	
Lista măsurilor aferente alternativei preferate (Figura 2)		
Cod măsură	Tip măsură	Râu
M33-RO21	Realizarea unei acumulări nepermanente (frontale), în bazinul amonte, pe afluentul de dreapta p. Moneasa, amonte de loc. Moneasa. Acumularea nepermanentă Valea Moneasa, județul Arad, are următoarele caracteristici: $L_{coronament} = 145$ m, $H_{max} = 24.8$ m, $S_{1\%} = 10$ ha, $V_{1\%} = 0,90$ mil mc.	Moneasa
M33-RO21	Realizarea unei acumulări nepermanente (frontale), în bazinul amonte, pe râul Sebiș, amonte de loc. Dezna. Acumularea nepermanentă Dezna, județul Arad, are următoarele caracteristici: $L_{coronament} = 298.6$ m, $H_{max} = 17.9$ m, $S_{1\%} = 20.64$ ha, $V_{1\%} = 1.53$ mil mc	Sebiș
M31-RO19	Zone de retenție naturală a apei Se propune îmbunătățirea retenției apei în lunca inundabilă pentru zona naturală identificată ca și zonă de atenuare / secțiune activă de curgere aval loc. Rănușa, în zona de confl. cu p. Fumuri, pe cursul afluentului Moneasa, cu un volum estimat de cca. 0.028 mil. mc.	Moneasa
M31-RO19	Zone de retenție naturală a apei Se propune îmbunătățirea retenției apei în lunca inundabilă pentru zona naturală identificată ca și zonă de atenuare / secțiune activă de curgere amonte de loc. Sebiș, în zona de confl. cu p. Vâlcea, Laz și Minezel, pe cursul râului Sebiș, cu un volum estimat de cca. 0.131 mil. mc.	Sebiș

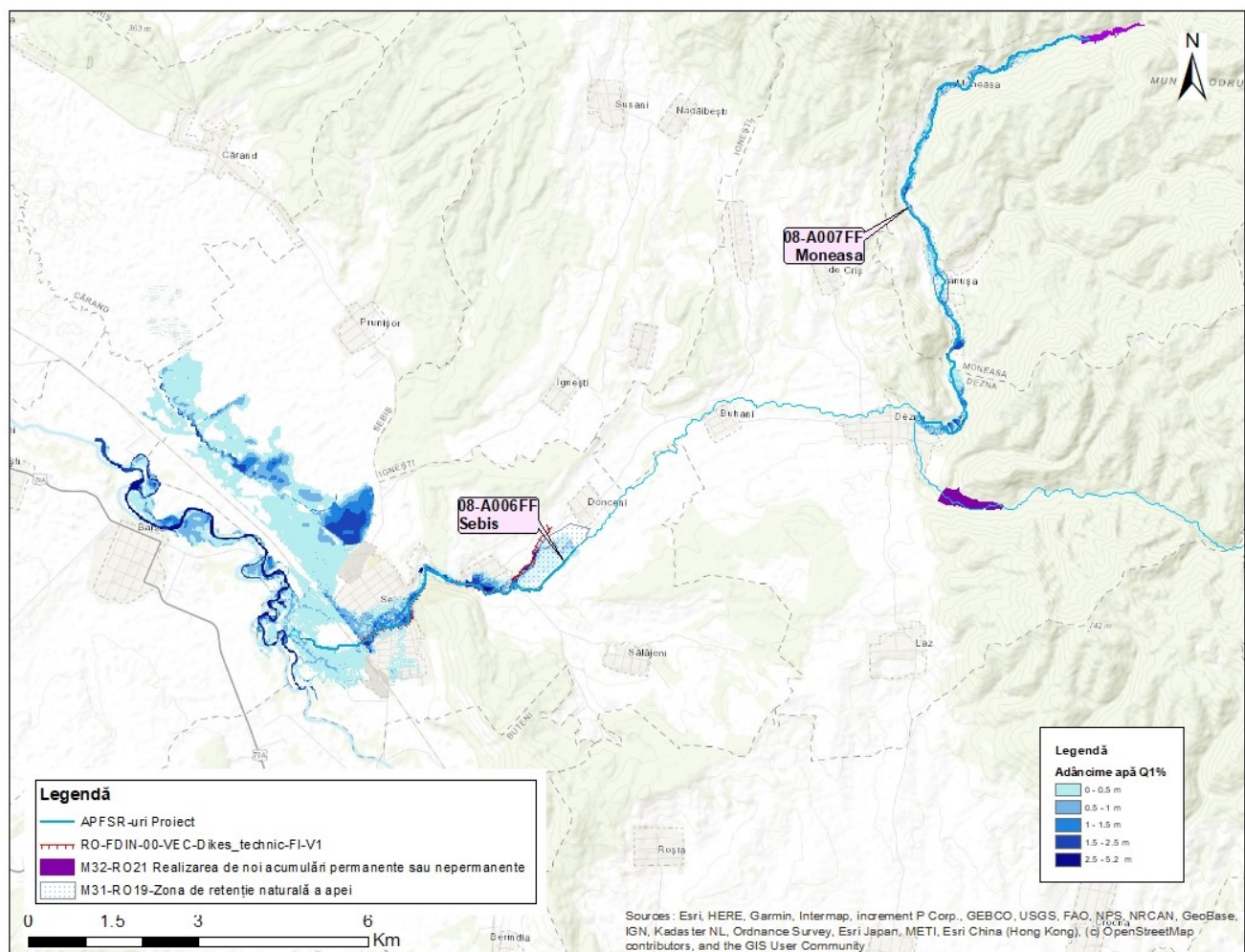


Figura 2: Localizarea măsurilor aferente alternativei preferate și limita de inundabilitate pentru probabilitatea de 1% în situația actuală

3 Cadrul social și de mediu

3.1 Teste de robustețe

Directiva Cadru Apă	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 Directiva Cadru Apă (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 gestionare a riscului la inundații propuse pentru râurile Sebiș și Moneasa sunt susceptibile de a avea un impact potențial asupra Elementelor de Calitate Hidromorfologică din Directiva Cadru Apă și sunt susceptibile de a cauza o deteriorare a stării Elementelor Ecologice generale ale corpului de apă. Propunerile, care includ două acumulări nepermanente frontale (în total 2,43 milioane de metri cubi) și stabilirea a încă două zone naturale de retenție (0,159 milioane de metri cubi), afectează Elementele de Calitate ale corpului de apă din cadrul DCA, din următoarele motive: • Cantitatea și dinamica debitului: este probabil ca acumulările nepermanente frontale propuse să modifice regimul hidrologic precum și viteza apei. • Continuitatea râului: este probabil ca zonele de acumulare laterală propuse să aducă beneficii conectivității laterale existente (conectivitatea luncii inundabile cu cursul de apă), iar acumulările frontale sunt susceptibile să afecteze conectivitatea longitudinală existentă (capacitatea de transport a sedimentelor). • Variația adâncimii și lățimii râului: lucrările propuse sunt susceptibile de a modifica morfologia albiei râului prin împiedicarea migrației laterale naturale a cursului de apă. În etapa viitoare de elaborare a Studiului de Fezabilitate, este posibil să se efectueze o evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, în cazul în care sunt susceptibile potențiale efecte asupra DCA. Aceasta ar presupune colectarea de date și observații hidromorfologice de bază pentru fiecare sit, pentru a ajuta la deciziile viitoare de proiectare. Se va lua în considerare atenuarea potențialului impact la nivel local.
Directiva Habitate	Din punct de vedere al impactului, doar măsura de realizare a acumulării nepermanente amonte de localitatea Moneasa prezintă risc de impact nesemnificativ asupra ariei naturale protejate ROSCI0042 Codru Moma, în special habitatul 91E0 și vidra în cazul în care acestea se găsesc pe amplasament. Acumularea nepermanentă de pe râul Sebiș este la o distanță îndeajuns de mare față de arii protejate, cât să nu existe impact asupra acestora. De asemenea, chiar dacă nu sunt localizate în arii protejate, măsurile de retenție naturală a apei situate în lunca inundabilă, în funcție de soluția specifică aleasă, au potențialul de a restaura habitatele ripariene autohtone.
Schimbări climatice	Măsurile de acumulare reduc nivelurile maxime ale apei în dreptul structurilor de apărare existente și, prin urmare, oferă un anumit grad de reziliență încorporată. Modelarea proiectului propus, care se concentrează pe construirea a două noi acumulări nepermanente pe cursul râurilor, a indicat că nu există noi zone inundabile (în cazul evenimentului cu probabilitatea de depășire de 1%) care să rezulte din punerea în aplicare a măsurilor. Excepție fac zonele din zona locației acumulărilor dar în care nu există elemente de expunere vulnerabile (în afară de terenurile agricole, pajiști și zone împădurite). Măsurile au fost concepute pentru a reduce impactul pentru probabilitatea de depășire 1% pentru protecția localităților Sebiș, Moneasa, Rănușa și Dezna în condițiile climatice actuale. Ca urmare a modelării rezultă că există totuși un risc rezidual, rămânând proprietăți expuse riscului la inundații. Se recomandă ca la etapa Studiului de Fezabilitate să se ia în considerare măsuri suplimentare de diminuare a riscului rezidual.

3.2 Implicarea părților interesate

Ca parte a Planului de Management al Riscului la Inundații, strategia preliminară a proiectului a fost publicată spre consultare publică. În timpul perioadei de consultare, nu a fost primit niciun feedback.

Se recomandă ca A.B.A. Crișuri 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 Autoritățile locale / U.A.T.-urile implicate/ Instituțiile Prefectului implicate / Consiliile Județene implicate / potențiale ONG-uri / deținători privați după caz.

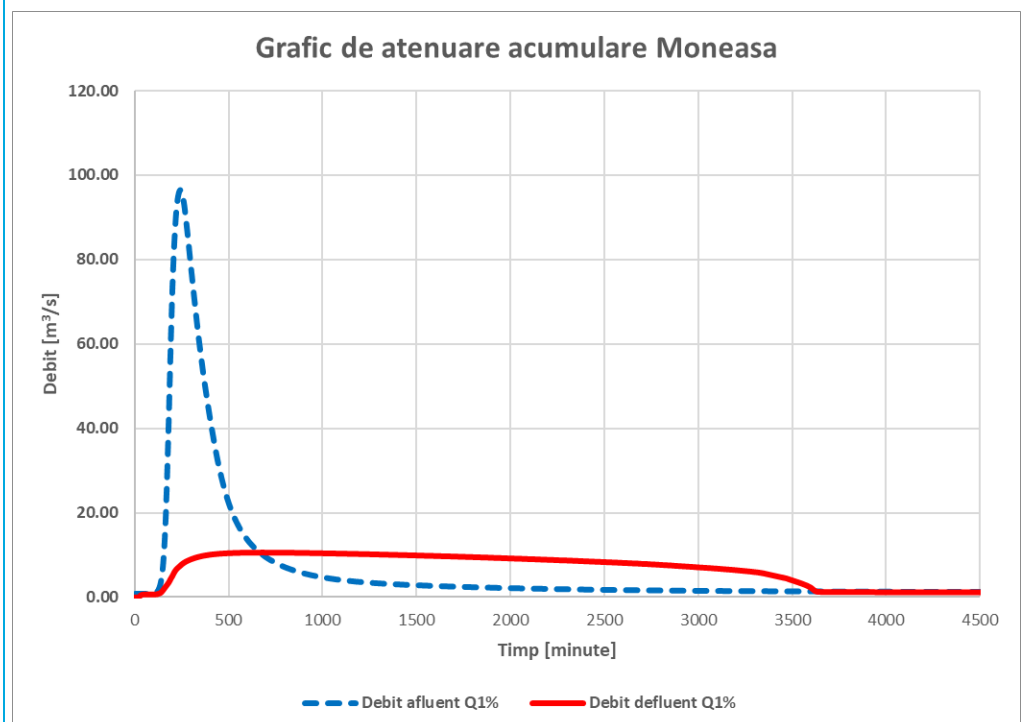
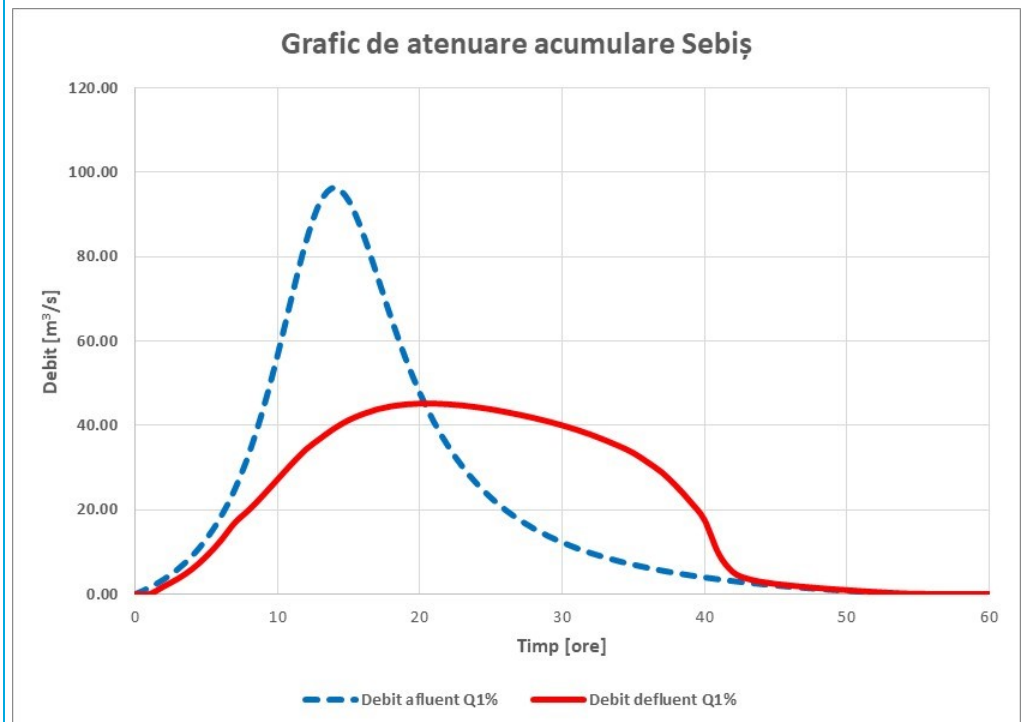
4 Evaluarea fezabilității proiectului

4.1 Evaluarea eficienței măsurilor din punct de vedere hidraulic

Abordarea utilizată în modelarea / evaluarea hidraulică a măsurilor	Măsurile sunt modelate și analizate din perspectiva faptului că pot să aibă o influență semnificativă asupra regimului de curgere, implicit asupra debitelor și modului de propagarea viiturii în aval, în zona localităților. Prin realizarea acumulărilor nepermanente s-a obținut o reducere a valorii debitului maxim în aval de acestea. Prin implementarea celor 2 acumulări nepermanente debitul maxim aval, în zona localităților, este suficient de redus încât să nu mai fie nevoie de diguri noi sau supraînălțări de diguri. Măsura propusă este evident foarte eficientă, însă există un risc rezidual pentru scenariul cu debite cu probabilitatea anuală de depășire de 1%. În acest caz se recomandă folosirea unor mijloace locale și temporare de protecție la inundații, cum ar fi realizarea de închideri ale liniilor de apărare cu saci de nisip sau utilizarea de echipamente de evacuare a apei din zonele afectate. De asemenea, măsurile de retenție naturală a apei în lunca inundabilă a pârâului Moneasa în zona aval loc. Rănușa, la confluența cu pârâul Fumuri, respectiv în lunca râului Sebiș, pe sectorul amonte de localitatea Sebiș, în zona de confluență cu p. Vâlceaua, Laz și Minezel, reprezintă măsuri prioritare întrucât au capacitatea de atenuare naturală a undelor de viitură în albia majoră și conduc la reducerea debitelor maxime atât în prezent, cât și în perspectiva viitoarelor schimbări climatice. Utilizând informațiile hidrologice în secțiunile de închidere ale acumulărilor nepermanente, s-a realizat un calcul de atenuare a debitelor în condițiile de implementare a acumulărilor nepermanente. Pentru testarea eficienței măsurilor atât pentru sectorul râului Sebiș, cât și pentru sectorul pârâului Moneasa, s-au utilizat modelele 2D construite în cadrul ciclului 2, folosind soluția MIKE 21 Flexible Mesh. Modelele au la bază date cu precizie ridicată, DTM rezoluție 0.5 m completat, după caz, cu DTM din ciclul 1 (2x2m) și date hidrologice furnizate de INHGA în 2022. Având în vedere că modelele din Ciclul 2 nu acoperă sectorul râului Sebiș între aval localitatea Donceni și amonte localitatea Dezna, s-a construit un model 2D de legătură, cu o lungime de aprox. 10 km, folosind soluția MIKE 21FM, utilizând date de precizie medie (DTM din Ciclul 1 cu rezoluția de 2x2m) și date hidrologice furnizate de INHGA în 2023, pentru a propaga debitul aval de confluența dintre Sebiș și Moneasa.
Descrierea eficienței hidraulice a măsurilor	Prin implementarea măsurilor pentru proiectul integrat Sebiș-Moneasa se observă o reducere semnificativă a debitelor aval de acumulările propuse și implicit în zona localităților cu risc la inundații. Acumulările propuse au fost dimensionate și verificate pentru probabilitățile de 1%, respectiv 0.5%, proces în urma căruia s-au obținut caracteristicile reprezentative ale acumulărilor și structurilor de retenție. Atenuarea produsă de cele 2 acumulări este una importantă, debitele fiind reduse de la probabilitatea de 1% în secțiunea de închidere până la valori similare cu cele cuprinse între probabilitățile de 33% și 10% în aval de acumulări. În urma calculelor de dimensionare și verificare pentru râul Sebiș a rezultat o structură cu înălțimea de 17.9 m ce poate reține la cota coronamentului un volum maxim de 1.94 milioane m³, respectiv $V_{1\%} = 1,53$ mil mc, iar pentru pârâul Moneasa a rezultat o structură cu înălțimea de

24.8 m ce poate reține la cota coronamentului un volum maxim de 1.18 milioane m³, respectiv $V_{1\%} = 0,90$ mil mc. Cele două acumulări sunt încadrate în clasa a III-a de importanță și a fost dimensionată și verificată la debitele de 1%, respectiv 0.5%.

În imaginile de mai jos sunt prezentate graficele de atenuare după tranzitarea debitelor prin acumulările Moneasa și Sebiș pentru probabilitatea de 1%.



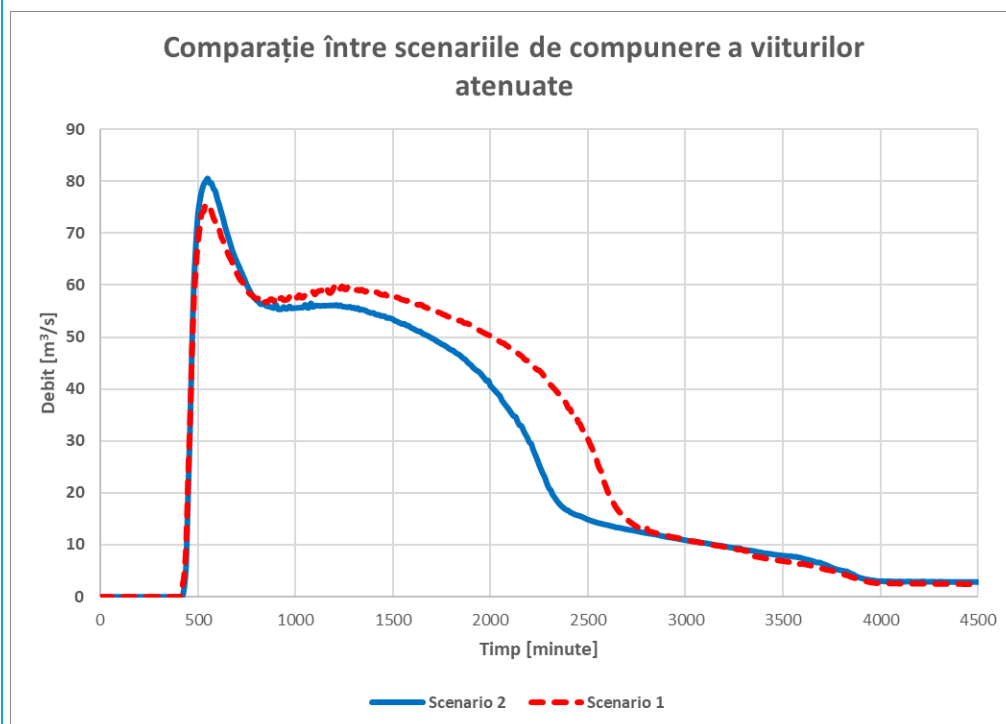
Având în vedere că sunt propuse acumulări nepermanente pe ambele râuri ce fac parte din proiectul integrat, a fost necesară o analiză de compunere a undelor de viitură atenuate pentru identificarea scenariului mai puțin favorabil a fi propagat în aval. Acest calcul a plecat de la compunerea viiturilor în regim natural de curgere și identificarea componentelor necesare pe râurile Sebiș și Moneasa în 2 scenarii:

- Scenariul 1 – menținerea unui debit cu probabilitatea de 1% pe Sebiș aval de confluența

cu Moneasa în condițiile unui debit de 1% pe Sebiș și o componentă de debit pe Moneasa;

- Scenariul 2 - menținerea unui debit cu probabilitatea de 1% pe Sebiș aval de confluența cu Moneasa în condițiile unui debit de 1% pe Moneasa și o componentă de debit pe Sebiș;

După identificarea componentelor de debit au fost rulate cele 2 scenarii în ipoteza în care sunt implementate și acumulările nepermanente. Din cele 2 scenarii a rezultat că scenariul cel mai defavorabil îl reprezintă ipoteza unui debit de 1% pe Moneasa și componenta pe Sebiș (scenariul 2). În figura de mai jos sunt prezentate debitele rezultate în urma compunerii viiturilor în cele 2 scenarii:



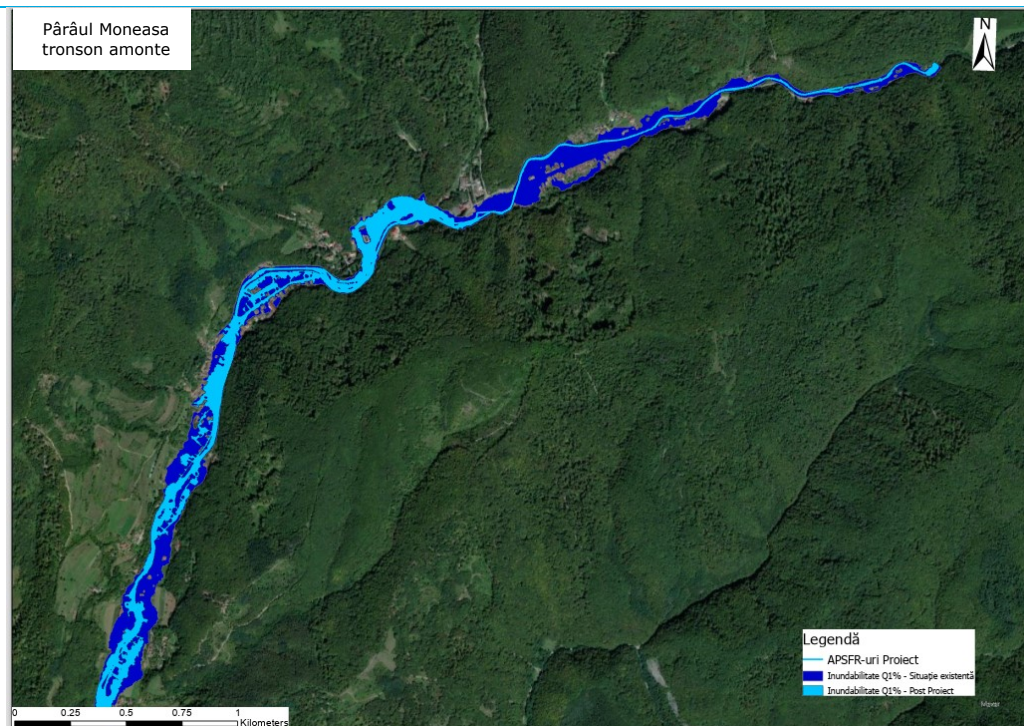
Prin atenuarea conjugată prin cele 2 acumulări nepermanente se produce o atenuare importantă a debitelor de viitură care implicit duce la diminuarea limitelor de inundabilitate și reducerea riscului în zona analizată.

În același timp, prin implementarea celor două măsuri care au în vedere reducerea debitelor în aval la o valoare cuprinsă între Q10% și Q33%, se estimează o reducere a pagubelor potențiale inclusiv pe râul Crișul Alb. În zona aval a râului Sebiș se produce o atenuare semnificativă a debitelor de la valoarea de 237 m³/s în scenariul de bază la valoarea de 109 m³/s.

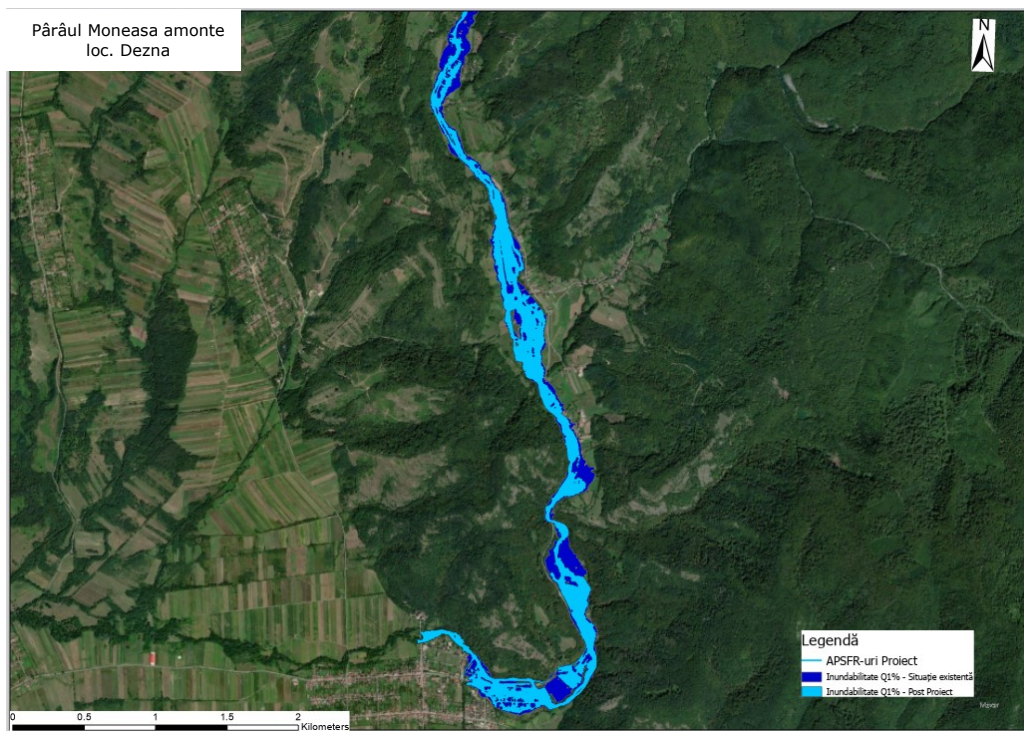
Măsurile propuse îndeplinesc obiectivul hidraulic reducând semnificativ unda de viitură propagată în aval de cele două acumulări.

În imaginea de mai jos se poate observa o comparație între limitele de inundabilitate pentru probabilitatea de 1% în scenariul de bază și în scenariul post-proiect, punând în evidență reducerea hazardului la inundații.

Pârâul Moneasa
tronsoan amonte



Pârâul Moneasa amonte
loc. Dezna



Tronson aval, în zona loc. Sebiș,
confluență r. Sebiș cu r. Crișul Alb

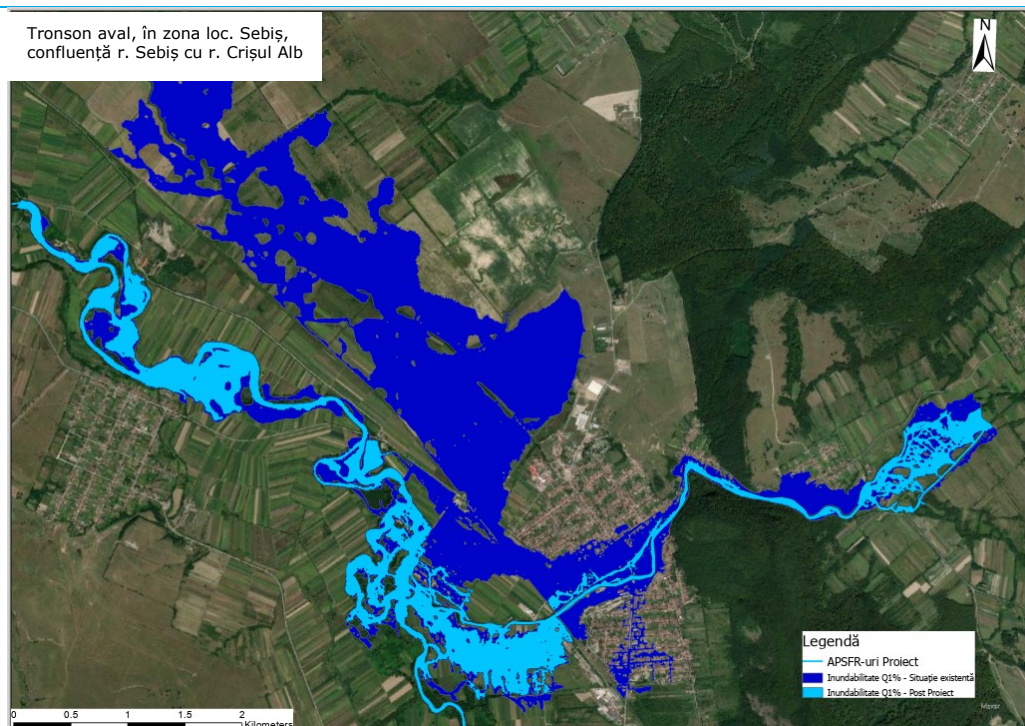


Figura 3: Limita de inundabilitate pre și post implementare proiect Q1%

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%)	€ 43,020,537
	Populație protejată (1%)	685
	Pagube totale evitate (1% CC)	€ 46,996,529
	Populație protejată (1% CC)	623
Pagube evitate pentru obiectivele culturale	Obiective culturale protejate (1%)	2
	Obiective culturale protejate (1% CC)	3
Costul estimat al măsurilor	Investiția inițială (capital): € 11,181,420 Înlocuire:€ 0 Mentenanță (anuală): € 58,143	
Sursa de finanțare	Bugetul de Stat / Fonduri Europene	
Rezumat		
Rezultatele modelării și ale analizei de risc indică faptul că este posibil ca acest proiect să fie viabil, cu următoarele considerente cheie necesare în etapa de Studiu de fezabilitate:		
• luarea în considerare a observațiilor privind DCA și directiva Habitate indicate în secțiunea 3.1 • analizarea și optimizarea suplimentară a măsurilor M31-RO19 pentru a maximiza atenuarea în lunca inundabilă • Lucrări locale de întreținere a albiei pentru a asigura apărarea integrală a localităților aflate la risc • Modificarea culorii apei indică un volum semnificativ de sedimente fine în suspensie care continuă să afecteze Crișul Alb din aval pe o distanță substanțială. Sursa sedimentelor fine trebuie să fie înțeleasă pentru a se asigura că Studiul de Fezabilitate a propus un răspuns adecvat. Este posibil ca lucrările recente de întreținere a albiei și a malurilor râului și de curățare a vegetației să fie o cauză, fie direct prin expunerea sedimentelor, fie indirect prin modificări ale vitezei și nivelului apei. Alte surse ar putea fi presiunile aduse asupra bazinului hidrografic, cum ar fi activitatea forestieră, drenajul drumurilor, dezvoltarea, gestionarea terenurilor, schimbarea utilizării terenurilor sau alte activități. • Există un număr semnificativ de proprietăți care prezintă un risc rezidual în scenariul probabilității anuale de depășire de 1% și, de asemenea, un risc semnificativ în scenariul probabilității de depășire de 1% ce ia în considerare schimbările climatice. Proiectul propus este un posibil punct de plecare pe o cale de gestionare a riscului de inundații. Studiul de Fezabilitate va trebui să ia în considerare dacă un alt punct de plecare pentru gestionarea riscurilor viitoare ar permite o soluție pe termen lung mai viabilă din punct de vedere economic sau mai sustenabilă din punct de vedere ecologic.		
NOTA: Valorile prezentate în Secțiunea 4.2 sunt orientative și ar putea face obiectul unor ajustări suplimentare în etapele viitoare de planificare.		