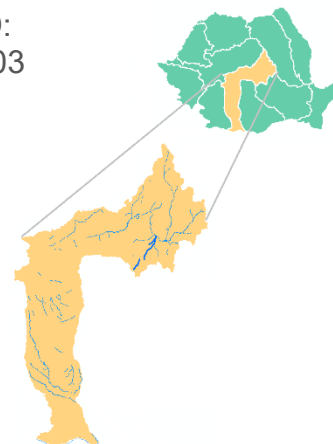


P-03-Bârsa (Proiect integrat)

ABA:
OltID:
P-03

APFSR-uri IMPLICATE

Nume	ID	EUCODE
Barsa	03-A015F	RO3-08.01.050....-01A
Ghimbasel	03-A017F	RO3-08.01.050.06...-01A
Ghimbasel	03-A018F	RO3-08.01.050.06...-02A
Turcul	03-A016FF	RO3-08.01.050.04...-01A

Lungime totală APFSR-uri: 60 km

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

HAZARD

Hartă Extindere Inundații, P_{1%}

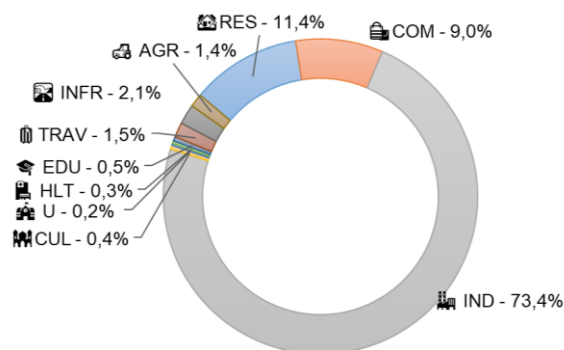
RISC

Variabilă Risc	UM	0,2%	1%	10%	AED**	AED CC***
Pagube Totale	mil €	882,6	410,5	29,6	27,9	38,5
Pagube Totale Tangibile Directe	mil €	622,5	289,9	21,2	19,8	27,3
Populație Afectată		10415,0	6417,0	833,0	441,2	595,9
Pagube de Mediu*	ha	26,7	16,4	10,4	4,6	5,1

*Suprafață totală inundată a ariilor protejate Natura 2000

**AED - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale pentru momentul prezent

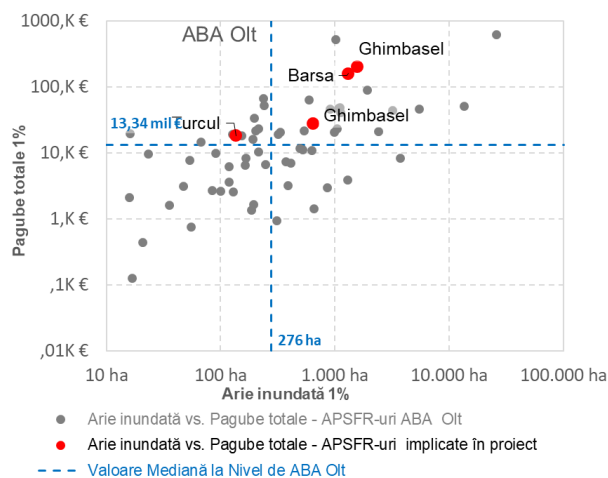
***AED CC - Valoarea Pagubelor Preconizate Anuale cu integrarea schimbărilor climatice



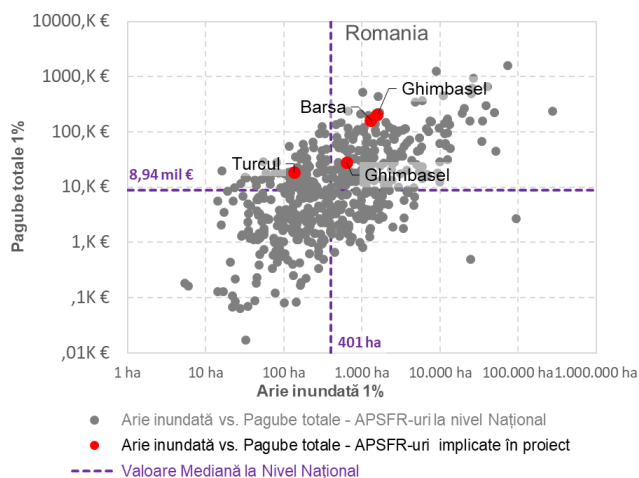
Distribuția Pagubelor Totale Tangibile Directe, P 1%

RES=Rezidențial, COM=Comert, IND=Industria, CUL=Patrimoniu 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 Olt
 ● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect
 --- Valoare Mediană la Nivel de ABA Olt



● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-urile la nivel Național
 ● Arie inundată vs. Pagube totale - APSFR-uri implicate în proiect
 --- Valoare Mediană la Nivel Național

P-03-Bârsa (Proiectul integrat)

1 Introducere și justificarea propunerii

1.1 Localizarea proiectului

ABA	Olt
Zona proiectului	Bazinul superior al r. Olt si anume afluenții săi: r. Timiș, r. Bârsa, r. Ghimbășel
APFSR-uri incluse	APFSR A017F r. Ghimbășel – aval conf. Pârâul Mic – amonte conf. Canal Timiș APFSR A018F r. Ghimbășel – aval localitate Brașov, sector îndiguit APFSR A015F r. Bârsa – aval cartier Stupini, sector îndiguit APFSR A019FF r. Timiș – aval localitate Timișul de Jos
Localități cu risc la inundații aflate in zona proiectului	Râșnov, Cristian, Ghimbav, Brașov, Colonia Bod

1.2 Descrierea proiectului

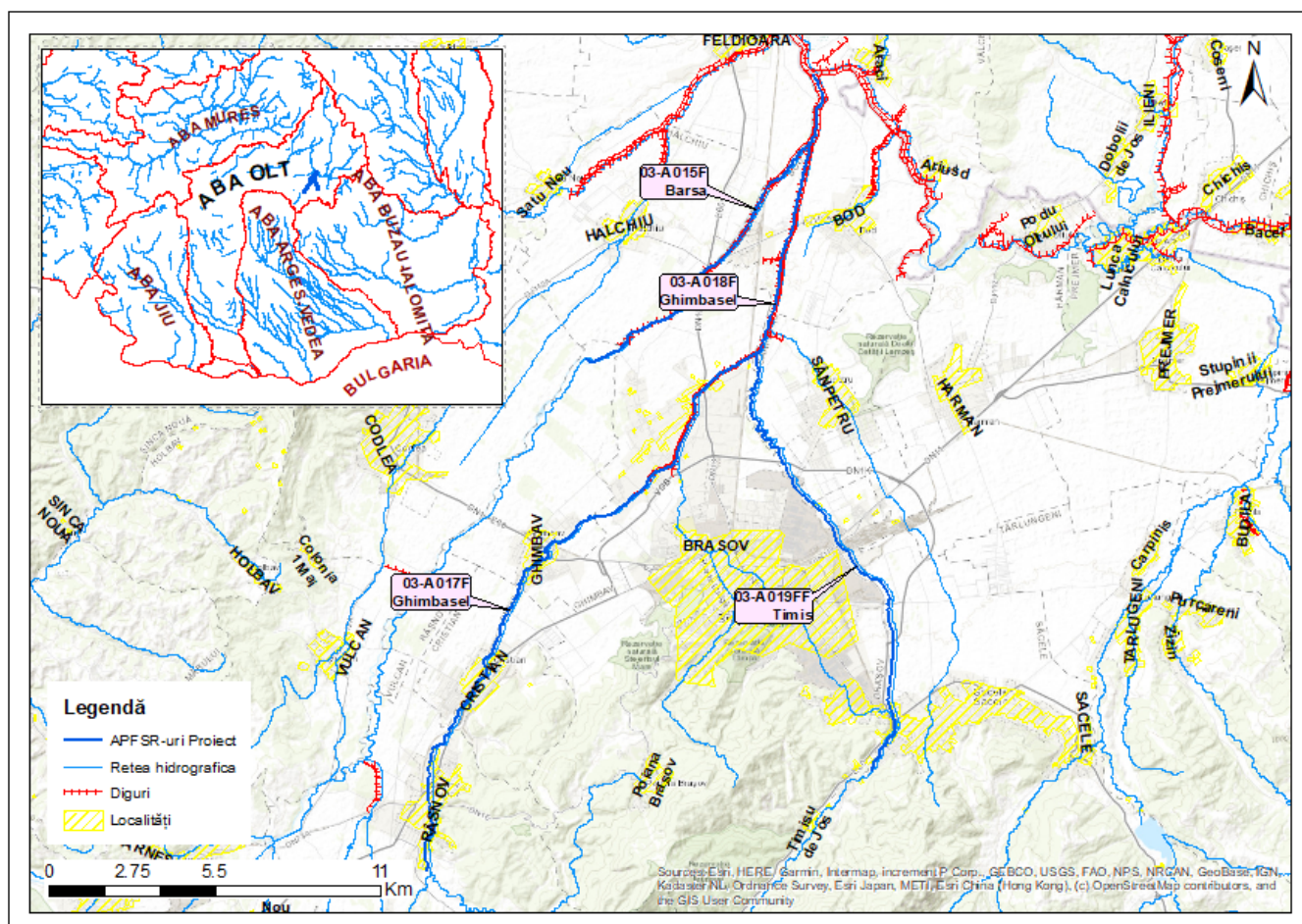


Figura 1: Zona de studiu a proiectului

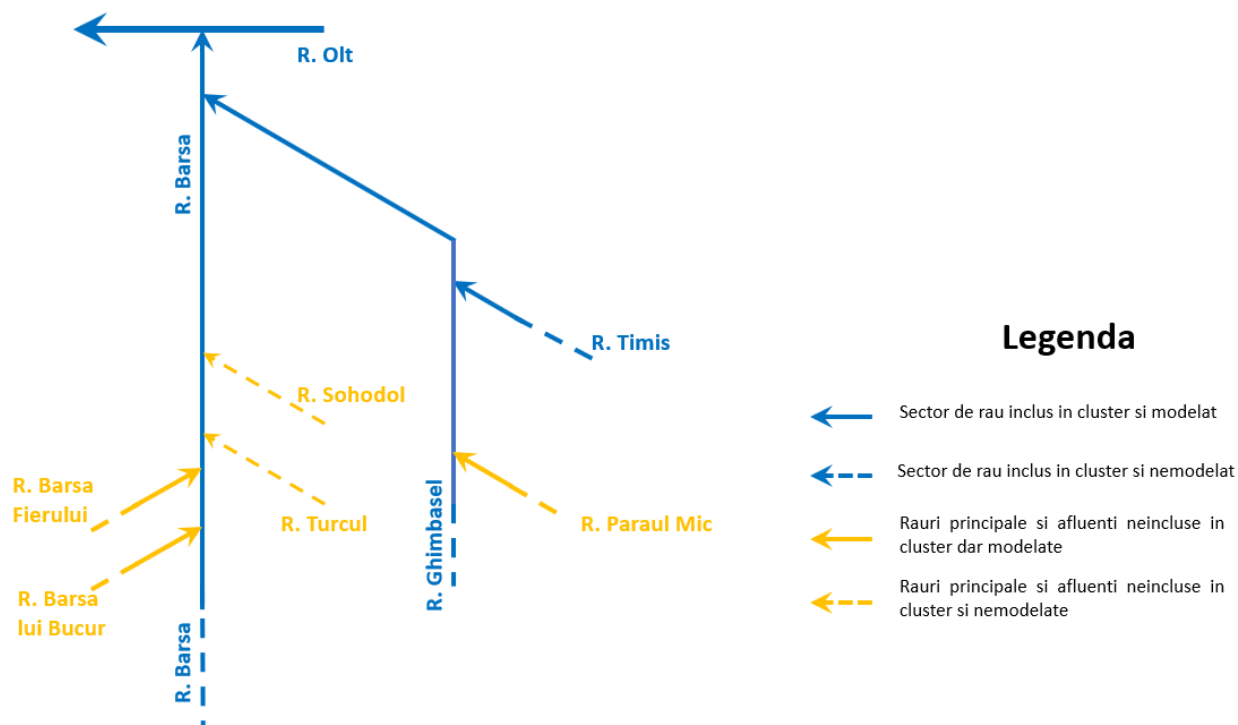


Figura 2: Schema sinoptică a proiectului

1.3 Justificarea proiectului

Zona inundată (1%)	6963.6 ha
Populație afectată (1%)	6,417
Pagube totale (AED)	27.9 mil €
Oportunitate implementare măsuri verzi	În zona depresiunii Brașovului, râul Olt are o albie meandrată cu o lățime considerabilă, iar afluenții care drenează zona Brașovului produc în momentul apariției unei de viitură o zonă inundabilă semnificativă. Mecanismul de inundare este distinct față de al râului Olt. Revărsările din perioada viiturilor sunt datorate în principal capacităților limitate a podurilor existente (r. Timiș), datorita deversărilor peste coronamentul digurilor existente (r. Ghimbășel) sau cumulate – atât poduri subdimensionate cât și deversarea peste cotele lucrărilor de apărare existente (r. Bârsa). Datorita zonelor extinse cu potențial de stocare și atenuare există oportunități ridicate de a rezolva problema inundabilității folosind pe cât posibil măsuri prietenoase cu mediul.

Rezumatul justificării	Zona de analiza a prezentului proiect este una cu un risc ridicat la inundații, fiind totodată de maximă importanță socio-economică în cadrul BH Olt - (Municipiul Brașov alături de localitățile aferente râurilor Bârsa, Ghimbășel și Timiș expuse riscului la inundații). Există oportunități solide pentru o abordare prietenoasă cu mediul a reducerii riscului la inundații, printr-o combinație de măsuri verzi, gri-verzi și complementare acestora, cu potențial ridicat de finanțare prin fonduri UE. Mai jos este detaliat riscul existent pe fiecare APSFR: APSFR A015F Bârsa - afluent de stânga al râului Olt și străbate localitatea Brașov, cartierul Stupini. În aval de pista aeroportului Brașov râul Bârsa este echipat cu diguri dimensionate la probabilitatea de depășire de 10%. Pentru viitura de Q1% în aval de DN 13 se produc inundații cu revărsări pe ambele maluri, inundând locuințe, anexe gospodărești și obiective socio-economice. APSFR A017F și A018F Ghimbășel - afluent de dreapta al râului Bârsa și străbate localitățile: Râșnov, Cristian, Ghimbav, Brașov și Colonia Bod. Pentru viitura de Q1% râul Ghimbășel se revărsă prin depășirea cotelor lucrărilor de apărare existente atât în localitatea Cristian, cât și în localitatea Ghimbav, apa deplasându-se peste maluri către râul Bârsa și spre localitatea Brașov. APSFR A019FF Timiș - afluent de dreapta al râului Ghimbășel și străbate localitățile Săcele, Brașov, Sânpetru. Până în zona industrială Brașov, respectiv până la podul CF, râul Timiș nu produce inundații cu excepția unei zone unde apa deversează și se scurge către partea estică a Brașovului inundând câteva depouri de cale ferată. Între podul CF și șoseaua de centură a Brașovului râul Timiș se revărsă pe ambele maluri inundând în special malul stâng unde se afla obiective socio-economice din Cartierul Coresi. După șoseaua de centură râul Timiș are o albie meandrată, însă terasamentul de cale ferată funcționează ca o linie de apărare limitând zona inundată.
------------------------	--

2 Descrierea măsurilor propuse

2.1 Obiective hidraulice și standarde de protecție

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.

Tabel 1: Standard pe protecție adoptat în proiect

Standard de protecție	Lista localităților asociate cu standardul de protecție
1%	Râșnov, Cristian, Ghimbav, Săcele, Sânpetru, Colonia Bod, Bod
0.5%	-
0.2%	Brașov
0.1%	-

2.2 Prezentarea alternativelor

Alternativa 1 și 2	Prezentul proiect aplicat pe o parte din APSFR-urile aflate în sub-bazinul r. Bârsa, parte componenta a Clusterului 03-X007 analizat la nivelul fazei de elaborare a Strategiilor ASPFR.
---------------------------	--

	Conform strategiei elaborate pentru Clusterul 03-X007 alternativele 1 și 2 au avut o serie de măsuri distincte propuse doar pentru r. Olt iar pentru ASPFR-urile și afluenții din bazinul r. Bârsa a fost păstrat același set de măsuri. Astfel că pentru r. Bârsa, r. Ghimbășel , R. Timiș (și parte din afluenți acestora) din cele două alternative a rezultat următorul set de măsuri: • Propunere de acumulări nepermanente în bazinul superior al r. Ghimbășel (2 acumulări) și r. Bârsa (3 acumulări); • Realizarea unui polder în zona de confluență a r. Ghimbășel cu r. Bârsa cu un volum de 3,8 mil. mc; • Redimensionarea unor poduri pentru mărirea capacității de tranzitare – 4 buc. pe r. Timiș, 1 buc. r. Ghimbășel, 2 buc. pe r. Bârsa; • Lucrări de consolidări de mal de tip zid de piatră în zonele intravilane unde albiile sunt înguste și locuințele sunt apropiate de mal; • Supraînălțarea unor diguri existente ; • Realizarea unor diguri noi; • Analiza relocării/îndepărtării unor diguri existente. Pe lângă setul de măsuri prezentat anterior, cele două alternative conțin, de asemenea, măsurile de mentenanță și/sau supraînălțare diguri existente incluse în PNNR pentru râurile din sub-bazinul Bârsei. Pentru afluenți propunerea de lucrări poate fi etapizată, în sensul ca vor fi realizate în prima etapa acumulări nepermanente și poldere, lucrări de redimensionare poduri, eventual relocarea unor diguri existente, apoi, după modelarea hidraulică a acestor propuneri, dacă mai este necesar, se vor realiza și lucrări de consolidări de mal, supraînălțări de diguri, care vor fi dimensionate corespunzător cu rezultatele modelării.
Alternativa 3	Conform strategiei elaborate pentru Clusterul 03-X007, elementul central al celei de-a treia alternative a fost asigurarea protecției pentru viiturile cu probabilitatea de depășire 10% la nivelul întregului cluster (r. Olt, r. Bârsa, r. Ghimbășel, r. Timiș și r. Homorod). Astfel că pentru sub-bazinul analizat în cadrul acestui proiect (bazinul r. Bârsa) nu au fost propuse noi măsuri și lucrări de apărare împotriva inundațiilor, menținându-se stadiul actual de amenajare. Trebuie menționat faptul că măsurile de mentenanță și/sau supraînălțare diguri existente incluse în PNNR sunt păstrate în această alternativă.
Notă: Acest proiect a beneficiat de o modelare hidraulică detaliată, având la dispoziție date cu acuratețe bună și foarte bună. Modelarea a permis evaluarea hidraulică a fiecărei măsuri în parte, indicând astfel eficiența măsurilor și/sau necesitatea ajustării sau schimbării acestora, ceea ce face posibilă identificarea unei noi alternative, optimizate, ca alternativă preferată. Se precizează că primele 2 alternative, prezentate anterior, sunt rezultatul unei analize realizate strict pe baza hărților de hazard existente (scenariul de bază disponibil din Ciclu 1 în cazul r. Bârsa, pentru r. Timiș și r. Ghimbășel scenariile de bază sunt disponibile din Ciclu 2) care oferă o imagine statică, fără informații detaliate. În cadrul acestui proiect, scenariul de bază pe r. Bârsa a fost actualizat pe toată lungimea ASPFR-ului, măsurile indicate în cele 2 alternative inițiale au fost modelate hidraulic și analizat beneficiul pe care îl au asupra întregului ASPFR. Toate aceste lucruri au dus la abordarea unei noi alternative și promovarea ei ca alternativă preferată.	
Alternativa 4	Alternativa 4 reprezintă o adaptare a strategiei din alternativele 1 și 2 , rafinată în urma unei analize bazate pe modelarea hidraulică a ASPFR-urilor cât și a celor mai importanți afluenți din bazinul r. Bârsa. Alternativa are un potențial foarte ridicat de implementare a măsurilor prietenoase cu mediul. Elementul central al alternativei 4 îl reprezintă realizarea de acumulări nepermanente în vederea atenuării undelor de viitură amplasate strategic la nivelul bazinului r. Bârsa, având ca scop protejarea localităților din zona expusă la risc și care să conducă la un volum de lucrări

	structurale minimal în aval de acestea. Unul din amplasamentele cheie pentru realizarea acumulării nepermanente de pe r. Bârsa este aval de confluența cu r. Turcu, aceasta fiind zona principală care colectează debitul pe majoritatea bazinului (până la confluența cu r. Ghimbășel). Celălalt amplasament cheie este în zona de confluență a r. Ghimbășel cu r. Pârâul Mic, deoarece este zona principală care colectează debitul format la nivelul sub-bazinului r. Ghimbășel. Astfel în această zonă au fost propuse două acumulări nepermanente, una pe r. Ghimbășel, amonte de confluența cu r. Pârâul Mic și cealaltă pe r. Pârâul Mic, amonte de confluența cu r. Ghimbășel. Supraînălțarea sau aducerea la cotă a digurilor existente se va considera preponderent local, acestea suprapunându-se cu măsurile din cadrul PNNR, lungimea acestora variind în funcție de gradul de afectare. Pentru diminuarea riscului la inundații mai sunt necesare lucrări de apărare pe distanțe relativ scurte sub forma de parapeti de protecție sau diguri în zonele cele mai expuse.
--	--

2.3 Alternativa selectată. Evidențierea măsurilor verzi

Alternativa preferată	Alternativa 4 Alternativa 4 a rezultat ca alternativă de sine stătătoare, care integrează măsuri din alternativele propuse anterior, dar și măsuri noi. Abordarea de bază se referă la atenuarea debitelor în acumulări nepermanente. Acumulările au fost implementate în model și testate, una cate una, din amonte spre aval, astfel încât să se poată evalua eficiența fiecăreia în parte și să se optimizeze amplasamentul și dimensiunea lucrărilor din aval.
Justificare	Măsurile furnizate de alternativa preferată prezintă următoarele beneficii: • alternativa are la bază măsuri verzi/gri; • reduc riscul la inundații semnificativ și măresc garda lucrărilor existente. • măsurile implementate nu întrerup conectivitatea longitudinală a râului, având astfel beneficii asupra biodiversității zonei; • este diminuată influența debitelor maxime pe r. Olt (râu colector) aval de confluența cu r. Bârsa conducând la debite și niveluri mai reduse pe perioada evenimentelor de inundație • dimensiunea lucrărilor structurale este redusă semnificativ și utilizată cu aplicare strict locală; • sunt reziliente la schimbări climatice;

Lista măsurilor aferente alternativei preferate (Figura 3)

Cod măsură	Tip măsură	Râu
M32-RO21	Realizarea de noi acumulări nepermanente (frontale) pe r. Bârsa Acumularea nepermanentă de pe râul Bârsa este amplasată în zona amonte a APSFR-ului (03-A015F) și a drumului E68 ce are următoarele caracteristici: ($S_{1\%} = 245$ ha, $V_{1\%} = 15.06$ mil.m³ $H_{\max} = 16.25$ m; lungime baraj = 1.9 km; 2 goliri = 3.2×2 m; lățime deversor cu nivel liber 25 m.; acumularea include și diguri de contur, mal stâng de 1.8 km ($H_{\text{med}} = 5.5$ m), mal drept de 2.11 km ($H_{\text{med}} = 6$ m)	Bârsa
M32-RO21	Realizarea de noi acumulări nepermanente (frontale) pe r. Ghimbășel 03-A017F:	Ghimbășel

	Acumularea nepermanentă de pe râul Ghimbășel este amplasată în zona amonte a APSFR-ului și a drumului E73A ce are următoarele caracteristici: ($S_{1\%} = 39.41$ ha, $V_{1\%} = 3.41$ mil.m³ $H_{max} = 22.25$ m; lungime baraj = 510 m; golire = 2.2 x 2 m; lățime deversor cu nivel liber 25 m.; acumularea include și diguri de contur mal stâng de 1.32 km ($H_{med} = 8$ m).	
M32-RO21	Realizarea de noi acumulări nepermanente (frontale) pe r. Pârâul Mic: Acumularea nepermanentă de pe râul Pârâul Mic, afluent al r. Ghimbășel este amplasată în zona amonte a APSFR-ului și a drumului E73A ce are următoarele caracteristici: ($S_{1\%} = 41.73$ ha, $V_{1\%} = 3.54$ mil.m³ $H_{max} = 21.75$ m; lungime baraj = 300 m; golire = 1.8 x 2 m; lățime deversor cu nivel liber 25 m.; acumularea include și diguri de contur mal stâng de 1.8 km ($H_{med} = 9$ m).	Pârâul Mic
M33-RO34	Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente (lucrări incluse în PNRR) Pentru atingerea gradului de apărare conform HG 846/2010, în zona mun. Brașov, s-a impus măsura de supraînălțare a digurilor de pe malul drept, cartier Stupini, orașul Brașov, dar și un dig de pe malul stâng, cartier Stupini, orașul Brașov. Digurile pentru care este analizată măsura de supraînălțare sunt: - dig, localitatea Brașov, MD, amonte pot DJ103C – conf. Pr. Canal Timiș, L = 2.08 km - închideri locale, supraînălțare locală aproximativ 0.5 - 1 m; - dig, localitatea Brașov, MD, aval conf. Pr. Canal. Timiș - până la canal stație epurare, L = 1.35 km – închideri locale, supraînălțare locală aproximativ 0.5 - 1 m; - dig, localitate Brașov, MD, aval canal stație de epurare până la DN13 – L = 2.6 km – închideri locale, supraînălțare locală aproximativ 0.5 - 1 m; - dig, localitatea Brașov, MD, aval DN13 – Mal stâng pr. Timiș, L = 3.1 km, închideri locale, supraînălțare locală aproximativ 0.5 - 1 m; - dig, localitatea Brașov, MS – aval pod DJ103C până la DN13 – L = 4.3 km, – închideri locale, supraînălțare locală aproximativ 0.5 - 1 m;	Ghimbășel
M33-RO33	Lucrări de îndiguire (în zona localităților) / Construirea unei a doua linii de apărare - parapet de apărare, L = 1,58km MS, $H_{max} = 0,8$m, parapet de beton locale pentru protecția intravilanului localității Cristian; - parapet de apărare, L=1,22km MD, $H_{max} = 0,8$m, parapet de beton locale pentru protecția intravilanului localității Cristian; - dig de apărare, L=340m MS, $H_{max} = 1,6$m aval localitatea Ghimbav; - dig de apărare, L=1,07km MS, $H_{max} = 1,7$m, oraș Brașov- cartier Stupini; - dig de apărare, L=1,31km MS, $H_{max} = 1,5$m, localitatea Colonia Bod; - dig de apărare, L=1,29km MD, $H_{max} = 1,9$m, localitatea Bod.	Ghimbășel
M31-RO10	Menținerea sau creșterea proporției de suprafață împădurită în bazinele superioare ale cursurilor de apă (nu numai APSFR). • Suprafață teoretică maximală propusă pentru împădurire: 10.925 ha (orizont de timp cca 35 de ani); • Suprafață viabilă propusă pentru împădurire: 328ha (orizont de timp 10 de ani); NOTĂ: Suprafeței de teren teoretice/potențiale mai sus menționate i s-au aplicat doi factori de corecție: • Un factor de implementare, exprimat printr-o reducere de 15%, aplicat suprafeței teoretice pentru a reflecta suprafața viabilă a fi împădurită în scopuri de gestionare a riscului la inundații. • Un factor de reducere de 20% aplicat pentru a reflecta ceea ce este posibil, din punct de vedere tehnic, a se implementa în	B.H. Bârsa, B.H. Ghimbășel, B.H. Timiș

	următorii 10 ani. Factorul de implementabilitate este menit să surprindă incertitudinea procesului de angajare a proprietarilor terenului și a părților interesate, proces care este unul foarte complex și dinamic, care nu poate fi definit a priori. Măsura în sine, deși foarte utilă din punct de vedere al Managementului Riscului la Inundații, nu poate fi impusă proprietarilor de terenuri și implicit nu poate fi evaluată cu acuratețe din perspectiva costurilor. Costurile pentru măsurile de împădurire (după aplicarea factorilor mai sus menționați) sunt prezentate în Secțiunea 4.2 ca interval minim și maxim având la bază un cost unitar (per hectar) (valoarea maximă acoperă împădurirea în sine la care se adaugă lucrările de completare și mentenanță din primul ciclu de viață de circa 6 ani). Furnizarea costului sub forma de interval (minim-maxim) se justifică și prin faptul că mecanismul de implementare a măsurii de împădurire nu poate fi determinat în această etapă, având astfel o influență semnificativă asupra costului măsurii. De exemplu, mecanismul de implementare ar putea fi de tipul subvenții pentru proprietarii de terenuri ca parte a programului PNNR (COMPONENTA 2: PĂDURI ȘI PROTECȚIA BIODIVERSITĂȚII. Investiția 1. Campania națională de împădurire și reîmpădurire, inclusiv păduri urbane Schemă de ajutor de stat. Subinvestiția I.1.A"SPRIJIN PENTRU INVESTIȚII ÎN NOI SUPRAFEȚE OCUPATE DE PĂDURI) sau de tipul plantărilor forestiere active (plantații de lemn sau alte schimbări permanente ale utilizării terenului forestier) sau de tipul investiții în Infrastructură Verde (care poate include regenerarea naturală a vegetației, schimbarea și refacerea clasei de utilizare a terenului solului).	
--	--	--

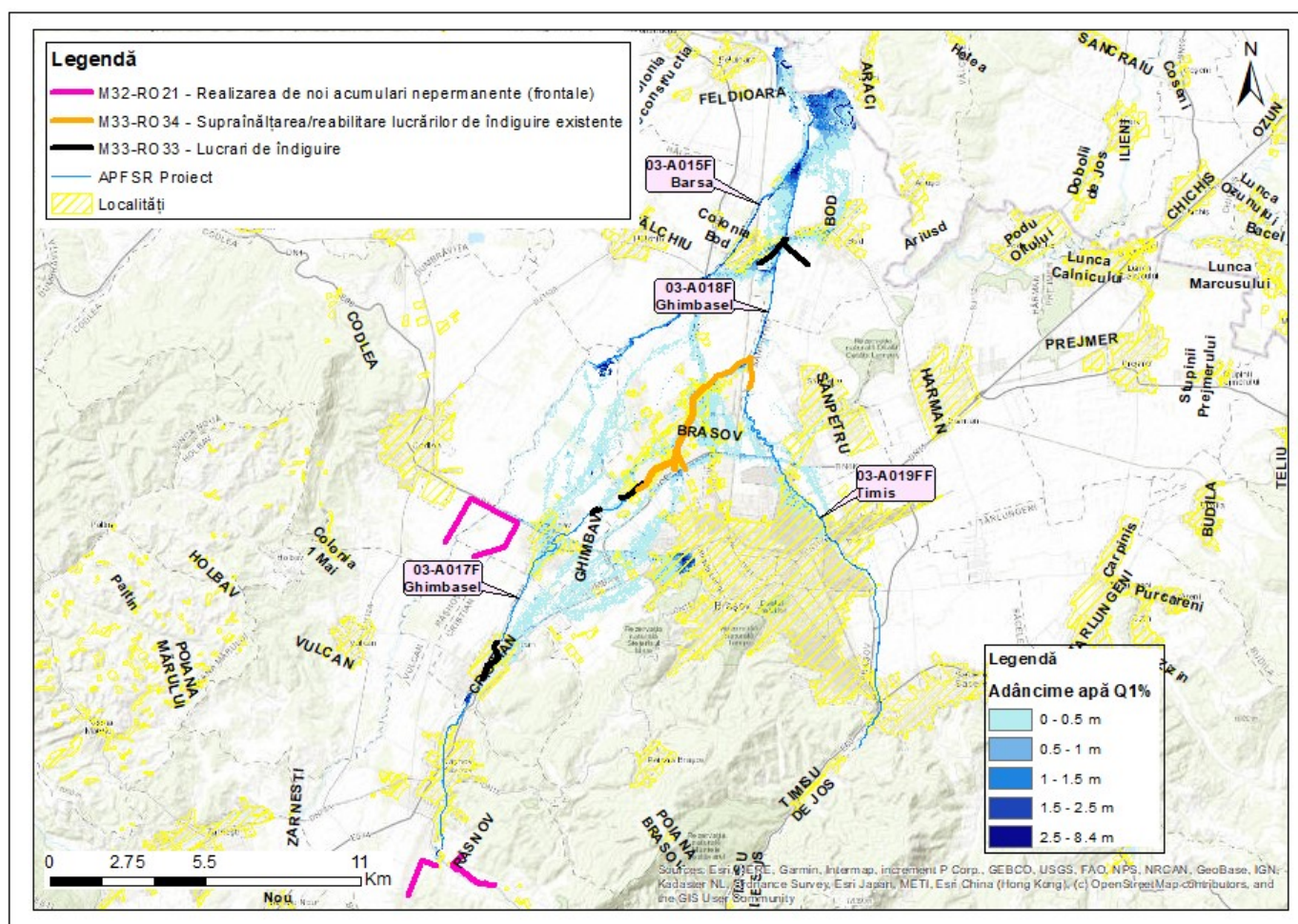


Figura 3 Localizarea măsurilor aferente alternativei preferate și limita de inundabilitate pentru probabilitatea de 1% în situația actuală

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 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 gestionare a riscului la inundații propuse pentru Ghimbășel, Bârsa & Timiș (03-X007) sunt susceptibile de a avea un impact 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.

- Cantitatea și dinamica debitului: Principalele măsuri de implementare a acumulărilor sunt susceptibile de a modifica regimul hidrologic în timp precum și viteza apei. Modelarea sugerează că debitul de bază nu va fi modificat ca urmare a măsurilor, însă acumulările vor fi utilizate în perioadele ape mari, cantitatea de apă din albie va fi modificată și ulterior, va schimba regimul hidrologic în aval și managementul sedimentelor.
- Conectarea la 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 reîncărcare a apelor subterane din lunca inundabilă (în acele locații în care acesta este considerat un mecanism semnificativ de reîncărcare).
- Continuitatea râului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a avea un impact asupra conectivității laterale existente (conectivitatea dintre lunca inundabilă și cursul de apă) și anume acumulările vor crește gradul de conectivitate cu lunca inundabilă și

	vor oferi, de asemenea, oportunități de creștere a habitatului și a biodiversității. Cu toate acestea, este probabil ca lucrările propuse să aibă un impact asupra conectivității longitudinale existente (capacitatea apei și a sedimentelor de a fi transportate în aval). În timp ce modelarea sugerează că măsura propusă nu va schimba debitul de bază, structura golirii de fund din beton va avea un impact asupra continuității longitudinale și va reduce frecvența/ extinderea inundației în albia majoră. • Variația adâncimii și lățimii râului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a modifica morfologia albiei râului. Alte măsuri suplimentare ar putea necesita lucrări de apărare, care ar trebui să fie amplasate la distanță față de râu pentru a proteja orașul/orașele și, prin urmare, nu se așteaptă ca acestea să interfereze cu procesele râului (adâncime/lățime). • Structura și substratul albiei râului: Lucrările propuse sunt susceptibile de a avea un impact asupra dimensiunii, distribuției și structurii sedimentelor din interiorul albiei râului. Acumulările pot duce la depunerea de sedimente fine, fapt ce poate modifica disponibilitatea granulometrică pentru a forma caracteristici morfologice și forma patului albiei minore, ceea ce este considerat esențial pentru condiții de habitat diverse. • Structura zonei riverane: Lucrările propuse sunt susceptibile de a duce la o pierdere directă sau indirectă temporară a vegetației din zona riverană.
Directiva Habitate	Chiar dacă în bazinul r. Bârsa sunt prezente o serie de situri Natura 2000 cum ar fi: Natura 2000 ROSCI0194 Piatra Craiului, ROSPA0145 Piatra Craiului (inclusiv Parcul Național Piatra Craiului), ROSCI0122 Munții Făgăraș, ROSCI0013 Bucegi (inclusiv Parcul Natural Bucegi) și ROSCI0415 Lunca Bârsei, măsurile propuse în cadrul acestui Proiect nu se suprapun cu nici unul dintre aceste situri, fiind localizate la limita ariilor naturale protejate, având potențial de a afecta local, limitat și temporar speciile și habitatele din zona de influență a măsurii. Zona de influență a măsurii vizând menținerea sau creșterea proporției de suprafață împădurită în bazinul superior al cursului de apă (M31-RO10) pe râul Ghimbășel se suprapune cu situl Natura 2000 ROSCI0013 Bucegi (inclusiv Parcul Natural Bucegi), având efecte pozitive asupra obiectivelor de conservare ale ariilor protejate, prin potențialul de a crește suprafața unor habitate de interes conservativ.
Schimbări climatice	Acumulările nepermanente atenuează debitele și implicit nivelurile pe perioada de inundații diminuând presiunea asupra lucrărilor de apărare și, prin urmare, vor oferi un anumit grad de rezistență încorporată. Modelarea confirmă modul în care această reducere asigură factorul de siguranță necesar (gardă) al lucrărilor de apărare existente. Construirea de noi lucrări de apărare sau reabilitarea și supraînaltarea celor existente sub formă de diguri sau parapetei, reprezintă măsuri conservatoare de protecție împotriva inundațiilor. Ca structură fixă, măsura nu se va adapta automat la schimbările condițiilor și, în unele cazuri, poate limita răspunsul râului la modificările regimului de curgere sau regimului de sedimente. Rezultatele modelării indica limitele de inundabilitate în scenariul amenajat și dacă prezintă zone noi ce pot fi afectate de inundații. Modelarea confirmă faptul că măsurile propuse oferă protecție la probabilitatea anuală de depășire 1% plus schimbări climatice. Evenimente extreme de schimbări climatice aditional celor luate în calcul ar duce la un risc rezidual (similar cu rezultatele modelării Q0,1% din scenariul amenajat). Există oportunități pentru managementul la inundații în viitor prin măsuri adaptabile.

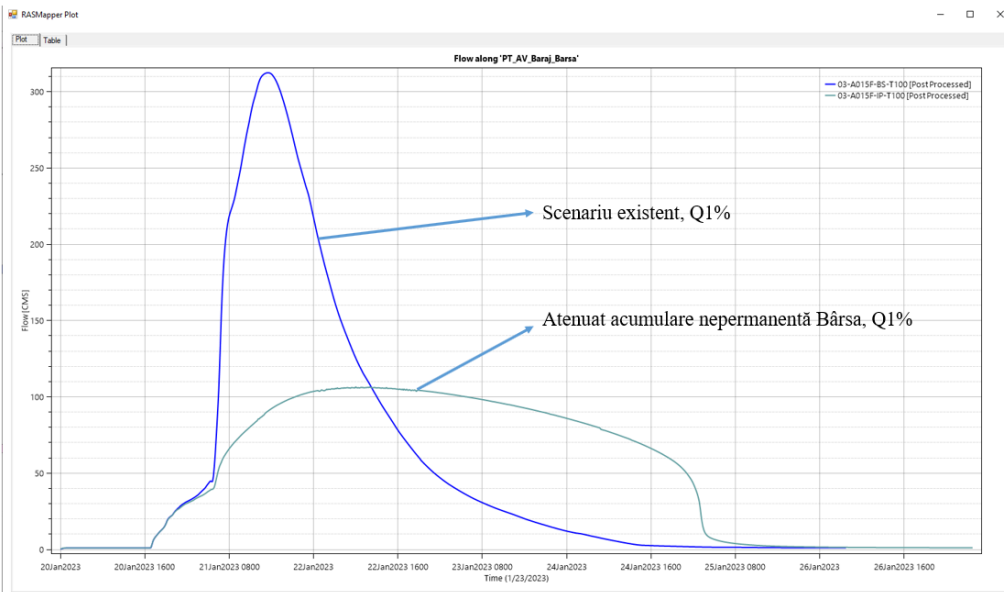
3.2 Implicarea părților interesate

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. Olt 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.- le implicate, ROMSILVA / deținători privați după caz, A.N.P.A.*

4 Evaluarea fezabilității proiectului

4.1 Evaluarea eficienței măsurilor din punct de vedere hidraulic

Abordarea utilizată în modelarea/ evaluarea hidraulică a măsurilor	Riscul privind acest proiect este dat de toate cele patru ASPFR-uri studiate. Pentru toate ASPFR-urile sunt depășite malurile (stâng/drept) acest lucru ducând la o inundare semnificativă a Municipiului Brașov și a localităților din împrejurime. Strategia de bază în ceea ce privește acest proiect a fost aceea de reducere a debitelor și nivelurilor în zonele afectate de inundații. Pentru testarea eficienței măsurilor a fost utilizate o serie de modele combinate 1D+2D (r. Ghimbășel) sau 2D (R. Bârsa) construite în cadrul ciclului 2 pentru toate ASPFR-urile, utilizând soft-ul HEC-Ras. Modelele au la bază date de precizie ridicată (ridicări topo-batimetrice și DTM cu rezoluție 0.5 m/ 1 m împreună cu date hidrologice furnizate de INHGA în anul 2022/2023).				
Descrierea eficienței hidraulice a măsurilor	Râu Bârsa În urma analizei rezultatelor obținute în scenariul de bază, s-a observat că lucrările de îndiguire existente pe zona ASPFR-ului sunt depășite și nu pot oferi standardul de protecție de 1%. Astfel încât, strategia privind acest râu a fost aceea de reducere a debitelor maxime cu ajutorul unei acumulări nepermanente amplasată amonte de zona ASPFR, în amonte cu aproximativ 170 m de drumul E68. În urma modelării hidraulice a acumulării propuse se obțin următoarele rezultate: Graficul din Figura 4 reprezintă hidrograful de debit pentru r. Bârsa în regim natural și hidrograful de debit defluent în urma realizării acumulării. Se poate observa că pentru debitul Q1% acumularea realizează o atenuare semnificativă.  Figura 4: Hidrograf de debit r. Bârsa în regim natural și hidrograful de debit defluent în urma realizării acumulării În tabelul următor sunt prezentate toate probabilitățile de depășire cu valorile lor maxime de debit în regim existent și după ce acestea au fost propagate prin acumulare nepermanentă de pe r. Bârsa <table><tr><td>Probabilitate de depășire</td><td>Q regim existent [mc/s]</td><td>Q atenuat acumularea nepermanentă r. Bârsa [mc/s]</td><td>Grad de atenuare [%]</td></tr></table>	Probabilitate de depășire	Q regim existent [mc/s]	Q atenuat acumularea nepermanentă r. Bârsa [mc/s]	Grad de atenuare [%]
Probabilitate de depășire	Q regim existent [mc/s]	Q atenuat acumularea nepermanentă r. Bârsa [mc/s]	Grad de atenuare [%]		

0.1%	533.10	294.51	44.75
0.2%	472.40	237.49	49.73
0.5%	382.70	156.26	59.17
1%	312.48	106.65	65.87
1%C	361.04	136.61	62.16
10%	116.51	68.32	41.36
33%	27.59	27.23	1.31

Măsura propusă pe r. Bârșa îndeplinește obiectivul hidraulic reducând semnificativ unda de viitură propagată în aval de acumulare propusă, cât și îndeplinirea standardului de protecție de 1% pe toată lungimea ASPFR-ului r. Bârșa. Acest lucru poate fi observat în secțiunea de mai jos (fig. 7), unde sunt prezentate diferențele dintre limitele de inundabilitate pre și post implementare proiect, punând în evidență reducerea hazardului la inundații.

Râu Ghimbășel

Pentru reducerea riscului la inundații pe r. Ghimbășel strategia de bază a fost atenuare undelor de viitură în zona amonte de localitățile afectate. Acest lucru a fost realizat prin implementarea a două acumulări nepermanente, una situată pe r. Ghimbășel amonte confluența cu r. Pârâul Mic iar cealaltă pe r. Pârâul Mic amonte de confluența cu r. Ghimbășel, ambele aflate amonte de localitatea Râșnov.

Graficul din figura 5 reprezintă hidrograful de debit pentru r. Ghimbășel în regim natural și hidrograful de debit defluent în urma realizării acumulării.

Se poate observa că pentru debitul Q1% acumularea realizează o atenuare semnificativă.

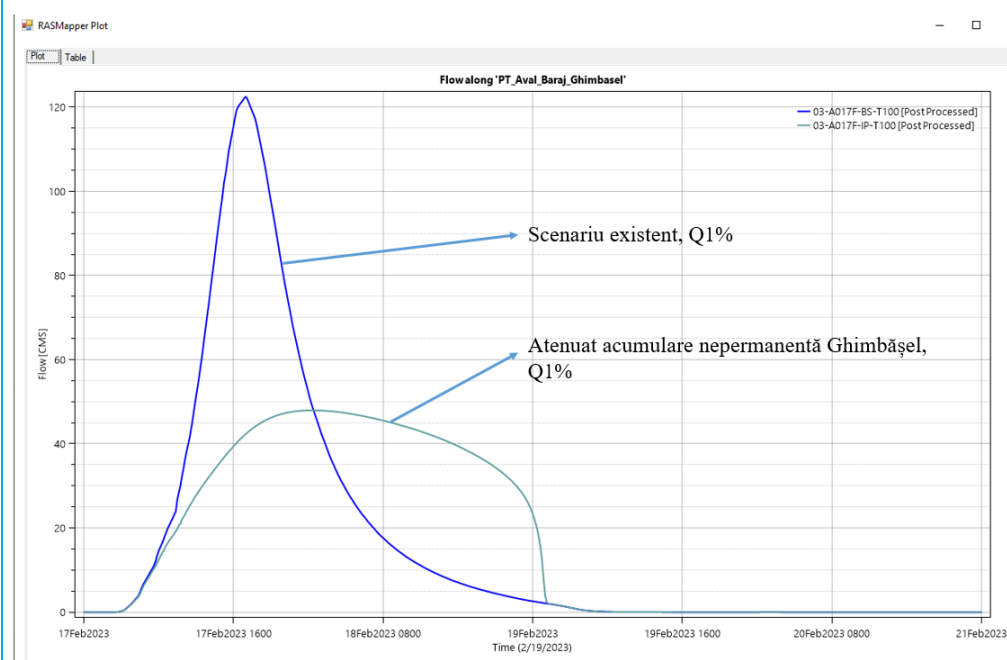


Figura 5: Hidrograful de debit pentru R. Ghimbășel în regim natural și hidrograful de debit defluent în urma realizării acumulării

În tabelul următor sunt prezentate toate probabilitățile de depășire cu valorile lor maxime de debit în regim existent și după ce acestea au fost propagate prin acumulare nepermanentă de pe r. Ghimbășel

Probabilitate de depășire	Q regim existent [mc/s]	Q atenuat acumularea nepermanentă r. Ghimbășel [mc/s]	Grad de atenuare [%]
0.1%	210.86	133.22	36.82
0.2%	185.10	95.54	48.38
0.5%	149.53	51.55	65.53
1%	122.51	47.96	60.86
1%C	147.06	51.24	65.16
10%	45.43	32.31	28.88
33%	19.24	18.30	4.91

Graficul din imaginea 6 reprezintă hidrograful de debit pentru r. Pârâul Mic, afluent de dreapta al r. Ghimbășel în regim natural și hidrograful de debit defluent în urma realizării acumulării.

Se poate observa că pentru debitul Q1% acumularea realizează o atenuare semnificativă.

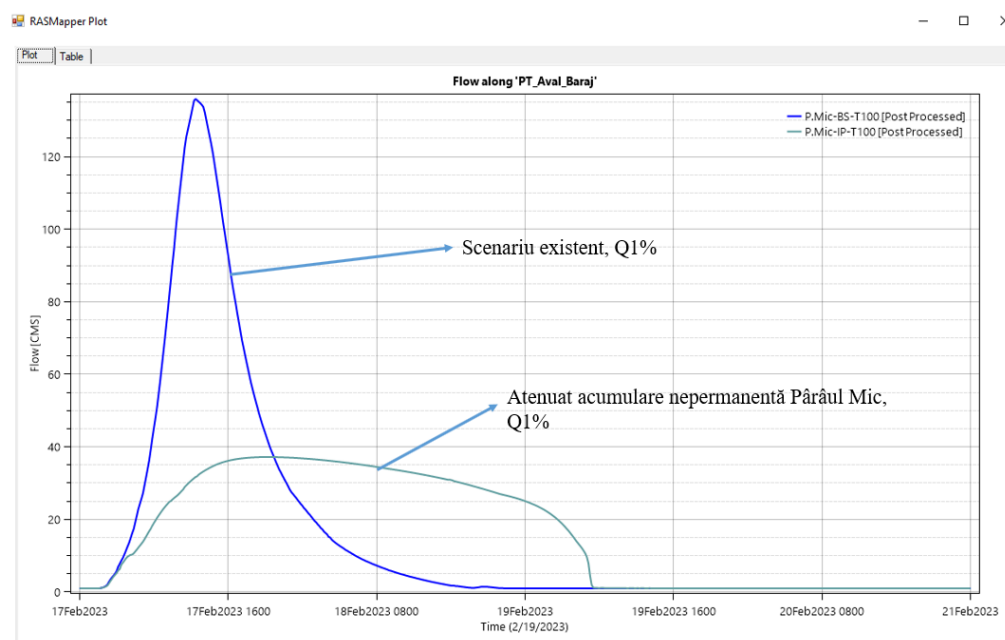


Figura 6: Hidrograful de debit pentru R. Pârâul Mic, afluent de dreapta al r. Ghimbășel în regim natural și hidrograful de debit defluent în urma realizării acumulării

În tabelul de mai jos sunt prezentate toate probabilitățile de depășire cu valorile lor maxime de debit în regim existent și după ce acestea au fost propagate prin acumulare nepermanentă de pe r. Pârâul Mic

Probabilitate de depășire	Q regim existent [mc/s]	Q atenuat acumularea nepermanentă r. Pârâul Mic [mc/s]	Grad de atenuare [%]
0.1%	233.35	169.97	27.16
0.2%	204.96	133.41	34.91

0.5%	165.67	79.49	52.02
1%	135.90	37.22	72.61
1%C	163.00	75.62	53.60
10%	50.41	26.30	47.82
33%	22.56	17.23	23.61

În urma implementării celor două acumulări nepermanente, în zona aval de acestea s-a observat necesitatea unor noi lucrări de îndiguire/parapeți de apărare locale de dimensiuni reduse. Totodată este necesară și reabilitarea și/sau supraînălțarea lucrărilor existente pentru atingerea gradului de protecție. Pentru aceste diguri s-a propus și o gardă de 50 cm, rezultatele modelării indică că această gardă este suficientă pentru a asigura reziliența lucrărilor la schimbări climatice.

Măsurile propuse pe râul Ghimbășel atenuează semnificativ unda de viitură în aval de acumulările propuse, reducând riscul la inundații pentru toate localitățile din aval.

Din cauza incertitudinii și a lipsei de fiabilitate a datelor topo-batimetrice în zona localității Ghimbav de pe râul Ghimbășel, evaluarea măsurilor s-a concentrat pe sectorul amonte și a aval de localitatea Ghimbav. Sectorul de râu care străbate localitatea Ghimbav cuprins între drumului DN73G și până la ieșirea din localitate trebuie reevaluat. Pentru realizarea acestui lucru este necesară actualizarea batimetriei și modelului numeric al terenului acolo unde este cazul, cât și remodelarea zonei, de preferință într-un singur model hidraulic, care să includă tot ASPFR-ul. Rezultatele modelării arată ca e râul Timiș este generată de către un pod CF subdimensionat localizat în municipiul Brașov. Fiabilitatea unei eventuale măsuri este condiționată de un set de date și studii de teren detaliate ce vor fi utilizate pentru o analiză detaliată a zonei într-o etapă viitoare. Se recomandă în acest sens, analizarea unei derivații în zona amonte a r. Timiș care va direcționa debitele de ape mari în r. Durbav și construirea unei acumulări nepermanente pe acest râu, care să reducă potențialul impactul rezidual al r. Timiș în Municipiul Brașov;

Figurile 3-4, 3-5 și 3-6, de mai jos, prezintă comparația dintre limita de inundabilitate pre și post implementare proiect punând în evidență reducerea hazardului la inundații.

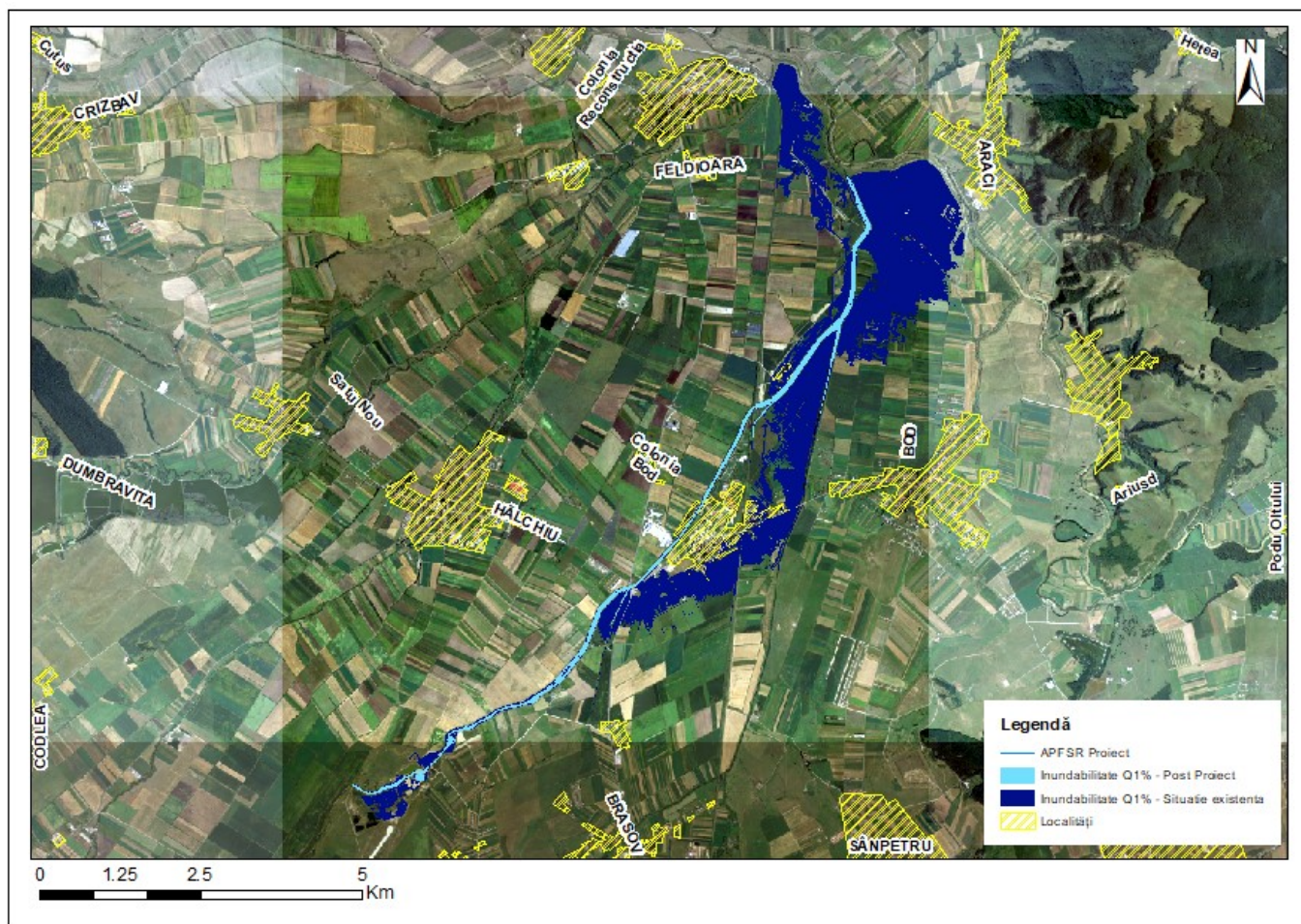


Figura 7: Limita de inundabilitate pre și post implementare proiect Q1% - r. Bârsa - 03-A015F

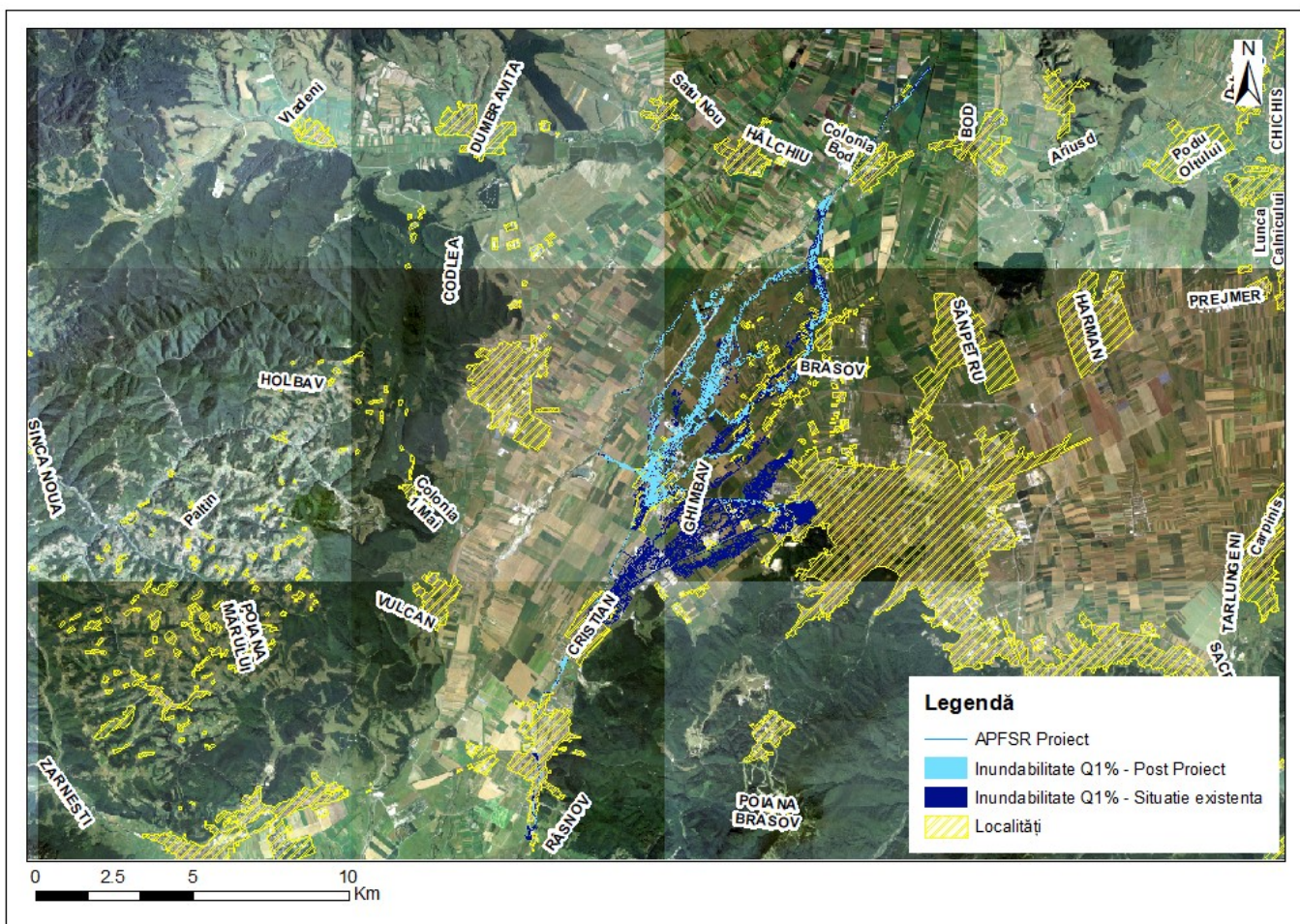


Figura 8: Limita de inundabilitate pre și post implementare proiect Q1% - r. Ghimbășel - 03-A017F

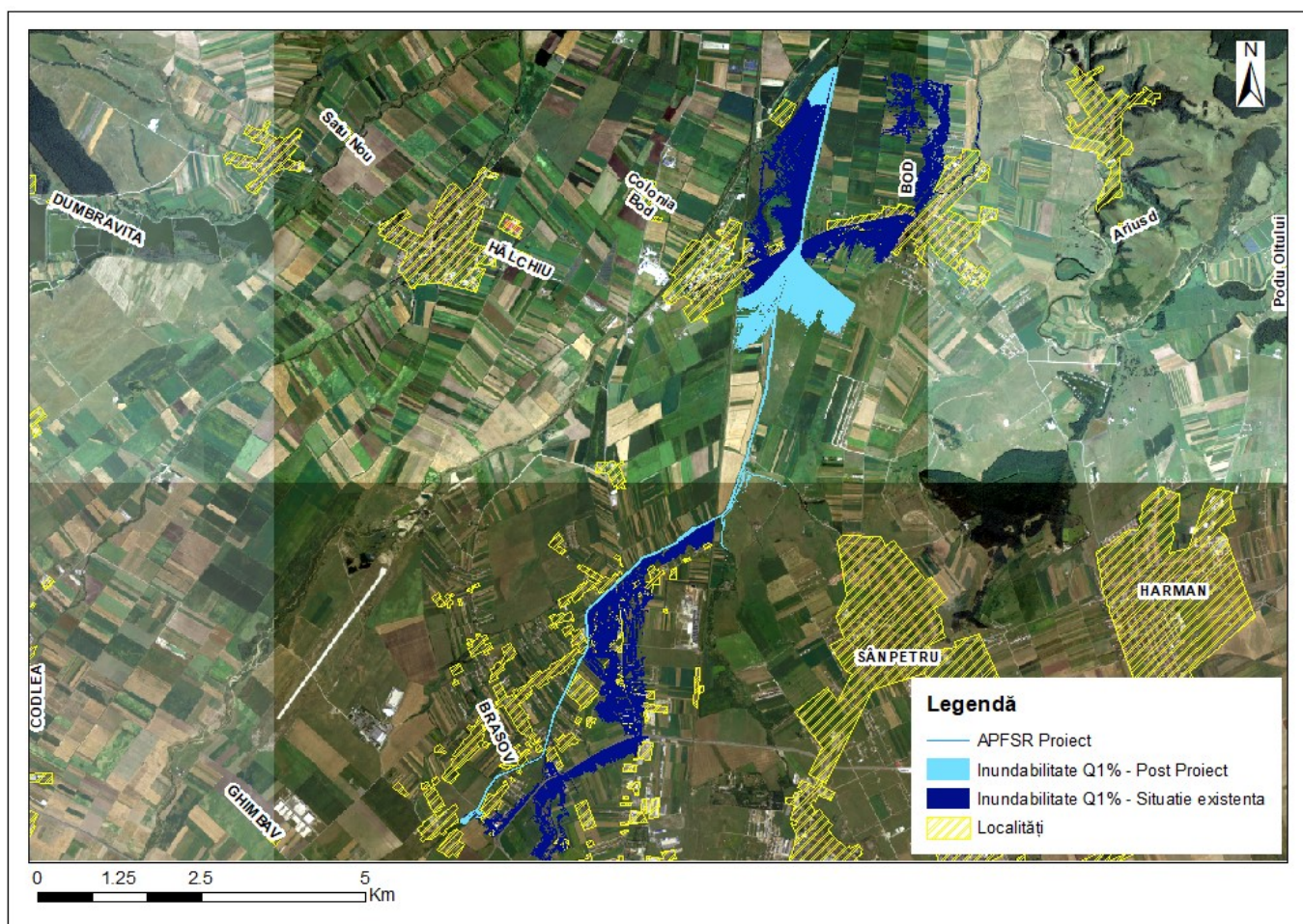


Figura 9: Limita de inundabilitate pre și post implementare proiect Q1% - r. Ghimbășel - 03-A018F

4.2 Analiza multi-criterială și analiza cost-beneficiu

Pagube evitate prin măsurile propuse	Pagube totale evitate (1%)	€ 188,130,424
Nota: valorile prezentate în tabel reprezintă diferența dintre pagubele potențiale din scenariul de referință și valoarea pagubelor potențiale post implementare măsură	Populație protejată (1%)	5465
Pagube evitate pentru obiectivele culturale	Obiective culturale protejate (1%)	4
Costul estimat al măsurilor	Investiția inițială (capital): 246.186.901 EUR Înlocuire (în anul 31): 4.736.156 EUR Mentenanță (anuală): 1.2290.431 EUR Împădurire: 983.245 ÷ 3.277.484 EUR(Min-Max) Costuri pentru atenuarea impactului asupra mediului și crearea de potențiale habitate naturale: 3.395.681 EUR	
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:		
- Măsurile propuse pentru râurile din bazinul r. Bârsa reduc riscul la inundații în zona ASPFR-urilor și sunt fiabile și în cazul scenariului cu schimbări climatice; - Reducerea debitelor maxime pe r. Olt (râu colector) aval de confluența cu r. Bârsa; - Nu este întreruptă conectivitatea hidraulică în lungul râurilor; - Îmbunătățirea condițiilor de curgere în aval prin atenuarea semnificativă a debitului maxim pentru diferite AEP; - Se recomandă analiza din punct de vedere hidraulic a unor relocări de diguri atât pe r. Bârsa cât și pe r. Ghimbășel în viitoare studii de fezabilitate; - Din cauza incertitudinii și a lipsei de fiabilitate a datelor topo-batimetrice în zona localității Ghimbav de pe râul Ghimbășel, evaluarea măsurilor s-a concentrat pe sectorul amonte și a aval de localitatea Ghimbav. Sectorul de râu care străbate localitatea Ghimbav cuprins între drumului DN73G și până la ieșirea din localitate trebuie reevaluat. Pentru realizarea acestui lucru este necesară actualizarea batimetriei și modelului numeric al terenului acolo unde este cazul, cât și remodelarea zonei, de preferință într-un singur model hidraulic, care să includă tot ASPFR-ul. Această zonă are un grad ridicat la inundații, prin urmare, ar trebui să aibă prioritate într-o etapă viitoare; - Proiectul propus nu include nicio măsură de gestionare a riscului la inundații pe r. Timiș. Într-o etapă viitoare se recomandă analizarea unei derivații în zona amonte a r. Timiș care va direcționa debitele de ape mari în r. Durbav și construirea unei acumulări nepermanente pe acest râu, care să reducă potențialul impactul rezidual al r. Timiș în Municipiul Brașov; - Datorită specificului de construire a caselor din anumite zone (sate) alte Transilvaniei ar trebui regândit modul de analiză și modelare a râurilor care străbat astfel de zone. Se recomandă ca în viitoarele scenarii să se țină cont de acest specific de construire astfel încât construcțiile existente în zona râului pentru care nu există întreruperi ale frontului stradal construit să reprezinte o a doua linie de apărare, iar hărțile de hazard să reflecte existența acestor construcții (e.g. acest tip de construcții nu ar trebui eliminate din modelul digital de teren dacă sunt realizate modele hidraulice 2D); - De asemenea în zonele în care nu este eliminat total riscul al inundații se recomandă o serie de măsuri locale ce pot fi implementate la nivel de gospodărie (e.g. izolarea clădirilor la inundații prin utilizarea de bariere mobile de protecție împotriva inundațiilor amplasate în zona căilor de acces); - În situația identificării și confirmării prezenței unor eventuale specii de plante invazive, se recomandă		

acțiuni de control și eradicare a acestora pentru a elimina riscul ca acestea să prezinte o constrângere sau întârziere în implementarea oricărui proiect în etapele viitoare.

NOTĂ: Valorile prezentate în Secțiunea 4.2 sunt orientative și ar putea face obiectul unor ajustări suplimentare în etapele viitoare de planificare.