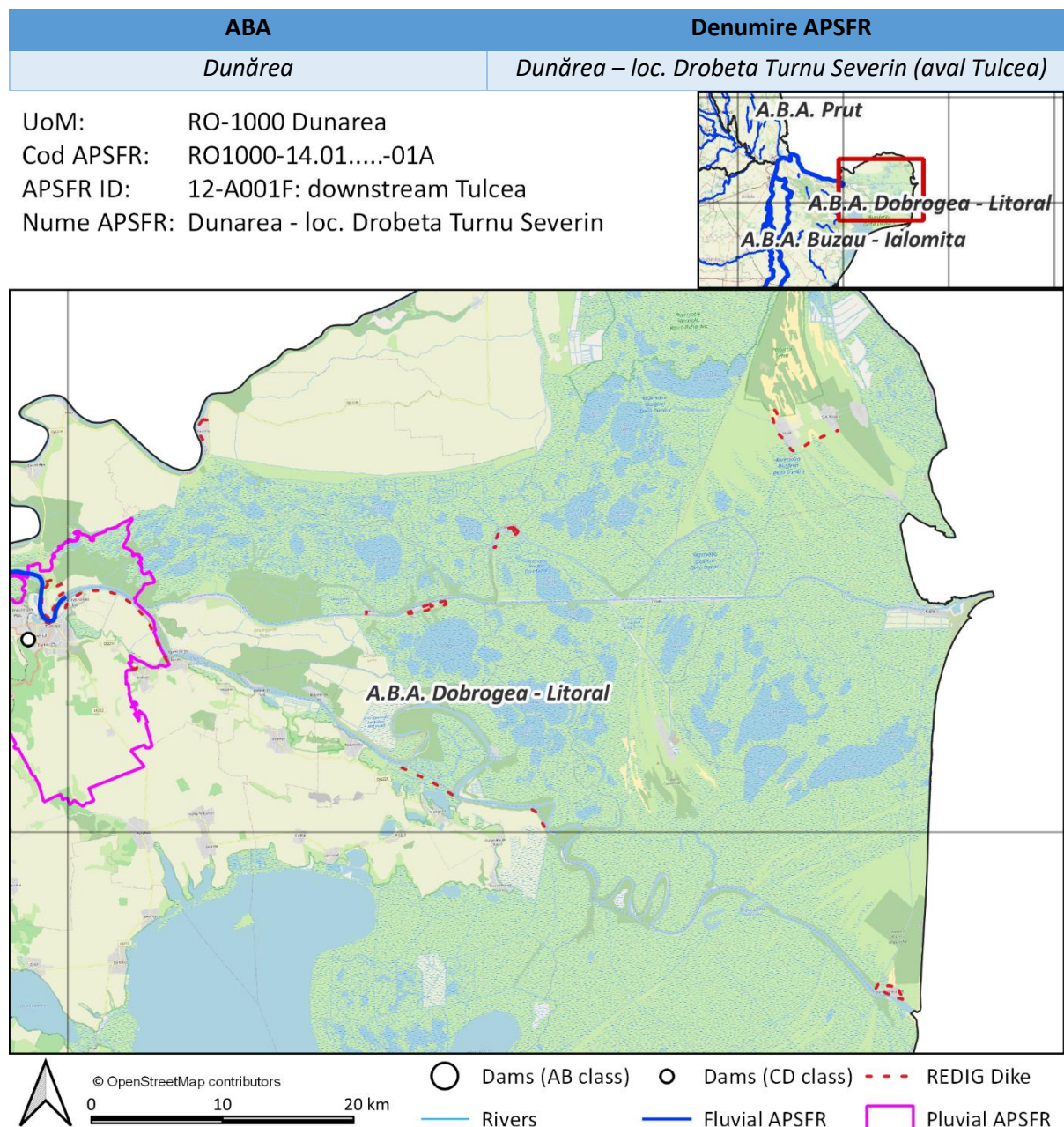


1. Localizare

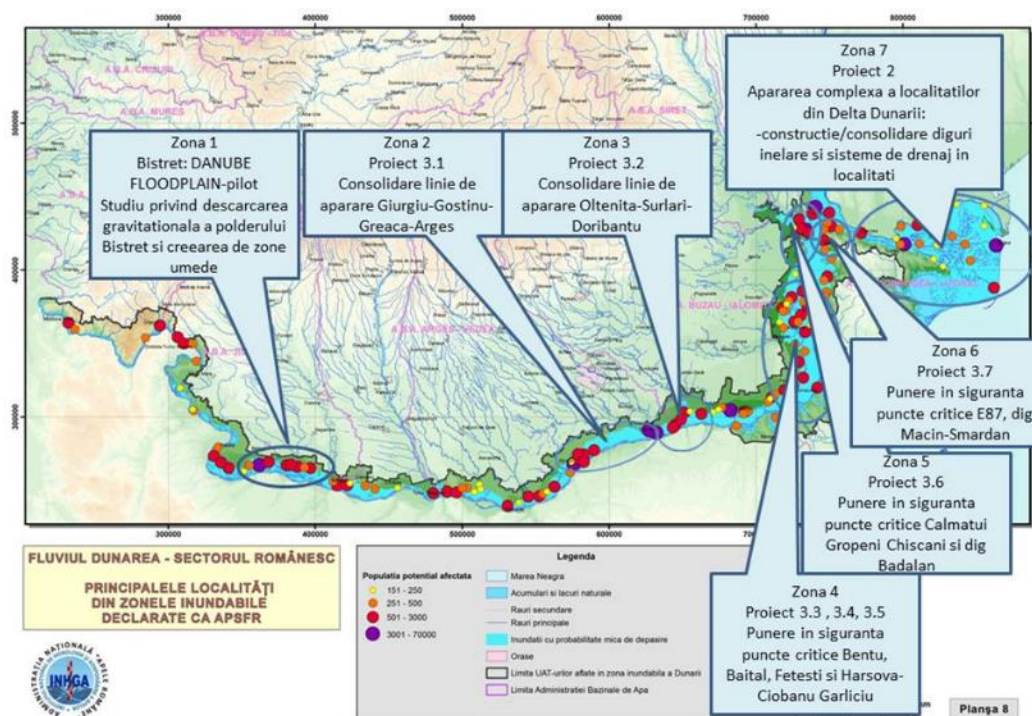


Fluviul Dunărea este împărțit în 4 fișe tehnice, dintre care două pentru APSFR-uri fluviale, una pentru Delta Dunării și una pentru APSFR-ul de costier.

Această fișă tehnică descrie Delta Dunării de la Tulcea până la Marea Neagră. Delta Dunării nu este inclusă într-un APSFR. În cadrul acestei analize nu au fost disponibile nici un model sau hărți de hazard.

În timpul etapei de examinare și organizare, au fost prezentate multe idei și inițiative pentru Delta Dunării. Prin urmare, s-a hotărât să se enumere toate acestea în acest document, permițând autorităților să dezvolte proiecte și sinergii viitoare.

2. Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014-2020



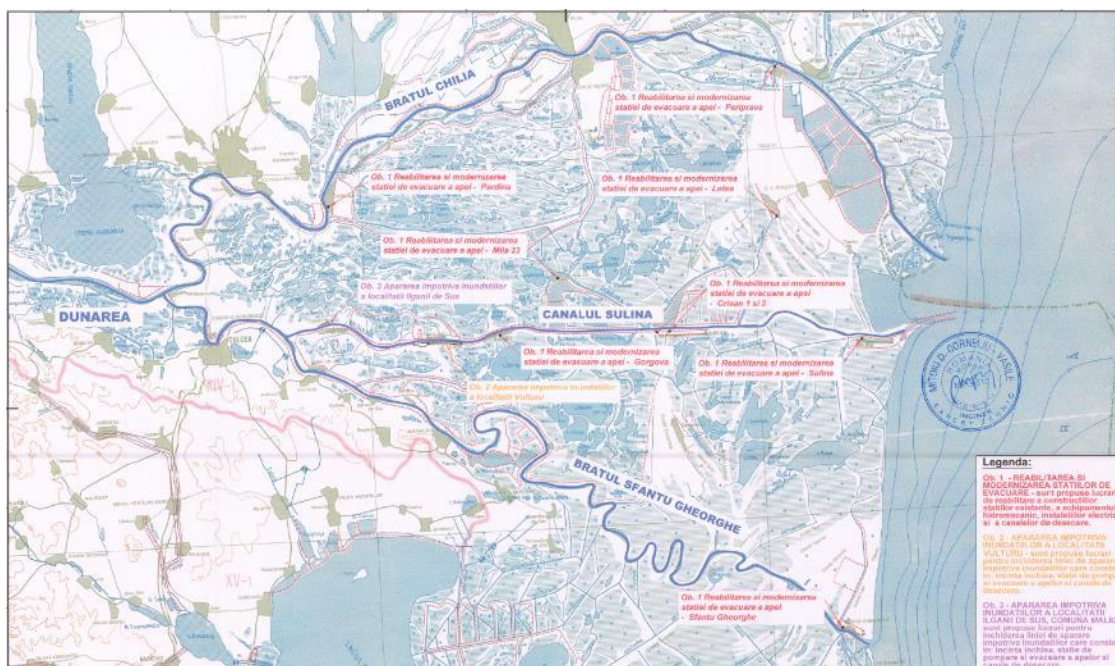
Analiza și strategia propusă se bazează pe rezultatele / documentatiile *Proiectului – “Apararea complexa a localitatilor situate in Delta Dunarii pentru minimizarea riscului inundatiilor asupra vietii, judetul Tulcea”*, proiect de utilitate publică, propus spre finanțare prin Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM) 2014-2020, Axa prioritara 5, Domeniul Major de Intervenție 1 - “Protecția împotriva inundațiilor”. Proiectul este inclus in documentele strategice mai jos mentionate:

- Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Deltei Dunării, aprobată prin HG nr. 602/2016, publicată in MO nr. 789/07.10.2016 (SIDD DD-2030);
- Planul de Management al Riscului la Inundații Fluviul Dunărea aprobat prin HG nr. 972/2016, publicată in MO nr. 106/07.02.2017.

Zona de interes a proiectului este identificată ca Zonă de Risc cu Potențial Semnificativ la inundații conform Planului de Management al Riscului la Inundații (PMRI) Fluviul Dunarea, aprobat prin HG 917/2017 și publicat CE, și este inclusă in Zona 7 a Proiectului 2 - Apararea complexa a localitatilor din Delta Dunarii.

Proiectul *“Apararea complexa a localitatilor situate in Delta Dunarii pentru minimizarea riscului inundatiilor asupra vietii, judetul Tulcea”*, raspunde obiectivului de reducere a riscului de producere a inundatiilor în localitatile *Periprava, Sulina, Crisan, Sfantu Gheorghe, Gorgova, Letea, Mila 23, Pardina, Ilganii de Sus si Vulturii din Delta Dunarii* favorizate de schimbarile climatice, prin aducerea la parametri optimi de functionare ai statiilor de pompare si evacuare SPE existente, cat si

prin lucrari de apararea impotriva inundatiilor, cu efecte benefice asupra populatiei, bunurilor materiale si obiectivelor social-economice.



3. Considerații privind analiza mai multor APSFR-uri ca o singură unitate spațială de evaluare / “cluster” (aplicabil de la caz la caz)

Proiectul integrat **“Apararea complexa a localitatilor situate in Delta Dunarii pentru minimizarea riscului inundatiilor asupra vietii, judetul Tulcea”** acopera problematica riscului la inundatii in localitatile Periprava, Sulina, Crisan, Sf. Gheorghe, Gorgova, Letea, Pardina, Mila 23, Vulturii si Ilganii de Sus, conform Planului de Management al Riscului la Inundații (PMRI)- fluviul Dunarea, aprobat prin HG 917/2017.

4. Lucrări de apărare existente

În prezent, în localitățile *Periprava, Sulina, Letea, Pardina, Crisan, Sfântu Gheorghe, Gorgova, Mila 23*, din Delta Dunării, există un ansamblu de stații de evacuare a excesului de apă și canale de drenaj.

Instalațiile de pompare și echipamentele hidromecanice ale stațiilor de pompare, conexa acestor lucrări, sunt depășite moral, sunt mari consumatoare de energie și sunt uzate în procent de peste 70-80% (*prezentarea situației curente a acestor structuri este prezentată în detaliu în cap. 2.4.2*).

În ceea ce privește localitățile *Vulturii și Ilganii de Sus*, aparținând comunei Maliuc, acestea sunt expuse pericolului de inundare; astfel, cota mai ridicată a terenului intravilan o reprezintă grindul de mal, care se inundă în general la creșteri ale nivelului Dunării puțin peste medie. Menționăm ca, în

ceea ce privește localitatea Vultur, în prezent intravilanul localității este mărginit pe o latură de consolidarea de mal a canalului Sulina, iar pe latură opusă se sprijină pe digul incintei Rusca (dig subdimensionat în raport cu nivelul de protecție ce trebuie asigurat, conform Strategiei Naționale de Management a Riscului la Inundații).

În cazul ambelor localități, staționarea apelor pe o perioadă îndelungată conduce la avarierea sau în unele cazuri distrugerea locuințelor aflate în apă, având în vedere că acestea sunt realizate din material local.

În perioada apelor mari, imediat ce nivelul Dunării depășește cota de atenție apele se revarsă peste malul natural și produc inundarea intravilanului localității.

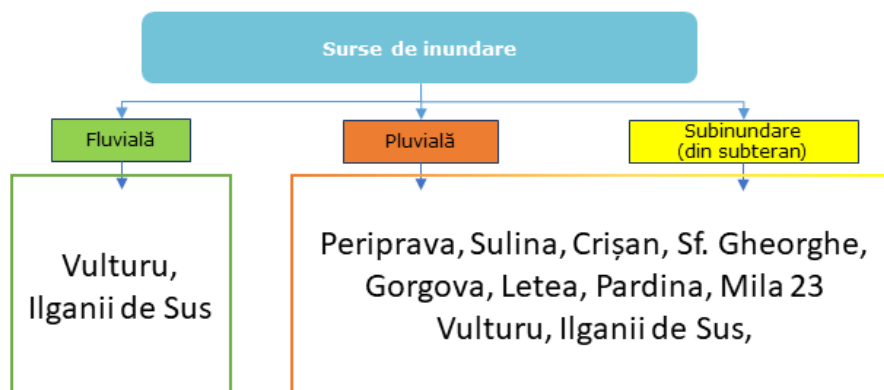
Întreg intravilanul localităților Vultur și Ilgani de Sus a fost inundat la viiturile din anul 2005, 2006 și 2010.

5. Identificarea problemei de inundabilitate

Proiectul răspunde la cele **trei problematice principale distincte pentru zonele locuite din Delta Dunării**:

- **riscul la inundații** generat de **sursa pluvială** (deși predicțiile indică scaderi ale precipitațiilor în zona de studiu această sursă de inundații rămâne una importantă pentru localitățile care fac obiectul de studiu datorită impactului cumulat cu sursa fluvială și mai ales sursa subterană întrucât în perioada de ape mari se produce o saturare a pământului, care nu permite scurgerea apelor pluviale, volumele cumulate din toate sursele de inundații producând baltiri și implicit inundații ale localităților);
- **riscul la inundații** generat de **sursa fluvială** (respectiv din **revarsarea fluviului Dunarea**); precizăm că, chiar și în cazul în care nu se produce revarsarea peste digurile existente, datorită presiunii interstitalie produsă de coloana de apă aflată pe zona de contact dintre fluviul Dunarea și dig (în general material local nisipos cu permeabilitate mare) menținută pe perioade lungi (viituri cu durată de cca 3-4 săptămâni), conduce la apariția **fenomenului de infiltratii prin corpul digului**, care determină volume de apă suplimentare în incinta localității, producând pagube în zonele cu drenaj deficitar)
- **riscul la inundații** generat de **sursa subterană** sau altfel spus **riscul din subinundare datorată ridicării nivelului apei freatice** (în Delta Dunării, pe perioada viiturilor, măsurătorile din forajele hidrogeologice indică niveluri foarte ridicate ale pânzei freatice care conduc la un fenomenul general de baltire a apei în incinte; mai mult decât atât, pentru 3 dintre localități - Sulina, Crisan și Pardina, acviferul intra sub presiune iar forajele devin artezine în perioada viiturilor).

Sursele de inundare ale localităților cuprinse în zona de analiză a prezentului proiect sunt prezentate schematic mai jos:



În continuare sunt prezentate rezultatele modelării hidrologice din sursa cumulată - pluvială, infiltrații prin diguri și ridicarea nivelului apei subterane în localitățile Periprava, Sulina, Crișan, Sf. Gheorghe, Gorgova, Letea, Pardina, Mila 23, Vulturu și Ilganii de Sus :



Figura 1: Zona maxim afectată de inundație provenită din sursa pluvială, infiltrații și apă subterană, loc. Mila 23a

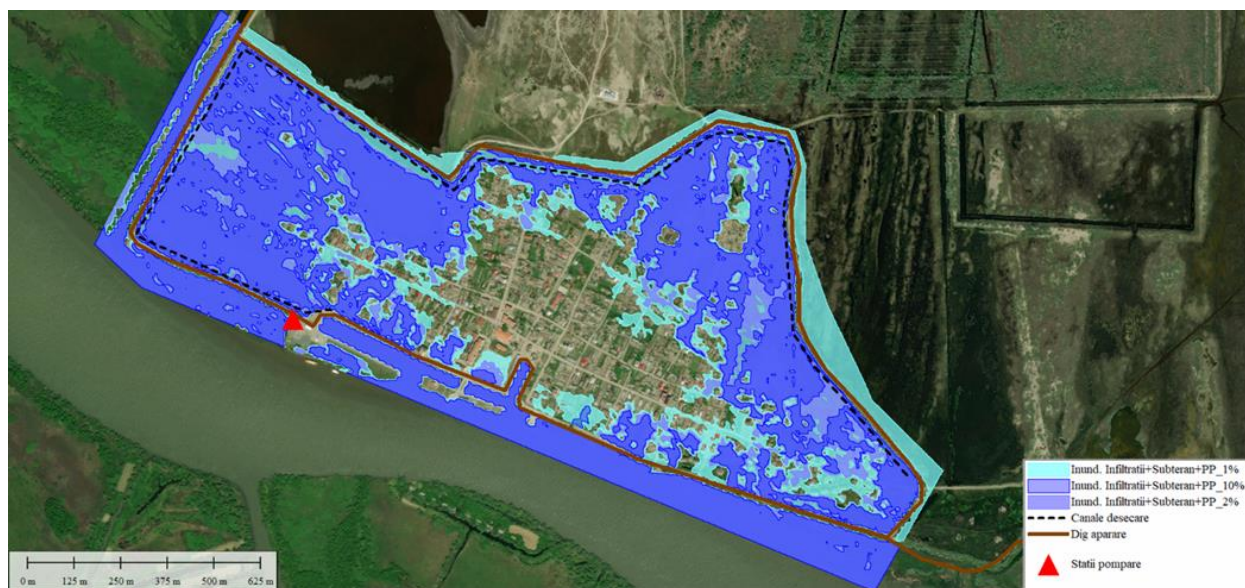


Figura 2: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Sf. Gheorghe

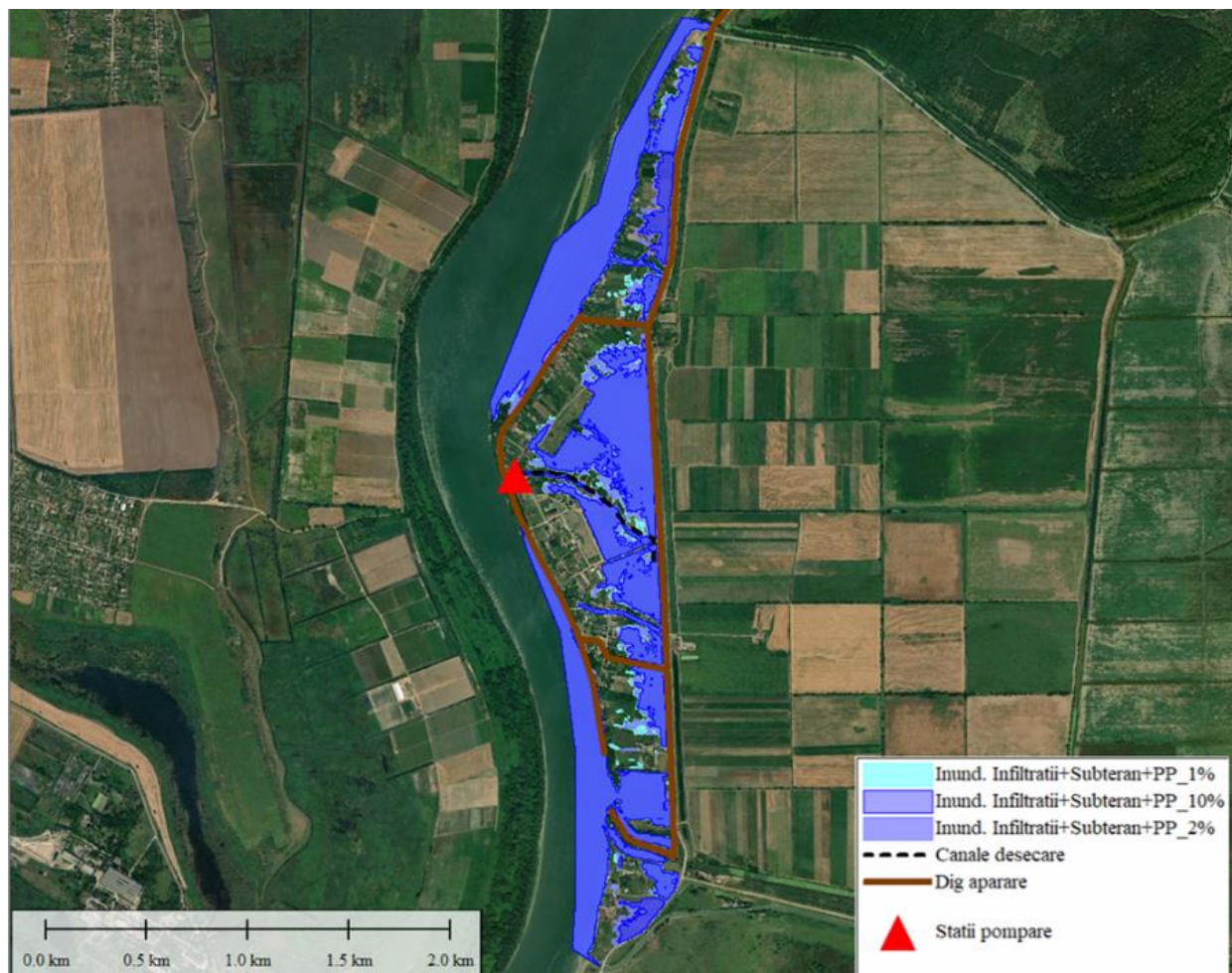


Figura 3: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Pardina

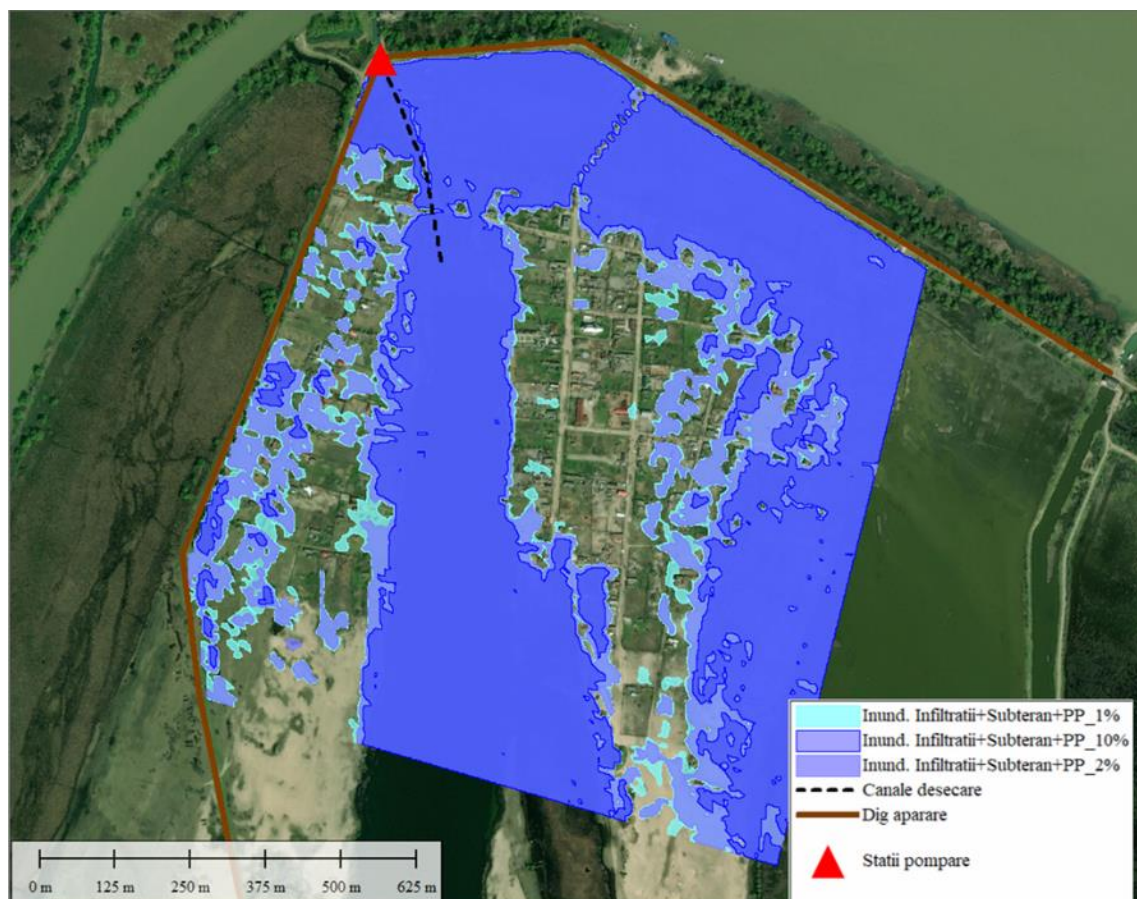


Figura 4: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Periprava

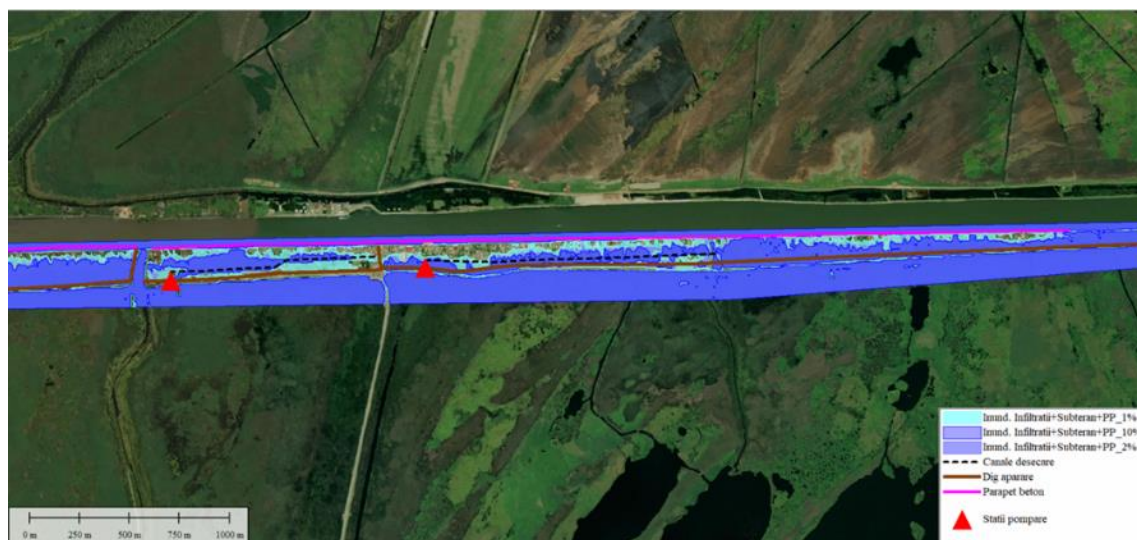


Figura 5: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Crisan

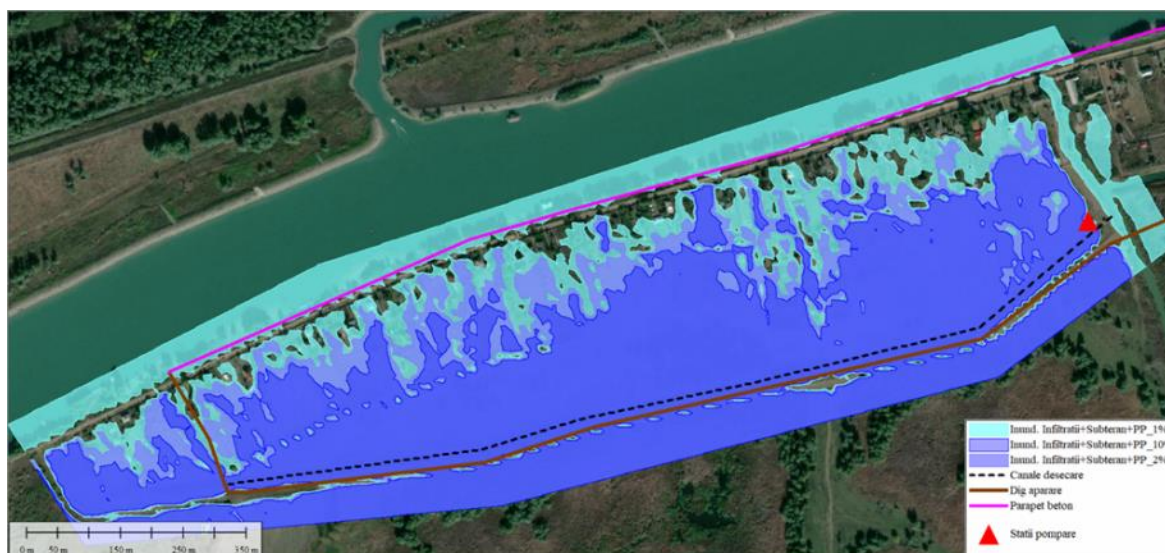


Figura 6: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Gorgova

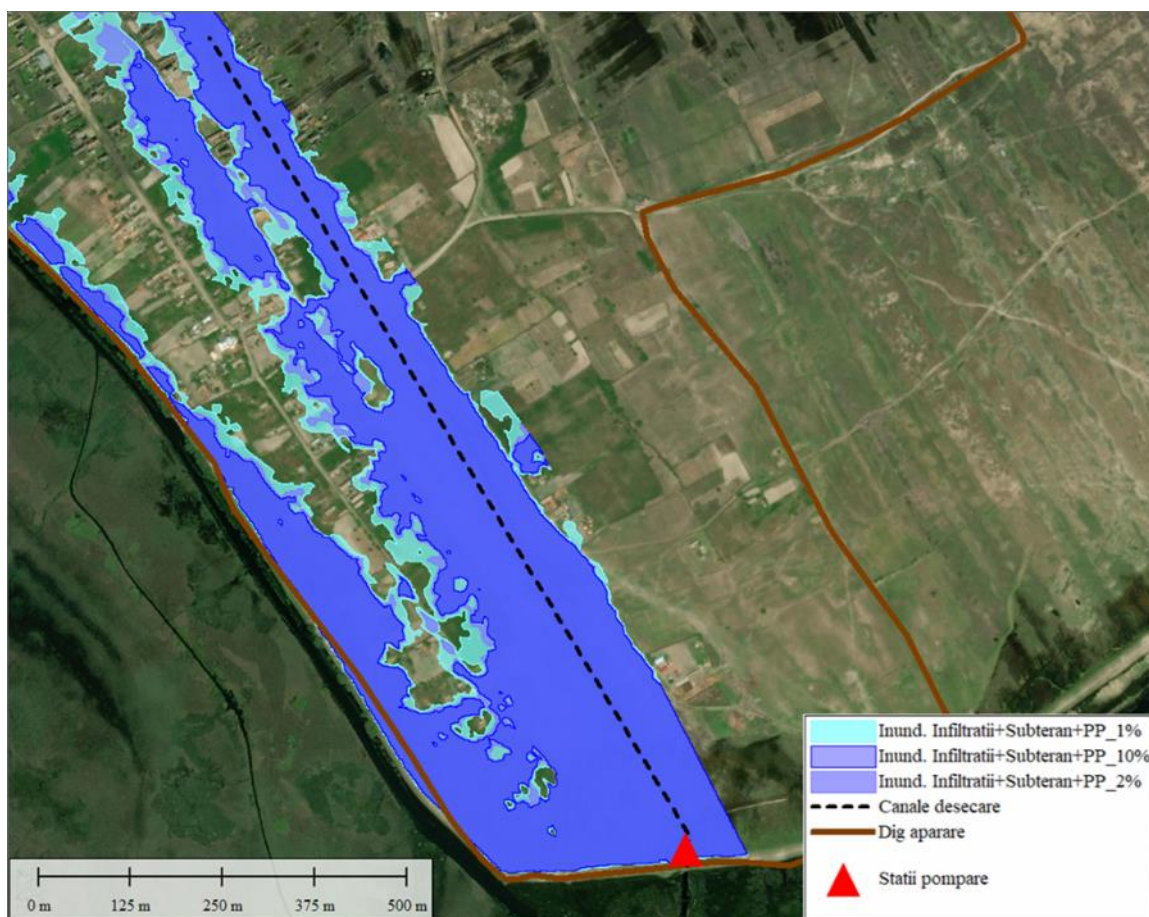


Figura 7: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Letea



Figura 8: Zona maxim afectata de inundare provenita din sursa pluviala, infiltratii si apa subterana, loc. Letea

In ceea ce priveste sursa de risc fluviala, in continuare sunt prezentate extrase ale concluziilor raportului de modelare realizat in proiectul integrat **“Apararea complexa a localitatilor situate in Delta Dunarii pentru minimizarea riscului inundatiilor asupra vietii, judetul Tulcea”**, pentru zonele Vultur si Ilganii de Sus.

Dinamica regimului de inundare (adancimi de apa) pentru zona localitatii Vultur in ipoteza inundarii prin revarsare, corespunzatoare probabilitatii anuale de depasire de 1% este prezentata in figurile de mai jos, la un pas de timp de o ora. Timpul de simulare a fost limitat la 2 ore datorita inundarii complete dupa acest interval de timp a zonei analizate.

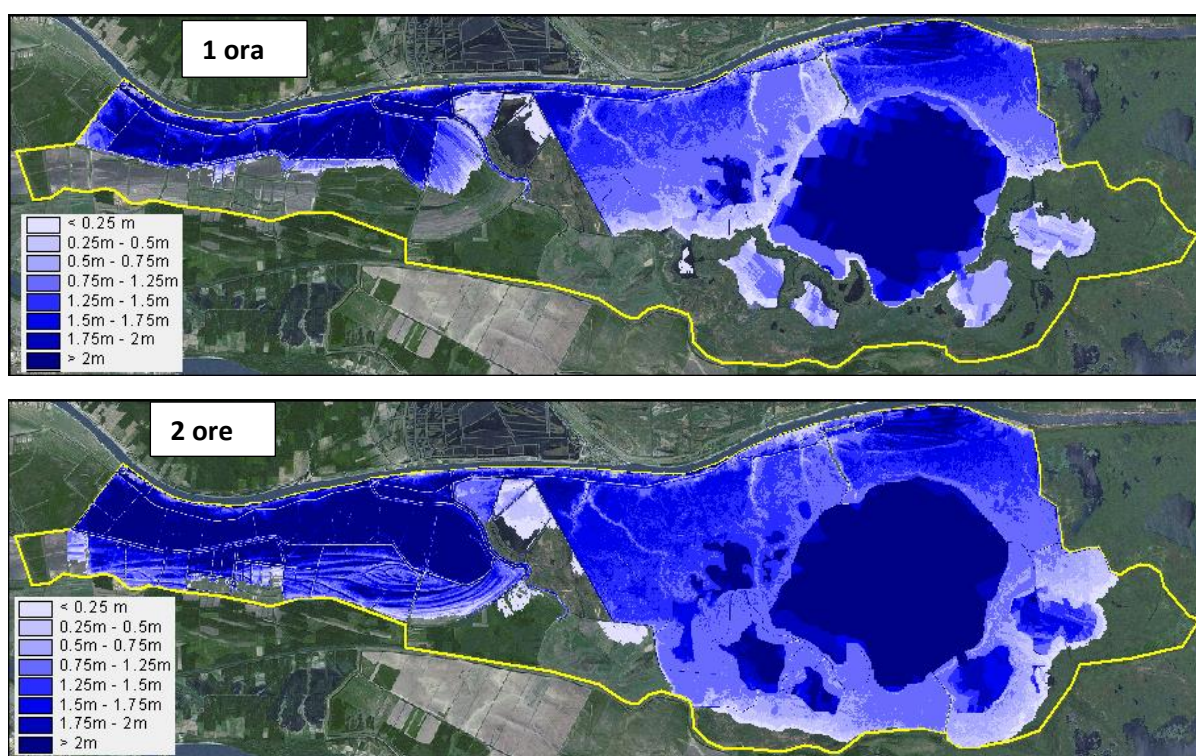


Figura 9: Dinamica regimului de inundare pentru zona 2D Vultur, probabilitatea anuala de depasire de 1%

Dinamica regimului de inundare (adancimi de apa) pentru zona localitatii Ilganii de Sus in ipoteza inundarii prin revarsare, corespunzatoare probabilitatii anuale de depasire de 1% este prezentata in figurile de mai jos, la un pas de timp de o ora. Timpul de simulare a fost limitat la 4 ore datorita inundarii complete dupa acest interval de timp a zonei analizate.

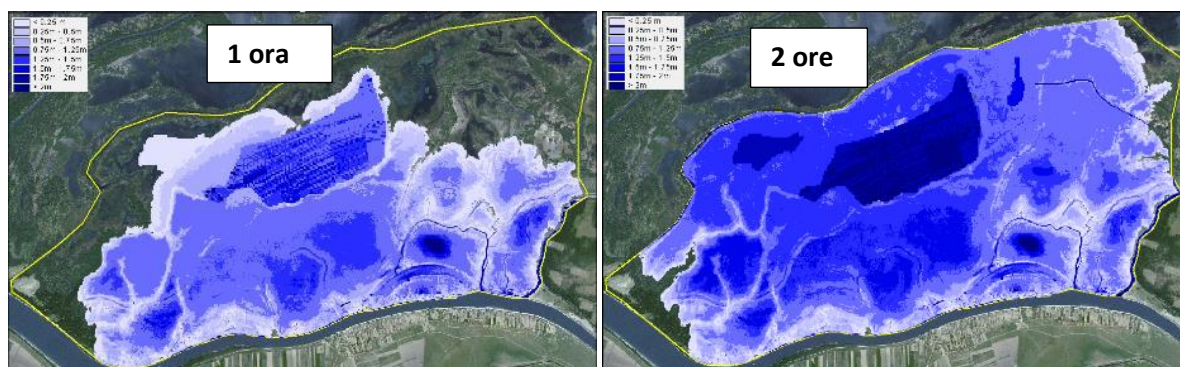


Figura 10: Dinamica regimului de inundare pentru zona 2D Ilganii de Sus, probabilitatea anuala de depasire de 1%

Mecanismul de inundare a localitatii Ilganii de Sus este reprezentat prin revarsarea apei peste malul stang al Bratului Sulina, revarsare care se produce pe toata suprafata intravilanului localitatii, atat in zona de contact a localitatii dar si in amonte de aceasta.

Mecanismul de inundare a localitatii Vulturii este reprezentat in principal prin revarsarea apei peste malul drept al Bratului Sulina, revarsare care se produce pe toata linia de contact a intravilanului localitatii. In prezent localitatea Vulturii prezinta indiguri existente, in spatele localitatii. Lucrarile de indiguire existente sunt depasite si necesita suprainaltare.

6. Strategia propusa in cadrul POIM

Strategia propusa in cadrul proiectului **“Apararea complexa a localitatilor situate in Delta Dunarii pentru minimizarea riscului inundatiilor asupra vietii, judetul Tulcea”** pregatit pentru finantare prin programul POIM include lucrari ce au fost impartite in 3 Obiecte de investiti, dupa cum urmeaza:

- 1. Reabilitarea si modernizarea statiilor de evacuare a excesului de apa din intravilanul localitatilor Periprava, Sulina, Letea, Pardina, Crisan, Sfantu Gheorghe, Gorgova, Mila 23, din Delta Dunarii, provenit din precipitatii si infiltratii**
- 2. Apărare impotriva inundatiilor a localității Vulturii, comuna Maliuc, jud Tulcea**
- 3. Apărare impotriva inundațiilor a localității Ilganii de Sus, comuna Maliuc, judetul Tulcea.**

Suplimentar fata de lucrarile sus mentionate in cadrul acestei optiuni mai sus cuprinse si urmatoarele masuri:

- ✓ **Activități de informare a publicului** privind conștientizarea riscului la inundații (inclusiv sănătate și igienă la nivel local):

- ✓ **Pregătirea, copiilor, elevilor și studenților din învățământul național preuniversitar și superior prin tematică dedicată situațiilor de urgență (inclusiv inundații) inclusă în programele școlare;**
- ✓ **Îmbunătățirea sistemelor de monitorizare / prognoză și avertizare / alarmare;**

Aspecte privind nivelul de protective asigurat si riscul residual

În cazul inundațiilor din **sursa pluviala**, cu referire la Ob. 1 al proiectului, proiectarea lucrărilor s-a realizat conform **Standardului Roman SR 1846-2/2006 - Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor meteorice** care transpune **Standardul European EN 752-4/1997**. Prin urmare, stațiile de pompare și canalele de desecare și drenaj sunt dimensionate corespunzător ploii de calcul cu perioada de revenire 1 la 5 ani (conform Standardului Roman mai sus menționat aliniat cu Standardul European EN 752-4/1997).

În cazul inundațiilor din **sursa fluviala**, lucrările propuse în cadrul prezentului proiect au fost încadrate în clase de importanță conform standardelor și normativelor în vigoare, în concordanță cu prevederile și tintele prevăzute în **STRATEGIA NAȚIONALĂ DE MANAGEMENT AL RISCULUI LA INUNDAȚII PE TERMEN MEDIU SI LUNG**, HG nr. 846/11.08.2010, publicată în Monitorul Oficial nr. 626/06.09.2010.

Prin urmare, lucrările de apărare împotriva inundațiilor în localitățile Ilgani de Sus și Vultură din Delta Dunării (Ob. 2 și 3 ale proiectului) asigură protecția localităților Ilgani și Vultură (dezvoltări rurale) la debitul maxim cu probabilitatea anuală de depășire de 1%. Mai departe, în conformitate cu STAS 4068/2-1987, aceste lucrări au fost încadrate în *clasa IV-a de importanță* (debit de calcul cu probabilitatea de depășire 5%; debit de verificare cu probabilitatea de depășire 1%)

În ceea ce privește orașul Sulina, facem următoarea precizare:

- În cf. cu Strategia Națională de Management al riscului la inundații pe termen mediu și lung (aprobată prin HG 846/2010), proiectarea infrastructurii de apărare a acestui oraș la inundații din Dunare este corespunzătoare debitelor maxime cu probabilitatea anuală de depășire de 0.5% (probabilitate asociată zonelor urbane cu dezvoltare medie).
- În prezent, localitatea beneficiază de un grad de protecție corespunzător debitului maxim cu probabilitatea anuală de depășire de 1% (Sulina NU a fost inundată la evenimentul major din anul 2006).
- Adicional surselor de inundare studiate în proiect (pluvial, apă subterană și infiltrații prin diguri), această localitate este expusă inundării din sursa marină, făcând parte din Zona cu risc potențial semnificativ la inundații / APSFR „Sector litoral loc. Sulina - loc. Sfântul Gheorghe” (conform PMRI al fluviului Dunarea)
- În cadrul primei raportări la CE a PMRI al fluviului Dunarea, s-au exclus scenariile de inundabilitate ale zonelor APSFR (3 astfel de zone la nivelul României) care au ca sursă inundației - apa marină, recunoscându-se transparent că «La acest moment, nu există în țara noastră cercetări aprofundate / modelări matematice, pe baza cărora să se poată elabora hărți de inundabilitate și hărți de risc la inundații (având ca sursă – apă marină) pentru sectoarele litorale » (Summary2_CoastalAreas – WISE), statul român asumându-se această sarcină pentru ciclul 2 al PMRI.

Prin urmare, **evaluarea nivelului de protecție necesar a fi asigurat pentru orașul Sulina (în raport cu digurile existente și ca urmare a efectului conjugat provenit din inundarea fluvială și marină/costieră) urmează a se analiza, de o manieră integrată, în Ciclul 2 de implementare a Directivei Inundații în România.**

Măsurile și capacitățile fizice incluse în proiectul POIM sunt:

✓ **M34-RO37 Îmbunătățirea / Reabilitarea sistemelor de canalizare, sistemelor de desecare si drenaj, statii pompare**

- Reabilitare statii de pompare existente – 9 buc
- Statii de pompare – incinte aparate – 3 buc

✓ **M33-RO34 Supraînălțarea lucrărilor de îndiguire existente**

- Inchidere linie de aparare localitatea Vulturii – 9,465 km