



Administrația
Națională
"APELE
ROMÂNE"



EVALUAREA PRELIMINARĂ A RISULUI LA INUNDAȚII

**Ciclul II de implementare
al Directivei Inundații
2007/60/CE în România**

**Administrația Bazinală de Apă
Jiu**

Broșură elaborată în cadrul
Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor

CUPRINS

1	Cadrul legal și instituțional al Managementului Riscului la Inundații în România.....	1
2	Managementului Riscului la Inundații în România.....	2
3	Actualizarea și revizuirea etapei de evaluare preliminară a riscului la inundații – aspecte metodologice	5
4	Evenimente istorice semnificative și viitoare inundații semnificative potențiale	8
5	Zone cu risc potențial semnificativ la inundații.....	11
6	Influența schimbărilor climatice asupra riscului la inundații.....	13
7	Coordonarea internațională	15

1 CADRUL LEGAL ȘI INSTITUȚIONAL AL MANAGEMENTULUI RISICULUI LA INUNDAȚII ÎN ROMÂNIA

Ca stat membru al Uniunii Europene, România și-a asumat implementarea *Directivei 2007/60/CE privind evaluarea și gestionarea riscurilor de inundații*, orientând politicile naționale în domeniul apelor în direcția conformării cu strategiile și politicile europene pe termen mediu și lung. Transpunerea în legislația națională a acestei directive s-a realizat prin:

- OUG 3/2010 pentru modificarea și completarea Legii Apelor 107/1996 - transpune integral prevederile Directivei 2007/60/CE;
- HG 846/2010 privind aprobarea Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung.

Autoritatea publică centrală din domeniul apelor este Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor prin Direcția Managementul Riscului la Inundații și Siguranța Barajelor.

Ministerul Afacerilor Interne prin Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, la nivel central, și prin Inspectoratele pentru Situații de Urgență, la nivel local (la nivelul celor 41 de județe și a municipiului București), coordonează intervenția

în caz de situații de urgență generate de inundații care afectează siguranța publică.

Pe lângă instituțiile cu rol primordial în managementul riscului la inundații, mai sunt implicate și alte autorități la nivel central (ministere), precum și o serie de instituții la nivel național, județean și local, care au responsabilități și sarcini specifice etc. În România funcționează totodată și Sistemul național de management al situațiilor de urgență generate de inundații.

Conform legislației naționale, evaluarea preliminară a riscului la inundații este în responsabilitatea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor prin Direcția Managementul Riscului la Inundații și Siguranța Barajelor la nivel național, a Administrației Naționale „Apele Române” (prin cele 11 Administrații Bazinale de Apă – Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa, Administrația Bazinală de Apă Crișuri, Administrația Bazinală de Apă Mureș, Administrația Bazinală de Apă Banat,



Administrația Bazinală de Apă Jiu, Administrația Bazinală de Apă Olt, Administrația Bazinală de Apă Argeș-Vedea, Administrația Bazinală de Apă Buzău-lalomița, Administrația Bazinală de Apă Siret, Administrația Bazinală de Apă Prut-Bârlad, Administrația Bazinală de Apă Dobrogea-Litoral) la nivel bazinal și a Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor care oferă suportul științific și îndrumarea metodologică necesară implementării Directivei Inundații la nivel național.

2 MANAGEMENTUL RISCULUI LA INUNDAȚII ÎN ROMÂNIA

Ca urmare a efectelor negative ale inundațiilor se impun activități ce țin de managementul riscului la inundații astfel încât comunitățile umane să poată trăi, munci și să-și satisfacă nevoile și aspirațiile într-un mediu fizic și social durabil.



Acțiuni ale managementului riscului la inundații

după Sayers et al. (in press), NRC (2012a), Moser et al. (n.d)

Directiva 2007/60/CE privind evaluarea și gestionarea riscurilor de inundații este al doilea pilon de bază al legislației europene, în domeniul apelor, după Directiva Cadru Apă 2000/60/CE și are ca obiectiv reducerea riscurilor și a consecințelor negative pe care le au inundațiile în Statele Membre.

Implementarea Directivei Inundații 2007/60/CE se realizează în cazul României la nivel de Administrație Bazinală de Apă și presupune parcurgerea a trei etape. Acest proces este ciclic astfel încât la fiecare 6 ani rezultatele etapelor sunt reevaluate, completate și actualizate.

Prima etapă - **Evaluarea preliminară a riscului la inundații** - presupune identificarea la nivel național a inundațiilor istorice semnificative și a viitoarelor inundații semnificative potențiale (din punct de vedere al pagubelor înregistrate/potențiale și din punctul de vedere al hazardului) și delimitarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații (*Areas with Potential Significant Flood Risk - A.P.S.F.R.*)

A doua etapă – **Hărți de hazard și hărți de risc la inundații** - presupune elaborarea hărților de hazard și a hărților de risc la inundații în diferite scenarii pentru zonele cu risc potențial semnificativ la inundații definite în etapa 1 de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE.

A treia etapă – **Planul de Management al Riscului la Inundații** – presupune elaborarea planurilor de management al riscului la inundații la pentru fiecare Administrație Bazinală de Apă cât și pentru fluviul Dunărea ce cuprinde propuneri de măsuri de reducere a riscului la inundații pentru zonele cu risc potențial semnificativ la inundații definite în etapa 1 de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE pentru care se elaborează hărțile de la etapa 2.

Ciclul I de implementare al Directivei Inundații 2007/60/CE desfășurat în perioada 2010–2016 în România, a presupus identificarea inundațiilor istorice semnificative din sursă fluvială și lista zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații (etapa 1, martie 2012). Pentru aceste zone au fost realizate apoi hărțile de hazard și de risc la inundații (etapa a 2-a, martie 2014). Ciclul I s-a încheiat cu elaborarea planurilor de management al riscului la inundații (etapa a 3-a, martie 2016), aprobate prin H.G. 972/2016.

Comisia Europeană a evaluat procesul de implementare a ciclului I al Directivei Inundații și a elaborat o serie de rapoarte și documente. Rezultatele analizei implementării primei etape a Directivei Inundații 2007/60/CE în România sunt prezentate în *Raportul special: Directiva privind inundațiile: s-au realizat progrese în evaluarea riscurilor, însă este nevoie de ameliorări în ceea ce privește planificarea și punerea în aplicare.*

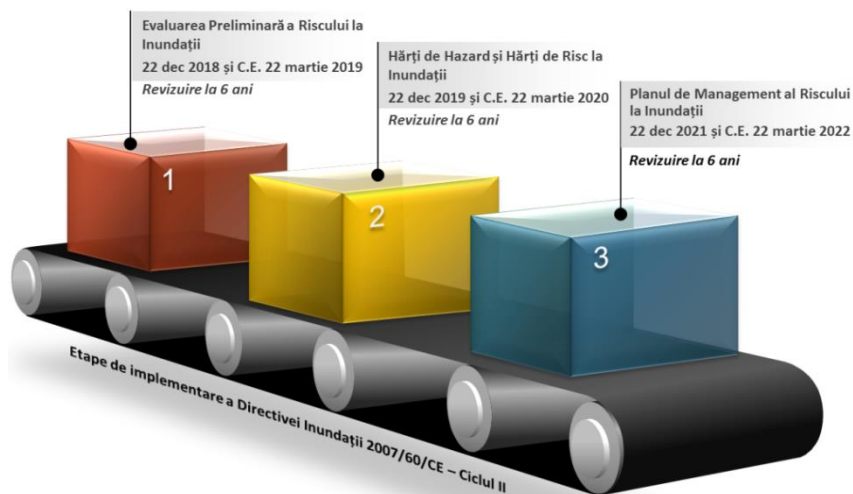




- Buna coordonare la nivel național și la nivel internațional
- România a raportat evaluarea riscului de inundații pentru toate tipurile de inundații care se pot produce: fluvială, pluvială, din ape subterane, din accidente/ avarii ale infrastructurii de apărare la inundații, în funcție de condițiile specifice ale sub-bazinelor

- Nu a fost luat în considerare impactul schimbărilor climatice asupra dezvoltării pe termen lung, tendințele impactului schimbărilor climatice asupra apariției și magnitudinii inundațiilor la nivel național nu sunt clar descrise.

În ciclul II de implementare al Directivei Inundații 2007/60/CE se dorește îmbunătățirea/dezvoltarea unor aspecte/subiecte în vederea unei mai bune implementări a acestui ciclu.



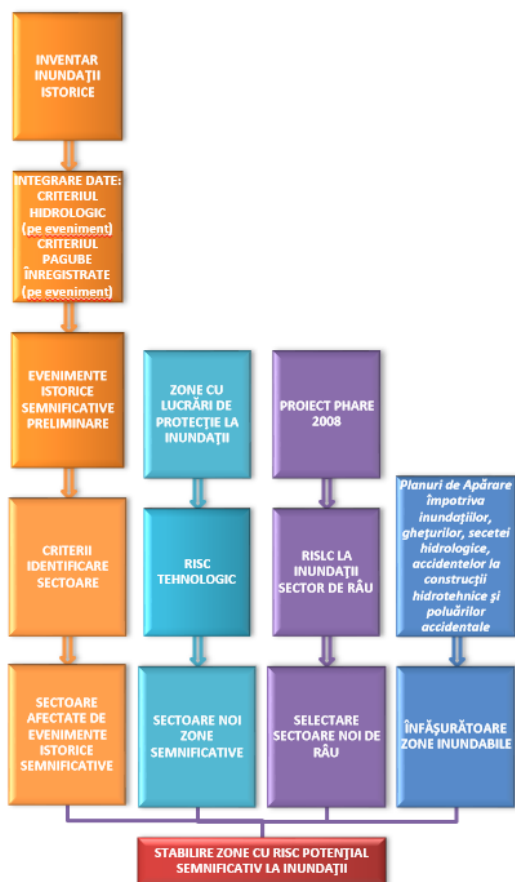
În prezent în România se desfășoară ciclul II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE și a fost finalizată etapa 1.

Scopul acestei broșuri este de a informa părțile interesate de rezultatele etapei 1 - evaluarea preliminară a riscului la inundații a ciclului II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE.



3 ACTUALIZAREA ȘI REVIZUIREA ETAPEI DE EVALUARE PRELIMINARĂ A RISCULUI LA INUNDAȚII – ASPECTE METODOLOGICE

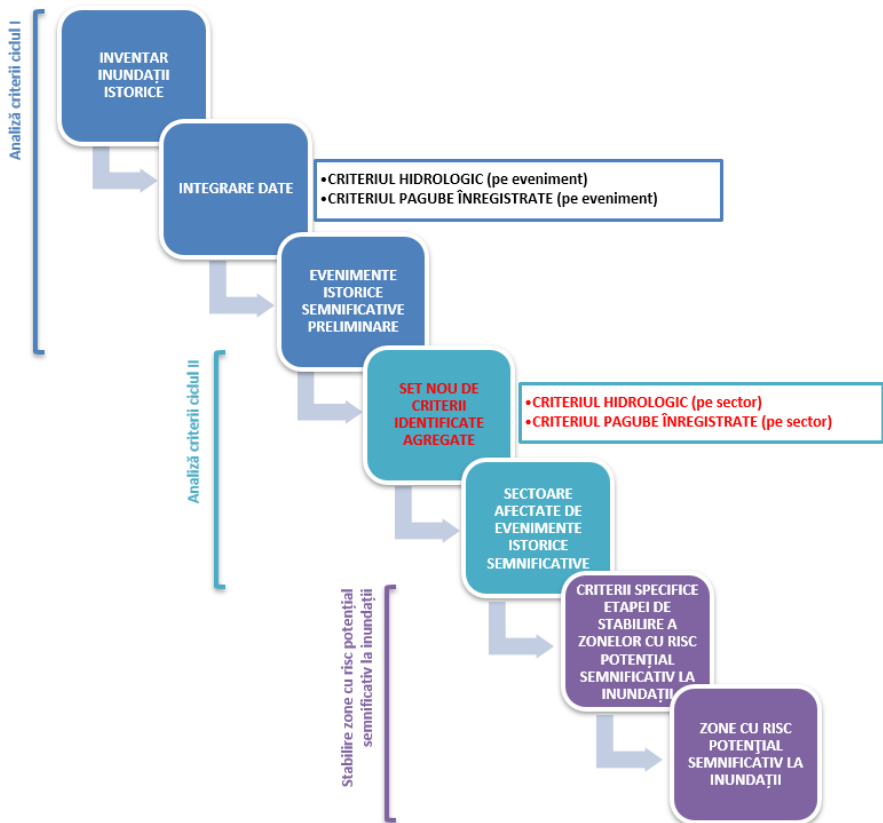
Pentru revizuirea inundațiilor istorice semnificative și definirea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații au fost parcurse în principal etapele menționate în *Raportul - Evaluarea preliminară a riscului la inundații – ciclul I*.



Procesul de implementare a primei etape a ciclului I al Directivei Inundații 2007/60/CE

Metodologiile utilizate în ciclul II sunt menținute în termeni generali (la nivel de principii de analiză), dar cu o detaliere și o îmbunătățire a metodologiei din ciclul I

impusă de disponibilitatea informațiilor mult mai detaliate referitoare la consecințele negative produse de inundații, a rezultatelor unor proiecte și studii realizate în perioada 2010-2017, precum și a unor surse de date spațiale cu acuratețe mai mare și actualizate.



Sinteza etapelor parcurse pentru a răspunde cerințelor evaluării preliminare a riscului la inundații din ciclul II în ceea ce privește evenimentele istorice semnificative din sursă fluvială

Metodologiile privind **identificarea evenimentelor istorice semnificative**, a **viitoarelor inundații semnificative potențiale** și a **consecințelor negative potențiale asociate** precum și a **desemnării zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații** au fost elaborate în cadrul Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor și aprobate de către Administrația Națională “Apele

Române”. Acestea constituie parte integrantă a raportului de evaluare preliminară a riscului la inundații.

Spre deosebire de ciclul I, în ciclul II a fost **luată în considerare și analizată și sursa pluvială a inundațiilor**, identificând zonele urbane afectate în perioada 2010-2016 de ploi abundente de scurtă / lungă durată, dar și **viitoarele inundații semnificative potențiale, impactul potențial al schimbărilor climatice** etc.

Viitoare inundații semnificative potențiale

Principiile generale care au stat la baza identificării viitoarelor inundații semnificative potențiale au fost:

- considerarea zonelor potențial inundabile ale evenimentelor extreme viitoare pe baza informațiilor complete și omogene posibil a fi integrate la nivel național sau a unor metodologii simplificate;
- considerarea unor indicatori care să ilustreze expunerea la risc a cel puțin patru categorii de receptori (sănătate umană, mediu, patrimoniul cultural și activități economice), ținând seama de informațiile disponibile la momentul prezent, respectiv a populației potențial afectate, precum și a obiectivelor socio-economice potențial afectate, cu ajutorul tehnicilor GIS.

Tipurile de tronsoane de râu potențial a fi afectate pot fi zone îndiguite, care în viitor pot fi supuse riscurilor tehnologice, dar și alte zone în care, în ultimii ani, factorii naturali genetici nu au atins valori extreme care să determine producerea de evenimente semnificative.

Astfel de zone sunt cele supuse riscului la inundații cu caracter local, stabilite într-o prima etapă pe baza experienței locale. Tronsoanele de râu stabilite pe baza experienței specialiștilor de la nivel de Administrații Bazinale de Apă (expert judgement) și a cunoașterii locale a cursurilor de apă în ceea ce privește riscul la inundații au fost analizate prin prisma unor metodologii dezvoltate anterior de către Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor - metodologie pentru stabilirea hazardului pentru viituri rapide și scurgeri importante pe versanți, torenți, pâraie și a riscului aferent și indicele de susceptibilitate IFF (în cadrul proiectului Vulnerabilitatea așezărilor și mediului la inundații în România în contextul modificărilor globale ale mediului - VULMIN în care Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor a fost partener).

Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații

Zonele cu risc potențial semnificativ la inundații au fost desemnate ținând cont de următoarele principii generale:

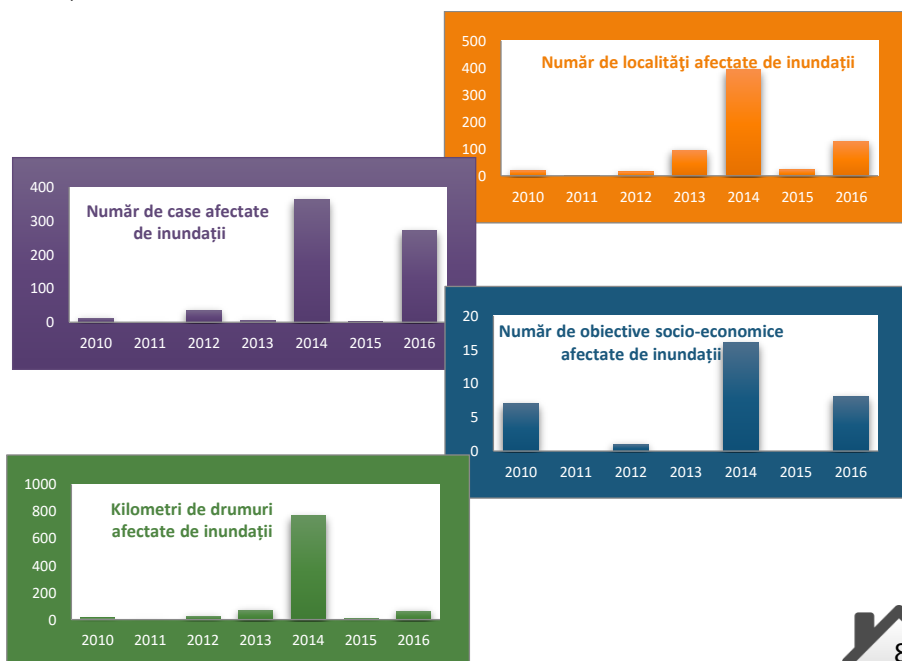


- evaluarea evenimentelor istorice semnificative indică faptul că zona este supusă și în prezent riscului la inundații sau la inundații recurente;
- evaluarea riscului potențial la inundații indică faptul că zona este considerată a fi de importanță strategică națională sau critică în cazul unor situații de urgență majoră (cum ar fi afectarea unor spitale, aeroporturi internaționale, școli, infrastructura de transport etc.);
- specialiștii din domeniul managementului riscului la inundații la nivel de Administrații Bazinale de Apă sau alte părți interesate la nivel local pot indica în mod clar zone supuse riscului la inundații severe; acestea pot fi confirmate prin analize detaliate.

4 EVENIMENTE ISTORICE SEMNIFICATIVE ȘI VIITOARE INUNDAȚII SEMNIFICATIVE POTENȚIALE

Istoricul inundațiilor din perioada 2010 – 2016

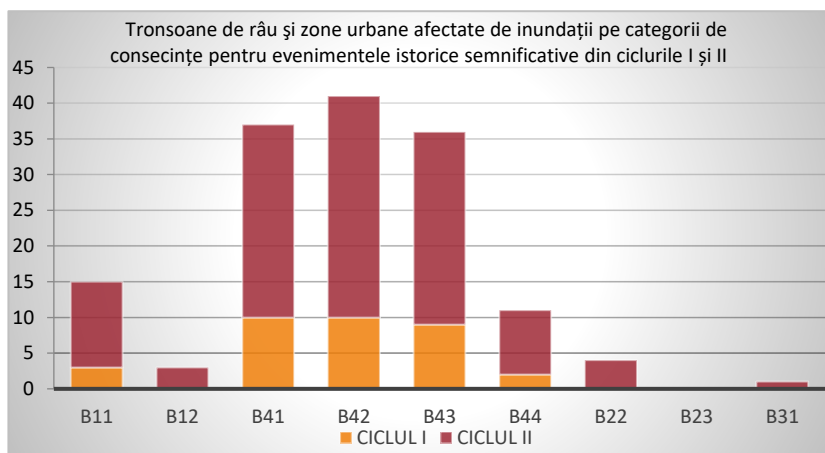
Principalele inundații din perioada 2010 – 2016 care au afectat bazinul hidrografic Jiu au fost înregistrate în: mai 2010, iunie 2012, aprilie 2013, aprilie 2014, iulie 2014, iunie 2016.



Evenimentele istorice semnificative din sursă fluvială și pluvială

În urma analizei realizate asupra inventarului inundațiilor istorice produse, date puse la dispoziție de către Administrația Națională “Apele Române” și aplicând metodologia de identificare a evenimentelor istorice semnificative, în perioada 2010-2016 la nivelul Administrației Bazinale de Apă Jiu au rezultat 6 evenimente istorice semnificative (5 evenimente din sursă fluvială și 1 eveniment având sursă pluvială). Pentru tronsoanele de râu afectate de inundații au fost evaluate și categoriile de consecințe.

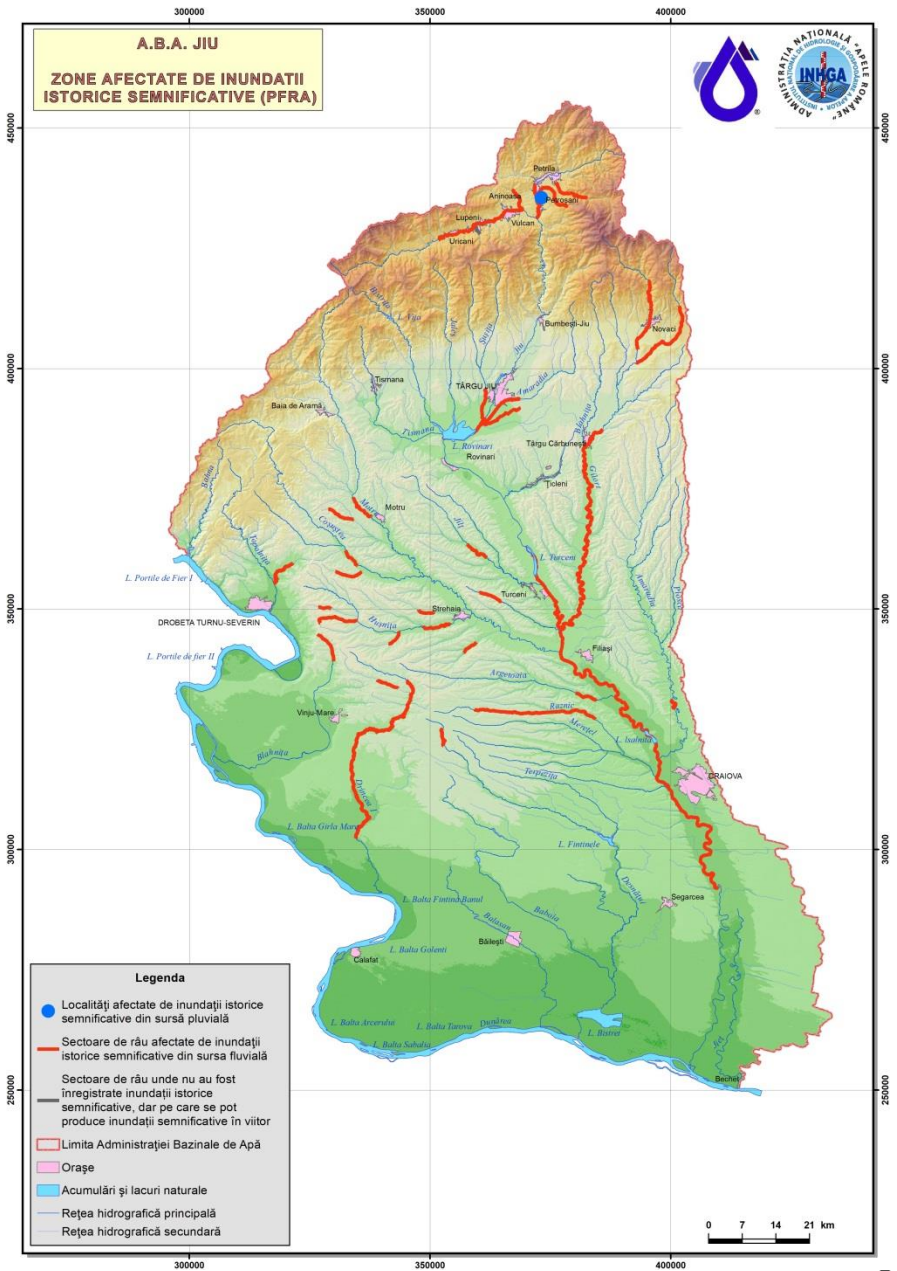
Categoriile de consecințe cele mai întâlnite atât în ciclul I, cât și în ciclul II sunt de natură economică, urmate de cele asupra sănătății umane.



(Legendă: B11 - Consecințe asupra sănătății umane, B12 - Consecințe asupra comunității, B22 – Consecințe asupra zonelor protejate; B23 - Consecințe asupra surselor de poluare, B31 - Consecințe asupra obiectivelor culturale, B41 - Consecințe asupra proprietăților, B42 - Consecințe asupra infrastructurilor de orice natură, B43 - Consecințe asupra utilizării terenurilor, B44 - Consecințe asupra activității economice)

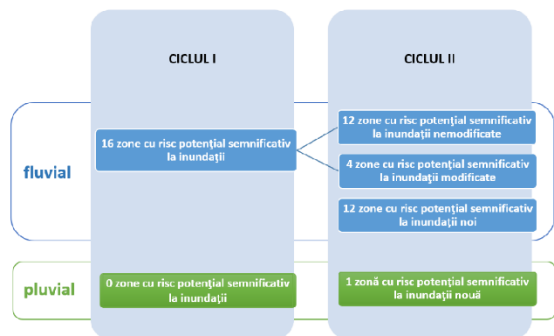
Viitoare inundații semnificative potențiale

În urma aplicării metodologiei privind identificarea și evaluarea viitoarelor inundații semnificative potențiale și a consecințelor negative potențiale asociate, a fost desemnată din sursă fluvială o viitoare inundație semnificativă potențială la nivelul Administrației Bazinale de Apă Jiu, lungimea tronsonului potențial a fi inundat fiind de 2,43 km.



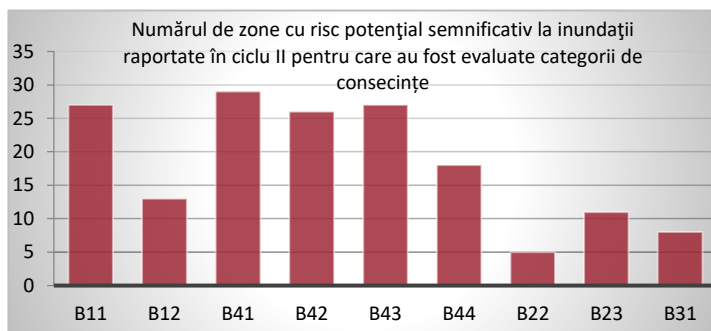
5 ZONE CU RISC POTENȚIAL SEMNIFICATIV LA INUNDAȚII

În ciclul II de implementare al Directivei Inundații 2007/60/CE la nivelul Administrației Bazinale de Apă Jiu s-au menținut 12 zone cu risc potențial semnificativ la inundații (din sursă fluvială) din primul ciclu de implementare, s-au modificat lungimile/suprafețele (prin reduceri/prelungiri) în 4 cazuri de zone cu



risc potențial semnificativ la inundații (din sursă fluvială) raportate în ciclul I și s-au identificat 13 zone cu risc potențial semnificativ la inundații noi (12 zone din sursă fluvială și respectiv 1 zonă din sursă pluvială), ca urmare a aplicării metodologiei privind desemnarea zonelor cu risc

potențial semnificativ la inundații la nivel de Administrație Bazinală de Apă. Lungimea totală a cursurilor de apă declarate zone cu risc potențial semnificativ la inundații este de 997,2 km, reprezentând 20% din lungimea totală a cursurilor de apă administrate de Administrația Bazinală de Apă Jiu.



(Legendă: B11 - Consecințe asupra sănătății umane, B12 - Consecințe asupra comunității, B23 - Consecințe asupra zonelor protejate, B23 - Consecințe asupra surselor de poluare, B31 - Consecințe asupra obiectivelor culturale, B41 - Consecințe asupra proprietăților, B42 - Consecințe asupra infrastructurilor de orice natură, B43 - Consecințe asupra utilizării terenurilor, B44 - Consecințe asupra activității economice)

6 INFLUENȚA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ASUPRA RISCULUI LA INUNDAȚII

Strategii, proiecte ce abordează schimbările climatice la nivelul României

La nivelul României există o serie de strategii ce abordează schimbările climatice, dintre care amintim:

- *Strategia națională a României privind schimbările climatice 2013-2020,*
- *Strategia de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung, aprobată prin HG nr. 846/2010.*

Dintre proiectele recente privind aspectele legate de schimbările climatice la nivelul României, pot fi amintite:

- *Schimbări ale extremelor climatice și impactul asociat în evenimentele hidrologice din România - CLIMHYDEX (2012 – 2016),*
- *Schimbările climatice și impactul acestora asupra alimentării cu apă - CC WaterS - (2009 – 2012),*
- *Strategia transnațională integrată pentru protecția apei și evaluarea vulnerabilității resurselor de apă - CC Ware (2012 – 2014).*

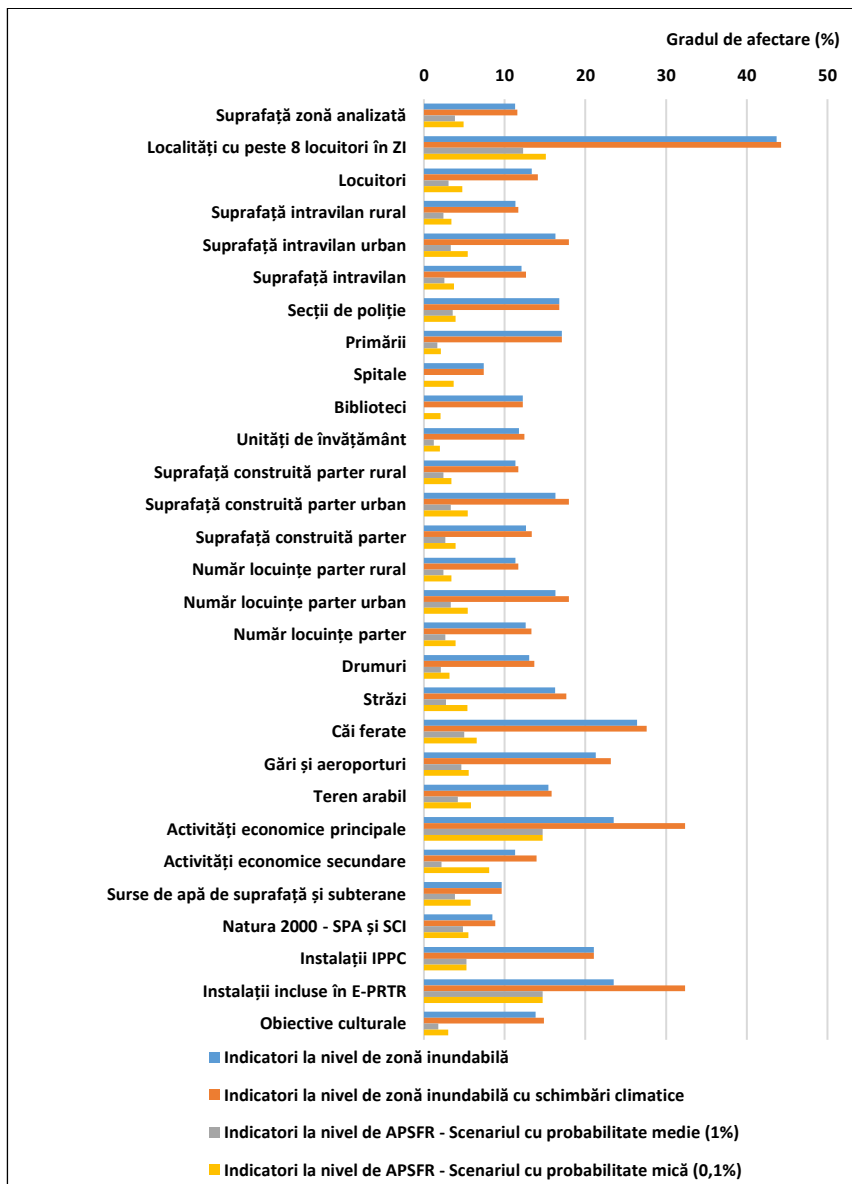
La nivel național s-au realizat o serie de studii complexe privind variabilitatea parametrilor climatici în România pentru diferite orizonturi de așteptare și impactul acestora asupra scurgerii maxime. Aceste cercetări s-au desfășurat în cadrul unor proiecte internaționale și a unor studii de cercetare.

Indicatori de evaluare a consecințelor potențiale ale inundațiilor viitoare și ale zonelor inundabile

Ținând cont și de rezultatele proiectelor amintite anterior, scenariul schimbărilor climatice s-a realizat numai pentru zonele inundabile situate la altitudini de peste 400 m, la nivelul întregii țări extinderea zonelor susceptibile la inundații nefiind semnificativă – mai puțin de 4.000 km² (sub 10% din suprafață).

Analiza a ținut cont de ponderea obiectivelor din zona inundabilă din totalul obiectivelor identificate la nivelul Administrației Bazinale de Apă Jiu, în ipoteza viitoarelor inundații semnificative potențiale, cât și în cea care a luat în calcul impactul schimbărilor climatice.

Indicatorii de evaluare a consecințelor potențiale ale inundațiilor viitoare și ale zonelor inundabile sunt cei sociali, economici, de mediu și patrimoniu cultural.



***Ponderea obiectivelor din zona inundabilă din totalul obiectivelor identificate la nivelul
Administrației Bazinale de Apă Jiu***

7 COORDONAREA INTERNAȚIONALĂ

În România, schimbul de informații în domeniul gospodăririi apelor se face cu țările vecine prin Comisiile bilaterale mixte conform acordurilor existente, care prevăd inclusiv schimburi de date și avertizări în perioadele de viituri.

Colaborarea la nivelul bazinului Dunării se realizează prin Comisia Internațională pentru Protecția fluviului Dunărea (ICPDR), odată cu implementarea *Planului de acțiune pentru prevenirea efectelor inundațiilor* și prin schimbul de informații în cadrul grupurilor de experți ai țărilor dunărene în prevenirea efectelor viiturilor.

Ca activitate transfrontalieră de susținere, se menționează următoarele proiecte ce vizează prevenirea riscului la inundații:

- *Consolidarea cooperării în cadrul realizării planurilor de management a bazinelor hidrografice și a planurilor de prevenirea riscului la inundații pentru îmbunătățirea stării apelor – JOINTISZA (2017 – 2019)*
- *Reducerea riscului de inundații prin restaurarea luncii inundabile a fluviului Dunărea și a afluenților - DANUBE FLOODPLAIN (2018 – 2020)*
- *Consolidarea cooperării privind prognoza inundațiilor în bazinul fluviului Dunărea – DAREFFORT (2018 – 2021).*



*

*

*

VIZUALIZARE ONLINE A RAPORTULUI PRIVIND EVALUAREA PRELIMINARĂ A RISCULUI LA ÎNUNDAȚII

România a publicat prin intermediul site-ului www.rowater.ro și respectiv www.inhga.ro rapoartele privind Evaluarea Preliminară a Riscului la Inundații pentru toate cele 11 Administrații Bazinale de Apă și pentru fluviul Dunărea.



Vizualizare Raport Evaluarea Preliminară a Riscului la Inundații pentru Administrația Bazinală de Apă Jiu pe website-ul Administrației Naționale "Apele Române"

<http://www.rowater.ro/EPRI/EPRI.aspx>



Vizualizare Raport Evaluarea Preliminară a Riscului la Inundații pentru Administrația Bazinală de Apă Jiu pe website-ul Institutului Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor

<http://www.inhga.ro/-/evaluarea-preliminara-a-riscului-la-inundatii-rapoarte>

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Chendeş V., Susceptibilitatea la viituri rapide în sectorul subcarpatic și montan al bazinelor Teleajen și Buzău, în: Proiect VULMIN, Ed. Academiei Române (sub tipar)
- Chendeş V., Corbuș C., Ghiță E., Bogdan I., Evaluarea susceptibilității la inundații lente și rapide, în: Proiect VULMIN, Ed. Academiei Române (sub tipar)
- Chendeş V., Mătreată M., Delimitarea albiilor majore și a culoarelor inundabile pe principale râuri din România, în: Proiect VULMIN, Ed. Academiei Române (sub tipar)
- Costache, R. (2019). Flash-flood Potential Index mapping using weights of evidence, decision Trees models and their novel hybrid integration. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 33(7)
- Costache, R., Hong, H., & Wang, Y. (2019). Identification of torrential valleys using GIS and a novel hybrid integration of artificial intelligence, machine learning and bivariate statistics. *Catena*, 183, 104179.
- Jasiewicz J., (2011), A new GRASS GIS fuzzy inference system for massive data analysis, *Computers and Geosciences*, v. 37 (9), pp. 1525-1531, doi:10.1016/j.cageo.2010.09.008;
- Jasiewicz J., Di Leo M. (2011), Application of GRASS fuzzy modelling system: estimation of prone risk in Arno River Area, *Geoinformatics FCE CTU Prague, Czech Republic*, 19-20 May 2011, 29 pp.;
- Jenness J. (2006), *Topographic Position Index (TPI)*, v. 1.3a. Extension for ArcView 3.x, 43 pp., http://www.jennessent.com/downloads/TPI_Documentation_online.pdf;
- Manfreda S., Sole A., Fiorentino M. (2008), Can the basin morphology alone provide an insight on floodplain delineation?, *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, vol. 118: Flood Recovery Innovation and Response, pp. 47-56, WIT Press, Southampton, Boston, ISBN 978-1-84564-132-0;
- Mătreată, M., Mătreată, S., Costache, R. D., Mihalcea, A., & Manolache, A. V. (2017). Assessment of Flash Flood Hazard Maps Using Different Threshold Values and Indices Methods. *Forum Geografic*. Article submission
- Rădulescu D., Ion M. B., Chendeş V. (2014), Evaluarea preliminară a riscului la inundații pe teritoriul României, *Viitura*, 8, p. 14-19
- *** Directiva 2007/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind evaluarea și gestionarea riscurilor de inundații.
- *** Hotărârea de Guvern nr. 846 din 11.08.2010 pentru aprobarea Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung
- *** Spatial Reporting Guidance, Comisia Europeană, 2018
- *** Descriptive Reporting Guidance, Comisia Europeană, 2018
- *** Reportnet Workflow guide, Comisia Europeană, 2018
- *** Raport privind Evaluarea preliminară a riscului la inundații A.B.A. Jiu - 2012
- *** Planul de management al riscului la inundații A.B.A. Jiu - 2016
- *** HG nr. 529/2013 pentru aprobarea Strategiei naționale a României privind schimbările climatice 2013-2020
- *** "O Strategie Națională cuprinzătoare și operațională privind Schimbările Climatice de Creștere Economică Verde și cu emisii reduse de carbon (integrând sugestiile primite de-a lungul procedurii de evaluare strategică de mediu)" (raportul A2.5) din Acordul de servicii de asistență tehnică pentru România privind Programul Schimbările Climatice și Creștere Economică "verde" cu emisii reduse de

carbon, încheiat între Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice¹ și Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare (2013)

*** Proiect VULMIN - Vulnerabilitatea așezărilor și mediului la inundații în România în contextul modificărilor globale ale mediului – VULMIN, 2012-2017, Programul Parteneriate în Domenii Prioritare - Direcția 3: Mediu, PN-II-PT-PCCA-2011-3.1-1587

<http://www.apepaduri.gov.ro>; <http://www.rowater.ro>; <http://www.inhga.ro>

<http://www.meteoromania.ro/despre-noi/proiecte/proiecte-europene-2/cc-ware/>

<http://documents.worldbank.org/curated/en/296921468298795648/pdf/955960ROMANIAN0391419BOA110romanian.pdf>

<http://climhydex.meteoromania.ro>; <http://www.interreg-danube.eu/>; <http://igar-vulmin.ro>

<http://www.freepik.com/> - Vectori utilizați în realizarea diferitelor figuri

