

# STRATEGIA ȘI CONCEPȚIA ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR ÎN SPAȚIUL BAZINULUI HIDROGRAFIC MUREȘ

Rodica COLCERIU

Administrația Națională "APELE ROMÂNE", Administrația Bazinală de Apă Mureș,  
Tg.Mureș, str.Koteles Samuel, nr.33, jud.Mureș, România, e-mail: colceriu\_rodica@yahoo.com

## THE STRATEGY AND CONCEPTION AGAINST FLOODS THE MURES RIVER BASIN

**Abstract.** In order to harmonize the activity of water management with the Water Framework Directive and Floods Directive (floods, dangerous meteorological phenomena, accidents at hydro technical works, accidental pollutions of the waters cu hazardous substances), two national projects are also implemented within the Mures River Basin and they will be important components of an integrated decisional informatics system. On the base of the National Strategy of the Floods Risk Management, it has been developed the study **Plan for prevention, protection and reduction of the floods effects within Mures River Basin**, having as general objectives, the regionalization of the floods hazard, assessment of the vulnerability at floods for the areas with risk, and establishing the acceptance protection degree against floods. For this, a hydrological and hydraulic 1D, 2D model will be developed, which will provide the determination of the flood limits, development of the exploitation scenarios, attenuation of the flood waves, identification of the optimal exploitation solutions, evaluation of the necessities to improve the infrastructure. The monitoring of the time action of the hydro technical works is a systematic activity of collecting, registering and valuing of the specific data and information, resulted from direct measures and observations of parameters which define the status and evolution of the safety of the constructions related with the activities on which they are subject.

**Keywords:** floods, areas with risk , optimal exploitation solutions, floods risk management.

---

## 1. Introducere

Având în vedere evoluția și tendințele în producerea fenomenului de inundații dar, mai ales, consecințele dezastruoase ale acestora și nu în ultimul rând, multitudinea de factori care determină apariția lor, se impune din ce în ce mai mult, o nouă abordare în privința apărării împotriva inundațiilor și mai exact un nou tip de gestionare, de management al riscului la inundații. Această abordare implică nu numai luarea în considerare a întregului bazin hidrografic al râului dar și o planificare intersectorială și interdisciplinară a întregului spațiu, cooperarea interinstituțională, iar în cazul râurilor transfrontaliere - cooperarea internațională.

## 2. Managementul inundațiilor – concepte și reglementări

C-tin Diaconu(1988) arăta că apa este un factor care condiționează viața până la determinarea existenței sale - îndeplinind roluri multiple în viața oamenilor, și cu toate acestea, apa în general, și râurile în particular, au pus și pun în fața oamenilor probleme majore: nu atât prin cantitatea de apă disponibilă în general, ci mai ales prin variația în timp între situațiile extreme – secete și inundații.

Inundațiile produse în ultimii 10 ani și consecințele lor au condus la o nouă abordare, aceea de management al riscului la inundații, care presupune conștientizarea și implicarea comunităților umane în evitarea pierderilor de vieți omenești și reducerea pagubelor. La nivel mondial se utilizează noțiunea completă de management al inundațiilor care include atât managementul riscului la inundații cât și managementul situațiilor de urgență generate de inundații. Prin Hotărârea de Guvern nr. 1854/2005 a fost aprobată prima Strategie Națională de Management al Riscului la Inundații prin care gestionarea inundațiilor este abordată într-o manieră integrată. Strategia are la bază următoarele principii:

- principiul dezvoltării durabile astfel încât impactul inundațiilor să fie suportabil din punct de vedere economic, ecologic și social;
- abordarea strategică pentru o perioadă de timp, pentru a fi luate în considerare eventualele schimbări posibile în frecvența și vulnerabilitatea la inundații;
- simplitatea și transparența, abordarea comună a administrației centrale și locale, a comunităților locale, prin implicarea populației, a școlii, a bisericii și a mass-media;
- abordarea bazinală a problemei inundațiilor prin introducerea conceptului de planuri de gestionare a riscului la inundații;
- abordarea interdisciplinară a problemei inundațiilor atât la nivel național cât și la cel regional și local;

- principiul solidarității, măsurile de protecție adoptate de unii nu trebuie să compromită capacitatea altora, situați în amonte sau aval;
- menținerea unui echilibru între măsurile și acțiunile preventive, cele de răspuns și cele de reconstrucție după trecerea fenomenului;
- aplicarea celor mai bune practici propuse de Uniunea Europeană;
- acțiuni concentrate și înțelepte pe întreaga suprafață a bazinului hidrografic;
- cooperarea în reducerea riscului la inundații în condițiile reglementărilor internaționale;

În scopul armonizării activității de management al apelor cu Directiva Cadru a Comunității Europene în domeniul apelor(2000/60/EC) și în domeniul prevenirii și reducerii efectelor dezastrelor (inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice, poluări accidentale ale cursurilor de apă cu substanțe periculoase), în cursul anului 2007, Statele membre ale Uniunii Europene adoptă Directiva 2007/60/EC privind gestionarea riscurilor la inundații, care a intrat în vigoare începând cu data de 26 noiembrie 2007. Această directivă are ca obiectiv reducerea riscurilor și a consecințelor negative pe care le au inundațiile în Uniunea Europeană. Directiva prevede ca gestionarea riscurilor de inundații să facă obiectul unor negocieri transfrontaliere și să cuprindă importante angajamente destinate să sporească transparența și să încurajeze o mai mare implicare a cetățenilor. Astfel, prin intermediul acestei directive se prevede obligația statelor membre de a identifica bazinele hidrografice și zonele de coastă care prezintă riscuri de inundații, de a întocmi hărți ale riscurilor la inundații și de a elabora planuri de gestionare a riscurilor la inundații pentru respectivele zone.

### **3. Strategia privind managementul inundațiilor în bazinul hidrografic Mureș**

#### **3.1. Caracterizare fizico-geografică a bazinului hidrografic Mureș**

##### **3.1.1. Așezare, limite**

Bazinul hidrografic Mureș este situat în partea centrală și de vest a României. El este cuprins între Carpații Orientali la E, Carpații Meridionali și Munții Poiana Ruscăi la S, iar Munții Apuseni și Podișul Someșan în N. Cursul inferior al Râului Mureș este amplasat în partea de est a centrului Câmpiei de Vest.

Extremitățile bazinului hidrografic au următoarele coordonate geografice:

- longitudine: 20°11', limita vestică  
25°44', limita estică
- latitudine: 45°14', limita sudică  
47°08', limita nordică.

Pe teritoriul României, suprafața bazinului hidrografic Mureș este de 27890 km<sup>2</sup>, iar lungimea râului de 761 km, fiind al III-lea ca mărime între râurile și bazinele hidrografice din România. Lungimea totală a rețelei hidrografice codificate este de 10800 km, iar densitatea rețelei este de 0,39 km/km<sup>2</sup>.

Datorită amplasării sale, bazinul hidrografic al râului Mureș este constituit dintr-un ansamblu fizico-geografic variat, care determină o distribuție zonală, atât de la vest la est cât și funcție de treptele de relief, etajate dinspre centru spre periferia bazinului, a parametrilor meteorologici și hidrologici.

La această distribuție a parametrilor menționați mai sus trebuie adăugată și influența antropică în peisajul natural prin: lucrări de îndiguire, canalizare, sisteme de irigații, lacuri de acumulare.

##### **3.1.2. Caracterizare generală a elementelor fizico-geografice**

Relieful prezintă o mare varietate - de la câmpie la munți - (altitudinea minimă este de 80 m, la ieșirea din țară, în Câmpia de Vest, iar cea maximă de 2509 m, în Munții Retezat). Aproximativ 25% din suprafața bazinului revine munților, 55% dealurilor și podișurilor, 15% văilor și luncilor și 5% câmpiilor(fig.nr.1.).

Litologia, evoluția geologică a teritoriului au determinat apariția treptelor sau unităților mari de relief, iar acțiunea agenților externi (clima, apele), desfășurată în decursul a mai multor etape, a stabilit varietatea actuală a reliefului. Ansamblul fizico-geografic ce caracterizează bazinul hidrografic al râului Mureș poate justifica existența mai multor unități cu caracter fizico-geografic specifice, și anume:

- unitatea montană, carpatică (Carpații Orientali, Meridionali și Occidentali);
- unitatea de podiș (Piemontul Transilvaniei, Podișul înalt al Târnavelor, Câmpia Transilvaniei și Podișul Secașelor);
- unitatea piemontană (Dealurile Lipovei, care fac trecerea între Carpații Occidentali și Câmpia de Vest);
- unitatea de câmpie(Câmpia de Vest, cu altit. între 80 și 150 m).

Panta râului Mureș variază pe diferitele sectoare, astfel: 2,7 m/km în Depresiunea Gheorgheni, 5 m/km în Defileul Toplița-Deda, 0,7 m/km în Podișul Transilvaniei, 0,4 m/km în Defileul Sebeș-Lipova și sub 0,3 m/km în Câmpia de Vest.

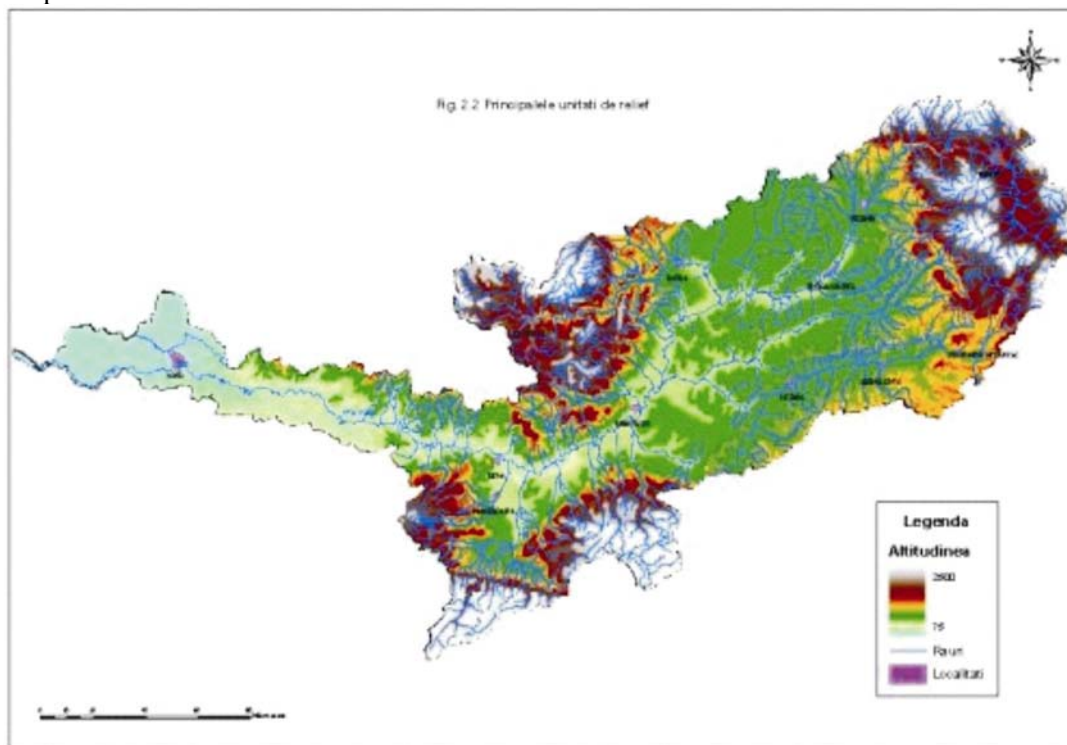


Fig.nr.1. Harta fizico-geografica a b.h. Mureș

Rețeaua hidrografică din cadrul bazinului hidrografic al râului Mureș are o densitate strâns legată de zonalitatea verticală a condițiilor fizico-geografice. Rețeaua de râuri cu densitate mică, sub  $0,3 \text{ km/km}^2$ , corespunde regiunilor de câmpie și dealuri, iar cea cu densitate mare corespunde regiunilor muntoase, unde crește până la  $1 - 1,20 \text{ km/km}^2$ . Repartiția densității rețelei de râuri suferă abateri datorită influenței condițiilor locale.

Mureșul, al cărui izvor propriu-zis se află în sudul Depresiunii Gheorgheni, la o altitudine de 850 m, traversează forme variate de relief.

Cursul său, de la izvor până la vărsare, se poate împărți în patru sectoare caracteristice:

- Mureșul superior, de la izvor până la Deda, cu afluenții mai importanți (atât pe dreapta cât și pe stânga) Belcina, Toplița, Sălard, Răstolița;

- Mureșul mijlociu, între Deda și Alba Iulia, unde primește printre afluenții mai importanți: Gurghiu, Niraj, Luț, Comlod, Pârâu de Câmpie, Arieș, Geoagiu/Teiuș, Târnavă și Ampoi;

- Culoarul Mureșului inferior, între Alba Iulia și Lipova, având afluenții cei mai importanți: Sebeș, Cugir, Geoagiu, Strei și Cerna;

- Mureșul inferior, între Lipova și granița cu Republica Ungaria, unde a format un vast con de dejecție.

În funcție de condițiile fizico-geografice variate din bazinul hidrografic Mureș (relief, climă, sol, geologie, vegetație) s-a stabilit rețeaua punctelor de observare și determinare a parametrilor meteorologici și hidrologici necesari pentru studierea și caracterizarea fenomenelor meteorologice și hidrologice.

### 3.2. Gospodărirea apelor în spațiul bazinului hidrografic Mureș

Administrația Bazinală de Apă Mureș este autoritatea teritorială din subordinea Administrației Naționale „APELE ROMÂNE” care administrează resursele de apă din bazinul hidrografic al Mureșului. Este organizată să funcționeze prin cele patru subunități teritoriale de gospodărire a apelor și anume, Sistemele de Gospodărire a Apelor Mureș, Alba, Hunedoara și Arad.

Lucrările hidrotehnice cu rol de apărare împotriva inundațiilor în bazinul hidrografic Mureș sunt:

- 9 acumulări nepermanente cu un volum de 82,30 mil.mc;
- 7 acumulări permanente - volum 139,20 mil.mc;
- 800 km diguri pentru apărarea localităților și terenurilor agricole;

- 960 km regularizări de râuri;
- 360 km apărări și consolidări de maluri;
- 11 prize de apă și noduri hidrotehnice;
- 75,8 km canale și derivații.

Acestea apără de inundații următoarele obiective: 234 localități, 743 km căi de comunicații, 715 obiective economice și 92.000 ha terenuri agricole.

Gospodărirea apelor este influențată de o multitudine de factori care se bazează pe responsabilitățile și obligațiile privind gestionarea resursei de apă, ținând cont de specificul resurselor de apă ale bazinului hidrografic Mureș. În documentele juridice care reglementează această activitate, în perfectă armonizare cu legislația și directivele Uniunii Europene, sunt stipulate principiile care fac posibile abordări realiste și eficiente ale problematicii gospodării apelor atât la nivel regional, național sau global.

Se au în vedere principiile general valabile în practica internațională, cum ar fi:

- Conceptul utilizării raționale a apei și inter-relațiile ei cu protecția mediului și dezvoltarea economică durabilă. Creșterea rolului resurselor de apă în menținerea dinamicii echilibrului ecologic, necesitatea integrării condițiilor de calitate și cantitate ale resurselor de apă cu ecosistemele acvatice.

- Principiul participării publicului la luarea deciziilor.

Astfel autoritățile de gospodărirea apelor pot lua măsuri ce ar afecta interesele utilizatorilor de apă, ale riveranilor sau ale publicului numai după consultarea acestora. Un astfel de organism este Comitetul de Bazin Mureș, format din reprezentanți ai: administrației publice locale, utilizatori de apă, organizații neguvernamentale și instituții cu atribuții pe această linie.

- Mecanismul economic permite legiferarea sistemului de plăți, bonificații și penalități în domeniul apelor, ca parte a modului de finanțare a dezvoltării domeniului și de asigurare a funcționării pe principii economice a Administrației Bazinale de Apă Mureș.

### **3.3. Fenomene hidrice de risc in b.h. Mureș și strategii ale managementului inundațiilor**

Inundațiile ocupă un loc important in categoria riscurilor hidrice. *Sorocovschi, (2003)* definea conceptul de risc ca fiind un complex alcătuit din mai multe componente și anume: „lucrul care se poate întâmpla, contextul său ambiental, dezastrul pe care il poate produce și incertitudinea relativă a evenimentului in sine”).

Cea mai mare parte a proceselor hidrice sunt strâns legate și determinate de cele atmosferice sau chiar geomorfologice, de aceea ca fenomen hidric de risc inundațiile sunt cele mai reprezentative. Inundațiile sunt fenomene extreme datorate unor factori combinați atmosferici și hidrici, care au impact direct asupra populației. Viiturile au probabilități de apariție care variază de la un loc la altul și intensități diferite pentru același teritoriu.

Viiturile reprezintă un mod de manifestare al regimului de scurgere al râurilor potrivit condițiilor geografice din zonele climatice ale Terrei. (*Gâștecu, P.1998*). Apariția inundațiilor se datorează în primul rând unor factori naturali legați de condițiile climatice care generează cantități mari de precipitații, furtuni. Ploile, în special cele torențiale, generează viituri datorită depășirii capacității de transport a albiilor minore și deversarea apelor în albiile majore, provocând inundații.

Topirea zăpezilor este un alt factor important al formării viiturilor, care de regulă generează apele mari de primăvară. Topirea zăpezilor suprapusă cu căderea precipitațiilor conduce de multe ori la producerea inundațiilor. Omul prin acțiunile sale, poate să intensifice producerea inundațiilor, astfel:

- despăduririle favorizează scurgerea cu rapiditate a apei pe versanți și concentrarea acesteia în albi.
- distrugerea unor baraje din diferite cauze ( erori de proiectare, cutremure, deversări).

#### **3.3.1. Inundații în bazinul hidrografic Mureș - cauze, efecte**

In ultimii ani datorită condițiilor meteorologice, s-au înregistrat cantități mari de precipitații pe suprafețe relativ extinse de bazin, care au generat viituri (una-doua pe an). Spre deosebire de anii anteriori, când viiturile s-au produs din topiri de zăpadă peste care s-au suprapus precipitații sub forma de ploaie, sau numai din precipitații, în acești ultimi ani s-au produs și din averse locale de ploaie însemnate cantitativ, care au generat viituri cu caracter torențial pe suprafețe mici de bazin, dar cu impact major asupra populației sau bunurilor acestora. În bazinul hidrografic Mureș se formează viituri în toate anotimpurile anului, dar cele mai remarcabile (cele mai mari) în sezonul de iarnă-primăvară și vara, în funcție de aportul de umezeală adus de către masele de aer. Viiturile din sezonul de toamnă înregistrează debite maxime cu valori mai mici, deoarece și cantitățile de precipitații lichide sunt mult reduse față de cele care se produc în sezonul de vară. Viiturile produse iarna și cele din prima jumătate a primăverii au o origine mixtă (pluvio-nivală).

Cele din sezonul de vară și în preponderență cele din a doua jumătate a primăverii au o origine pluvială. În această perioadă a anului se înregistrează cele mai mari cantități de precipitații lichide care pot genera fenomene hidrologice deosebite.

În ultima perioadă aversele de ploaie au dus la ridicarea valorii scurgerii, care accentuate de energia de relief au produs scurgeri cu caracter torențial cu urmări catastrofale (surpări și alunecări masive de teren).

Frecvența, durata și mărimea viiturilor reflectă fidel specificul climatului din cadrul subbazinelor hidrografice. În ultimii ani cele mai mari viituri s-au realizat după cum urmează:

- iarna viitura din decembrie 1995-ianuarie 1996
- vara viitura din iunie 1998 și august 2005
- primăvara viitura din aprilie 1999 și martie 2005

În zonele unde apele au atins cote ridicate s-au produs revărsări de ape, care au afectat locuințe, instituții sociale, lucrări hidrotehnice, drumuri, poduri și terenuri agricole.

Caracterul torențial al ploilor care au avut loc în bazine mici, în lunile iunie-iulie, au provocat inundații, distrugerii de căi de comunicații, gospodării, alunecări de teren, transport de aluviuni, colmatări de albie. Datorită aversei puternice căzută în data de 9 iunie 1998 în bazinul hidrografic al pârâului Laslea (52,0 l/mp în 30 minute la postul hidrometric Laslea) s-a produs o viitură, cu caracter torențial care a determinat realizarea unui debit de 106 mc/s la postul hidrometric Laslea, județul Sibiu, cu o probabilitate de 5%. Această viitură a produs pagube materiale în localitățile Roandola ( 2 punți, 2 podețe, inundate: 60 ha teren agricol, 100 case - practic tot satul, din care 6 case au fost afectate de alunecări de teren) și Laslea (un pod și 2 punți).

În județul Alba, în data de 9 iulie 1998 s-a produs o puternică aversă locală de ploaie (119,4 l/mp într-un interval de 6 ore, la stația hidrometrică Cugir) în bazinul superior al pârâului Cugir, amonte orașul Cugir, care a determinat o viitură tot cu caracter torențial (durată scurtă și amplitudine mare), înregistrându-se un debit maxim de 114 mc/s. Unda de viitură a tranzitat orașul Cugir, producând inundarea perimetrului intravilan, afectând locuințe și gospodării (9 case trebuiesc strămutate, 241 reparate), 161 ha culturi agricole și 87 km drumuri județene distruse, poduri comunale și județene.

În județul Hunedoara precipitațiile căzute după data de 10 iulie 1998 au fost însemnate cantitativ. Ploile au avut un caracter torențial, fiind de scurtă durată dar cu cantități însemnate de apă, însoțite pe alocuri de grindină și vânt puternic, depășind la multe stații valoarea de 25 l/mp. Cele mai mari cantități de precipitații s-au înregistrat în bazinul Râului Mare 34,5 l/mp la Pădășel, 136 l/mp în 2 ore, în bazinul inferior al Râului Mare. Aceste precipitații au dus la catastrofa de la colonia muncitorească Gura Apei, când apa de șiroire de pe versanți a antrenat pământ, bușteni și alte resturi lemnoase și piatră, ceea ce a dus la inundarea și distrugerea a doua blocuri de locuințe, provocând moartea a 13 persoane și rănirea altor 21 persoane. Ploaia a continuat și în următoarele zile, înregistrându-se la Pădășel 32,2 l/mp/24ore în ziua de 12.07 și 14,7 l/mp/24ore în ziua de 14.07 dimineața. La stația hidrometrică Râu de Mori/Râușor din cauza precipitațiilor din amonte s-a atins în ziua de 12.07.1998 cota de inundație. Creșterea nivelului a fost rapidă, au fost inundate 39 locuințe, 563 ha terenuri agricole. La stația hidrometrică Sântămărie Orlea/Sibișel s-a depășit cota de atenție cu 6 cm, după care mira a fost distrusă și nu s-au mai putut face citiri până ce apele s-au retras total. Viitura a afectat 46 de gospodării, fiind evacuate 200 de persoane, și inundate 45 ha terenuri agricole. Viiturile torențiale produse pe afluenții râului Râu Mare, din bazinul superior (Râu Mare, Lăpușnicu Mic, Zlata) au distrus instalațiile hirometrice nemaiputându-se efectua observații asupra evoluției nivelului la stațiile hidrometrice Gura Apei-Râu Mare, Gura Apei - Lăpușnicu Mic, Gura Zlata - Zlata și Sântămărie Orlea-Sibișel, calculul debitelor maxime a fost posibil în urma ridicărilor hidrotopometrice ulterioare.

În anul 2005 cele mai remarcabile viituri s-au produs în intervalul 17-26 martie și în lunile iulie-august. Viitura produsă în prima parte a primăverii a avut o origine mixtă (pluvio-nivală), iar cele din lunile mai, iulie și august pluvială. Aversele locale de ploaie din lunile iulie și august au produs viituri rapide (cu caracter torențial), care uneori au avut și efecte catastrofale.

Lunile ianuarie și februarie au fost caracterizate predominant de precipitații sub formă de ninsoare în zonele muntoase, care au dus la depunerea unui strat de zăpadă consistent.

Perioada anterioară zilei de 15 martie, s-a caracterizat printr-o vreme relativ rece, cu temperaturi negative noaptea și pozitive în cursul zilei. La această dată, în zona montană stratul de zăpadă avea grosimi considerabile, de până la 155 cm, în Munții Gurghiu (la Stația Meteorologică Bucin), 120 cm în Munții Apuseni (st. Hm. Arieșeni), 80 cm în Munții Cindrel (st. Hm. Frumoasa) și 90 cm în Munții Retezat (st. Hm Gura Apei).

Începând cu data de 15 martie vremea a intrat într-un proces de încălzire treptată, care a culminat cu zilele de 17 și 18 martie, când atât temperaturile diurne cât și cele nocturne au înregistrat valori pozitive. Temperaturile diurne au avut valori cuprinse între 9 și 19 grade, iar cele nocturne între 0 și 8 grade.

Precipitațiile lichide au înregistrat, în medie, valori de până la 15,0 l/mp în intervalul 15 – 22 martie. Izolat s-au înregistrat valori mai mari, mai ales în zonele cu grosimi mari ale stratului de zăpadă : Munții Gurghiu ( 41,8 l/mp la st. Meteo. Bucin) și Munți Apuseni (56,5 l/mp la st. Hm. Arieșeni și 37,2 l/mp la st. Hm.

Scărișoara). Efectul combinat al precipitațiilor și cedării de apă din stratul de zăpadă datorat condițiilor meteorologice din perioada 15 – 20 martie a determinat un aport mare de apă în albiile râurilor cu alimentare din zona de munte (Mureș, Niraj, Arieș, Târnava Mare și Târnava Mică), înregistrându-se depășiri ale cotelor de apărare la 39 stații hidrometrice din bazin. Dintre viiturile locale cele mai importante s-au produs pe cursurile de apă din zona Toplița (pe pârâul Măgheruș) și Stânceni (pe pârâurile Gudea și Călin). Pe pârâul Aiud s-a produs o viitură excepțională care a provocat și pagube materiale. În municipiul Aiud a fost distrusă o casă și avariate 186 case, evacuate 110 persoane, iar în localitatea Livezile a fost distrusă o casă, avariate 19 case și au fost evacuate 20 de persoane. În decada a II-a și la începutul celei de-a III-a (perioadele 14-19 și 22-24 august) în bazinul superior al Mureșului și Târnavelor, s-au semnalat ploi sub formă de aversă, care pe alocuri au avut și caracter torențial ce au însumat valori cuprinse între 18,8 și 162,4 l/mp. Cele mai mari valori însumate ale acestor precipitații au fost la : Reghin – 50,1 l/mp, Sovata – 30,6 l/mp, Sărățeni – 32,6 l/mp, Bălăușeri – 41,5 l/mp, Odorheiu Secuiesc – 162,4 l/mp și Simonești – 104,0 l/mp. Cantitățile mari de precipitații au determinat creșteri de nivel cu depășiri ale cotelor de apărare la un număr de 20 de stații hidrometrice.

În data de 23 august în bazinul hidrografic superior al pârâului Feernic ( foto.nr.1-3) s-a produs o ploaie torențială excepțională, care la rândul ei a generat o viitură catastrofală. Nucleul ploii s-a produs spre izvoarele pârâului Feernic, unde nu sunt amplasate posturi pluviometrice.



**Foto.nr.1-3. Imagini din timpul inundațiilor (august 2005) pe pr. Feernic**

Această ploaie a generat o viitură excepțională, care la stația hidrometrică Simonești a determinat înregistrarea unui nivel ce a depășit mira, necesitând efectuarea de ridicări topometrice pentru reconstituirea cotei nivelului apei și efectuarea de calcule hidraulice pentru determinarea debitului maxim scurs în timpul viiturii. În urma acestei viituri au decedat 12 persoane, au fost afectate 678 case (distruse 23, avariate 45 și inundate 610) și 6 poduri distruse.

Formațiunile de zăpoare care se produc frecvent în bazinul hidrografic superior al Mureșului au o mare dezvoltare și implicații majore asupra construcțiilor și căilor de acces din zonă. Studiul acestor zăpoare au scos în evidență, influența deosebită pe care o prezintă asupra înălțărilor (creșterilor) de nivel. Din analiza evoluției nivelului apei, în perioada zăpoarelor în sectoarele de râu cele mai afectate din zona Mureșului superior, Stânceni-Glodeni, au rezultat înălțări ale acestora de peste 3m, cum a fost zăporul din iarna 1995-1996, când râul a fost complet blocat, distrugând poduri, drumuri, producând mari inundații (Colceriu, R., 2002,2003).

Aceste înălțări au fost determinate de creșteri rapide ale temperaturii aerului și de cantitățile însemnate de precipitații care au produs ruperea podurilor de gheață existente pe râuri. Aglomerările de sloiuri formate, au produs creșteri importante de niveluri, provocând inundații majore pe aproape tot cursul superior al Mureșului (foto nr.4, 5 și 6).



**Foto.4-5. Inundații pe râul Mureș și Toplița în loc. Toplița (HR), decemb. 1995. Foto 6. Zăpor la Glodeni, raul Mureș**

Analizând graficele de evoluție a debitelor de la mai multe viituri se poate concluziona că, în afara cursurilor mici, viiturile din ultimi ani nu au depășit valorile istorice înregistrate în 1970, 1975 ( fig.nr.2.).

Graficul de variație al debitului maxim (Qmax) pe râul MUREȘ - măsura din 1970, 1975, 1998, 2005

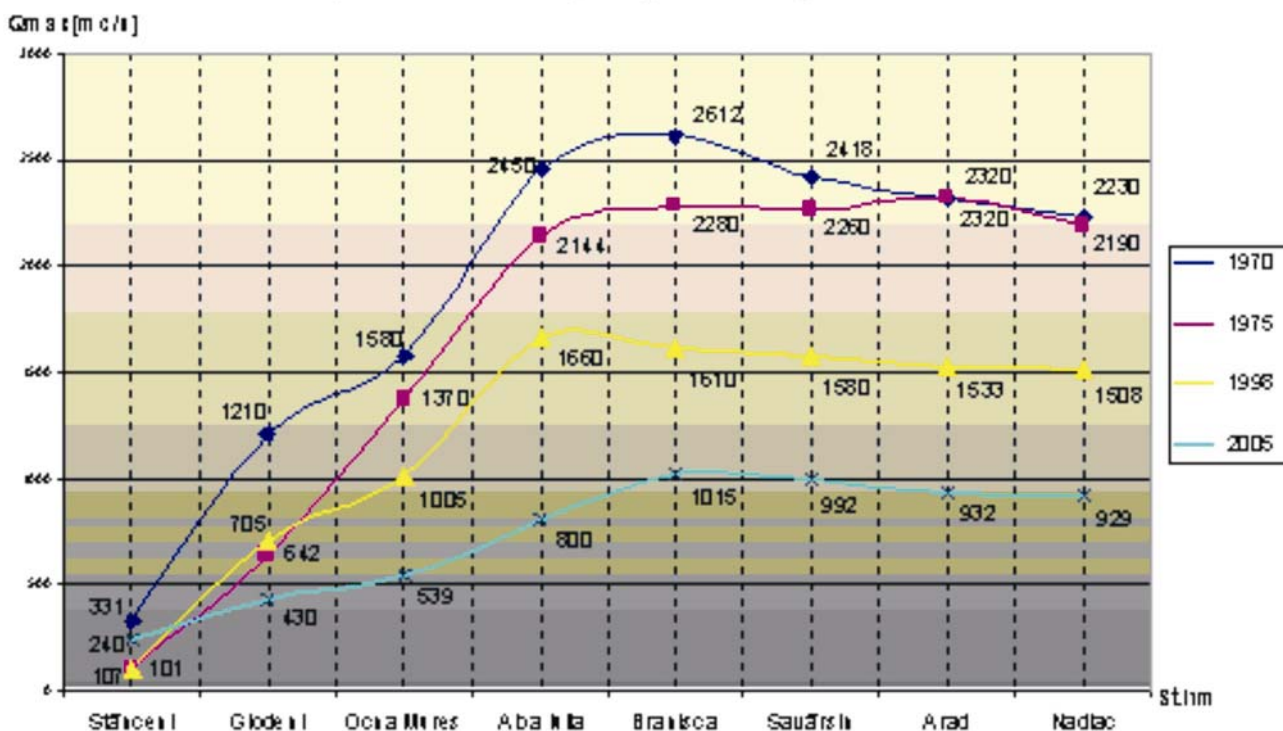


Fig.nr.2. Graficul viiturilor pe râul Mureș în anii 1970, 1975, 1998, 2005

În concluzie putem spune că inundațiile fac parte din categoria generică a dezastrelor naturale. Reducerea efectelor dezastrelor naturale reprezintă nu numai un obiectiv de natură umanitară de primă necesitate, ci și o acțiune de cooperare a comunităților internaționale pentru a evita ceea ce preciza *Greco, Florina (2006)* precum că inundațiile catastrofale produse pe glob, sunt “razboaie pierdute ale omenirii”.

### 3.3.2. Strategii ale managementului inundațiilor în spațiul bazinului hidrografic Mureș

În urma inundațiilor din anii 1970, 1975, 1981, 1995, 1998, 2005 care au provocat însemnate pagube materiale și umane, au fost realizate o serie de lucrări hidrotehnice: regularizări, îndiguiri, apărări de mal, derivații și lacuri de acumulare. În bazinul hidrografic Mureș sunt 124 de baraje, care realizează retenții permanente și nepermanente de apă, cu un volum total de cca. 685 mil mc, din care 26 sunt mai importante, cu volumul total peste 1 mil. mc. din care :

- 16 acumulări în administrarea A.N. ”Apele Române” – Administrația Bazinală de Ape Mureș;
- 10 acumulări în administrarea S.C. Hidroelectrică S.A. Sucursala Hidrocentrale Sebeș și Hațeg cu volumul total de 435,03 mil. mc.

Din cele 124 de baraje, 15 sunt baraje de priză care asigură nivelul pentru alimentarea cu apă potabilă și/ sau industrială și pentru producerea de energie electrică. Acumularea Răstolița ( 40 mil mc ), din județul Mureș este în construcție. Activitatea de apărare se desfășoară în baza planurilor de apărare împotriva inundațiilor, întocmite la nivel bazinal, județean, sisteme hidrotehnice precum și a planurilor de avertizare alarmare aval de baraje. În vederea conducerii unitare a tuturor acțiunilor de apărare în cadrul b.h.Mureș s-a constituit Comandamentul de apărare bazinal care include factori de conducere cu putere de decizie și personal tehnic operativ. Verigile principale ale fluxului informațional – operativ - decizional sunt centrele operative pentru situații de urgență organizate la nivelul celor patru sisteme de gospodărire a apelor( Mureș, Alba, Hunedoara și Arad) și la nivel bazinal, acesta din urmă, fiind situat la sediul Administrației Bazinale de Apă Mureș, Tg.Mureș.

Rețeaua de monitorizare prin care se efectuează veghea hidrologică și hidrometeorologică este compusă din: 109 posturi hidrometrice cu transmisie zilnică, 15 stații hidrometrice automate, 14 posturi pluviometrice(fig.3).

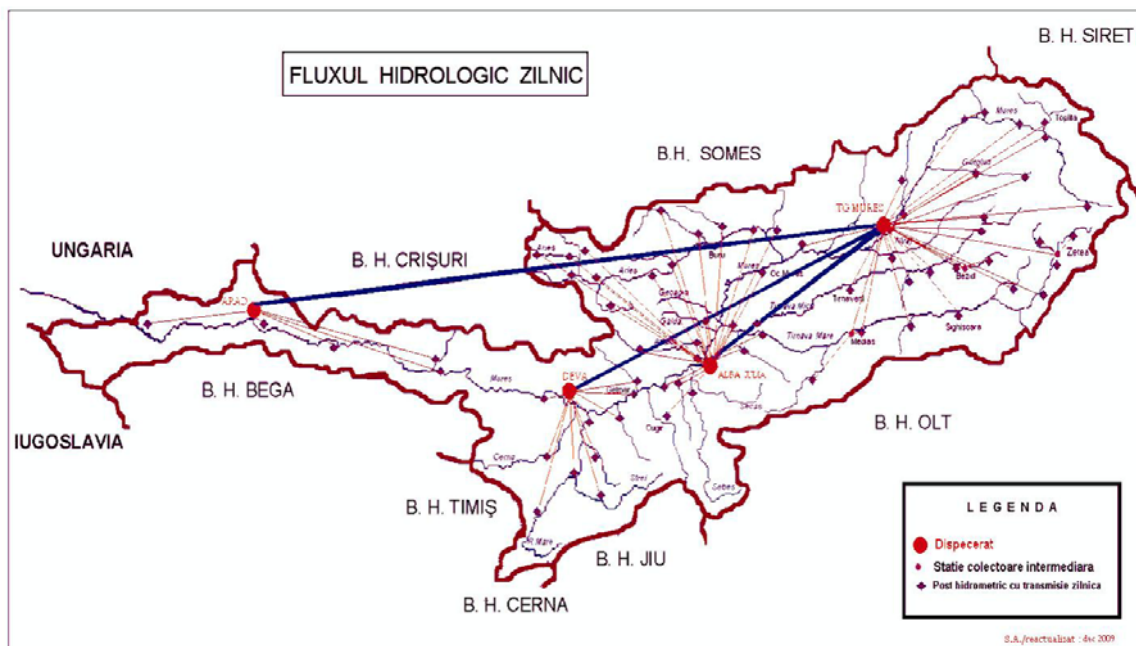


Fig. nr. 3. Harta fluxului informațional zilnic in bazinul hidrografic Mureș

Datele primare – niveluri, precipitații, temperaturi sunt colectate de către dispeceratele teritoriale Arad, Deva, Alba Iulia și în final aceste date sunt transmise la Dispeceratul bazinal Târgu Mureș. Dispeceratul Bazinal și Dispeceratele teritoriale transmit avertizările și prognozele către structurile implicate în gestionarea situațiilor de urgență, conform fluxului de avertizare-alarmare din fig.4.

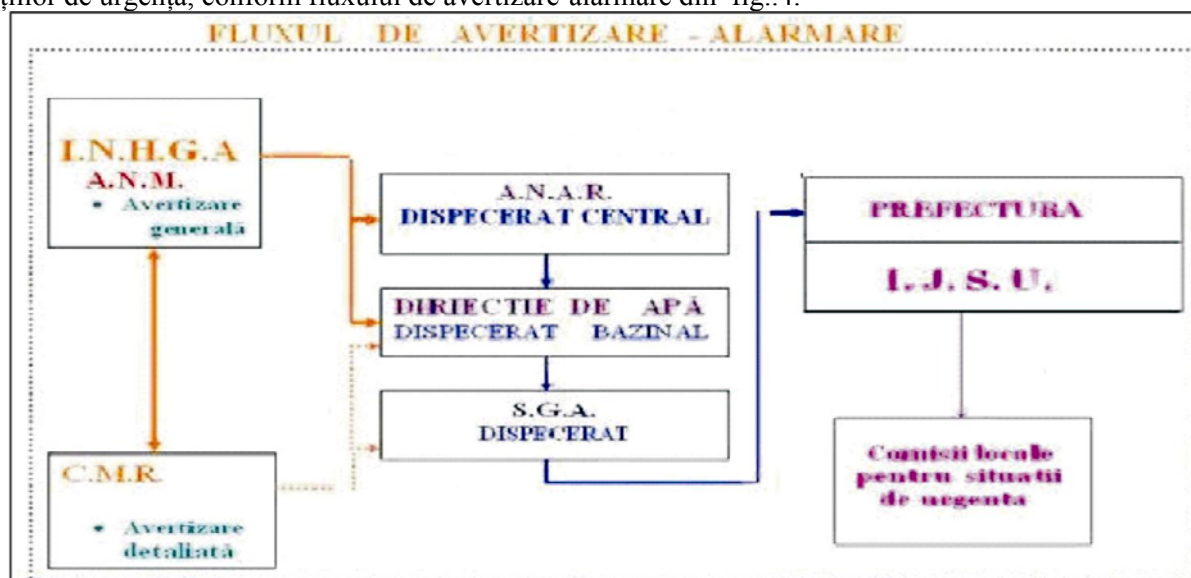


Fig. nr.4. Diagrama fluxului de avertizare – alarmare

În scopul armonizării activității de management al apelor cu Directiva Cadru a Comunității Europene în domeniul apelor și în domeniul prevenirii și reducerii efectelor dezastrelor, sunt în curs de implementare două proiecte naționale ce vor fi componente importante ale unui sistem informațional decizional integrat, și anume:

- **Sistemul DESWAT** (Sistem Informațional Decizional Integrat în Cazul Dezastrelor Provocate de Ape) - Proiectul în curs de realizare își propune realizarea a 21 stații automate din care 7 stații privind calitatea apei și 20 stații pluviometrice care vor contribui la îmbunătățirea prognozelor și avertizărilor hidrologice, precum și la avertizarea populației în timp real.

- **Proiectul WATMAN** (Sistem Informațional Decizional pentru Gospodărirea Apelor în caz de Dezastre) este în curs de realizare și va avea în principal următoarele obiective: utilizarea optimă a resurselor de apă, gestionarea optimă a infrastructurii de gospodărire a apelor în caz de dezastre, armonizarea exploatării resurselor de apă în conformitate cu Directiva Cadru în Domeniul Apelor al Uniunii Europene, realizarea unui sistem rapid de alarmare a populației în caz de dezastre, reducerea pagubelor materiale și de vieți omenești prin creșterea capacității de reacție a populației, evaluarea rapidă a pagubelor.



În baza Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații aprobată prin HG 1854/2005 a fost demarata lucrarea **Planul pentru prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor în bazinul hidrografic Mureș** având ca obiective principale regionalizarea hazardului la inundații, evaluarea vulnerabilității la inundații a zonelor cu risc și stabilirea gradului acceptat de protecție la inundații. Pentru aceasta se va realiza un model hidrologic și un model hidraulic 1D și 2D ce va permite determinarea benzilor inundabile, formularea de scenarii de exploatare, atenuarea undelor de viitură, identificarea soluțiilor optime de exploatare, evaluarea necesităților de îmbunătățire a infrastructurii.

Obiectivele principale ale planului sunt:

- identificarea bazinelor hidrografice în care există riscul producerii de inundații
- estimarea tendințelor în ceea ce privește producerea unor inundații viitoare
- evaluarea consecințelor asupra populației, bunurilor și a mediului
- stabilirea gradului de protecție la inundații acceptat pentru așezările umane, obiective socio-economice

etc

- stabilirea măsurilor și acțiunilor necesare pentru reducerea riscului la inundații

Cerințele Directivei 60/2007/EC privind evaluarea și gestionarea riscului la inundații trebuie integrate în Schemele Directoare și constă în următoarele etape de transpunere și implementare:

a) Transpunerea în Legea apei până cel târziu la 26.11.2009;

b) Primul raport asupra zonelor de risc la inundații va fi inclus în Raportul asupra schemelor directoare – luna septembrie 2009;

c) Evaluare preliminară a riscului la inundații-22.12.2011;

d) Harți de hazard și risc la inundații- 22.12.2013;

e) Planuri de gestiune a riscului la inundații-22.12.2015;

f) Revizuire/reactualizare la fiecare 6 ani.

#### 4. Concluzii

Administrația Bazinală de Apă Mureș în colaborare cu toate structurile locale și centrale din domeniu, face eforturi susținute în ceea ce înseamnă managementul riscului la inundații în toate cele trei faze caracteristice, și anume: determinarea (identificarea și estimarea), evaluarea și controlul riscului (soluții și planuri de diminuare sau de combatere). Managementul riscului este un proces complex, care se bazează pe informațiile provenite din identificarea și evaluarea acestor fenomene, pe date ce privesc costurile ambientale implicate, precum, și pe cele referitoare la diminuarea lor. Evaluările riscurilor la inundații urmează să fie revizuite și adaptate pentru a ține seama de efectele schimbărilor climatice și de intensitatea și frecvența inundațiilor pe termen lung. Transparența și implicarea cetățenilor sunt aspecte importante ale noii directive. Statele membre au obligația de a pune la dispoziția publicului evaluările preliminare ale riscurilor de inundații, hărțile și planurile de gestionare.

#### Bibliografie

- Colceriu, Rodica,(2002), *Zăpoarele, factori de risc în bazinul hidrografic superior al Mureșului*, Analele Universității „Dimitrie Cantemir”, secțiunea Geografie, Ed. „Dimitrie Cantemir” Tg.Mureș, 154p;
- Colceriu, Rodica,(2003), *Studiul fenomenelor de îngheț în cursul superior al Mureșului (între izvor și Tg.Mureș)*, teza de doctorat, Institutul de Geografie al Academiei București;
- Diaconu, C., (1988), *Râurile-de la inundații la secetă*, Edit. Tehnică, București:128p;
- Gâștescu, P.(1998), *Hidrologie*, Editura Roza Vânturilor Târgoviște:327p;
- Gâștescu, P.,(2002), *Resursele de apă ale bazinelor hidrografice din România*, Terra, anul XXXI (L1);
- Greco, Florina, (2006), *Hazarde și riscuri naturale*, Editura Universitară București:222p;
- Roșu, Al.,(1973), *Geografia Fizică a României*, Editura Didactică și pedagogică București: 433p;
- Sorocovschi, V.(2003), *Riscuri și catastrofe*, Casa Cărții de știință, Cluj-Napoca:207p;
- \*\*\* <http://www.mmediu.ro> ; <http://www.rowater.ro> ; <http://www.directiaapelmures.ro>