

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00759**

(22) Data de depozit: **26/10/2016**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2017 BOPI nr. **2/2017**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA
MEDIULUI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR. 294, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **LASLO LUCIAN AUGUSTIN,
STR. PÂNCOTA NR. 3, BL. 15, SC. 4,
AP. 121, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **MATEI MONICA SILVIA, STR. BRAȘOV
NR. 12, BL. 1S14, SC. 1, AP. 62, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **BOBOC MĂDĂLINA GEORGIANA,
STR. MENTEI NR. 1, TULCEA, TL, RO;**
• **CIOBOTARU NICU, ALEEA ȚINCANI
NR. 4A, BL. 824, SC. 2, AP. 85, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **RAISCHI MARIUS CONSTANTIN,
STR. GURA IALOMIȚEI NR. 7, BL. 8, SC. 3,
AP. 109, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **POTERAȘ GEORGE, STR. PAȘCANI NR.
1, BL. D5, SC. 5, ET. 4, AP. 30, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DEAK GYORGY, STR. FLORILOR, BL. 43,
SC. 2, AP. 5, BĂLAN, HR, RO**

(54) **SOLUȚII TEHNICE PENTRU PROTEJAREA
ECOSISTEMELOR ZONELOR UMEDE ȘI A POPULAȚIEI
ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la niște soluții tehnice pentru protejarea ecosistemelor zonelor umede și a populației împotriva inundațiilor, a localităților situate pe malul corpurilor de apă, concomitent cu menținerea stării ecologice a zonelor umede, care se interpun între cursul principal al corpului de apă și localități. Soluția conform invenției este formată dintr-un ansamblu compus dintr-un dig (1) de apărare, ce asigură conectivitate laterală la fluviu prin niște viaducte (2) prevăzute cu niște stavile (3), niște stații (4) de pompare pentru controlul nivelului apei din zonele umede, niște stații (5) de monitorizare de tip DKTB, care efectuează înregistrarea on-line a nivelului și calității apei, și un sistem (6) de comandă și alarmare, care comandă închiderea și deschiderea stavilelor (3), și funcționarea pompelor, trimițând informații în timp util către factorii de decizie interesați, astfel că, în funcție de zona în care se amplasează, ansamblul mai sus menționat poate avea n porțiuni de dig (1), m porțiuni de viaducte (2), acestea însumând lungimea totală a zonei care necesită protecție, l stații (4) de pompare și k stații (5) de monitorizare, iar un exemplu privind amplasarea acestui sistem într-o zonă umedă protejată, cu lungimea $L=10$ km, egală cu suma lungimilor celor $n=26$ porțiuni de dig (1) și $m=25$ viaducte (2), în această situație fiind amplasate

$l=3$ stații (4) de pompare, o stație (5) de monitorizare $k=1$ și un sistem (6) de comandă și alarmare, iar la alegerea zonelor de amplasare se va lua în considerare realizarea conectivității dintre fluviu și zonele umede, efectuându-se în fază inițială măsurători, pentru a se determina regimul normal de funcționare, prin determinarea vitezelor de curgere și a adâncimii apei.

Revendicări: 1
Figuri: 4

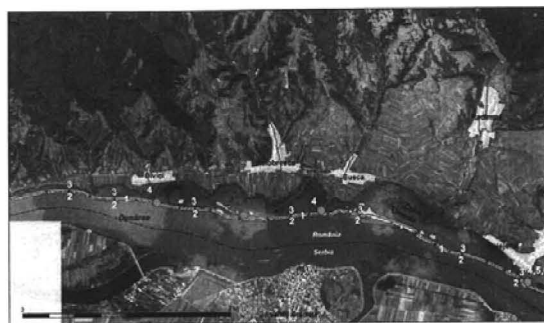


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



SOLUȚII TEHNICE PENTRU PROTEJAREA ECOSISTEMELOR ZONELOR UMEDE ȘI A POPULAȚIEI ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția de față se referă la o soluție ce asigură protecția împotriva inundațiilor a localităților situate pe malul corpurilor de apă, concomitent cu menținerea stării ecologice a zonelor umede, care se interpun între cursul principat al corpului de apă și localități.

La nivel european, proiectele axate pe construcțiile împotriva inundațiilor, sunt realizate în conformitate cu Directiva Parlamentului European 2007/60/CE privind evaluarea și gestionarea riscului la inundații. Această directivă este bazată pe conceptul de planificare – „mai mult spațiu pentru râuri” cât și conștientizare asupra riscului la inundații. Acest concept presupune apărarea la inundații prin măsuri structurale (construcția de diguri) în dreptul localităților și oferirea „spațiului pentru râuri” în restul zonelor, prin inundarea luncilor, acolo unde valoarea socio-economică nu este însemnată.

La nivel național, Directiva 2007/60/CE a fost transpusă prin Strategia Națională a Managementului Riscului la Inundații pe termen mediu și lung, ce implementează conceptul european de planificare – „un spațiu mai larg pentru râuri”, cât și un grad mai ridicat al conștientizării asupra riscului la inundații. În cadrul acestei strategii, se specifică faptul că deși în prezent, la nivel național, există diferite lucrări menite să protejeze populația și bunurile, inundațiile continuă să provoace pagube materiale și chiar pierderi de vieți omenești. Luând în considerare consecințele exercitate de acest fenomen, se impun măsuri concrete ce vizează modul de abordare al problemei prin adoptarea de măsuri concrete de protecție.

Este cunoscut un ansamblu de pod, conform patentului american **4,825,494**, „*Wetland crossing bridge assembly*”, ce traversează o zonă umedă, ce combină funcționalitatea și siguranța unui pod cu efectul minim pe care acest ansamblu îl are asupra zonei umede în care este amplasat. Invenția se referă la un ansamblu de punți de trecere având piese suport de interblocare inclusiv porțiuni de bază, cu o multitudine de coloane radiale de susținere extinse, proeminente, orientate în sus. Piesele plane sunt adaptate să se sprijine pe coloanele de susținere într-un aranjament de suprapunere alternativă, ce servesc ca suprafață de terasament pentru șosea, având capacitatea de a rezista la mișcare sau deplasare. Lonjeroanele în formă de L sunt instalate în lungul fiecărei laturi a ansamblului de pod. Mijloacele sunt prevăzute pentru conectarea pieselor în formă de L într-o manieră de interconectare asigurându-se astfel ansamblului final un drenaj adecvat.

Este de asemenea cunoscută o poartă combinată, de scurgere și inundații, conform patentului american **3,953,978** „*Combined drain and flood gate*” pentru controlul debitului de apă la trecerea dintr-o zonă, într-o zonă adiacentă. Este formată dintr-o poartă verticală ajustabilă de scurgere ce poate fi deschisă sau închisă, asociată cu un dig, baraj ce separă o zonă de alta. O caracteristică importantă a acestei invenții este aceea că combină un model de poartă realizată din material plastic suficient de rigid și rezistent, durabil, simplu de instalat și ușor de operat.

Se dă în continuare un exemplu de soluție tehnică pentru protejarea ecosistemelor zonelor umede și a populației împotriva inundațiilor, în legătură cu imaginile din Figura 1 care reprezintă:

Figura 2 - Secțiune și vedere în plan prin dig în zona viaductului cu stăvile închise

Figura 3 - Schematizarea situațiilor de funcționare ale sistemului hidromecanic

Figura 4 - Funcționarea sistemului hidromecanic (machete realizate de către experții INCDPM)

Elementele caracteristice figurilor reprezintă:

- (1) dig de apărare cu "n" porțiuni
- (2) viaducte cu "m" porțiuni
- (3) stavile în număr de "m"
- (4) stații de pompare în număr de "l"
- (5) stații de monitorizare de tip DKTB în număr de "k"
- (6) sistem de comandă și alarmare
- (7) pilă viaduct

Viaductele (2) vor avea lungimi variabile în funcție de caracteristicile terenului de fundare fiind prevăzute cu **stavile (3)** care la niveluri mari pe fluviu vor fi acționate asigurându-se închiderea spațiilor dintre pilonii viaductelor (7), pentru evitarea inundării zonelor umede cât și a terenurilor și locuințelor din imediata apropiere (Figura 2). Astfel, vor fi posibile trei situații:

- nivel scăzut al apei pe fluviu: stavile închise pentru menținerea nivelului apei în zonele umede;
- nivel normal al apei pe fluviu: stavile deschise;
- nivel ridicat al apei pe fluviu: stavile închise pentru protecția împotriva inundațiilor.

Stațiile de pompare au ca principal scop apărarea împotriva efectelor inundațiilor, fiind totodată prevăzute pentru a fi utilizate în condițiile în care se înregistrează debite scăzute, astfel încât să fie asigurată funcționalitatea ecologică a zonelor umede. Stațiile de pompare rămân închise atunci când se înregistrează nivel/debit normal al apei pe fluviu fiind acționate doar în caz de producere al unor fenomene extreme. Astfel, în cazul în care sunt înregistrate inundații, cauzate atât de debite/nivele mari atât pe fluviu cât și/sau pe afluenți, se va trece automat la pomparea apei în exces din zonele umede. Funcționarea pompelor este în același timp și reversibilă, pompând apa din fluviu în zonele umede în condițiile în care sunt înregistrate debite/niveluri mici.

Funcționarea stavilelor și a pompelor se comandă pe baza informațiilor transmise de **sistemului de comandă și alarmare (6)** care are la bază **stațiile de monitorizare de tip DKTB (5)**, amplasate în centrele de comandă din stațiile de pompare (Figura 3). **Stațiile de monitorizare de tip DKTB (5)** vor transmite informații privind nivelul și calitatea apei către centrul de comandă, din care se vor acționa stavilele și pompele. Volumul informațional transmis de sistemul de monitorizare și control, împreună cu alte volume informaționale (valori de precipitații, nivelul apei, debite, etc.) vor asigura baza de date necesară funcționării unui software de prognoză care transmite decizii la stația de comandă automată.

Soluția tehnică propusă în cadrul invenției necesită adaptare la condițiile specifice apelor curgătoare, numărul componentelor ansamblului variind în consecință. Astfel, în funcție de zona în care se amplasează, ansamblul mai sus menționat poate avea „n” porțiuni de dig, „m” porțiuni de viaducte, acestea însumând lungimea totală a zonei ce necesită protecție, „l” stații de pompare și „k” stații de monitorizare. Ținând cont de aceste aspecte, în fază incipientă amplasării ansamblului trebuie efectuate măsurători specifice, pentru a se determina regimul normal de funcționare cât și regimul de pompare. În funcție de obiectivul propus, se recomandă ca numărul stațiilor de pompare (4) să varieze între minim 2 și maxim 5, în timp ce numărul stațiilor de monitorizare de tip DKTB (5) poate varia între minim 2 și maxim 3.

Invenția de față prezintă avantajul că imbină mai multe elemente menite să asigure conectivitatea laterală cu fluviul în perioadele cu nivel normal prin deschiderea stavilelor (3) de sub viaducte (2). Totodată, blochează conectivitatea doar în perioadele cu nivel ridicat pe fluviu asigurând protecția la inundații a localităților de pe mal prin închiderea stavilelor (Figura 4).

Sunt identificate 4 situații de funcționare:

- S1: În regim cu nivel normal -stavile (3) deschise
-pompe (4) închise
- S2: În regim cu nivel crescut -stavile (3) închise
-pompe (4) deschise pentru pomparea în Dunăre doar
în condiții extreme de creștere a nivelului în interiorul incintei îndiguite
- S3: În regim cu nivel scăzut - stavile (3) deschise
- pompe (4) deschise pentru pomparea apei din Dunăre
și asigurarea circulației apei în zona umedă
- S4: În cazul unor poluării accidentale pe cursul principal de apă – stavile (3) închise
pentru izolarea zonei umede până la scăderea concentrației poluantului pe cursul
principal.

În continuare sunt enumerați factorii interesați și potențiali beneficiari ai invenției:

- Populația riverană;
- Autoritățile publice centrale: instituțiile/autoritățile guvernamentale (ministere, autorități, agenții etc.);
- Autoritățile județene (Consilii Județene, prefecți);
- Inspectoratul General/Județean pentru Situații de Urgență;
- Comitetele Județene pentru Situații de Urgență;
- Comitetele de Bazin pentru Managementul Resurselor de Apă;
- Comitetele locale pentru situații de urgență (CSLU);
- Autoritățile locale (primării, consilii locale);
- Mediul academic (oameni de știință, profesori etc.);
- Mediul privat (agenți economici, potențiali investitori, asiguratorii);
- Publicul larg.

SOLUȚII TEHNICE PENTRU PROTEJAREA ECOSISTEMELOR ZONELOR UMEDE ȘI A POPULAȚIEI ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR

REVENDICARE

Soluție tehnică este **caracterizată prin aceea că** îmbină mai multe elemente menite să asigure conectivitatea laterală a zonelor umede cu fluviul în perioadele cu nivel al apei normal, blocând această conectivitate doar în perioadele cu nivel ridicat sau scăzut (secetă) și în funcție de necesitate, conținând: dig de apărare (1), viaducte (2), prevăzute cu stavile (3), stații de pompare (4) prevăzute pentru controlul nivelului apei din zonele umede, stații de monitorizare de tip DKTB (5) care efectuează înregistrarea on-line a nivelului apei și sistem de comandă și alarmare (6), care comandă închiderea și deschiderea stavilelor și funcționarea pompelor în funcție de situația hidrodinamică.



Figura 1. – Soluții tehnice pentru protejarea ecosistemelor zonelor umede și a populației împotriva inundațiilor

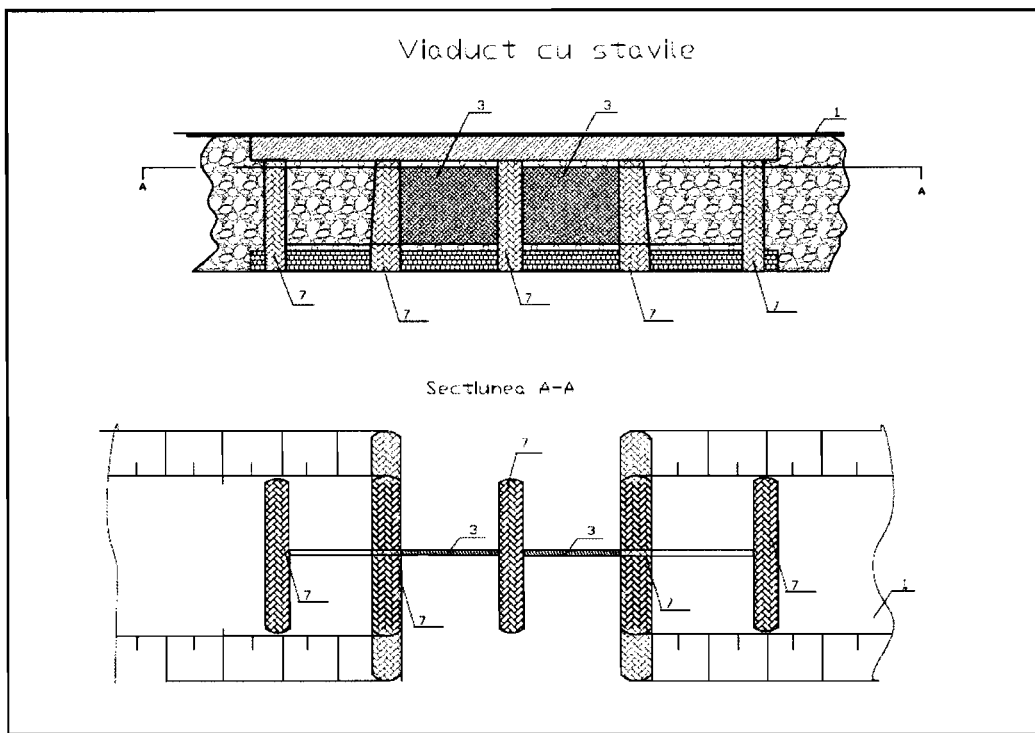
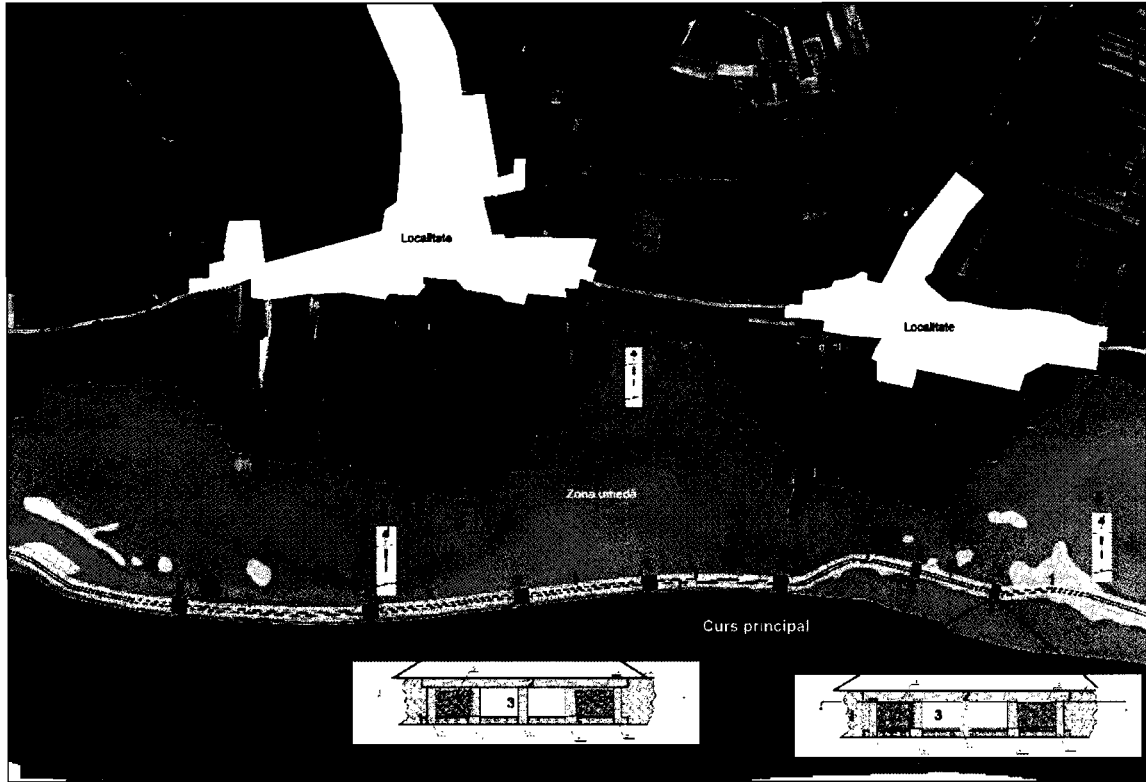
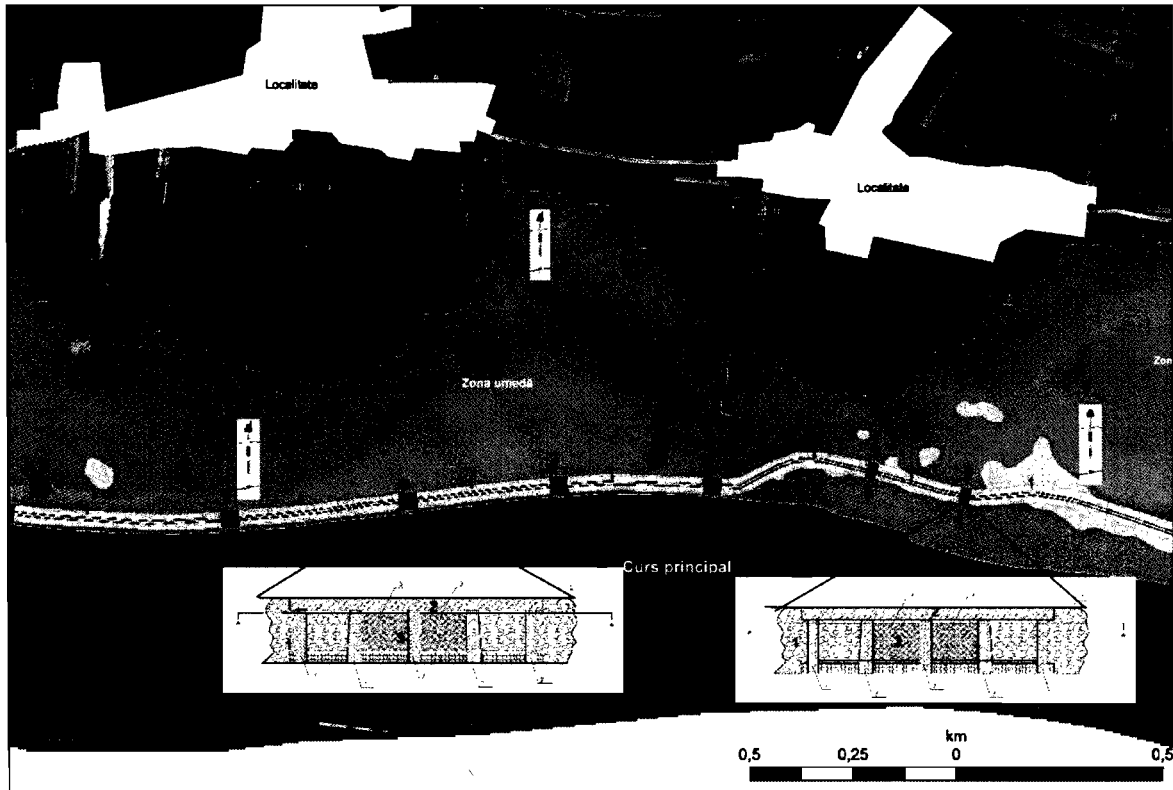


Figura 2. Secțiune și vedere în plan prin dig în zona viaductului cu stavile închise

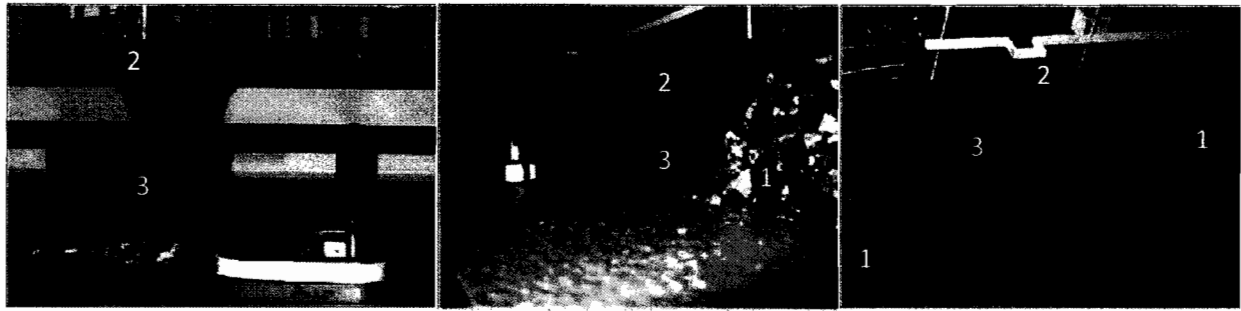


a) stavile deschise



b) stavile închise

Figura 3. Schematizarea situațiilor de funcționare ale sistemului hidromecanic



*Niveluri normale pe Dunăre
-stabile deschise-*

*Niveluri ridicate pe Dunăre
-stabile închise-*

*Niveluri scăzute pe Dunăre
-stabile închise-*

Figura 4. Funcționarea sistemului hidromecanic (machete realizate de către experții INCDPM)