

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00261

(22) Data de depozit: 23/05/2023

(41) Data publicării cererii:
29/03/2024 BOPI nr. 3/2024

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

(72) Inventatori:
• DEAK GYORGY, STR.FLORILOR, BL.43,
SC.2, AP.5, BĂLAN, HR, RO;

• HANGANU LUCIAN-DORIN, STR.MAȘINA
DE PÂINE, NR.2, BL.OD32A, SC.C, ET.1,
AP.96, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• RAISCHI CONSTANTIN MARIUS,
STR. GURA IALOMIȚEI NR. 7, BL. 8, SC. 3,
ET. 5, AP. 109, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
• BURLACU LAURENȚIU,
BD.CONSTRUCTORILOR, NR.15, SC.1,
ET.1, AP.5, BUCUREȘTI, B, RO;
• HOLBAN ELENA, STR.TOAMNEI, NR.6C,
SAT DUDU, COMUNA CHIAJNA, IF, RO

(54) SISTEM MOBIL AUTONOM, MONITORIZAT PRIN IA,
PENTRU TRANSPORTUL STURIONILOR SĂLBATICI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem mobil, autonom, monitorizat prin intermediul inteligenței artificiale, pentru transportul sturionilor sălbatici într-un mediu controlat, cu scopul păstrării integrității vitale a acestora. Sistemul de transport, conform invenției, utilizează sisteme de menținere constantă a valorilor parametrilor fizici ai apei dintr-un bazin (1) în care sunt transportați sturioni sălbatici, și anume: un sistem (7) de răcire/încălzire a apei, un sistem (8) de filtrare mecanică și un sistem (9) de aerare care sunt comandate de un sistem (11) de monitorizare și control care, prin utilizarea unui computer (11-1), a unor interfețe (11-3 și 11-4) specifice și a unor senzori (10-11, 10-12, 10-13, 10-14 și 10-15) specializați măsoară continuu parametrii apei din bazinul (1) de transport și, prin intermediul unui modul (11-2) de comandă, gestionează funcționarea sistemelor (7, 8 și 9) menționate, astfel încât valorile de referință ale parametrilor, stabilite inițial, să fie menținute constante pe toată durata transportului și, de asemenea, transmite alarme în timp real atunci când valorile măsurate depășesc pragurile setate sau când apar erori în funcționarea echipamentelor.

Revendicări: 4

Figuri: 6

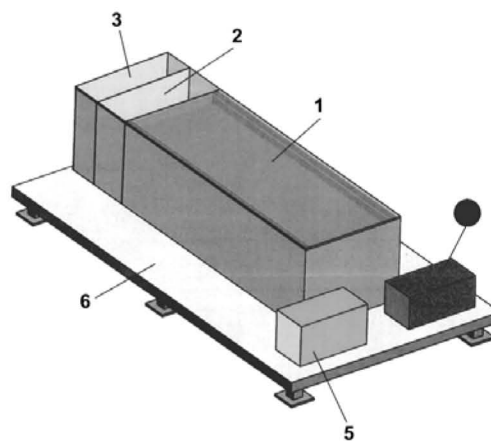


Fig. 1

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).



DESCRIEREA INVENȚIEI

SISTEM MOBIL AUTONOM, MONITORIZAT PRIN IA, PENTRU TRANSPORTUL STURIONILOR SALBATICI

Prezenta invenție dorește să abordeze o problemă în cadrul acțiunilor de conservare și monitorizare a sturionilor sălbatici și se referă la un concept tehnologic de transport a exemplarelor de sturioni sălbatici într-un mediu controlat, cu scopul păstrării integrității vitale ale acestora.

Pe plan mondial și național, la momentul actual există sisteme de transport, care facilitează doar transportul speciilor de pești, altele decât speciile de sturioni autohtone în diverse locații, fără a facilita un mediu controlat și de a transmite în timp real a datele cu privire la starea acestora în timpul transportului. Dintre acestea se precizează:

- i. Hidrobion Acvateam ⁽¹⁾.
- ii. Hidrobion Delowin ⁽²⁾.
- iii. Hidrobion HighTech ⁽³⁾.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, comparativ cu alte sisteme descrise anterior, se referă la posibilitatea de a facilita transportul sturionilor sălbatici într-un mediu controlat, care să asigure starea optimă de vitalitate (evitând rănirea, scăderea nivelului de oxigen dizolvat, respectiv creșterea nivelului de stres oxidativ în timpul perioadei de transport), precum și transmisia de date în timp real cu privire la starea de sănătate a acestora.

Sistemul de transport a sturionilor în mediu controlat este o premieră pe plan național și internațional și are scopul de a facilita transportul sturionilor în condiții optime de vitalitate, asigurând un mediu controlat, fiind astfel utilizabilă în diverse direcții și aplicații de cercetare, în vederea refacerii traseului de migrație istoric a populațiilor de sturioni.

Reprezentarea grafică a sistemului, dispunerea echipamentului și modul de funcționare sunt prezentate după cum urmează:

Figura 1 – Descriere generală

Figura 2 – Caracteristici dimensionale

Figura 3 – Compartiment (1) – Detaliu

Figura 4 – Compartiment (2) – Detaliu

Figura 5 – Compartiment (3) – Detaliu

Figura 6 – Sistem mobil autonom computerizat pentru transportul sturionilor în mediu controlat – Schema funcțională

Elemente caracteristice figurilor prezentate

(1) – BAZIN STOCARE STURIONI

Este echipat cu:

- (9-3)-Grila aerare
- (18)-Camera video subacvatică.

(2) – COMPARTIMENT SISTEME CE ASIGURĂ MENTINEREA CONSTANTĂ A PARAMETRILOR FIZICI VITALI AI APEI DIN BAZINUL STOCARE STURIONI (1)

Este compus din:

- (7)-Sistem de racire/incalzire,
- (8)-Sistem de filtrare,
- (9)-Sistem de aerare;
- (10)-Sistem măsurare parametri fizici vitali apă bazin stocare sturioni (1).

- (3) – COMPARTIMENT MONITORIZARE SI CONTROL AI PARAMETRILOR FIZICI VITALI AI APEI DIN BAZINUL STOCARE STURIONI (1), MONITORIZARE VIDEO SI ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICA** 50
 Este compus din:
- **(11)**-Sistem monitorizare si control parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1);
 - **(12)**-Controller integrator alimentare energie electrica;
 - **(13), (14)**-Acumulatori;
 - **(15)**-Modul comunicatie GSM pentru (11);
 - **(16)**-Modul comunicatie GSM pentru (17).
- (4) – MOTOPOMPA ALIMENTARE APA DIN DUNARE**
- (5) – GENERATOR DE CURENT ELECTRIC PE BENZINA**
- (6) – PLATFORMA DE TRANSPORT**
- (7) – SISTEM RACIRE/INCALZIRE**
 Este compus din:
- **(7-3)**-Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil;
 - **(7-4)**-Chiller/Heater apa.
- (8) – SISTEM DE FILTRARE MECANICA**
 Este compus din:
- **(8-3)**-Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil;
 - **(8-4)**-Filtru cu presiune cu valva multiport echipat cu granule ECO ACTIVE CLEAR GLASS si carbune activ.
- (9) – SISTEM DE AERARE**
 Este compus din:
- **(9-1)**-Pompa de aer cu membrana.
- (10) – SISTEM MASURARE PARAMETRI FIZICI VITALI APA BAZIN STOCARE STURIONI (1)**
 Este compus din:
- **(10-3)**-Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil;
 - **(10-4)**-Celula de masurare cu patru senzori:
 - **(10-11)**-Senzor pH Lab Grade;
 - **(10-12)**-Senzor ORP (Redox) Lab Grade;
 - **(10-13)**-Senzor conductivitate electrica Lab Grade;
 - **(10-14)**-Senzor temperatura bazin stocare sturioni (1) Lab Grade;
 - **(10-5)**-Celula de masurare cu un senzor:
 - **(10-15)**-Senzor oxigen dizolvat Lab Grade;
- (11) – SISTEM MONITORIZARE SI CONTROL PARAMETRI FIZICI VITALI APA BAZIN STOCARE STURIONI (1)**
 Este compus din:
- **(11-1)**-Computer monitorizare si control parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1);
 - **(11-2)**-Modul comanda
 - **(11-3)**-Interfata masurare pH, ORP (Redox), conductivitate electrica, temperatura apa bazin stocare sturioni (1);
 - **(11-4)**-Interfata masurare oxigen dizolvat;
 - **(11-5)**-Display LCD pentru vizualizarea locala a starii sistemului (1);
 - **(11-6)**-Senzor temperatura aer atmosferic.
- (12) – CONTROLLER INTEGRATOR ALIMENTARE ENERGIE ELECTRICA**
- (13) – ACUMULATOR**
- (14) – ACUMULATOR**

- (15) – MODUL COMUNICATIE GSM PENTRU (11)
 - (15-1) – Antena GSM (15)
- (16) – MODUL COMUNICATIE GSM PENTRU (17)
 - (16-1) – Antena GSM (16)
- (17) – CAMERA VIDEO SUBACVATICA
- (18) – SISTEM GOLIRE BAZIN STOCARE STURIONI (1)

Este compus din:

 - (18-1)-Conexiune etansa apa bazin (1) - Circuit evacuare apa bazin (1);
 - (18-2)-Robinet golire apa - Circuit evacuare apa bazin (1).

Prezentarea în detaliu a unui mod de realizare a invenției

Funcționalitatea **Sistemului mobil autonom computerizat pentru transportul sturionilor în mediu controlat** este asigurată de modul de proiectare a sistemului.

Acesta consta dintr-un container compact, termoizolat, compus din trei compartimente, (1), (2), si (3), confectionat dintr-un *sandwich* de tip PPR-spumă poliuretanică-PPR (**Figura 1**).

Disponerea compartimentelor, structura constructiva si caracteristicile dimensionale sunt prezentate in **Figura 2**.

Containerul (1-2-3), motopompa pentru alimentarea cu apa din Dunare (4) si generatorul de curent electric pe benzina (5) sunt fixate mecanic pe o platforma de transport (6). Tot ansamblul poate fi amplasat pe o remorca auto sau pe o barca.

Compartimentul (1) (**Figura 3**) consta dintr-un bazin cu volumul de aproximativ 1500 litri, este destinat stocarii sturionilor pe toata durata transportului si este umplut cu apa din Dunare.

Bazinul este prevăzut cu un capac superior etans pentru introducerea sturionilor. In partea interioara a capacului etans este dispus un sistem anti-valuri.

În partea inferioară a bazinului va fi amplasată o grilă de aerare (9-3), protejată de un fund dublu, pentru difuzia aerului în apă. În interiorul acestuia este amplasată o cameră video subacvatică (17), conectată la internet printr-un modul GSM (16, 16-1). Iesirea circuitului electric al camerei video subacvatice din bazin se face printr-o conexiune etansa (17-1).

Suplimentar acesta va fi echipat cu:

- a. Conexiune etansa (4-2) si robinet de inchidere apa (4-1) prin care se face alimentarea bazinului cu apa din Dunare, cu ajutorul unei motopompe (4);
- b. Conexiune etansa (18-1) si robinet de golire apa (18-2) prin care se face golirea bazinului.

In compartimentul (2) (**Figura 4** si **Figura 6**) sunt amplasate sistemele care asigura mentinerea constanta a parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul (1): (7), (8), (9) si (10).

In compartimentul (3) (**Figura 5** si **Figura 6**) sunt amplasate sistemele care asigura monitorizarea si controlul parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul (1): (11), (15, 15-1) si (16, 16-1), controllerul integrator pentru alimentarea cu energie electrica a sistemului (12) si doi acumulatori de putere (13, 14).

Prezentarea modului de utilizare a invenției

Mentinerea constanta a valorilor parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul (1) se face prin intermediul urmatoarelor circuite intre bazinul (1) si modulele (7) si (9) (**Figura 6**):

- a. Circuit recirculare apa sistem racire/incalzire: (1)–(7-1)–(7-2)–7(7-3, 7-4)–(7-5)–(1)
 - (7-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
 - (7-2) – Robinet inchidere apa
 - (7-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil

- (7-4) – Chiller/Heater apa
- (7-5) – Conexiune etansa intrare apa bazin (1)
- b. Circuit aerare apa bazin (1): **9(9-1)–(9-2)–(9-3)– (1)**
 - (9-1) – Pompa aer cu membrana
 - (9-2) – Conexiune etansa intrare aer bazin (1)
 - (9-3) – Grila aerare

Masurarea parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul (1), pe toata durata transportului, se face prin intermediul urmatorului circuit de recirculare intre bazinul (1) si modulul (10) (Figura 6):

(1)–(10-1)–(10-2)–10(10-3, 10-4, 10-5)–(10-6) –(10-7)–(1)

- (10-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
- (10-2) – Robinet bypass apa
- (10-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (10-4) – Celula masurare cu patru senzori: (10-11), (10-12), (10-13), (10-14)
- (10-5) – Celula masurare cu un senzor: (10-15)
- (10-6) – Robinet bypass apa
- (10-7) – Conexiuni etansa intrare apa bazin (1)

Masurarea parametrilor fizici vitali ai apei din **Dunare**, din punctul in care au fost capturati sturionii, respectiv in punctul in care sunt relocati, se face prin intermediul urmatorului circuit de recirculare intre Dunare (4) si modulul (10) (Figura 6):

Dunare–(4)–(10-8)–(10-9)–10(10-3, 10-4, 10-5)–(10-10)–Evacuare-1

- (4) – Motopompa care preia apa din Dunare
- (10-8), (10-9) – Robineti bypass apa
- (10-4) – Celula masurare cu patru senzori: (10-11), (10-12), (10-13), (10-14)
- (10-5) – Celula masurare cu un senzor: (10-15)
- (10-10) – Robinet bypass apa

Filtrarea apei din bazinul (1), pe toata durata transportului, se face prin intermediul urmatorului circuit de recirculare intre bazinul (1) si modulul (8) (Figura 6):

(1)–(8-1)–(8-2)–8(8-3, 8-4)–(8-5)–(1)

- (8-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
- (8-2) – Robinet inchidere apa
- (8-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (8-4) – Filtru cu presiune cu valva multiport echipat cu granule ECO ACTIVE CLEAR GLASS si carbune activ
- (8-5) – Conexiune etansa intrare apa bazin (1)

Alimentarea cu apa din Dunare (umplerea) a bazinului (1) se face prin intermediul urmatorului circuit (Figura 6):

Dunare–(4)–(4-1)–(4-2)–(1)

- (4) – Motopompa care preia apa din Dunare
- (4-1) – Robinet inchidere apa
- (4-2) – Conexiune etansa intrare apa bazin (1)

Golirea bazinului (1) se face prin intermediul urmatorului circuit (Figura 6):

(1)–(18-1)–(18-2)–Evacuare-2

- (18-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
- (18-2) – Robinet golire apa

Computerul (11-1) asigura mentinerea constanta a valorilor parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1), pe toata durata transportului.

Prin intermediul interfetelor (11-3) si (11-4) acesta masoara continuu parametrii fizici vitali ai apei din bazinul (1) si prin intermediul modulului de comanda (11-2) asigura functionarea

sistemelor (7), (8) și (9), astfel încât valorile de referință ale parametrilor, stabilite inițial, să fie menținute constante pe toată durata transportului (ex. temperatura între 10°C și 15°C, oxigenul dizolvat între 7 mg/L și 8 mg/L) (Figura 6). 47

În exteriorul compartimentului (3) este amplasat un display LCD (11-5), pe care se poate vizualiza local starea sistemului și un senzor pentru măsurarea temperaturii aerului atmosferic (11-6).

Computerul (11-1) controlează și funcționarea camerei video subacvatice (17). De asemenea, este conectat prin intermediul unui modul GSM (15, 15-1) la un CLOUD dedicat.

(19) - Protocol de aclimatizare a sturionilor transportați

În momentul în care se face umplerea bazinului stocare sturioni (1) cu apă din Dunăre din locația unde au fost capturați sturionii care trebuie transportați, sunt măsurați parametri fizici ai apei (temperatura, pH, ORP, conductivitate electrică, oxigen dizolvat) – valori inițiale de referință. Sistemul (11) va menține constante valorile inițiale de referință măsurate pe toată durata transportului.

În punctul de relocare se măsoară din nou parametri fizici ai apei din Dunăre (temperatura, pH, ORP, conductivitate electrică, oxigen dizolvat, dioxid de carbon total) și se compară cu valorile inițiale de referință. Se înlocuiește apa din bazinul de stocare sturioni (1) cu apa din Dunăre din punctul de relocare prin utilizarea motopompei (4). Procesul va fi lent, până când parametri fizici ai apei din bazin (1) ajung la valorile măsurate în punctul de relocare. În acest moment, sturionii pot fi lansați în noua locație.

(20) - Protocol de comunicare și transmitere a datelor în timp real

Computerul monitorizare și control parametri fizici vitali apă bazin stocare sturioni (11-1) este conectat la internet printr-un modul GSM (15, 15-1) la un CLOUD dedicat. Pe acest CLOUD sunt stocate toate datele înregistrate pe tot parcursul transportului, iar starea sistemului poate fi vizualizată în timp real, printr-o aplicație dedicată.

În interiorul bazinului stocare sturioni (1) este amplasată o camera video subacvatică (17) pentru monitorizare video, pe toată durata transportului. Camera video subacvatică (17) este conectată la CLOUD-ul dedicat aplicației printr-un modul GSM (16, 16-1) și este controlată de computerul (11-1).

De asemenea, computerul (11-1) este prevăzut și cu o conexiune WIFI, cu ajutorul căreia, prin intermediul aplicației dedicate, poate fi vizualizată starea sistemului (valorile parametrilor fizici vitali și imagini video din interiorul (1)) în timpul transportului, în timp real.

Prin intermediul aplicației dedicate se pot seta praguri (intervale) de alarmare pentru parametri măsurati. Când valorile setate sunt depășite, computerul (11-1) transmite notificări și semnale acustice. De asemenea, poate semnala erori în funcționarea echipamentelor.

Bibliografie

1. <https://acvateam.ro/bazine-de-transport-pestes-viu/>
2. <https://www.delowin.ro/hidrobioane>
3. <https://www.hightechplast.ro/produse/acvacultura/hidrobioane/>

REVENDICARI

SISTEM MOBIL AUTONOM, MONITORIZAT PRIN IA, PENTRU TRANSPORTUL STURIONILOR SALBATICI

SISTEMUL MOBIL AUTONOM, MONITORIZAT PRIN IA, PENTRU TRANSPORTUL STURIONILOR SALBATICI este caracterizat prin utilizarea unor sisteme de mentinere constanta a valorilor parametrilor fizici ai apei, esentiali pentru supravietuire, din bazinul (1), in care sunt transportati sturionii: Sistemul de racire/incalzire (7), Sistemul de filtrare mecanica (8) si Sistemul de aerare (9).

Sistemul monitorizeaza continuu prin intermediul unei aplicatii IA dedicate, pe toata durata transportului, parametrii fizici ai apei din bazinul (1), esentiali pentru supravietuire si transmite in timp real alarme atunci cand valorile acestora depasesc pragurile (intervalele) setate sau cand apar erori in functionarea echipamentelor.

Sistemul este independent energetic.

SISTEMUL DE MONITORIZARE SI CONTROL PARAMETRI FIZICI APA BAZIN STOCARE STURIONI (11) este caracterizat prin utilizarea unui computer (11-1), care prin intermediul unor interfețe specifice (11-3) si (11-4) si a unor senzori specializati (10-11), (10-12), (10-13), (10-14) si (10-15) masoara continuu parametrii fizici vitali ai apei din bazinul (1) si prin intermediul modulului de comanda (11-2) gestioneaza functionarea sistemelor (7), (8) si (9), astfel incat valorile de referinta ale parametrilor, stabilite initial, sa fie mentinute constante pe toata durata transportului.

In interiorul bazinului stocare sturioni (1) este amplasata o camera video subacvatica (17) pentru monitorizare video, pe toata durata transportului. Camera video subacvatica (17) este conectata la CLOUD-ul dedicat aplicatiei printr-un modul GSM (16, 16-1) si este controlata de computerul (11-1).

Sistemul (11) este conectat la un CLOUD dedicat si poate fi accesat printr-o aplicatie IA dedicata. Pe acest CLOUD sunt stocate toate datele inregistrate pe tot parcursul transportului, iar starea sistemului poate fi vizualizata in timp real, printr-o aplicatie IA dedicata.

De asemenea, este prevazut si cu o conexiune WIFI, cu ajutorul careia, prin intermediul aplicatiei dedicate IA, poate fi vizualizata starea sistemului (valorile parametrilor fizici vitali si imagini video din interiorul (1)) in timpul transportului, in timp real.

Prin intermediul aplicatiei dedicate IA se pot seta praguri (intervale) de alarmare pentru parametrii masurati. Cand valorile setate sunt depasite, computerul (11-1) transmite notificari si semnale acustice. De asemenea, poate semnala in timp real erori in functionarea echipamentelor.

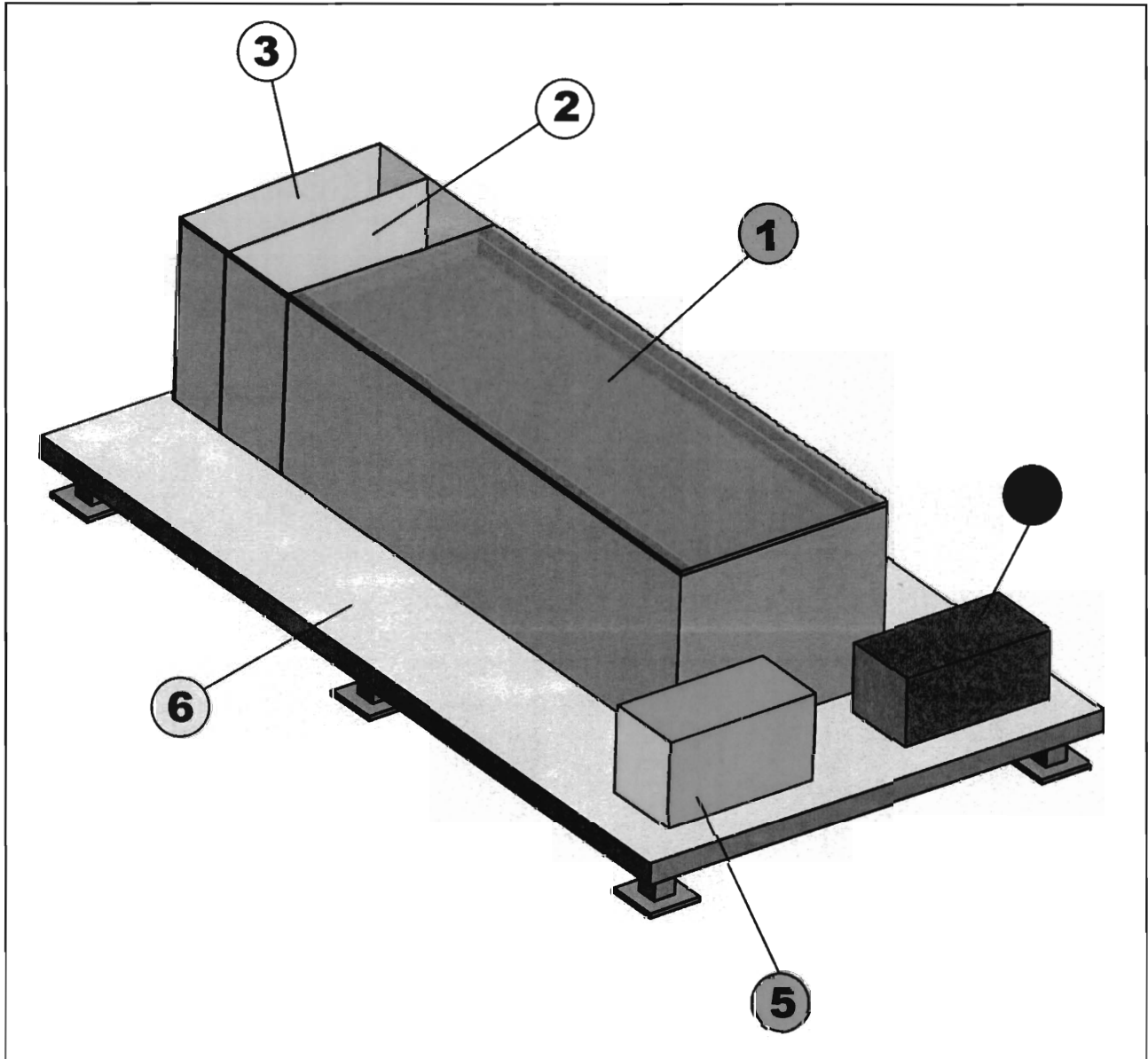
Se revendica:

1. Utilizarea **Sistemului mobil autonom, monitorizat prin IA, pentru transportul sturionilor salbatici** pentru transportul sturionilor pe diverse sectoare ale Dunării, în diverse direcții și aplicații de cercetare, in vederea refacerii traseului de migratie istoric a populatiilor de sturioni.
2. **Sistemul de monitorizare si control parametri fizici apa bazin stocare sturioni (11);**
3. **Protocolul de aclimatizare a sturionilor transportati (19);**
4. **Protocolul de comunicare si transmitere a datelor in timp real (20).**

DESENE

SISTEM MOBIL AUTONOM, MONITORIZAT PRIN IA,
PENTRU TRANSPORTUL STURIONILOR SALBATICI

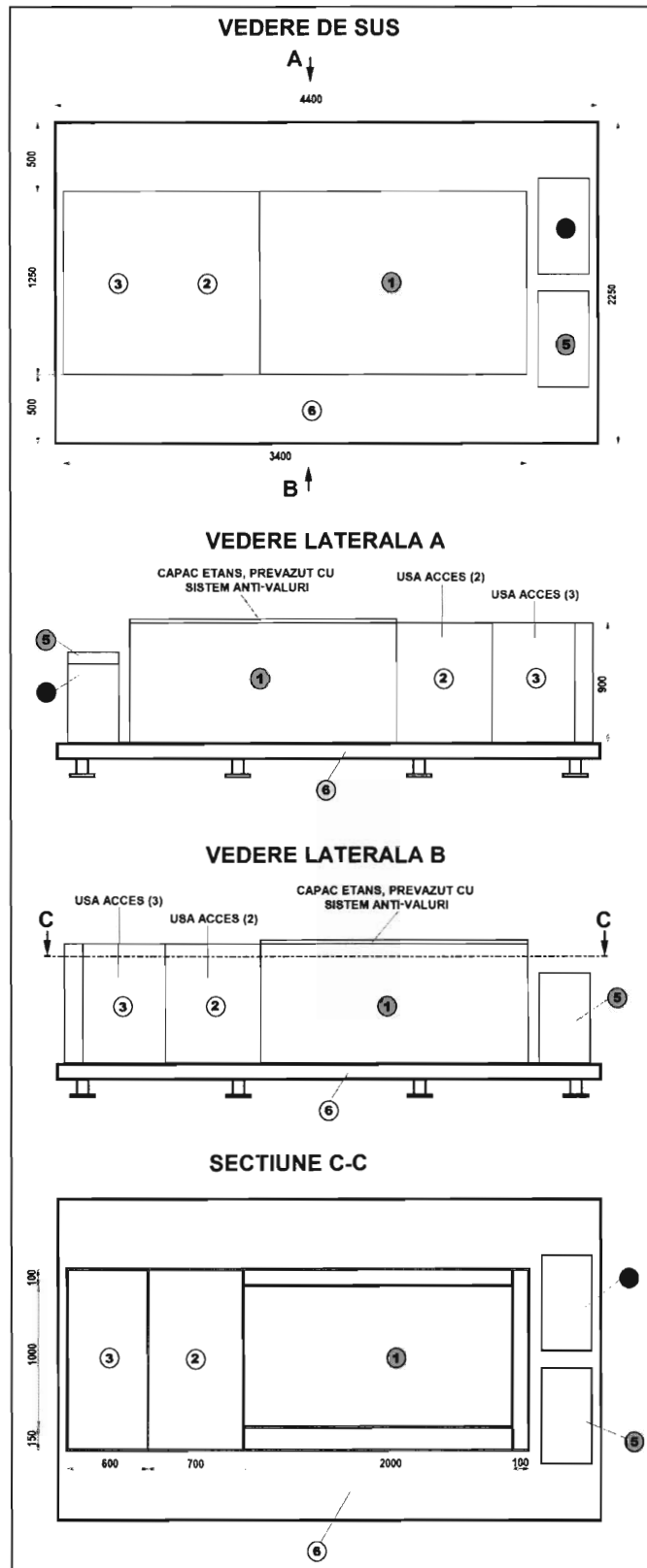
Figura 1. Descriere generala

**LEGENDA – Figura 1**

- (1) – Bazin stocare sturioni
- (2) – Compartiment sisteme ce asigura mentinerea constanta a parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1)
- (3) – Compartiment monitorizare si control ai parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1), monitorizare video si alimentare cu energie electrica
- (4) – Motopompa alimentare apa din Dunare
- (5) – Generator de curent electric
- (6) – Platforma de transport

Figura 2. Caracteristici generale

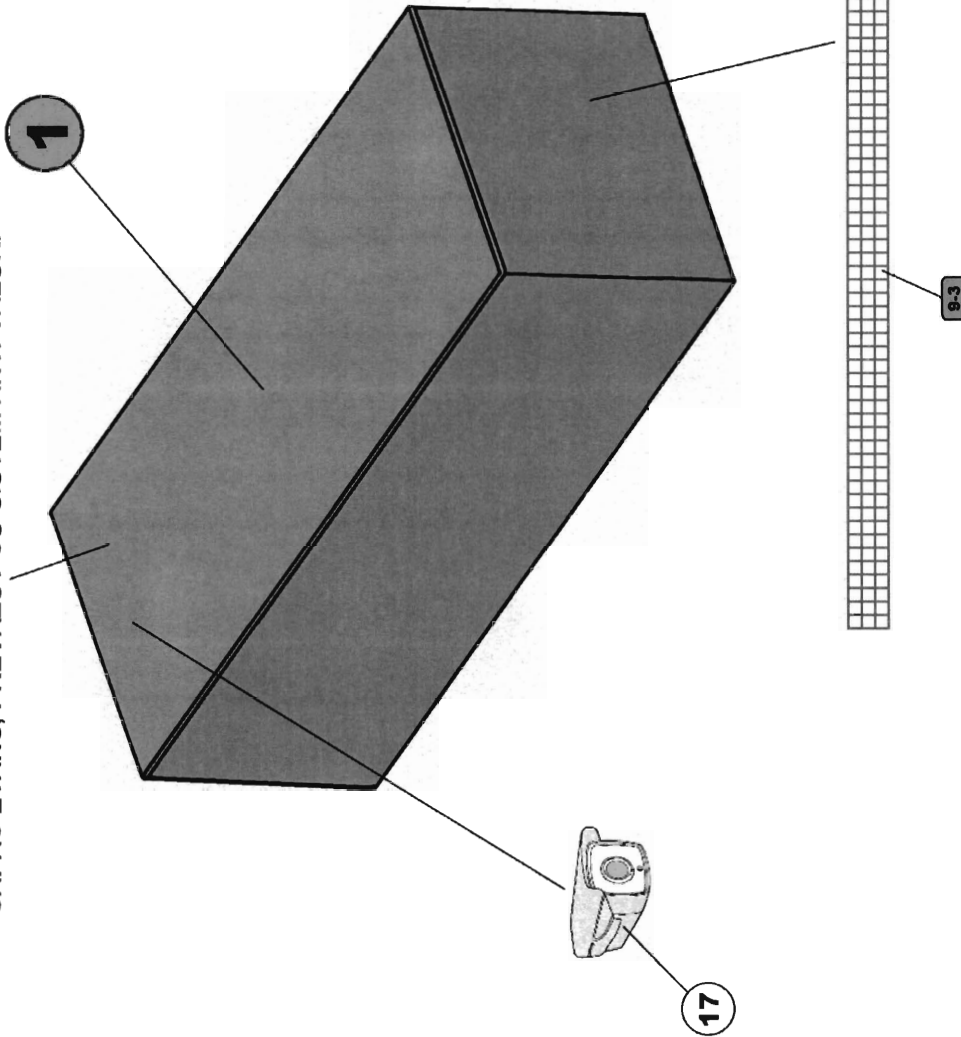
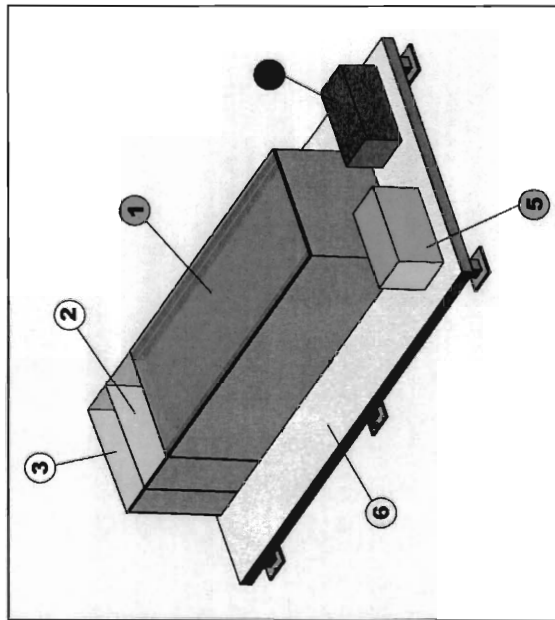
44

**LEGENDA – Figura 2**

- (1) – Bazin stocare sturioni
- (2) – Compartiment sisteme ce asigura mentinerea constanta a parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1)
- (3) – Compartiment monitorizare si control ai parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1), monitorizare video si alimentare cu energie electrica
- (4) – Motopompa alimentare apa din Dunare
- (5) – Generator de curent electric
- (6) – Platforma de transport

Figura 3. (1) – Bazin stocare sturioni - Detaliu

CAPAC ETANS, PREVAZUT CU SISTEM ANTI-VALURI

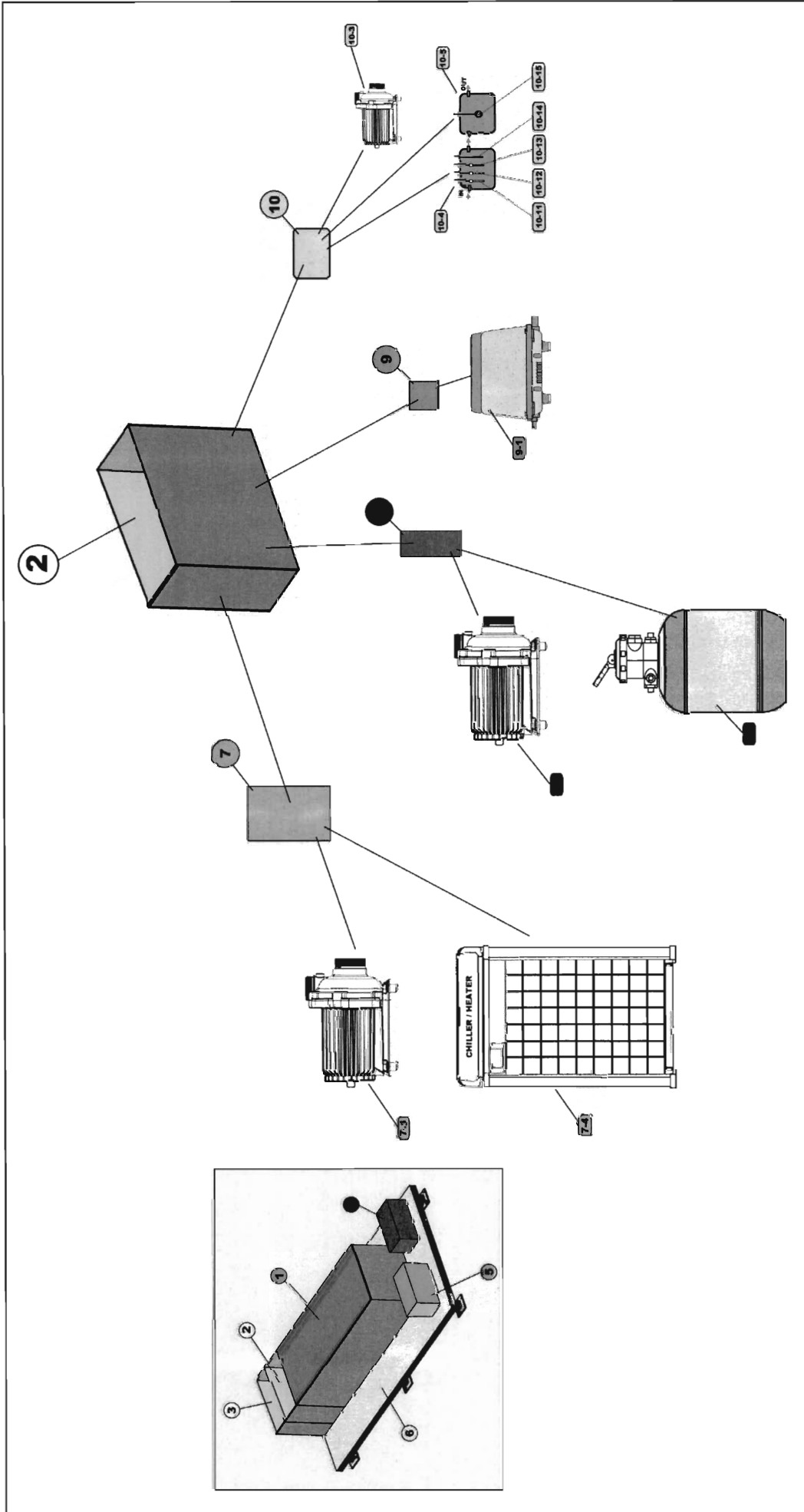


LEGENDA – Figura 3

- (1) – Bazin stocare sturioni
- (9-3) – Grila aerare
- (17) – Camera video subacvatca

42

Figura 4. (2) – Compartiment sisteme ce asigura mentinerea constanta a parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni – Detaliu

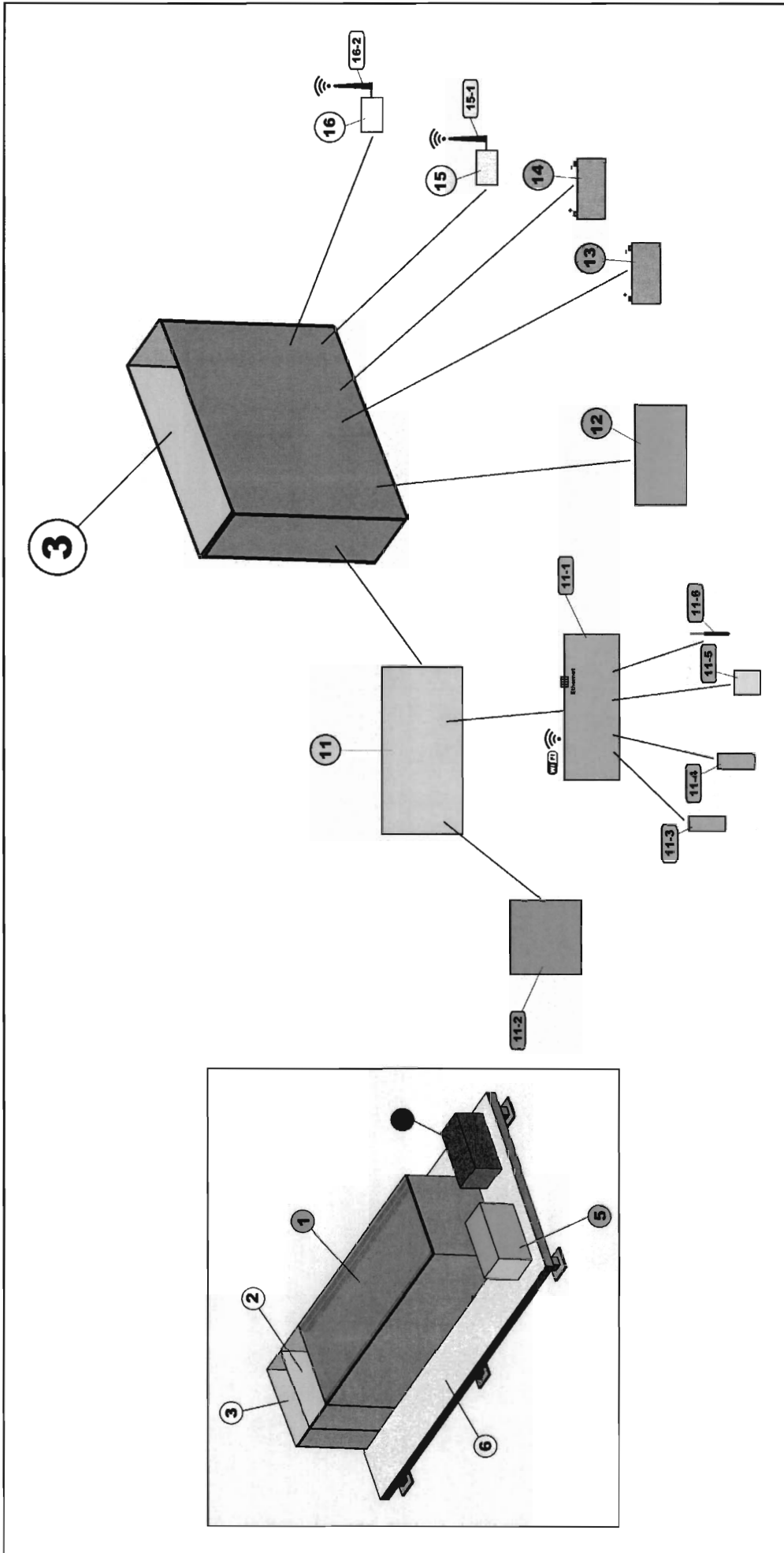


LEGENDA – Figura 4

- (2) – Compartiment sisteme ce asigura mentinerea constanta a parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1)
- (7) – Sistem racire/incalzire
- (7-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (7-4) – Chiller/Heater
- (8) – Sistem de filtrare mecanica
- (8-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (8-4) – Filtru cu presiune cu valva multiport echipat cu granule ECO ACTIVE CLEAR GLASS si carbune activ
- (9) – Sistem de aerare
- (9-1) – Pompa de aer cu membrana.
- (10) – Sistem masurare parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1)
- (10-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (10-4) – Celula de masurare cu patru senzori
- (10-5) – Celula de masurare cu un senzor
- (10-11) – Senzor pH Lab Grade
- (10-12) – Senzor ORP (Redox) Lab Grade
- (10-13) – Senzor conductivitate electrica Lab Grade
- (10-14) – Senzor temperatura bazin stocare sturioni (1) Lab Grade
- (10-15) – Senzor oxigen dizolvat Lab Grade

40

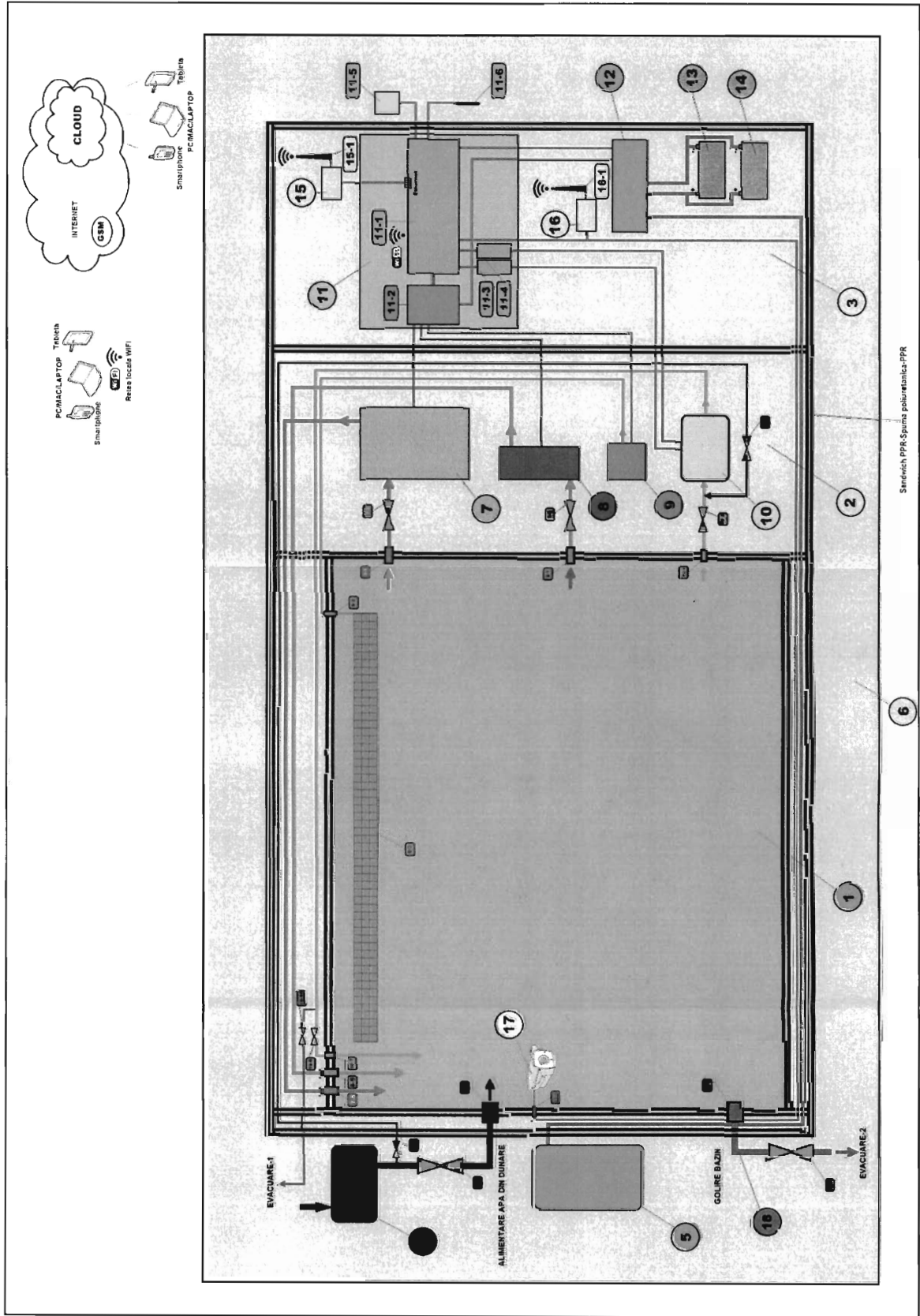
Figura 5. (3) – Compartiment monitorizare si control ai parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1), monitorizare video si alimentare cu energie electrica – Detalii



LEGENDA – Figura 5

- (3) – Compartiment monitorizare si control ai parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1), monitorizare video si alimentare cu energie electrica
- (11) – Sistem monitorizare si control parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1)
- (11-1) – Computer monitorizare si control parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1)
- (11-2) – Modul comanda
- (11-3) – Interfata masurare pH, ORP (Redox), conductivitate electrica, temperatura apa bazin stocare sturioni (1)
- (11-4) – Interfata masurare oxigen dizolvat
- (11-5) – Display LCD pentru vizualizarea locala a starii sistemului (1)
- (11-6) – Senzor temperatura aer atmosferic
- (12) – controller integrator alimentare energie electrica
- (13) – acumulator
- (14) – acumulator
- (15) – modul comunicatie gsm pentru (11)
- (15-1) – Antena GSM (15)
- (16) – modul comunicatie gsm pentru (17)
- (16-1)- Antena GSM (16)

Figura 6. Sistem mobil autonom, monitorizat prin IA, pentru transportul sturionilor salbatici
Schema functionala



LEGENDA – Figura 6

- (1) – Bazin stocare sturioni
- (2) – Compartiment sisteme ce asigura mentinerea constanta a parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1)
- (3) – Compartiment monitorizare si control ai parametrilor fizici vitali ai apei din bazinul stocare sturioni (1), monitorizare video si alimentare cu energie electrica
- (4) – Motopompa alimentare apa din Dunare
- (5) – Generator de curent electric
- (6) – Platforma de transport
- (7) – Sistem racire/incalzire
- (7-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
- (7-2) – Robinet inchidere apa
- (7-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (7-4) – Chiller/Heater
- (7-5) – Conexiune etansa intrare apa bazin (1)
- (8) – Sistem de filtrare mecanica
- (8-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
- (8-2) – Robinet inchidere apa
- (8-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (8-4) – Filtru cu presiune cu valva multiport echipat cu granule ECO ACTIVE CLEAR GLASS si carbune activ
- (8-5) – Conexiune etansa intrare apa bazin (1)
- (9) – Sistem de aerare
- (9-1) – Pompa de aer cu membrana
- (9-2) – Conexiune etansa intrare aer bazin (1)
- (9-3) – Grila aerare
- (10) – Sistem masurare parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1)
- (10-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
- (10-2) – Robinet bypass apa
- (10-3) – Pompa de recirculare BLUE ECO, cu debit variabil
- (10-4) – Celula de masurare cu patru senzori
- (10-5) – Celula de masurare cu un senzor
- (10-6) – Robinet bypass apa
- (10-7) – Conexiuni etansa intrare apa bazin (1)
- (10-11) – Senzor pH Lab Grade
- (10-12) – Senzor ORP (Redox) Lab Grade
- (10-13) – Senzor conductivitate electrica Lab Grade
- (10-14) – Senzor temperatura bazin stocare sturioni (1) Lab Grade
- (10-15) – Senzor oxigen dizolvat Lab Grade
- (10-8), (10-9) – Robineti bypass apa
- (10-10) – Robinet bypass apa

- (11) – Sistem monitorizare si control parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1)
 - (11-1) – Computer monitorizare si control parametri fizici vitali apa bazin stocare sturioni (1)
 - (11-2) – Modul comanda
 - (11-3) – Interfata masurare pH, ORP (Redox), conductivitate electrica, temperatura apa bazin stocare sturioni (1)
 - (11-4) – Interfata masurare oxigen dizolvat
 - (11-5) – Display LCD pentru vizualizarea locala a starii sistemului (1)
 - (11-6) – Senzor temperatura aer atmosferic
 - (12) – Controller integrator alimentare energie electrica
 - (13) – Acumulator
 - (14) – Acumulator
 - (15) – Modul comunicatie GSM pentru (11)
 - (15-1) – Antena GSM (15)
 - (16) – Modul comunicatie GSM pentru (17)
 - (16-1)- Antena GSM (16)
 - (17) – Camera video subacvatica
 - (18) – sistem golire bazin (1)
 - (18-1) – Conexiune etansa iesire apa bazin (1)
 - (18-2) – Robinet golire apa
-
- █ Circuit recirculare apa sistem racire/incalzire: (1)-(7-1)-(7-2)-7(7-3, 7-4)-(7-5)-(1)
 - █ Circuit recirculare apa sistem filtrare: (1)-(8-1)-(8-2)-8(8-3, 8-4)-(8-5)-(1)
 - █ Circuit recirculare apa sistem masurare parametri fizici vitali apa bazin (1): (1)-(10-1)-(10-2)-10(10-3, 10-4, 10-5)-(10-6)-(10-7)-(1)
 - █ Circuit recirculare apa sistem masurare parametri fizici apa Dunare: Dunare-(4)-(10-8)-(10-9)-10(10-3, 10-4, 10-5)-(10-10)-Evacuare-1
 - █ Circuit alimentare bazin (1) cu apa din Dunare: Dunare-(4)-(4-1)-(4-2)-(1)
 - █ Circuit evacuare apa sistem masurare parametri fizici apa Dunare: (10-10)-Evacuare 1
 - █ Circuit golire bazin (1): (1)-(18-1)-(18-2)-Evacuare-2
 - █ Circuit aerare bazin (1): 9(9-1)-(9-2)-(9-3)-(1)
 - █ Circuite alimentare energie electrica
 - █ Circuite senzori, camera video subacvatica, transmisie date