

”PNRR: Fonduri pentru România modernă și reformată!”

APROBAT

DIRECTOR GENERAL
Ing. DEÁK György Ph.D. Habil.



CAIET DE SARCINI

pentru atribuirea contractului de achiziție: «Sistem integrat de monitorizare a sturionilor sălbatici și prevenirea braconajului pe maxim 1500 km Dunăre, inclusiv execuția stațiilor de monitorizare DKMR – Rețea de monitorizare, comunicații și transmitere date (de ex. LoRa-NET) cu aplicațiile software personalizate pentru interconectarea parametrilor tehnici și de mediu»

Cod CPV Principal:

32524000-2 Sistem de telecomunicatii (Rev.2)

Cod CPV Secundar:

32522000-8 Echipamente de telecomunicatii (Rev.2)

34515000-0 Structuri plutitoare (Rev.2)

44212225-2 Stalpi (Rev.2)

45262600-7 Diverse lucrari specializate de constructii (Rev.2)

45314000-1 Instalare de echipament de telecomunicatii (Rev.2)

72212900-8 Diverse servicii de dezvoltare de software si sisteme informatice (Rev.2)

72254100-1 Servicii de testare a sistemelor (Rev.2)

Introducere

Această secțiune a Documentației de Atribuire include ansamblul cerințelor pe baza cărora fiecare Ofertant va elabora Oferta (Propunerea Tehnică și Propunerea Financiară) pentru realizarea sistemului integrat de monitorizare on-line a sturionilor sălbatici și prevenirea braconajului, bazat pe rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date (de ex. LoRa-NET), pe o distanță de-a lungul fluviului Dunărea (maxim 1500 km).

Cerințele tehnice și funcționale prezentate mai jos, ce fac obiectul achiziției, sunt obligatorii și minimale, ele putând fi oferite la un nivel superior (cu evidențierea punctuală a tuturor acestor abateri). Orice ofertă prezentată care se abate de la prevederile Caietului de sarcini va fi luată în considerare doar în măsura în care asigură un nivel superior cerințelor minimale din Caietul de sarcini.

Proiectul vizează dezvoltarea, instalarea, montarea in situ și punerea în funcțiune, de-a lungul Dunării, din zona Costiera până la Porțile de Fier, a unui sistem integrat care presupune realizarea următoarelor activități: execuția fundațiilor, montarea stâlpilor, montarea stațiilor de monitorizare (de ex. tip DKMR) instalarea sistemelor de telecomunicații, inclusiv a antenelor LoRa (dacă este cazul), GSM și a sistemului de asigurare a independenței energetice (fotovoltaic și/sau eolian și acumulatori) și alte accesorii (senzori ce asigură funcționalitatea și urmărirea stâlpilor/stațiilor de monitorizare și de comunicații propriu-zisă, senzori de monitorizare a parametrilor de climă, calitatea aerului etc). Montarea stâlpilor de comunicații cu înălțime utilă conform legii 198/2022 (max. 20 m înălțime) și montarea stațiilor de monitorizare de tip DKMR/DKTB trebuie realizate astfel încât să aibă independență energetică și să realizeze comunicațiile între stație - stâlp (dupa caz) și centru de comandă sau direct stație - Centru de Comandă. Stațiile de tip DKMR/DKTB trebuie să poată prelua și transmite semnale de la senzorii multiparametru (adâncimea apei, parametri fizico-chimici) și receptori tip Rx-Live (adâncimea și temperatura apei pentru sturionii marcați cu emițătoare ultrasonice) și să transmită datele în unul dintre modurile menționate anterior. Menționăm că stațiile de monitorizare trebuie să fie montate flexibil, atât în plan vertical cât și orizontal, ancorate de albia Dunării. Trebuie avut în vedere faptul că, cablurile de fixare atât în plan vertical cât și orizontal trebuie dimensionate astfel încât să asigure pe de o parte, în cazul inundațiilor, menținerea stațiilor de monitorizare în plan vertical fără inundarea acestora, iar cablul orizontal să evite blocarea stației pe uscat în timpul secetei (la un nivel scăzut al cotei Dunării).

De asemenea, se vor dezvolta aplicațiile software personalizate pentru gestiunea rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date, precum și monitorizarea în timp real a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice și se vor efectua testele de funcționare ale sistemului integrat.

Astfel, se va asigura integrarea și testarea privind funcționarea unui sistem complet de monitorizare on-line pe o distanță de maxim 1500 km a sturionilor sălbatici marcați cu emițătoare ultrasonice, a parametrilor de climă și mediu de-a lungul Dunării, precum și modul de interconectare cu aplicațiile software personalizate (gestionarea sistemului de comunicații, respectiv traseul de migrare al sturionilor on-line).

Caietul de sarcini s-a întocmit în conformitate cu prevederile Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările în vigoare, și ale Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică / acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 395/2016, cu modificările și completările ulterioare.

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu anulează obligațiile Contractantului de a respecta legislația, normativele și standardele specifice aplicabile, aflate în vigoare la data executării contractului.

Contractantul este responsabil pentru obținerea tuturor avizelor și autorizațiilor necesare executării lucrărilor, cu excepția celor care revin exclusiv Autorității Contractante, potrivit legii.

Sunt prezentate indicații privind regulile de bază care trebuie respectate, astfel încât potențialii ofertanți să elaboreze propunerea tehnică corespunzătoare necesităților autorității contractante.

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează, de către fiecare ofertant, propunerea tehnică.

Ofertantul va înțelege și își va asuma că, pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului, orice activitate descrisă într-un anumit capitol și nespecificată explicit în alt capitol trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele.

Ofertele care nu îndeplinesc toate cerințele minimale vor fi declarate neconforme. Nu se admit ofertele parțiale, nici din punct de vedere cantitativ, nici calitativ, ci numai ofertele integrale, care corespund tuturor cerințelor stabilite prin prezentul caiet de sarcini.

În conformitate cu regulile de elaborare a documentației de atribuire din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare, art. 156, alin. (2) și (3), specificațiile tehnice din prezentul caiet de sarcini care precizează un anumit producător, o anumită origine sau un anumit procedeu care caracterizează produsele furnizate sau serviciile prestate și care se referă la mărci, brevete, tipuri, origine sau producție specifică, se consideră a fi însoțite de cuvintele „sau echivalent”, indiferent dacă aceste cuvinte sunt prevăzute expres sau nu în prezentul document.

În situațiile în care în cuprinsul caietului de sarcini sunt menționate mărci, modele, brevete, tehnologii sau produse determinate, acestea sunt utilizate exclusiv pentru descrierea nivelului de performanță și funcționalitate dorit.

Orice referire de acest tip se va considera însoțită de mențiunea „sau echivalent”, iar ofertanții pot propune soluții tehnice echivalente care asigură cel puțin aceleași caracteristici funcționale și performanțe.

În cadrul acestei proceduri, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului București (INCDDPM) îndeplinește rolul de Autoritate Contractantă, respectiv Achizitor/Beneficiar în cadrul Contractului.

În vederea îndeplinirii scopului general, precum și pentru asigurarea realizării obiectului Contractului, se va considera faptul că orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol trebuie interpretată de către Ofertant ca fiind menționată în toate capitolele, în cazul în care informația este considerată relevantă și necesită corelare cu alte informații specificate în capitole diferite.

2. Date generale

2.1 Denumirea obiectivului de investiții

În vederea implementării proiectului, se impune achiziționarea unui: «Sistem integrat de monitorizare a sturionilor sălbatici și prevenirea braconajului pe maxim 1500 km Dunăre, inclusiv execuția stațiilor de monitorizare DKMR – Rețea de monitorizare, comunicații și transmitere date (de ex. LoRa-NET) cu aplicațiile software personalizate pentru interconectarea parametrilor tehnici și de mediu», în cadrul proiectului cu titlul: „Implementarea unui sistem de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos”, pentru care s-a aprobat finanțarea în cadrul PNRR, prin contractul de finanțare nr. 6878/23.08.2022.

2.2 Autoritate Contractantă/Beneficiar

Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Protecția Mediului București

2.3 Ofertant/Contractant

Persoana juridică care, în urma atribuirii contractului, va deveni responsabilă de furnizarea produselor, prestarea serviciilor și execuția lucrărilor, având rolul de Contractant.

2.4 Finanțarea investiției

Finanțare din Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta 2 - „Păduri și protecția biodiversității”, Investiția 4.4.

3. Contextul realizării achiziției

În cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență 2020–2026, Pilonul I – „Tranziția Verde”, Componenta 2 – „Păduri și protecția biodiversității”, Investiția 4, program coordonat de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, în conformitate cu Contractul de Finanțare nr. 6878/23.08.2022, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului București asigură implementarea în condiții satisfăcătoare a proiectului cu titlul: „Implementarea unui sistem de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos” (cod C2/14.4).

Activitățile vizate includ subactivitățile prevăzute în Contractul de Finanțare nr. 6878/23.08.2022, în baza căruia este lansată prezenta procedură, activități aferente Jalonului 39 – «Rețea de monitorizare, comunicare și transmitere date privind sturionii sălbatici».

Pentru realizarea proiectului, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului trebuie să demareze lucrările pentru implementarea unui sistem integrat care va permite digitalizarea întregii activități de monitorizare a evoluției ecosistemelor din zonele umede aferente cursului Dunării, între Porțile de Fier 2 și zona costieră a Mării Negre. Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere va permite instalarea de senzori de monitorizare online a condițiilor de mediu din zona de acoperire semnal de comunicare (Lora-Net, GSM sau Satelitar).

Implementarea proiectului vizează dezvoltarea unei infrastructuri de comunicații și transmitere date online bazată pe tehnologii ce folosesc platforme Big Data și Kubernetes pentru asigurarea transmiterii datelor colectate de stațiile de monitorizare tip DKMR și stâlpii de comunicații amplasați de-a lungul Dunării și funcționalitatea monitorizării on-line a sturionilor sălbatici marcați cu emițătoare ultrasonice către centrul de comandă CmAvG-Sturioni al INCDPM București sau echivalent.

3.1 Informații despre Autoritatea Contractanta

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului București (INCDPM București) este o instituție de drept public cu personalitate juridică, aflată în coordonarea Autorității Naționale pentru Cercetare (ANC). INCDPM București a fost înființat în conformitate cu prevederile Hotărârii de Guvern nr. 253/2015 și deține o vastă experiență în domeniul protecției mediului, cu un portofoliu remarcabil de studii de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică, concretizat prin materializarea și brevetarea de noi tehnologii, produse, sisteme și servicii, precum și prin perfecționarea celor existente.

3.2 Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor, lucrărilor și serviciilor

Investiția propusă este necesară întrucât, braconajul de-a lungul Dunării practicat de pescari, conform volumului informațional deținut de INCDPM (de peste 10 ani de monitorizare in-situ a sturionilor sălbatici

marcați cu emițătoare ultrasonice), arată că peste 70% din sturioni au fost capturați ilegal, pierzându-se un important volum informațional științific privind comportamentul acestei specii periclitată în timpul migrării din Marea Neagră spre Porțile de Fier și viceversa. Din raportările de țară la Comisia Europeană, în baza Art. 17 al Directivei Habitare 92/43/CEE, rezultă că situația conservării speciilor de sturioni este critică. O altă problemă ce poate avea un impact catastrofal asupra populației de sturioni este legată de efectele schimbărilor climatice, în sensul în care variația perioadelor de secetă și implicit amplificarea fenomenului încălzirii globale afectează sezoanele de reproducere și de migrare a sturionilor. Cu referire la contextul economic, social și demografic, conform Ordinului 42/2022 al Ministerului Agriculturii și Ordinului 558/2022 al Ministerului Mediului, în Rezervația Delta Dunării sunt aproximativ 1.300 de pescari autorizați, respectiv 2.556 pe Dunăre. Implementarea proiectului va elimina suspiciunea de braconaj și va asigura ocuparea forței de muncă chiar și în perioade de prohibiție, prin activitatea de pescuit în scop științific, respectiv prin pază și mentenanță. Conform Strategiei Europene de Conservare a Biodiversității 2030, capturile accidentale sau braconajul (pe timp de prohibiție) ale populațiilor de sturioni periclitați trebuie eliminate sau reduse la un nivel care să permită refacerea completă a stocurilor. Prohibiția speciilor de sturioni timp de 15 ani în Dunărea de Jos nu a dat rezultate, motiv pentru care elaborarea unei Reforme Naționale de Redresare este necesară, concomitent cu implementarea unui sistem rezilient de monitorizare, alarmare și intervenție de-a lungul Dunării (Baziaș – Marea Neagră).

Prin realizarea proiectului se va putea asigura refacerea populației de sturioni, astfel încât, coroborat cu Planul Național de Dezvoltare Durabilă a României, bazat pe Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030, să se poată propune, dacă va fi cazul, după 2035, eliminarea prohibiției pentru această specie, asigurând astfel posibilitatea practicării pescuitului comercial la sturioni sălbatici care nu sunt marcați cu emițătoare ultrasonice.

3.3 Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea contractantă

Implementarea proiectului va permite monitorizarea online a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice, precum și a parametrilor de mediu (climă, calitatea și nivelul apei, etc.) aferenți cursului Dunării, între vecinătatea Porților de Fier 2 și zona costieră a Mării Negre, prin rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date. Operarea unei rețele de comunicații reziliente și dedicate protecției mediului va permite, de asemenea, integrarea unor sisteme avansate de avertizare la inundații, culegerea de date de înaltă rezoluție privind influența schimbărilor climatice, precum și monitorizarea calității aerului și a apei în ecosistemul Dunării.

Prin prezenta documentație se dorește realizarea unui sistem integrat de monitorizare a sturionilor sălbatici și prevenirea braconajului pe o distanță de maximum 1.500 km de-a lungul Dunării, inclusiv conectarea cu sistemul de monitorizare DKMR – Rețea de monitorizare, comunicații și transmitere date prin:

- Achiziționarea, executarea, amplasarea în teren și punerea în funcțiune a stâlpilor de comunicații și a echipamentelor auxiliare (minim 23 – maxim 163 buc. în funcție de soluția adoptată), pentru rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date direct către Centrul de Comandă aflat la sediul INCDPM București. Primul set va cuprinde un minim de 15 stâlpi de comunicații amplasați din 100 în 100 de km, care urmăresc în mod special atât înregistrarea parametrilor climatici, cât și înregistrarea nivelului și calității apei de-a lungul Dunării, putând fi conectați cu stațiile de monitorizare tip DKMR și asigurând transmiterea datelor online către centrul de comandă. Al doilea set va fi de minimum 8 stâlpi de comunicații amplasați în zona în care există posibilitatea prezenței habitatelor de sturioni, între Gârla Mare și Popina, și vizează înregistrarea parametrilor privind calitatea aerului, calitatea fizico-chimică a apei, precum și datele privind monitorizarea sturionilor sălbatici marcați cu emițătoare ultrasonice. După caz, aceștia pot fi conectați cu stațiile de monitorizare tip DKMR și vor asigura transmiterea datelor online către centrul de comanda. Din totalul de 15 stâlpi, minim 4 stâlpi de comunicații vor fi echipați atât pentru monitorizarea parametrilor de

climă cât și pentru monitorizarea parametrilor de calitate a aerului astfel încât în total să rezulte un minim de 23 de stâlpi de comunicare. După caz, aceștia pot fi conectați cu stațiile de monitorizare tip DKMR și vor asigura transmiterea datelor online către centrul de comandă.

- Achiziționarea, adaptarea și montarea conform specificațiilor orientative furnizate de INCDPM, în baza brevetelor nr. RO 129803 și nr. RO 128559, a stațiilor de monitorizare tip DKMR/ DKTB (minim 100 buc. – maxim 163 buc.), astfel încât să fie interconectate **direct (minim 77 buc.)** cu Centrul de Comandă aflat la sediul INCDPM București, sau **indirect (maxim. 23 de buc.)** prin intermediul stâlpilor de comunicații (minim 23 de bucăți amplasate de-a lungul Dunării), astfel fiind parte integrantă din rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date.

Trebuie avut în vedere faptul că pentru monitorizarea științifică a sturionilor sălbatici marcați cu emițătoare ultrasonice, este necesară amplasarea în teren, punerea în funcțiune a stațiilor de monitorizare și, după caz, realizarea legăturii directe cu Centrul de Comanda sau prin intermediul stâlpilor de comunicații (minim 23 de buc.).

- Dezvoltarea aplicațiilor software personalizate pentru:

- asigurarea mentenanței, rezilienței și monitorizarea funcționalității rețelei, inclusiv din punct de vedere energetic și siguranța fizică, etc.

- monitorizarea online a traseului de migrare și comportamentului sturionilor de-a lungul Dunării (hartă de monitorizare în timp real a migrației, hartă 3D în zone sensibile privind comportamentul sturionilor (de ex. pragul de fund Bala)), realizarea de prognoze privind nivelul apei, respectiv propagarea fenomenelor extreme (inundații și secetă) de-a lungul Dunării, dispersia undelor de poluare, prognoza climatică privind impactul asupra perioadei de migrare a sturionilor, precum și implementarea protocolului de alarmare și localizare a fenomenului de braconaj al sturionilor marcați ultrasonic

- Realizarea testelor privind funcționarea sistemului integrat de monitorizare online a sturionilor sălbatici marcați cu emițătoare ultrasonice, incluzând datele de monitorizare ale mediului și funcționalitatea managementului rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date și a aplicațiilor software.

Beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă prin implementarea proiectului:

- Obținerea, în timp real, a informațiilor privind situația sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice de-a lungul Dunării, pe fiecare secțiune monitorizată, prin instalarea infrastructurii de transmisie de date și automatizarea transmiției bazei de date către centrul de comandă (datacenter);
- Obținerea unui sistem fiabil și rezilient de comunicații și colectare de date referitoare la sturionii marcați cu emițătoare ultrasonice, precum și crearea unei baze de date pentru interpretare (localizare de habitate, traseu de migrare, etc.);
- Colectarea, la intervale programabile stabilite de Beneficiar și în funcție de tipul senzorilor și de fenomenele urmărite, a parametrilor de mediu (temperatura apei, presiune, viteza și direcția vântului, precipitații, oxigen dizolvat, turbiditate etc.), precum și realizarea unei baze de date istorice care să permită corelarea datelor de mediu cu comportamentul populației de sturioni;
- Asigurarea rezilienței rețelei, astfel încât să se elimine riscul de întrerupere a informațiilor transmise online;
- Creșterea nivelului de protecție a sturionilor prin implementarea unui protocol de colaborare, alarmare și intervenție împotriva braconajului, în parteneriat cu Poliția Română, Garda de Mediu și alte autorități competente, în vederea atingerii obiectivului de «toleranță zero față de pescuitul ilegal»;

- Monitorizarea în regim continuu a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice de-a lungul Dunării, în vederea prevenirii braconajului;
- Posibilitatea realizării de hărți 2D privind dispersia parametrilor de mediu de-a lungul Dunării (în timp real și prognoză), precum și hărți 2D și 3D pentru traseele de migrare ale sturionilor marcați cu emițătoare (în timp real și istoric).

3.4. Condiționalități referitoare la contractul de finanțare

Contractul este parte a proiectului „Implementarea unui sistem de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos”, finanțat din Programul Național de Redresare și Reziliență, număr contract de finanțare: 6878/23.08.2022.

Termenul limită pentru implementarea activităților aferente contractului de finanțare și implicit, pentru îndeplinirea obligațiilor contractuale ce rezultă din contractul ce urmează a fi atribuit este 31.08.2026, respectiv până la data transmiterii către Comisia Europeană a Cererii de plată nr. 6 în care este inclus Jalonul 39.

CLAUZA SUSPENSIVĂ: Semnarea contractului de achiziție publică este condiționată de încheierea Actului Adițional nr. 3 la Contractul de Finanțare nr. 6878/23.08.2022 între Autoritatea Contractantă și Coordonatorul de Reforme și/sau Investiții – Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor.

4. Informații privind activitățile solicitate prin prezentul Caiet de Sarcini

4.1. Descrierea situației actuale la nivelul autorității contractante

Implementarea sistemului pentru obiectivul definit în acest Caiet de sarcini se poate realiza după cum urmează:

Zona și amplasamentul de desfășurare a lucrărilor pe circa maxim 1500 km de-a lungul Dunării și a zonei costiere a Mării Negre:

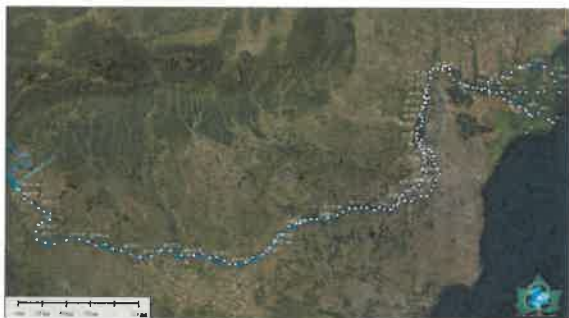


Figura nr. 1 – Amplasament orientativ al stațiilor de monitorizare de-a lungul Dunării de Jos



Figura nr. 2 - Amplasament orientativ a stațiilor de monitorizare Tronson 1 Zona costiera - Delta Dunării - Galați



Figura nr. 3 Amplasament orientativ a stațiilor de monitorizare Tronson 2 Galați - Dunărea Veche km 413



Figura nr. 4 Amplasament orientativ al stâlpilor de comunicații Tronson 3 Dunărea Veche km 413 - Porțile de Fier II (Dunărea Veche km 859)



Figura nr. 5 Amplasarea stâlpilor minim necesari pentru asigurarea datelor de climă și de poluare a aerului și comunicarea directă cu centrul de comandă



Figura nr. 6 Harta generală privind rețeaua de comunicație

În figura 5 sunt prezentate cerințe minime privind stâlpi de comunicație, din seturile 1, 2 și 3 prezentate anterior.

În figurile nr. 1-6 sunt prezentate amplasamentele orientative ale sistemului component al rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date. Pozițiile componentelor rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date pot fi modificate în funcție de situația din teren, astfel încât să se asigure o reziliență sustenabilă a sistemului de comunicație, monitorizare și transmitere date.

Poziția exactă a componentelor se va determina de către contractant, beneficiarul asigurând asistența tehnică necesară. Menționăm ca pe brațul Chilia cele 10 stații de monitorizare tip DKMR se vor achiziționa de către ofertant și vor fi predate către INCDPM, care ulterior, după ce se stabilizează conflictul armat de la granița cu Statul Ucraina, acestea vor fi instalate în regim propriu de către echipa INCDPM. După recepția celor 10 stații de monitorizare de tip DKMR echipate complet și funcționale cu echipamente de transmitere date către Centrul de Comanda, Ofertantul nu va avea nicio obligație față de INCDPM în ceea ce privește instalarea și poziționarea acestora.

Fundația stâlpilor poate fi de tip standard/clasic sau eco-fundație, conform brevetului nr. WO 2024/253552 A1 pus la dispoziție de INCDPM. Este obligatoriu ca amplasamentul fundației să fie la o distanță potrivită astfel încât să nu fie afectată de efectul eroziunii malurilor pe o perioadă minimă de 10 ani.

Autoritatea Contractantă recomandă ofertanților să ia în considerare posibilitatea montării stâlpilor de comunicații și a stațiilor de monitorizare concomitent pe cele 3 tronsoane.

Modul de organizare a execuției lucrărilor, respectiv desfășurarea simultană sau etapizată a activităților pe tronsoane, va fi descris în cadrul propunerii tehnice și va respecta planul/graficul de implementare asumat de ofertant.

Stâlpii de comunicație vor fi echipați cu următoarele dispozitive:

1. Echipament care asigură independența energetică;
2. Echipament care asigură comunicarea cu centrul de comandă CmAvG-Sturioni;
3. Echipament care monitorizează funcționarea stâlpului în funcție de factorii externi (temperatură, înclinarea stâlpului – giroscop, radiații solare, viteza vântului);
4. Echipament pentru securitatea stâlpului (camere video, senzori de mișcare și paratrăsnet);
5. Stații meteo (minim 15 bucăți), senzori de calitatea aerului (minim 12 bucăți);
6. Ofertantul trebuie să asigure dotarea a 12 stâlpi de comunicații (vezi tabel 1.) cu senzori pentru monitorizarea calității aerului. dintre care 4 vor fi comuni cu minim 15 stâlpi de comunicații dotați cu stații meteo, montați din 100 în 100 km.

Aplasament Orientativ
1 - Garla Mare
2 -Salcia
3 - Bogdan Secian
4 -Dobrina
5 -Bechet
6 - Corabia
7- Belene
8-Vardim
9-Iantra
10-Batin
11-Kosui
12 - Popina

*Tabel 1. Amplasament Orientativ
A celor 12 stâlpi de comunicații*

Tabelul 1 prezintă, orientativ, amplasamentele celor 12 stâlpi de comunicații care trebuie echipați cu senzori pentru monitorizarea calității aerului din care 4 sunt echipați și cu stații meteo. Minim 15 stâlpi de comunicație echipați și cu stații meteo vor fi amplasați din 100 în 100 km de la zona costieră până la Porțile de Fier. În total vor fi minim 23 de stâlpi de comunicație, din care minim 8 vor fi echipați și cu senzori de calitatea aerului, minim 11 cu stații meteo iar minim 4 și cu stații meteo și cu senzori de calitatea aerului. Pentru cei minim 15 stâlpi de comunicație montați din 100 în 100 km de-a lungul Dunării care au în vedere și monitorizarea nivelului apei, se recomandă utilizarea stațiilor de tip DKTB strict pentru monitorizarea nivelului apei, conectate direct cu stâlpii. Dacă se va alege utilizarea stațiilor de tip DKMR în care se includ și senzorii pentru monitorizarea nivelului apei trebuie avut în vedere faptul că va fi necesar, pentru fiecare poziție, un software particularizat care va transforma adâncimea monitorizată online în nivelul apei, beneficiarul putând asigura asistență tehnică.

Concomitent cu realizarea stâlpilor, se vor executa stațiile de monitorizare de tip DKMR/ DKTB (minim 100 buc. – maxim 163 buc.), respectând cel puțin specificațiile orientative furnizate de INCDPM, în baza brevetelor nr. RO 129803 și nr. RO 128559.

Stația de monitorizare este alcătuită din următoarele compartimente:

- Câte un compartiment destinat protecției senzorilor multiparametru și a receptoarelor tip Rx-Live, prevăzut cu fante pentru circulația apei, poziționat în zona inferioară a stației;
- Un compartiment etanș pentru amplasarea acumulatorului;
- Un compartiment etanș pentru echipamentul de preluare a datelor de la senzorii multiparametru și receptorul Rx-Live, precum și pentru transmiterea acestora în rețea;
- Protecție antenă;
- Echipament care asigură independența energetică;
- Sistem de fixare flexibil atât în plan vertical cât și în plan orizontal.
- Echipament care monitorizează în timp real funcționalitatea stației DKMR/DKTB și siguranța acesteia (parametri tehnici, localizare poziție, alarmare la Centrul de Comanda, etc.)

Cel de-al treilea compartiment trebuie să asigure accesul către compartimentul inferior, unde este amplasat acumulatorul, și va fi prevăzut cu un capac securizat, detașabil. Pe capac va fi montat, pe lângă sistemul de avertizare luminoasă, și minim un panou fotovoltaic în funcție de consumul energetic.

Se vor avea în vedere minim 23 de stații de monitorizare DKMR/DKTB care vor avea incluse atât Multiparametru cât și receptor RX-Live, restul de stații nu necesită un compartiment dedicat pentru Multiparametru. Multiparametrele și receptoarele Rx-Live vor fi puse la dispoziție de Autoritatea Contractantă, în vederea montării pe stațiile de tip DKMR/DKTB.

4.2. Obiectivul general la care contribuie realizarea investiției

Obiectivele proiectului vizează investiții în îmbunătățirea și extinderea infrastructurii de mediu și creșterea rezilienței în domeniul biodiversității, prin dezvoltarea unui sistem integrat de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos (maxim 1.500 km).

4.3. Obiectivul specific la care contribuie realizarea investiției

Achiziția răspunde cerințelor/ obiectivelor specifice ale proiectului:

O.2. Realizarea unei infrastructuri de mediu de monitorizare *in-situ* prin rețele reziliente, a condițiilor de migrare, zonelor de reproducere a sturionilor de-a lungul Dunării, zonelor costiere și a parametrilor de mediu (calitatea și nivel apă etc).

Prin acest proiect se urmărește crearea unui sistem de comunicații și colectare de date în timp real, la nivelul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului București (INCDPM), care să permită definirea de strategii și măsuri de îmbunătățire a activității de protecție a sturionilor și care să integreze, într-un mod unitar, acțiunile de monitorizare și protecție pe fluviul Dunărea.

În vederea implementării proiectului, se impune achiziționarea unui: „Sistem integrat de monitorizare a sturionilor sălbatici și prevenirea braconajului pe maxim 1.500 km Dunăre, inclusiv execuția stațiilor de

monitorizare DKMR – Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date (de ex. LoRa-NET) cu aplicațiile software personalizate pentru interconectarea parametrilor tehnici și de mediu”, în cadrul proiectului cu titlul: „Implementarea unui sistem de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos”, pentru care s-a aprobat finanțarea în cadrul PNRR, prin contractul de finanțare nr. 6878/23.08.2022.

4.4 Descrierea activităților

Activități principale în cadrul contractului sunt:

- Achiziționarea, asamblarea, transportul și montarea a minim 23 de stâlpi de comunicație de-a lungul Dunării, în zonele prestabilite;
- Achiziționarea, transportul și montarea stațiilor de monitorizare tip DKMR/DKTB (minim 100 buc. – maxim 163 buc.) de-a lungul Dunării, conectate în funcție de caz direct la Centrul de Comanda sau indirect la Stâlpii de comunicații;
- Achiziționarea, transportul, asamblarea și montarea pentru fiecare stație de monitorizare și stâlpi de comunicație a echipamentelor necesare pentru legătura cu centrul de comanda și/ sau cu rețeaua între stâlpi de comunicație și stațiile DKMR/DKTB; echipament de monitorizarea a funcționării și siguranței stâlpului de comunicație în funcție de factorii externi (temperatură, înclinarea stâlpului – giroscop, radiații solare, viteza vântului); echipament pentru securitatea stâlpului (camere video, senzori de mișcare și paratrăsnet), stație meteo, senzori pentru determinarea calității aerului, echipamente care asigură independența energetică atât la stâlpii de comunicație cât și la stațiile de monitorizare de tip DKMR/DKTB, echipament pentru securitatea sistemului de monitorizare de tip DKMR/DKTB.
- Dezvoltarea aplicațiilor software personalizate pentru:
 - asigurarea mentenanței, rezilienței și monitorizarea funcționalității rețelei, inclusiv din punct de vedere energetic și siguranța fizică, etc.
 - monitorizarea online a traseului de migrare și comportamentului sturionilor de-a lungul Dunării (hartă de monitorizare în timp real a migrației, hartă 3D în zone sensibile privind comportamentul sturionilor (de ex. pragul de fund Bala)), realizarea de prognoze privind nivelul apei, respectiv propagarea fenomenelor extreme (inundații și secetă) de-a lungul Dunării, dispersia undelor de poluare, prognoza climatică privind impactul asupra perioadei de migrare a sturionilor, precum și implementarea protocolului de alarmare și localizare a fenomenului de braconaj al sturionilor marcați ultrasonic. Baza albiei Dunării, respectiv extinderea în lățime a acestuia se va realiza, recomandat, prin digitalizarea hărților de tip satelitar, propuse din anul 2013 în lunile în care s-a propagat unda de viitură.

<i>Sector Dunăre</i>	<i>Început interval</i>	<i>Final interval</i>
Porțile de Fier II - Calafat-Bechet	03-Mar-2013	28-Apr-2013
Bechet -Corabia – Turnu Măgurele	04-Mar-2013	29-Apr-2013
Turnu Măgurele - Zimnicea - Giurgiu	05-Mar-2013	30-Apr-2013
Giurgiu - Oltenița	18-Mar-2013	13-May-2013
Oltenița - Călărași - Fetești	20-Mar-2013	15-May-2013
Fetești - Cernavoda	21-Mar-2013	16-May-2013
Cernavoda - Hârșova - Vadu Oii	22-Mar-2013	17-May-2013
Vadu Oii - Brăila	23-Mar-2013	18-May-2013
Brăila - Isaccea	28-Mar-2013	23-May-2013
Isaccea - Tulcea	31-Mar-2013	26-May-2013
Delta Dunării	03-Apr-2013	29-May-2013

Caracteristicile tehnice orientative ale stâlpilor de comunicație și a stațiilor de monitorizare de tip DKMR/DKTB, precum și ale celorlalte echipamente și produse.

Toate componentele sistemului (materiale/echipamente/utilaje) trebuie să fie noi și neutilizate. Nu vor fi acceptate echipamente refurbished (recondiționate sau second-hand), integral sau la nivelul oricăror componente.

Notă: Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabricație sau de comerț, un brevet de invenție sau o licență de fabricație sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de „sau echivalent”.

Toate condițiile tehnice minimale prezentate în prezentul caiet de sarcini sunt obligatorii.

Ofertantul este responsabil pentru respectarea tuturor reglementărilor și normativelor în vigoare, specifice montării și amplasării stâlpilor de comunicații și a stațiilor de monitorizare de tip DKMR/DKTB, precum și pentru punerea în funcțiune a acestora în vederea îndeplinirii obiectivului general al prezentului proiect.

4.4.1. Cerințe funcționale generale ale rețelei

4.4.1.1. Acoperire și capacitate:

Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date trebuie să asigure acoperire de-a lungul Dunării, între proximitatea Porților de Fier II și zona costieră a Mării Negre, pe o lungime de până la maxim 1.500 km, cu posibilitatea extinderii ulterioare până la Baziaș.

4.4.1.2. Funcții/cerințe minimale:

Contractantul trebuie să asigure atingerea următoarelor funcții/cerințe minimale:

1. Asigurarea transferului datelor furnizate de stațiile de tip DKMR/DKTB (date de monitorizare a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice, precum și datele provenite de la senzorii de calitate a apei) către rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date și/sau către Centrul de Comandă CmAvG-Sturioni – sediul INCDPM sau indirect prin nodul de comunicații.
2. Asigurarea comunicațiilor privind datele de stare ale echipamentelor și datele provenite de la senzorii de mediu (stația meteo, senzori de calitate a aerului amplasați pe stâlp de comunicație, respectiv alți senzori relevanți legați de monitorizarea funcționării sistemului – de ex. consum energetic, durata de viață a bateriei, etc.);
3. Asigurarea independenței energetice a rețelei prin utilizarea surselor de energie regenerabilă și a sistemelor de stocare a energiei, inclusiv în perioadele prelungite, pe cât posibil fără alimentare externă.
4. Asigurarea securității fizice a rețelei împotriva vandalismului și monitorizarea automată a integrității structurale a nodurilor de comunicație, respectiv cunoașterea permanentă a poziționării stațiilor de monitorizare;
5. Asigurarea securității cibernetice a datelor, de la sursă la destinație, prin utilizarea tehnicilor de criptare adecvate.

4.4.1.3. Arhitectură și componente:

Contractantul este responsabil să asigure, ca parte integrantă a soluției, implementarea unei arhitecturi de comunicație corespunzătoare care să asigure posibilitatea monitorizării în timp real a migrației sturionilor, respectiv posibilitatea, pe baza protocoalelor de alarmare, a intervenției în caz de braconaj.

4.4.1.3.1 Cerințe funcționale dispozitivele terminalele (DT)

Vor fi amplasate pe stațiile de monitorizare de tip DKMR/DKTB (minim 100 buc. – maxim 163 buc.) și vor îndeplini trei funcții principale, numărul stațiilor fiind determinat de acoperirea zonei de interes, în sensul de a recepționa semnalele trimise de către sturionii marcați cu emițătoare ultrasonice:

A. Preluarea pachetului de date de la receptorii acustici (ultrasonici) de monitorizare a sturionilor, tip Rx-Live, amplasați pe stațiile de monitorizare de tip DKMR/DKTB;

B. Preluarea pachetului de date de la senzorii de mediu (multiparametru marca Hanna, model HI9829 sau alte modele), amplasați pe stațiile de monitorizare de tip DKMR/DKTB;

C. Comunicarea directă cu centrul de comandă și/sau stâlpii de comunicații prin rețeaua GSM sau satelitară, în cazul în care nu există semnal corespunzător.

Dispozitivele terminale vor fi prevăzute cu sursă de energie regenerabilă (panouri solare) și cu baterie de stocare a energiei, asigurând funcționarea acestora fără întrerupere.

Beneficiarul va asigura asistență tehnică în cazul în care va fi necesară.

4.4.1.3.2 Cerințe funcționale a stâlpilor de comunicație/noduri de rețea (NR)

Contractantul este responsabil să se asigure, că nodurile de rețea vor prelua datele de la DT și le vor transmite către centrul de comandă CmAvG-Sturioni, utilizând rețelele de telecomunicații publice (de exemplu, GSM), împreună cu datele provenite de la senzorii amplasați pe stâlpi de comunicație și/sau stații de monitorizare. În cazul în care nu este disponibilă nicio rețea publică de telecomunicații, Contractantul va asigura soluții alternative de transmitere a datelor.

Rețeaua de noduri se va întinde pe o distanță maximă de 1500 km, între proximitatea Porților de Fier II și zona costieră a Mării Negre. Pe baza pozițiilor identificate în situ (coordonate GPS) de către INCDPM, a rezultat un număr necesar de aproximativ 163 de noduri de comunicație, amplasate la o distanță de aproximativ 10 km unul față de celălalt. INCDPM consideră că punctele de locații de amplasament sunt minimale, dar nu exclude posibilitatea reconfigurării amplasamentului în funcție de soluția de comunicare adoptată de către ofertant.

Fiecare nod de comunicații va fi compus, cel puțin, din următoarele componente:

- Stâlp cu fundație, paratrăsnet și gard de protecție;
- Dulap pentru echipamente;
- Echipamente de comunicație;
- Sistem independent de energie regenerabilă;
- Senzori de mediu – stație meteo și/sau senzori de monitorizarea calității aerului;
- Sistem de securitate și integritate (echipamente de supraveghere video și alarmare, echipamente de monitorizare parametrii tehnici).

4.4.1.3.2.1 Cerințe funcționale stâlpi de comunicație

Principala funcție a stâlpului de comunicație este de a asigura suportul fizic și înălțimea minimă necesară pentru nodul de comunicații, inclusiv pentru antene și elementele sistemului de energie regenerabilă, în toate condițiile de climă și regim hidrodinamic, precum și de a proteja echipamentele împotriva eventualelor acțiuni de vandalism.

Stâlpii vor avea o înălțime utilă de până la maxim 20 m și vor fi realizați din materiale necorozive, rezistente la apă sărată, apă dulce și intemperii.

Stâlpii trebuie să reziste la viteze ale vântului de minimum 150 km/h, cu toate echipamentele montate, inclusiv sursele de energie regenerabilă și acumulatorii de stocare a energiei. Stabilitatea structurală va fi verificată printr-un calcul de rezistență asumat de Contractant.

Soluția de fundație a stâlpilor trebuie să țină cont de restricțiile specifice impuse de legislația europeană pentru lucrările de infrastructură în arii protejate Natura 2000 (dacă este cazul).

Se va asigura protecția stâlpilor și a echipamentelor montate împotriva vandalismului, prin amplasarea unui gard corespunzător.

Ofertantul trebuie să asigure o soluție tehnică de acces la echipamente pentru mentenanță, fără a pune în pericol echipamentele la acțiuni de vandalism.

Fiecare stâlp va fi prevăzut cu balizaj, împământare și paratrăsnet, conform standardelor în vigoare.

Locațiile (coordonatele geografice) pentru stâlpi vor fi furnizate Contractantului de către Beneficiar. Contractantul, în funcție de situațiile concrete din teren, are libertatea de a modifica poziția, cu condiția asigurării comunicației conform prezentului caiet de sarcini și a amplasării cât mai aproape de malul Dunării, fără a pune în pericol stabilitatea stâlpului.

Pentru determinarea condițiilor în care va funcționa rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date pot fi folosite date din următoarele surse oficiale la data întocmirii documentației:

1. Zonare condițiilor climato-meteorologice

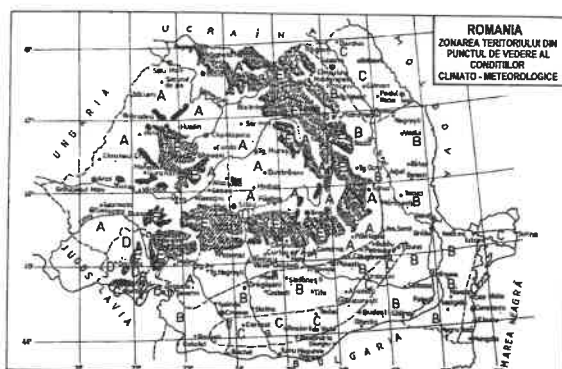


Figura nr.5

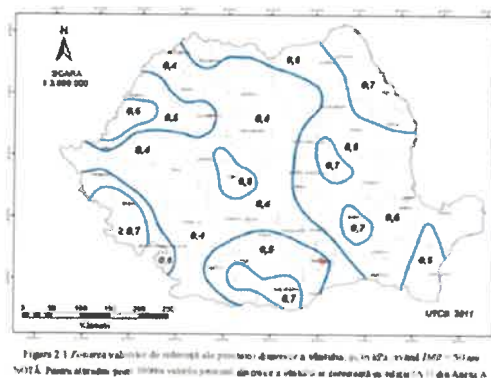
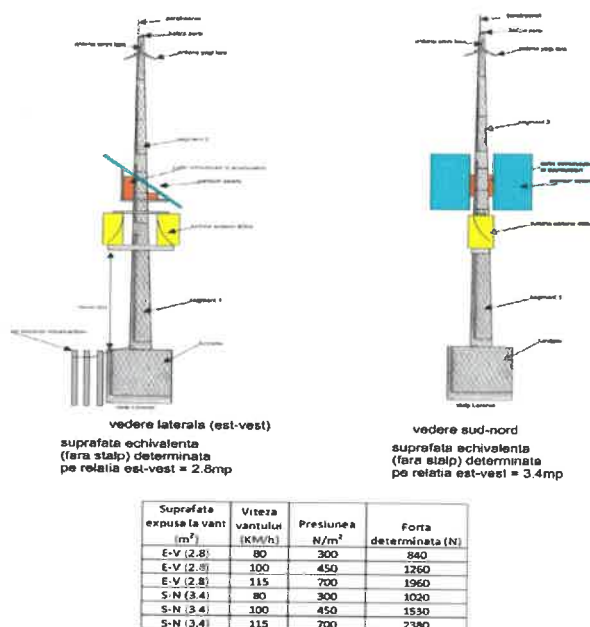


Figura nr.6

Având în vedere complexitatea proiectului, Beneficiarul a prezentat următoarele soluții orientative pentru fundația stâlpului de comunicație:

- Soluție clasică cu fundație normală, prezentată în Figura nr. 7 (caracter orientativ);
- Soluție cu fundație plutitoare, prezentată ca eco-fundație, în conformitate cu brevetul INCDPM nr. WO 2024/253552 A1, ilustrată în Figura nr. 8 (caracter orientativ).



Deci stâlpii ar trebui sa poata suporta forte de 2500N aplicate relativ distribuit in zona 0-8m de la fundatie.

Figura nr.7

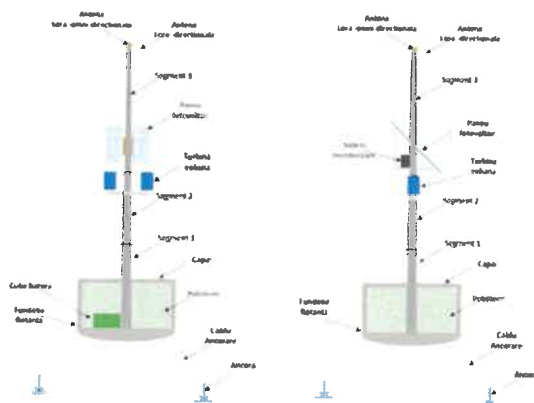


Figura nr.8

Caracteristici minimale ale stâlpilor:

- Înălțime stâlp: utilă de până la 20 m.
- Material stâlp: metalic, fibră de carbon sau alte materiale similare; se recomandă ca stâlpul să fie alcătuit din maximum 3 segmente.
- Responsabilitate: Indiferent de soluția de fundație aleasă, responsabilitatea dimensionării stâlpului și respectarea normelor de securitate a muncii revine exclusiv Contractantului.
- Sarcină și amplasare: Stâlpul trebuie să suporte încărcarea cu echipamentele necesare funcționării Rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date independent energetic și și va fi montat la o înălțime care să asigure protecția echipamentelor împotriva riscului de inundare

- Protecție: În varianta de fundație „a”, trebuie asigurat un gard de protecție în jurul fundației.

4.4.1.3.2.2 Cerințe funcționale dulap

Dulapul va îndeplini următoarele cerințe:

- Va găzdui echipamentele de comunicație și acumulatorul de stocare a energiei, asigurând protecția și funcționarea acestora în orice condiții meteo, cu un grad de protecție minim IP65;
- Va permite aranjarea modulară și organizarea cablajelor conform standardelor în vigoare (de exemplu, pe șine DIN sau în rack-uri);
- Va asigura climatizarea necesară menținerii temperaturii de funcționare a echipamentelor, indiferent de condițiile exterioare;
- Va oferi protecție sporită împotriva accesului neautorizat și a vandalismului, printr-un sistem de închidere adecvat;
- Va permite acces facil la echipamente în caz de intervenție;
- Va oferi spațiu suplimentar pentru posibile dezvoltări ulterioare;
- Trebuie să fie prevăzut cu sistem de securitate la incendiu și cu sistem de control al temperaturii.

4.4.1.3.2.3 Cerințe funcționale echipamente de comunicație ce asigură comunicarea în rețeaua de monitorizare, transmitere date și către Centrul de Comandă CmAvG-Sturioni

Include toate echipamentele, atât hardware cât și software, necesare pentru transferul datelor primite de la terminalele de date către centrul de comandă CmAvG-Sturioni și pot avea orientativ următoarele componente:

- **Gateway GSM / Wi-Fi / LoraWAN sau altele superioare** – preia datele de la senzori și le transmite către routerul de rețea GSM / Satelitar / LoraNET.
- **Router** – asigură conexiunea cu cel puțin o rețea de date publică (preferabil GSM 4G / 5G sau satelitar) și transferul datelor către Centrul de Comandă CmAv Sturioni.
- **Switch** – asigură conexiunea între diferitele elemente de rețea din cadrul nodului (gateway, router, camere IP etc.).
- **Antene** – asigură comunicația radio în diferite benzi (GSM/Satelitar/PtP). Acestea pot fi încorporate sau exterioare.

Toate echipamentele vor suporta alimentare PoE, vor fi modulare și compatibile cu dulapul, vor permite organizarea și aranjarea cablurilor, precum și mentenanța facilă. Cerințele minimale electrice, radio, de instalare, de siguranță și de mediu vor fi specificate mai jos. Antenele și celelalte echipamente montate în exterior vor avea un grad de protecție minim IP65.

4.4.1.3.2.4 Cerințe funcționale – sistem independent de energie regenerabilă

Sistemul va asigura furnizarea energiei electrice necesare funcționării nodurilor de rețea, inclusiv a instalației de climatizare a dulapului de echipamente.

Este compus din surse de energie regenerabilă (panouri solare, după caz și generatoare eoliene), invertor, element de stocare a energiei (acumulator) și sursă de alimentare 48 V (PoE).

Componentele sistemului energetic vor fi dimensionate astfel (puterea de producție, capacitatea de stocare etc.) încât să asigure alimentarea neîntreruptă cu energie electrică a nodurilor de rețea în orice condiții meteo.

Sistemul energetic va fi prevăzut cu posibilitate de monitorizare de la distanță prin intermediul softului personalizat dedicat a parametrilor electrice (tensiuni, curenți, temperaturi, starea acumulatorilor etc.) și cu funcție de alarmare în caz de malfuncționare.

Dimensionarea și amplasarea elementelor sistemului energetic vor fi corelate cu capacitatea de încărcare a stâlpilor de comunicație, pentru a asigura integritatea structurală a acestora în orice condiții meteo (vânt, zăpadă, chiciură etc.), precum și protecția împotriva vandalismului.

4.4.1.3.2.5 Cerințe funcționale – senzori de mediu (stație meteo profesională)

Senzori de mediu:

- Vor furniza date științifice privind parametrii atmosferici și după caz, senzori de calitatea aerului: temperatură, umiditate relativă, presiune atmosferică, viteza și direcția vântului, cantitatea de precipitații și intensitatea luminoasă.
- Aceste date pot fi integrate în fluxul de date sau transmise independent direct către Serverele de Aplicații de la Centrul de Comandă CmAvG-Sturioni.
- Rezoluția și acuratețea măsurătorilor trebuie să respecte standardele științifice.

Senzorii de stare vor furniza date privind funcționarea echipamentelor direct către platforma de Management și Operare situat în Centrul de Comandă deservit de soft-ul de mentenanță. Aceștia vor asigura monitorizarea în timp real a stării echipamentelor de comunicație, a sistemului energetic și a dispozitivelor terminale (status baterie DT, status baterie noduri de rețea, temperatura dulapului, trafic de date, etc). Senzorii pot fi independenți (externi) sau încorporați în echipamente.

4.4.1.3.2.6 Cerințe funcționale sistem de securitate si integritate

Principala funcție a acestui subsistem este de a furniza un grad ridicat de descurajare pentru eventuale tentative de vandalizare a nodurilor de rețea și de a permite diagnosticarea integrității structurale a nodului. Datele furnizate de acest sistem vor fi procesate și monitorizate în Platforma de Management și Operare.

Subsistemul este compus din:

- Cameră video IP, zi/noapte, cu funcții inteligente – asigură monitorizarea video a perimetrului stâlpului la un unghi de 360° și oferă funcție de alarmare în caz de pătrundere în perimetrul prestabilit.
- NVR – Network Video Recorder, amplasat la sediu, într-un număr suficient pentru a înregistra simultan toate canalele video de la fiecare nod de rețea.
- Detector de mișcare (PIR și/sau radar) – asigură detecția prezenței persoanelor, vehiculelor sau animalelor de talie mare, inclusiv în condiții de vizibilitate zero.
- Detector de înclinare, etc. – monitorizează integritatea structurală a stâlpului.
- Gard de protecție.

4.4.2. Cerințe funcționale server de management

Cerințe funcționale (platformă):

- Platforma ofertată trebuie să permită monitorizarea directă și simultană a unui număr de minimum 3.000 de dispozitive de sensing, fără degradarea performanțelor operaționale
- Platforma trebuie să integreze funcționalități de energy management, transmisie de date pe arii largi și AI edge computing, asigurând funcționarea unei rețele private
- Platforma trebuie să includă un dashboard intuitiv, cu reprezentări grafice clare și vizualizare pe hartă
- Platforma trebuie să suporte funcționalități de raportare ESG pentru managementul energetic, incluzând analiză în timp real a datelor provenite de la senzori și suport pentru evaluarea și reducerea amprente de carbon
- Platforma trebuie să includă capabilități de AI edge computing, pentru procesare locală a datelor, monitorizare în timp real, suport pentru mentenanță predictivă.

- Platforma trebuie să includă o interfață centralizată inteligentă de management, cu dashboard de monitorizare în timp real
- Platforma trebuie să permită definirea și execuția de automatizări inteligente, bazate pe praguri configurabile ale senzorilor
- Platforma trebuie să asigure managementul locației senzorilor pe bază de hartă
- Platforma **trebuie să includă funcționalități complete de Network Management**, cel puțin: dashboard centralizat; listă de dispozitive; afișare informații detaliate per dispozitiv; management utilizatori; rapoarte de evenimente; alerte prin e-mail; reguli automate

Această platformă este parte integrantă din softul personalizat 2 care monitorizează infrastructura.

Cerințe de securitate:

- Soluția oferită trebuie să fie certificată conform standardului IEC 62443 pentru securitate cibernetică industrială.
- Soluția trebuie să includă mecanisme de securitate de tip SSL VPN și Hybrid VPN.
- Soluția trebuie să suporte autentificare în doi pași pentru accesul utilizatorilor.

Cerințe hardware și interfețe:

- Echipamentul hardware trebuie să fie prevăzut cu interfață frontală de tip LCD/LCM pentru afișarea informațiilor de stare.

Cerințe de form factor și alimentare:

- Echipamentul trebuie să fie compatibil montaj rack 19 inch, cu form factor 1U.
- Alimentarea trebuie să se realizeze la tensiune AC în intervalul 100–240 V.

Conformitate:

- Soluția oferită trebuie să fie certificată CE, în conformitate cu legislația europeană aplicabilă.

4.4.2.1. Specificații tehnice Platformă de management

Arhitectură:

- Platforma oferită trebuie să fie nativ cloud, fără a impune utilizarea obligatorie a unui controller sau appliance local pentru funcționarea de bază.
- Platforma trebuie să includă un mecanism de descoperire automată a echipamentelor, bazat pe un agent dedicat, cu raportare securizată a informațiilor către infrastructura cloud.
- Platforma trebuie să suporte acces multi-organizațional și multi-rețea, cu separare logică clară a tenant-urilor

Acces și interfețe:

- Platforma trebuie să pună la dispoziție o interfață web responsivă, accesibilă din browsere moderne, precum și o aplicație mobilă dedicată.
- Platforma trebuie să ofere interfețe de tip API, pentru integrarea cu sisteme terțe (monitorizare, ticketing, BI, etc.).
- Platforma trebuie să includă mecanisme de control al accesului pe bază de roluri (RBAC), cu politici distincte și configurabile pe organizații și/sau site-uri.

Administrare și management:

- Platforma nu trebuie să impună limitări la nivel de aplicație privind numărul total de dispozitive gestionate, fiind capabilă să scaleze conform nevoilor beneficiarului.
- Platforma trebuie să ofere vizualizare topologică a rețelei, cu suport atât pentru reprezentări standard.
- Platforma trebuie să permită administrarea infrastructurii pe bază de site-uri, incluzând listă structurată de locații; afișare pe hartă; management centralizat cloud-based.
- Platforma trebuie să afișeze informații detaliate despre dispozitiv și poziționarea acestuia pe hartă
- Platforma trebuie să prezinte o listă completă a dispozitivelor gestionate, cu afișarea stării individuale și a câmpurilor relevante, inclusiv, dar fără a se limita la model echipament, adresă IP, versiune firmware, consum PoE etc.
- Platforma trebuie să permită efectuarea de acțiuni rapide la nivel de dispozitiv, cel puțin vizualizare informații, configurare, repornire, ștergere/eliminare
- Platforma trebuie să asigure administrare unificată și inventar centralizat pentru următoarele categorii de echipamente: switch-uri (inclusiv funcționalități PoE), routere, puncte de acces wireless.
- Platforma trebuie să includă un panou de configurare rapidă pentru switch-uri, care să permită efectuarea operațiunilor de bază direct din interfața NMS

Monitorizare:

- Dashboard operațional care oferă situația pe organizații/site-uri, localizarea pe hartă, nivelul de trafic și stare PoE.
- Dashboard-ul trebuie să afișeze contextul operațional curent (organizație/rețea activă), precum și status agregat pe categorii de echipamente, evenimente, hartă.
- Platforma trebuie să includă setări rapide la nivel de dashboard, cel puțin pentru comutare mod afișare (ex. dark mode), configurare alerte, management cont utilizator.
- Platforma trebuie să ofere liste de dispozitive filtrabile, cu posibilitatea operării funcțiilor specifice direct din interfață.

Evenimente, alerte & rapoarte:

- Platforma trebuie să livreze notificări prin canale multiple, inclusiv notificări push din cloud, notificări în aplicație, notificări prin e-mail, toate configurabile în funcție de tipul evenimentului. Platforma trebuie să includă statistici istorice, rapoarte de evenimente și mecanisme de evidențiere a evenimentelor critice.
- Platforma trebuie să genereze alerte pentru evenimente operaționale relevante, inclusiv, dar fără a se limita la: modificări de stare sau configurație, tentative de acces neobișnuite, adăugarea sau ștergerea unui dispozitiv.
- Platforma trebuie să includă funcționalități de raportare a evenimentelor și jurnalizare (system log), în scop de auditare
- Toate evenimentele trebuie să fie înregistrate centralizat, pentru audit, analiză și investigații ulterioare.
- Platforma trebuie să permită configurarea alertelor și livrarea acestora prin e-mail.

4.4.3 Specificații Tehnice Echipamente

4.4.3.1. Switch industrial

Porturi și interfețe:

- Switch-ul trebuie să dispună de minimum 8 porturi RJ45 10/100/1000BASE-T (porturile 1–8).
- Switch-ul trebuie să includă minimum 2 sloturi SFP 100/1000 Mbps (porturile 9–10), compatibile cu module 100BASE-FXT
- Switch-ul trebuie să fie echipat cu interfețe de management local

Funcționalități PoE:

- Alimentarea echipamentelor PoE trebuie să fie asigurată pe distanțe de până la 10 m în mod standard și până la 25 m în mod extend.
- Switch-ul trebuie să ofere moduri PoE selectabile, precum și management PoE per port, incluzând cel puțin:
 - activare/dezactivare port;
 - setare prioritate;
- Switch-ul trebuie să includă funcții PoE inteligente, precum:
 - monitorizare consum PoE;
 - funcționalitate PoE extend.

Carcasă, alimentare și condiții mediu:

- Switch-ul trebuie să funcționeze la alimentare DC în intervalul 48–54 V, cu surse redundante și protecție la polaritate inversă.
- Switch-ul trebuie să includă releu de alarmă pentru semnalizarea căderilor de alimentare.
- Switch-ul trebuie să fie livrat împreună cu un alimentator industrial.
- Echipamentul trebuie să fie încapsulat într-o carcasă industrială din aluminiu, grad de protecție IP30,
- Temperatură de operare minim –40 °C, maxim +75 °C.
- Umiditate să fie astfel încât să nu existe condens.

Securitate:

- Switch-ul trebuie să includă mecanisme de protecție împotriva atacurilor, precum storm control (broadcast, unicast necunoscut, multicast necunoscut) și protecție DoS.

Management și diagnoză:

- Management IPv4/IPv6; interfețe de administrare: Web, CLI (Telnet/Consolă), SNMP v1/v2c, cu acces securizat SSHv2/TLSv1.2/SNMPv3.
Diagnoză și monitorizare: cable diagnostics, ICMPv4/v6 ping, SFP-DDM; suport Smart Discovery, NMS/CloudViewer.

Interfață:

- Trebuie să permită monitorizarea în timp real a consumului PoE al echipamentelor alimentate, inclusiv prin grafic de utilizare în interfața web, și să ofere indicatori LED dedicați pentru nivelurile agregate de consum PoE (cel puțin pragurile 60W/120W/180W/240W)

Funcționalități de securitate:

- Trebuie să ofere funcții de cybersecurity pentru protecția managementului și a rețelei misiune-critice, cu SSHv2 și TLSv1.2 pentru acces securizat

- Trebuie să aibă carcasă industrială IP30 din aluminiu și imunitate ridicată la interferențe/supratensiuni; operare garantată de la -40 până la 75 °C
- Trebuie să permită management centralizat de la distanță al echipamentelor și monitorizarea PD-urilor prin platformă NMS și aplicație mobilă
- Trebuie să suporte SFP-DDM pentru monitorizarea în timp real a parametrilor optici

4.4.3.2. Gateway-uri

4.4.3.2.1. Gateway celular industrial pentru exterior

Carcasă și mediu:

- Carcasă etanșă pentru exterior, protecție IP68.
- Temperatură de operare: minim -20 °C, maxim +60 °C.
- Umiditate de operare: minim 5%, maxim 90%, fără condens.
- Montaj pe perete și pe stâlp; kit de montaj inclus.

Interfețele și alimentarea trebuie să fie compatibile cu restul echipamentelor furnizate.

- Alimentare prin PoE+ IEEE 802.3at (PD) 48 VDC sau alternativ 12 VDC.

Celular și GNSS:

- Redundanță celulară prin dual SIM cu failover automat selectabil.
- Securizare WPA2 și WPA3 Personal.
- Modem celular cu 4G / 3G sau superior
- Rată de date minim 50 Mbps.
- IEEE 802.11g/b/n, bandă 2.4 GHz (2.4G only), lățime canal 20 MHz.

Funcții de rutare IP:

- rutare statică
- rutare dinamică
- OSPF.

Interfață celulară:

- LED alimentare, LED link/activitate Ethernet, LED Wi-Fi.
- Trebuie să ofere stivă celulară multi-band care să ofere cea mai bună performanță în condițiile date.
- Trebuie să aibă LED-uri pentru indicarea stării conexiunii celulare.

Funcționalități de rețea și securitate:

- Trebuie să suporte IPsec (Net-to-Net, Host-to-Net)
- Trebuie să ofere High Availability cu failover WAN configurabil.
- Trebuie să permită management centralizat al punctelor de acces prin interfață web ușor de utilizat, cu configurare SSID/bandă/securitate și livrarea profilurilor către mai multe AP-uri sau grupuri de AP-uri
- Protocoale IPv4 și IPv6; servicii DHCP server
- Trebuie să aibă Setup wizard, Dashboard cu overview în timp real, acces HTTP/HTTPS, Auto reboot, aplicație CloudViewerPro.

4.4.3.2.2. Gateway industrial

Cerințe generale:

- Trebuie să fie gateway industrial outdoor 4G/5G si/sau LoRaWAN, cu conectivitate fiabilă pentru IoT și acces broadband ultra-rapid pe 4G sau superior.

- Trebuie să ofere Wi-Fi 2.4 GHz (802.11b/g/n), Ethernet 10/100 cu PoE+ și izolație electromagnetică integrată.
- Trebuie să fie IP67, operare de la -40 până la +75 °C, VPN puternic și compatibilitate cu management la distanță.

Cerințe funcționale:

- Suport 5G sau 4G sau superior
- Wi-Fi 2.4 GHz 802.11b/g/n.
- Alimentare duală: 100–277V AC și PoE+ 802.11at.
- Securitate: SPI firewall, content filtering, blocare DoS/DDoS, port range forwarding.
- Management la distanță

Domenii de aplicare:

- Trebuie să includă funcții de rețea avansate (VPN, Modbus, management de rețea) pentru utilizare în industrii diverse.

4.4.3.3. Echipamente supraveghere video

4.4.3.3.1 Camera de supraveghere

Sistem optic:

- Senzor de imagine de format mare (clasa 1/1.8") cu rezoluție efectivă minimă de 1920×1080 pixeli (Full HD).
- Funcționalitate zi/noapte cu filtru IR
- Lentilă cu zoom optic minim 25×, completat de zoom digital.
- Trecerea rapidă de la unghi larg la teleobiectiv (maxim 5 secunde).
- Mișcare panoramică completă și înclinare extinsă, cu auto-flip pe tilt

Conectivitate:

- Interfață rețea Ethernet 10/100 cu auto-negociere.
- Slot de stocare pe card MicroSD, capacitate minimă 512 GB
- Audio bidirecțional.
- Interfață de control serial compatibilă cu protocoale standard din industrie.

Evenimente și tracking:

- Capabilități de auto-tracking de generație recentă și urmărire manuală.
- Suită trafic rutier: recunoaștere plăcuțe auto, identificare atribute vehicul (tip, culoare, marcă, direcție), numărare vehicule
- La declanșarea unui eveniment, platforma poate executa notificări, e-mail, înregistrare și comenzi PTZ.
- Pachet de analitice perimetrare: traversare linie, intrare în zonă, detecție intruziune și ieșire din zonă.
- Detecție și captură multi-țintă (corp uman, față, vehicul).
- Captură facială cu urmărirea subiectului în mișcare și selecția automată a celui mai bun cadru; gestionare simultană pentru minim 5 fețe.

Securitate:

- Interfața de management și stream-urile media trebuie să suporte HTTPS/TLS 1.3 și RTP/RTSP over HTTPS, cu jurnal de audit pentru securitate.
- Filtrare pe liste IP (allow/deny) și control al timpilor de sesiune (timeout) pentru sesiunile de control.

4.4.3.4 Sistem de înregistrare video

Cerințe generale:

- Alimentare: 100–240 VAC, 50/60 Hz.
- Temperatură de operare: -10 °C până la 55 °C.

Video și Audio:

- Sistemul trebuie să asigure minimum două grupuri de ieșiri care funcționează simultan și independent.
- Platforma trebuie să suporte minimum 48 de canale IP.
- Compatibilitate minimă 8K pe ieșirea principală.
- Suport minim pentru 2 x VGA (1920×1080 la 60 Hz) pentru integrare cu monitoare existente.
- Audio bidirecțional.

Rețea și interfețe:

- Minim 1 port RJ-45 sau mai bun
- Minim 1 ieșire audio sau mai bun.
- Minim 1 intrare audio pentru bidirecțional sau mai bun
- Minimum 2 porturi USB 3.0 sau mai bun.

Funcții:

- Sistemul trebuie să accepte camere specializate pentru numărarea persoanelor și să le poată înregistra/gestiona ca surse IP standard.
- Sistemul trebuie să accepte camere dedicate pentru recunoașterea numerelor de înmatriculare (ANPR), cu integrare ca surse IP distincte.
- Sistemul trebuie să asigure interoperabilitate cu echipamente terțe (compatibilitate ONVIF pentru integrarea camerelor speciale de la diferiți producători).

Certificări:

- CE, EN 61000-3-2.

4.4.3.4.1 HDD

Cerințe generale:

- Capacitate minimă: 5 TB per disc sau mai bun
- Temperatură de operare: 0 °C – 65 °C.
- Sistemul de stocare trebuie să fie optimizat pentru aplicații AI de videosecuritate.

4.4.3.5. Echipamente sistem alimentare fotovoltaic

4.4.3.5.1 Invertor fotovoltaic

Cerințe generale:

- Grad de protecție minim IP65 sau mai bun.
- Domeniu de temperatură: -25 °C – +60 °C.
- Suport pentru baterii Li-Ion, LiFePO₄, cu domeniu de tensiune 42–58 V și capacitate minimă 200 Ah.
- Monitorizare online prin RS-485 și/sau interfață Wi-Fi, cu transmiterea datelor în cloud pentru supraveghere continuă.
- Ecran local care afișează parametrii de producție, stocare și autoconsum în timp real.

Protecții și siguranță:

- Protecție la polaritate inversă, scurtcircuit, supracurent și monitorizare defect la masă.
- Integrare protecții DC Type II / AC Type II, cu sistem AFCI (Arc-Fault Circuit Interrupter) activabil pentru siguranță sporită.
- Protecție la supratensiune și monitorizare automată a curenților de scurgere.

- Conform cu standarde internaționale pentru siguranță și compatibilitate electromagnetică: IEC/EN 62109-1/-2, EN 61000-6-2/-3 și normative regionale echivalente.

4.4.3.5.2 Baterie fotovoltaică

Cerințe generale:

- Sistem de stocare bazat pe celule LiFePO₄ (litiu-fier-fosfat), pentru aplicații fotovoltaice hibride și off-grid, cu tensiune nominală minimă 51 V și capacitate minimă 200 Ah.
- Carcasă metalică complet închisă, grad de protecție minim IP65, pentru medii cu praf și umiditate ridicată.
- Greutate maximă 100 kg.
- Auto-shutdown în mod standby.
- Semnalizare LED pentru starea SoC.

Performanță:

- Capacitate energetică nominală minimă 10 kWh, putere continuă cel puțin 5 kW și descărcare de vârf dublă timp de 2 minute.
- Interval tensiune operare: 44,8 – 57,6 VDC, compatibil cu invertoare hibride monofazate.
- Protecție electronică automată la suprasarcină.
- Interval temperatură de funcționare: -20 °C – +55 °C.
- Sistemul trebuie să includă încălzire automată integrată pentru operare în medii reci.

Securitate:

- Integrare BMS (Battery Management System) avansat, cu protecții la: supratensiune, subtensiune, supracurent, scurtcircuit, dezechilibru de celule, temperatură ridicată și temperatură scăzută.
- Declanșare automată și semnalizare la distanță prin sistemul de management în caz de protecție activă.
- Sistem intern de stingere a incendiilor cu aerosol (fără lichid sau agent gazos), integrat în carcasă.
- Materiale conforme cu standardele IEC 62619 și UN 38.3.

4.4.3.5.3 Panouri solare

Cerințe generale:

- Modul fotovoltaic cu rigidizare structurală corespunzătoare.
- Grad de protecție al cutiei de joncțiune: IP68.
- Temperatură de operare: între -40 °C și +85 °C.
- Certificări minime: IEC 61215, IEC 61730, UL 61730, ISO 9001/14001/45001, IEC 62941
- Clasificare la foc: IEC Clasa C.

4.4.3.5.4 Generator eolian, după caz:

Dacă puterea consumată depășește puterea instalată, atunci se poate lua în calcul și această soluție de către contractor ca o variantă de suplimentare a puterii instalate.

4.4.3.7. Switch de rețea

Specificații tehnice

Interfețe și performanță hardware:

- Minimum 8 porturi RJ-45 10/100/1000 Mbps cu suport IEEE 802.3at PoE+
- Minimum 2 porturi SFP+ 10 Gbps, compatibile cu 1 Gbps și 10 Gbps
- Alimentarea dispozitivelor PD până la 100 m fără degradarea conexiunii

- Funcții integrate de verificare automată a dispozitivului alimentat (PD Alive Check) și restart PoE automat în caz de nefuncționare

Securitate și autentificare:

- Autentificare la nivel de port IEEE 802.1X, cu suport pentru control acces utilizatori și dispozitive
- Validarea tabelelor ARP și filtrarea traficului neautorizat prin ARP Inspection, cu detecție a pachetelor anormale

Management și monitorizare:

- Administrare dual-stack IPv4/IPv6 pentru configurare, monitorizare și servicii auxiliare
- Interfețe multiple de management: consolă, CLI (Telnet), interfață web grafică și SNMP
- Acces securizat la management prin SSHv2 și TLSv1.2
- Actualizare firmware și configurație prin TFTP sau HTTP, suport IPv4/IPv6
- Trimitere evenimente și erori către servere Syslog compatibile IPv4/IPv6, cu filtrare pe tip de alertă

4.4.3.8. Dulap echipamente

Cerințe generale minimale:

- Dulap compact realizat integral din tablă de oțel galvanizată, cu grosime minimă de 1,5 mm.
- Echipat cu ușa ranforsată, pe patru balamale duble.
- Sistem de închidere în patru puncte, acționat prin mâner push-pull metalic.
- Ușa prevăzută cu garnituri de etanșare pentru menținerea gradului de protecție IP.
- Toate panourile și ușile trebuie să fie conectate electric între ele.
- Temperatură de funcționare: între -20 °C și +70 °C.

Toate echipamentele mai sus menționate sunt cerințe minimale care pot fi adaptate pentru a obține o rețea de monitorizare rezilientă de-a lungul Dunării, a sturionilor marcați cu emițători ultrasonici și a parametrilor de mediu.

4.4.4. Cerințe funcționale stații DKMR/DKTB

Execuția stațiilor de monitorizare de tip DKMR/DKTB (minim 100 buc - maxim 163 buc.) conform specificațiilor orientative furnizate de INCDPM în baza brevetelor nr. RO 129803 și nr. RO 128559 ce trebuie să fie interconectate cu Rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date pentru monitorizarea în scop științific a sturionilor sălbatici marcați cu emițătoare ultrasonice, amplasarea în teren, punerea în funcțiune, inclusiv realizarea legăturii directe cu Centrul de Comanda sau indirecte cu Stâlpii de comunicații.

Stația de monitorizare este alcătuită din următoarele compartimente:

- Cate un compartiment destinat protecției senzorilor multiparametru și a receptoarelor tip Rx-Live, prevăzut cu fante pentru circulația apei, poziționat în zona inferioară a stației;
- Un compartiment etanș pentru amplasarea acumulatorului;
- Un compartiment etanș pentru echipamentul de preluare a datelor de la senzorii multiparametru și receptor, precum și pentru transmiterea acestora.

Cel de-al treilea compartiment trebuie să asigure accesul către compartimentele inferioare, unde este amplasat acumulatorul, și va fi prevăzut cu un capac securizat, detașabil. Pe capac va fi montat, pe lângă sistemul de avertizare luminoasă, și un panou fotovoltaic.

La execuția stațiilor DKMR/DKTB (minim 100 buc - maxim 163 buc.), Contractantul are obligația de a ține cont de faptul că în partea inferioară a stației va fi montat un senzor multiparametru și un receptor, având o

greutate totală de aproximativ 2 kg și o lungime cumulată de maximum 1 m. Acestea trebuie să rămână imersate în apă, fiind protejate într-un cilindru prevăzut cu fante și fixat de compartimentul median al stației DKMR. Cablurile aferente echipamentelor menționate trebuie să fie introduse în compartimentul median, asigurându-se etanșeitarea acestuia.

Se recomandă ca compartimentul median/superior să fie izolat, dar să permită instalarea unui acumulator solar și a echipamentului de comunicare care să permită transmiterea datelor în timp real direct către Centrul de Comandă sau, după caz, la minim 23 de stâlpi de comunicație.

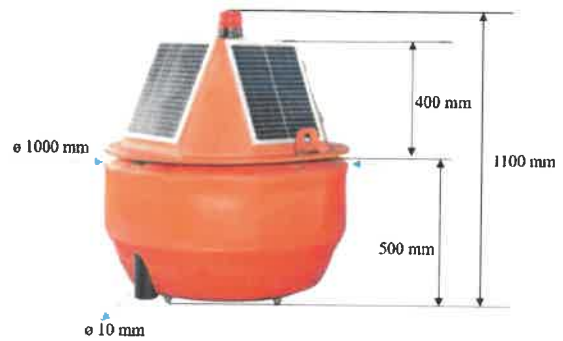
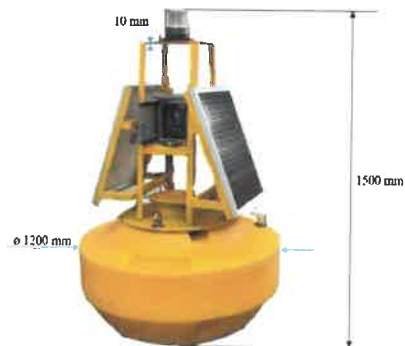
Deasupra stației DKMR este necesară montarea panoului fotovoltaic pe capacul detașabil, care permite accesul la compartimentele median și superior, panou care asigură alimentarea acumulatorului și a avertizorului fluvial. Capacul trebuie să asigure etanșarea completă a zonei superioare.

Toate echipamentele montate în stația DKMR trebuie să respecte gradul minim de protecție IP65.

Independența energetică va fi asigurată printr-un panou fotovoltaic, conectat la un acumulator pentru perioadele în care consumul depășește aportul fotovoltaic.

În figurile de mai jos sunt prezentate, cu titlu de exemplu, stațiile DKMR utilizate de echipele de cercetare ale INCDPM în prezent amplasate de-a lungul Dunării și modele prezentate cu caracter informativ.





4.4.5. Specificații tehnice aplicații software

4.4.5.1 Obiectul capitolului

Prezentul capitol definește arhitectura finală, structura funcțională și cerințele de implementare pentru Sistemul Unic Integrat de Monitorizare, destinată colectării, procesării, analizei și vizualizării datelor provenite din infrastructura de monitorizare a ecosistemului Dunării.

Implementarea unor aplicații software personalizate pentru sistemul de monitorizare, care vor presupune:

(1) Aplicație software personalizată 1: Dezvoltarea aplicației software personalizate pentru gestiunea rețelei de senzori din sistemele distanțe a semnalelor emise de sturionii marcați ultrasonic, integrată cu protocolul de alarmare și localizare a braconajului, reprezentare în timp real a comportamentului sturionilor și a parametrilor de mediu de-a lungul Dunării.

(2) Aplicație software personalizată 2: Dezvoltarea aplicației software personalizate pentru monitorizarea parametrilor tehnici ai rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere a datelor în scopul asigurării mentenanței pe maximum 1500 km și a datelor furnizate privind schimbările climatice ce pot avea impact asupra populațiilor de sturioni marcați ultrasonic - instrument pentru elaborarea scenariilor viitoare.

În vederea realizării aplicațiilor software, Autoritatea Contractantă va pune la dispoziția Contractantului livrabilul aferente Contractului de Servicii nr. 81/14.06.2024 care au făcut obiectul Cererii de Transfer nr. 6/29.07.2024.

Sistemul dezvoltat va fi integrat, administrat, centralizat și accesibil în rețeaua internă a beneficiarului.

Platforma trebuie să permită obținerea următoarelor obiective funcționale și operaționale:

- Capacitatea de a comunica securizat și de a colecta date;
- Capacitatea de a procesa datele în timp real: Platforma trebuie să aibă capacitatea de a procesa datele primite de la senzori/stâlpi în timp real și de a genera alerte sau notificări în funcție de valorile detectate. De aici rezultă necesitatea de procesare mare și latență redusă;
- Scalabilitatea: Platforma trebuie să fie capabilă să gestioneze o cantitate mare de date provenite de la mai mulți emițători în același timp. De aici rezulta arhitectura centralizată a sistemului;
- Securitatea datelor: Platforma trebuie să fie securizată pentru a preveni accesul neautorizat la datele colectate de la stâlpi. De aici rezultă necesitatea de criptare a datelor și a autentificării utilizatorilor/comunicațiilor;
- Capacitatea de a vizualiza și analiza datele: Platforma trebuie să ofere unelte de vizualizare (și analiză) a datelor pentru a permite utilizatorilor extragerea de informații esențiale într-un timp scurt;
- Capabilități GIS: funcții și interfețe de tip hartă de monitorizare și intervenție;
- Baze de date: Colectare, transmisie, prelucrare și vizualizare date în timp real. Stocarea pe termen mediu și lung a datelor colectate;
- Sistemul nu trebuie să limiteze numărul de utilizatori, acesta trebuie să funcționeze în tehnologie WEB.

4.4.5.2 Principii generale de proiectare

Aplicația va respecta următoarele principii fundamentale:

- a. arhitectură cloud-native, bazată pe containere;
- b. utilizarea tehnologiilor open-source, acolo unde este posibil;
- c. separarea clară între:
 - i. colectare date,
 - ii. procesare,
 - iii. analiză,
 - iv. vizualizare;
- d. interoperabilitate cu aplicații și sisteme terțe;
- e. securitate end-to-end și control al accesului pe roluri;
- f. scalabilitate orizontală și verticală;
- g. disponibilitate ridicată și toleranță la erori.

4.4.5.3 Arhitectura generală a aplicației

Aplicația este construită pe o arhitectură pe mai multe niveluri, având la bază două platforme fundamentale:

4.4.5.3.1 Platforma Big Data (componentă de bază)

Platforma Big Data reprezintă stratul central de date al aplicației și are rolul de a:

- prelua date în timp real și batch din surse multiple;
- asigura stocarea distribuită a volumelor mari de date;
- execută fluxuri ETL/ELT;
- furniza date procesate către modulele aplicației;
- susține analize avansate și modele predictive.

Această platformă este comună tuturor modulelor aplicației și nu este expusă direct utilizatorilor finali.

4.4.5.3.2 Platforma de Management al Aplicațiilor – Kubernetes

Platforma Kubernetes constituie infrastructura de execuție pentru aplicație și asigură:

- rularea tuturor modulelor sub formă de servicii containerizate;
- orchestrarea, scalarea și auto-recuperarea serviciilor;
- managementul ciclului de viață al aplicației;
- suport pentru pipeline-uri CI/CD și rollback;
- monitorizarea sănătății aplicației și a resurselor.

Platforma Kubernetes este un element transversal, utilizat de toate modulele aplicației.

4.5.1. Aplicație software personalizată 1

Elemente generale

Soluția de gestiune a datelor rețelei de senzori, protocoalelor de alarmare și tracking trebuie să asigure:

- Reducerea timpului de colectare a datelor și creșterea acurateții acestora
- Mecanisme de validare automată
- Analiză, filtrarea și gestionarea eficientă a datelor preluate de la nivelul concentratoarelor de date
- Funcții de validare la îndemâna unor operatori specialiști
- Reducere număr participanți la proces: implicarea în cadrul procesului doar a participanților care aduc valoare adăugată procesului.
- Abordare focalizată pe eficiența și disponibilitate a informațiilor
- Simplificarea procedurilor - automatizarea proceselor de comunicare pentru datele validate
- Reducerea costurilor administrative
- Istoric al evenimentelor
- Interfețe accesibile atât de pe dispozitive fixe cât și de pe orice dispozitiv mobil
- Soluția sa fie bazată pe tehnologie web și să fie capabilă să consume și/sau să furnizeze date prin intermediul serviciilor WEB
- Aplicație trebuie să fie accesibilă de pe dispozitive mobile, conectate prin internet la portalul organizației, securizat și să permită comunicarea de date (text, structuri de date, fotografii, coordonate geografice)
- Soluția trebuie să permită niveluri diferite de securitate, cu acces diferențiat pentru diferitele tipuri de utilizatori
- Soluția trebuie să dețină facilități avansate de vizualizare: scalarea imaginii, încadrare pe înălțime, încadrare pe lățime, full-screen
- Soluția trebuie să permită organizarea informațiilor utilizând meniuri, submeniuri și meniuri contextuale
- Soluția trebuie să includă funcționalități de căutare și filtrare avansată a informației, în limba română
- Să asigure monitorizarea accesului în aplicație pentru utilizatorii autorizați și logarea activității acestora

Modulele aplicației

A.1. Modul Monitorizare

- Monitorizarea sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice
- Monitorizare infrastructură colectare date inclusiv consumul energetic
- Monitorizare parametri meteo și de calitate a aerului
- Monitorizare parametri privind nivelul apei și fizico-chimici de calitate a apei

Componenta va permite managementul activității de monitorizare a sturionilor, colectare și reprezentare a datelor preluate de la nivelul concentratoarelor de date, reprezentarea cu suport GIS (inclusiv poziționare geografică aproximată) a elementelor la nivelul hărților, posibilitate de definire de zone de interes, monitorizarea întregii rețele de colectare a datelor, preluarea, monitorizarea și înregistrarea parametrilor meteo și climă, precum și a parametrilor privind nivelul apei și fizico-chimici de calitate a apei.

Cerințe specifice:

- Asocierea de documente și imagini la fiecare exemplar monitorizat, după caz, emiterea fișei istorice a monitorizării
- Asocierea de istoric al datelor și interpretării acestora pentru fiecare exemplar monitorizat

- colectare de date privind comportamentul acestora în ceea ce privește migrația și zonele preferate
- Posibilitatea de a defini grade de risc pentru fiecare zona monitorizată și a asocia tipuri de risc cu privire la populația de sturioni (poluare, braconaj, fenomene meteo, climatice, etc)
- Sistemul trebuie să asigure trasabilitatea recoltării de probe genetice a exemplarelor marcate și asocierea datelor științifice în sistemul de monitorizare
- Sistemul trebuie să permită definirea de metadate asociate pentru fiecare sector/zona pentru o descriere conformă
- Sistemul trebuie să permită definirea întregii arii de interes a proiectului, pe secțiuni/zona, în format GIS și tabelar
- Sistemul trebuie să permită reprezentarea grafică (2D și 3D) / hărți cu albia Dunării, fundalul hărții să fie o imagine de tip satelitară, georeferențiată
- Sistemul trebuie să aibă o capacitate de procesare a tuturor datelor trimise online de rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date
- Sistemul trebuie să permită importarea și vizualizarea în 2D și 3D a fișierelor cu valori de batimetrie ale fluviului Donarea în format .xyz
- Sistemul trebuie să permită vizualizarea dinamică a variației în timp și spațiu a valorilor nivelului apei determinate de stațiile de monitorizare DKMR/DKTB echipate cu multiparametre
- Sistemul trebuie să permită importul și vizualizarea fișierelor rezultate din măsurătorile ADCP single-beam (profile batimetrice 2D, distribuția valorilor de viteză în secțiunea măsurată și debitul apei de secțiuni transversale) și a datelor din VR100.
- Sistemul trebuie să permită reprezentarea în timp real pe harta în mod 2D și 3D a comportamentului sturionilor determinat din măsurătorile parametrilor specifici provenite din stația DKMR/DKTB
- Sistemul trebuie să permită actualizarea permanentă a tuturor parametrilor mășurați în stațiile DKMR/DKTB și de echipamentele de mediu aferente stațiilor de monitorizare DKMR/DKTB, respectiv măsurătorile pe care le descarcă periodic echipele INCDPM din echipamentele single-beam, multibeam și VR100 sau alte echipamente deținute de INCDPM compatibile cu sistemul.
- Sistemul trebuie să poată prelua rezultatele simulărilor numerice realizate cu MIKE și DELFT3D
- Sistemul trebuie să permită vizualizarea hărții 2D de dispersie a poluanților (online sau de prognoza)
- Sistemul trebuie să permită vizualizarea hărții 2D/3D privind comportamentul și traseul de migrație a sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice (online și past-time)
- Sistemul trebuie să permită arhivarea datelor obținute și utilizarea arhivelor pentru a putea fi vizualizate interactiv pe harta 2D/3D
- Sistemul trebuie să permită păstrarea și utilizarea permanentă a datelor arhivate obținute în urma procesului de backup
- Sistemul trebuie să permită inventarierea și evidența emitatorilor ce se amplasează sturionilor, inclusiv evaluarea stării funcționale și de degradare, solicitarea înlocuirii, constatarea distrugerii și pierderii
- Sistemul trebuie să permită și serviciul de informare automată prin intermediul mail-ului, sau tip SMS către numere prestabilite a alertelor specifice

- Posibilitatea de a stabili interpretari automate si crearea de alerte/mesaje specifice in cazul unor scenarii ce vizeaza intreruperea comunicatiilor cu echipamentele de supraveghere din situ, ridicarea starii de alerta
- Sistemul trebuie sa permita asocierea de informații privind existenta unei intervenții la sistemul de colectare de date.
- Stabilirea unui mecanism de poziționare a zonelor de risc si proceduri de definirea a mecanismelor de gestionare (evaluare, clasificare, monitorizare, măsuri, plan de răspuns)
- Inventarierea zonelor de risc la factorii naturali (climatic, meteorologic, hidrologic, tehnologic) pe secțiuni și stabilirea, implementarea procedurilor de evaluare de risc si notificare automată, generarea planului de inspectie/verificare de urgență.
- Sistemul trebuie sa permita analiza decizionala si statistico-matematica a parametrilor de mediu.

A.2. Sistem de management operațional

- Urmărirea echipelor de intervenție, monitorizare și inspectie

Cerințe specifice:

- Modulul trebuie sa pună la dispoziție funcții de management operațional privind evenimentele, comunicare automatizata de alerte specifice, istoric evenimente, gestiune echipe, planificare si alocare de misiuni de verificare, control și intervenție, coordonare și comunicare și sa permita o monitorizare in timp real a situatiei operaționale, inclusiv integrarea cu sisteme terte prin intermediul modului special de integrare. Modulul va include functionalitati unui sistem de monitorizare în timp real, notificarea, comunicarea, raportarea, urmărirea alertelor, gestionarea evenimentelor, transmiterea și primirea de informații și date în timp real.
- Aplicatia specifica trebuie sa ofere posibilitatea de a identifica conform proceselor de lucru coduri QR sau NFC ce sunt utilizate în procesele de marcare sau intervenție, asigurand asocierea interventiei si trasabilitatea activităților, după caz.
- Incidentele/Neconformitatile/Situațiile specifice înregistrate în sistem trebuie sa fie localizate geografic și evaluate în scopul determinării acțiunilor necesare a fi îndeplinite în legătură cu ele. Un nomenclator de stari si semnalizari colorate vor fi configurate în așa fel incat sa se distinga în funcție de gradul de urgență/pericol, importanta fiecărei astfel de raportari.
- La selecția unui incident/reclamație, aplicatia trebuie sa pozitioneze harta că avand locația identificată în centrul hărții, cu un ordin de detaliu adaptat. Navigarea pe harta trebuie sa se realizeze simplu cu funcții de navigare cunoscute – apuca, deruleaza, zoom în și zoom out din rotita mouse, etc.
- La selecția unui incident/reclamație pe harta aplicația trebuie sa poată afișa sinteza informațiilor conexas cu sesizarea sau evenimentul pe harta dar sa permita și deschiderea interfeței analitice a înregistrării în cauză, cu întregul istoric detaliat pe operatori și date ale acțiunilor înregistrate asupra înregistrării inițiale.
- Mecanism de planificare a intervențiilor
- Operatorul mobil trebuie sa aibă acces la funcții de confirmare a unor sesizări, operarea de răspuns la o sesizare/misiune din lista de misiuni primita / alocata de la centrul de comanda.
- Sistemul trebuie sa permita alocarea distinctă de tipuri de misiuni/sarcini pentru anumite tipuri de echipe.

- Sistemul trebuie să permită încărcarea de comentarii, documente și imagini asociate unei misiuni din interfața backoffice de către operatorii de la centru iar acestea să poată fi accesate de către operatorii mobili prin intermediul aplicației mobile.
- Sistemul trebuie să semnalizeze în centrul operațional dacă o echipă a modificat prin aplicația mobilă statusul unei misiuni (ex: început, finalizare, situație confirmată, situație infirmată, încărcarea de imagini sau comentarii de la fața locului)
- Sistemul trebuie să asigure comunicarea cu operatorii mobili pentru a confirma situațiile raportate de către persoane neautorizate (cetățeni, alte instituții fără autoritate în domeniu), inclusiv prin transmiterea de imagini (fotografii sau video) care se vor înregistra în platforma, asociat cu evenimentul /raportarea în cauză.
- Sistemul trebuie să asigure mecanisme de verificare validare/corecție a datelor colectate în scopul eliminării raportărilor distorsionate
- Sistemul trebuie să permită asocierea de informații privind existența unor situații deosebite într-un anumit sector/zona
- Sistemul trebuie să permită definirea de informații asociate fiecărui segment/ zona de interes cu privire la echipe intervenție, control
- Sistemul trebuie să permită inclusiv afișarea poziției ambarcațiunilor ce deja au un dispozitiv de tip GPS
- Vizualizarea în timp real a echipelor de intervenție, monitorizare și inspecție
- Sistemul trebuie să permită planificarea lucrărilor de întreținere pentru o perioadă de cel puțin 12 luni de la data curentă.
- Sistemul trebuie să permită înregistrarea senzorilor în faza de montare
- Sistemul trebuie să permită păstrarea unui istoric al intervențiilor și lucrărilor asociat cu fiecare echipă în parte
- Sistemul trebuie să permită asocierea de informații privind durata de funcționare a emitorilor înregistrați/implementați

B. Modul baza de date

Cerințe specifice:

- Asigurarea fiabilității în stocarea și recuperarea datelor pentru a evita pierderea informațiilor critice.
- Capacitatea de a scala orizontal sau vertical pentru a face față creșterii volumului de date pe măsură ce rețeaua de monitorizare se extinde.
- Criptarea datelor sensibile pentru a asigura confidențialitatea.
- Definirea unei structuri clare și coerente pentru date, astfel încât să permită organizarea și gestionarea eficientă a informațiilor, inclusiv definirea dinamică de nomenclatoare.
- Implementarea măsurilor de securitate pentru a proteja datele împotriva accesului neautorizat.
- Implementarea unui sistem de auditare pentru a urmări modificările aduse datelor și pentru a păstra un istoric al activităților.
- Optimizarea interogărilor pentru a asigura o performanță rapidă în extragerea informațiilor dorite.
- Utilizarea unor tehnici de indexare pentru a accelera procesul de căutare și interogare a datelor.
- Capacitatea de a adăuga și actualiza date în mod eficient pe măsură ce noile informații devin disponibile.

- Capacitatea de a interacționa cu alte sisteme și aplicații relevante, cum ar fi sistemele de raportare sau instrumentele de analiză a datelor.
- Crearea de profiluri de utilizatori și acordarea de permisiuni specifice în funcție de rolurile și responsabilitățile acestora.
- Implementarea unor mecanisme de backup și recuperare pentru a preveni pierderile de date în situații neașteptate.
- Integrarea cu instrumente de raportare și analiză pentru a facilita extragerea de informații valoroase din datele colectate.
- Monitorizarea accesului utilizatorilor și înregistrarea activităților lor.

Utilizarea unui model de date relațional care să reflecte corect relațiile între diferitele tipuri de informații.

C. Modul achiziție date

Cerințe specifice:

- Capacitatea de a asigura redundanță pentru a preveni pierderea datelor în cazul unui eșec al sistemului sau al sursei de date.
- Capacitatea de a gestiona volum mare de date fără a compromite performanța.
- Capacitatea de a se conecta și interacționa cu diverse surse de date, inclusiv concentratoare de date, senzori, servicii web și antenele plasate în teren.
- Capacitatea de a transforma și normaliza datele provenite din surse diferite pentru a le aduce la un format comun și coerent.
- Capacitatea de a utiliza cozi de mesaje pentru a asigura transmiterea corectă și ordonată a datelor.
- Implementarea măsurilor de securitate pentru a proteja datele în timpul transmiterii și procesării.
- Implementarea unor mecanisme de recuperare și reluare a proceselor în caz de eșecuri temporare sau întreruperi ale serviciului.
- Integrarea cu protocoale de mesagerie, pentru a facilita transmiterea și gestionarea evenimentelor în timp real.
- Utilizarea de protocoale securizate de comunicare, criptare a datelor și autentificare.
- Capacitatea de a scala orizontal pentru a face față creșterii volumului de date și pentru a asigura distribuirea echilibrată a sarcinilor.
- Capacitatea de integrare cu alte componente ale ecosistemului.
- Implementarea unor instrumente de monitorizare pentru a urmări starea și performanța modulului de achiziție.
- Implementarea unor mecanisme de gestionare a identității și accesului pentru a asigura doar accesul autorizat la datele achiziționate.
- Implementarea unor mecanisme pentru gestionarea și rezolvarea conflictelor de date care pot apărea în timpul achiziției și procesării.
- Implementarea unor mecanisme pentru gestionarea versiunilor datelor și a schimbărilor în structura acestora.
- Implementarea unui sistem de mesagerie asincronă pentru a gestiona eficient volumul mare de date și pentru a evita blocajele în timpul transmiterii.

- Înregistrarea evenimentelor pentru a permite depanarea și auditarea activităților.
- Posibilitatea de a aplica funcții de filtrare, preprocesare și agregare asupra datelor.
- Posibilitatea de a gestiona și controla rata de flux de date, evitând supraîncărcarea și asigurând un consum eficient.
- Suport pentru diferite formate de date și protocoale de comunicare.

D. Modul raportare

Cerințe specifice:

- Capacitatea de a alege intervalul de timp, tipurile de date și alte criterii relevante pentru a personaliza conținutul rapoartelor.
- Funcționalități de export pentru a permite salvarea rapoartelor în diferite formate (PDF, Excel, CSV) pentru partajare și arhivare.
- Funcționalități de notificare pentru a alerta utilizatorii când rapoartele sunt disponibile.
- Instrumente de filtrare și sortare pentru a facilita manipularea datelor în procesul de generare a rapoartelor.
- Măsuri robuste de securitate pentru a proteja rapoartele împotriva accesului neautorizat.
- Interfață grafică intuitivă și ușor de utilizat pentru a permite utilizatorilor să creeze și să genereze rapoarte fără dificultăți.
- Opțiuni de partajare directă a rapoartelor prin e-mail sau alte mijloace.
- Opțiuni pentru a selecta datele din anumite locații, habitate sau specii de sturioni, pentru a genera rapoarte selective
- Posibilitatea de a integra instrumente de analiză și vizualizare a datelor în cadrul rapoartelor, grafice, diagrame și alte elemente vizuale pentru a facilita înțelegerea și interpretarea datelor.
- Suport pentru diverse tipuri de rapoarte, cum ar fi rapoarte sumare, detaliate, grafice, statistice etc.
- Acces la un jurnal de activități pentru rapoartele generate.
- Asigurarea compatibilității cu diferite sisteme de operare și browsere web.
- Capacitatea de a efectua auditare și jurnalizare pentru a urmări cine a generat, modificat sau vizualizat un raport.
- Capacitatea de a gestiona și aplica permisiuni diferite în funcție de rolurile utilizatorilor.
- Posibilitatea de a personaliza rapoartele în funcție de nevoile specifice ale utilizatorilor.
- Suport pentru generarea de rapoarte pe diferite platforme, inclusiv dispozitive mobile și desktop.
- Posibilitatea de a include funcționalități de alertă în rapoarte, notificând utilizatorii atunci când anumite condiții sau indicatori depășesc limitele setate.

4.5.2. Aplicație software personalizată 2.

Elemente generale

Aplicație software de preluare, prelucrare, monitorizare și gestionare a sistemului integrat destinată procesului de mentenanță.

Realizarea unei aplicații software care să preia, prelucrează și alarmează/monitorizeze integritatea sistemului în timp real și detecția, localizarea eventualelor defecțiuni respectiv stocarea datelor științifice din teren de-a lungul Dunării la nivelul fiecărui nod din rețea.

Aplicația software va permite monitorizarea sistemului integrat de senzori și echipamentele adiacente acestuia, inclusiv stațiile de monitorizare DKMR compuse din senzori multiparametru pentru măsurarea nivelului și calității apei, receptoare pentru preluarea semnalelor transmise de emițătoarele implantate în sturioni și precum și echipamente auxiliare și echipamente de producere a energiei electrice în regim propriu, care asigură independența energetică a rețelei, respectiv datele din stațiile meteo (climă) și senzorii de monitorizarea a calității aerului.

Cerințe specifice:

- Interfața utilizator intuitivă și ușor de utilizat pentru a permite monitorizarea și gestionarea eficientă a întregului sistem.
- Vizualizări grafice ale datelor colectate, cum ar fi hărți, diagrame și grafice, pentru o înțelegere rapidă a situației rețelei.
- Funcționalități de filtrare și sortare pentru a permite utilizatorilor să analizeze datele în funcție de parametrii specifici.
- Să ofere o monitorizare în timp real a stâlpilor, emițătoarelor și a parametrilor apei pentru a reacționa rapid la evenimente sau probleme.
- Alerte în timp real pentru a notifica administratorii în cazul unor situații critice sau defecțiuni.
- Capacitatea de a adăuga și elimina dispozitive din rețea.
- Configurare ușoară a parametrilor dispozitivelor și actualizări de firmware la distanță.
- Implementarea unui sistem robust de securitate pentru a proteja datele sensibile și pentru a preveni accesul neautorizat la dispozitivele din rețea.
- Criptarea datelor transmise între dispozitive și serverul central.
- Capacitatea de a se integra cu alte sisteme existente sau de a oferi API-uri pentru a permite să se extindă funcționalitățile sistemului.
- Monitorizarea și raportarea stării bateriilor sau altor surse de energie ale dispozitivelor pentru planificarea întreținerii sau înlocuirii acestora.
- Asigurarea respectării tuturor reglementărilor și standardelor relevante în domeniul monitorizării rețelelor de senzori și al calității apei.

A. Modul de gestionare a echipamentelor

Modulul trebuie să permită gestionarea echipamentelor și a structurii de rețea prin înregistrare date echipamente, perioade de garanție, gestionare mentenanță și suport la nivel de echipament, gestionare relații cu companii care asigură suport și mentenanță.

Cerințe specifice:

- Capacitatea de a înregistra detaliile complete ale fiecărui echipament, inclusiv modelul, numărul de serie, data achiziției, furnizorul etc.
- Posibilitatea de a atașa documente, cum ar fi garanții, manuale de utilizare, rapoarte de mentenanță, imagini, alte tipuri de fișiere.
- Notificări automate cu privire la expirarea perioadei de garanție pentru fiecare echipament.
- Urmărirea istoricului garanției pentru fiecare dispozitiv înregistrat.

- Posibilitatea de a programa și înregistra activitățile de mentenanță planificate pentru fiecare echipament pe baza unor fluxuri predefinite.
- Avertizări automate pentru mentenanța programată sau în caz de eșecuri imprevizibile.
- Înregistrarea solicitărilor de suport tehnic asociate cu anumite echipamente.
- Monitorizarea contractelor de suport și mentenanță cu diferite companii.
- Notificări automate cu privire la expirarea sau necesitatea de reînnoire a contractelor.
- Înregistrarea detaliilor de contact ale reprezentanților companiilor de suport și mentenanță.
- Păstrarea unui istoric detaliat al intervențiilor de mentenanță sau reparații efectuate pe fiecare echipament.
- Gestionarea inventarului de piese de schimb pentru a asigura disponibilitatea acestora în caz de intervenții de urgență.
- Notificări automate pentru reînnoirea stocurilor de piese de schimb.
- Implementarea unui sistem de securitate pentru a limita accesul la datele privind echipamentele doar la utilizatorii autorizați.
- Jurnale de audit pentru a înregistra modificările și accesul la datele echipamentelor.
- Capacitatea de a integra datele despre echipamente cu alte sisteme utilizate în cadrul organizației.
- Sistem de notificări și alerte pentru a informa administratorii cu privire la evenimente critice sau defecțiuni.

B. Motor de fluxuri pentru urmărirea evenimentelor și a echipamentelor aflate în mentenanță și suport.

Cerințe specifice:

- Capacitatea de a defini și personaliza fluxuri de lucru pentru diferite tipuri de evenimente, cum ar fi mentenanță programată, intervenții de urgență sau cereri de suport tehnic.
- Posibilitatea de a adăuga, elimina sau modifica pașii din fluxurile de lucru în funcție de nevoile organizației.
- Sistem de urmărire a stadiului pentru fiecare eveniment sau solicitare, astfel încât utilizatorii să poată vedea în timp real progresul activității.
- Notificări automate pentru părțile implicate în evenimente sau mentenanță cu privire la schimbări de stadiu.
- Configurarea de avertizări automate pentru evenimente programate, astfel încât toți utilizatorii relevanți să fie informați înainte de începerea acestora.
- Avertizări și notificări pentru depășirea termenelor limită sau pentru situații de urgență.
- Capacitatea de a atribui niveluri de prioritate evenimentelor sau cererilor în funcție de impactul asupra operațiunilor.
- Ordonarea automată a sarcinilor în funcție de priorități.
- Păstrarea unui istoric complet al evenimentelor și mentenanței, inclusiv detalii despre intervenții, resurse utilizate și timpul alocat.
- Posibilitatea de a accesa rapid și ușor istoricul pentru analize și rapoarte ulterioare.
- Atașarea de documente relevante și fișiere la evenimente și cereri de mentenanță.
- Suport pentru vizualizarea și partajarea documentelor asociate evenimentelor.

- Funcționalități de comunicare și colaborare între membrii echipei implicați în evenimente și mentenanță.
- Posibilitatea de a adăuga comentarii, atașa documente și comunica în timp real.
- Implementarea unui sistem de securitate pentru a controla accesul la datele evenimentelor și mentenanței.
- Nivele diferite de permisiuni în funcție de rolurile utilizatorilor.

C. Modul baza de date integrate

Cerințe specifice:

- Asigurarea fiabilității în stocarea și recuperarea datelor pentru a evita pierderea informațiilor critice.
- Capacitatea de a scala orizontal sau vertical pentru a face față creșterii volumului de date pe măsură ce rețeaua de monitorizare se extinde.
- Criptarea datelor sensibile pentru a asigura confidențialitatea.
- Definirea unei structuri clare și coerente pentru date, astfel încât să permită organizarea și gestionarea eficientă a informațiilor, inclusiv definirea dinamică de nomenclatoare.
- Implementarea măsurilor de securitate pentru a proteja datele împotriva accesului neautorizat.
- Implementarea unui sistem de auditare pentru a urmări modificările aduse datelor și pentru a păstra un istoric al activităților.
- Optimizarea interogărilor pentru a asigura o performanță rapidă în extragerea informațiilor dorite.
- Utilizarea unor tehnici de indexare pentru a accelera procesul de căutare și interogare a datelor.
- Asigurarea conformității cu reglementările privind protecția datelor și alte standarde relevante.
- Capacitatea de a adăuga și actualiza date în mod eficient pe măsură ce noile informații devin disponibile.
- Capacitatea de a interacționa cu alte sisteme și aplicații relevante, cum ar fi sistemele de raportare sau instrumentele de analiză a datelor.
- Crearea de profiluri de utilizatori și acordarea de permisiuni specifice în funcție de rolurile și responsabilitățile acestora.
- Implementarea unor mecanisme de backup și recuperare pentru a preveni pierderile de date în situații neașteptate.
- Integrarea cu instrumente de raportare și analiză pentru a facilita extragerea de informații valoroase din datele colectate.
- Monitorizarea accesului utilizatorilor și înregistrarea activităților lor.
- Capacitatea de a replica datele în timp real pentru a asigura redundanța și recuperarea în caz de eșec.
- Utilizarea unui model de date relațional care să reflecte corect relațiile între diferitele tipuri de informații.

D. Modul de management al defecțiunilor pentru echipamentele monitorizate în timp real

Cerințe specifice:

Capacitatea de a detecta automat defecțiunile pe baza datelor monitorizate în timp real, cum ar fi semnalele de la senzori.

- Generarea de alerte și notificări imediate atunci când este detectată o defecțiune.

- Configurarea unor praguri personalizate pentru diferite niveluri de severitate ale defecțiunilor.
- Posibilitatea de a înregistra detaliile complete ale fiecărei defecțiuni, inclusiv momentul apariției, parametrii afectați și descrierea problemei.
- Atașarea automată a datelor relevante, cum ar fi log-urile sau informațiile de monitorizare la înregistrările de defecțiuni.
- Prioritizarea automată sau manuală a defecțiunilor în funcție de impactul asupra funcționării sistemului.
- Categorizarea defecțiunilor pentru o gestionare eficientă și raportare.
- Sistem de urmărire a stadiului pentru fiecare defecțiune înregistrată, pentru a monitoriza progresul soluționării.
- Actualizări automate ale stadiului și notificări pentru părțile implicate.
- Capacitatea de a programa intervenții de mentenanță sau reparații în funcție de programul de disponibilitate al resurselor și al echipamentelor.
- Urmărirea istoricului intervențiilor pentru fiecare echipament.
- Implementarea unui sistem de securitate pentru a limita accesul la informațiile privind defecțiunile doar la utilizatorii autorizați.
- Jurnale de audit pentru înregistrarea modificărilor și accesului la datele defecțiunilor.
- Sistem de notificări și alerte pentru a informa administratorii și echipa de mentenanță cu privire la evenimente critice sau situații de urgență.

E. Modul integrare (pentru colectarea datelor de la echipamente)

Cerințe specifice:

- Suport pentru protocoale de comunicare standardizate utilizate în rețeaua de senzori. Capacitatea de a detecta automat dispozitivele de senzori disponibile în rețea.
- Posibilitatea de a gestiona dinamic adăugarea sau eliminarea de senzori din rețea.
- Capacitatea de a actualiza parametrii de configurare de la distanță pentru fiecare echipament, pentru echipamentele care permit acest lucru.
- Colectarea continuă și în timp real a datelor de la senzori.
- Gestionarea frecvenței de actualizare a datelor în funcție de necesități.
- Alerte și notificări automate în cazul în care semnalul este slăbit sau există probleme de conectivitate.
- Implementarea unui canal securizat pentru comunicarea între sistem și senzori.
- Autentificare și autorizare pentru a asigura că doar dispozitivele legitime pot trimite date.
- Monitorizarea stării bateriilor sau altor surse de alimentare ale senzorilor.
- Alerte pentru a avertiza când bateriile se apropie de sfârșitul duratei de viață utilă.
- Suport pentru diverse tipuri de senzori, inclusiv multiparametru pentru măsurarea nivelului și calității apei menționate anterior.
- Capacitatea de a integra datele colectate de la senzori cu baza de date pentru stocare și analiză ulterioară.
- Suport pentru maparea datelor de la senzori cu structura bazei de date.
- Capacitatea de export și import de date

F. Modul de administrare și gestionare aplicație

Cerințe specifice:

- Capacitatea de a adăuga, modifica și șterge utilizatori cu diferite niveluri de acces pe baza structurii organizatorice.
- Gestionarea datelor de autentificare și a informațiilor de profil ale utilizatorilor.
- Sistem robust de control al accesului, inclusiv definirea de roluri și permisiuni pentru fiecare utilizator.
- Posibilitatea de a limita accesul la anumite funcționalități sau date sensibile.
- Jurnal de audit pentru a înregistra activitățile de conectare și de utilizare a sistemului de către utilizatori.
- Monitorizarea și raportarea evenimentelor legate de securitate.
- Funcționalitate pentru a adăuga, actualiza și șterge categorii și elemente în nomenclatoare.
- Capacitatea de a se integra cu alte sisteme existente în INCDPM, cum ar fi sistemele de autentificare unică (SSO) sau cu alte aplicații utilizate în institut.

G. Modul raportare

Cerințe specifice:

- Generarea de rapoarte personalizate privind starea generală a echipamentelor, activităților de mentenanță și costurile asociate.
 - Generarea de rapoarte detaliate privind defecțiunile, inclusiv timpul mediu de rezolvare, frecvența apariției și costurile asociate.
- Generarea de rapoarte personalizate privind performanța fluxurilor de lucru, timpul de răspuns și eficiența echipamentelor.

Managementul de risc

Inventarierea zonelor de risc la factorii naturali (climatic, meteorologic, hidrologic, tehnologic) pe secțiuni /zone aflate în monitorizare, și implementarea procedurilor de evaluare de risc și notificare automată, generarea planului de inspecție/verificare de urgență.

- Sistemul trebuie să permită definirea unui nomenclator de clasificare a riscurilor asociate
- Sistemul trebuie să permită un mecanism de colectare informații vizând zonele/obiectivele de risc
- Sistemul trebuie să permită definirea de zone de risc asociate cu unul sau mai mulți factori generatori de risc
- Sistemul trebuie să asigure un mecanism de evaluare de tip probabilitate impact și valoare monetară asociată.
- Sistemul trebuie să permită alocarea unui responsabil de risc și unui responsabil de monitorizare al riscului pentru fiecare risc
- Sistemul trebuie să permită alocarea de măsuri de gestiune ale riscului, inclusiv înregistrarea de cost estimat al măsurilor
- Sistemul trebuie să permită asocierea de documente multiple descriptive unui risc și fotografii
- Sistemul trebuie să facă o clasificare a riscurilor și realizarea unui raport de tip registru de risc, inclusiv cu matrice de risc probabilitate /impact 7X7

- Sistemul trebuie să păstreze istoricul activităților și măsurilor asociate unui risc în fișa riscului
Sistemul trebuie să permită gestionarea riscurilor reziduale

4.6. Realizarea testelor privind funcționarea sistemului integrat de monitorizare online a sturionilor sălbatici.

4.6.1 Testarea Aplicațiilor Software

Vor fi instalate și configurate în mediul Beneficiarului componentele software realizate/configurate în etapa de dezvoltare, în scopul derulării activităților de testare în vederea acceptanței.

Prim testarea aplicației se va efectua scenariul zero și anume prezentarea digitalizării hărții de tip satelitar, propusă din anul 2013 în lunile în care s-a propagat unda de viitura, prin care se delimitează lățimea domeniului de monitorizare.

<i>Sector Dunăre</i>	<i>Început interval</i>	<i>Final interval</i>
Porțile de Fier II - Calafat-Bechet	03-Mar-2013	28-Apr-2013
Bechet -Corabia – Turnu Măgurele	04-Mar-2013	29-Apr-2013
Turnu Măgurele - Zimnicea - Giurgiu	05-Mar-2013	30-Apr-2013
Giurgiu - Oltenița	18-Mar-2013	13-May-2013
Oltenița - Călărași - Fetești	20-Mar-2013	15-May-2013
Fetești - Cernavoda	21-Mar-2013	16-May-2013
Cernavoda - Hârșova - Vadu Oii	22-Mar-2013	17-May-2013
Vadu Oii - Brăila	23-Mar-2013	18-May-2013
Brăila - Isaccea	28-Mar-2013	23-May-2013
Isaccea - Tulcea	31-Mar-2013	26-May-2013
Delta Dunării	03-Apr-2013	29-May-2013

Toate testele se vor derula înainte de trecerea în producție a sistemului.

Pe parcursul acestei etape, vor fi desfășurate următoarele activități:

- Pregătirea scenariilor de testare;
- Rularea scenariilor de testare;
- Analiza rezultatelor și reglaje.

Testarea platformei se va realiza de către reprezentanții Contractantului, în prezența reprezentanților desemnați de Beneficiar, pe baza unei documentații de testare elaborate de Contractant și aprobată de Beneficiar.

În urma efectuării activităților de testare, Contractantul trebuie să prezinte Beneficiarului rapoartele de testare pentru toate tipurile de activități de testare efectuate.

Rapoartele de testare de acceptanță vor reflecta rezultatele rulării testelor în mediul creat la Beneficiar.

Toate rapoartele de testare de trebuie să fie aprobate de către Beneficiar.

Activitatea se va finaliza cu furnizarea de către Contractant a următoarelor:

- **Plan de testare** – conține organizarea activităților și resurselor necesare pregătirii și efectuării nivelurilor de testare.

- **Specificații de testare** – trebuie să conțină cel puțin cazurile de test, descrierea datelor de test, scenariile de testare care vor acoperi cerințele funcționale (referitoare la operaționalizarea cu succes a modulelor sistemului) și non-funcționale (disponibilitate, performanță etc.).
- **Raport de testare** – trebuie să conțină rezultatele testelor efectuate conform planului de testare, precum și concluzii și recomandări.

Notă: Beneficiarul își rezervă dreptul de a solicita modificarea specificațiilor de testare.

4.6.2 Testarea funcționării întregului Sistem Informatic de monitorizare format din rețeaua de comunicații și transmitere date, stațiile DKMR/DKTB și aplicațiile software

Ofertantul trebuie să prezinte metodologia de testare după care se vor realiza activitățile de testare în timpul desfășurării proiectului, conform graficului de implementare.

Ofertantul trebuie să prezinte instrumentele de testare folosite.

Beneficiarul (cu asistența Contractantului) va rula toate scenariile pentru testele de acceptanță parțială și finală specifice. Testele de acceptanță se vor derula în conformitate cu Planul de teste realizat de Contractant și agreat de Beneficiar, plan ce va fi în concordanță cu întregul ciclu de realizare al proiectului: etape de testare distribuite pe iterații, seturi de funcționalități sau alte tipuri de teste.

Planul de testare pentru acceptanță va cuprinde toate testele necesare pentru a demonstra acoperirea integrală a cerințelor tehnice și de funcționalitate din prezentul Caiet de sarcini și din documentația tehnico-economică. Astfel, se va avea în vedere faptul că sistemul funcționează corect din punct de vedere al respectării cerințelor tehnice, al funcționării echipamentelor, al preluării imaginilor video, al transportului imaginilor video, al stocării și consistenței datelor, al constrângerilor de timp, al validărilor de date și al gestiunii erorilor, inclusiv pentru funcționalitățile existente care au fost extinse sau modificate.

Planul de testare va include toate activitățile necesare, care pot include, dar fără a se limita la: testare în condiții de utilizare „reală”, metode de testare, mediul de testare, funcționalități care trebuie testate, criteriile de succes/eșec ale testelor, calendar/interval de testare etc.

Planul de testare va detalia și scenariile/procedurile necesare pentru demonstrarea redundanței sistemului în totalitate și a echipamentelor/subsistemelor în particular cel puțin din punct de vedere al funcționalității generale și specifice, traseelor și conexiunilor de date, stocării datelor, alimentării cu energie electrică, climatizării.

Va fi asigurată realizarea testului final al întregului complex – sistem de monitorizare integrată bazat pe Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date de-a lungul Dunării, inclusiv zona costieră. INCDPM va asigura asistență tehnică la realizarea testului final al întregului complex.

Toate testele se vor derula înainte de trecerea în producție a sistemului.

Pe parcursul acestei etape, vor fi desfășurate următoarele activități:

- Testarea compatibilității a aplicațiilor software cu Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date;
- Testarea acoperirii a Rețelei de monitorizare, comunicații și transmitere date pe o distanță maximă de 1500 km;
- Testarea comunicării dintre Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date și Centrul de Comandă CmVaG-Sturioni;
- Testarea comunicării dintre Rețeaua de monitorizare, comunicații și transmitere date și Stațiile de monitorizare DKMR/DKTB;
- Testarea echipamentelor în sarcină maximă, pentru a determina autonomia de funcționare în condiții extreme, în absența resurselor solare și eoliene, astfel încât sistemul să poată funcționa autonom timp de cel puțin patru zile consecutive;

- Testarea sistemului de monitorizare în timp real a traseelor de migrare a sturionilor sălbatici, harta dinamica 2D (datele se asigura de către beneficiar)
- Testarea sistemului de monitorizare in timp real a comportamentului sturionilor pe un tronson maxim 1 km in 3D (datele se asigura de către beneficiar)
- Testarea securității/criptării a întregii rețele de monitorizare, comunicații și transmitere date.

5. Operațiuni cu titlu accesoriu

5.1. Instalare, punere în funcțiune sistem integrat de monitorizare

Contractantul va asambla/preasambla produsele la locul de instalare indicat de Beneficiar și va efectua orice altă configurație considerată necesară pentru a asigura funcționarea corectă a produselor.

Odată ce produsele sunt asamblate, Contractantul va realiza toate configurările/setările necesare pentru conectarea acestora la infrastructura executată. Punerea în funcțiune include, de asemenea, toate ajustările și setările necesare pentru a asigura instalarea corespunzătoare, în ceea ce privește performanța și calitatea, cu toate configurațiile necesare pentru o funcționare optimă a sistemului.

După instalare și punere în funcțiune, Contractantul, în prezența Beneficiarului, va efectua teste funcționale atât ale produsului, cât și ale întregului sistem.

Contractantul rămâne responsabil pentru protejarea lucrărilor și a produselor aferente, luând toate măsurile adecvate pentru a preveni lovituri, zgârieturi, dispariția și/sau alte deteriorări ale acestora, până la acceptarea de către Beneficiar.

5.2. Instalare, punere în funcțiune și configurare/dezvoltare aplicații software

Un sistem informatic este considerat livrat când toate activitățile referitoare la livrare în cadrul contractului au fost realizate, iar sistemul informatic funcționează la parametrii agreeți și este acceptat de Beneficiar, conform condițiilor de la secțiunea „*Recepția produselor*”.

Pentru livrarea și implementarea platformei software de management al calității și performanței solicitate, Contractantul va desfășura minim următoarele activități:

- Livrare licențe platformă software – se va realiza la sediul Autorității Contractante;
- Instalare și configurare pachet SGBD;
- Instalare, configurare/dezvoltare platformă;
- Platforma software trebuie să fie independentă de sistemul de operare, astfel încât să poată rula pe sisteme de operare Linux, Unix, Windows;
- Se vor derula activitățile specifice de dezvoltare/customizare software, în conformitate cu documentele de analiză și proiectare rezultate;
- Integrarea componentelor și operaționalizare platformă software;
- Pre-testare sistem la nivel de componente – în cadrul acestei activități, înainte de a pune în producție, la dispoziția Autorității Contractante, soluția configurată/dezvoltată, Contractantul va realiza o testare internă a componentelor de sistem. Testarea internă trebuie să cuprindă verificarea tuturor funcționalităților din cadrul sistemului, inclusiv performanța acestuia, care să certifice buna funcționare a soluției.

Contractantul va transmite către Beneficiar un raport în care se va descrie activitatea desfășurată, conținând informații despre: platformele de test, componentele/funcționalitățile soluției care au fost verificate, pașii parcurși în testare, testele efectuate și rezultatele aferente.

Activitatea se va finaliza cu predarea de către Contractant a următoarelor:

- Raport de proiectare a sistemului – arhitectura de sistem și modul în care se propune configurarea componentelor de sistem astfel încât să se obțină funcționalitățile solicitate în caietul de sarcini și/sau identificate/detaliat în etapa de analiză: arhitectura hardware, software și funcțională; interfețe, module, funcționalități, model de date;
- Platformă instalată, dezvoltată și configurată, cu toate componentele sale conform caietului de sarcini;
- Plan de testare și recepție pentru componentele livrate;
- Raport de testare;
- Documentație de administrare sistem;
- Documentație de utilizare.

Activitățile de instalare și configurare a soluției livrate se vor realiza de către reprezentanții Contractantului, în prezența reprezentanților desemnați de Beneficiar la sediul acesteia, asigurând astfel și un transfer de cunoștințe către specialiștii Beneficiarului pentru componentele sistemului.

5.3. Operaționalizarea sistemului

Punerea în funcțiune a sistemului se va realiza de către specialiștii Contractantului, în prezența specialiștilor Beneficiarului. Responsabilitatea pentru aceste activități revine integral Contractantului.

Pe parcursul acestei etape, vor fi desfășurate următoarele activități:

- Instalarea componentelor locale la nivelul tuturor utilizatorilor sistemului (dacă este cazul);
- Configurarea rolurilor și a utilizatorilor;
- Popularea nomenclatoarelor cu date;
- Testare în regim de producție a sistemului;
- Recepția cantitativă și calitativă a sistemului.

Activitatea se va finaliza cu predarea de către Contractant a următoarelor:

- Plan de testare și acceptanță sistem;
- Raport de testare;
- Raport de recepție la punerea în funcțiune a sistemului;
- Versiunea finală a codului sursă rezultat în urma dezvoltării soluției software;
- Rapoarte periodice de help desk și suport pentru serviciile în garanție, cu identificarea incidentelor apărute, a modalității de rezolvare și a criteriilor de calitate;
- Platforma software operaționalizată.

5.4. Cerințe generale predare coduri sursa

Pentru modulele/componentele software este obligatoriu ca furnizorul să pună la dispoziția Beneficiarului codul sursă al aplicației/aplicațiilor și/sau al configurărilor efectuate, împreună cu toată documentația aferentă. Codul sursă va fi predat de către Contractant pe un suport fizic (CD, stick etc.) și va rămâne proprietate exclusivă a Beneficiarului, intrând în regim de secret de serviciu.

Contractantul va furniza către Beneficiar:

- Datele stocate pe suportul fizic, acestea nefiind criptate;
- Bază de date de referință care reprezintă digitizarea Dunării conform dinamicii de viitură pentru perioada de referință 03.03.2013 – 29.05.2013, în format poligon .shp. Detalierea intervalelor de timp pe sectoarele Dunării este prezentată în tabelul următor:

<i>Sector Dunăre</i>	<i>Început interval</i>	<i>Final interval</i>
Porțile de Fier II - Calafat-Bechet	03-Mar-2013	28-Apr-2013
Bechet -Corabia – Turnu Măgurele	04-Mar-2013	29-Apr-2013
Turnu Măgurele - Zimnicea - Giurgiu	05-Mar-2013	30-Apr-2013
Giurgiu - Oltenița	18-Mar-2013	13-May-2013
Oltenița - Călărași - Fetești	20-Mar-2013	15-May-2013
Fetești - Cernavoda	21-Mar-2013	16-May-2013
Cernavoda - Hârșova - Vadu Oii	22-Mar-2013	17-May-2013
Vadu Oii - Brăila	23-Mar-2013	18-May-2013
Brăila - Isaccea	28-Mar-2013	23-May-2013
Isaccea - Tulcea	31-Mar-2013	26-May-2013
Delta Dunării	03-Apr-2013	29-May-2013

• Toate codurile sursă vor fi predate în clar, fără a se aplica procedee de ascundere („obfuscate”). Acceptarea predării codului sursă de către Contractant și preluarea acestuia de către Beneficiar se va realiza doar după validarea acestuia de către Beneficiar în infrastructură, la recepția sistemului informatic implementat.

Notă: Codul sursă va permite Beneficiarului să opereze modificări și dezvoltări ale soluției independent de Contractor după expirarea perioadei de garanție și mentenanță. Codul sursă nu va fi înstrăinat către terți. Utilizarea lui este limitată la organizație în scopuri de cercetare și monitorizare.

Toate documentațiile elaborate de Contractant (plan detaliat pentru implementarea proiectului, raport detaliat de analiză, raport de proiectare, documentație de administrare sistem, documentație de utilizare, documentații de testare etc.) se vor livra în limba română și în format electronic.

5.5. Instruirea personalului autorității contractante

5.5.1. Instruirea personalului pentru utilizarea sistemului

Contractantul este responsabil pentru instruirea la fața locului a personalului desemnat de Beneficiar. Scopul instruirii este de a transfera cunoștințele necesare pentru a opera sistemul.

Instruirea va fi organizată după ce sistemul este funcțional și va trebui să permită personalului Beneficiarului să își desfășoare toate activitățile referitoare la monitorizarea, procesarea, obținerea și afișarea datelor furnizate de sistem.

Contractantul trebuie să propună orice subiect suplimentar care ar putea fi necesar pentru a se asigura că personalul Beneficiarului este pe deplin instruit pentru a asigura utilizarea corespunzătoare a sistemului.

Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română. Contractantul va asigura, pe durata sesiunii de instruire, materiale suport în limba română.

5.5.2. Instruirea personalului pentru utilizarea platformei software

În cadrul proiectului se va asigura instruirea diferențiată a următoarelor categorii de beneficiari, astfel:

- 5 persoane instruite în domeniul administrării sistemului informatic;
- 15 de persoane instruite ca utilizatori ai sistemului informatic;

Procesul de instruire este obligatoriu să acopere cel puțin următoarele teme:

1. Prezentarea generală a soluției

- Prezentarea funcționalităților, modulelor/componentelor de sistem, interfețelor specifice soluției, modalitatea de operare, reguli de validare

- Prezentarea proceselor automatizate la nivelul soluției implementate
- Exerciții practice (instalare, configurare, customizare, utilizare și administrare), conform recomandărilor de instruire ale producătorului acestuia.

Sesiunea teoretică a cursului va avea o durată de minim 5 zile lucrătoare, fiind obligatorie acoperirea cel puțin a următoarelor teme:

- prezentare componente/ funcționalități;
- modalități de instalare, configurare și administrare soluție;
- administrarea utilizatorilor și drepturilor de utilizare;
- crearea și administrarea nomenclatoarelor utilizate în cadrul soluției;
- proceduri de administrare tipice pentru toate componentele instalate;
- modalități de corectare a erorilor;
- funcționalitatea 2D/3D a aplicației ce vizează monitorizarea în timp real a sturionilor sălbatici marcați cu emitatoare ultrasonice și a parametrilor de mediu.

Durata de curs (administrare/ utilizare) este de minim 5 zile lucrătoare.

Sesiunile de instruire se vor desfășura în limba română;

Toate materialele sesiunilor de curs vor fi elaborate în limba română și vor fi livrate și în format electronic; Contractantul va fi responsabil de generarea seturilor de date necesare pentru buna desfășurare a sesiunilor de instruire practică.

Ofertantul va prezenta tematica și conținutul sesiunilor de instruire care sunt propuse a fi livrate.

În cadrul sesiunilor de instruire trebuie abordate principiile orizontale (dezvoltare durabilă, egalitatea de șanse și nediscriminarea, egalitatea de gen etc.).

În acest context, suporturile de curs vor fi distribuite în format electronic (memorie externă/e-mail) și se va evita tipărirea pe hârtie.

La sfârșitul sesiunii de instruire se vor elabora următoarele documente:

- ✓ 1 suport de curs necesar în procesul de instruire al personalului implicat în administrarea sistemului implementat;
- ✓ 1 suport de curs necesar în procesul de instruire al formatorilor pentru utilizarea sistemului informatic;
- ✓ fișă de prezență cu personalului participant la sesiunile de instruire pentru utilizarea sistemului informatic;
- ✓ fișă de prezență cu personalului participant la sesiunea de instruire în domeniul administrării sistemului informatic
- ✓ certificate/diplomele obținute;
- ✓ procese verbale de instruire;

6. Suport tehnic

Pe toată durata contractului, atât în perioada de garanție, cât și după expirarea acesteia, după caz, Contractantul va asigura suport tehnic.

Contractantul va asigura un punct de contact dedicat personalului autorizat al Beneficiarului pentru semnalarea oricăror probleme/defecțiuni care necesită mentenanță, sau pentru solicitarea suportului tehnic în gestionarea unui incident, astfel încât orice situație semnalată să fie tratată cu promptitudine.

Contractantul va acorda următoarele servicii de suport:

- Servicii de Help Desk;
- Fault Management;

- Rapoarte de deranjamente și remedierea problemelor.
- Colaborare cu Beneficiarul cu privire la upgradarea monitorizării poziției sturionilor marcați cu emițătoare ultrasonice în ceea ce privește vizualizarea 2D și 3D în timp real

Contractantul va:

- administra și monitoriza incidentele;
- lua legătura cu persoana desemnată ca punct de contact din partea Beneficiarului, pentru analiza stărilor incidentelor deschise;
- răspunde tuturor întrebărilor legate de incidente;
- înregistra incidentele raportate de către utilizatorii Beneficiarului, precum și transmiterea confirmării soluționării incidentului semnalat, în urma rezolvării acestuia;
- înregistra incidentele raportate de către utilizatorii soluției, precum și transmiterea confirmării soluționării incidentului semnalat, în urma rezolvării acestuia (este vorba atât despre incidentele care apar la nivelul aplicațiilor, cât și despre incidentele care afectează bazele de date sau infrastructură hardware/ software).
- marca finalizarea cererii și comunicarea modalității de soluționare completă și definitivă a cererii către Beneficiar.

Sesizările Beneficiarului vor fi înregistrate de către specialiști ai Contractantului, în cadrul unei aplicații de ticketing pusă la dispoziție de Contractant pentru a ajuta Beneficiarul în rezolvarea problemelor apărute;

Suportul va fi asigurat conform SLA.

Contractantul va asigura diagnosticarea unui incident pentru determinarea problemei de bază.

Contractantul va efectua toate activitățile necesare pentru remedierea problemelor constatate ca urmare a raportării de către Autoritatea Contractantă a incidentelor, conform nivelelor SLA stabilite.

Contractantul va monitoriza în permanență incidentul până la închiderea acestuia.

Autoritatea Contractantă va avea acces la aplicația de ticketing pentru a monitoriza incidentele.

Aceste servicii (SLA) presupun derularea următoarelor activități de către Contractant:

- preluare de cereri de suport tehnic prin telefon/e-mail/aplicație de ticketing;
- soluționarea cererii de suport tehnic;
- escaladarea la nivelul superior de suport în cazul în care nu se poate rezolva cererea telefonic;
- marcarea finalizării cererii și comunicarea către Beneficiar.

Activitățile efectuate de către Contractant în cadrul serviciilor de suport tehnic, presupun comunicarea către Beneficiar a posibilelor rezolvări ale erorilor, a defectelor care împiedică buna funcționare în parametrii optimi ai sistemului și, după caz, intervenția nemijlocită, a experților atunci când este evident faptul că disfuncționalitatea apărută în sistem este ca urmare a unei erori de configurare sau de funcționare ale platformei software implementate. Contractantul va lua toate măsurile administrative și logistice pentru asigurarea timpilor de intervenție și soluționare specificați în prezentul SLA și va prezenta în cadrul ofertei modalitățile prin care va putea oferi serviciile la nivelul și în intervalul de timp solicitate.

Neîncadrarea în parametrii de disponibilitate și de continuitate a funcționării serviciilor de garanție și suport tehnic, depășirea timpilor de intervenție și de soluționare a problemelor, neîndeplinirea cantitativă și

calitativă a serviciilor în perioadele de timp definite, lipsa de reacție la solicitările de suport tehnic precum și nesoluționarea acestora atrage după sine aplicarea de penalități.

Pe tot parcursul tratării unei probleme, Contractantul va asigura trasabilitatea acțiunilor întreprinse de către echipa de suport tehnic, inclusiv a momentelor de timp în care aceste acțiuni au fost stabilite/desfășurate. Pentru o corelare consistentă și o mapare a incidentelor critice/majore și repetitive se va păstra un istoric al tuturor problemelor semnalate, inclusiv al modalităților de soluționare a acestora, acestea putând fi consultate online de către Beneficiar.

Nivelul de severitate al unei probleme va fi stabilit de către Beneficiar și va fi comunicat în solicitarea de suport tehnic.

Nivel de severitate	Timp de răspuns	Diagnosticare	Soluție provizorie	Soluție finală
Nivelul de severitate 1 - Impact critic / Sistem inaccesibil: Beneficiarul este în imposibilitatea de a utiliza cel puțin una din componentele principale ale sistemului, rezultând un impact critic asupra disponibilității, securității și performanței platformei IREM implementată. Această stare necesită o soluție imediată.	4 ore	6 ore	24 ore	48 ore
Nivelul de severitate 2 - Impact semnificativ/ major: Sistemul suferă o pierdere masivă a funcționalității, funcțiile importante ale platformei IREM nefiind accesibile sau cu timpi mari de răspuns. Problema împiedică desfășurarea în condiții normale a activității utilizatorilor.	4 ore	8 ore	24 ore	72 ore
Nivelul de severitate 3 - Funcționalitățile sistemului sunt afectate minor. Impactul asupra disponibilității, securității și performanței sistemului nu este major, dar este necesară o rezolvare a problemei	6 ore	8 ore	36 ore	96 ore

apărute. Impactul reprezintă un inconvenient care necesită soluții alternative pentru refacerea funcționalităților.				
Nivelul de severitate 4 - Impact minim: O componentă neesențială este nefuncțională, cauzând un impact minim sau Beneficiarul solicită o informație/ o îmbunătățire a funcționalității componentelor de sistem sau documentație clarificatoare cu privire la acestea. Rezultatul este o eroare minoră care nu împiedică desfășurarea în bune condiții a activității utilizatorilor.	12 ore	24 ore	48 ore	164 ore

Timp de răspuns - intervalul de timp în care Contractantul va transmite confirmarea primirii cererii de asistență tehnică și înregistrarea solicitării Beneficiarului;

Diagnosticare - intervalul de timp necesar pentru identificarea cauzelor care au produs problemele de funcționare ale sistemului, calculat din momentul notificării incidentului.

Soluția provizorie - intervalul de timp necesar pentru a asigura funcționalitățile sistemului informatic, calculat din momentul notificării incidentului și până la închiderea acestuia.

Soluția finală - intervalul de timp necesar pentru a aduce sistemul la parametri normali de funcționare și disponibilitate, calculat din momentul notificării incidentului și până la închiderea acestuia.

Aplicație de ticketing (soluție de help desk)~ Problemele ridicate de Beneficiar vor fi înregistrate de către specialiști ai Contractantului, în cadrul unei soluții de tip HelpDesk, pe perioada suportului tehnic.

Serviciul de helpdesk al Contractantului va asigura asistență tehnică, diagnosticare, soluții de rezolvare a defecțiunilor/avariilor și va utiliza un instrument de înregistrare și de management al incidentelor care va înștiința Beneficiarul asupra stadiului rezolvării problemei, astfel încât acesta să poată controla în mod independent performanța serviciilor de suport și respectarea criteriilor de performanță solicitate.

Ofertanții vor descrie modalitatea propusă pentru organizarea și asigurarea serviciilor de suport în perioada de garanție. În ultimele 30 de zile ale perioadei de garanție, Contractantul va realiza un transfer (handover) al procedurilor de suport către Autoritatea Contractantă. Acest proces va include proceduri pentru

managementul configurației sistemului, precum și recomandări în vederea organizării structurii de suport a Autorității Contractante.

Suportul tehnic va fi furnizat la sediul Beneficiarului, remote (de la distanță) sau telefonic/e-mail/ aplicație de ticketing.

Dacă soluționarea problemei se realizează prin intervenția experților Contractantului la sediul Beneficiarului, aceasta se va realiza în prezența reprezentanților acesteia.

În cazul incidentelor cu nivel de severitate 1 și 2, în cazul unor defecte hardware justificate temeinic de către Contractant, soluția provizorie va fi menținută în stare de funcționare până la implementarea soluției finale, dar nu mai mult de 15 zile.

Ofertanții vor descrie detaliat, în oferta tehnică, modalitatea de asigurare a garanției și suportului tehnic pentru toate componentele livrate.

7. Piese de schimb și materiale consumabile pentru activitățile din programul de mentenanță corectivă după expirarea garanției

Contractantul trebuie să țină cont ca pentru reziliența sistemului pe termen lung după finalizarea garanției va avea nevoie de soluții multiple pentru înlocuirea echipamentelor defecte, recomandăm sa aibă în vedere în planul de dezvoltare. Costurile fiind suportate în totalitate de Beneficiar dacă va fi cazul.

8. Garanție

Garanția sistemului integrat de monitorizare se aplică unitar asupra tuturor componentelor livrate, executate și implementate în cadrul contractului, respectiv echipamente, lucrări și aplicații software, asigurând funcționarea acestora la parametrii tehnici și funcționali solicitați pe întreaga perioadă de garanție.

În mod specific, obligațiile de garanție ale Contractantului vizează următoarele subcomponente ale sistemului:

- infrastructura fizică, reprezentată de stâlpii de comunicație instalați (min.23 -max.163 de bucăți) complet echipați cu toate componentele și accesoriile aferente;
- stațiile de monitorizare tip DKMR/DKTB (min.100- max.163 de bucăți) complet utilizate și funcționale;
- sistemele software dezvoltate/implementate, respectiv cele două aplicații informatice personalizate, inclusiv toate modulele, funcționalitățile și interfețele aferente.

8.1. Garanție rețea de monitorizare (stâlpi de comunicație, stații monitorizare, echipamente hardware, etc)

Contractantul va asigura o perioadă de garanție de minimum 60 luni, începând cu semnarea Procesului Verbal de Acceptanță.

Cerințe minime:

- remedierea defectelor fără costuri pentru Beneficiar
- diagnostic, transport, demontare/remontare incluse
- înlocuirea componentelor defecte
- asigurarea pieselor de schimb și consumabilelor
- intervenții realizate de personal autorizat

Condiții:

- depășirea termenului → prelungirea garanției echipamentului afectat
- repunerea în funcțiune și testarea sistemului incluse

8.2. Garanție software personalizat 1 și 2

Contractantul va asigura o perioadă de garanție de minimum 60 luni, începând cu semnarea Procesului Verbal de Acceptanță.

Cerințe minime:

- corectarea tuturor bug-urilor și neconformităților
- asigurarea funcționării conform cerințelor (performanță, disponibilitate, integritate date)
- suport tehnic pe toată perioada garanției

Update & suport:

- aplicarea patch-urilor și update-urilor fără costuri
- furnizarea upgrade-urilor software
- instalare și configurare incluse
- transfer de cunoștințe și actualizare documentație

Alte cerințe:

- perioada de garanție se prelungește cu timpul de nefuncționare

Durata garanției:

- Termenul de garanție este un factor de evaluare și va fi stabilit de Ofertant în număr de luni, dar nu mai puțin de 60 luni, începând de la data semnării Procesului verbal de acceptanță a întregului sistem informatic implementat.
- Pe perioada garanției Contractantul trebuie să asigure GSSSAT (garanție, suport, subscripție software și asistență tehnică) pe o perioadă de minim 60 de luni de la data semnării de către Beneficiar a Procesului verbal de acceptanță a întregului sistem informatic implementat. Ofertantul este obligat să specific în propunerea tehnică durata garanției oferite.

Operațiuni suplimentare incluse în garanție:

- Despachetarea și curățarea spațiilor de intervenție;
- Instalarea/configurarea noilor versiuni de aplicații după corecturi;
- Actualizarea manualelor de utilizare, administrare și a altor documente;
- Testarea funcționării corecte a sistemului;
- Repunerea în funcțiune a întregului sistem;
- Majorarea perioadei de garanție cu timpul de nefuncționare a produselor sau a soluției software.

Perioada de garanție și obligații:

- Perioada de garanție pentru produsele, serviciile și lucrările ce fac obiectul contractului este cea oferită și începe de la data semnării Procesului Verbal de Recepție a întregului sistem;
- Contractantul va corecta orice deficiență software evidențiată în perioada de garanție;
- Contractantul soluționează incidentele semnalate de Beneficiar în perioada de garanție, chiar dacă aceasta prelungește garanția;
- Contractantul asigură garanția și suportul pentru produsele și serviciile livrate pe întreaga durată a contractului, până la recepția finală a sistemului;
- Recepția sistemului este considerată încheiată după semnarea fără obiecțiuni a Procesului Verbal de Acceptanță de către Beneficiar și Contractor.

Ofertantul va prezenta în propunerea tehnică descrierea detaliată a modului de asigurare a serviciilor de garanție pe întreaga perioadă oferată, inclusiv organizarea suportului, resursele implicate, timpii de intervenție și procedurile de remediere;

9. Atribuțiile și responsabilitățile Părților

9.1 Atribuțiile și responsabilitățile Autorității Contractante

INCDPM București acordă o importanță deosebită finalizării cu succes și la un nivel de calitate ridicat a îndeplinirii contractului solicitat și consideră implementarea ca o responsabilitate comună și, prin urmare, va avea o abordare activă în susținerea Contractantului în vederea îndeplinirii activităților care îi revin.

INCDPM București se va concentra în special pe:

- Colectarea și transmiterea către Contractant, la cerere, la momentul atribuirii contractului, a tuturor datelor studiilor existente care au relevanță pentru Proiect;
- Asigurarea accesului la alte date relevante care vor fi solicitate în mod rezonabil de către Contractant, pe care Beneficiarul le deține;
- Supervizarea și monitorizarea proiectului în vederea asigurării calității acestuia și finalizării în termenul contractat.
- Asigură asistență tehnică la cerere.

Beneficiarul își va achita obligațiile de plată contractuale (contravaloarea facturilor fiscale acceptate (însoțite de toate documentele justificative), conform modalităților și condițiilor de plată din acest Caiet de Sarcini și din Contract.

9.2 Atribuțiile și responsabilitățile Contractantului

9.2.1 Responsabilitățile cu caracter general

În raport cu obiectivele anticipate pentru Contract, responsabilitățile Contractantului sunt:

- i. Contractorul se obligă să presteze activitățile prevăzute în prezentul contract (furnizarea produselor, execuția lucrărilor și servicii asociate, în conformitate cu documentația de atribuire și oferta acestuia) și să transmită Beneficiarului Rapoartele și Documentațiile asumate;
- ii. Documentațiile elaborate în baza prezentului Contract se vor utiliza exclusiv în vederea realizării obiectivului de investiții: *«Sistem integrat de monitorizare a sturionilor sălbatici și prevenirea braconajului pe maxim 1500 km Dunăre, inclusiv execuția stațiilor de monitorizare DKMR – Rețea de monitorizare, comunicații și transmitere date (de ex. LoRa-NET) cu aplicațiile software personalizate pentru interconectarea parametrilor tehnici și de mediu»;*
- iii. Asigurarea planificării resurselor pe toată perioada derulării Contractului conform informațiilor puse la dispoziția Beneficiarului;
- iv. Asigurarea valabilității tuturor autorizațiilor și certificatelor deținute (atât pentru organizația sa, cât și pentru personalul propus pentru realizarea contractului), care sunt necesare (conform legislației în vigoare) pentru executarea contractului;
- v. Respectarea legislației privind sănătatea și securitatea în muncă și protecția mediului înconjurător și a cerințelor specifice ale Beneficiarului, precum și a oricăror acte normative aflate în interdependență cu obiectul Contractului, pe toată durata acestuia;
- vi. Planificarea activității și asigurarea de personal calificat necesară pentru îndeplinirea obligațiilor sale, cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplină înțelegere a complexității legate de derularea cu succes a Contractului, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Beneficiarului;
- vii. Propunerea spre aprobare către Beneficiar, a unui grafic de implementare, incluzând datele de finalizare a fiecărei activități/obiectiv;

- viii. Asigurarea unui grad de flexibilitate în executarea contractului în funcție de necesitățile obiective ale Beneficiarului, la orice moment în derularea Contractului;
- ix. Acceptarea realizării de verificări de către Beneficiar pe durata derulării Contractului în ceea ce privește îndeplinirea oricărei și tuturor obligațiilor sale și prezentarea la cerere a oricărui și tuturor documentelor justificative referitoare la îndeplinirea acestor obligații;
- x. Efectuarea de vizite comune în teren împreună cu reprezentanții împuterniciți ai Beneficiarului;
- xi. Participare la întâlniri de progres, la sediul Beneficiarului sau în teren.
- xii. Livrarea produselor contractate;
- xiii. Implementarea sistemului informatic (analiză de sistem, proiectare, dezvoltare/configurare soluție, testare, operaționalizare);
- xiv. Activarea licențelor de funcționare ale echipamentelor contractate;
- xv. Elaborarea documentațiilor tehnice și de instruire aferente sistemului implementat, inclusiv a altor documente/rapoarte conform cerințelor din prezentul caiet de sarcini;
- xvi. Instruirea personalului Autorității Contractante;
- xvii. Asigurarea garanției și suportului tehnic al produselor software și a sistemului informatic implementat.

Contractantul va fi responsabil față de Beneficiar că își va îndeplini corespunzător toate responsabilitățile ce decurg din prezentul Caiet de sarcini, obligațiile contractuale și solicitările autorităților competente și/sau ale Autorității Contractante), referitoare la execuția Contractului.

Contractantul are răspunderea planificării activității sale și asigurarea capacității de personal calificat necesar pentru îndeplinirea obligațiilor sale ca un bun profesionist cu respectarea celor mai bune practici din domeniu, cu respectarea prevederilor legale și contractuale relevante și cu deplina înțelegere a complexității legate de derularea Contractului conform planificărilor, astfel încât să se asigure îndeplinirea obiectivelor Autorității Contractante, incluzând indicativ, fără a fi limitativ:

- i. Contractantul este responsabil pentru activitatea personalului său, pentru obținerea rezultatelor cerute și pentru respectarea termenelor de execuție;
- ii. Contractantul este responsabil pentru întreaga coordonare a activităților ce reprezintă obiectul Contractului, sub supravegherea Reprezentantului Autorității Contractante responsabil de Proiect și a reprezentanților împuterniciți ai Beneficiarului (după caz);
- iii. Contractantul va realiza toate lucrările specificate în cadrul Contractului, conform cerințelor Caietului de sarcini, respectând și aplicând cele mai bune practici în domeniu.

Contractantul are obligația de a se supune verificărilor de către Beneficiar (pe durata Contractului) în ceea ce privește îndeplinirea tuturor obligațiilor sale aferente Contractului și are obligația de a prezenta la cerere toate documentele justificative privind îndeplinirea acestor obligații.

Contractantul va asigura execuția la timp și va notifica Reprezentantul Beneficiarului responsabil de Proiect în cazul observării apariției situațiilor ce pot determina întârzieri sau posibile întârzieri, incluzând și propuneri pentru a realiza atingerea termenelor limită de timp intermediare și finale.

Contractantul va verifica activitățile și va notifica Reprezentantul Beneficiarului responsabil de Proiect privind îndeplinirea tuturor condițiilor pentru efectuarea recepției la terminarea etapelor/subetapelor, respectiv a recepției finale, va fi prezent și va documenta aceste recepții. Contractantul va notifica aceste

momente cu cel puțin 15 zile lucrătoare înainte, astfel încât să se poată asigura prezența Beneficiarului și a reprezentanților autorităților competente.

Aprobarea folosirii unui Subcontractant nu exonerează Contractantul de răspunderea sa față de Beneficiar pentru realizarea activităților subcontractate.

Înlocuirea/implicarea Subcontractanților de către Contractant, în perioada de implementare a contractului, se realizează cu acordul Beneficiarului.

10. Managementul contractului

10.1 Planul de implementare al contractului

Se va prezenta planul de implementare pentru întreaga durată a contractului, care va include cel puțin:

- Toate activitățile necesare implementării cu succes a contractului, cu evidențierea dependențelor și rezultatelor fiecărei activități;
- Prezentarea activităților sub formă etapizată, respectând constrângerile de timp ale contractului;
- Distribuția resurselor pe activități, astfel încât să fie atinse obiectivele contractului.

Modificarea planului de implementare după semnarea contractului este posibilă numai cu acordul Beneficiarului.

Activitatea de implementare a sistemului va include cel puțin activitățile definite în capitolul 4 din prezentul caiet de sarcini.

10.2 Managementul de proiect

Ofertantul va trebui să prezinte în cadrul ofertei modul de organizare a activității sale pentru a finaliza fiecare dintre activități. De asemenea, va descrie metodele folosite în cadrul contractului, principalele activități legate de organizarea acestuia, experții cheie, programul. Descrierea trebuie să fie suficient de clară și concretă, astfel încât să se poată identifica rezultatele pentru fiecare activitate.

Propunerea tehnică va conține cel puțin următoarele:

- Viziunea asupra realizării contractului, din care să reiasă modul în care a înțeles contextul și scopul acestuia;
- Identificarea aspectelor principale legate de îndeplinirea obiectivelor contractului și a rezultatelor așteptate, cu o scurtă descriere a acestora;
- Planul de implementare a contractului – activități, subactivități, durată, succesiunea logică și cronologică a acestora, pentru realizarea activităților în cadrul contractului, în raport cu metodologia de management de proiect prezentată.

10.3 Registrul riscurilor

Ofertantul va identifica potențialele riscuri, pe baza experienței proprii din proiecte similare.

Se vor identifica riscuri din categorii diferite, se va detalia impactul riscurilor identificate și se vor prezenta măsuri de remediere în vederea diminuării impactului.

11. Perioada de derulare a Contractului

Perioada de derulare prezentului contract se desfășoară începând cu data semnării acestuia de către ambele părți și până cel târziu la data de **31.08.2026**.

În cazul în care contractantul nu finalizează contractul în termenul stabilit (dar nu mai târziu de data de 31.08.2026), acesta va suporta din fonduri proprii toate costurile aferente finalizării lucrărilor/serviciilor (costuri asociate serviciilor/lucrărilor neexecutate până la data de 31.08.2026) după expirarea termenului contractual. Finalizarea lucrărilor/serviciilor neexecutate până la data de 31.08.2026 trebuie să se realizeze

pe cheltuiala Contractantului într-un termen rezonabil, de maxim 3 luni de la expirarea termenului contractual.

Toți ofertanții sunt obligați ca la elaborarea ofertei să țină cont de termenul final, în caz contrar oferta urmând a fi respinsă.

12. Resurse umane și materiale

12.1 Resursele umane:

Pe parcursul derulării contractului, Contractantul are obligația de a asigura personalul necesar pentru îndeplinirea tuturor activităților și pentru acoperirea întregii durate a contractului. Este responsabilitatea ofertantului să asigure experții necesari pentru toate domeniile vizate de Contract, în vederea îndeplinirii activităților proiectului în bune condiții și în termenul maxim prevăzut.

12.2 Resurse materiale:

Ofertanții trebuie să facă dovada deținerii (prin intermediul documentelor) a unei dotări minime (ce poate fi prezentată sub diverse forme) în proprietate/închiriere/alte forme de deținere/angajament de punere la dispoziție, prin intermediul căreia va putea executa lucrările de-a lungul Dunării. Preferabil este ca lucrările să poată fi executate concomitent în cele 3 tronsoane recomandate, conform figurilor 1-6 sau alte soluții care asigură respectarea termenului limită, respectiv 31.08.2026.

13. Documentații ce trebuie furnizate Autorității Contractante

13.1 Abordare și metodologie în cadrul Contractului

Autoritatea Contractantă oferă Ofertantului libertatea de a alege abordarea și metodologia de lucru, solicitând acestuia să propună combinația de metode care vor fi utilizate pentru realizarea activităților prevăzute în prezentul Caiet de Sarcini.

Documentațiile pe care Contractantul trebuie să le livreze Beneficiarului în cadrul contractului.

- ✓ Plan/grafic detaliat pentru implementarea proiectului (poate fi actualizat pe parcursul implementării contractului, cu acordul Autorității Contractante);
- ✓ Schema de funcționare a echipamentelor care vin în dotare pe stalpul de comunicație și senzorii de monitorizare;
- ✓ Schema de funcționare a echipamentelor care vin în dotare pe stația de monitorizare DKMR/DKTB și senzorii de monitorizare;
- ✓ Schemele de funcționare a aplicațiilor software și documentația de administrare a sistemului informatic;
- ✓ Documentația de utilizare;
- ✓ Documentația de instruire a personalului;
- ✓ Rapoarte de progres în termen de 2 zile lucrătoare de la solicitarea Beneficiarului (dacă este cazul)
- ✓ Plan de testare;
- ✓ Raport de testare;
- ✓ Procese verbale de recepție cantitativă și calitativă parțială / finală a echipamentelor (inclusiv stâlpi de comunicație și stații DKMR/DKTB);

- ✓ Procese verbale de montaj/instalare parțială / finală al stâlpilor de comunicații și/sau a stațiilor DKMR/DKTB
- ✓ Procese verbale de punere în funcțiune parțială / finală a stâlpilor de comunicații și/sau a stațiilor DKMR/DKTB;
- ✓ Proces verbal de recepție parțială / finală a aplicațiilor software personalizate 1 și 2;
- ✓ Proces verbal de instruire
- ✓ Proces verbal de testare;
- ✓ Proces verbal de recepție finală și acceptanță;
- ✓ Documente Suport: Certificate de garanție, Certificate/Declarații de conformitate și/sau calitate (după caz), Manuale de utilizare, Certificate de instruire, Avize de însoțire a marfii (după caz);

14. Recepția sistemului implementat / componente de sistem

Recepția produselor/lucrărilor/serviciilor se va realiza pe obiective/activități/etape, conform planului/graficului detaliat de implementare propus de Contractant și agreat de Beneficiar. După finalizarea fiecărui obiectiv/activitate/etapa de implementare, astfel cum este detaliat în planul/graficul de implementare, Contractantul va solicita Beneficiarului verificarea și aprobarea acestuia. După aprobare, părțile vor întocmi și semna procesele verbale aferente fiecărui obiectiv/activitate/etapa prevăzute în planul/graficul detaliat de implementare, care vor sta la baza decontării tranșei corespunzătoare.

La momentul fiecărei etape de recepție, în funcție de fiecare obiectiv/activitate/etapă prevăzute în planul/graficul detaliat de implementare, Ofertantul va pune la dispoziția Autorității Contractante documentele prevăzute la punctul 13.

În cazul în care produsele/lucrările/serviciile nu corespund specificațiilor din oferta tehnică, Beneficiarul are dreptul de a le respinge, iar Contractantul, fără modificarea prețului contractului, are una dintre următoarele obligații:

- a. să remedieze/înlocuiască/refacă produsele/lucrările/serviciile respinse;
- b. să efectueze toate modificările necesare pentru ca produsele/ lucrările/serviciile să corespundă specificațiilor tehnice sau să prezinte caracteristici cel puțin echivalente sau superioare;

Nu se admit neconcordanțe între produsele/lucrările/serviciile livrate și specificațiile tehnice prevăzute în contractul de achiziție.

Constatarea unor deficiențe sau neconcordanțe între caracteristicile tehnice și funcționale oferite și produsele/lucrările/serviciile livrate, în timpul recepției, atrage refacerea sau înlocuirea acestora, fără costuri suplimentare, cu produse/lucrări/servicii conforme cu oferta tehnică.

Recepția finală se consideră încheiată în momentul semnării, de către Beneficiar, fără observații, a documentelor de recepție și a Procesului-Verbal de recepție finală și acceptanță.

15. Modalități și condiții de plată

Autoritatea contractantă, stabilește, prin clauzele contractuale, instrumentele și modalitatea de plată, precum și modalitatea de garantare a plății, ce se aplică pe parcursul implementării contractului. Totodată, sunt prevăzute penalitățile aplicabile în cazul neîndeplinirii sau îndeplinirii defectuoase a obligațiilor contractuale.

Contractantul va emite factură pentru produsele livrate, lucrările executate și serviciile asociate realizate, etapizat, pe tranșe, la finalizarea fiecărui obiectiv, în conformitate cu graficul de implementare a proiectului pe etape/subetape și cu propunerea tehnică și financiară agreată.

Pentru fiecare obiectiv/activitate/etapa finalizat, Contractantul va întocmi și transmite Beneficiarului un proces-verbal de recepție parțială, însoțit de documentele justificative aferente etapei respective. Plata tranșei corespunzătoare obiectivului respectiv se va efectua numai pe baza procesului-verbal de recepție parțială/finală semnat de ambele părți.

Întrucât plata către Contractant este condiționată de primirea sumelor de plată de la finanțator, prin intermediul “cererilor de transfer”, Plata în favoarea Contractantului se va efectua numai după aprobarea și efectuarea plății aferente cererii de transfer de către Coordonatorul de Reforme/Investiții – Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor și după caz a dovezii de achitare a penalităților, în conformitate cu legislația în vigoare.

În acest sens, plata se va realiza în termen de maxim 5 zile lucrătoare de la data încasării de către Beneficiar a contravalorii sumelor solicitate prin cererea de transfer de la Coordonatorul de Reforme/Investiții – Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor.

Având în vedere importanța realizării proiectului în termenul propus, neîncadrarea în graficul de lucru aprobat și asumat de ambele părți va fi sancționată cu penalități de 0,06% /zi de intarziere, calculate la valoarea contractului cu TVA, fără că valoarea totală a penalităților să depășească valoarea contractului.

Fiecare factură va fi emisă la valoarea etapei specificată în *Oferta financiară*.

16. Cadru legal care guvernează relația dintre Autoritatea Contractantă și Contractant în domeniile mediului, social și al relațiilor de muncă

Ofertantul devenit Contractantă are obligația de a respecta în executarea Contractului. obligațiile aplicabile în domeniul mediului, social și al muncii instituite prin dreptul Uniunii, prin dreptul național, prin acorduri colective sau prin dispozițiile internaționale de drept în domeniul mediului, social și al muncii enumerate în anexa X la Directiva 2014/24, respectiv:

- a) Convenția nr. 87 a OIM privind libertatea de asociere și protecția dreptului de organizare;
- b) Convenția nr. 98 a OIM privind dreptul de organizare și negociere colectivă;
- c) Convenția nr. 29 a OIM privind munca forțată;
- d) Convenția nr. 105 a OIM privind abolirea muncii forțate;
- e) Convenția nr. 138 a OIM privind vârsta minimă de încadrare în muncă;
- f) Convenția nr. 111 a OIM privind discriminarea (ocuparea forței de muncă și profesie);
- g) Convenția nr. 100 a OIM privind egalitatea remunerației;
- h) Convenția nr. 182 a OIM privind cele mai grave forme ale muncii copiilor;
- i) Convenția de la Viena privind protecția stratului de ozon și Protocolul său de la Montreal privind substanțele care epuizează stratul de ozon;
- j) Convenția de la Basel privind controlul circulației transfrontaliere a deșeurilor periculoase și al eliminării acestora (Convenția de la Basel);
- k) Convenția de la Stockholm privind poluanții organici persistenti (Convenția de la Stockholm privind POP);

- l) Convenția de la Rotterdam privind procedura de consimțământ prealabil în cunoștință de cauză, aplicabilă anumitor produși chimici periculoși și pesticide care fac obiectul comerțului internațional (UNEP/FAO) (Convenția PIC), 10 septembrie 1998, și cele trei protocoale regionale ale sale.

17. Gestionarea relației dintre Contractant și Autoritatea Contractantă

Gestionarea relației dintre Contractant și Beneficiar se va realiza prin întâlniri de lucru, care pot avea forma unei întâlniri de început, a unor întâlniri pentru monitorizarea progresului, a unor întâlniri de lucru sau a unor întâlniri pentru acceptarea rezultatelor parțiale și a rezultatului final. Aceste întâlniri se vor desfășura după cum urmează:

- a) Întâlnirea de început a activității va avea loc în termen de maxim 5 zile lucrătoare, de la intrarea în vigoare a Contractului;
 - i. întâlnirea va fi organizată de către Contractant;
 - ii. întâlnirea are caracter informativ, iar începerea activităților prevăzute în Contract nu depinde de organizarea acesteia;
 - iii. subiectele discutate vor avea legătură, în special cu planificarea pe etape a activităților prezentului contract.
- b) Întâlniri/ședințe periodice pe întreaga durată a Contractului:
 - i. întâlniri/ședințe periodice de monitorizare la sediul Beneficiarului pentru monitorizarea progresului: cel puțin pentru fiecare etapă de Contract;
 - ii. posibilitatea solicitării de către Beneficiar a realizării de întâlniri ad-hoc, atunci când situația o cere, ceea ce înseamnă că trebuie să existe disponibilitatea Contractantului în termen de maxim 3 (trei) zile lucrătoare.
- c) Fiecare parte responsabilă trebuie să asigure participarea personalului relevant și să pregătească Agenda ședinței;

18. Modalitatea de întocmire a ofertei tehnice

Propunerea tehnică va fi elaborată astfel încât să rezulte că sunt îndeplinite în totalitate cerințele prevăzute în Caietul de sarcini. Propunerea tehnică trebuie să reflecte asumarea de către ofertant a tuturor cerințelor/obligațiilor stabilite prin Caietul de sarcini.

În cazul în care valoarea ofertată depășește valoarea estimată prevăzută în bugetul proiectului, oferta va fi respinsă.

Neîndeplinirea de către oricare dintre ofertanți a uneia, sau mai multor cerințe prevăzute în Caietul de sarcini va determina respingerea ofertei.

Oferta tehnică va fi structurată minimal după cum urmează:

- a) Metodologia de realizare a activităților;
- b) Graficul / Planul de lucru și organizarea activităților;

18.1. Metodologia de realizare a activităților

Propunerea tehnică va fi întocmită și prezentată astfel încât aceasta să respecte cerințele prevăzute în Caietul de Sarcini și să permită identificarea și verificarea corespondenței dintre conținutul acesteia și cerințele respective.

Totodată, ofertanții vor prezenta o matrice de conformitate, care va conține cel puțin următoarele informații:

Nr Crt	Cerintele din caietul de sarcini	Descrierea modalității de îndeplinire a cerințelor de către ofertant	Referințe / observații / alte informații pe care ofertantul le consideră relevante

18.2. Planul/Graficul detaliat de implementare și organizare a activităților

Ofertantul va prezenta graficul / planul de implementare a Contractului, detaliat pe obiective, astfel cum sunt acestea definite în Caietul de sarcini. Graficul va include termene exacte pentru fiecare obiectiv/activitate/etapă, va fi structurat pe luni începând cu luna semnării contractului și va evidenția durata derulării activităților, precum și resursele implicate, păstrând ordinea logică de desfășurare a activităților. Totodată se va prezenta organizarea activitatilor în mod special, implementarea in situ a rețelei de comunicare, transmitere date și monitorizare de-a lungul Dunării pe o distanță de 1500km.

18.3 Cerințele generale

Oferta va cuprinde propunerea tehnică și propunerea financiară. Cerințele prevăzute în Caietul de sarcini sunt considerate obligatorii și minimale, astfel încât orice propunere tehnică va fi luată în considerare numai dacă asigură un nivel calitativ cel puțin egal cu cel stabilit prin Caietul de sarcini. Este încurajată propunerea de soluții tehnologice inovative care vin în sprijinul unei implementări eficiente și reziliente.

19. Modalitatea de întocmire a ofertei financiare

Ofertanții vor elabora și vor prezenta propria propunere financiară, defalcată pe obiective/activități, în corelare directă cu graficul de implementare propus.

Anexa nr. 1 la Formularul nr. 11 are caracter orientativ, fiind furnizată exclusiv pentru a ghida structura generală a ofertei.

Ofertantul este obligat să realizeze propria defalcare financiară pe obiective/activități, cu respectarea cel puțin a obiectivelor minimale prevăzute în Formularul nr. 11.

Structurarea propunerii financiare poate fi detaliată suplimentar de către ofertant, cu condiția încadrării în cerințele minime stabilite de achizitor.

Prețul va fi exprimat în RON fără T.V.A., cu două zecimale.

Propunerea financiară trebuie să se refere la întreg obiectul Contractului. Orice Propunere financiară care se referă numai la o parte a caietului de sarcini nu va fi acceptată.

Contractul va fi semnat pentru toate activitățile descrise în Caietul de sarcini.

20. Instrucțiuni privind criteriul de atribuire

Având în vedere necesitatea achiziționării unui sistem integrat de monitorizare, pentru acoperirea unor nevoi care se bazează în mare măsură pe performanță, există anumite cerințe definitorii privind importanța compatibilității și a calității. Acestea stau la baza stabilirii criteriului de atribuire al contractului „*cel mai bun raport calitate-preț*”.

20.1 Prețul ofertei - Componentă financiară – 60 puncte

Punctaj maxim total: 60 puncte

Algoritm de calcul

Punctajul se acorda astfel:

- a) Pentru cel mai scăzut dintre prețuri se acordă punctajul maxim alocat;
- b) Pentru celelalte prețuri oferite punctajul $P(n)$ se calculează proporțional, astfel: $P(n) = (\text{Preț minim oferit} / \text{Preț } n) \times \text{punctaj maxim alocat}$.

20.2 Garanția extinsă a sistemului integrat de monitorizare – 20 puncte

Ofertantul are posibilitatea de a acorda o garanție extinsă, peste garanția minimă solicitată. Garanția oferită pentru sistemul integrat de monitorizare reprezintă factor de evaluare în cadrul criteriului de atribuire utilizat în cadrul procedurii de achiziție.

Punctajul se va acorda după cum urmează:

Algoritm de calcul: Garanția extinsă va fi punctată astfel:

- Pentru o garanție extinsă a sistemului integrat de monitorizare de 90 luni, se acordă 20 puncte;
- Pentru o garanție extinsă a sistemului integrat de monitorizare de 72 luni, se acordă 10 puncte;
- Pentru o garanție extinsă a sistemului integrat de monitorizare de 67 luni, se acordă 5 puncte;

20.3 Data Platform – 10 puncte

Se acordă ofertantului punctaj pentru demonstrarea capacității utilizării platformei de procesare și gestionare a datelor (Data Platform) utilizate în cadrul soluției software propuse, având în vedere necesitatea gestionării unor fluxuri multiple de date generate de sistemul integrat de monitorizare a parametrilor de mediu și a sturionilor marcați cu emitatoare ultrasonice

Ofertantul va prezenta descrierea funcționalităților platformei utilizate pentru procesarea datelor, precum și exemple relevante de utilizare, implementare și rezultate obținute în proiecte similare, astfel încât să demonstreze capacitatea de aplicare a acestora în cadrul proiectului.

Punctajul maxim acordat pentru acest factor este de 10 puncte, reprezentând suma punctajelor aferente celor 5 criterii descrise mai jos.

Algoritm de calcul:

Punctajul final se obține prin însumarea punctajelor acordate fiecărui criteriu evaluat, conform descrierilor detaliate mai jos.

Criterii evaluate și punctaj:

1. Ingestie live din surse multiple (max. 2 puncte):

Capacitatea platformei de a primi fluxuri continue de date în timp real, din surse eterogene.

- 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
2. **Fluxuri ETL/ELT (max. 2 puncte):**
Demonstrarea unei pipeline complet de prelucrare, transformare și validare a datelor.
- 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
3. **Procesare distribuită (max. 2 puncte):**
Utilizarea unui motor elastic, capabil să proceseze simultan sarcini la scară.
- 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
4. **Stocare volume mari (max. 2 puncte):**
Capacitatea de gestionare a datelor istorice, nearline și arhive mari.
- 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
5. **Monitorizare operațională (max. 2 puncte):**
Vizualizarea în timp real, urmărirea stării nodurilor și alertarea automată.
- 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă

Punctajul se acordă în funcție de nivelul de detaliu și relevanța informațiilor prezentate în propunerea tehnică, precum și de gradul în care funcționalitățile descrise demonstrează capacitatea ofertantului de a utiliza platforma propusă și de a răspunde cerințelor proiectului.

20.4 Kubernetes Application Platform – 10 puncte

Se acordă ofertantului punctaj pentru demonstrarea capacității utilizării platformei de orchestrare a aplicațiilor bazate pe Kubernetes utilizate în cadrul soluției software propuse.

Ofertantul va prezenta descrierea tehnică a platformei utilizate pentru orchestrarea aplicațiilor, precum și exemple relevante de implementare și utilizare în proiecte similare, astfel încât să demonstreze capacitatea de implementare și operare a acestora în cadrul proiectului.

Punctajul maxim acordat pentru acest factor este de 10 puncte, reprezentând suma punctajelor obținute pentru cele 5 criterii descrise mai jos.

Algoritm de calcul:

Criterii evaluate și punctaj:

1. **Existența unei pipeline CI/CD complet funcțional (max. 2 puncte)**
Demonstrarea fluxului complet: commit → build → test → deploy.
 - 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
2. **Deployment automat într-un cluster Kubernetes (max. 2 puncte)**
Instalarea automată a unei aplicații reale într-un cluster.
 - 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
3. **Funcționarea rollback-ului (max. 2 puncte)**
Revenirea automată la o versiune stabilă în caz de eroare.
 - 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
4. **Monitorizarea metricilor aplicațiilor (max. 2 puncte)**
Health checks, utilizare resurse, alertare.
 - 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă
5. **Centralizarea logurilor (max. 2 puncte)**
Colectarea, agregarea și vizualizarea logurilor într-un instrument dedicat.
 - 0 punct: îndeplinire parțială, fără demonstrație convingătoare
 - 1 puncte: îndeplinire satisfăcătoare, funcționalități de bază valide
 - 2 puncte: îndeplinire completă, demonstrație avansată, platformă robustă și scalabilă

Punctajul se acordă în funcție de nivelul de detaliu și relevanța informațiilor prezentate în propunerea tehnică, precum și de gradul în care funcționalitățile descrise demonstrează capacitatea ofertantului de a utiliza platforma propusă și de a răspunde cerințelor proiectului.

21. Alte elemente relevante pentru îndeplinirea necesităților autorității contractante

21.1. Riscuri asociate implementării Contractului

Contractul implică activități specifice constând în asigurarea suportului tehnic și a garanției tehnice în conformitate cu prevederile Caietului de sarcini pentru organizarea și desfășurarea activităților în termenele și la nivelul calitativ necesar.

Se apreciază că riscurile asociate contractului de achiziție pot fi:

- a) Riscul privind modificările legislative care pot influența implementarea contractului;
- b) Riscul privind întârzieri în încheierea contractului de achiziție;
- c) Riscul de a elabora o ofertă neconformă, ca urmare a neînțelegerii cerințelor înscrise în documentația de atribuire;
- e) Riscul privind întârzieri ce pot apărea în derularea contractului de achiziție;
- f) Contractantul nu are capacitatea de a furniza produsele/presta serviciile conform caietului de sarcini și în parametrii descriși în propunerea sa;
- g) Riscul privind faptul că produsele furnizate nu corespund din punct de vedere calitativ cu cele asumat în oferta tehnică;
- h) Riscul privind imposibilitatea constituirii de către Contractant a garanției de bună execuție, în perioada de timp, în cuantum și în forma menționată în contract și în documentația de atribuire;
- h) Riscul ca Furnizorul să livreze cu întârziere produsele ce formează obiectul prezentului contract sau nu livrează produsele conform specificațiilor din Caietul de sarcini sau livrează produse care nu respectă cerințele impuse de legislația, standardele și reglementările aplicabile în România.

21.2. Garanția de bună execuție a contractului

Garanția de bună execuție a contractului în procent de 10% din valoarea contractului fără TVA, va fi constituită de către Contractant cu scopul de a asigura Autoritatea contractantă de îndeplinirea cantitativă, calitativă și în perioada convenită a contractului de achiziție publică.

Contractantul se obligă să constituie garanția de bună execuție a contractului în cuantum de 10 % din valoarea fără T.V.A. a contractului, pentru perioada de valabilitate a contractului, în termen de 5 zile lucrătoare de la semnarea acestuia. Acest termen poate fi prelungit la solicitarea justificată a contractantului, fără a depăși 15 zile de la data semnării contractului de achiziție publică.


Pe parcursul executării contractului, operatorii economici vor respecta reglementările obligatorii în domeniul mediului, social și al relațiilor de muncă. În acest sens, informații detaliate privind reglementările respective se pot obține prin accesarea următoarelor adrese www.anpm.ro și www.mmuncii.ro

22. Respectarea principiilor DNSH

Ținând cont de faptul că finanțarea proiectului este asigurată prin intermediul Planului Național de Redresare și Reziliență (PNRR), operatorul economic va lua în considerare obligația respectării principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) pe toată durata de implementare a contractului de la producere / livrare echipament, perioada de garanție și post-garanție, asigurarea condițiilor de mentenanță și reparație pe toată durata de viață a echipamentului și reciclarea acestuia după casare. Astfel, operatorul economic are obligația de a trata corespunzător și în concordanță cu obiectivele de mediu, modalitățile și sarcinile pentru execuția contractului în totalitatea acestuia.

Pentru clarificarea tuturor aspectelor privind respectarea principiului DNSH, operatorul economic va consulta Ghidul beneficiarului privind regulile și condițiile aplicabile finanțării din fondurile europene aferente Planului Național de Redresare și Reziliență în cadrul apelurilor de proiecte Pilonul I ”Tranziția Verde”, Componenta 2 ”Păduri și protecția biodiversității”, Investiția 4, program coordonat de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, conform Contractului de Finanțare nr. 6878/23.08.2022, Institutul Național

de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului București asigură realizarea satisfăcătoare a Proiectului cu titlul: Implementarea unui sistem de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos, Investiția 4. Investiții integrate de reconstrucție ecologică a habitatelor și conservarea speciilor aferente pajiștilor, zonelor acvatice și dependente de apă, Investiția 4. Implementarea unui sistem de monitorizare a sturionilor sălbatici de-a lungul Dunării de Jos, Componenta 2: Păduri și protecția biodiversității, cod C2/I4.4, respectiv activitățile aferente Jalonului 39 – Rețea de monitorizare, comunicare și transmitere date privind sturionii sălbatici, precum și orice alte prevederi referitoare la principiul DNSH.

	Numele și prenumele	Funcția	Nr. înreg.	Data	Semnătura
Verificat	Matei Monica	Director Științific	335	17-03-2026	
	Boboc Mădălina	Director Operațional			
Întocmit	Andrei Țigănuș	Inginer Sistem			