

Formularul B pentru proiecte complexe (FB 07)

fontul Arial 11 sau Times New Roman 12, spațiere – la un rând

Titlul proiectului (maxim 200 caractere)

Circulația Apei și Sedimentelor pe litoralul românesc: măsurători cu tehnologii moderne și modelare matematică pentru elaborarea unui Sistem suport în luarea deciziilor pentru protecția litoralului. - CLASS

Cuvinte cheie: (max 5 cuvinte)

Curenți litorali, dinamica costiera, modelare

Rezumatul proiectului (maxim 1 pagina,)

Proiectul CLASS are ca obiectiv general cunoașterea dinamicii apei și sedimentelor pe litoralul românesc al Mării Negre prin măsurători de curenți cu ajutorul tehnologiilor moderne și modelare matematică. Proiectul urmărește astfel să obțină informații detaliate și foarte precise dintr-un domeniu care nu a mai fost niciodată studiat în mod sistematic și detaliat cu ajutorul tehnologiilor și metodelor de analiză moderne, pe întregul litoral românesc. Cunoașterea detaliată a curenților costieri este necesară și datorită faptului că în ultimele decenii numeroasele construcții costiere au modificat drastic starea naturală a litoralului, rezultatul acestor modificări fiind accelerarea fenomenelor de eroziune costieră.

În timpul derulării proiectului, partenerii români, alături de experții italieni, vor efectua măsurători ale direcției și vitezei curenților costieri cu ajutorul curentometrelor ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), precum și ale încărcăturii materiei în suspensie în apele litorale. Măsurătorile vor fi efectuate pe profile transversale pe țărm până la adâncimea de 15 metri (limita de larg a zonei costiere). Profilele vor acoperi întreg litoralul românesc al Mării Negre și vor fi situate la distanțe de maxim 5 kilometri unul de celălalt și mult mai apropiate acolo unde condițiile locale o cer. Măsurătorile cu ADCP vor include o parte inițială de calibrare la condițiile litoralului românesc al Mării Negre. Înafara măsurătorilor de viteză și direcție ale apelor la diferite trepte de adâncime și a încărcăturii sedimentelor în suspensie, vor fi efectuate măsurători detaliate de batimetrie și vor fi prelevate probe ale sedimentelor de fund pentru determinări granulometrice. Măsurătorile de teren vor fi efectuate în pe perioada a doi ani (2009 litoralul din fața Deltei și 2010 litoralul la sud de Capul Midia). Condițiile meteorologice vor trebui deasemenea analizate în detaliu.

Toate aceste informații (viteze de curgere ale apei și sedimentelor, concentrația și volumul sedimentelor în suspensie, adâncime, tip de sedimente de fund, condiții meteorologice) sunt date de intrare necesare pentru elaborarea modelului matematic al transportului apei și sedimentelor de către curenții costieri pe litoralul românesc al Mării Negre. Baza viitorului model o constituie modelul hidrodinamic tridimensional SHYFEM. Acesta este un model numeric cu elemente finite creat și dezvoltat în anii 1990 în Veneția de către partenerii italieni și utilizat în prezent pe scară largă în Laguna Veneției, Marea Adriatică și mai multe zone ale Mediteranei. Rezultatele modelului numeric sunt: valorile prognozate ale poziției suprafeței mării, a vitezelor și direcțiilor curenților apei la diferite trepte de adâncime. Colegii italieni îi vor pregăti pe tinerii cercetători români pentru aplicarea, adaptarea și utilizarea acestui model hidrodinamic tridimensional la condițiile specifice ale litoralului românesc.

La finele proiectului harta curenților litorali, precum și modelul de curgere a apei și sedimentelor în zona costieră în diferite condiții meteorologice vor reprezenta un puternic sistem de sprijin în luarea deciziilor pentru protecția litoralului românesc. Cunoașterea direcției și vitezei de deplasare a curenților marini va fi un ajutor deosebit de important la realizarea planurilor de intervenție rapidă în caz de accident ecologic.

Deasemenea, prin reducerea handicapului față de nivelul cercetării din domeniu din Europa și instruirea tinerilor cercetători în utilizarea unor tehnologii și modele hidrodinamice complexe, va fi asigurată participarea la consorții europene și internaționale de cercetare în domeniul dinamicii costiere.

Rezultatele științifice ale proiectului vor fi prezentate la manifestări științifice internaționale și publicate în reviste internaționale de prestigiu.

Relevanta proiectului (maxim 1 pagina)

Scopul proiectului este complex: pe de o parte, determinarea direcției și vitezei curenților costieri pe diferite trepte de adâncime, de pe întregul litoral românesc cu ajutorul măsurătorilor cu noi tehnologii și, pe de altă parte, modelarea numerică a dinamicii acestor curenți. În acest mod, România va reuși să recupereze handicapul de câteva decenii față de comunitatea științifică internațională într-un domeniu deosebit de complex precum cel al dinamicii apei și sedimentelor în zona costieră, cu ajutorul unor tehnologii și metode de lucru inovative pe plan național pentru această zonă.

Rezultatele concrete ale proiectului sunt: hărțile curenților costieri pentru litoralul românesc, modelul numeric al comportamentului acestor curenți în diferite condiții meteorologice, conturarea zonelor costiere supuse la maxime presiuni antropice, totul pe un suport bază de metadata GIS (sistem informatic geografic). Aceste rezultate se constituie într-un puternic sistem – suport pentru factorii de decizie care iau hotărâri în legătură cu reconstrucția ecologică a mediului costier și a dezvoltării durabile a acestuia. Acest sistem suport este extrem de util factorilor de decizie mai ales atunci când vor trebui să ia măsuri drastice și urgente. Cel mai semnificativ exemplu în constituie sprijinul pe care proiectul îl aduce planurilor de intervenție în cazul unor poluări accidentale. Și asta pentru că având la îndemână rezultatele proiectului factorii de decizie vor primi indicații privind zonele în care vor trebui să își concentreze acțiunile de depoluare. În acest fel este asigurată contribuția proiectului la menținerea unui mediu marin curat (sau îmbunătățirea stării acestuia), ceea ce înseamnă acordarea unei șanse în plus generațiilor viitoare, adică exact esența a ceea ce se înțelege prin dezvoltarea durabilă.

Consoțiul științific reprezintă un parteneriat public – privat româno – italian care grupează cercetători afirmați, care au mai conlucrat în proiecte cu tematici legate de zona litorală, cu experiențe complementare din domeniile științelor costiere. Lucrul în parteneriat, precum și creșterea capacităților tinerilor cercetători români prin instruirea lor de către partenerii italieni va duce la creșterea importantă a competitivității cercetătorilor români în acest domeniu. Colaborările deja existente ale cercetătorilor români și italieni cu diverși alți parteneri europeni reprezintă o garanție a continuării cooperării în programele Comisiei Europene (cu preponderență Programul Cadrul 7).

Partenerii urmăresc ca acest proiect să devină un exemplu de bune practici la nivelul întregii Mării Negre, ceea ce semnifică creșterea rolului României în cercetarea științifică regională. Șansele ca acest lucru să devină posibil sunt ridicate, datorită posibilităților mari de diseminare a rezultatelor proiectului de către directorul acestuia la reuniunile programului PNUD Black Sea Ecosystem Recovery Programme, care cuprinde toate statele Mării Negre.

Rezultatele științifice ale proiectului, care vor fi prezentate la manifestări internaționale de prestigiu, publicate în reviste importante din domeniu pe plan mondial și postate pe o pagină specială de internet, vor contribui la creșterea vizibilității cercetării românești pe plan mondial.

Descrierea proiectului din punct de vedere științific și tehnic, incluzând gradul de noutate și posibilitatea aplicării rezultatelor cercetărilor (maxim 5 pagini)

- prezentarea succintă a stadiului realizărilor S/T din domeniu, la nivel național și internațional, raportat la tema proiectului (**max ½ pag**)

Pe plan internațional, dinamica apei și sedimentelor în zona costieră cu ajutorul tehnologiilor moderne (curentometre ADCP) a fost foarte bine studiată în ultimele decenii. Cunoașterea detaliată a proceselor de transport a sedimentelor și a apei are un rol major pentru protejarea zonei costiere împotriva eroziunii și pentru stabilirea sistemelor de intervenție rapidă în cazul poluărilor accidentale. Ultimii ani au fost martori și la crearea, pe plan mondial, a unor modele matematice foarte complexe și performante în domeniu.

Circulația curenților costieri de pe litoralul românesc al Mării Negre nu a mai constituit niciodată subiectul unor studii sistematice și detaliate cu ajutorul tehnologiilor moderne (ADCP) la nivelul întregului litoral. Studiile de curenți de pe litoralul românesc au fost făcute acum mai bine de trei decenii, cu ajutorul unor metode utilizate și pe vremea navigației cu vele. Cartea de referință (Bondar et al., 1973), conține informații depășite și datorită numeroaselor intervenții umane făcute în zona costieră în anii 1970 – 1980. Măsurătorile de curenți efectuate în ultimele decenii în România au acoperit doar unele zone ale litoralului și au utilizat, în general, tehnici considerate acum depășite moral.

Studiile existente în prezent în zona costieră au analizat dinamica sedimentelor costiere mai ales de

pe plaja emersă și pe cea submersă până la adâncimea de 1,5 – 2 metri, mai ales prin măsurători geomorfologice și analize sedimentologice. Batimetria și sedimentologia interfaței apă – sediment au fost deja studiate în mai multe proiecte, de către mai multe instituții de cercetare și învățământ românești (GeoEcoMar, INCDM, Universitatea București, INH). Dar imaginea dinamicii costiere nu poate fi considerată completă în lipsa informațiilor precise și detaliate privitoare la vitezele și direcțiile curenților costieri și a influenței intervențiilor umane de acum 2 – 3 decenii. În ceea ce privește utilizarea curentometrelor cu efect Doppler (ADCP), acestea au fost deja folosite pentru măsurători de debite pe râurile interne (iar rezultatele obținute au fost și prezentate în unele reviste de largă circulație), dar nu și în zona costieră. Date fiind condițiile specifice morfologice și hidrografice ale zonei costiere, complet diferită de cele ale unor râuri (ex. Variații de salinitate, tipuri de circulație ale suspensiilor, strate de apă diferite), este necesară aplicarea unei metodologii cu totul noi pentru măsurătorile de litoral.

În ceea ce privește modelarea numerică a dinamicii costiere, aceasta este o activitate începută deja de mai mulți ani. Directorul de proiect a fost coordonator alături de colegii de la ISMAR, al unui student italian care a studiat dinamica costieră a litoralului din fața Deltei Dunării (Tescari et al., 2006). Unul dintre membrii echipei de cercetare GeoEcoMar este doctorand (Universitatea Tehnică din Delft – Olanda) în modelarea numerică a proceselor costiere de pe litoralul românesc. Cu toate acestea, eforturile de modelare necesită date de intrare mult mai consistente, care includ și parametrii măsurăți ai curenților litorali.

- contribuția proiectului la dezvoltarea cunoștințelor în domeniu, inclusiv noutate și complexitate al soluțiilor propuse

Proiectul urmărește să analizeze în mod sistematic și detaliat dinamica apei și sedimentelor de pe întregul litoral românesc al Mării Negre prin măsurători de teren și aplicarea unor modele matematice performante. Măsurătorile de teren presupun măsurători detaliate ale vitezei curenților costieri cu ajutorul curentometrelor cu efect Doppler, aparate performante, utilizate pe scară largă la măsurătorile costiere din lume dar niciodată în mod sistematic în România. Modelarea matematică a circulației apei și sedimentelor va fi realizată cu ajutorul modelului SHYFEM, model dezvoltat de către specialiștii de la Institutul de Cercetări Marine din Veneția, aplicat întâi la circulația apei și sedimentelor în partea de nord a Mării Adriatice și extins în ultimii ani în alte zone ale Mediteranei (<http://www.ve.ismar.cnr.it/shyfem>).

La finele proiectului vor fi obținute informații complexe privind direcția și viteza de transport a apei și sedimentelor pentru întregul litoral românesc, iar în acest mod, România va putea recupera handicapul din acest domeniu față de celelalte țări europene.

Modelul matematic, care va fi calibrat pentru condițiile specifice ale coastei române, va acoperi dinamica apei și sedimentelor la nivelul întregului litoral. Informațiile obținute vor fi grupate în baze de date GIS, care reprezintă sistemul de sprijin în luarea deciziilor pentru protecția litoralului.

- obiectivele generale și specifice ale proiectului

Obiectivul general:

Cunoașterea dinamicii apei și sedimentelor pe litoralul românesc al Mării Negre prin măsurători de curenți cu ajutorul tehnologiilor moderne și modelare numerică.

Obiective specifice:

- Măsurarea direcției și vitezei de circulație a curenților costieri de pe litoralul românesc între țărm și adâncimea de 15 m, cu ajutorul ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), pe diferite trepte de adâncime (va fi atins prin activitățile 3, 4, 5, 6).
- Estimarea volumelor și tipurilor de sedimente transportate în suspensie de către curenți pe zona costieră (va fi atins prin activitățile 7, 8, 9, 10).
- Aplicarea și adaptarea modelului SHYFEM la dinamica curenților litorali din zona costieră română (va fi atins prin activitățile 1, 2, 3, 9, 10, 11, 12).
- Diseminarea informațiilor obținute din proiect și amplificarea colaborării internaționale prin intrarea în consorții de cercetare pentru propuneri din Programul Cadru 7 (va fi atins prin activitățile 13, 14, 15, 16, 17).

- detalierea activitatilor in corelatie cu obiectivele propuse. Prezentarea rezultatelor S/T corespunzatoare activitatilor prevazute

1. **Achiziția datelor existente până în prezent.** Datele necesare pentru modelarea dinamicii zonei costiere includ: informații batimetrice și geomorfologice, tipul sedimentelor corelat cu treptele de adâncime, achiziționare de date meteorologice, debite hidrografice de apă și sedimente. **Rezultate S/T:** Tabele, grafice, hărți de distribuție care conțin datele mai sus menționate.
2. **Inventarierea operelor ingineresti specifice existente din zona costieră.** Vor fi precizate dimensiunile, poziția și perioada de construcție. Această activitate are scopul de a înregistra elementele care au dus la modificarea dinamicii curenților litorali din ultimele decenii și de a evalua rolul factorilor antropici în evoluția zonei costiere. **Rezultate S/T:** Tabele cu caracteristicile operelor ingineresti de protecție și hărțile cu locațiile acestora.
3. **Structurarea bazei de date în format GIS și introducerea datelor inițiale în baza de date.** Această activitate structurează și grupează datele inițiale necesare lucrărilor în proiect într-un mod util celorlalte activități ale proiectului. **Rezultate S/T:** Baza de date GIS care conține layere cu date batimetrice, sedimentologice, pozițiile surselor de date meteo (atașat lor seriile temporale de date meteo). La gurile Dunării vor fi atașate fișiere de date ca serii istorice ale debitelor de apă și aluviuni.
4. **Instruirea personalului pentru achiziția datelor privind curenții costieri.** Utilizarea echipamentelor moderne de tip ADCP și calibrarea acestora la condițiile specifice Mării Negre presupun stagii scurte de instruire în teren a persoanelor care vor opera aparatura la Istituto di Scienze Marine – ISMAR – Veneția, unde aparatele vor fi intercalibrate. **Rezultate S/T:** Procese verbale de instruire ale tinerilor cercetători, îndrumar de lucru cu ADCP în teren.
5. **Măsurători ale vitezei și direcției curenților litorali.** Aceste măsurători vor fi efectuate cu ajutorul navelor de cercetare pe întreg litoralul românesc (în 2 etape corespunzând unităților nordică și sudică ale litoralului), de la adâncimi cuprinse între 1 – 1,5 metri până la 15 m, pe profile transversale pe țarm. Distanța maximă între profile va fi de 5 km, în timp ce în zonele cu dinamică complexă (în vecinătatea gurilor Dunării, a digurilor portuare și a lucrărilor de protecție costieră) profilele transversale vor fi efectuate la distanțe mult mai scurte, în funcție de caracteristicile fiecărei zone. Pe cât posibil, măsurătorile vor trebui efectuate și repetate în diferite condiții meteo (diferite direcții ale vântului). **Rezultate S/T:** jurnal de bord privind modalitatea de desfășurare a campaniilor de teren pe mare, tabele de date primare rezultate din măsurători, hărți cu localizarea profilelor de măsurători.
6. **Determinări in situ ale parametrilor fizico- chimici ai apei marine** (salinitate, temperatură, densitate). Aceste determinări vor fi efectuate la bordul navei cu ajutorul CTD (aparate care măsoară în timp real variația salinității, temperaturii și densității în masa de apă), la fiecare capăt de profil (adâncime minimă și maximă), pentru a colecta datele necesare calibrării datelor obținute la acțiunea 5 (determinarea stratelor de apă și a caracteristicilor acestora). **Rezultate S/T:** tabele de date primare rezultate din analize, hărți cu localizarea stațiilor de probare.
7. **Prelevare de probe de materie în suspensie și sedimente.** Probările de suspensii și sedimente de fund vor fi deasemenea efectuate în timpul măsurătorilor, la capetele de profil transversal, precum și acolo unde caracteristicile morfologice o cer. **Rezultate S/T:** jurnal de bord cu descrierea macroscopică a probelor, tabele de date brute care conțin locația (poziție geografică și adâncime) fiecărei probe/stații de probare.
8. **Prelucrarea numerică a datelor de curentometrie și CTD.** Scopul acestei acțiuni este filtrarea și calibrarea datelor obținute în acțiunea 5 cu datele obținute în activitatea 6. **Rezultate S/T:** tabele cu date corectate și prelucrate.
9. **Analiza granulometrică a sedimentelor și determinarea concentrațiilor de materie în suspensie.** Analize prin metode clasice și cu ajutorul contoarului Coulter ale probelor de sedimente recoltate pe teren. Astfel vor fi obținute informații cerute pentru modelarea dinamicii sedimentelor (granulometrie ale sedimentelor de fund și în suspensie și variația acestora la diferite trepte de adâncime ale apei, pentru activitățile 11 și 12). **Rezultate S/T:** buletine de analiză granulometrică și tabele cu parametrii granulometrici pentru probele prelevate.
10. **Alimentarea bazei de date cu informațiile nou obținute și achiziția datelor meteo** (necesar pentru modelare – activitățile 11 și 12). Informațiile obținute în timpul proiectului vor fi formalizate și

introduse în baza de date conform protocoalelor stabilite la activitatea 3. **Rezultate S/T:** bază de date în format GIS actualizată cu datele recoltate și prelucrate în timpul proiectului.

11. **Specializarea tinerilor cercetători în utilizarea modelului de transport SHYFEM și modelare numerică.** Specializarea se va realiza prin stagii de lucru la sediul partenerului italian. Va fi folosită baza de date a proiectului. Tinerii cercetători vor fi pregătiți în diferitele module ale modelului (crearea rețelei – grid pentru elemente finite ce reprezintă baza geografică a modelării, definirea parametrilor sedimentologici, batimetrice și dinamici pentru celulele de elemente finite). Rezultatul acestei activități este baza activității 12. **Rezultate S/T:** rapoarte de activitate ale tinerilor cercetători, model numeric preliminar.
12. **Adaptarea și aplicarea modelului SHYFEM la dinamica specifică a curenților litorali din România.** Această activitate presupune: calibrarea modelului la condițiile hidrodinamice specifice litoralului românesc (determinarea parametrilor constanți caracteristici dinamicii litoralului românesc,, necesari pentru codul modelului), simularea direcțiilor și vitezelor de transport ale curenților costieri ca medii anuale, recalibrarea modelului și simularea direcțiilor și vitezelor de transport ale curenților litorali în diferite condiții hidrometeorologice. **Rezultate S/T:** Model numeric calibrat pentru condițiile litoralului românesc.
13. **Realizarea hărților de curenți costieri.** Direcțiile și vitezele de transport rezultate din modelare vor fi introduse în baza de date GIS și organizate în layere care arată caracteristicile curenților în diferite condiții meteo pentru sectoarele litoralului românesc (date de intrare din activitățile 10 și 12). **Rezultate S/T:** hărți simulate de curenți pentru diferite condiții meteo.
14. **Identificarea sectoarelor costiere de risc ecologic maxim.** Vor fi astfel conturate zonele predispuse la acumularea poluanților sau la eroziune mai intensă în diferite condiții meteo (date de intrare din activitățile 10, 12, 13). **Rezultate S/T:** hărți de risc pe care vor fi identificate zonele care necesită o supraveghere specială.
15. **Realizarea unui îndrumar care va conține recomandări de acțiune pentru reducerea efectelor accidentelor ecologice.** **Rezultate S/T:** Îndrumar care prezintă metodologia de lucru pentru realizarea hărților de curenți și a modelului numeric al curenților costieri, sectoarele costiere de risc și recomandări privind modalitățile de intervenție în diferite scenarii meteo (diferite direcții și viteze ale vântului). Această activitate sintetizează rezultatele activităților 10, 12, 13, 14.
16. **Organizare workshop.** Acesta va grupa cercetători științifici din domeniul dinamicii apei și sedimentelor din Europa și potențialii beneficiari români ai rezultatelor cercetării. În timpul workshop-ului va fi efectuat și transferul rezultatelor proiectului (rezultatele activităților 13-15) către beneficiari. Beneficiarilor le va fi explicat cu această ocazie modul de utilizare a rezultatelor. **Rezultate S/T:** Tipărirea unui volum (număr special în revista GeoEcoMarina), care va conține articole prezentate în timpul workshop-ului și aprobate de către o echipă internațională de referenți de specialitate. CD cu prezentările din timpul workshop-ului.
17. **Realizare și actualizare periodică a unui site de internet dedicate proiectului.** Crearea unui site de internet dedicate proiectului va sprijini buna diseminare a rezultatelor acestuia. Vor fi create 2 secțiuni, una pentru alți cercetători și marele public, iar alta va fi dedicată partenerilor din proiect, pentru gruparea și transferul rapid al informațiilor din diferitele activități. **Rezultate S/T:** domeniu internet și site dedicat proiectului cu informații publice și cu secțiune confidențială pentru parteneri.

- viabilitatea și riscurile proiectului

Proiectul este viabil din următoarele motive:

- are obiective ambițioase dar realizabile în intervalul de timp propus;
- componența consorțiului de cercetare asigură îndeplinirea obiectivelor propuse pentru că grupează toate competențele necesare. Cu ajutorul partenerului italian, tineri cercetători și studenți din instituțiile românești vor fi pregătiți astfel încât să poată continua măsurătorile și modelările matematice și după finalizarea proiectului.
- Singurul risc este obiectiv - legat de condițiile meteorologice existente în perioada măsurătorilor de teren care vor fi desfășurate pe mare.

- schema de realizare privind rolul și responsabilitățile fiecărui participant pentru realizarea proiectului, cu defalcarea pe activități (pentru fiecare activitate se va prezenta necesarul de

om/luna pentru realizarea activitatii)

Sucesiunea în timp a activităților și a etapelor de cercetare este prezentată în planul de realizare al proiectului.

Participanții și coordonatorii activităților, termene:

1. Achiziția datelor existente până în prezent. Responsabil: CO, participanți P1, P2. Necesar: 14 om/luna. Termen: 1.12.2008
2. Inventarierea operelor ingineresti specifice existente din zona costieră. Responsabil: P2, participanți CO, P1. Necesar: 8 om/luna. Termen: 1.12.2008
3. Structurarea bazei de date în format GIS și introducerea datelor inițiale în baza de date. Responsabil: P3, participanți CO, P1, P2. Necesar: 12 om/luna. Termen: 1.12.2008
4. Instruirea personalului pentru achiziția datelor privind curenții costieri. Responsabil: P3, participanți CO, P1. Necesar: 3 om/luna. Termen: 1.12.2008
5. Măsurători ale vitezei și direcției curenților litorali. Responsabil: CO, participanți P1, P2, P3. Necesar: 18 om/luna. Termene: 30.06.2009 (etapa 2 – zona Sulina - Perișor), 15.12.2009 (etapa 3 zona Perișor – Cap Midia), 30.06.2010 (etapa 4 – zona Golf Mamaia + Agigea – Cap Tuzla), 15.12.2010 (etapa 5 – Costinești – Vama Veche).
6. Determinări in situ ale parametrilor fizico- chimici ai apei marine. Responsabil: CO, participanți P1, P2, P3. Necesar: 4 om/luna. Termene: 30.06.2009 (etapa 2 – partea nordica a Deltei), 30.06.2010 (etapa 4 – litoral la sud de Cap Midia).
7. Prelevare de probe de materie în suspensie și sedimente. Responsabil: P1, participanți CO, P2, P3. Necesar: 4 om/luna. Termene: 30.06.2009 (etapa 2 – partea nordica a Deltei), 30.06.2010 (etapa 4 – litoral la sud de Cap Midia).
8. Prelucrarea numerică a datelor de curentometrie și CTD. Responsabil: P3, participanți CO, P1. Necesar: 6 om/luna. Termene: 15.12.2009 (etapa 3 – Partea sudica a Deltei), 15.12.2010 (etapa 5 – litoral la sud de Cap Midia)
9. Analiza granulometrică a sedimentelor și determinarea concentrațiilor de materie în suspensie. Responsabil: CO, participanți P1, P2, P3. Necesar: 14 om/luna. Termene: 15.12.2009 (etapa 3 – Partea sudica a Deltei), 15.12.2010 (etapa 5 – litoral la sud de Cap Midia)
10. Alimentarea bazei de date cu informațiile nou obținute Responsabil: P3, participanți CO, P1. Necesar: 10 om/luna. Termene: ultima zi pentru etapele 2 - 5.
11. Specializarea tinerilor cercetători în utilizarea modelului de transport SHYFEM. Responsabil: P3, participanți CO, P1. Necesar: 8 om/luna. Termene: 30.06.2009 (etapa 2 – grid delta), 15.12.2009 (etapa 3 curenți delta), 30.06.2010 (etapa 4 – grid litoral sud Cap Midia), 15.12.2010 (etapa 5 – curenți litoral sud Cap Midia).
12. Adaptarea și aplicarea modelului SHYFEM la dinamica specifică a curenților litorali din România. Responsabil: P3, participanți CO, P1. Necesar: 12 om/luna. Termen: 1.05.2011
13. Realizarea hărților de curenți costieri. Responsabil: P3, participanți CO, P1, P2. Necesar: 15 om/luna. Termen: 1.06.2011
14. Identificarea sectoarelor costiere de risc ecologic maxim. Responsabil: CO, participanți P1, P2. Necesar: 4 om/luna. Termen: 30.06.2011
15. Realizarea unui îndrumar care va conține recomandări de acțiune pentru reducerea efectelor accidentelor ecologice. Responsabil: CO, participanți P1, P2. Necesar: 6 om/luna. Termen: 1.08.2011
16. Organizarea unui workshop. Responsabil: CO, participanți P1, P2, P3. Necesar: 3 om/luna. Termen: 31.08.2011
17. Crearea și actualizarea unui domeniu și a unei pagini de internet dedicate proiectului. Responsabil: CO, participanți P1, P3. Necesar: 4 om/lună. Termen creare site: 1.12.2008. Termen actualizare: 30 zile după fiecare predare de etapă, cu excepția etapei 6, cu termen 31.08.2011.

- modalitățile de valorificare a rezultatelor – potențiali beneficiari

Hărțile și simulările de circulație ale apei și sedimentelor în zona costieră vor fi valorificate atât de către responsabilii cu gestiunea zonei costiere, precum și de către comunitatea științifică. Cum la finele proiectului va fi recuperat handicapul important pe care în prezent România îl are în acest domeniu față de comunitatea științifică internațională, prin aplicarea noilor metodologii de măsurători,

analize și modelări, consorțiul va ajunge la capacitatea necesară intrării în consorții internaționale de cercetare pe această temă. Aplicațiile practice sunt extrem de importante. Cunoașterea vitezei și direcției de deplasare a apei și sedimentelor în zona costieră, precum și modelarea matematică a acestor parametri în diferite condiții meteo, reprezintă baza oricărui sistem-suport decizional pentru planurile de intervenție rapidă. Informațiile obținute din acest proiect vor putea fi astfel utilizate pentru a preveni de ex. extinderea petelor de hidrocarburi în cazul unei poluări accidentale. Pe de altă parte, cunoașterea detaliată a dinamicii apei și sedimentelor în zona costieră va ajuta la calcularea mult mai precisă a fluxurilor de sedimente transportate pe litoral în diverse condiții meteorologice. Iar calcularea acestor fluxuri reprezintă baza unor estimări mai detaliate a volumelor de sedimente necesare refacerii prin alimentare artificială a plajelor afectate de eroziune.

Principalii beneficiari potențiali sunt: Comitetul Național al Zonei Costiere, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, Administrația Națională Apele Române – Direcția Apelor Dobrogea Litoral, Administrația Porturilor Maritime, dar și Unitatea Permanentă de Coordonare a Programului de Refacere Ecologică a Mării Negre – PNUD-GEF (Black Sea Ecosystems Recovery Programme – UNDP). Alți beneficiari foarte importanți sunt membrii comunității științifice naționale și internaționale, care vor putea extinde cooperarea și în acest domeniu. Cum unii dintre participanții la proiect sunt și membri ai unora dintre organizațiile sus menționate, aceștia vor ține contactul cu beneficiarii, ceea ce va înlesni diseminarea rezultatelor.

Drepturile de proprietate intelectuală, industrială și comercială asupra rezultatelor obținute, se vor împărți în mod echitabil între participanții la realizarea acestui proiect, în funcție de contribuția fiecăruia la diversele activități. La publicarea lucrărilor științifice vor fi menționate în mod obligatoriu agențiile și instituțiile finanțatoare și programul de cercetare ce a permis realizarea acestora.

- diseminarea rezultatelor

Rezultatele proiectului vor fi prezentate la manifestări științifice internaționale de prestigiu și vor fi publicate în reviste cotate ISI de nivel înalt, precum *Journal of Coastal Research* (www.jcronline.org) și *Ocean and Coastal Management* (<http://ees.elsevier.com/ocma>). Lucrările prezentate la workshop-ul internațional și aprobate de către un comitet editorial internațional vor fi tipărite într-un volum special al revistei GeoEcoMarina și vor fi accesibile pe internet, pe site-ul revistei (www.geocomar.ro/publications). Prezentările de la workshop vor fi grupate într-un CD care va fi apoi distribuit la diverse manifestări științifice interne și internaționale. Rapoartele științifice vor fi postate pe site-ul web, ceea ce va facilita accesul altor cercetători la rezultatele proiectului.

Harta curenților costieri, în format electronic și ca bază de date GIS, precum și modelul dinamicii curenților în diferite condiții meteo vor fi puse la dispoziția beneficiarilor mai sus menționați implicați în realizarea strategiilor de protecție a zonei costiere. Dacă propunerea va fi aprobată, potențialii utilizatori vor semna scrisori de interes, ceea ce va asigura diseminarea rezultatelor proiectului. La workshop-ul internațional va fi dedicată o secțiune pentru instruirea potențialilor beneficiari pentru utilizarea rezultatelor proiectului. Cursuri intensive de instruire vor fi realizate cu aceștia după finalizarea proiectului.

Impactul generat de proiect (maxim 1/2 pagina)

- impactul economic al proiectului

Rezultatele acestui proiect stau la baza oricărui plan eficient de intervenție în cazul unor accidente ecologice. Astfel, în cazul unui asemenea accident (ex. cu hidrocarburi), intervenția rapidă duce la reducerea suprafețelor afectate de poluare. Acest lucru înseamnă, pe de o parte, reducerea costurilor de recuperare ecologică și, pe de altă parte, a pagubelor produse asupra mediului. Utilizarea rezultatelor proiectului pentru planificarea lucrărilor de refacere a plajelor înseamnă un calcul mult mai riguros al volumului necesar de nisip, ceea ce înseamnă o mai bună gestionare a fondurilor.

- impactul social al proiectului

Crearea unui sistem de sprijin pentru luarea deciziilor în cazul unor accidente ecologice în zona costieră duce la scăderea riscului la care sunt supuse comunitățile locale din zona litoralului românesc. Poluările accidentale au avut întotdeauna un efect dezastruos asupra populațiilor din zonele costiere datorită pierderii temporare sau permanente a activităților profesionale. Cel mai studiat exemplu recent a fost cel al petrolierului Prestige, a cărui încărcătură a afectat pentru ani buni coastele provinciei spaniole Galicia. Relevante sunt și naufragiile recente din strâmtoarea Kercii, de la

Marea Neagră. Intervenția rapidă și eficientă pentru reducerea poluării va diminua considerabil impactul negativ asupra pescarilor sau a celor implicați în turismul litoral.

- impactul asupra mediului

Activitățile propuse a fi executate în timpul proiectului nu generează efecte negative semnificative asupra mediului. Rezultatele obținute din acest proiect au însă un rol major în îmbunătățirea stării mediului costier.

Proiectul reprezintă o contribuție importantă și pentru mai buna studiere a dinamicii costiere din fața Deltei Dunării. Astfel, datele obținute vor putea îmbunătăți calitatea studiilor care se desfășoară în această zonă în cadrul proiectului PC6 CONSCIENCE (Concepts and Science for Coastal Erosion Management, contract no. 044122) în al cărui comitet director este și responsabilul acestei propuneri.

Proiectul reprezintă o bună oportunitate pentru implicarea studenților, a masteranzilor (partener UB) și a tinerilor doctoranzi (parteneri GeoEcoMar, UB, ISMAR) la realizarea și/sau finalizarea lucrărilor de diplomă sau de doctorat. Metodologiile noi utilizate pentru măsurători și modelare asigură pregătirea corespunzătoare a unei noi generații de cercetători români în domeniul dinamicii și modelării costiere.

Managementul proiectului. Alcatuirea consorțiului (maxim 1,5 pagini)

Membrii consorțiului de cercetare au o îndelungată experiență în derularea de proiecte de cercetare, fie în calitate de coordonatori/directori, fie de parteneri. Proiectele realizate de parteneri până în prezent, sau care sunt în curs de derulare, au fost finanțate prin programe europene (PC5, PC6, PHARE, INCO COPERNICUS), programe ale organismelor internaționale (ex. BSEP – Black Sea Environmental Programme – și BSERP – Black Sea Ecosystem Recovery Programme – ambele ale PNUD și Global Environmental Facilities- GEF), ale fundațiilor științifice din străinătate (DFG, Swiss National Science Foundation), proiecte NATO, proiecte PNCDI 1 (RELANSIN, MENER, CERES, AMTRANS, COPBIL), proiecte CEEX, CNCSIS, proiecte de plan sectorial, consultanțe pentru terți, etc. Lista acestor proiecte se afla în CV-urile membrilor echipei de cercetare.

Directorul de proiect nu a condus niciun proiect CEEX. Este însă implicat în funcție de coordonare în mai multe proiecte internaționale: Coordonator Regional Marea Neagră pentru Analiza Cauzală a Degradării Ecologice – Black Sea Transboundary Diagnostic Analysis 2007 (Black Sea Ecosystem Recovery Programme – UNDP-GEF), coordonator de zona de studiu și membru în comitetul director proiect PC6 CONSCIENCE (contract 044122), coordonator pentru Europa de Est - Proiect NEAR 3 (Network for the Environmental Assessment and Remediation for Aquatic Ecosystems) – finanțat de către Swiss National Science Foundation, coordonator din partea GeoEcoMar în proiect Japan International Cooperation Agency – „Cercetari privind analiza morfologiei plajelor necesare studiului pentru protecția și reabilitarea litoralului românesc la sud de capul Midia”, coordonator Proiect "Managementul integrat al zonei costiere în vederea adaptării strategiilor de protecție la directivele europene: evoluție morfo-geodinamică, impact și risc ecologic datorat activităților antropice și fenomenelor naturale extreme" (PN 06 27 03 01), task leader în proiectul PC7 CLIMATEWATER (FP7-211894.). Coordonatorul este de asemenea co-organizator al mai multor școli de vară și coordonator a mai multe contracte de consultanță pentru terți în zona costieră.

Responsabilii de proiect din partea partenerilor sunt de asemenea coordonatori și participanți la alte proiecte științifice naționale și internaționale.

Instituția coordonatoare, GeoEcoMar, a derulat un număr important de proiecte referitoare la macrogeosistemul Dunăre – Delta Dunării – zona costieră - Marea Neagră și a fost Centru European de Excelență în Programul Cadru 5 (Euro – Inter – Geo – Eco – Center: European Centre of Excellence for Environmental and Geo-ecological Studies on River – Delta – Sea Systems in Europe: case study River Danube, its Delta, Black Sea System, Proiect PC5 EVK3-2002-00503).

Majoritatea studiilor naționale (contractate pentru ANCS, Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, terți) se referă la: a) Studii geologice și geoecologice referitoare sistemul Dunare – Delta Dunării – Marea Neagră precum și la impactul structurilor antropice asupra evoluției acestui sistem; b) Studiul și cartografierea geologică și geofizică a platformei continentale românești a Marii Negre și a altor zone marine; c) Interacțiunea uscat - mare în zona costieră și managementul integrat al acesteia. Dintre proiectele europene la care GeoEcoMar a participat, cu relevanță pentru tema propusă, sunt de menționat: a) European Co-ordination on Mediterranean Pro-deltas – EURODELTA, EVK3-CT-2001-20001, PC5; b) International Action for Sustainability of the Mediterranean and Black Sea Environment - IASON, PC6; c) Concepts and Science for Coastal Erosion Management - CONSCIENCE, PC6.

Universitatea din București – Facultatea de Geologie și Geofizică a participat, împreună cu GeoEcoMar începând din anul 1972 la monitorizarea geocologică a evoluției și a caracteristicilor structurale și texturale ale sedimentelor de plajă de pe litoralul din fața Deltei Dunării. În ultimii ani, Universitatea din București – Facultatea de Geologie și Geofizică a derulat mai multe granturi CNCSIS consacrate evoluției zonei litorale românești sudice. Transferul sedimentelor dunărene spre bazinul Marii Negre a fost studiat printr-un grant finanțat de către Banca Mondială pentru urmărirea cantității și calității sedimentelor în suspensie transportate pe brațul Sf.Gheorghe. Universitatea din București a mai participat la realizarea în perioada 2004-2006 a unui proiect CERES (4-174) privind dinamica zonei litorale Perișor-Periboina din partea sudică a Deltei Dunării.

S.C. GERA S.R.L. a participat la mai multe proiecte MENER, AMTRANS și CEEEX în calitate de subcontractant pentru rezolvarea unor probleme specifice în zona costieră. Este de menționat faptul că directorul firmei este primul doctor din România în dinamica sedimentelor costiere (1985).

Partenerul italian (Istituto di Scienze Marine – Sede di Venezia – CNR) are o lungă experiență în studierea și modelarea dinamicii apei și sedimentelor în zona costieră a Mării Adriatice, și reprezintă un punct focal pentru cercetarea științifică și colaborarea internațională din zona estică a Mării Mediterane.

Experiențele cercetătorilor români și italieni sunt complementare. Cercetătorii români au o lungă experiență în studierea dinamicii zonei costiere române, iar colegii italieni sunt experimentați în măsurătorile cu aparatură modernă și modelarea numerică a curenților costieri din alte zone litorale.

Coordonarea științifică a proiectului va fi realizată de către un Comitet de Proiect, condus de către Directorul de proiect și care va mai cuprinde Responsabilii de proiect ai partenerilor. Întâlnirile comitetului vor avea loc periodic (minimum de două ori pe etapă, la începutul și cu o lună înainte de finalizarea fiecărei etape) și ori de câte ori este necesar. Conducerea și coordonarea întregii activități va fi asigurată de către GeoEcoMar. Competențele Comitetului de Proiect sunt: a) să mențină legătura cu autoritatea contractantă și cu beneficiarii potențiali ai proiectului; b) să urmărească desfășurarea etapelor conform planului de realizare și a schemei GANTT (prezentată în anexele propunerii); c) să asigure respectarea conținutului tematic al etapelor și a calității actului științific; d) să urmărească cheltuirea eficientă a fondurilor alocate.

Directorul de proiect și Responsabilii de proiect ai fiecărui partener au obligația organizării eficiente a activității de cercetare și a asigurării calității lucrărilor în unitățile proprii.

Directorul de proiect va fi în legătură permanentă cu responsabilii fiecărui partener (direct, telefonic și prin email) pentru a putea coordona buna desfășurare a proiectului. Responsabilul partenerului italian va informa periodic directorul de proiect despre buna desfășurare a stagiilor de instruire a cercetătorii români la sediul ISMAR din Veneția. Astfel, va fi asigurată buna desfășurare a acestor stagii.

Pentru un management adecvat al proiectului este necesară o bună comunicare între participanții la consorțiul de cercetare cu toți potențialii beneficiari ai rezultatelor. Acestea din urmă le vor fi prezentate periodic rezultatele obținute în timpul proiectului. În ultima etapă a proiectului va fi organizat un workshop internațional, la care vor fi invitați, în afară de cercetătorii științifici, și reprezentanți ai principalelor instituții cu responsabilități în zona litorală.

Resursele materiale, financiare și umane (maxim 1 pagina)

Partenerii în proiect dețin resursele materiale și umane necesare pentru buna desfășurare a proiectului. Participarea la un număr mare de proiecte de cercetare pe tematici privind zona costieră a României, Dunărea, Delta Dunării și Marea Neagră a permis partenerilor români acumularea unei importante experiențe științifice și crearea unor echipe puternice de cercetători.

Infrastructura de cercetare a partenerilor include nave de cercetare, echipamente de măsură, probare și analiză în teren și laborator, precum și echipamente de calcul adecvate responsabilităților asumate de fiecare dintre ei. Lista echipamentelor existente care vor fi utilizate în cadrul proiectului este prezentată în anexă la această propunere.

Chiar dacă ansamblul aparaturii și echipamentelor de cercetare ale partenerilor români acoperă necesarul pentru atingerea obiectivelor propuse, membrii consorțiului consideră ca fiind absolut necesară modernizarea și completarea infrastructurii de cercetare. Echipamentele propuse pentru achiziționare sunt necesare pentru diversificarea și creșterea calității datelor obținute, precum și pentru creșterea eficienței lucrărilor de teren. Astfel, va crește capacitatea de interpretare a dinamicii sedimentelor din zona litorală, ceea ce înseamnă extinderea tipurilor de date de intrare pentru

creșterea complexității modelului de evoluție costieră. De aceea, prin achiziționarea echipamentelor propuse, poate fi obținut un foarte performant sistem suport în luarea deciziilor, rezultat al proiectului. Resursele financiare ale proiectului vor fi alocate astfel: pentru acoperirea cheltuielilor de personal (salariale și deplasări interne), pentru achiziția de date (în principal meteo) necesare modelării și de materiale consumabile, combustibili necesari pentru navele de cercetare și echipamente de cercetare. Deoarece consorțiul de cercetare conține și un partener străin, cu o bună experiență în lucrările propuse a se desfășura în proiect, și ținând cont și de latura formativă a proiectului, sunt prevăzute și cheltuieli specifice. Aceste cheltuieli vor trebui să acopere realizarea unor scurte stagii de instruire și de cercetare ale cercetătorilor români la sediul partenerului italian. Au fost prevăzute de asemenea sume de bani necesare mobilităților externe la conferințe și simpozioane internaționale, la care vor fi prezentate rezultatele științifice ale proiectului.

Diseminarea rezultatelor concrete ale proiectului va fi realizată pe întreaga sa durată prin comunicări și lucrări științifice. În etapa 6 sunt prevăzute sume pentru realizarea hărților și a îndrumarului propus. Va fi organizat un workshop cu participare internațională ca activitate suport principală în diseminare. Resursele financiare necesare achizițiilor au fost repartizate eșalonat, în special în etapele inițiale, pentru a permite utilizarea lor în timpul proiectului.

Calculul necesarului de resurse financiare și umane a fost realizat ținându-se cont de nivelul de participare al partenerilor la desfășurarea fiecărei activități în parte și sunt prezentate detaliat pe acțiuni și pe etape în planul de realizare. În alocarea resurselor financiare s-a ținut cont de faptul că unele modelări și interpretări ale datelor necesită subcontractări (< 5% din totalul finanțării).

