

## ***REZUMAT ASUPRA REZULTATELOR OBTINUTE IN CADRUL PROIECTULUI ACTION***

Proiectul ACTiON are ca obiectiv principal stabilirea unei infrastructuri eficiente pentru conectarea surselor de CO<sub>2</sub> cu opțiuni de stocare geologică și utilizare, contribuind la eforturile regionale și globale de decarbonizare. Proiectul urmărește dezvoltarea unor soluții flexibile și sustenabile, capabile să sprijine tranziția energetică și să răspundă cerințelor economice și de mediu actuale.

Acest proiect reprezintă un pas important în avansarea tehnologiilor de captare, utilizare și stocare a carbonului (CCUS). Cu un obiectiv ambițios, proiectul își propune să conecteze sursele de CO<sub>2</sub> cu opțiuni eficiente de stocare geologică și utilizare, contribuind astfel la reducerea emisiilor și la atingerea obiectivelor de mediu stabilite de Uniunea Europeană și partenerii internaționali.

Prin activitățile sale, ACTiON propune un model multi-temporal de evaluare integrată, care să permită proiectarea și optimizarea rețelelor de captare, transport, utilizare și stocare a CO<sub>2</sub>, luând în considerare impactul limitărilor geologice și ingineresti, condițiile economice și reglementările existente, precum și incertitudinile inerente în acest domeniu.

În acest context, termenul „multi-temporal” reflectă diferitele intervale de timp asociate cu gestionarea CO<sub>2</sub>, incluzând operarea rețelelor pe termen scurt, gestionarea capacităților dinamice pe termen mediu și planificarea strategică pe termen lung pentru atingerea obiectivelor de decarbonizare.

Activitățile din cadrul proiectului au inclus cercetări avansate pentru dezvoltarea de noi modele și metodologii destinate performanței rezervoarelor de stocare, sistemelor de captare și infrastructurii de transport.

Rezultatele au permis îmbunătățirea gestionării riscurilor și reducerea incertitudinilor asociate acestor procese, contribuind la sporirea siguranței și a eficienței operaționale. În plus, proiectul a dezvoltat un model multi-temporal și multimodal de lanț de valoare CCUS, destinat optimizării logistice a proceselor de captare, transport și stocare.

Acest model a fost testat în cadrul unor scenarii pilot la nivel regional, evidențiind viabilitatea tehnologiilor în condiții reale. Impactul economic și de mediu al proiectelor CCUS a fost analizat prin metode tehnico-economice și evaluări ale ciclurilor de viață, oferind decidenților informații esențiale pentru implementarea eficientă a tehnologiilor.

Unul dintre cele mai importante rezultate ale proiectului a fost dezvoltarea indicatorilor de performanță pentru gestionarea și reducerea riscurilor, contribuind la creșterea siguranței operaționale și la sporirea încrederii publice în tehnologiile CCUS. Proiectul a demonstrat, de asemenea, soluții inovative pentru gestionarea fluxurilor în conductele de transport al CO<sub>2</sub>, sprijinind eficiența operațională și reducerea pierderilor.

În contextul clusterului românesc, realizarea acestuia a fost considerată unul dintre cele mai semnificative rezultate ale proiectului, oferind un exemplu de integrare a tehnologiilor CCUS în regiuni industriale și facilitând decarbonizarea acestora. Clusterul a contribuit la analiza și testarea infrastructurii necesare, incluzând potențialul de stocare geologică și integrarea surselor regenerabile în mixul energetic.

Colaborarea internațională a fost un element cheie al proiectului, facilitând schimbul de bune practici și accesul la finanțări europene și internaționale. Parteneriatele între autorități, sectorul privat și entitățile de cercetare au fost esențiale pentru dezvoltarea unor politici publice eficiente și a unor instrumente financiare inovatoare care să sprijine implementarea tehnologiilor

CCUS. În plus, proiectul a contribuit la crearea unui cadru legislativ favorabil investițiilor și inovației în domeniul decarbonizării industriale.

Impactul estimat al proiectului ACTiON este semnificativ, având potențialul de a accelera adoptarea tehnologiilor CCUS și de a reduce emisiile de carbon în industriile mari emitente. Proiectul contribuie direct la tranziția energetică și poziționează Europa, SUA și Canada ca lideri în domeniul decarbonizării industriale, susținând obiectivele climatice pe termen lung. Rezultatele obținute vor sprijini nu doar dezvoltarea sustenabilă a infrastructurii CCUS, ci și implementarea unor strategii integrate care să răspundă provocărilor economice și de mediu actuale.

Pe lângă contribuția la cercetare, ACTiON a dezvoltat modele avansate care includ performanța rezervoarelor și puțurilor, integritatea sistemelor de stocare și metode eficiente de captare a CO<sub>2</sub> de la surse industriale.

Aceste modele, integrate în rețele planificate pentru captare, transport și stocare, oferă soluții practice pentru gestionarea riscurilor și îmbunătățirea siguranței operaționale. Demonstrate în studii de caz pilot la nivel regional, modelele validate sunt pregătite pentru implementare la scară largă, ceea ce contribuie la accelerarea tranziției către tehnologii prietenoase cu mediul.

Un rezultat semnificativ al proiectului constă în dezvoltarea unui model de lanț de valoare CCUS multimodal, care oferă soluții logistice integrate pentru transportul CO<sub>2</sub>. Modelul optimizează procesul de transport pe diverse căi – conducte, barje sau alte mijloace – și sprijină crearea de clustere industriale care să faciliteze implementarea tehnologiilor CCUS în regiuni puternic industrializate. De exemplu, în contextul clusterului românesc, proiectul a analizat potențialul geologic de stocare și a propus soluții adaptate nevoilor locale, evidențiind o abordare sustenabilă și economic viabilă.

Un alt aspect central al proiectului a fost integrarea evaluărilor tehnico-economice și a analizei ciclurilor de viață, care au permis identificarea celor mai rentabile și durabile soluții pentru implementarea proiectelor CCUS. Aceste metode oferă decidenților informații fundamentale pentru justificarea investițiilor, atragerea de finanțări și implementarea unor politici publice eficiente.

Rezultatele evaluărilor au subliniat importanța colaborării între sectorul public, privat și cel academic, contribuind la realizarea unui cadru favorabil pentru inovare și investiții în tehnologiile ecologice.

În ceea ce privește siguranța operațională, proiectul ACTiON a dezvoltat indicatori specifici de performanță pentru monitorizarea și gestionarea riscurilor. Acești indicatori sunt esențiali pentru prevenirea scurgerilor, coroziunii sau altor deficiențe tehnice, crescând astfel încrederea în implementarea și utilizarea tehnologiilor CCUS. Complementar, soluțiile pentru gestionarea fluxurilor în conductele de transport al CO<sub>2</sub>, demonstrate în condiții pilot, au evidențiat eficiența operațională crescută și au redus pierderile, oferind astfel beneficii comerciale pe termen lung.

Clusterul românesc de CCUS reprezintă un exemplu notabil de integrare a rezultatelor proiectului, fiind unul dintre cele mai semnificative obiective realizate. Acesta demonstrează capacitatea de a sprijini decarbonizarea regiunilor industriale prin colaborarea intersectorială, accesul la finanțări internaționale și adoptarea unor tehnologii avansate.

Clusterul contribuie la atingerea obiectivelor de mediu, sprijinind în același timp creșterea competitivității economice și dezvoltarea regională. Impactul proiectului ACTiON

depășește granițele cercetării, oferind soluții tangibile pentru implementarea tehnologiilor CCUS la scară industrială.

Prin dezvoltarea unui cadru integrat de evaluare și optimizare, proiectul sprijină tranziția energetică globală, încurajând utilizarea eficientă a resurselor și reducerea amprentei de carbon. Beneficiile economice, tehnologice și de mediu ale proiectului contribuie la poziționarea Europei și a Canadei ca lideri în domeniul decarbonizării, promovând totodată un viitor sustenabil pentru generațiile viitoare.

Proiectul ACTiON a beneficiat de experiența acumulată în proiecte anterioare semnificative, precum proiectul GETICA, care a vizat captarea și stocarea dioxidului de carbon în zona Rovinari – Turceni, județul Gorj. GETICA a fost un proiect de referință în România, având ca scop dezvoltarea unei infrastructuri de captare și stocare a CO<sub>2</sub>, concentrându-se pe reducerea emisiilor de la centralele termice din regiune. În cadrul acestui proiect, s-au realizat modele statice și dinamice avansate ale rezervoarelor geologice, care au permis identificarea formațiunilor geologice adecvate pentru stocarea sigură și eficientă a dioxidului de carbon

Experiența obținută în proiectul GETICA a reprezentat un punct de plecare valoros pentru atingerea obiectivelor proiectului ACTiON. Cunoștințele și metodele dezvoltate în cadrul GETICA, precum modelarea statică și dinamică a rezervorului, au fost adaptate și integrate în metodologia ACTiON, contribuind la dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru planificarea și proiectarea rețelelor de captare, transport și stocare a CO<sub>2</sub>. Studiile aprofundate realizate în GETICA au oferit date esențiale privind proprietățile geologice și comportamentul rezervoarelor în timpul injecției și stocării CO<sub>2</sub>, date care au fost utilizate pentru a îmbunătăți precizia și robustețea modelelor din ACTiON.

De exemplu, modelele statice și dinamice dezvoltate pentru formațiuni geologice din zona Turceni au fost folosite pentru a calibra simulările de stocare geologică din cadrul ACTiON. Acest transfer de cunoștințe a permis echipei să valideze și să optimizeze soluțiile propuse în cadrul proiectului, oferind un nivel ridicat de încredere în aplicabilitatea acestora pentru alte regiuni industriale din Europa și Canada. În plus, lecțiile învățate din gestionarea incertitudinilor și riscurilor asociate stocării geologice, incluzând monitorizarea siguranței operaționale și a stabilității rezervoarelor, au fost integrate în metodologiile ACTiON, contribuind la dezvoltarea unor indicatori de performanță pentru gestionarea riscurilor.

Parteneriatul din proiectul GETICA, care a implicat colaborarea între sectorul public, industrie și mediul academic, a oferit un model de bune practici pentru cooperarea în cadrul ACTiON. Proiectul GETICA a demonstrat importanța colaborării intersectoriale în dezvoltarea infrastructurilor CCUS, ceea ce a inspirat structura clusterului românesc CCUS realizat în cadrul proiectului ACTiON.

Astfel, experiența acumulată anterior nu doar că a accelerat procesul de cercetare și dezvoltare în cadrul ACTiON, dar a și consolidat expertiza tehnică necesară pentru a răspunde provocărilor complexe ale implementării tehnologiilor CCUS. Integrarea lecțiilor privind posibilitățile de stocare a CO<sub>2</sub> în România, a permis echipei ACTiON să își extindă abordarea și să contribuie la realizarea obiectivelor globale de decarbonizare prin dezvoltarea unor soluții adaptate, eficiente și sustenabile.

Această continuitate între proiecte subliniază importanța investițiilor pe termen lung în cercetare și inovare, care duc la crearea unor tehnologii de vârf, esențiale pentru tranziția către o economie verde.

Rezultatele obținute în cadrul ACTiON nu doar că oferă soluții imediate, ci creează și o fundație solidă pentru inovații viitoare în domeniul captării și utilizării carbonului.