

Proiectul: Cercetări geofizice de mare rezoluție pentru monitorizarea spațio-temporală a zonelor de contaminare cu hidrocarburi și ape reziduale din arealul rafinăriei PETROMIDIA respectiv zona port CONSTANTA – OIL TERMINAL

Obiectivul proiectului:

Proiectul are ca scop principal realizarea unui program geofizic de monitorizare spațio-temporală a contaminării cu hidrocarburi și/sau ape reziduale rezultate din activitățile de rafinare, depozitare și transport a produselor petroliere din arealul rafinăriei Petromidia respectiv zona Port Constanta –Oil Terminal. Rezultatele obținute vor pune la dispoziția instituțiilor de resort date care să fie utile în protecția și conservarea structurilor acvifere și realizarea unei metodologii rapide și eficiente de investigare a zonelor poluate cu hidrocarburi și/sau ape reziduale.

1. Etapele din anul 2023

Faza I: Sinteză cercetărilor geologice și geofizice din arealul rafinăriei PETROMIDIA respectiv OIL TERMINAL

Obiectivul fazei:

Obiectivul fazei consta în cercetarea și sinteza datelor geofizice, geologice, hidrogeologice și de foraj referitoare la zonele poluate din jurul rafinăriei Petromidia și Oil Terminal. Astfel au fost puse bazele elaborării modelului geostructural al depozitelor aluvionare aferente zonelor ce vor fi investigate.

În cadrul activităților aferente acestei faze s-a pus accentul pe documentarea în cadrul arhivelor GeoEcoMar, ISPIF, rafinăriei Petromidia și companiei Oil Terminal cu scopul de a identifica forajele de mare și mică adâncime. Sistematizarea informațiilor geologice, hidrogeologice și geofizice, va fi precedată de analiza stării apelor subterane precum și a implicațiilor economice și sociale datorate deteriorării calității apelor subterane.

2. Activități derulate: Amplasarea în zona litoralului Marii Negre a celor mai mari și concentrate surse de poluare petroliera din țara (rafinăria Petromidia, depozite de țiței și combustibil – Oil TERMINAL, conducte de transport produse petroliere, etc.) face ca aceasta zonă să constituie obiectul numeroaselor cercetări și motivația principală a selecției acestui perimetru pentru implementarea cercetărilor hidrogeofizice din cadrul proiectului.

Aplicarea unor programe complexe de cercetare în teren, a evidențiat principalele particularități ale fenomenului de poluare petroliera din arealul de impact al obiectivelor industriale menționate. În cadrul acestei faze s-a realizat o analiză a metodologiei anterioare de cercetare a zonelor poluate cu hidrocarburi respectiv o descriere a surselor de poluare cu hidrocarburi.

Elaborarea modelului geostructural al zonelor studiate s-a datorat analizei forajelor hidrogeologice de mică adâncime care a făcut posibilă emiterea unor ipoteze privind dinamica agenților poluanți din arealul Oil Terminal respectiv rafinăria Petromidia.

După cum este cunoscut, acviferul susceptibil de contaminare cu agenți poluanți proveniți de la rafinaria și depozitul mai sus amintite este cantonat într-un complex sedimentar alcătuit din pietrișuri, nisipuri și bolovănișuri cu intercalații de argilă slab consolidată. Întregul complex este acoperit de o argilă prăfoasă cvasipermeabilă. Deși sub aspect litologic constituie un complex sedimentar destul de neuniform, prezentând de la o zonă la alta diferențieri evidente, totuși hidrocinamica agentului poluant este similară în arealul Oil Terminal Nord și Sud.

Investigații georadar și fotogrametrice în zona de deversare petroliera Vadu, aparținând rafinării PETROMIDIA

Pentru realizarea investigațiilor fotogrametrice, s-a utilizat o dronă, marca DJI Phantom 4 Pro, care a survolat perimetrul de la o altitudine de 30m. Misiunea de zbor a fost programată prin utilizarea softului DJI Tera. Urmare a procesului de prelucrare a imaginilor obținute, s-a obținut ortofotoplanul zonei de lucru, respectiv modelul digital al terenului(fig.1) care pune în evidența geomorfologia reliefului zonei investigate.

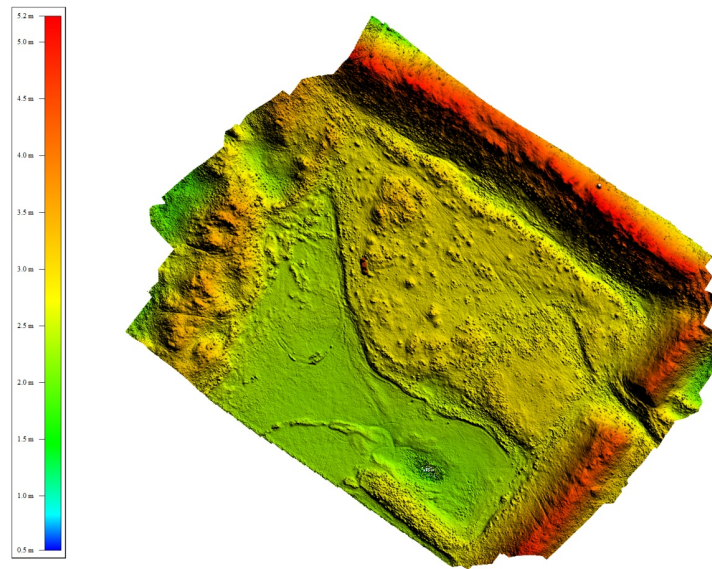


Fig.1 Modelul digital al terenului-zona de deversare petroliera Vadu

Pentru determinarea grosimii stratului poluant, s-au realizat investigații georadar pe doua perimetre utilizând două antene de 250MHz respectiv de 500MHz(fig.2).

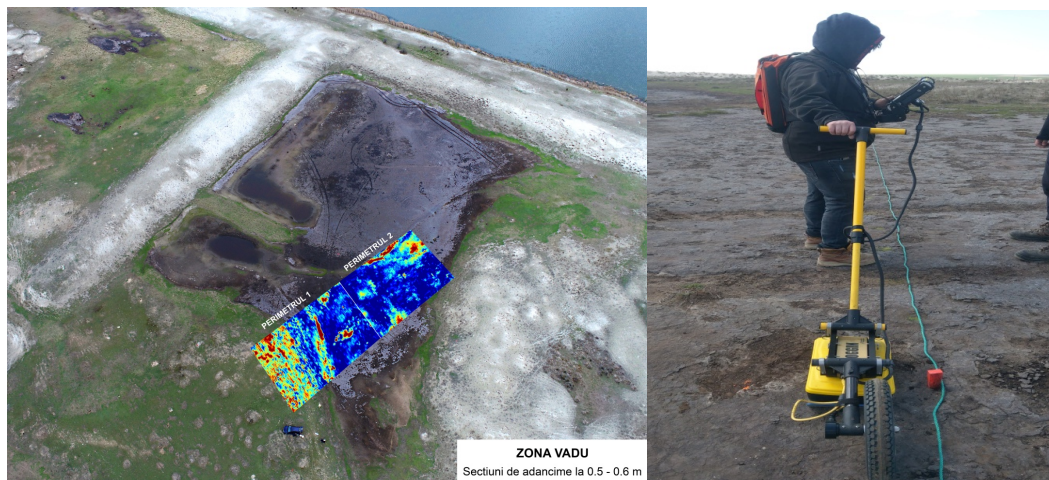


Fig.2 Sectiune Georadar de adâncime (0.5m) – Perimetrul I, respectiv (0.6m) –Perimetrul II

Investigarea georadar a unor zone care nu au fost cercetate până în prezent, din perimetrul Vadu, reprezentând zone de deversare a reziduiului petrolier din cadrul rafinării Petromidia, a permis compararea datelor obținute cu două tipuri de antene (250MHz, 500MHz),

în condițiile existenței unei poluări intense, evidențiind în acest fel, rolul major pe care îl poate juca metoda georadar, în investigarea zonelor intens poluate.

Penele de contaminare cu hidrocarburi și/sau ape reziduale sunt situate la adâncimi mici, ceea ce favorizează monitorizarea lor prin măsurători geoelectrice.

Ținând cont de grosimea stratului poluant, de aproximativ 1.5 m, și continuitatea zonei cu reflexii scăzute până la adâncimea de 1.5 m, putem tragem concluzia că metoda georadar este foarte eficientă și în cazul inexistenței poluantului la suprafață, acesta având dezvoltare doar în adâncime sub forma unei pene de poluare. În viitor corelarea informațiilor georadar cu investigațiile electrometrice, care pot delimita pânza freatică, vă permite dezvoltarea unei metodologii eficiente de determinare și poziționare în adâncime a penelor de poluare;

Utilizarea metodei fotogrametrice în identificarea și poziționarea arealelor poluate cu hidrocarburi, reprezintă un progres semnificativ atunci când este folosită împreună cu metoda georadar respectiv metoda electrometrică.

Faza II: Măsurători geofizice, fotogrametrice și prelucrări de date hidrologice în zona limitrofa rafinării Petromidia

Obiectivul fazei:

Obiectivul fazei constă în proiectarea unui sistem optim de cercetare geofizică care va permite realizarea de măsurători geoelectrice având ca obiect cartarea zonelor contaminate în cele trei perimetre proiectate pentru investigare;

Vor fi realizate măsurători magnetometrice utilizând un magnetometru cu cesiu cu măsurare continuă și poziționare GPS în timp real, având ca scop detectarea conductelor petroliere avariate sau rezervoarelor metalice îngropate;

Măsurătorile georadar de mare rezoluție, vor fi realizate prin utilizarea antenelor de 100, 250 și 500 MHz și vor permite confirmarea rezultatelor magnetometrice și electrometrice.

Pe trei perimetre caracterizate de o poluare masivă cu produse petroliere, au fost realizate investigații georadar, respectiv investigații electrometrice prin metoda sondajului electric vertical, cu un dispozitiv proiectat pentru o adâncime de investigare de până la 10m într-o rețea de profile cu echidistanța de 5m.

Investigarea magnetometrică în zona rafinării PETROMIDIA

Măsurătorile magnetometrice au fost executate cu precizia de 0,1nT, magnetometru cu cesiu G864 cu măsurare continuă și poziționare în timp real a măsurătorilor. Măsurătorile magnetometrice cu senzorul plasat la 0.8 m deasupra suprafeței topografice iar pentru măsurarea variației diurne s-a folosit un magnetometru cu precizie protonică de tip Geometrics 856 (fig.3). Investigarea magnetometrică a permis realizarea hărții de variație a câmpului magnetic total, care a scos în evidență existența în adâncime a unor structuri metalice îngropate.

Rezultatele obținute în cartarea geoelectrica a penei de contaminare cu hidrocarburi din vecinătatea rafinării Petromidia, au scos în evidență faptul că, în anumite condiții, contaminarea cu hidrocarburi

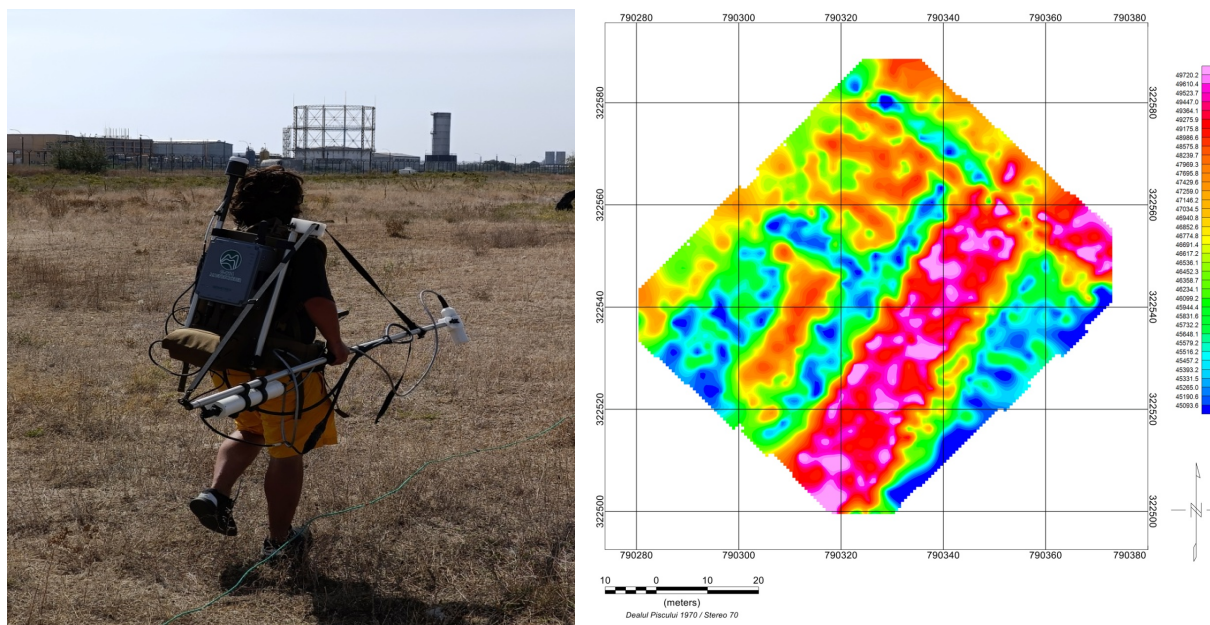


Fig.3 Magnetometrul Geometrics 864 cu cesiu - Harta de variatie a campului magnetic total

Investigarea electrometrică in zona rafinării PETROMIDIA

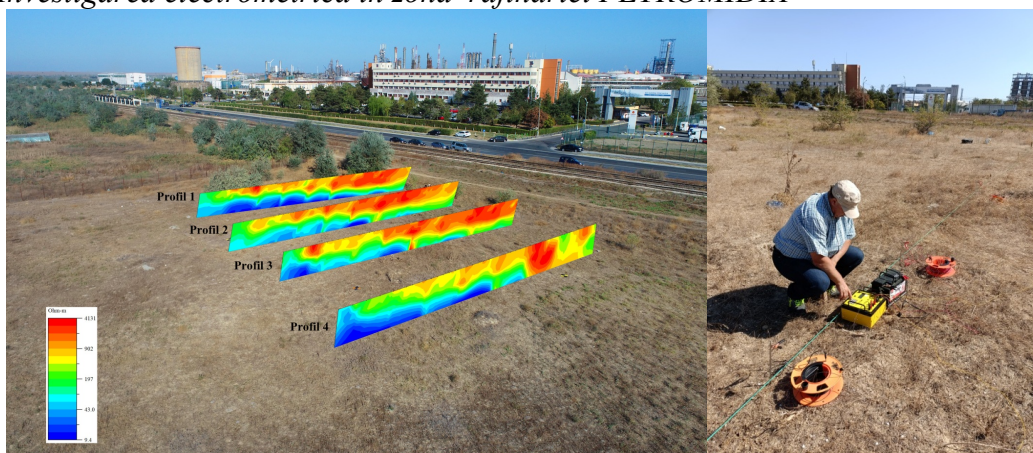


Fig 4 Secțiuni electrometrice de rezistivitate aparentă –SEV-Zona Petromidia

4. Diseminare: lucrări publicate, prezentări la conferințe

- Titlu lucrare: Using the ground-penetrating radar method in the studying of hydrocarbon-contaminated soil in Navodari area-Romania- World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium-WMESS 2023 - 27 august-1 septembrie 2023-Praga-CEHIA – Indexare SCOPUS – IOPScience;
- Titlu lucrare: Geophysical investigations in the Salsovia submerged archaeological site-Conference proceeding -4th Atlas Georesources International Congress-Geoscience Innovations For Resource Management Socio- Economic Challenges In An Environmentally Constrained World- Hammamet-Tunisia, 17 martie-21 martie, 2023

5. Echipamente achiziționate

- Antena GEORADAR NOOGIN cu accesorii - Sensor Software – 100 MHzș
- Senzor magnetometru Geometrics 864 cu cesiu si GPS incorporat - sistem gradient