

RAPORT ȘTIINȚIFIC
REZUMAT

**Proiect: Dispozitiv de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și
identificarea substanțelor toxice
(DIPROT)**

Cod proiect: PN-III-P2-2.1-PTE-2016-0120

Etapa 3: Execuție prototip industrial DIPROT

Perioada raportată: Ianuarie – Octombrie 2018

Coordonator: SC ATLAS CORP SRL

Partenerul 1: Ministerul Apărării Naționale prin Centrul de Cercetare Științifică
pentru Apărare CBRN și Ecologie

Partenerul 2: SC ROMTECH SRL

1. REZUMATUL ETAPEI

Conform planului de realizare a proiectului DIPROT, în cadrul Etapei 3 „Testarea și evaluarea prototipului industrial DIPROT. Audituri și omologări” s-au desfășurat următoarele activități de cercetare:

1. Întocmire Plan de testare evaluare prototip industrial DIPROT (responsabili CO, P1, P2);
2. Parcurgerea Programului de testare evaluare cu prototipul industrial DIPROT (responsabili CO, P1);
3. Întocmirea Raportului de testare evaluare a prototipului industrial DIPROT (responsabili CO, P1, P2);
4. Testare operațională a prototipului industrial DIPROT (responsabili CO, P1, P2);
5. Actualizare tehnologie de fabricație industrială (responsabili CO, P1);
6. Promovarea produsului prin diseminarea rezultatelor testărilor prototipului industrial DIPROT în reviste de specialitate, conferințe, demonstrații practice și prezentarea acestuia la expoziții tehnico-științifice și la producătorii de aparatură de detecție și identificare chimică (responsabili CO, P1, P2);
7. Brevetarea prototipului industrial DIPROT (responsabil CO);
8. Auditul configurației funcționale (ACF). Auditul configurației fizice (ACFz). Analiza omologării oficiale (AOO). Validarea tehnologiei de fabricație industrială (responsabili CO, P1).

1. INTRODUCERE

Dispozitivul de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice (DIPROT) este un dispozitiv portabil destinat cercetării CBRN. Funcția sa este aceea de **prelucrare rapidă a probelor din diferite matrice din zonele de interes**, venind în **sprijinul aparaturii de detecție și identificare**, permițând echipamentelor de detecție să detecteze și substanțele toxice persistente, cu volatilitate scăzută (pe care nu le detectează la temperaturi normale) și scurtând durata prelucrării probelor. La laboratorul de analiză va ajunge doar proba gata prelucrată ce va fi introdusă în GC-MS (gaz cromatograf cuplat cu spectrometru de masă) sau alte echipamente analitice în vederea identificării substanțelor toxice.

2. EXECUȚIA PROTOTIPULUI INDUSTRIAL DIPROT

În etapa anterioară din 2017, în conformitate cu *Specificația de fabricație prototip industrial DIPROT*, înregistrată la nr. **598/04.12.2017** și *Specificația de execuție a softului de automatizare și control prototip industrial DIPROT*, înregistrată la nr. **599/04.12.2017** s-a realizat prototipul industrial al DIPROT.



Figura nr. 2. Dispozitivul de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice / DIPROT (prototip industrial).

Echipamentele auxiliare constau în: tăvițe pentru condiționare probe, tubușoare cu rășini adsorbante tip TENAX, adaptoare/mufe pentru conexiunea la detector, cartușe de extracție C18 și Si, vials-uri pentru probe lichide, seringi pentru prelevarea probelor lichide, vase de reactivi, alimentatoare pentru încărcarea acumulatorului la surse de 230 V c.a./12.V c.c., ustensile pentru prelevarea probelor solide, echipamente de protecție, pungi din polietilenă cu fermoar pentru colectarea deșeurilor contaminate, etichete, instrucțiune de utilizare, inventar.

Configurarea sistemului ușurează mult activitățile de transport și service. Echipamentele auxiliare sunt ambalate separat, în două organizatoare confecționate din polipropilenă (PP).

3. ÎNTOCMIRE PLAN DE TESTARE EVALUARE PROTOTIP INDUSTRIAL DIPROT

Conform *Planului de testare evaluare de dezvoltare* (PTED) înregistrat la ATLAS CORP la nr. **526/08.06.2018**, operațiunile de testare s-au executat conform cerințelor standardelor NATO și a procedurilor de prelevare și prelucrare a probelor posibil contaminate chimic.

Personalul participant la testare a fost instruit privind:

- modul de operare a dispozitivului;
- procedurile de prelevare și prelucrare a probelor posibil contaminate chimic;
- modul de operare a echipamentelor de detecție a compușilor chimici periculoși (echipamente de detecție IMS, flamfotometrice și/sau a tubușoarelor indicatoare);
- manipularea, ambalarea, transportul și și depozitarea substanțelor toxice;
- procedurile de acțiune a echipelor de intervenție în cazul unor evenimente de natură chimică.

Operarea dispozitivului se face conform paragrafului 2.1.6. „Modul de operare a dispozitivului” din Specificația de fabricație a prototipului industrial DIPROT.

De asemenea, pentru testarea prototipului industrial DIPROT s-a pus accent și pe validarea softului de automatizare și control. Astfel, o data cu PTED a fost elaborat și *Planul de validare a softului de automatizare a dispozitivului*, înregistrat la SC ATLAS CORP SRL la nr. **586/12.06.2018**.

4. PARCURGEREA PROGRAMULUI DE TESTARE EVALUARE CU PROTOTIPUL INDUSTRIAL DIPROT

Prin testarea și evaluarea de dezvoltare a prototipului *Dispozitivului de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice* s-a urmărit verificarea caracteristicilor fizice și funcționale ale acestuia, prin evaluarea capacității de prelucrare a probelor solide și lichide în vederea detecției și identificării substanțelor toxice.

Testările s-au desfășurat în perioada 18.06 - 30.08.2018, în conformitate cu *Planul de testare și evaluare de dezvoltare*, aprobat.

Planul de testare și evaluare de dezvoltare a fost parcurs de prototipul industrial *Dispozitiv de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice* – 1 buc.

În această fază s-a urmărit în mod special certificarea funcțională a produsului prin demonstrarea îndeplinirii parametrilor tehnici decisivi.

Verificarea caracteristicilor fizice și funcționale s-a făcut pe produsul realizat în configurație completă.

S-au efectuat:

- verificări inițiale (componența produsului, existența documentației tehnice și a instrucțiunilor de utilizare a produsului, aspect exterior și interior, etichetare și marcare);
- verificarea caracteristicilor fizice (dimensiuni de gabarit, masă netă);
- verificarea timpului de intrare în regim;
- verificarea caracteristicilor electrice (semnalizare vizuală, alimentare electrică, compatibilitate electromagnetică);
- verificarea caracteristicilor mecano – climatice (integritate după parcurgerea unui traseu pe teren accidentat, funcționare normală în domeniul de temperatură $+4^{\circ}\text{C} \dots +35^{\circ}\text{C}$, umiditate $20 \div 95\%$, rezistență la șocuri mecanice cu acțiune repetată și la vibrații mecanice);
- verificarea caracteristicilor de performanță;
- validarea softului de automatizare.

Testarea produsului a fost coordonată de CCSACBRNE, care a emis *Raportul final de testare și evaluare de dezvoltare (RTED)*, înregistrat la nr. A₂1160/07.09.2018, cu participarea SC ATLAS CORP SRL și SC ROMTECH SRL. Organizarea testelor a revinit specialiștilor din CCSACBRNE, respectiv IMT București și CTECSSIC.

5. ÎNTOCMIREA RAPORTULUI DE TESTARE EVALUARE A PROTOTIPULUI INDUSTRIAL DIPROT

Rezultatele obținute în urma testării și evaluării de dezvoltare a produsului „Dispozitiv de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice” / DIPROT (prototip industrial), dezvoltat în cadrul proiectului cu același nume cuprins în PN III, Programul 2 - Creșterea competitivității economiei românești prin cercetare, dezvoltare și inovare - competiția 2016, proiect de transfer la operatorul economic, au fost consemnate în Raportul de testare evaluare de dezvoltare (RTED), înregistrat la CCSACBRNE la nr. A₂1160/07.09.2018.

Rezultatele obținute în urma verificărilor inițiale (componența produsului, existența documentației tehnice și a instrucțiunilor de utilizare a produsului, aspect exterior și interior, etichetare și marcare), verificării caracteristicilor fizice (dimensiuni de gabarit, masă netă) a rezultat că produsul corespunde prevederilor documentației, fapt confirmat prin fișele de verificare și de măsurători menționate în cap. 10 și prezentate în Anexele RTED.

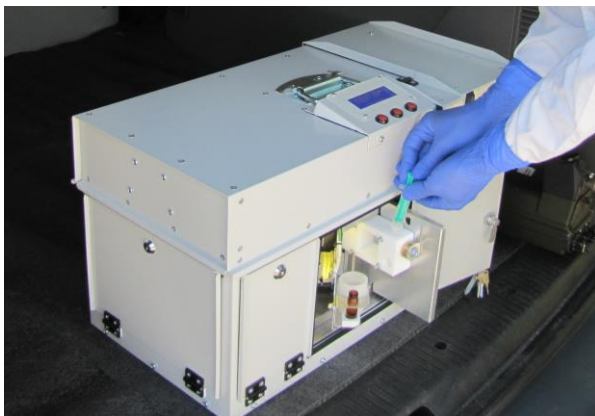


Figura nr. 3. Imagini din timpul testării DIPROT.

6. TESTAREA OPERAȚIONALĂ A PROTOTIPULUI INDUSTRIAL DIPROT. ACTUALIZAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE INDUSTRIALĂ.

Testarea și evaluarea operațională a produsului „Dispozitiv de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice - DIPROT” a avut drept scop determinarea modului în care produsul îndeplinește misiunile pentru care a fost dezvoltat, începând de la timpul de pregătire pentru intrare în regimul de lucru până la modul de funcționare a programelor de prelucrare a probelor posibil contaminate chimic și s-a desfășurat în perioada 24 - 28.09.2018 în cadrul Centrului de Cercetare Științifică pentru Apărare CBRN și Ecologie.

Conform prevederilor *Planului de testare evaluare operațională* (PTEO), înregistrat la nr. **A₂1161/17.09.2018**, obiectivele testării și evaluării operaționale au fost:

- verificarea funcționării la alimentare electrică;
- determinarea timpului de pregătire pentru utilizare;
- verificarea semnalizării vizuale la intrarea în regimul de lucru;
- verificarea funcționării programului pentru probe apoase;
- verificarea funcționării programului pentru probe organice;
- verificarea funcționării programului de condiționare probe.



Figura nr. 4. Imagini din timpul testării operaționale a prototipului industrial DIPROT.

Rezultatele obținute la testarea operațională a DIPROT au fost consemnate în Fișe de evaluare, anexe la *Raportul de testare evaluare operațională* înregistrat la nr. **A₂1167/01.10.2018**.

7. PROMOVAREA PRODUSULUI PRIN DISEMINAREA REZULTATELOR TESTĂRILOR PROTOTIPULUI INDUSTRIAL DIPROT ÎN REVISTE DE SPECIALITATE, CONFERINȚE, DEMONSTRAȚII PRACTIC ȘI PREZENTAREA ACESTUIA LA EXPOZIȚII TEHNICO-ȘTIINȚIFICE ȘI LA PRODUCĂTORII DE APARATURĂ DE DETECȚIE ȘI IDENTIFICARE CHIMICĂ

Rezultatele obținute în cadrul acestei etape au stat la baza elaborării unei lucrări prezentată la conferința internațională „**The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8)**”, Yokohama, Japan, a unei lucrări care a fost acceptată pentru prezentare în cadrul **Conferinței internaționale „Sustainable Solutions for Energy and Environment (EENVIRO) 2018, Cluj Napoca, România** și a unei lucrări ce va fi publicată în Revista Tehnica Militară.

Titlurile lucrărilor precum și autorii acestora sunt prezentate mai jos:

1. *Photocatalytic degradation of sulfur mustard over NiO-ZnO/TiO₂ composites*, Nicoleta PETREA, Razvan PETRE, Constantin TOADER, Florentina NEATU, Mihaela FLOREA, Laura E. ABRAMIUC, Cristian M. TEODORESCU, Vasile SOMOGHI, Stefan NEATU, Nicoleta GRIGORIU, **The 8th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT8)**, 05-10 August 2018, Yokohama, Japonia.

2. *Dispozitiv de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice*, Nicoleta PETREA, Razvan PETRE, Vasile SOMOGHI, Neculai Dorin OANCEA, Gabriel Epure, Dana CIUTAC, Alexandru MARIN, **Sustainable Solutions for Energy and Environment (EENVIRO) 2018**, 09-13 Octombrie 2018, Cluj Napoca, România (acceptată pentru prezentare).

3. *Testarea prototipului industrial al Dispozitivului de prelucrare rapidă a probelor pentru detecția și identificarea substanțelor toxice / DIPROT*, Nicoleta PETREA, Răzvan PETRE, Constantin TOADER, Alexandru BOBEȘ, Neculai Dorin OANCEA, Dana CIUTAC, **Revista Tehnica Militară** (acceptată pentru publicare).

De asemenea, cercetările experimentale efectuate în cadrul acestei etape privind realizarea unor amestecuri termogene au fost prezentate la **Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara**, care s-a desfășurat la Timișoara în perioada 13 - 15 iunie 2018. La această prestigioasă manifestare științifică, lucrarea prezentată de noi: *Amestec termogen*, autori: Marcel Sonu, Nicoleta Petrea, Carmen Avasiloaie, a fost apreciată cu **Medalia de Aur** la Secțiunea Invenții.

Produsul a fost prezentat de către SC ROMTECH SRL Companiei Brucker Daltonics din Germania, pentru a fi promovat la comercializare împreună cu echipamentele de detecție și identificare dezvoltate în cadrul acestei firme.

În luna noiembrie 2018, produsul a fost acceptat pentru a fi prezentat în cadrul workshop-ului cu denumirea „**Provocările noului mediu de securitate și revoluția tehnologică**”, organizat de Agenția de Cercetare pentru Tehnică și Tehnologii Militare din cadrul Ministerului Apărării Naționale.

8. BREVETAREA PROTOTIPULUI INDUSTRIAL DIPROT

În data de 26.06.2018 a fost depusă la OSIM *Cererea de model de utilitate* înregistrată cu nr. **4/0032/26.06.2018**.

9. AUDITUL CONFIGURAȚIEI FUNCȚIONALE (ACF). AUDITUL CONFIGURAȚIEI FIZICE (ACFz). ANALIZA OMOLOGĂRII OFICIALE (AOO). VALIDAREA TEHNOLOGIEI DE FABRICAȚIE INDUSTRIAL.

În luna septembrie 2018, după parcurgerea programului de testare, coordonatorul proiectului a înaintat către Secretarul de Stat al Departamentului pentru Armamente (DpA)

Solicitarea pentru atribuirea Comisiei de omologare oficială a prototipului industrial DIPROT (solicitare înregistrată la nr. **440/23.09.2018**).

După desemnarea de către DpA a Comisiei de omologare, la sediul SC ATLAS CORP SRL se vor desfășura activitățile de audit al configurației funcționale (ACF), audit al configurației fizice (ACFz) și analiza omologării oficiale (AOO). Parcurgerea cu succes a acestor activități va consemna intrarea produsului în înzestrarea Armatei.

CONCLUZII

Activitățile desfășurate în cadrul acestei etape s-au concretizat în obținerea următoarelor rezultate:

- Plan de testare evaluare de dezvoltare prototip industrial DIPROT, înregistrat la SC ATLAS CORP SRL la nr. 258/08.06.2018;

- Plan de validare soft de automatizare, înregistrat la SC ATLAS CORP SRL la nr. 265/12.06.2018;

- Raport de testare evaluare de dezvoltare, cuprinzând fișe de verificare, fișe de măsurători, rapoarte de încercare, buletine de măsurători, procese-verbale de verificare a funcționării produsului după supunerea la testare, înregistrat la CCSACBRNE la nr. A₂1160/07.09.2018;

- Plan de testare evaluare operațională, înregistrat la CCSACBRNE la nr. A₂1161/17.09.2018;

- Raport de testare evaluare operațională, cuprinzând fișele de evaluare a testărilor efectuate, înregistrat la CCSACBRNE la nr. A₂1167/01.10.2018;

- Cerere obținere brevet, înregistrată la OSIM la nr. 4/0032/26.06.2018;

- Dosar omologare prototip industrial DIPROT;

- Cerere obținere de la DpA a Comisiei de omologare a produsului, înregistrată la SC ATLAS CORP SRL la nr. 440/23.09.2018.