



STIMPEX S.A.
BUCUREȘTI
STRADA NICOLAE TECLU 46 – 48
SECTOR 3; COD POȘTAL 032368
C.P. 7202 O.P. 72

TEL: 004-021-345.21.73
004-021-345.07.01
004-021-345.66.48
004-021-345.66.49
FAX: 004-021-345.15.41
FAX: 004-021-345.30.86
Mobil: 004-0723-199.880



2082 / 29.11.2023



Ing. **APROB**
Marcel ISTRATE

RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC

Denumirea proiectului: *Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului*

Acronimul proiectului: *IzoEvac;*

Denumire program din PN III: *P2 - Creșterea competitivității economiei românești prin cercetare, dezvoltare, inovare;*

Denumire Subprogram: *Subprogramul 2.1-Competitivitate prin cercetare, dezvoltare și inovare;*

Tip proiect: *Proiect de transfer la operatorul economic;*

Cod proiect : *PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0357;*

Contract de finanțare: *105PTE/2022*

Consortiu: *CO- STIMPEX SA, P1-Centrul de Cercetare și Inovare pentru Apărare CBRN și Ecologie*

Etapa 2/2023 *Fundamentarea tehnico-științifică privind soluțiile tehnice, inovative, de realizare a demonstratorului tehnologic. Realizarea și testarea demonstratorului tehnologic. Proiectarea, realizarea și verificarea funcționalității liniei de fabricație a lotului prototip industrial.*

Director de proiect

Ing.

Marcel ISTRATE

Obiectivul general al proiectului constă în transferul tehnologic al produselor rezultate din cercetare, de tipul *Incintelor portabile de izolare și evacuare a personalului contaminat* în/din medii contaminate cu ACR sau agenți patogeni infecțioși, de la Centrul de Cercetare și Inovare pentru Apărare CBRN și Ecologie către partenerul industrial STIMPEX SA, București.

Amenințările CBR în conflictele moderne pot avea schimbări rapide, ducând la un anumit grad de incertitudine cu privire la nivelul de protecție necesar în timpul operațiunilor. Utilizarea intenționată sau accidentală a agenților chimici de război sau a agenților patogeni foarte infecțioși generează două scenarii distincte cu nevoi și cerințe specifice:

- zonă contaminată cu agenți CBR unde apare nevoia de izolare temporară (într-un mediu curat) a răniților și transportul acestora către spitale sau alte facilități medicale;
- zonă curată (necontaminată/ infectată) unde apare nevoia de izolare și transport a pacienților infectați cu agenți infecțioși în vederea limitării contaminării personalului medical și a mediului din imediata proximitate.

REZUMAT ETAPA 2-2023

Lucrările de cercetare care au făcut obiectul etapei, intitulată ”*Fundamentarea tehnico-științifică privind soluțiile tehnice, inovative, de realizare a demonstratorului tehnologic. Realizarea și testarea demonstratorului tehnologic. Proiectarea, realizarea și verificarea funcționalității liniei de fabricație a lotului prototip industrial*” - contract 105PTE/2022, s-au desfășurat conform **Planului de realizare (Anexa la actul adițional nr. 1 la Contractul de finanțare)** și au constat din următoarele activități:

Activitatea 2.1 - Elaborarea specificației de dezvoltare a demonstratorului tehnologic al produsului.

Activitatea 2.2 - Realizarea demonstratorului al incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului.

Activitatea 2.3 - Testarea și demonstrarea funcționalității demonstratorului tehnologic

Activitatea 2.4 - Cercetări privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a subsistemului de filtro-ventilației cu dublu sens

Activitatea 2.5 - Cercetări privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a elementelor constructive ale produsului (cu excepția subsistemului de filtro-ventilației) și asamblarea acestuia

Activitatea 2.6 - Elaborarea documentației tehnice de fabricație a produsului (prototip - serie 0)

Activitatea 2.7 - Proiectarea liniei de fabricație și de asamblare a subsistemului de filtro-ventilației cu dublu sens.

Activitatea 2.8 - Proiectarea liniei de fabricație și de asamblare a incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului.

Activitatea 2.9 - Realizarea liniei de fabricație a produsului (inclusiv a subsistemului de filtro-ventilației cu dublu sens)

Activitatea 2.10 - Diseminarea pe scară largă, prin comunicarea și publicarea națională/internațională a rezultatelor. Actualizare pagină WEB a proiectului.

Raportul științific și tehnic al etapei 2/2023 prezintă o sinteză a lucrărilor efectuate în această etapă, de către coordonatorul de proiect – STIMPEX SA – CO, în colaborare cu partenerul implicat în realizarea proiectului – CCIACBRNE – P1, în conformitate cu Acordul Ferm de Colaborare și Parteneriat. Din analiza rezultatelor obținute, se constată că, **obiectivele prevăzute în Planul de Realizare, au fost îndeplinite integral** (conform raportului prezentat în continuare) **și au fost create condițiile tehnice pentru trecerea în etapa următoare în cadrul procesului de transfer tehnologic a produsului “Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului”**.

DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ A REZULTATELOR

Activitatea 2.1 - Elaborarea specificației de dezvoltare a demonstratorului tehnologic al produsului.

Având în vedere misiunile pe care le îndeplinesc trupele armatei României în diversele teatre de operații, printre riscurile majore identificate se numără contaminarea cu agenți chimici, biologici și radioactivi (CBR) precum și contaminarea cu compuși toxici industriali (TIC).

În contextul măsurilor de asigurare a sănătății și securității la nivel strategic, operativ și tactic, Apărarea CBRN constituie, potrivit conceptelor doctrinare NATO și naționale, un domeniu distinct și de mare importanță. În conformitate normele specifice de înzestrare din Armata României, aliniată la standardele NATO, forțele NATO/naționale trebuie să fie dotate în domeniul apărării CBRN, printre altele cu sisteme de tipul *incintelor portabile pentru izolarea și evacuarea personalului* în/din medii contaminate cu ACR sau agenți patogeni infecțioși.

În funcție de natura amenințării, *incintele portabile pentru izolarea și evacuarea personalului funcționează în două regimuri:*

- *Dispozitivul de filtro-ventilație asigură o presiune pozitivă în incintă.* În acest regim produsul asigură:

○ pe de o parte, evacuarea răniților din medii contaminate CBR și TIC la autovehicule, aeronave, ambulanțe sau orice alt tip de vehicul cu facilități de transport a răniților pe o targă standard în condiții de siguranță;

○ pe de altă parte, izolarea temporară a răniților față de mediul contaminat CBR/ TIC în lipsa spitalelor sau a oricăror alte facilități medicale

- *Dispozitivul de filtro-ventilație asigură o presiune negativă în incintă.* În acest regim produsul asigură izolarea și transportul pacienților infectați sau contaminați cu agenți patogeni infecțioși prin medii curate, cu menținerea contaminării în interiorul acesteia, permițând simultan proceduri medicale primare de salvare. În plus asigură protejarea lucrătorilor din domeniul asistenței medicale sau a oricărei persoane care poate intra în contact cu un pacient infectat.

Principiul de funcționare se bazează pe circulația unui debit controlat de aer filtrat/decontaminat (prin filtre CBR la admisie în cazul sistemelor din prima categorie sau prin filtre HEPA/ULPA la evacuare în situația sistemelor din cea de a doua categorie) în interiorul incintei de izolare, incintă realizată din materiale cu capacitate de protecție ridicată față de agenții CBR, care asigură o „barieră” între rănit (pacient) și mediul înconjurător.

În componerea acestor sisteme se află și soluții tehnice tip „targă” care permit transportul și fixarea, în cele mai multe cazuri, a incintelor de izolare și evacuare pe ambulanțe/ aeronavele medicale de transport etc.

Incinta portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului are în componență următoarele elemente:

- cadrul metalic/ suport;
- incintă de protecție;
- modul de filtro-ventilație CBRN;
- manometru diferențial;
- geantă de transport

Sistemul de transport (pe cadru metalic pliabil tip targă) este realizat din materiale ușoare (aluminiiu) care să suporte o sarcină de min. 130 kg.

Incinta de protecție la agenți toxici este realizată din pânză poliestică cauciucată cu un compound de cauciuc brom butilic-poliетенă ignifugat. Pe incinta de protecție vor fi fixate blocuri de supape pentru eliminarea aerului în cazul realizării unei suprapresiuni ridicate în interiorul incintei. Incinta este prevăzută pe părțile laterale cu sistem de întărire și susținere și cu chingi de fixare la sistemul de transport.

Ferestrele incintei de protecție vor fi realizate din folie multistrat (polietilenă-poliamidă-poliетенă) rezistentă la agenți toxici.

Subsistemul/modulul de filtroventilație. Carcasa va fi realizată din oțel-inox sau material plastic, cu îmbinări prevăzute cu garnituri care să asigure etanșarea acesteia. Va permite funcționarea atât în regim de admisie cât și de evacuare a aerului.

Geanta de transport va fi confecționată din țesătură de poliester peliculizată, material rezistent la rupere, la sfășiere și impermeabil la ploaie.

Activitatea 2.2 – Realizarea demonstratorului al incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului.

Pe baza specificației de dezvoltare a demonstratorului tehnologic al produsului elaborată în cadrul activității 2.1 partenerul industrial STIMPEX SA București a realizat un lot de 2 bucăți ***incinte portabile pentru izolarea și evacuarea personalului*** - demonstratoare tehnologice. În cadrul acestei activități specialiștii din cadrul Centrului de Cercetare și Inovare pentru Apărare CBRN și Ecologie au asigurat asistența tehnică pe întreaga perioadă de realizare a lotului de produse.

Schemele de principiu ale produsului demonstrator tehnologic – ansamble sunt prezentate în figura 1 și figura 2.

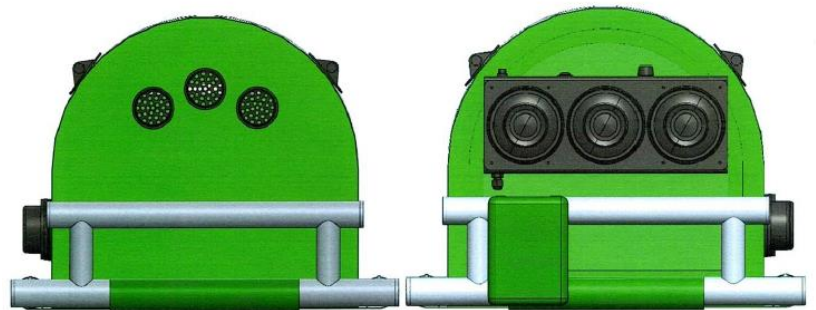
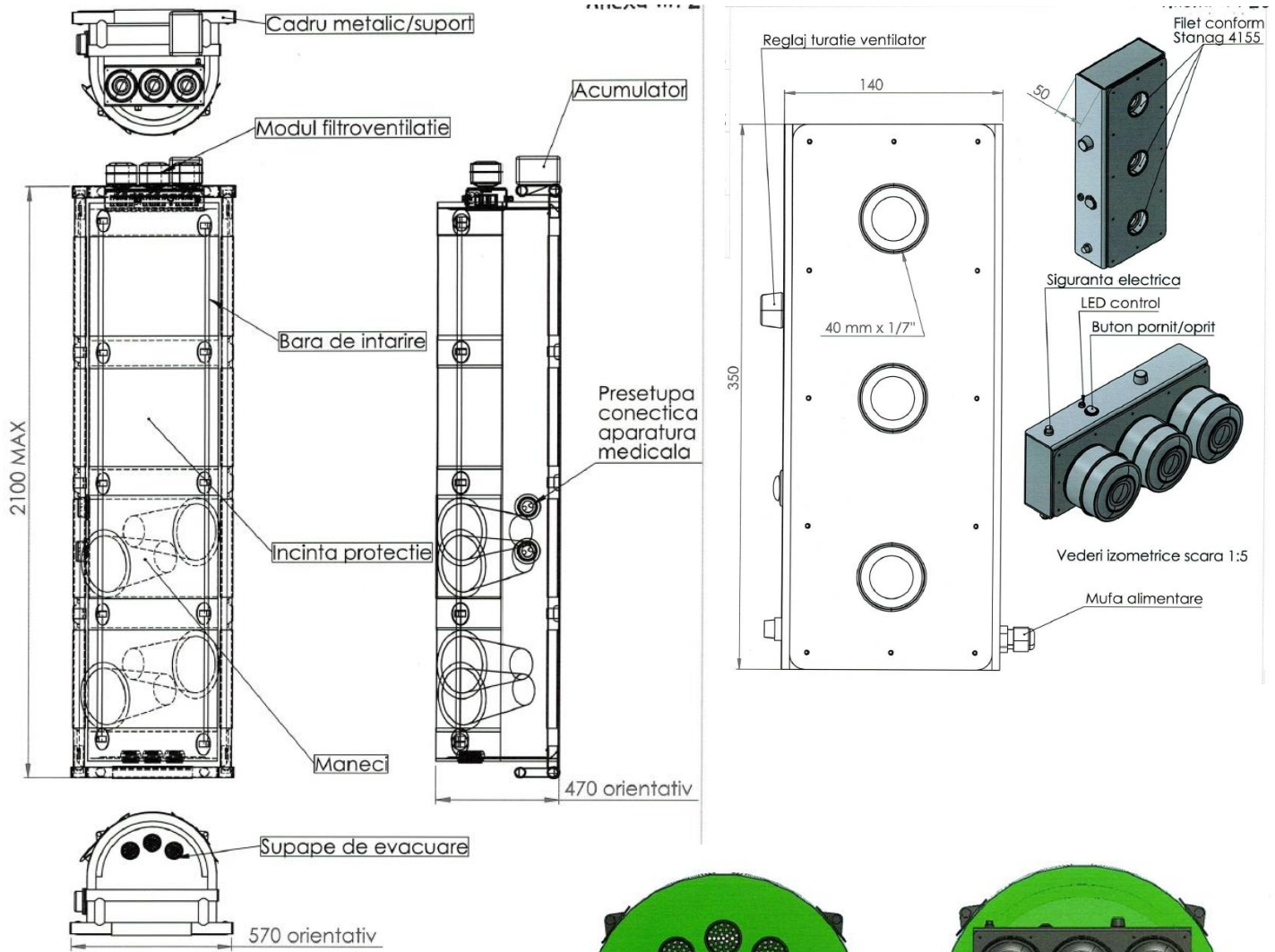
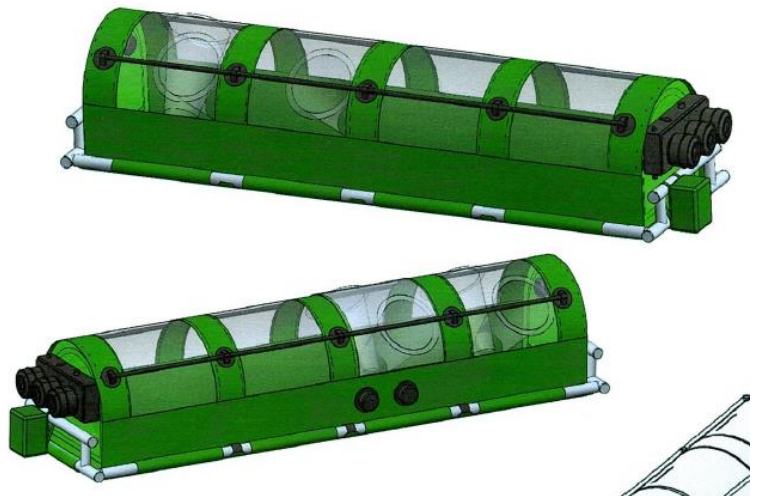


Fig. 1. Demonstrator al incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului (funcționare în regim de presiune pozitivă)



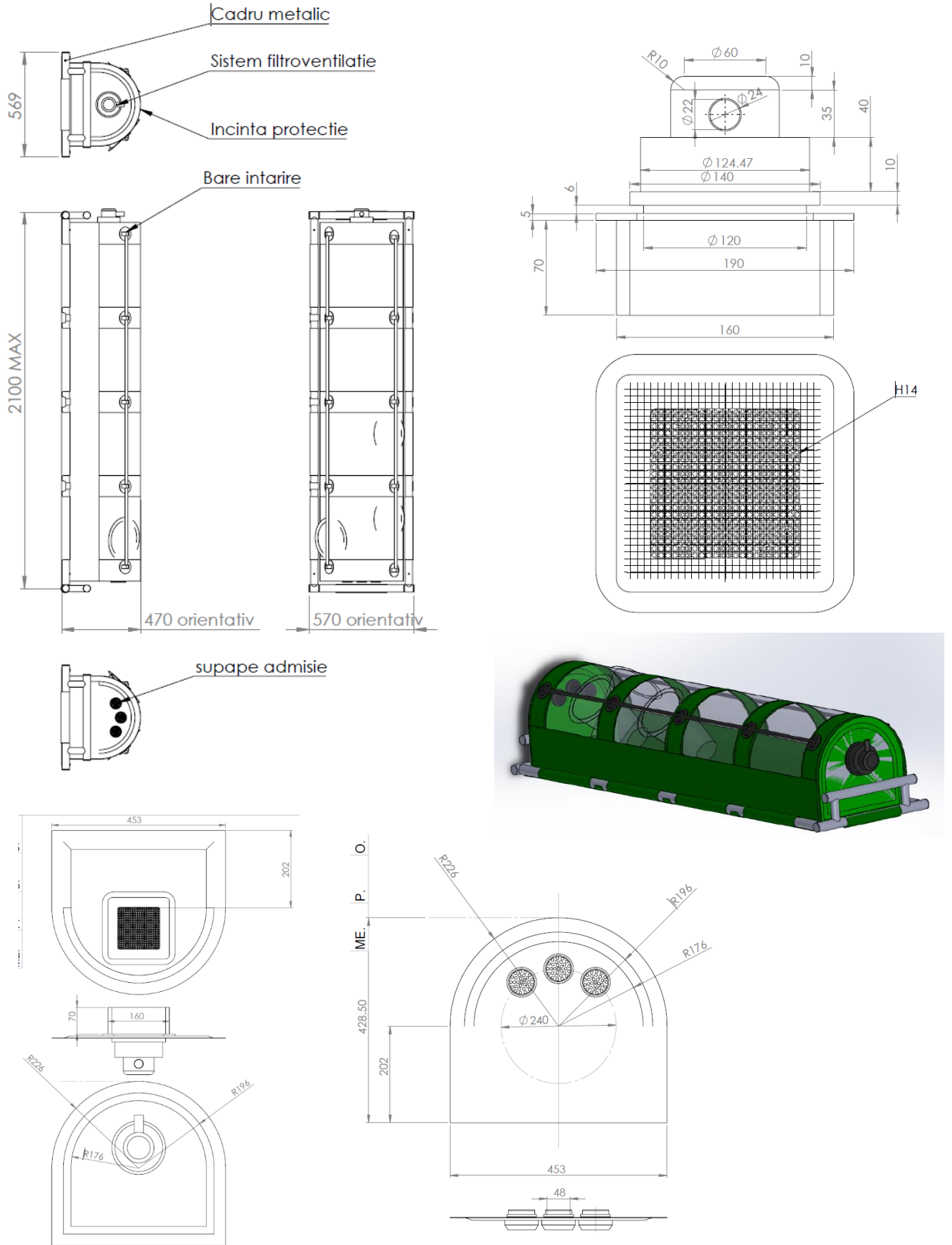


Fig. 2. Demonstrator al incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului (funcționare în regim de presiune negativă)

Activitatea 2.3 - Testarea și demonstrarea funcționalității demonstratorului tehnologic

Activitățile de testare s-au desfășurat în Laboratorul Echipamente de protecție CBRN din cadrul Centrului de Cercetare și Inovare pentru Apărare CBRN și Ecologie.

În cadrul acestei activități au fost realizate diverse teste de validare a funcționalității produsului și a fost întocmit un raport de testare a demonstrator tehnologic.

Raportul de testare a demonstratorului tehnologic este structurat pe 2 părți astfel:

- Partea I care conține un *plan de testare* pentru “Incinta portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului” (valabil demonstrator tehnologic) care prezintă programul de testare, fiind detaliate etapele ce urmează a fi parcurse, produsele supuse testării, metodele de testare, standardele de referință și/sau procedurile interne de testare, parametrii supuși testării precum și limitele de acceptare.

Programul de testare a cuprins în special următoarele determinări:

- *Pentru produs în configurație completă*
 - Verificarea elementelor componente;
 - Verificarea masei produsului;
 - Verificarea presiunii pozitive în incinta izolantă (în regim de funcționare cu presiune pozitivă)
 - Verificarea presiunii negative în incinta izolantă (diferență de presiune față de mediul exterior), (în regim de funcționare cu presiune negativă)
- *Pentru elementele componente ale produsului*
 - Verificarea parametrilor cadrului metalic/suport:
 - Verificarea sarcinii suportate;
 - Verificarea dimensiunilor de gabarit;
 - Verificarea parametrilor incintei de protecție:
 - Verificarea faptului că permite conectarea rănitului la aparatura medicală de prim ajutor;
 - Verificarea existenței ferestrelor transparente;
 - Verificarea existenței mănușilor atașate pentru acordarea primului ajutor
 - Verificarea tipului de fermoar
 - Verificarea capacității de protecție față de ACR lichizi a materialelor de confecție (suport textil/poliesteric acoperit cu cauciuc butilic și folie multistrat)
 - Verificarea rezistenței la rupere a materialului de confecție – suport textil/ poliesteric acoperit cu cauciuc butilic
 - Verificarea rezistenței la sfâșiere a materialului de confecție – suport textil/ poliesteric acoperit cu cauciuc butilic
 - Verificarea tensiunii la rupere a foliei multistrat de confecție
 - Verificarea rezistenței la sfâșiere a foliei multistrat de confecție
 - Verificarea rezistența la perforație a materialului de confecție (suport textil/poliesteric acoperit cu cauciuc butilic și folie multistrat)
 - Verificarea parametrilor subsistemului/ modulului de filtro-ventilație CBRN:
 - Verificarea autonomiei;
 - Verificarea filetului de conectare a cartușelor filtrant-sorbante CBRN
 - Verificarea clasei filtrului anti-aerosoli

- Partea a II-a - *Raport de testare* pentru “ Incinta portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului” (valabil demonstrator tehnologic) în care sunt descrise pe scurt metodele de testare utilizate conform standardelor/procedurilor de testare precum și rezultatele obținute.

În urma parcurgerii programului de testare a rezultat că lotul demonstrator tehnologic întrunește toate condițiile de acceptabilitate impuse prin specificația de dezvoltare a demonstratorului tehnologic.

Activitatea 2.4 - Cercetări privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a subsistemului de filtro-ventilației cu dublu sens

Activitatea 2.5 - Cercetări privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a elementelor constructive ale produsului (cu excepția subsistemului de filtro-ventilației) și asamblarea acestuia

Aceste activități s-au derulat concomitent în cadrul proiectului. În cadrul acestora a fost elaborat un studiu privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a “*Incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului*”.

Având la bază demonstratorul tehnologic realizat în cadrul activității 2.4 au fost realizate cercetări care au condus la îmbunătățirea demonstratorului tehnologic (realizarea unui subsistem/modul de filtro-ventilație CBRN cu dublu sens, depunerea de acoperiri funcționale cu proprietăți de autodecontaminare etc).

Produsul „Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului” (la nivel de prototip industrial – serie 0) este un echipament complex cu dublă funcționalitate.

În modul de funcționare – *presiune negativă* – este un echipament util structurilor medicale sau altor structuri de intervenție, destinat izolării și transportului personalului suspect sau confirmat a fi contaminat cu agenți biologici pe platforme terestre aflate în înzestrarea armatei sau Inspectoratului pentru Situații de Urgență. Utilizarea unei unități de izolare mobile cu presiune negativă conduce la scăderea la minim atât a riscurilor de contaminare a platformelor de transport cât și a personalului care le deservește.

În modul de funcționare – *presiune pozitivă* – este un echipament util structurilor medicale sau altor structuri de intervenție, destinat izolării și evacuării răniților din medii contaminate CBR și TIC la autovehicule, aeronave, ambulanțe sau orice alt tip de vehicul cu facilități de transport a răniților pe o targă standard în condiții de siguranță. Produsul asigură reducerea efectelor contaminării asupra răniților, conducând la limitarea pierderilor de vieți omenești în condițiile executării misiunilor în medii contaminate

Principalele caracteristici tehnice și de performanță ale produsului sunt:

Caracteristici de performanță

- Asigură posibilitatea izolării și evacuării pentru o singură persoană din mediu contaminat cu agenți CBRN;
- Asigură posibilitatea izolării și transportului pentru o singură persoană suspectă sau confirmată a fi contaminată cu agenți biologici
- Asigură supravegherea pacientului prin intermediul unor ferestre;
- Dispune de un sistem de asigurare a pacientului pe timpul transportului;
- Prezintă proprietăți de autodecontaminare;
- Poate fi decontaminat și reutilizat.

*Caracteristici tehnice**Tabelul nr. 1 Caracteristici tehnice Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului – prototip industrial*

Nr. crt.	Caracteristică	U/M	Condiție admisibilitate
<i>Cadru metalic/suport</i>			
1.	Sarcină suportată, max	kg	130
2.	Dimensiuni de gabarit, Lxl	mm	2080±50 x 547±30
<i>Incintă de protecție</i>			
3.	Să permită conectarea rănitului la aparatura medicală de prim ajutor	-	DA
4.	Să dispună de ferestre transparente	-	DA
5.	Să dispună de mănuși atașate pentru acordarea primului ajutor		DA
6.	Să fie prevăzut cu fermoar etanș la agenți chimici		DA
7.	Capacitatea de protecție față de ACR lichizi a materialelor de confecție (<i>suport textil/poliesteric acoperit cu cauciuc butilic și folie multistrat</i>)	ore	min 8 (10g/m ² HD)
8.	Rezistență la rupere material de confecție – <i>suport textil/ poliesteric acoperit cu cauciuc butilic</i> -urzeală -bătătură	N	min.600 min.400 (SR EN ISO 1421)
9.	Rezistență la sfâșiere material de confecție – <i>suport textil/ poliesteric acoperit cu cauciuc butilic</i> -urzeală -bătătură	N	min.14 min.12 (SR EN ISO 4674-1 -metoda B)
10.	Tensiunea la rupere folie multistrat de confecție -longitudinal -transversal	MPa	min.14 min.12 (SR EN ISO 527-3)
11.	Rezistență la sfâșiere folie multistrat de confecție -longitudinal -transversal	N/mm	min.20 min.15 (SR EN ISO 6383-1)
12.	Rezistență la presiune hidrostatică material de confecție – <i>suport textil/poliesteric acoperit cu cauciuc butilic</i>	mm col. apă	min. 8.000 (SR EN ISO 811)
13.	Rezistență la presiune hidrostatică folie multistrat de confecție	mm col. apă	min. 8.000 SR EN ISO (811)
14.	Rezistență la tracțiune lipituri/ cusături -longitudinal -transversal	N	min.400 min. 300 (SR EN ISO 1421:2017)

Nr. crt.	Caracteristică	U/M	Condiție admisibilitate
15.	Rezistența la perforație a materialului de confecție (suport textil/poliesteric acoperit cu cauciuc butilic și folie multistrat)	N	min. 25 (SR EN ISO 863:2003)
<i>Subsistem/Modul de filtro-ventilație CBRN</i>			
16.	Autonomie	ore	min.4
17.	Filet conectare cartușe filtrant-sorbante CBRN	-	conform STANAG 4155
18.	Filtru anti-aerosoli, min.	clasă	H14 (SR EN 1822-1)
<i>Sistem integrat</i>			
19.	Masa	kg	max.25
20.	Presiune pozitivă în incinta izolantă (în regim de funcționare cu presiune pozitivă)	Pa	min.70
21.	Presiune negativă în incinta izolantă (diferență de presiune față de mediul exterior), (în regim de funcționare cu presiune pozitivă)	Pa	min. 25

Notă: Manometrul diferențial din completul produsul se achiziționează de pe piață (nu se dezvoltă în cadrul proiectului). Aceste trebuie să permită măsurarea suprapresiunii/ presiunii negative în interiorul incintei minim în intervalul -100÷200 Pa.

În acest studiu sunt exemplificate modul de execuție a produsului cu detalii tehnice.

Cadrul metalic este realizat din materiale ușoare (ex. duraluminiu) care să suporte o sarcină de max. 130 kg (în configurația completă a produsului). Cadrul metalic reprezintă sistemul rigid de transport și este prevăzut pe capete cu mânere.

Incinta de protecție la agenți toxici este realizată din pânză poliesterică cauciucată cu un compound de cauciuc brom butilic-poliетенă ignifugat. Pe incinta de protecție vor fi fixate blocuri de supape pentru eliminarea aerului în cazul realizării unei suprapresiuni ridicate în interiorul incintei. Incinta este prevăzută pe părțile laterale cu sistem de întărire și susținere și cu chingi de fixare la sistemul de transport. La unul din capete sunt prevăzute 2 blocuri de racordare a ventilatorului subsistemului de filtro-ventilație, marcate corespunzător regimului de funcționare (“+” – pentru regim de funcționare cu presiune pozitivă și “-” pentru regim de funcționare cu presiune negativă. La capătul opus sunt prevăzute 4 blocuri de fixare cartușe filtrant sorbante CBR cu filet NATO conform STANAG 4155.

În dreptul ferestrelor, incinta de protecție va fi prevăzută pe ambele laterale cu mănuși de protecție confecționate din cauciuc butilic / brombutilic. Prinderea mănușilor pe incinta de protecție se realizează prin intermediul unor „mâneci” din folie transparentă, prevăzute cu un inel de interconectare (cu mănușile), inel prevăzut cu două șanțuri și O-ringuri de fixare a mănușilor.

Pentru introducerea pacientului, incinta este prevăzută cu fermoar etanș, dispus pe 3 laturi ale acesteia.

Incinta este prevăzută la exterior cu un sistem de susținere rigid, format din două bare longitudinale din PVC, fixate prin intermediul a 5 bride/bare, atașate, prin lipire cu adeziv monocomponent, de partea superioară a incintei.

Îmbinarea elementelor se realizează prin coasere/lipire cu adeziv monocomponent.

Incinta este prevăzută la partea inferioară cu elemente rigide, înglobate în structura acesteia, pentru a conferi rezistență la sarcina impusă de specificație.

În interior, incinta este prevăzută cu o structură buretoasă, care să asigure un anumit grad de confort pacientului, precum și un sistem de asigurare a pacientului pe timpul transportului.

Pe capătul incintei de protecție, vor fi fixate blocuri de supape unidirecționale. Incinta este prevăzută pe părțile laterale și pe capete cu sisteme de fixare pe cadrul metalic.

Capetele incintei vor fi realizate cu pereți dubli, cu o structură rigidă la interior.

Ferestrele incintei de protecție vor fi realizate din folie multistrat (polietilenă-poliamidă-polietilenă) rezistentă la agenți toxici.

Subsistemul de filtroventilație. Este compus din motor-ventilator și elemente filtrante. Carcasa motorului-ventilator va fi realizată din oțel-inox sau material plastic, cu îmbinări prevăzute cu garnituri care să asigure etanșarea acesteia. Va permite funcționarea atât în regim de admisie cât și de evacuare a aerului.

Fluxul de aer în regim presiune pozitivă va fi următorul: aerul contaminat din exterior este trecut printr-un cartuș filtrant sorbant CBR montat pe motorul-ventilator la poziția "+", intră "curat" în incintă, "spală" pacientul/rănitul și este evacuat prin partea opusă prin supapele de evacuare (se pot monta și cartușe filtrant sorbante CBR).

Fluxul de aer în regim presiune negativă va fi următorul: aerul curat din exterior intră în incinta de protecție prin cele 4 cartușe filtrant sorbante CBR dispuse la partea de la picioarele pacientului, și evacuat, "curat", de către motorul ventilator montat la poziția "+" prin intermediul unui filtru antiaersoli și a unui cartuș filtrant CBR spre exterior, asigurând în interiorul incintei presiune negativă.

Manometrul diferențial se achiziționează de pe piață (nu se dezvoltă în cadrul proiectului).

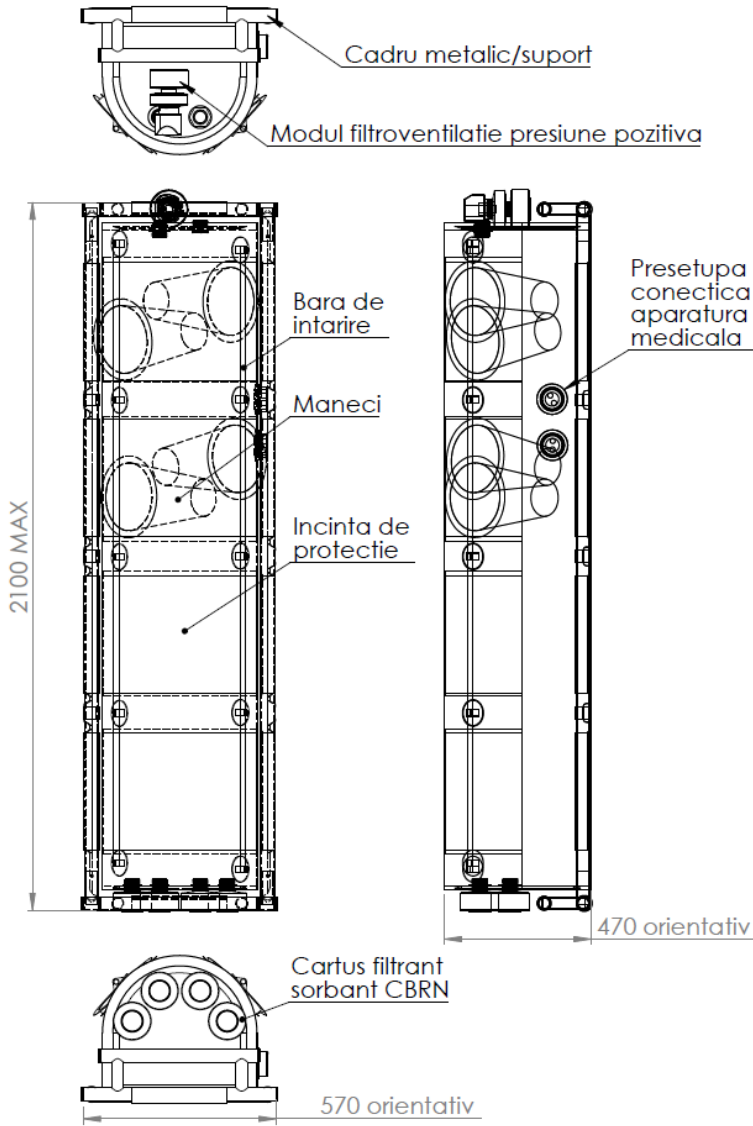
Geanta de transport va fi confecționată din țesătură de poliester peliculizată, material rezistent la rupere, la sfâșiere și impermeabil la ploaie.

De asemenea, în cadrul studiului a fost făcută o clasificare a caracteristicilor produsului care se supun testării în minore, majore și critice.

Activitatea 2.6 - Elaborarea documentației tehnice de fabricație a produsului (prototip - serie 0)

În cadrul acestei etape au fost proiectate și desenate elementele componente ale produsului, pe baza cărora se pot confecționa șabloanele de execuție. Această documentație de fabricație împreună cu "Studiul privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a Incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului" elaborat în cadrul activităților 2.4 și 2.5 stau la baza realizării prototipului.

În figurile 4÷6 sunt prezentate, în ansamblu, principalele elementele componente ale produsului, la nivel prototip industrial – serie 0.



← **Fig. 3.** Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului – prototip industrial, ansamblu (funcționare în regim de presiune pozitivă)

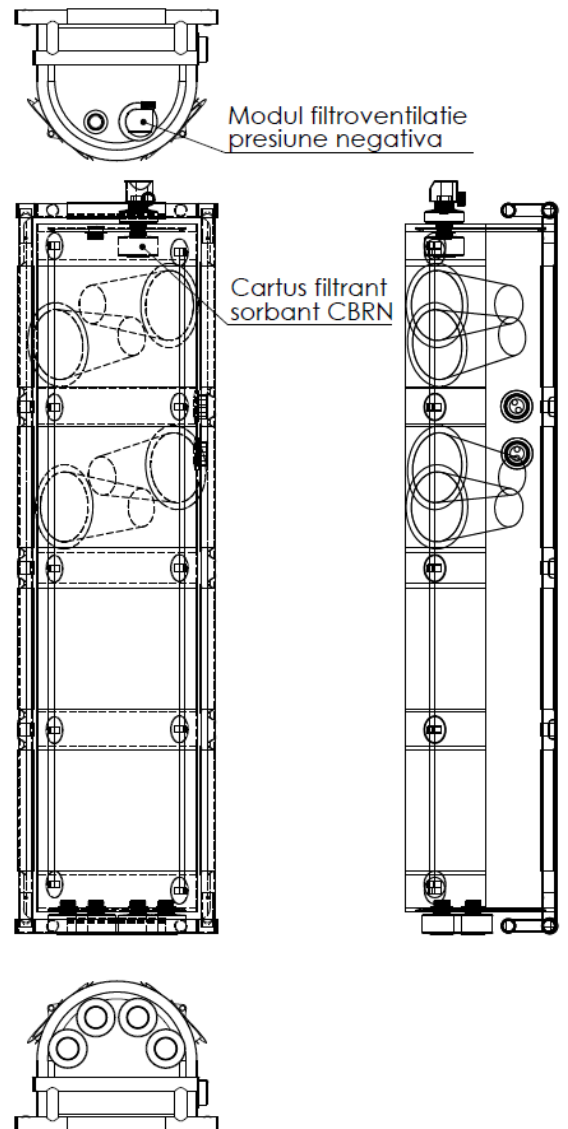


Fig. 4. Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului – prototip industrial, ansamblu (funcționare în regim de presiune negativă)

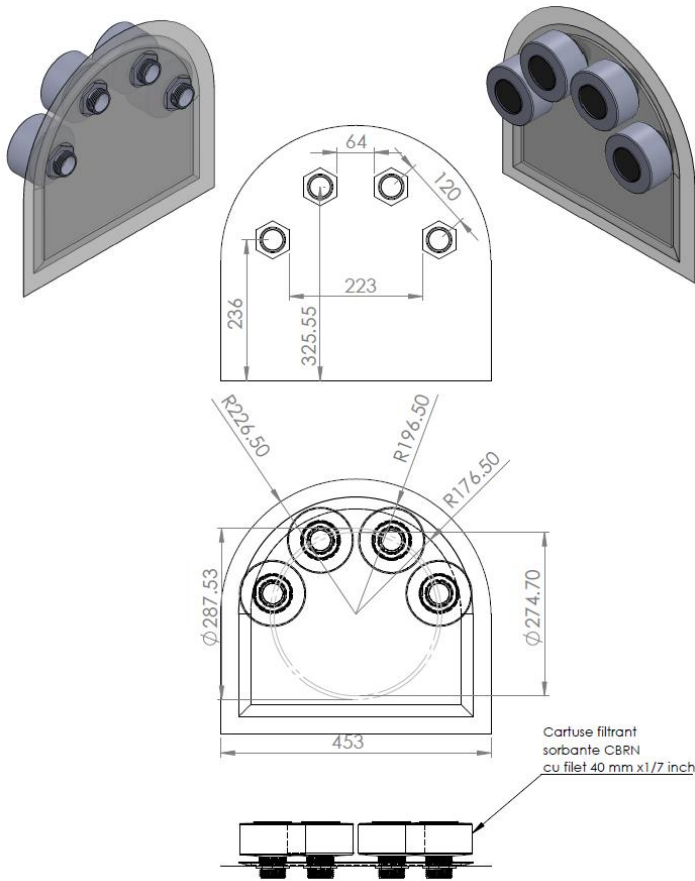


Fig. 5. Capac spate Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului – prototip industrial, ansamblu.

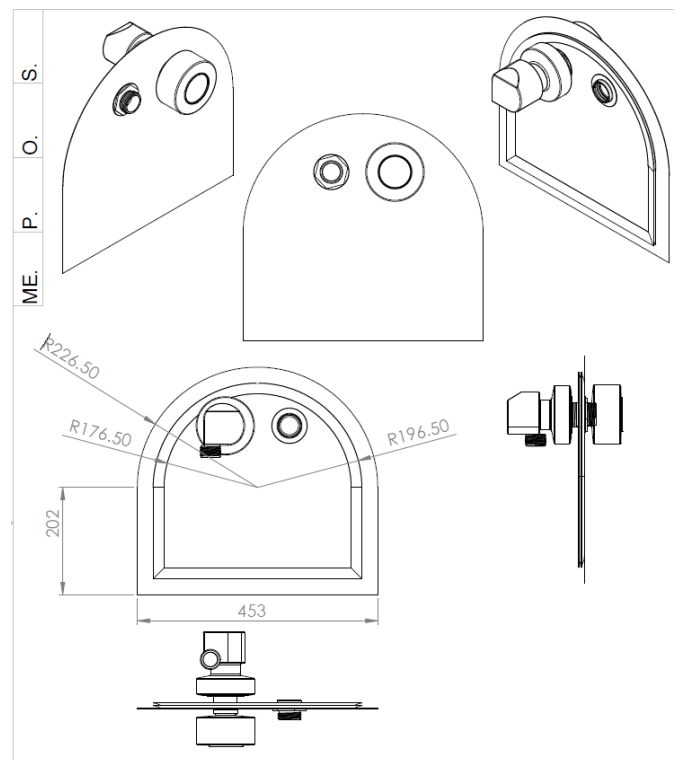
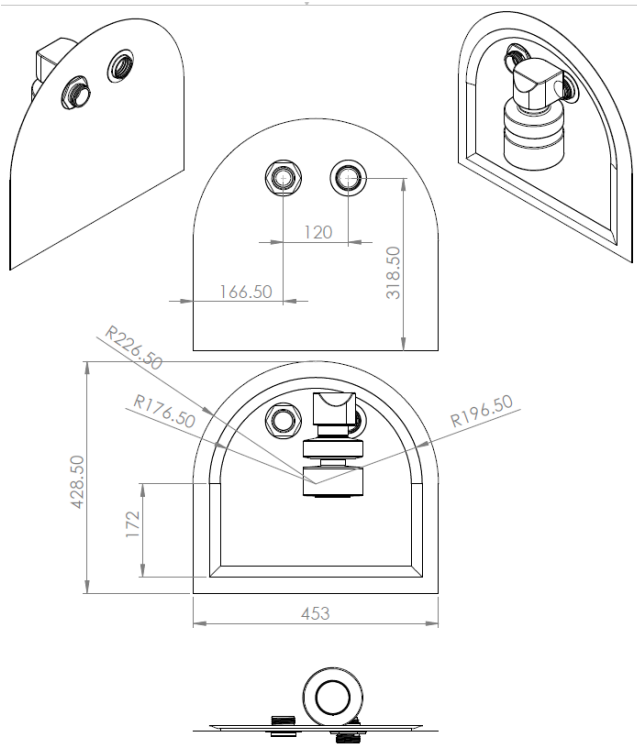


Fig. 6. Capac față Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului – prototip industrial, ansamblu (stânga - funcționare în regim de presiune pozitivă, dreapta - funcționare în regim de presiune negativă)

Activitatea 2.7 - Proiectarea liniei de fabricație și de asamblare a subsistemului de filtrare-ventilației cu dublu sens.

Activitatea 2.8 - Proiectarea liniei de fabricație și de asamblare a incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului.

Aceste activități s-au derulat concomitent în cadrul proiectului. Proiectarea liniei de fabricație a incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului (inclusiv a componentelor) a fost realizată de coordonatorul proiectului, partenerul industrial STIMPEX SA București cu asistență din partea P1 – CCIACBRNE.

Au fost stabilite echipamentele necesare, succesiunea operațiilor, precum și modul de amplasare a echipamentelor astfel încât să poată fi realizat un flux tehnologic eficient.

Procesul tehnologic de fabricație a „Incintei portabile pentru izolarea și evacuarea personalului” cuprinde următoarele faze principale:

- **Sistem de transport (pe cadru metalic pliabil tip targă):**

Cadrul metalic este realizat din materiale ușoare (duraluminiu) care să suporte o sarcină de max. 130 kg (în configurația completă a produsului). Cadrul metalic reprezintă sistemul rigid de transport și este prevăzut pe capete cu mânere

- Dimensionarea și debitarea elementelor metalice (aluminiu) conform desenelor de execuție;



Fig. 7 Mașină debitat metale

- Realizarea accesoriilor de prindere/ fixare;
- Realizarea capacelor pentru mânere;
- Asamblarea cadrului metalic pliabil din țevă de aluminiu;

Procesul de fabricație este sudarea țevii pentru a îmbina structura de rezistență a elementelor mecanice, în acest proces se folosește un aparat de sudură MIG MAG, cu sarma (fig. 8). Sudura se verifică vizual ca aceasta să nu prezinte porii sau găuri în material. Următorul proces este găurirea structurii (fig. 9) pentru a putea fi posibilă trecerea structurii de rezistență.



← Fig. 8 Aparat de sudura MIG MAG



Fig. 9 Mașină de găurit de banc →

- **Incintă de protecție la agenți toxici:**

Incinta de protecție la agenți toxici este realizată din pânză poliestică cauciucată cu un compound de cauciuc brom butilic-polietilenă ignifugat. Pe incinta de protecție vor fi fixate blocuri de supape pentru eliminarea aerului în cazul realizării unei suprapresiuni ridicate în interiorul incintei. Incinta este prevăzută pe părțile laterale cu sistem de întărire și susținere și cu chingi de fixare la sistemul de transport. La unul din capete sunt prevăzute 2 blocuri de racordare a ventilatorului subsistemului de filtro-ventilație, marcate corespunzător regimului de funcționare (“+” – pentru regim de funcționare cu presiune pozitivă și “-” pentru regim de funcționare cu presiune negativă. La capătul opus sunt prevăzute 4 blocuri de fixare cartușe filtrant sorbante CBR cu filet NATO conform STANAG 4155.

- Se întinde materialul de confecție în strat de maxim de 5 foi pe masa de lucru și se face încadrarea pieselor folosind programul Gemini;
- Se printează tiparele/ șabloanele pe plotter (fig.10);



Fig.10. Plotter tipare

- Se croiesc pieselor componente din materiale de bază prin utilizarea mașinii de croit (fig.11);
- Se croiesc benzile de etanșare prin utilizarea mașinii automate de tăiat accesorii (fig.12)

**Fig.11.** Mașină de croit

- Se cos părțile componente cu mașina de cusut PAFF 2081 (fig.13) și se lipesc în conformitate cu documentația de execuție;

**Fig. 12.** Mașină automată de tăiat accesorii**Fig.13** Mașină de cusut PAFF 2081

- Se realizează decupajele pentru ferestre;
- Se fixează prin coasere și lipire ferestrele din material multistrat (polietilenă-poliamidă-polietilenă) rezistentă la agenți toxici;
- Se aplică tratamentele cu proprietăți autodecontaminante;
- Se introduc arcele de fixare
- Se etanșează cusăturile prin aplicarea și lipirea benzilor de etanșare;
- Se coase fermoarul etanș pe 3 laturi;
- Se aplică benzi de etanșare pe cusăturile fermoarului
- Se realizează decupajele pentru aplicarea elementelor de susținere pentru supape/ cartușe filtrant-sorbante/ subsistem filtro-ventilație, inclusiv a presetupeii pentru conetarea aparaturii medicale;
- Se fixează supapele/ elementelor de susținere pentru supape/ cartușe filtrant-sorbante/ subsistem filtro-ventilație inclusiv presetupa pentru conetarea aparaturii medicale
- Se fixează prin lipire inelele din fibră de sticlă pentru fixarea mănușilor;
- Se montează mănușile.
- Se fixează prin lipire bridele de fixare
- Se montează barele de susținere

- **Subsistemul/ modulul de filtro-ventilație:**

Este compus din motor-ventilator și elemente filtrante. Carcasa motorului-ventilator va fi realizată din oțel-inox sau material plastic, cu îmbinări prevăzute cu garnituri care să asigure etanșarea acesteia. Va permite funcționarea atât în regim de admisie cât și de evacuare a aerului.

- se realizează piesele componente ale carcasei în atelierul mecanic;
- Se instalează motoarul și circuitele electronice în interiorul carcasei în atelierul specializat;
- Se assemblează subsistemul/ modulul de filtro-ventilație;
- Se fixează subsistemul/ modulul de filtro-ventilație la incinta de protecție la agenți toxici în funcție de modul de funcționare.

Fluxul de aer în regim presiune pozitivă va fi următorul: aerul contaminat din exterior este trecut printr-un cartuș filtrant sorbant CBR montat pe motorul-ventilator la poziția “+”, intră “curat” în incintă, “spală” pacientul/rănitul și este evacuat prin partea opusă prin supapele de evacuare (se pot monta și cartușe filtrant sorbante CBR).

Fluxul de aer în regim presiune negativă va fi următorul: aerul curat din exterior intră în incinta de protecție prin cele 4 cartușe filtrant sorbante CBR dispuse la partea de la picioarele pacientului și evacuat, “curat”, de către motorul ventilator montat la poziția “+” prin intermediul unui filtru antiaersoli și a unui cartuș filtrant CBR spre exterior, asigurând în interiorul incintei presiune negativă.

- **Geanta de transport:**

Geanta de transport va fi confecționată din țesătură de poliester peliculizată, material rezistent la rupere, la sfâșiere și impermeabil la ploaie

- Se croiesc elementele genții de purtare din material peliculizat, material rezistent la rupere, la sfâșiere și impermeabil la ploaie prin utilizarea utilajelor menționate la confecționarea incintei;
- Se cos reperatele genții de purtare prin cusături duble;
- Se fixează mânerul de purtare.

Suplimentar se desfășoară următoarele faze ale procesului tehnologic de fabricație:

- **Control calitate**

Pe tot parcursul operațiilor anterioare se efectuează controlul calității pe fluxul de fabricație. Se verifică corectitudinea dimensiunilor de fabricație, cusăturile, corectitudinea îmbinării elementelor componente, etc.

Toate aceste operații sunt efectuate de o persoană desemnată pentru controlul calității produsului.

- **Verificarea finală**

La finalul tuturor operațiilor, se face o verificare finală a acestuia. În urma verificării se urmărește ca produsul și toate elementele acestuia să corespundă prevederilor specificației de fabricație

- **Înseriere produs.**

După verificarea finală a produsului se notează pe eticheta acestuia lotul, data și seria acestuia.

- **Ambalare produs**

Ambalarea produsului reprezintă ultima etapă din procesul de fabricație a produsului și constă în introducerea acestuia în geanta de transport. Cartușele filtrant-sorbante CBR vor fi ambalate individual în pungi vidate.

Activitatea 2.9 - Realizarea liniei de fabricație a produsului (inclusiv a subsistemului de filtro-ventilației cu dublu sens)

Realizarea liniei de fabricație a produsului a fost realizată de coordonatorul proiectului, partenerul industrial STIMPEX SA București pe baza proiectului realizat în cadrul activităților 2.7. și 2.8.

Activitatea 2.10 – Diseminarea pe scară largă, prin comunicarea și publicarea națională/internațională a rezultatelor. Actualizare pagină WEB a proiectului.

A. Principalele rezultate obținute de partenerul industrial STIMPEX SA București în colaborare cu partenerul Centrul de Cercetare și Inovare pentru Apărare CBRN și Ecologie în cadrul etapei, în baza indicatorilor de rezultat, sunt:

<i>Nr.</i>	<i>Etapa</i>	<i>Denumire livrabil</i>	<i>Obiectiv</i>	<i>Realizat</i>
1	2	Specificația de dezvoltare a demonstratorului tehnologic al produsului	1	1
2	2	Lot demonstrator tehnologic Incintă portabilă pentru izolarea și evacuarea personalului.	2 buc	2 buc
3	2	Raport de testare demonstrator tehnologic	1	1
4	2	Studiu privind tehnologia de fabricație la nivel industrial a produsului (elemente constructive și subsistem filtro-ventilație)	1	1
5	2	Documentație tehnică de fabricație produs - prototip industrial	1	1
6	2	Documentație tehnică pentru linia de fabricație a produsului – prototip industrial (subsistem de filtro-ventilație cu dublu sens, elemente componente produs, asamblare produs)	1	1
7	2	Linie de fabricație produs	1	1

B. Diseminarea rezultatelor

Articole indexate ISI	D1	ACS Omega 2023 8 (41), 38178-38190, DOI: 10.1021/acsomega.3c04393, <i>Synthesis and Mechanical Performances of Polyurethane Bio-Based Adhesives Resulted from the Depolymerization of Lignocellulose Biomass</i>
Participări la conferințe internaționale	D2	<i>Mechanical Proprieties of Peelable Coatings Employed for CBRN Decontamination</i> , 9th International Conference on Materials Science and Technologies – RoMat 2022, Bucharest, Romania
Pagină WEB	D3	https://stimpex.ro/ro/research/izoevac-incinta-portabila-pentru-izolarea-si-evacuarea-personalului/

CONCLUZII: Având în vedere rezultatele obținute în cadrul etapei, se poate considera că toate activitățile prevăzute în planul de realizare au fost derulate cu atingerea obiectivelor propuse.