

ADER 25.3.1 - Tehnologie de valorificare a dejecțiilor din avicultură prin obținerea de biofertilizanți bogați în fosfor

PARTENERI



Conducator proiect: INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE - INMA București



Partener 1: INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICA INOE2000- Filiala INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU HIDRAULICA SI PNEUMATICĂ IHP BUCUREȘTI - INOE 2000-IHP



Partener 2 INSTITUTULUI DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA PLANTELOR BUCUREȘTI



Partener 3 INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PEDOLOGIE, AGROCHIMIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI - ICPA BUCUREȘTI



Partener 4 INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PT CARTOF ȘI SFECLA DE ZAHAR Brașov

Valoare proiect: 2.400.000 lei

Cofinantare 0 lei

Anul începerii proiectului: 2023;

Anul finalizării proiectului : 2026;

Durata (nr. luni): 40

Director proiect: Dr. ing. Vasilica STEFAN

1. Obiectivul general al proiectului îl constituie realizarea și implementarea unei tehnologii de valorificare a dejecțiilor din avicultură prin obținerea de biofertilizanți bogați în fosfor care să răspundă cerințelor tot mai mari ale fermierilor, stațiunilor de cercetare, ale agenților economici din domeniu atât din țară cât și din străinătate

2.Obiectivele proiectului:

- O1. Realizarea unui Studiu tehnologic privind metodele și sursele de extracție a fosforului
- O2. Realizarea unui Studiu privind tehnologiile de valorificare a dejecțiilor din avicultura.
- O3. Realizarea documentației de execuție pentru Model experimental de obținere fertilizanți bogați în fosfor
- O4. Execuția Modelului experimental de echipament pentru obținerea de fertilizanți bogați în fosfor
- O5. Realizarea unei Metodologii de experimentare a Modelului experimental de echipament pentru obținerea de fertilizanți bogați în fosfor
- O6 Realizarea unor loturi experimentale de ardei, roșii și cartofi în vederea testării biofertilizantului obținut
- O7. Experimentare model experimental echipament pentru obținerea de fertilizanți bogați în fosfor
- O8 Demonstrarea funcționalității și utilității tehnologiei de valorificare a dejecțiilor avicole
- O9 Diseminare rezultate obținute în proiect și protecția drepturilor de proprietate intelectuală a acestuia prin depunerea unei cereri de brevet (patent).

3. Fazele de realizare ale proiectului:

Faza 1. Stadiul actual al tehnologiilor de valorificare a dejecțiilor din avicultură prin obținerea de biofertilizanți - Termen realizare 30.10.2023

Faza 2. Proiectare model experimental (ME) de obținere biofertilizanți bogați în fosfor și realizare parțială ME - Termen realizare 30.10.2024

Faza 3. Realizare finală model experimental (ME) de obținere fertilizanți bogați în fosfor. Metodologie de experimentare. Experimentare ME. Înființare loturi experimentale (seră/camp) - Termen realizare 30.10.2025

Faza 4. Experimentare tehnologie de obținere biofertilizanți bogați în fosfor. Demonstrare utilitate tehnologie de valorificare a dejecțiilor avicole (biofertilizanți) în cultură. Diseminare pe scară largă a rezultatelor - Termen realizare 30.10.2026

Faza 2/2024 Proiectare model experimental (ME) de obținere biofertilizanți bogați în fosfor și realizare parțială ME

Activitatea 2.1 Proiectare model experimental (ME) de obținere fertilizanți bogați în fosfor

- **Rezultatele activității:** Proiectare model experimental de obținere fertilizanți bogați în fosfor - Documentație de execuție ME; Cerere națională brevet de invenție.

Activitatea 2.2. Realizare parțială model experimental (ME) de obținere fertilizanți bogați în fosfor

- **Rezultatele activității:** Execuție model experimental de echipament pentru obținerea de fertilizanți bogați în fosfor - ME echipament tehnic parțial. Raport privind realizarea ME (draft), Raportul de activitate al fazei (Raportul tehnic al fazei 2 și Documentele pentru raportarea financiară).

Activitate 2.1. Proiectare model experimental (ME) de obținere fertilizanți bogați în fosfor

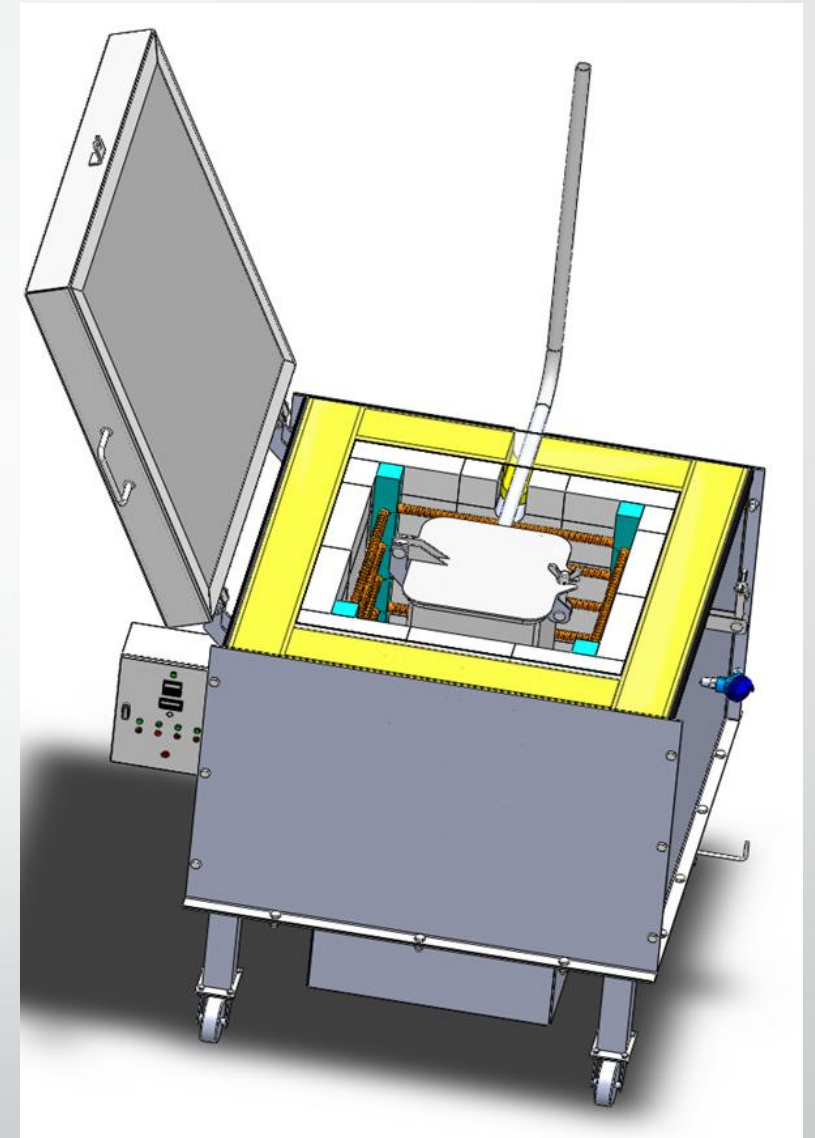
Pentru a obține rezultatele etapei, au fost realizate următoarele activități specifice:

- sintetizarea informațiilor, analiza și identificarea soluțiilor constructive;
- determinarea standardelor și normelor de execuție actuale;
- realizarea proiectului utilizând programele SolidWorks (3D și 2D) pentru planuri tehnice de execuție a ansamblurilor, subansamblurilor și reperelor;
- elaborarea nomenclatoarelor de piese pentru ansambluri și subansambluri;
- multiplicarea documentației de execuție pe suport de hârtie pentru departamentul de execuție, în scopul realizării, acordării asistenței tehnice și arhivării;
- desfășurarea de activități pentru achiziționarea materialelor consumabile prin SEAP;
- monitorizarea achizițiilor și înregistrarea acestora în contabilitate;
- organizarea de întâlniri cu partenerii din proiect pentru documentare și stabilirea soluțiilor tehnice finale;
- întocmirea documentației necesare pentru raportarea tehnică și economico-financiară.

Pentru realizarea obiectivului, au fost respectate cerințele SR EN ISO 9000:2015 „Sistemul de management al calității. Cerințe”, în special pct. 7.3.1 „Proiectare și dezvoltare” și pct. 7.3.2. „Elemente de intrare ale proiectării și dezvoltării”.

Cerințele agro-tehnice pe care trebuie să le îndeplinească echipamentul au fost următoarele:

- Sa execute procesul de piroliza a deșeurilor avicole
- Sa poate fi comandat de la un panou de comandă si control
- Sa fie programabil în trepte de temperatura
- Sa lucreze în șarje
- Sa fie ușor de exploatat
- Sa aibă o capacitate de încărcare cu deșeuri avicole de aproximativ
40 kg (volum reactor cca.40 litri)
- Sa fie recuperat uleiul de piroliza și/sau gazul de sinteza.

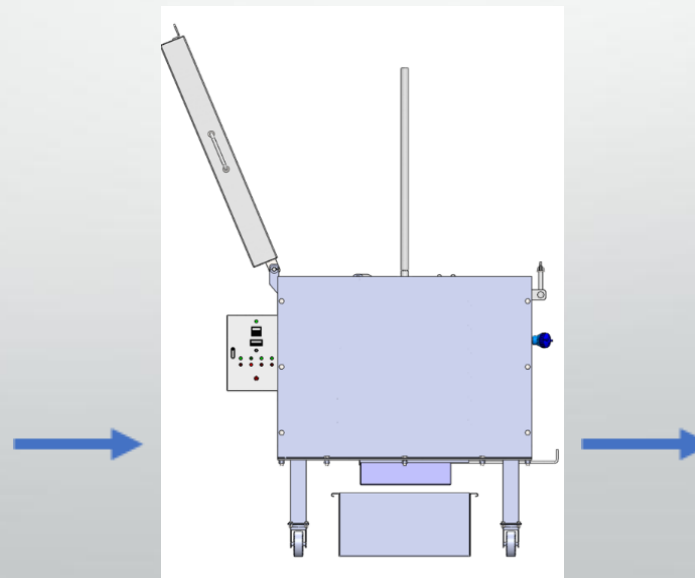


Destinație si componenta modelului experimental

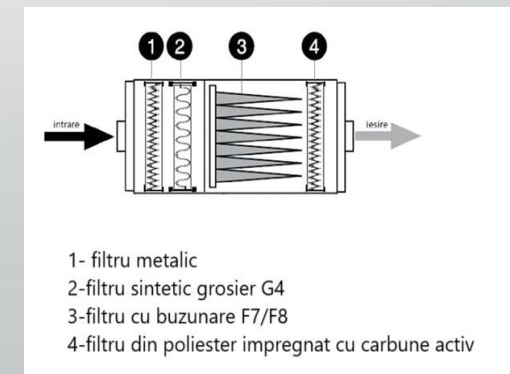
- Modelul experimental Echipament de piroliza, simbolizat **EP**, proiectat și realizat (parțial în cadrul etapei 2 a proiectului) este destinat să realizeze piroliza dejecțiilor avicole, dar nu numai, în vederea obținerii de biofertilizanți bogați în fosfor. Echipamentul este proiect de Conducătorul de proiect, INMA București, cu ajutorul partenerului P1, INOE IHP 2000.
- Echipamentul de obținere biofertilizanți bogați in fosfor din dejecții avicole, este alimentat la un Sistem cu panouri fotovoltaice și beneficiază si de un sistem de purificare a aerului evacuat echipat cu pre-filtru și filtru de carbon activ, pentru evacuarea mirosurilor și posibilelor gaze care pot apărea în incinta unde este amplasat pirolizorul.



Sistem fotovoltaic hybrid

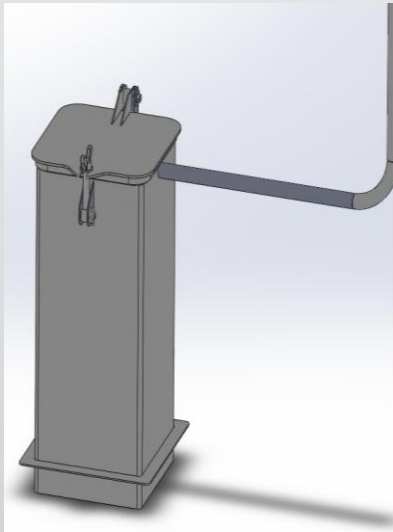


Echipament piroliza

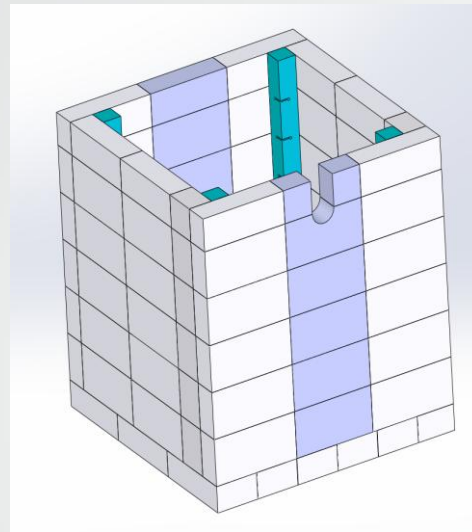


Sistem purificare aer

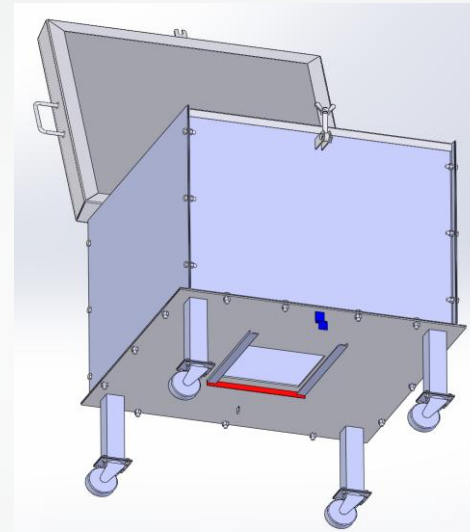
Subansamblurile din componența echipamentului



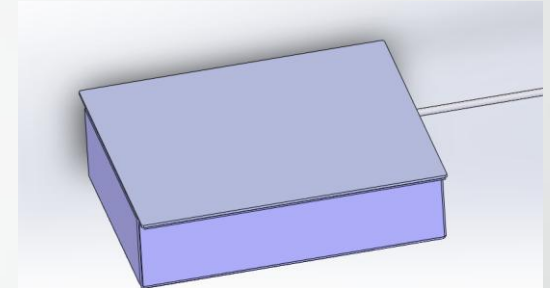
Reactor EP 1.0



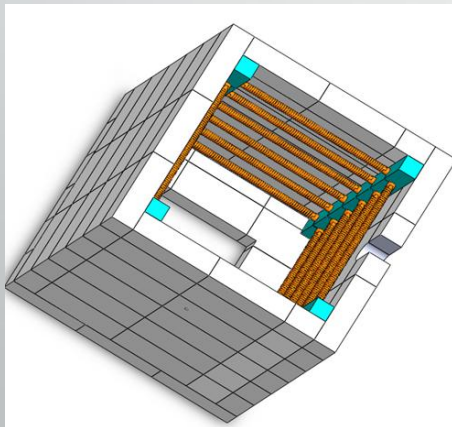
Camera ardere EP 2.0



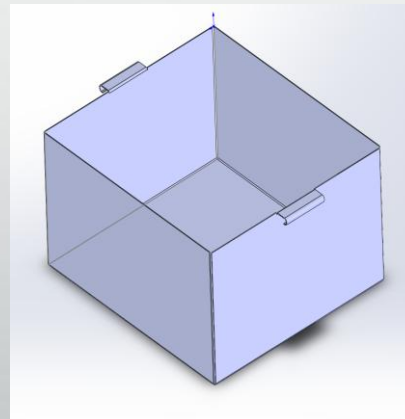
Carcasa exterioara EP 3.0



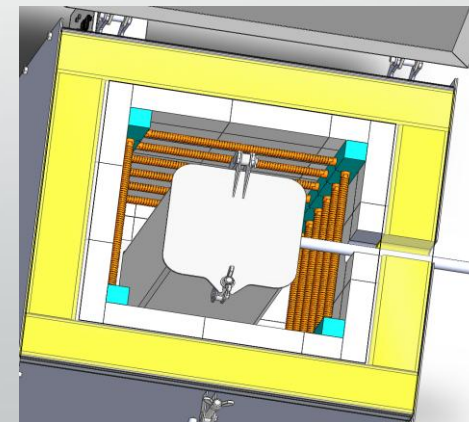
Șuber asamblat EP 4.0



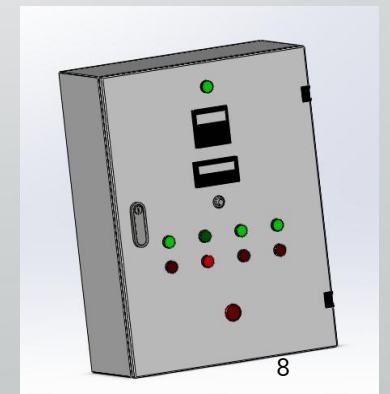
Sistem încălzire EP 5.0



Cutie colectare EP 6.0



Izolație EP 7, EP 8, EP 9



Panou de comanda 10.0

Constucția și caracteristicile subansamblurilor

- Reactorul este o construcție metalică, de forma paralelipipedică, din oțel refractar AISI 310 (X15CrNiSi20, 1.4841) , gros de 5 mm, rezistent la temperaturi de până la 1150°, cu un volum util de 0.046 m³, destinat umplerii cu material (dejecții avicole).
- Camera de ardere este construită din cărămizi refractare termoizolatoare JM 26 si are un volum de 0.19 m³. Cărămida refractară are proprietatea că rezistă la temperaturi de până la 1450°, au conductivitatea termică scăzută, rezistență la compresiune 2,3 MPa, puritate mare, rezistentă la șocuri termice, conductivitate termică (la 1000 °C): 0.33 W/mK, compoziția chimică: Al₂O₃ (58%), SiO₂ (39,1%), Fe₂O₃ (0,7%), culoare albă
- Carcasa exterioară este o construcție asamblată realizată din subansambluri sudate. Acesta are prevăzute picioare pe care sunt montate roți pentru asigurarea mobilității echipamentului (2 normale și 2 cu sistem de frânare) dimensionate astfel încât să asigure susținerea întregii greutate a echipamentului (cc.368 kg fără materialul supus pirolizei).

- Sistemul de control al pirolizorului este echipat cu un regulator de temperatură programabil tip ART 2006, un termocuplu Tip S de Lungime 230 mm și un contactor general care energizează șase termorezistențe de încălzire. Acest regulator primește informații de la termocuplu, care monitorizează temperatura din interiorul camerei de piroliză, și ajustează parametrii de încălzire pentru a asigura atingerea și menținerea temperaturii dorite la fiecare treaptă.
- Contactorul general controlează alimentarea termorezistențelor, asigurând astfel creșterea temperaturii în funcție de treptele programate. Fiecare treaptă de temperatură este setată pentru a descompune diferiți compuși ai materialului. La temperaturi mai joase, compușii volatili se descompun, în timp ce la temperaturi mai ridicate sunt descompuse substanțele mai stabile.
- Încălzirea este astfel gestionată treptat și precis, permițând o descompunere controlată și eficientă a materialului supus pirolizei, la fiecare treaptă de temperatură.
- Sistemul de încălzire este alcătuit din 6 rezistente electrice dispuse pe 6 rânduri însumând o putere de 19 kW
- **Tabloul electric** este echipat cu termoregulator ART 2006 , puterea electrica 19 kW /400 V, dulap plastic ABS 300 X 400 X 165, siguranta automata 32 A , 3 P, siguranta automata 1P+N 10 A, comutator cu came 0-1 32 A, contactor 32 A /230V, lampa semnalizare led verde și comutator limitator.



CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

Nr. referință solicitant / mandatar:	Registratura OSIM (numărul și data primirii):
1648 / 24.09.2024	A/00575 26 SEP 2024

Se completează de către OSIM:

Numărul cererii de brevet de invenție:	
Data primirii la Registratura Generală a OSIM:	
Data de depozit:	
Data primirii părții lipsă la Registratura Generală a OSIM:	
Data de depozit după primirea părții lipsă la Registratura Generală a OSIM:	
Data primirii cererii de retragere a părții lipsă la Registratura Generală a OSIM:	
Data de depozit atribuită cererii de brevet:	



1. Solicitanți (nume / denumire, adresa/sediu):

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU MAȘINI ȘI INSTALAȚII
DESTINATE AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE – INMA

Bd. Ion Ionescu de la Brad, nr. 6, Sector 1, București, România, CP 013813

Tel.: 021-269.3249, Fax: 021-269.3273; E-mail: secretariat@inma.ro, www.inma.ro

Cont banca: RO78RNCB0072026604710001BCR Sucursala Sector 1, București

☐ continuare pe pag.3

2. Solicităm în baza Legii nr.64/1991 privind brevetele de invenție, republicată, modificată prin Legea nr.83/2014 privind invențiile de serviciu acordarea unui brevet de invenție cu titlul:

„STAȚIE MOBILĂ PENTRU OBTINERE BIOFERTILIZANȚI PRIN PIROLIZĂ”

2.1. Solicitantul este îndreptățit la depunerea cererii de brevet de invenție în baza:

- ☐ Legii nr. 64/1991 privind brevetele de invenție, republicată;
☐ Legii nr.83/2014 privind invențiile de serviciu;
☒ unui contract de cercetare

2.2. Referința la o cerere depusă anterior (număr, data de depozit, țara / oficiul):

3. Declarăm că inventatorii sunt cei desemnați în formularul „Declarație conținând desemnarea inventatorilor” ☒ anexat ☐ care va fi transmis ulterior

4. Rezumatul se publică împreună cu figura numărul: 1 și 2

5. Revendicăm prioritatea convențională (stat, număr, data depozit):

6. Revendicăm prioritatea internă (număr cerere de brevet, data depozit):

7. Cererea de brevet este:

- ☐ divizionară din cererea de brevet (număr, dată de depozit):
☐ transformată din cererea de brevet european (număr, dată de depozit):
☐ rezultată din conversia unei cereri de înregistrare a unui model de utilitate
(nr. cerere înreg., dată depozit)

Activitate 2.2. Realizare parțială model experimental (ME) de obținere fertilizanți bogați în fosfor

- Realizarea echipamentului cuprinde mai multe etape definitorii și anume:
 - analiza documentației tehnice de execuție;
 - elaborarea necesarului de materii prime și materiale precum și a componentelor din colaborare;
 - aprovizionarea materiilor prime și a materialelor cât și a componentelor din fabricația de serie a unor producători specializați;
 - executarea reperelor componente prin diverse tehnologii de prelucrare, în conformitate cu desenele tehnice de execuție;
 - montajul subansamblurilor
 - verificarea reper cu reper pe flux și verificarea finală.
- Execuția unor repere din tablă a fost realizată cu ajutorul unor mașini cu comandă numerică CNC (Centru de debitare tip CNC HST-C 6/2500, centru de prelucrare prin stanțare ALPHA- CADMAN 1012TK, Centru pentru îndoire table tip PPEB-4 C, CNC Laser ALDINE 1530) ceea ce a permis scurtarea timpului și creșterea preciziei de execuție.
- Execuția modelului experimental (parțial) s-a efectuat folosind SDV-uri precum și dispozitive de sudură pentru subansamblurile sudate. Execuția nu a creat probleme deosebite.

- Reperele componente ale modelului experimental EP au fost realizate în atelierele de execuție ale INMA București - DEPARTAMENTUL EXECUȚIE ECHIPAMENTE EXPERIMENTALE, PROTOTIPURI, PRODUCȚIE AUXILIARĂ, MECANO-ENERGETIC.
- S-au ales cele mai bune soluții tehnice de execuție pentru minimizarea consumului de material și obținerea unor repere care să corespundă documentației tehnice de execuție.
- La realizarea verificărilor pe flux s-au utilizat echipamente de măsură aflate în perioada de valabilitate a verificărilor metrologice: șubler, ruletă, micrometru, raportor etc.
- S-au măsurat dimensiunile obținute și s-au comparat cu cele din documentația tehnică.
- Execuția s-a făcut luând în considerare cerințele de securitate.



Aspecte din timpul execuției unor repere cu ajutorul mașinilor CNC

Realizarea parțială a modelului experimental



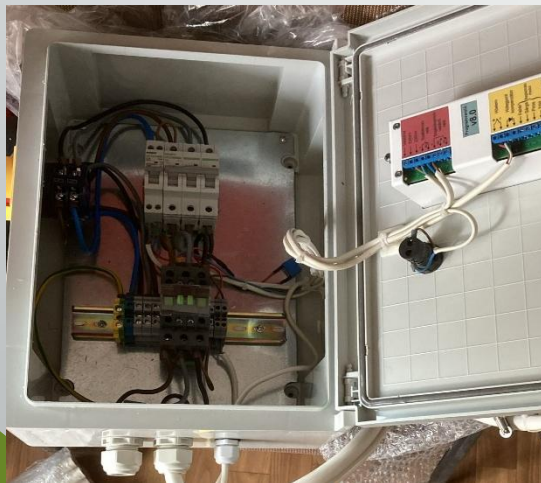
Realizarea capacului carcasei pirolizorului



Realizare Carcasa exterioara



Corp Reactor realizat din 2 piese U



Realizare tablou electric



Elemente izolare termică



Rezistente electrice



Filtrare aer

Materialele folosite pentru realizarea echipamentului

Denumire produs	Cod CPV
Bara inox refractar (1.4841) diametru 16 mm, metru liniar	44330000-2 Bare, tije, sarma si profile utilizate in constructii (Rev.2)
Tabla inox, dimensiuni 5 x 1000 x 2000 mm,calitate 1.4841), bucata	44174000-0 Foi (constructii) (Rev.2)
Tabla inox, dimensiuni 3 x 1000 x 2000 mm, calitate (1.4841), bucata	44174000-0 Foi (constructii) (Rev.2)
Tabla neagra otel 2 x 1000 x 2000 mm, bucata	14622000-7 Otel (Rev.2)
Tabla neagra otel 3 x 1500 x 3000 mm, bucata	14622000-7 Otel (Rev.2)
Tabla neagra otel 5 x 1500 x 3000 mm, bucata	14622000-7 Otel (Rev.2)
Tabla decapată otel 1.5x.1250x2500, bucata	14622000-7 Otel (Rev.2)
Teava sudata inox, 30x2 mm, calitate 1.4301	44163100-1 Tevi (Rev.2)
Cot inox sudat, 30x2 m, calitate 1.4301	44167300-1 Cotituri, profile T si accesorii de tevarie (Rev.2)

Concluzii

Prin realizare echipamentului de obținere a biofertilizanților bogați în fosfor se dorește:

- reducerea cantității de deșeuri produse tratarea acestora în conformitate cu reglementările din legislația în vigoare;
- utilizarea eficientă a materiilor prime, materialelor și utilităților, în vederea economisirii resurselor naturale;
- îmbunătățirea performanței de mediu a societății, îmbunătățirea continuă a eficacității proceselor, precum performanța de mediu, în special prin adoptarea măsurilor de prevenire a poluării.

În etapa următoare se va definitiva realizarea echipamentului și se va începe testarea acestuia. Se va urmări stabilirea temperaturii optime și timpul necesar astfel încât să se obțină faza solidă de biochar/biofertilizant pentru diferite tipuri de dejecții avicole supuse procesului de piroliză. Se va realiza Metodologia de experimentare a modelului experimental (ME), se vor înființează loturi experimentale de ardei, roșii și cartofi pe terenuri fertilizate cu materialul obținut în cadrul proiectului. Se vor analiza din punct de vedere chimic biofertilizantului obținut în urma prelucrării dejecțiilor avicole (U%, SU%, PC%, MO%, pH, N, N-NO₃, N-NH₄, CTSS, Pt, Kt, Metale grele), se vor lua probe de sol din loturile experimentale (pH, CTSS, Humus, Nt, PAL, Kal, metale grele) și se va efectua testarea eficacității biofertilizanților în câmp experimental și spațiu protejat la culturile menționate.