

**Aprobat,**  
**Reprezentant legal**  
**Rățoi Viorel**

**Director proiect,**  
**Cucoș Iulian**

**Nr. contract de finanțare: 260/ 17.06.2020**

**Axa prioritară 1 - Cercetare, dezvoltare tehnologica si inovare (CDI) în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor**

**Acțiunea 1.2.1 Stimularea cererii întreprinderilor pentru inovare prin proiecte de CDI derulate de întreprinderi individual sau în parteneriat cu institutetele de CD și universități, în scopul inovării de procese și de produse în sectoarele economice care prezintă potențial de creștere**

**Titlul proiectului: Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale - INOCEM**

**ID: -**

**MySMIS: 120032**

## **RAPORT INTERMEDIAR A 2.2**

**Perioada 01 Martie 2023 - 31 Mai 2023**

**Activitatea A2. Activitati de dezvoltare experimentală**

**Subactivitatea A2.2 Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial**

**17 Iunie 2022 - 16 Decembrie 2023**

**Lider S.C. PETAL S.A. Husi**

**Partener ICPE CA – grup cercetare IRCUP**

<b>Cuprins</b>	<b>pag.</b>
<b>A. Obiectivele proiectului</b>	3
<b>B. Obiectivele subactivității A 2.2</b>	4
<b>C. Rezumatul subactivității A 2.2</b>	5
<b>D. Descrierea științifică și tehnică a activităților din perioada pentru care se realizează predarea (01 Martie 2023 - 31 Mai 2023)</b>	6
1. Ansamblu Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă	6
1.1 Principiul de functionare al echipamentului	6
1.2 Componenta echipamentului	9
2. Fișe tehnologice pentru reperele Platformei realizate in perioada de raportare	17
3. Extras din Proiectul Tehnologic pentru ansamblul echipament Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă Rezultatele sunt in Anexa 1	25
4. Modelarea și simularea in Solidworks a unor componente principale ale Instalației inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă	27
5 Echipamente de prelucrare puse la dispoziție de PETAL S.A.	134
6. Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial si subansambluri aflate în lucru. Rezultatele sunt in Anexa 2	146
ANEXA 3. Fișe tehnologice pentru reperele Platformei	252
ANEXA 4 Manual de intretinere si functionare instalatie inovatoare pentru cimentare si operatii speciale la sonda	428-484

## A. OBIECTIVELE PROIECTULUI

**Obiectivul general** al proiectului constă în realizarea unui produs inovativ complex, destinat exploatareii eficiente a resurselor energetice convenționale, având caracteristici funcționale semnificativ îmbunătățite prin schimbări esențiale ale specificațiilor tehnice și ale componentelor și materialelor și printr-un proces inovativ de realizare.

Integrată domeniului de specializare inteligentă *ENERGIE, MEDIU ȘI SCHIMBĂRI CLIMATICE*, subdomeniul 3.1. *Energie*, respectiv 3.1.2. *Resurse energetice convenționale, neconvenționale și regenerabile*, instalația destinată operației de cimentare și altor operațiuni speciale la sondele de petrol și gaze naturale, cu performanțe unice pentru producția unui asemenea echipament în România, ce asigură exploatarea superioară a acestor resurse convenționale de energie, cu păstrarea mediului ambiant și care va contribui la creșterea calității și la diversificarea ofertei de produse moderne a liderului de proiect pe piața echipamentelor complexe destinate extracției de resurse de petrol și gaze.

### **Obiectivele specifice ale proiectului sunt:**

1. Obținerea prin cercetare industrială de metode inovative pentru echipamentul de cimentare și operații speciale la sonde și stabilirea specificațiilor pentru subansambluri și echipamente;
2. Realizarea și testarea subansamblurilor inovative privind acționarea electrică în curent alternativ, antrenarea mecanică și componente de uzură ale pompelor;
3. Realizarea, pe baza documentației tehnice întocmite, a echipamentului pilot utilizabil comercial și testarea în medii reprezentative;
4. Investiții în vederea introducerii în producție a rezultatelor CD, prin achiziții de active corporale și necorporale;
5. Pregătirea fluxului de fabricație și a documentației de punere în fabricație;
6. Crearea a 4 noi locuri de muncă pe durata implementării proiectului, dintre care 2 femei.

## B. OBIECTIVELE SUBACTIVITĂȚII A 2.2

**Subactivitatea A2.2** „Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial” prevăzută a se desfășura între 17 Iunie 2022 - 16 Decembrie 2023, are ca obiectiv realizarea subansamblurilor care au fost proiectate anterior.

Echipamentul ce se va realiza are o valoare importantă și de aceea se prevede ca el să fie realizat ca echipament pilot utilizabil comercial.

Realizarea sa implică:

- aplicarea documentației tehnice specifice la fiecare post de lucru;
- instruirea operatorilor pentru activitatea ce urmează a fi realizată;
- desemnarea unui responsabil care urmărește fiecare operație de montare a subansamblurilor în cadrul ansamblului;
- numirea unui responsabil cu aprovizionarea care să asigure ritmicitatea dotărilor necesare realizării ansamblului;
- stabilirea utilajelor pentru prelucrări și a platformei de montaj;
- înaintea montajului unui subansamblu responsabilul desemnat va verifica fișa produsului pentru a vedea conformitatea acestuia cu prevederile din proiect;
- echiparea instalației începe cu subansamblul electric de acționare, urmat de sistemul de angrenare cu pompele, după montare se va face o verificare a dispunerii axelor celor două subsisteme pentru a preveni o ulterioară dezechipare pentru remediere;
- Se vor face verificările de bună funcționare la fiecare operație de montaj, prevăzute în documentația tehnică.

Pe baza proiectelor pentru fiecare componenta și subansamblu echipamentului pilot utilizabil comercial se vor realiza practic

## C. REZUMATUL SUBACTIVITĂȚII A 2.2

### Raportarea 01 Martie 2023 - 31 Mai 2023

Raportarea de față conține rezultatele activităților desfășurate de colectivul de implementare al SC PETAL SA referitoare la Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial având la bază Proiectul Tehnologic pentru echipamente inovative realizat de cercetătorii specialiști din PETAL SA.

Colectivul de cercetare pentru implementarea proiectului al liderului S.C. PETAL S.A. Husi participă la această activitate in perioada 01 Martie 2023 - 31 Mai 2023 aferentă acestui raport de progres prin:

Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial si realizarea subansamblurile care au fost proiectate anterior.

Realizarea implică aplicarea documentației tehnice specifice la fiecare post de lucru, instruirea operatorilor pentru activitatea ce urmează a fi realizată, desemnarea unui responsabil care urmărește fiecare operație de montare a subansamblurilor în cadrul ansamblului, numirea unui responsabil cu aprovizionarea care să asigure ritmicitatea dotărilor necesare realizării ansamblului, stabilirea utilajelor pentru prelucrări și a platformei de montaj, înaintea montajului unui subansamblu responsabilul desemnat va verifica fișa produsului pentru a vedea conformitatea acestuia cu prevederile din proiect, echiparea instalației începe cu subansamblul electric de acționare, urmat de sistemul de angrenare cu pompele.

După montare se va face o verificare a dispunerii axelor celor două subsisteme pentru a preveni o ulterioară dezechipare pentru remediere.

Se vor face verificările de bună funcționare la fiecare operație de montaj, prevăzute în documentația tehnică.În cadrul acestei subactivitati se continua realizarea subansamblurilor care au fost proiectate anterior, pe baza proiectelor pentru fiecare componenta si subansambluri, se realizeaza componentele pompei triplex propusa ca soluție inovativa.

**D. DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ A ACTIVITĂȚILOR DIN  
PERIOADA PENTRU CARE SE REALIZEAZĂ PREDAREA  
01 Martie 2023 - 31 Mai 2023**

**1. Ansamblu Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă**

**1.1 Principiul de functionare al echipamentului si componenta**

Operațiunile de cimentare și operațiunile speciale la sonde se realizează în condiții speciale, iar tehnicile utilizate, presiunile necesare procesului și caracteristicile fluidelor utilizate reprezintă condiții care impun selectarea și utilizarea eficientă a echipamentelor componente.

Instalațiile pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă, denumite în mod uzual „Agregate de cimentare” sunt utilizate la prepararea și pomparea fluidelor de fisurare prin acidizare, a suspensiilor de ciment (operații de cimentare), a lichidelor care conțin nisip, titei, noroi de foraj, aditivi speciali pentru operațiile de acidizare și alte fluide de întreținere a sondelor

*Execuția operațiilor de cimentare în condiții optime, presupune îndeplinirea următoarelor cerințe, cerințe care au fost integrate în soluția constructivă propusă spre asimilare:*

- uniformitatea debitului și densității fluidului pompat;
- dezvoltarea de debite și presiuni mari;
- realizarea unor legături rapide între agregat și sondă;

Echipamentele / Agregatele sunt caracterizate de presiunea maximă, acest parametru fiind și un indice de codificare. În principiu, agregatele cu presiuni de până la 700 bar sunt destinate operațiilor de cimentare, cele cu presiuni mai mari de 700 bar sunt destinate și operațiilor de fisurare.

Echipamentele trebuie să asigure parametrii optimi de funcționare în vederea derulării cu succes a operațiunii.

*Schema functională* a operației de cimentare, după cum a tot fost explicat de-a lungul etapelor este în principiu o structură funcțională de tip serie, fără elemente de rezervă, fapt care impune fiecărui element component o funcționare sigură.

Conform soluției constructive finale a echipamentului **de cimentare cu o linie de pompare**, succesiunea logică a participării componentelor principale ținând seama de interacțiunea funcțională a acestora în vederea realizării operației respective este prezentată în Figura 1.1.

Fluxul de putere este transmis de la grupul de acționare (M) compus din motor electric asincron cu rotor în scurtcircuit, acționat de convertizor de frecvență, la pompa cu plunger (Pp) prin intermediul unui lanț cinematic format din elemente de antrenare mecanică: Ax cardanic (Ac), cuplaj dintat (Cd), astfel încât să se asigure în funcție de tipul operației, un număr diferit de rotații. Mișcarea primită de arborele pompei este transformată din mișcare de rotație, în mișcare de translație a plungerelor, prin intermediul unui **mecanism de transmisie** echipat cu angrenaj cu dantura înclinată.

În cazul acționării electrice antrenarea pompei de apă (Pa) se face în cadrul unui subansamblu separat.

Prepararea amestecului pentru operația de cimentare se realizează astfel: apa preluată din Rezervorul de măsurare prin intermediul unei pompe centrifuge (Pa) este refulată către Mixerul cu jet - amestecător de ciment (Mx), unde se amestecă cu cimentul preluat din containerul de ciment (Cc).

Amestecul de cimentare este aspirat din Cada pasta ciment de pompa triplex cu plunger (Pp) prin intermediul manifoldului de aspirație (Ma) și refulat la gura sondei (S) prin intermediul manifoldului de refulare.

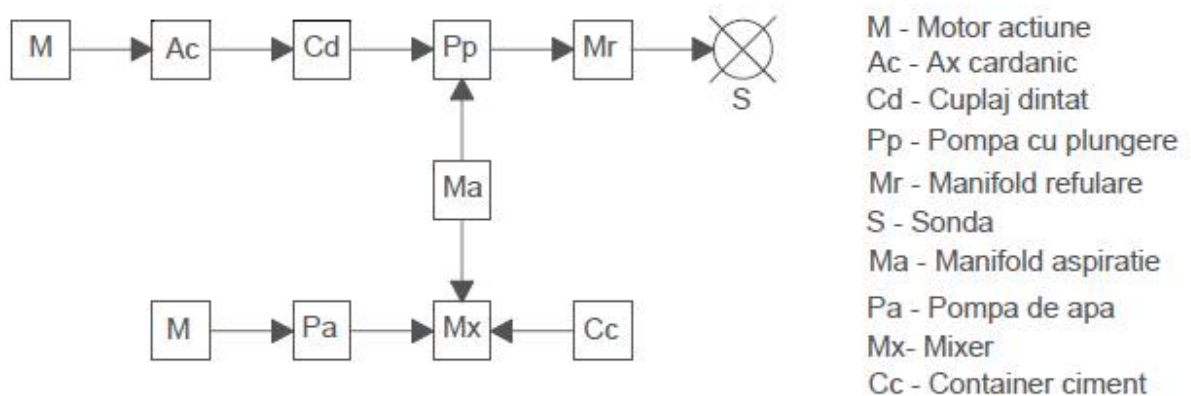


Fig.1.1 Schema functionala a unui Agregat de cimentare cu o linie de pompare

Schema cinematica pentru echipamentul propus spre asimilare a fost stabilita in baza analizei efectuate in cadrul Studiului – Activitatea A1.1, conform calculelor efectuate si in baza concluziilor trase cu privire la actionarea electrica a agregatelor de presiune **din clasa de presiune 700 bar**.

Schema cinematica cuprinde actionarea electrica cu motor asincron de curent alternativ trifazat actionat prin convertizor de frecventa cu comanda vectoriala si scalara, prin intermediul caruia este actionata pompa triplex cu plungere si elemente de transmitere a fluxului de putere.

S-a evidenciat ca in functie de performantele pompei triplex cu plungere **puterea pe care o transmite motorul, energie mecanica, este convertita in partea hidraulica a pompei in energie hidraulica la presiunea de lucru necesara**.

*Actionarea electrica cu motor asincron de curent alternativ trifazat actionat prin convertizor de frecventa reprezinta un element inovativ* dupa cum a fost prezentat in Studiul realizat – Activitatea A.1.1. Actionarea electrica asigura adaptarea caracteristicii mecanice a ansamblului de actionare electrica la caracteristica mecanica a pompei triplex a instalatiei, adaptarea reglarii turatiei in limite largi , mult peste solutia motor Diesel cu cutie de viteze mecanica, protectii necesare privitoare la intregul ansamblu electric si permite integrarea motorului intr-o bucla de control automata.



*In cadrul echipamentului, pompa triplex cu plungere constituie elementul cheie al sistemului si reprezinta un sistem de pompare de inalta presiune care asigura pomparea fluidelor de lucru.*

La elaborarea proiectului pompei triplex cu plungere au fost incorporate elementele inovative dezvoltate pentru plungere, tijele plungerelor, supape si etansari, pentru camasile dotate cu suprafete durificate prin metode specifice ce asigura fiabilitatea acestora, evidentiata in Studiul realizat – Activitatea A.1.1

*Schema cinematica a echipamentului propus spre asimilare este prezentata in Figura 1.2.*

## **1.2 Componenta echipamentului**

Despre proiectarea echipamentului destinat executării operațiilor speciale si conditiile specifice care stau la baza acestei proiectari, s-a discutat in etapa anterioara.

*Solutia constructiva finala a echipamentului propus spre asimilare a fost elaborata astfel incat sa respecte Schema cinematica a echipamentului – Fig. 1.2 si Schema de principiu a procesului de preparare a amestecului – Fig. 1.3*

*Toate subansamblurile componente sunt amplasate pe o Platforma principala care poate fi pozitionata in functie de cerintele operatiei.*

*Structura echipamentului este prezentata in Figura 1.4*

**Legenda Ansamblu instalatie de cimentare - INOCEM 00-00.00.00.0**

1	Motor electric	10	Pompa triplex cu plungere
2	Flansa motor	11	Ax cardanic
3	Flansa legatura motor	12	Dulapuri actionare
4	Flansa legatura pompa	13	Rezervor masurare
5	Flansa pompa	14	Platforma
6	Surub de pasuire	15	Manifold aspiratie
7	Piulita autoblocare	16	Manifold refulare
8	Surub de pasuire	17	Mixer cu jet/ciment
9	Piulita autoblocare	18	Cada lapte ciment

Documentatia aferenta echipamentului: **Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă** a fost întocmită în cadrul subactivității A 2.1 astfel încât ansamblul instalației să permită efectuarea operațiilor conform Schemei Fig. 1.3.

În prima etapă a subactivității A 2.2 a fost prezentată Documentatia revizuită a echipamentului: au fost revizuite codurile tuturor reperelor elaborate de-a lungul subactivității A 1.2 și A 2.1, au fost revizuite desenele în funcție de neconcordanțele identificate la introducerea în fabricație, au fost ordonate toate desenele în Autocad conform tabelelor de componentă.

De asemenea s-a efectuat ordonarea tuturor desenelor în Autocad conform tabelelor de componentă și s-au revizuit desenele în funcție de neconcordanțele identificate la introducerea în fabricație.

O componentă a instalației care face în continuare obiectul etapei este Platforma instalației.

Pentru aceasta s-a solicitat întocmirea fișelor tehnologice pentru anumite repere.

**Platforma - INOCEM 00-14.00.00.0**

**Platforma (Sasiu) este special** construită pentru a suporta greutatele subansamblelor componente, a asigura preluarea eforturilor dezvoltate în timpul operației de cimentare și a asigura accesul rapid și ușor la fiecare echipament.

Documentatia tehnica pentru Platforma a făcut obiectul etapei intermediare anterioare cu predare în data de 30.08.2022, constituind Anexa 3 a Raportului de activitate de la acea dată.

**Legenda Platforma- INOCEM 00-14.00.00.0**

1	Longeron	12	Placa
2	Traversa	13	Placa 175x100x30
3	Nervura	14	Placa
4	Rama U 12, L=1096 mm	15	Placa
5	Traversa U16 x1700	16	Placa
6	Traversa U12 x 2186	17	Placa
7	Rama U12 x 3831	18	Placa
8	Suport	19	Placa
9	Traversa	20	Placa
10	Traversa	21	Nervura
11	Placa		

**2. Fișe tehnologice pentru reperle Platformei**

In anexa 1 sunt prezentate fișele tehnologice realizate in perioada de raportare

În această etapă de raportare au fost întocmite fișe tehnologice pentru

- Lonjeron, cod INOCEM 00-14.00.01.0
- Traversă, cod INOCEM 00-14.00.02.0
- Nervură, cod INOCEM 00-14.00.03.0
- Traversă, cod INOCEM 00-14.00.06.0
- Platformă instalație, cod INOCEM 00-14.00.00.0

Aceste fișe prezinta informații referitoare la:

- denumirea produsului
- caracteristicile produsului
- materialele din care se executa produsul
- schita produsului-operatii tehnologice
- unelte, scule, instrumente de masura folosite
- control de calitate

## 2.1 Fișă tehnologică Lonjeron – Anexa 1

OPERAȚIA 1. Debitare cu fierăstrăul mecanic, din semifabricat UNP EN-10279, la cota L=7170mm – 3 faze

OPERAȚIA 2. Debitare semifabricat cu freza disc pentru debitare la cota L=7147mm – 2 faze

OPERAȚIA 3. Debitare semifabricat cu freza disc pentru debitare la cota L=7124 mm – 2 faze

OPERAȚIA 4. Decupare fața superioară „A” a semifabricatului – 3 faze

OPERAȚIA 5. Decupare fața inferioară „B” a semifabricatului – 3 faze

OPERAȚIA 6 Îndoire regiunile „A” și „B”, la unghiul de  $5^{\circ} 48'$  față de orizontală – 4 faze

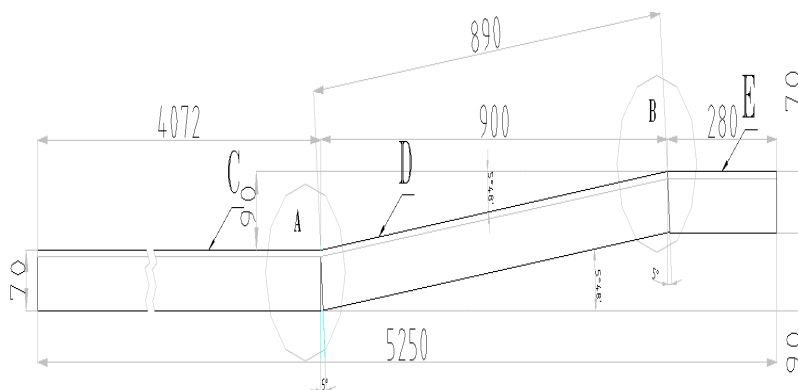


Fig 2.1 Lonjeron

## 2.2 Traversă – Anexa 1

OPERAȚIA 1 Debitare semifabricat la cota L=7170 mm - 3 faze

OPERAȚIA 2 Debitare semifabricat la cota L2=491 mm – 2 faze

OPERAȚIA 3 Debitare semifabricat la cota L2=462 mm – 2 faze

OPERAȚIA 4 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 5 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 6 – Frezare – 2 faze

OPERAȚIA 7 – Frezare – 2 faze

OPERAȚIA 8 – Frezare – 2 faze

OPERAȚIA 9 – Frezare – 2 faze

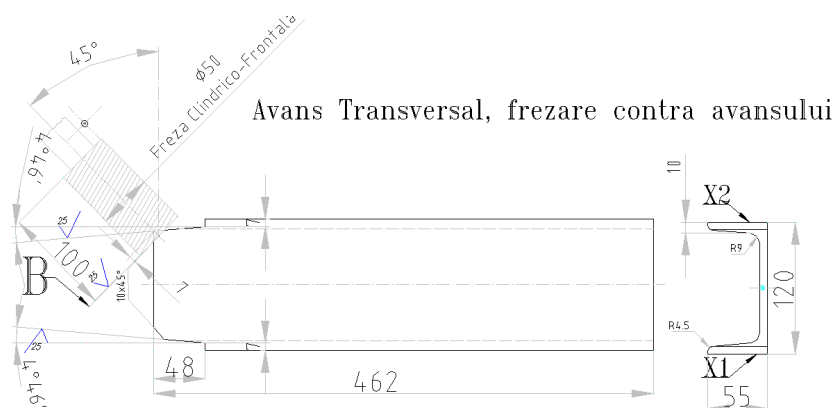


Fig 2.2 Traversă

### 2.3 Fișă tehnologică Nervură – Anexa 1

OPERAȚIA 1 Decupare semifabricat la dimensiunile 660x960 – 2 faze

OPERAȚIA 2 Frezare pe contur a semifabricatului la dimensiunile 600x900 – 5 faze

OPERAȚIA 3 Frezare pe contur pe Centrul de prelucrare cu comandă numerică, in 4 axe CNC 6090 – 5 faze

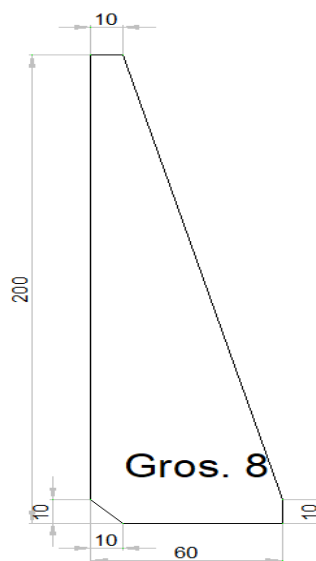


Fig. 2.3 Nervură

În această etapă de raportare continuă acțiunea inițiată în etapa anterioară, de prelucrare pe sisteme cu comanda numerică computerizată a reperelor care se execută în număr mare în cadrul Platformei echipamentului.

În acest caz, pentru Nervura cod INOCEN 00-14.00.03.0 se scriu manual într-un fișier de tip text numit 02\_Gcode.tap, cu un editor de text Windows PC (Word Pad, sau Word), comenzile de limbaj-piesă CNC G-Code, pentru frezarea pe contur pe CNC 6090. Programul CNC G-Code rezultat, 02\_Gcode.tap, este încărcat și este rulat apoi pe programul CNC Mach 3, care este instalat pe un Computer Desktop Windows PC conectat la Centrul de prelucrare cu comanda numerică CNC 6090 prin portul USB. În timpul rulării programului 02\_Gcode.tap, apare simularea traseului sculei așchietoare de frezare pe o fereastră a programului Mach3, și dacă CNC 6090 este pornit, se desfășoară efectiv prelucrarea de așchiere prin frezare a piesei pe CNC 6090.

Programul 02\_Gcode.tap, cu liniile de programare în limbaj-piesă CNC G-Code, este prezentat în Anexa 3.

#### **2.4 Traversă – Anexa 1**

OPERAȚIA 1 Debitare semifabricat la cota L=2240 mm - 2 faze

OPERAȚIA 2 Debitare semifabricat la cota L2=2213 mm – 2 faze

OPERAȚIA 3 Debitare semifabricat la cota L2=2186 mm – 2 faze

OPERAȚIA 4 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 5 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 6 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 7 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 8 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 9 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 10 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 11 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 12 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 13 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 14 Frezare– 2 faze

OPERAȚIA 15 Frezare– 2 faze



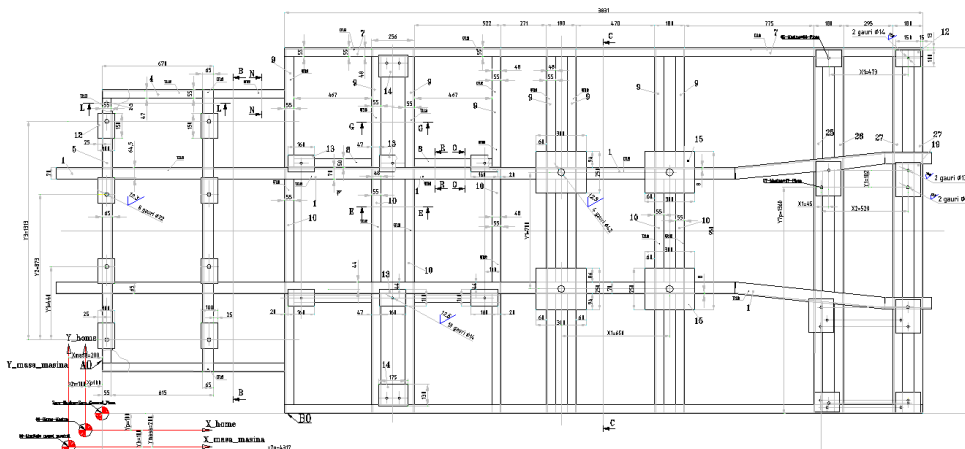


Fig. 2.5 Platformă instalație

Fișele tehnologice prezentate **Anexele 1** prezintă în detaliu descrierea operațiilor de prelucrare mecanică, fiind însoțite de schițele operațiilor ce indică suprafețele prelucrate și dimensiunile obținute în urma prelucrărilor.

Toate schițele operațiilor de prelucrare au fost realizate cu ajutorul programului AutoCad.

### Concluzii

Acest Raport intermediar prezintă activitatea desfășurată de echipa de lucru, din cadrul INCDIE ICPE-CA, **sub forma de Asistența tehnică**, în cadrul Subactivității **Activității A2.2 Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial**, în perioada 1.03.2023 – 31.03.2023.

*Dupa cum a fost precizat in cadrul Studiului activitatea A 1.1, soluția inovativă de echipament pentru cimentare si operatii speciale la sonda, propusa să fie realizată în cadrul acestui proiect are la baza înlocuirea motorului Diesel de antrenare utilizat in variantele clasice, cu un motor asincron trifazat comandat cu convertizor static de frecvență. Prin aceasta solutie se estimeaza sa se obtina avantaje esențiale pentru tehnologia de lucru ce asigură și o protecție superioară a mediului ambient.*

Motorul electric conferă avantaje importante, precum:

- posibilitatea reglării turației motorului, în limite largi;
- eliminarea șocului mecanic și de curent la pornire, concomitent cu asigurarea unui cuplu de pornire suficient de mare;



- posibilitatea frânării rapide a motorului;
- posibilitatea integrării motorului într-o buclă de reglare automată;
- protecție suplimentară a motorului (termică, la sub și supratensiune, punere la pământ, scurtcircuit, calare rotor etc.).

*Elementele inovative integrate in solutia constructiva propusa pentru echipament sunt:*

*- soluție de actionare electrica cu motor asincron de curent alternativ trifazat actionat prin convertizor de frecventa cu comanda vectoriala si scalara, solutie neutilizata la echipamentele de fabricatie romaneasca pana in prezent, constituind o solutie inovativa;*

*- solutii constructive moderne pentru sistemul de etansare, supapele de aspiratie si refulare si plunger identificate in cadrul studiului, solutii care se constituie ca solutii inovative.*

În etapa anterioară de raportare, în cadrul activității A 2.2 au fost efectuate următoarele activități:

1. Ordonarea tuturor desenelor în Autocad conform tabelelor de componenta și implicit revizuirea codurilor tuturor reperelor elaborate de-a lungul subactivității A 1.2 și A 2.1 ca urmare a definitivării documentației de execuție a ansamblului echipament. Revizuirea documentației.

2. Documentația reactualizată pentru Mixer ciment, subsansamblu propus inițial să fie refolosit.

3 Fișă tehnologică pentru Platforma instalației- *Placa 100x120x10* - ; material S235J2 SR EN 10025-2:2019; semifabricat Tb#10. Operații de prelucrare mecanică: Decupare, Frezare pe contur, Găurire

În această etapă de raportare, la solicitarea PETAL, pentru introducerea în fabricație, au fost întocmite fișe tehnologice pentru alte repere ale Platformei instalației, și anume:

- Lonjeron, cod INOCHEM 00-14.00.01.0
- Traversă, cod INOCHEM 00-14.00.02.0
- Nervură, cod INOCHEM 00-14.00.03.0
- Traversă, cod INOCHEM 00-14.00.06.0
- Platformă instalație, cod INOCHEM 00-14.00.00.0

Având în vedere că întreprinderea se confruntă cu o restrângere tot mai mare a personalului activ din secțiile de prelucrare, și ținând cont de tendința de modernizare a partenerului PETAL cu respectarea Obiectivelor proiectului și de faptul că pe parcursul întregului proiect s-a urmarit

introducerea elementelor de noutate, a fost initiata actiunea de a transfera prelucrarile mecanice clasice pentru realizarea reperelor, pe sisteme cu comandă numerică computerizată care permit operarea mașinilor unelte prin dispozitive electronice.

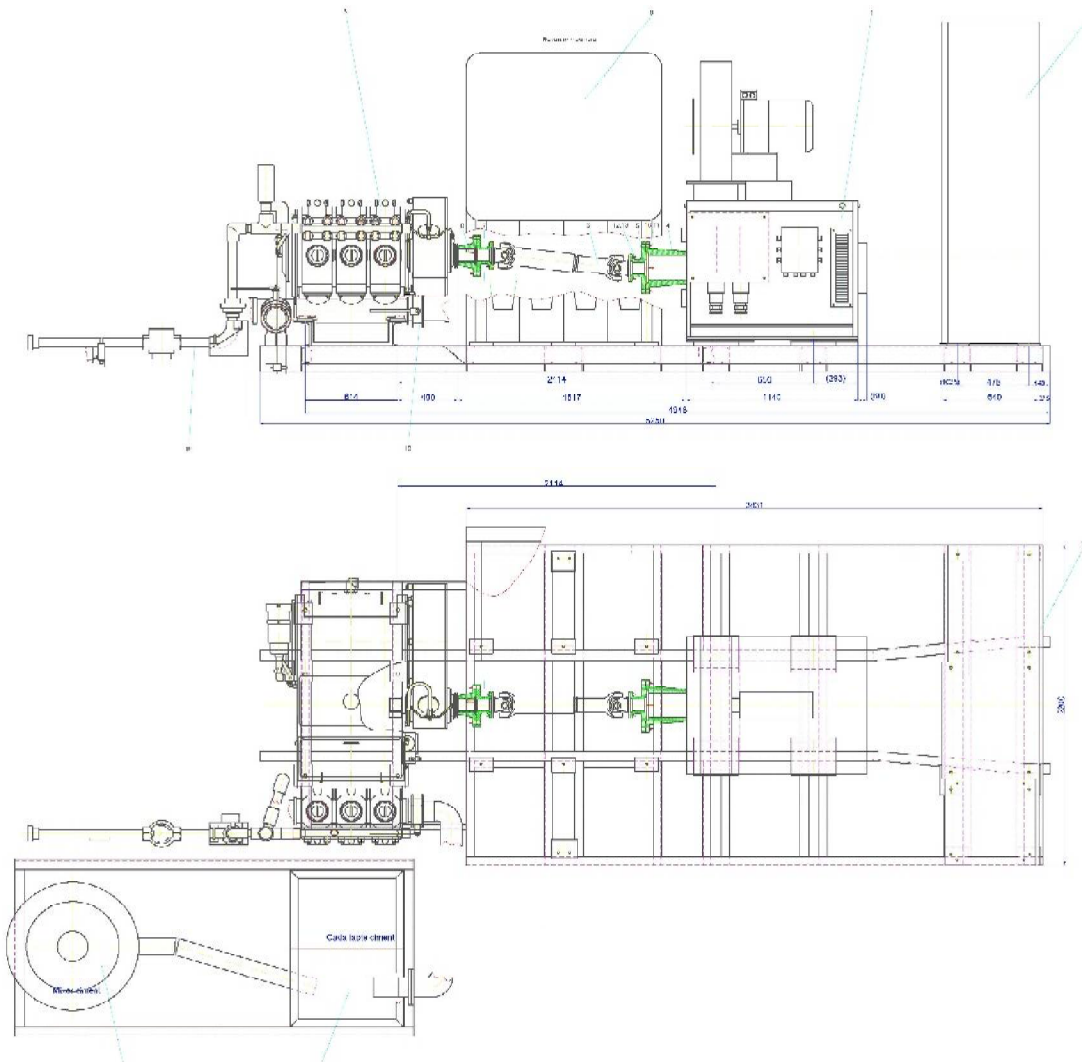
Fișele tehnologice pentru reperatele *Nervură* și *Platformă instalație* conțin și prelucrări care se realizează pe Centrul de prelucrare cu comandă numerică, respectiv Mașină de găurit în coordonate.

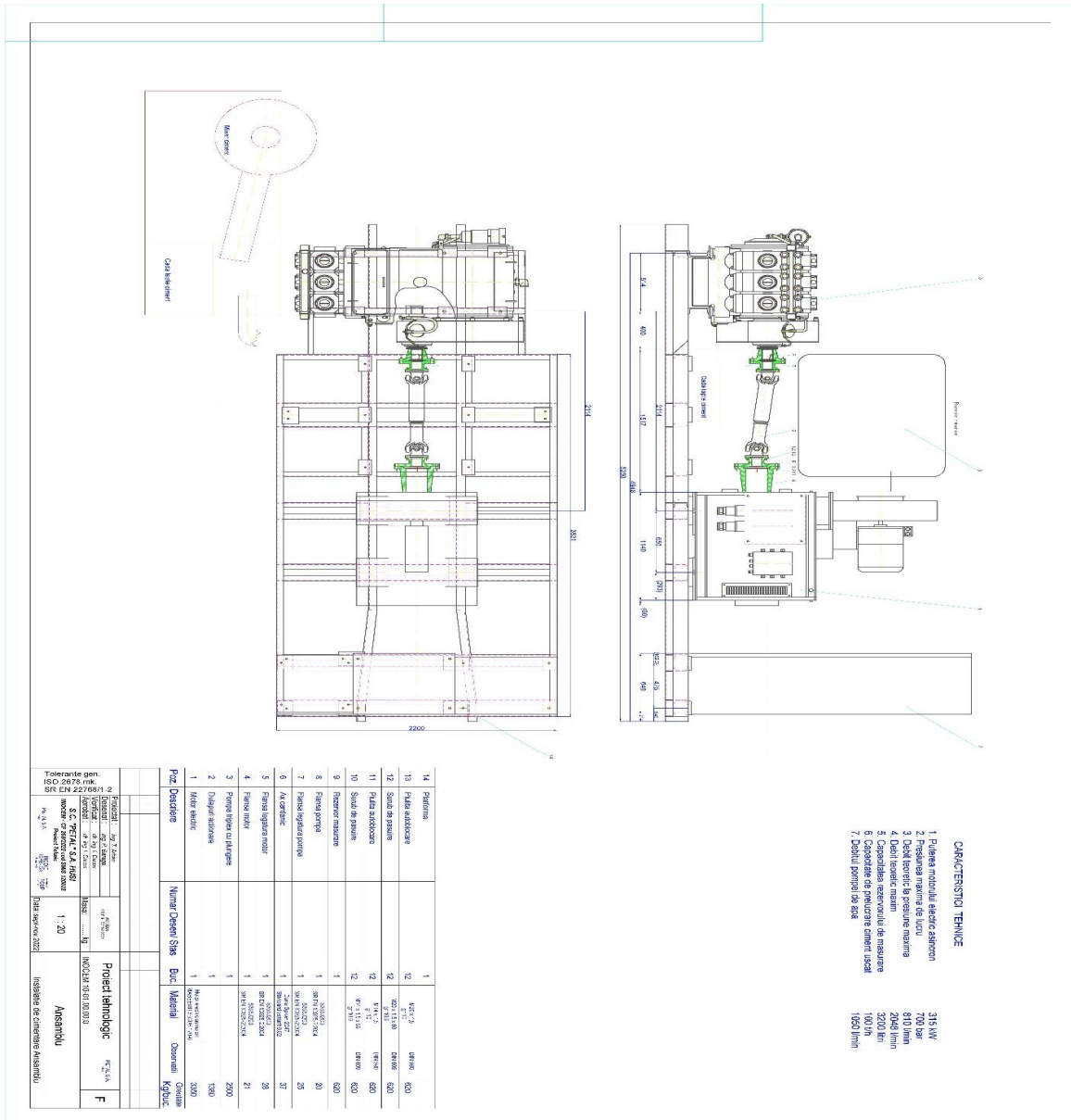
Fișele tehnologice realizate sunt prezentate în **Anexele 1-5** la Raportul Intermediar.

## Bibliografie

- [1].G.S.Georgescu, Îndrumător pentru ateliere mecanice, Editura Tehnică 1978.
- [2].V. Buzatu, V. Casian, FR. Gerbert, Indrumator pentru ridicarea calificării frezorilor, Editura Tehnică 1975.
- [3] V Cristea, I Gradisteanu, N Peligrad ; Instalatii si utilaje pentru forarea sondelor; Editura tehnica Bucuresti 1985;
- [4] Pompe triplex cu plungere –“ Carte tehnica “– Arhiva ;
- [5] Arhiva IPCUP
- [6]. I Gheghea, B.Plahteanu, C.Mitoșeriu, A.Ghionea, Mașini-Unelte și Agregate, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
- [7]. I.A. Grigoriev, E.R.Dvorețki, Controlul dimensional în construcția de mașini, Editura Tehnica, București, 1961;
- [8]. P.K.Joshi, Machines handbook, design and operation, Tata McGraw Hill Handbooks, New Delhi, India, 2007
- [9]. Ron. A.Walsh, Handbook of machining and metalworking calculations, McGraw Hill, New York, U.S.A. 2001
- [10]. Mikel P.Groover, Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and systems, John Wiley & Sons. U.S.A., 2010

### 3. Extras din Proiectul Tehnologic pentru ansamblul echipament Instalație inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă





#### 4. Modelarea și simularea in Solidworks a unor componente principale ale Instalației inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă

Rezultatele sunt in Anexa 1

## 5 Echipamente de prelucrare puse la dispoziție de PETAL S.A.

Utilajele de prelucrare prin așchiere pe care se vor realiza o parte din piesele componente ale Instalației inovatoare pentru cimentare și operațiuni speciale la sondă destinată eficientizării extragerii resurselor energetice convenționale și fluxul tehnologic de fabricație sunt prezentate în figura următoare.

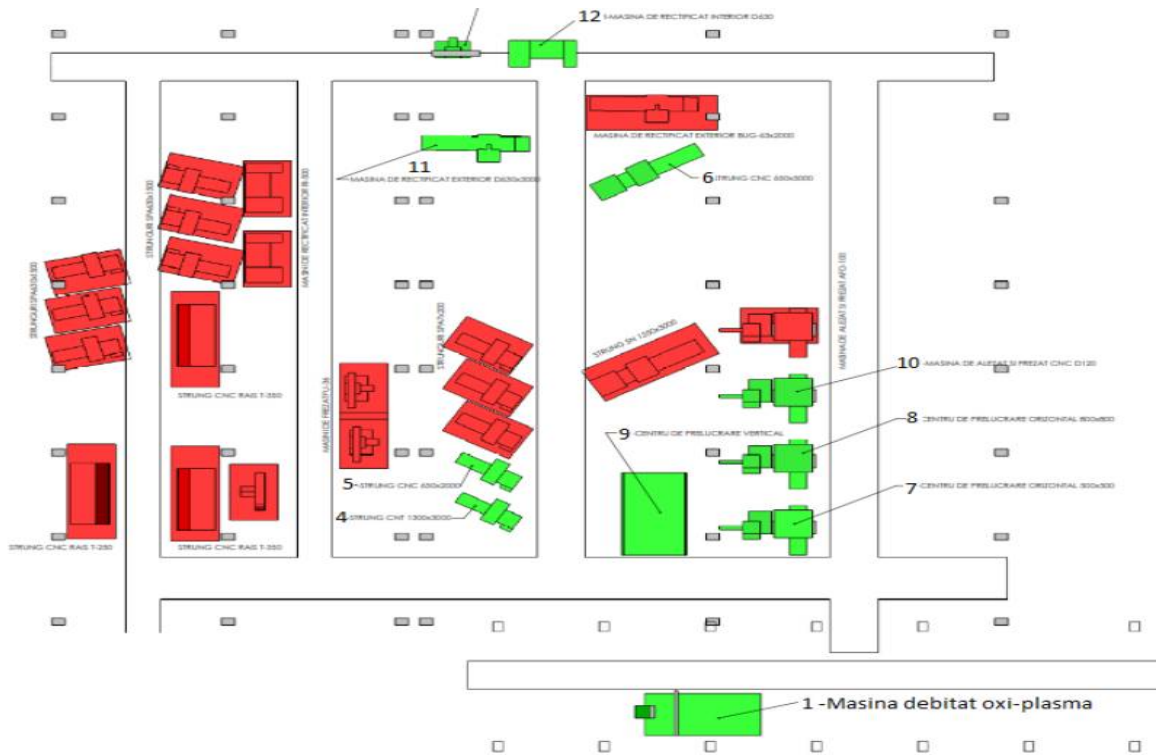


În etapa A.2.2. de realizare a subansamblurilor prototipului PETAL S.A. Huși pune la dispoziție următoarele echipamente și utilaje, conform datelor inițiale ale proiectului:

Nr. crt.	Denumirea și titlul utilajului	Nr. Buc.
1	Strung SPA 6	6
2	Strung SN 1250x3000	1
3	Mașină de rectificat interior RI500	1
4	Mașină de rectificat exterior RU350	1

5	Mașină de rectificat exterior BUG 63	1
6	Mașina de frezat FU - 36	2
7	Mașina de frezat și alezat AFD - 100	1
8	Strung CNC RAIS T - 250	1
9	Strung CNC RAIS T - 350	2

Poziționarea acestor utilaje este prezentată în figura următoare, alături de poziția echipamentelor ce se urmărește a fi achiziționate pentru finalizarea structurii lanțului tehnologic de realizare a noii instalații inovative de cimentare la sonde.



Dispunere echipamente în flux tehnologic

- Echipamente noi
- Echipamente existente

În continuare se prezintă aceste echipamente de prelucrare mecanică în timpul activităților de întreținere și optimizare mecano-energetică pentru a face față cerințelor de calitate a prelucrării cerute de instalația inovativă.



Tel: 0040235/481781  
Fax: 0040235/481342

Adresa: Huși-Vaslui, Str. A. I. Cuza nr.99, 735100 România  
E-mail: [office@petal.ro](mailto:office@petal.ro)

ORC: J37/191/2003  
CUI: RO841186  
Capital social: 2.971.825 lei









utilaj petrolier & metalurgic

[www.petal.ro](http://www.petal.ro)



Tel: 0040235/481781  
Fax: 0040235/481342

Adresa: Huși-Vaslui, Str. A. I. Cuza nr.99, 735100 România  
E-mail: [office@petal.ro](mailto:office@petal.ro)

ORC: J37/191/2003  
CUI: RO841186  
Capital social: 2.971.825 lei



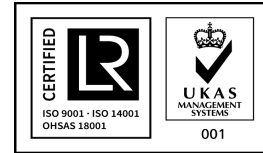






utilaj petrolier & metalurgic

[www.petal.ro](http://www.petal.ro)



Tel: 0040235/481781  
Fax: 0040235/481342

Adresa: Huși-Vaslui, Str. A. I. Cuza nr.99, 735100 România  
E-mail: [office@petal.ro](mailto:office@petal.ro)

ORC: J37/191/2003  
CUI: RO841186  
Capital social: 2.971.825 lei



## **6. Realizarea echipamentului pilot utilizabil comercial si subansambluri aflate în lucru.**

Activitatea de realizare a subansamblurilor mecanice si hidraulice pentru echipamentul pilot utilizabil comercial a început după finalizarea verificărilor mașinilor-unelte, cu materiale puse la dispoziție de PETAL S.A. Aceste materiale nu sunt cuprinse în lista de achiziții. Piesele sunt complexe și au un timp mai lung de realizare, fapt pentru care s-a început cu ele în procesul de prelucrare.

**Rezultatele sunt in Anexa 2**