

## **RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022**

### **A INSTALAȚIILOR DE INTERES NAȚIONAL DIN IFIN-HH**

În conformitate cu prevederile HG 786/2014 privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național, finanțate din fondurile Ministerului Cercetării și Inovării, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară – Horia Hulubei deține următoarele instalații și obiective de interes național:

1. Sisteme liniare de accelerare TANDEM
2. Accelerator CICLOTRON TR19
3. Stația de tratare deșeuri radioactive STDR
4. Depozitul național de deșeuri radioactive DNDR
5. Instalație de iradiere în scopuri multiple IRASM
6. Instalație Grid de interes național
7. Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics ELI-NP

În anul 2022 instalațiile speciale de interes național au desfășurat activități prevăzute în Regulamentul de organizare și funcționare a institutului. În principal aceste instalații au asigurat suportul necesar pentru desfășurarea în bune condiții a activității de cercetare dezvoltare, dar în același timp a fost asigurată și întreținerea și funcționarea în regim de siguranță a acestora.

Instalațiile speciale de interes național (ISIN) prin funcționarea acestora contribuie la implementarea următoarelor strategii:

#### **1. Strategia IFIN-HH**

Funcționarea Instalațiilor Speciale de Interes Național din IFIN-HH contribuie la dezvoltarea stabilă și sustenabilă a capacității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și răspuns la cerințele societății a IFIN-HH, exercitând la nivel de calitate garantată a funcțiilor de laborator nuclear național. Strategia IFIN-HH este în deplină armonie cu alte strategii naționale după cum urmează;

#### **2. Strategia Națională de Securitate și Siguranță Nucleară,**

- domeniul nuclear este puternic reglementat și auditat național și internațional
- sunt angajamente, tratate, directive, la care România este parte, iar obligațiile în domeniul respectării și aplicării cerințelor de securitate nucleară/radiologică, protecție fizică, reducerea riscurilor, a amenințărilor teroriste, a vulnerabilităților, a pregătirii și răspunsul la situații de urgențe radiologice trebuie respectate cu strictețe.

IFIN-HH – instalațiile radiologice și nucleare posedă toate elementele de mai sus (riscuri, amenințări, vulnerabilități, pericole pentru personal, mediu și populație) iar exploatarea, funcționarea și întreținerea lor la standardele impuse prin lege trebuie respectate în toată durata de existență, inclusiv în faza de dezafectare, până la scoaterea de sub regimul de autorizare) necesitând finanțare prin alocări bugetare speciale. Acestea nu pot fi închise - scoase de sub regimul de autorizare, la comandă, fiind nevoie de o lungă perioadă de timp de analize de securitate și protecție fizică, planificare, informarea și obținerea acordului și finanțării

Ministerului coordonator, aprobări și avize de la CNCAN, APM, DSP, comunitatea locală, în toate instalațiile aflate pe listă, existând activități și materiale care pot genera contaminări și împrăștierea acestora în mediu afectând sănătatea personalului și a populației în condițiile lipsei finanțării.

Caracterul de unicat al instalațiilor:

- Sistemele liniare de accelerare Tandem (1MV, 3MV și 9MV) – unice în țară și în Sud Estul Europei. Este o infrastructură de cercetare științifică deja extrem de solicitată de experimenterii români și străini, candidată reală ca infrastructură europeană de cercetare științifică. Acceleratoarele Tandem sunt instalații cu operatori înalți calificați în sisteme de accelerare, tehnici cu vid, pregătirea de experimente științifice în premieră. Strategia institutului de dezvoltare pe termen scurt și mediu în domeniul acceleratoarelor are nevoie de resurse umane în acest domeniu înalt calificate, iar în aceste instalații cunoștințele intrinseci și extrinseci sunt transferate către generații mai tinere de operatori.
- Acceleratorul Ciclotron TR19, unic în țară, instalația oferă posibilități de aranjamente experimentale cu o gamă largă de energii de accelerare (energie variabilă) și tipuri de particule accelerate, una din destinații fiind CDI în domeniul radiofarmaceuticelor;
- Stația de Tratare Deșeurilor Radioactive – instalație unică în țară în tratatarea, condiționarea, stocarea și depozitarea deșeurilor radioactive instituționale;
- Depozitul Național pentru Deșeurilor Radioactive - unic în țară, asigură depozitarea în siguranță a deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate instituționale;
- Instalația de Iradiere cu scopuri multiple (IRASM) este unică în țară prin iradierile tehnologice cu surse de radiații gamma de mare activitate în vederea sterilizării produselor medicale și farmaceutice, a conservării patrimoniului cultural al țării;
- Instalația Grid de interes național – este o rețea unică în țară. Din această rețea fac parte mai multe entități publice de cercetare (Institute naționale de cercetare dezvoltare și universități). Acest consorțiu este condus de IFIN-HH, institut care dispune și de cea mai mare putere de calcul din Grid.
- Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP) este cea mai performantă infrastructură de cercetare din lume în domeniul laserilor de mare putere. ELI-NP deține doi laseri de mare putere, fiecare capabil să furnizeze la experimente pulsuri cu putere de 10 PW, dar și niveluri de putere mai mici, de 100 TW și 1 PW. Aceste caracteristici fac ca sistemul laser de la ELI-NP să fie un sistem unic în lume atât prin nivelul de putere generat cât și prin posibilitatea de a realiza experimente combinate cu doi laseri de mare putere în același experiment. Începând cu anul 2020 această infrastructură a demarat intrarea graduală în operare. Pentru început au fost realizate experimente cu fascicule laser de 100TW, urmând ca în cursul anului 2021 să fie demarate și experimentele cu fascicule laser de 1PW și 10 PW.
- Toate IOSIN sunt implicate în aplicarea planului de acțiuni prevăzut în strategie, cooperând cu AIEA, EURATOM
- IFIN-HH este reponsabil și titular de autorizație la DNDR, STDR, RN VVR-S, DCNU (care în anul 2019 s-a transformat în Depozitul Intermediar de Deșeurilor Radioactive – DIDR fiind autorizat în acest sens de CNCAN și din ianuarie 2020 este în gestiunea STDR), sistemul de accelerare TANDEM, Ciclotron TR 19, IRASM în desfășurarea de activități cu respectarea strictă a cerințelor de securitate nucleară și radiologică;

**3. Strategia Națională în domeniul cercetării științifice, dezvoltării tehnologice și inovării – Plan Național** - cunoaștere, vizibilitate, cooperare internațională, experimente și studii științifice în comun cu membrii ai comunității științifice naționale și internaționale în cadrul programelor de cercetare propuse în Planul Național, toate IOSIN oferind posibilități multiple de obținere a rezultatelor științifice și tehnologice propuse în proiectele abordate;

#### **4. Strategia Națională de Dezvoltare a Domeniului Nuclear în scopuri pasnice, Strategia Națională privind Managementul Combustibilului Nuclear Uzat și al Deșeurilor Radioactive, inclusiv al celor rezultate din dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice.**

ISIN operând în domeniul nuclear/radiologic contribuie la dezvoltarea domeniului nuclear în scopuri pasnice perfectând tehnici și tehnologii nucleare în domeniul managementului deșeurilor radioactive instituționale (STDR și DNDR), metode noi de caracterizare radiologică (sisteme de accelerare TANDEM- tehnici Ion Beam Analysis (IBA) și obținere de noi materiale cu proprietăți îmbunătățite cu implantare de ioni-Tandetron 3 MV, datări cu C-14-Spectrometrie de masă cu accelerator (AMS-Tandetron 1 MV), sau cercetări fundamentale asupra structurii nucleare la TANDEM 9 MV. CDI în domeniul radiofarmaceuticelor cu ciclotronul TR 19, sterilizări de produse medicale, conservarea patrimoniului cultural național (IRASM), tehnologii de dezafectare a instalațiilor nucleare/radiologice, România este parte semnatară a Convenției Comune AIEA în domeniul gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive și a combustibilului nuclear uzat, prezentând rapoarte bianuale privind progresele în domeniul acesta și modul de desfășurare a activităților în instalațiile cu această destinație, raportând de asemenea și Uniunii Europene în conformitate cu Directivele din domeniul managementului combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive.

#### **5. Strategia Națională în domeniul siguranței și securității alimentare**

IRASM asigură la solicitarea autorităților statului (Direcția Generală a Vămilor, Institutul de Sănătate Publică, Agenția Națională Sanitar-Veterinară și Securitate Alimentară) testări ale produselor alimentare (condimente, ceai, legume (cartof, ceapă), fructe, carne), dacă au fost tratate cu radiații ionizante în vederea prelungirii duratei de depozitare-comercializare;

#### **6. Strategia de Securitate Cibernetică a României**

Sistemele de accelerare TANDEM, Ciclotronul TR 19, IRASM sunt operate și supravegheate în funcționare prin software dedicat, ca și Instalația Grid de interes național, necesitând protejarea acestora împotriva amenințărilor cibernetice prin adoptarea de măsuri tehnice și administrative, inclusiv aplicarea tehnologiilor informatice;

#### **7. Strategia Națională în domeniul siguranței naționale**

ISIN prin sistemele de accelerare TANDEM, STDR și DNDR sunt implicate în implementarea acțiunilor din Planul Național de Răspuns la traficul ilicit de materiale nucleare și radiologice, cooperând cu autoritățile statului CNCAN, IGPR, IGSU, IGPF, DGV, Ministerul Public-DIICOT Direcția de Investigare a Infraținuțiilor de Criminalitate Organizată și Terorism. Prin cadrul real oferit de instalații (structuri, sisteme, echipamente și componente, proceduri de lucru, de acces, organizatorice, de sistem, etc), pe baza protocoalelor de colaborare între IFIN-HH și structuri specializate din țară participă la exerciții de intervenții în cazuri de amenințări teroriste, sabotaje, alte tipuri de amenințări, în cadrul programelor de pregătire a intervenției și a răspunsului forțelor specializate.

#### **8. Strategia Națională de Prevenire a Situațiilor de Urgență**

Toate ISIN participă la exerciții periodice privind pregătirea, răspunsul și intervenția la situații de urgență (incendii, radiologice, cutremur, fenomene meteorologice extreme, etc) atât pe amplasament cât și în exteriorul acestuia (STDR) la solicitarea CNCAN și a altor autorități ale statului (Ministerul Public-DIICOT), având prevăzute exerciții comune de pregătire cu IGSU, IGPR, IGPF, CNCAN, DIICOT, DGV, SRI;

#### **9. Strategia națională de securitate energetică**

- alegerea unui mix energetic, în care domeniul nuclear, în contextul reducerii emisiilor de bioxid de carbon și alte noxe (monoxid de carbon, oxid de sulf, pulberi fine, etc), renaște prin încercările de finalizare a unităților nucleare electrice nr.3 și nr. 4 de la Cernavodă, ocupă un rol central (combustibil nuclear fabricat în țară, agent de răcire-apă grea fabricate în țară, experiența în operare la unitățile 1 și 2);

- IFIN-HH – RODOS, problematica tritiului, radioactivitatea mediului, monitorizare dozimetrică a personalului, intervenții la situații de urgențe, caracterizări radiologice, asistență a factorilor de decizie la situații de urgențe radiologice și nucleare aplicate la RN VVR-S, STDR, DNDR, IRASM, Ciclotron, Tandem constituie cunoaștere și experiența în domeniul nuclear, iar dezvoltarea și menținerea resurselor umane și a soluțiilor tehnice pentru implementarea reactorilor nucleari de mica/medie putere de generația IV, conferă perspective strategice domeniului nuclear, cooperand cu Institutul de Cercetari Nucleare Pitesti-Mioveni;

## **10. Strategia Nationala de Dezvoltare Durabila**

Din cele 17 obiective de dezvoltare durabila stabilite de catre ONU domeniul nuclear prin ISIN este angajat la dezvoltarea obiectivelor:

- asigurarea unui trai sanatos si bunastare la orice varsta- IRASM prin sterilizarea produselor de unica folosinta din domeniul medical, reducerea incarcaturii microbiologice a materiilor prime farmaceutice de uz uman si veterinar, detectia alimentelor iradiate, ciclotron TR19-CDI in domeniul radiofarmaceuticelor, sistem de accelerare TANDEM prin analize de probe cu mare precizie;

- infrastructuri cu rezilienta crescuta, promovarea inovarii si industrializarii: iradiere tehnologice la IRASM pentru medicina, industria farmaceutica, patrimoniu cultural, dezvoltarea de tehnologii de dezafectare si management al deseurilor radioactive rezultate (STDR, DNDR), analiza structurilor, sistemelor, echipamentelor si componentelor din zona activa a reactorului nuclear de cercetare VVR-S , in dezafectare, in ceea ce priveste rezilienta acestora-efectul campurilor intense de radiatii asupra structurii acestora, in vederea imbunatatirii viitoarelor proiecte de instalatii nucleare;

- adoptarea de masuri urgente de combatere a schimbarilor climatice si a efectelor acestora: dezvoltarea domeniului energetic nuclear in cadrul mixului energetic prin cooperare cu ICN Pitesti

DEVIZ POSTCALCUL DE CHELTUIELI PENTRU ANUL 2022									
Pentru IOSIN IFIN-HH									
Nr. crt.	CATEGORIE DE CHELTUIELI	VALOARE	STDR	DNDR	TANDEM	CICLOTRON TR 19	IRASM	GRID	ELI-NP
1	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>13,422,977.00</b>	<b>1,243,159.00</b>	<b>329,138.00</b>	<b>826,773.00</b>	<b>214,208.00</b>	<b>216,447.00</b>	<b>199,769.00</b>	<b>10,393,483.00</b>
1.1	Salarii directe	12,964,115.00	1,136,599.00	300,288.00	772,019.00	194,558.00	200,506.00	195,372.00	10,164,773.00
1.2	Contributii asiguratorii de muncă- CAM * 2,25%	291,694.00	25,573.00	6,757.00	17,371.00	4,377.00	4,509.00	4,397.00	228,710.00
1.3	CAS 8% (conform Legii 263/2010)	167,168.00	80,987.00	22,093.00	37,383.00	15,273.00	11,432.00	0.00	0.00
2	<b>Cheltuielile cu materiile prime si materialele, din care:</b>	<b>10,746,524.08</b>	<b>270,846.29</b>	<b>66,105.12</b>	<b>1,328,258.00</b>	<b>686,922.00</b>	<b>911,110.00</b>	<b>1,055,569.22</b>	<b>6,427,713.45</b>
2.1	Materiile prime	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2	Materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	5,104,862.52	121,970.86	30,551.11	730,577.31	286,877.45	676,528.04	30,413.28	3,227,944.47
2.3	Obiectele de inventar	378,781.63	1,560.30	1,499.40	6,771.72	2,825.91	0.00	246.57	365,877.73
2.4	Materialele nestocate;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5	Energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	5,262,879.93	147,315.13	34,054.61	590,908.97	397,218.64	234,581.96	1,024,909.37	2,833,891.25
3	<b>Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>44,789,052.17</b>	<b>100,468.25</b>	<b>94,083.88</b>	<b>182,568.00</b>	<b>368,885.00</b>	<b>104,761.89</b>	<b>16,188.41</b>	<b>43,922,096.74</b>
3.1	Întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	35,333.03	25,229.93	10,103.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Redevențe, locații de gestiune și chirii;	15,593.60	780.97	0.00	12,004.82	1,993.85	813.96	0.00	0.00
3.3	Transportul de bunuri;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea;	29,593.29	9,656.68	1,343.28	0.00	18,593.33	0.00	0.00	0.00
3.5	Servicii informatice;	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6	Servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	4,515.74	0.00	0.00	4,515.74	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Întreținerea echipamentelor;	537,780.92	1,844.50	22,871.85	137,643.99	220,787.89	96,233.63	0.00	58,399.06
3.8	Alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	44,166,235.59	62,956.17	59,765.65	28,403.45	127,509.93	7,714.30	16,188.41	43,863,697.68
	<b>Subtotal I (1+2)</b>	<b>17,835,357.84</b>	<b>1,514,005.29</b>	<b>395,243.12</b>	<b>1,645,625.32</b>	<b>720,865.59</b>	<b>511,872.87</b>	<b>1,132,611.49</b>	<b>11,915,134.16</b>
	<b>Subtotal II (1+2+3)</b>	<b>68,958,553.25</b>	<b>1,614,473.54</b>	<b>489,327.00</b>	<b>2,337,599.00</b>	<b>1,270,015.00</b>	<b>1,232,318.89</b>	<b>1,271,526.63</b>	<b>60,743,293.19</b>
4	<b>Cheltuieli indirecte (regia) 40% ** aplicabil la Subtotal I (1+2)</b>	<b>9,642,748.59</b>	<b>605,602.08</b>	<b>158,097.21</b>	<b>852,092.00</b>	<b>345,321.00</b>	<b>451,022.76</b>	<b>502,135.00</b>	<b>6,728,478.54</b>
	<b>Total cheltuieli (1+2+3+4)</b>	<b>78,601,301.84</b>	<b>2,220,075.62</b>	<b>647,424.21</b>	<b>3,189,691.00</b>	<b>1,615,336.00</b>	<b>1,683,341.65</b>	<b>1,773,661.63</b>	<b>67,471,771.73</b>

FUNDAMENTARE COSTURI 2023					
CATEGORIE DE CHELTUIELI	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	Cheltuielile cu materiile prime si materialele, total, din care:	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, din care:	Cheltuieli indirecte (regia) 35 % ** aplicabil la Subtotal II (1+2+3)	Total cheltuieli (1+2+3+4)
	1	2	3	4	5
STDR	5,489,596.00	1,134,501.00	200,600.00	2,388,643.00	9,213,340.00
DNDR	1,366,743.00	403,206.00	361,800.00	746,111.00	2,877,860.00
TANDEM	3,177,152.00	4,197,238.00	2,872,500.00	3,586,411.00	13,833,301.00
CICLOTRON TR19	910,749.00	1,750,300.00	1,837,112.00	1,574,355.00	6,072,516.00
IRASM	1,750,955.00	4,676,332.00	947,186.00	2,581,065.00	9,955,538.00
GRID	345,664.00	2,663,500.00	235,000.00	1,135,458.00	4,379,622.00
ELI-NP	23,812,916.00	16,868,164.00	66,798,664.00	16,121,962.00	123,601,706.00
<b>VALOARE (lei)</b>	<b>36,853,775.00</b>	<b>31,693,241.00</b>	<b>73,252,862.00</b>	<b>28,134,005.00</b>	<b>169,933,883.00</b>

# RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

## Sisteme liniare de accelerare TANDEM

### 1. CARACTERISTICI GENERALE

#### 1.1 SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (max.1 pag)

Sistemul de acceleratoare Tandem din cadrul IFIN-HH are în componență trei acceleratoare electrostatice de particule: acceleratorul HVEC tandem Pelletron de 9 MV, acceleratorul HVE Tandetron de 3 MV și acceleratorul HVE Tandetron de 1 MV.

Acceleratorul Tandem de 9 MV (T9MV) a fost instalat în IFIN-HH în anul 1973 și a trecut prin două perioade complexe de modernizare, cea mai recentă fiind finalizată în anul 2012. Începând cu 2006, facilitatea de cercetare a fost adusă la nivelul tehnic actual printr-un program complex de modernizare. Ca urmare, facilitatea a devenit un dispozitiv modern și versatil de nivel internațional, care a atras imediat atenția utilizatorilor din afara țării.

Acceleratorul Tandetron de 3 MV (T3MV) a fost pus în funcțiune și autorizat în 2013 și este o facilitate de cercetare dedicată studiilor de fizică aplicată de tip analiză cu fascicule de ioni sau implantare de ioni, dar poate fi utilizat în fizica fundamentală pentru studii de astrofizică nucleară utilizând fascicule accelerate de energii joase.

Acceleratorul Tandetron de 1 MV (T1MV) a fost pus în funcțiune și autorizat în 2013. Acesta a fost proiectat și este utilizat exclusiv pentru studii de spectrometrie de masă cu acceleratori (AMS), cea mai sensibilă metodă existentă pentru măsurarea rapoartelor izotopice.

Acceleratorul Tandem de 9 MV este utilizat în general pentru experimente de fizică fundamentală, fiind instalate o serie de ansambluri experimentale complexe. Astfel, la acest accelerator au loc studii în domeniul structurii nucleare prin metodele spectroscopiei gamma, a reacțiilor nucleare și a astrofizicii nucleare. Utilizatorii externi sunt responsabili de un procent de 50% din numărul total de ore furnizate într-un an, iar cererea de ore de fascicul depășește în fiecare an capacitatea acceleratorului, astfel că propunerile de experimente trec printr-un proces de selecție într-un comitet de experți internaționali.

Acceleratoarele TandetronTM de 1 și 3 MV sunt facilități naționale unice dedicate cercetării aplicate, în domenii precum știința materialelor, arheometrie, geologie, climatologie, mediu înconjurător, radiobiologie, criminalistică nucleară, etc. Metodele analitice atomice și nucleare, ce se bazează pe utilizarea fasciculelor de ioni accelerați, transformă cele două acceleratoare în instrumente similare microscopelor clasice, însă cu o rezoluție suficient de bună pentru a putea identifica un anumit izotop dintre alți 1015 izotopi cu același număr atomic, sensibilitate atinsă de exemplu în cazul măsurării raportului  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ , a cărei determinare stă la baza metodei de datare cu radiocarbon.

### 2. STRUCTURA RAPORTULUI

#### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
b. Statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. Act de înființare	H.G. nr 1309 din 1996

d. Modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
e. Director general/ Rector	Dr. Nicolae Marius Marginean
f. Adresă UCD	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021.404.23.00
h. Fax	021.457.44.40
i. E-mail	<a href="mailto:dirgen@nipne.ro">dirgen@nipne.ro</a>

## 2.2 INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Dr. Constantin Mihai
b. Adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
c. Telefon	021.404.23.29
d. Fax	021.457.41.11
e. E-mail	<a href="mailto:constantin.mihai@nipne.ro">constantin.mihai@nipne.ro</a>
f. Pagina web a IOSIN	<a href="https://tandem.nipne.ro">https://tandem.nipne.ro</a> , <a href="https://dfna.nipne.ro">https://dfna.nipne.ro</a>

## 2.3 VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

Lei

<b>TOTAL</b>		<b>46,014,729.37</b>
din care:	Terenuri și amenajări spații	1,512,936.02
	Clădiri	12,869,435.00
	Echipamente și software	31,632,358.35
	Altele (menționați care)	

## 2.4 SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

MP

<b>TOTAL TERENURI</b>		<b>6.595</b>
din care:	Teren	
	Amenajare spații verzi	
	Drumuri de acces betonate și asfaltate	
	Platforme betonate și asfaltate	
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		<b>3076</b>
din care:	Birouri	563
	Spații tehnologice (hale, anexe – se va menționa)	1764



	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	749
	Laboratoare, ateliere	
	Săli conferințe	

2.5 DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022 (de la bugetul de stat, conform deconturilor transmise și aprobate)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>826.773,00</b>
1.1	Salarii directe	772.019,00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	17.371,00
1.3	CAS 8% (conform Legii 263/2010)	37.383,00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>1.328.258,00</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	730.577,31
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	6.771,31
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	590.908,97
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>182.568,00</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	0,00
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	12.004,82
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	0,00
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0,00
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	4.515,74
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	137.643,99
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	28.403,43
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>2.155.031,00</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>2.337.599,00</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>852.092,00</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>3.189.691,00</b>

2.6 DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023 (estimat a se solicita de la bugetul de stat)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>3.177.152,00</b>
1.1	Salarii directe	2.992.000,00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	67.320,00
1.3	CAS 8% pt fond salarii 1.472.900 (conform Legii 263/2010)	117.832,00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>4.522.238,00</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	3.221.060,00
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	100.000,00
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	1.201.178,00
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>3.054.155,00</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	0,00
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	75.000,00
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	0,00
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0,00
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	34.000,00
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	2.765.155,00
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	180.000,00
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>7.699.390,00</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>10.753.545,00</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40 %** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>3.079.756,00</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>13.883.301,00</b>

2.7 RELEVANȚA

Sistemul de acceleratoare Tandem din cadrul IFIN-HH este un complex de acceleratoare unic la nivel național și regional și face parte din rețele europene de facilități (EURO-LABS, CHETEC-INFRA, ARIEL) care oferă fascicule accelerate de ioni utilizate în cercetarea fundamentală în fizica nucleară cat și în cercetări aplicative în fizica materialelor, biofizica și arheometrie. Cercetarea în domeniul fizicii nucleare este inclusă în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare, fiind unul din domeniile de vârf ce au beneficiat în ultimii ani

de modernizarea infrastructurilor specifice. Acest lucru a condus la o creștere spectaculoasă a interesului comunității internaționale de a efectua studii experimentale la acceleratoarele Tandem ale IFIN-HH. Infrastructura de cercetare este unică la nivel național și regional, iar la nivel internațional este una dintre puținele facilități care acoperă o arie atât de largă de domenii.

Programele de cercetare științifică abordate la acceleratoarele TANDEM sunt parțial comune cu programele abordate la marile facilități internaționale (CERN-ISOLDE, FAIR-GSI, GANIL-SPIRAL2, etc) la care România/IFIN-HH este membru. Astfel încât, activitatea acceleratoarelor TANDEM aduce o contribuție importantă în cadrul acestor colaborări internaționale care se manifestă pe mai multe planuri:

- experimente complementare efectuate la acceleratoarele TANDEM care conduc la rezultate publicații în cadrul acestor colaborări
- dezvoltarea de metodica și aparatura experimentală în comun, oportunități de testare în condiții reale la acceleratoarele TANDEM
- oportunități de training a studenților la doctorat, inclusiv organizarea de scoli de vară “hands-on” pentru membrii comunității internaționale

Un exemplu în acest sens o reprezintă colaborarea FATIMA, care a condus la dezvoltarea multi-detectorului omonim dedicat măsurătorilor fast-timing instalat la FAIR/GSI. Aceasta colaborare s-a bazat extensiv pe expertiza locală existentă și pe baza materială (spectrometru ROSPHERE), pe experiența acumulată în cadrul unor experimente efectuate la acceleratoarele TANDEM (care au rezultat într-un număr relativ mare de articole publicate și teze de doctorat) pentru a stabili designul final al spectrometrului FATIMA, instalat acum la GSI și parte a FAIR phase 0. Alte exemple relevante sunt: colaborarea IDS din cadrul ISOLDE, colaborarea cu GANIL/SPIRAL2, colaborările pe baza de MoU bilateral cu ILL (Franța), JYFL (Finlanda), colaborare internațională interdisciplinară cu TUM (Germania), CIRCE (Italia), ZAMG (Austria), cât și colaborările cu CEREGE (Franța) și SARA (Spania).

- Pe plan local, activitatea acceleratoarelor TANDEM a fost una din bazele dezvoltării legăturilor cu marile universități naționale din domeniul tehnic, îndeosebi cu Facultatea de Științe Aplicate a Universității Politehnica din București și cu Facultatea de Fizică a Universității din București. La ora actuală, aceasta colaborare cu mediul universitar se desfășoară prin programul de stagii de practică, prin propuneri de lucrări de licență sau disertație și prin intermediul școlilor doctorale. Având în vedere numărul mare de experimente care au loc anual, conduse de grupuri din institute sau universități naționale dar și internaționale/europene este greu de estimat numărul de doctoranzi care se bazează pe activitatea acceleratoarelor pentru cercetările necesare studiilor doctorale. Totuși, putem estima că în medie anual 2 teze de doctorat, finalizate la școlile doctorale ale facultăților amintite, sunt realizate cu date obținute la acceleratoarele TANDEM. Ne concentrăm că cei menționați mai sus să publice ca prim autor, astfel încât să devină eligibili pentru a aplica la proiecte de tip proiecte de cercetare postdoctorală și proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente.

## 2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

Beneficiarii sunt în general grupuri de cercetare în domeniul fizicii nucleare și atomice, dar și în domenii aplicative conexe, precum analizele de tip IBA (Ion Beam Analysis) sau AMS (Accelerator Mass Spectrometry). O dată cu instalarea celor două noi acceleratoare, domeniile de cercetare s-au diversificat foarte mult. Grupurile de cercetare interesate de timp de fascicul la aceste acceleratoare vin acum din domenii precum arheologie, geologie, științele mediului, fizica materialelor, fizica laserilor, electronică, etc. Grupurile de cercetare ce au desfășurat activități de cercetare la acceleratoarele TANDEM ale IFIN-HH în ultimii 4 ani sunt în egală măsură grupuri naționale de cercetare (asociate institutelor de cercetare, universităților sau

unităților sanitare care efectuează și activități de cercetare), dar și grupuri internaționale de cercetare. Mai bine de jumătate din utilizatorii de fascicul la acceleratorului Tandem de 9 MV sunt din centre de cercetare de peste hotare. O mare proporție a utilizatorilor de la acceleratorul tandem de 3 MV este de asemenea din afara țării.

## 2.9 INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

- Descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare a publicului privind accesul la instalație)
- Politica pentru acordarea priorității de acces pentru utilizatori/ beneficiari
- Existența unui Regulament de acces avizat/neavizat de către MCID

Accesul utilizatorilor la Instalația de Interes Național se face pe baza înscrierii acestora prin intermediul poștei electronice la adresa ([pac.bucharest@tandem.nipne.ro](mailto:pac.bucharest@tandem.nipne.ro)) sau prin încărcarea propunerilor de experiment pe platforma de depunere on-line (<http://useroffice.nipne.ro/PAC/beamtimeapp.php>). Experimentele la acceleratoarele Tandem de 9 MV și Tandetron de 3 MV ale IFIN-HH se fac într-o singură campanie experimentală. O campanie experimentală durează în medie 9 luni (operare continuă – 24 de ore din 24, 7 zile din 7 la acceleratorul Tandem de 9 MV), restul timpului fiind ocupat de reviziile tehnice ale instalației și perioada de concediu din luna august. Programul campaniei experimentale este stabilit de Comitetul de Avizare a Programului Experimental (Program Advisory Committee, denumit în continuare PAC). Comisia este alcătuită din specialiști în domeniul fizicii nucleare fundamentale și aplicate. Cei 7 membri ai comisiei sunt specialiști de peste hotare, iar aceștia nu sunt implicați direct în experimentele propuse, acest fapt asigurând obiectivitatea deciziilor luate de comisie asupra propunerilor de experiment.

Solicitarea propunerilor de experimente la acceleratoarele Tandem se face o dată pe an, înaintea campaniei experimentale, iar solicitările se trimit prin intermediul poștei electronice membrilor instituțiilor de cercetare ce ar putea fi interesați să efectueze experimente la accelerator. Începerea perioadei de primire a propunerilor este de asemenea anunțată on-line pe site-ul web al departamentului (<http://tandem.nipne.ro>).

Timpul de fascicul la acceleratoarele de tip Tandem din cadrul IFIN-HH este acordat pe baza meritului științific în urma aprobării de către PAC a propunerilor utilizatorilor. Programul de experimente este realizat de PAC, de comun acord cu utilizatorii. Istoricul acestor programări ale experimentelor aprobate de PAC poate fi găsit la adresa <http://tandem.nipne.ro/index.php?nr=26>. La aceeași adresă, la secțiunea „Experiments”, poate fi găsit regulamentul de acces, componența PAC, dar și informațiile despre modalitatea de acces și programul experimental desfășurat la facilitate.

Acceleratorul Tandetron de 1 MV, care reprezintă inima laboratorului de datare cu radiocarbon, este o instalație de interes național, iar politica de accesare a oricărei IOSIN prevede ca probele provenite din colaborări interacademice, care nu fac obiectul unui proiect de cercetare în parteneriat, să fie analizate conform unui program stabilit de un Program Advisory Committee (PAC), costurile fiind suportate din fondurile alocate IOSIN.

Probele pe care se doresc datate vor trebui întâi înregistrate în baza de date a laboratorului RoAMS ([http://dfna.nipne.ro/RadioCarbon/sample\\_registration.php](http://dfna.nipne.ro/RadioCarbon/sample_registration.php)), apoi pot fi trimise către sediul IFIN-HH sau predate personal iar rezultatele vor fi transmise într-un interval de timp care va depinde de recomandările oferite de PAC și de gradul de ocupare al laboratorului - prioritizarea analizelor fiind data și de onorarea proiectelor de cercetare în desfășurare, a contractelor economice, etc.

## 2.10 LISTA UTILIZATORILOR și domeniile de activitate/ activități prestate

Nr

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOT AL ORE		NR.MEDIU ORE/UTILIZATOR	
O.P.E.C.		UCD		O.P.E.C.		UCD		R	P	R	P
R	P	R	P	R	P	R	P				
		T9MV3 817	T9MV2 928			T9MV1 416	T9MV1 680				
T1 și 3M V: 34	T1 și 3M V: 306	T1 și 3MV: 204	T1 și 3MV: 144	T1M V: 3	T1M V: 4	T1 și 3MV: 4012	T1 și 3MV: 2760				

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național

## 2.11 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD DE UTILIZARE	R anul 2022 [%]	P anul 2023 [%]	OBSERVAȚII
<b>TOTAL, din care:</b>	100%	100%	
<b>COMANDĂ INTERNĂ</b>			
<b>COMANDĂ UCD</b>			
<b>COMANDĂ O.P.E.C.</b>			

## 2.12 REZULTATE DIN EXPLOATARE

### 2.12.1 VENITURI DIN EXPLOATARE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

Lei

a. Realizate în anul 2022	4 205 613
b. Planificate a se realiza în anul 2023	10 500 000

### 2.12.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

Lei

a. Realizate în anul 2022	334 314
b. Planificate a se realiza în anul 2023	600 000

### 2.12.3 PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

Nr

a. Realizate în anul 2022	1/0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	.../...

### 2.12.4 ARTICOLE

Nr

a. Realizate în anul 2022	18
b. Planificate a se realiza în anul 2023	24

### 2.12.5 BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

Nr

a. Realizate în anul 2022	.../...
b. Planificate a se realiza în anul 2023	.../...

## 2.13 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (a NU se confunda cu cele ale UCD)

**Obiectiv general:** Obținerea de rezultate de relevanță competitivă la nivel internațional, în cercetarea fundamentală, experimentală și aplicată, în Fizica Nucleară și în domenii conexe; Obținerea de rezultate de nivel competitiv și relevanță directă pentru mediul economic și social, în cercetarea aplicativă și ingineria nucleară;

**Obiective specifice:**

- Dezvoltarea de ansambluri experimentale și direcții de cercetare inovative.
- Obținerea de noi specii ionice și optimizarea parametrilor de operare ai acceleratorului prin adăugarea de noi sisteme automate.
- Extinderea colaborărilor cu centrele de cercetare din afara țării, punând un accent mai mare pe creșterea implicării în marile colaborări internaționale (CERN, FAIR, GANIL, ILL, IRMM);

- Extinderea participării la competițiile de proiecte naționale și internaționale;
- Dezvoltarea competențelor resurselor umane existente și atragerea de personal nou, motivat, pentru a urma o carieră în domeniul cercetării.

# RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL CICLOTRON TR19

## 1. CARACTERISTICI GENERALE

### 1.1. SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (max.1 pag)

IOSIN Ciclotron TR-19 este localizata in IFIN-HH, Centrul de Cercetare Radiofarmaceutica (CCR), cladirea 37-38. Instalatia este un sistem complex, care include:

**I. Un accelerator** de particule (protoni) in camp magnetic pe traiectorie circulara - **ciclotron** care furnizeaza fascicule de protoni cu energie variabila, in domeniul 14-19 MeV, si curenti cu intensitatea de pana la 300  $\mu$ A, cu posibilitate de lucru in sistem "dual beam", pe unul sau pe cele 2 capete de extractie. Fascicolul de protoni actioneaza pe tinte/camere de reactie pentru lichide, solide si gaze, fiind controlat prin sisteme automatizate si computerizate.

Fascicolul de protoni de pe linia principala este completat de:

I.1. o linie de extensie pentru transferul fascicului de protoni intr-o hala de experimente adiacenta bunkerului principal;

I.2. o linie secundara de fascicul de protoni inclinata, pentru iradiieri pe tinte solide, in set-up experimental complet automatizat, conectat la statia de preparare si procesare tinte solide;

**II. O facilitate complexa de procesare radiochimica** a radioizotopilor produși la ciclotron si sinteza de compusi marcati cu radioizotopi emitori de pozitroni, destinati aplicatiilor medicale de imagistica nucleara; aceasta cuprinde camere curate cu celule fierbinti, module de radiosinteza chimica si laboratoare aferente cu echipamente analitice performante.

Cladirea CCR se desfasoara pe un singur nivel, avand o suprafata totala desfasurata de 1144,2 m<sup>2</sup> din care 952 m<sup>2</sup> meste suprafata nou construita adaugata unei constructii mai vechi. Intreaga constructie a fost finalizata in aprilie 2013, acceleratorul ciclotron TR-19 a fost instalat si pus in functiune in 2012; de asemenea celulele fierbinti pentru manipularea radioizotopilor generate a fost instalate si puse in functiune in 2012; alte echipamente au fost instalate si testate in perioada 2012-2020. Acceleratorul Ciclotron TR-19 este produs de compania Advanced Cyclotron System Inc. (ACSI) Canada, iar celulele fierbinti si sistemul de iradiere tinte solide sunt produse de Comcer, Italia.

**Acceleratorul ciclotron TR-19** este amplasat intr-un bunker cu srafata utila de 36,50 m<sup>2</sup> cu pereti de 2m grosime pentru asigurarea protectiei radiologice. Linia de extensie de fascicul orizontala transfera un fascicul de protoni in hala de experimente cu o suprafata de 126,64 m<sup>2</sup> si, este, de asemenea, ecranata radiologic. In plus aceasta sala este prevazuta si cu un pod rulant cu capacitatea maxima de 5tf. Unul dintre capetele de iradiere este prevazut cu un ecran de protectie la neutroni; pentru linia de extensie scurta a fost proiectat si realizat un asemenea ecran, instalat in 2018 impreuna cu sistemul de iradiere automatizat pentru tinte solide; pentru extensia de fascicul hala de experimente va fi proiectat si instalat un ecran mobil care sa corespunda cerintelor experimentelor care vor fi realizate pe aceasta linie. O camera anexa a halei de experimente avand suprafata de 31,74 m<sup>2</sup> este prevazuta pentru instalarea unui accelerator de pozitroni lenti pentru studii de materiale.

**Echipamentele tehnice** aferente acceleratorului ciclotron, care ii asigura functionarea: *Echipamentele din camera tehnica:* Sistemul de racire si conditionare al apei pentru ciclotron (chiller de 126kW putere de racire cu vas tampon si pompele aferente, water package cu coloane de rasina); Compresorul pentru heliu lichid; Compresorul de aer cu tanc de 500 litri, agregat frigorific pentru uscarea aerului si filtre de impuritati, sistemul de iradiere tinte solide cu transfer pneumatic, sistem de pozitionare, diagnostic fascicol si racire independenta (Chiller);

*Echipamentele din camera electrica:* Cabinetii cu sursele electrice de putere, cabinetii cu modulele de automatizare PLC, cabinetii de radiofrecventa cu amplificator de 18kW; *Echipamentele din camera de comanda:* calculatorul de proces al acceleratorului ciclotron TR-



19, sistemul de monitorizare radiologica si celelalte sisteme de monitorizare si control (pentru IVAC, sistemul INERGEN, sistemul INTERLOCK, control acces etc)

*Sistemul de climatizare IVAC* (Incalzire, Ventilare si Aer Conditionat) asigura temperatura de  $22\pm 2$  °C cu o variatie mai mica de 1 °C/ora iar umiditatea < 60% in toata cladirea. De asemenea, sistemul asigura un control al presiunilor astfel incat sa mentina depresiune in zonele cu risc radiologic si suprapresiune in zonele camerelor curate. Sistemul IVAC dispune de un chiller separat si functioneaza in mod independent pe trei sectiuni: hala de experimente, zona controlata inclusiv bunkerul ciclotronului , respectiv zona camerelor curate/radiochimie.

*Sistemul de colectare efluenti lichizi potential radioactivi* este localizat in subsolul cladirii si dispune de 4 tancuri de colectare, de 1 m<sup>3</sup> fiecare, monitorizate si actionate individual.



*Ciclotronul TR19 si linia de extensie a fascicolului de protoni*

Acceleratorul Ciclotron TR-19 accelereaza ioni negativi, avand *sursa de ioni externa*. *Magnetul principal* are patru sectoare care permit o convergenta puternica in campul magnetic creat. In ciclotroanele TR ionii accelerati sunt extrasi prin stripare din ioni negativi de hidrogen la trecerea acestora printr-o foita subtire de carbon pirolitic. Ionii stripati se indreapta in directie opusa si parasesc campul magnetic. Energia de extractie a ionilor este dependenta de raza la care procesul de stripare are loc; cu cat raza este mai mare cu atat energia este mai mare. Chiar daca numai o parte din fasciculul intern este interceptat de foita de carbon, pot fi extrase simultan doua fascicule de particule. Flexibilitatea maxima a acestui proces “dual beam” este posibila numai daca cele doua fascicule extrase sunt separate printr-un unghi azimutal de 180°. Din acest motiv cele doua fascicule extrase sunt pozitionate pe doua laturi opuse ale ciclotronului. Energia de extractie poate fi variata la comanda operatorului pentru a raspunde necesitatilor de iradiere. La TR19 energia de extractie a protonilor poate fi variata intre 13-19 MeV, energia minima garantata fiind 14 MeV. Sunt disponibile astfel in mod simultan doua fascicule cu intensitati variabile in mod independent. Curentul maxim disponibil este de 300 µA, depinzand de curentul maxim admis de camera de reactie utilizata. Pentru iradieri in scopul obtinerii de izotopi PET curentul maxim admis de camera de reactie disponibila “high current” este 150 µA, utilizand in practica 80-100 µA. Sistemul de iradiere al ciclotronului TR19 este prevazut cu doua porturi de extractie

situate in opozitie la 180° si configurate astfel:

"Side 2" un cap selector de tinte cu o capacitate de instalare a maximum patru tinte (camere de reactie). Sistemul este in esenta un dispozitiv motorizat ce permite alinierea automata a fascicolului de protoni cu oricare din cele patru tinte. Intregul sistem de iradiere este ecranat radiologic cu o structura eficienta de ecrane locale care reduc fluenta de radiatii gama si neutroni cu doua ordine de marime.

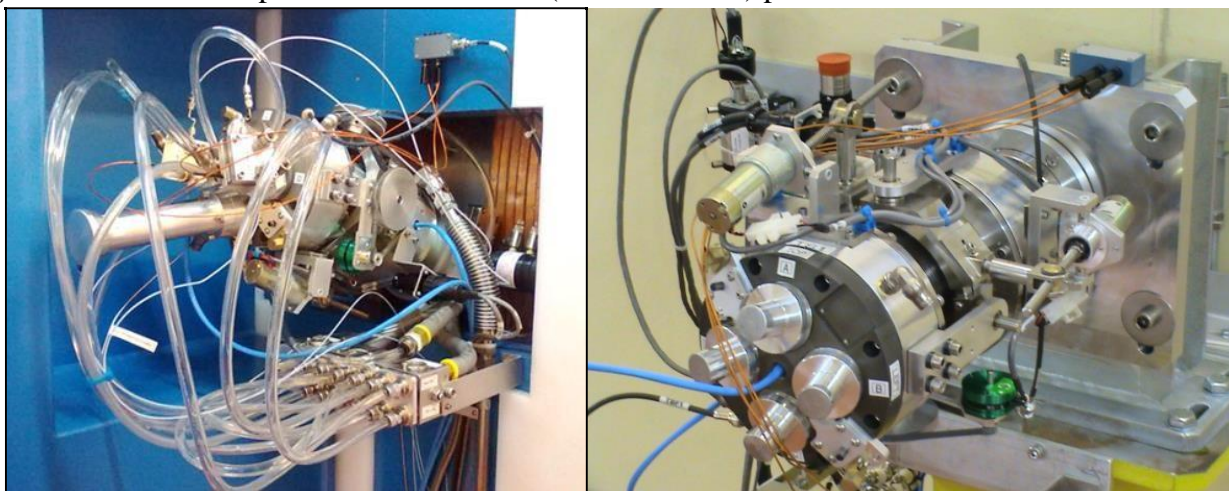
**Camerele de reactie** aflate in dotare si compatibile cu capul selector de tinte sunt urmatoarele:

- 3 camere de reactie pentru lichide, destinate producerii F-18 prin reactia nucleara  $^{18}\text{O}(p,n)^{18}\text{F}$
- 1 camera de reactie destinata producerii N-13 ( $\text{NH}_3$ ) prin reactia nucleara  $^{16}\text{O}(p,\alpha)^{13}\text{N}$
- 1 camera de reactie in faza gazoasa, utilizabila cu pentru producerea C-11 prin reactia nucleara  $^{14}\text{N}(p,\alpha)^{11}\text{C}$
- 1 camera de reactie in faza solida utilizarea cu tinte solide pentru producerea de radioizotopi prin diverse reactii - de exemplu Tc-99m, Zr-89 sau Cu-62/64

"Side 1". Fascicolul de protoni extras este trecut printr-un sistem magnetic deflector care permite selectarea a doua cai de transport:

**1a - linia externa** de fascicol cu o lungime de 6 m transfera fascicolul de protoni in din bunkerul ciclotronului in "Hala de experimente" in care urmeaza sa se dezvolte o infrastructura de iradiere pentru noi directii de cercetare. In acest moment are o utilizare limitata pentru experimente de caracterizare de fascicol si pentru studii de radiobiologie.

**2a - linia secundara** de fascicol, aflata sub linia principala 1a, care transporta fascicolul oblic in jos cu 26° destinata pentru iradieri intense (la curenti mari) pe tinte solide.



*Cap selector de tinte in interiorul ecranului local in "Side 2" respectiv in "Side 1"*

**Infrastructura de procesare radiochimica** este o facilitate complexa, bazata pe echipamente, procese si fluxuri controlate, destinate manipularii in conditii de siguranta radiologica a radioizotopilor produși la ciclotronul TR-19 sau in alte instalatii radiologice (reactor nuclear, generatori de radioizotopi, acceleratoare liniare). Manipularea radioizotopilor radioactivi implica procese de separare radionuclidica, separare radiochimica, sinteze radiochimice, marcari cu izotopi radioactivi, analize fizico-chimice.

Infrastructura cuprinde camere curate (doua clasa C, una clasa B, cu vestiare si trecere in clasa D) in care sunt instalate:

- 3 celule fierbinti (*BBS, Comecer*) pentru sinteze/marcari radiochimice,
- 2 celule fierbinti pentru preparare aseptica (clasa A) dintre care una cu instalatie robotizata de dispensare a solutiilor radioactive (*Elena, Theodorico2 - Comecer*)
- 2 module de radiosinteza a compusilor marcati cu F-18 (*GE Fastlab, Synthra GmbH*),
- 1 celula tripla pentru manipularea de activitati mari si sistem de preparare si procesare tinte solide (*Symo Mac Murphil, Alceo Comecer*)
- Laborator utilat pentru testarea contaminarii microbiologice (incubatoare, nise sterile) .
- Laborator de analize fizico-chimice, in care sunt instalate echipamente analitice performante: HPLC (Cromatograf de lichide de inalta performanta) cu detectori UV/VIS, radioactivitate si electrochimic, GC (Cromatograf de Gaze), TLC (Chromatograf pentru analize in strat-subtire) cu radiodectie, sistem de spectrometrie gama, calibratoare de doza, nise radiochimice, balante analitice, echipamente pentru determinarea prezentei impuritatilor pirogene (endotoxine bacteriene), a osmolaritatii, punctului de topire, pH-ului, sterilitatii (incarcaturii microbiene) etc.

Producerea de radioizotopi, manipularea in siguranta a instalatiilor radiologice si in general toate aspectele privind siguranta radiologica si radioprotectia sunt asigurate prin respectarea prevederilor Legii 111 si conformitatea cu Normele de Securitate Radiologica emise de CNCAN (Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare). Transpunerea acestor cerinte este realizata activ prin Sistemul de Management al Calitatii (SMC) certificat ISO9001:2008 pentru exploatarea instalatiilor radiologice (auditat anual).

Prepararea radiofarmaceutica implica suplimentar asigurarea unor masuri de siguranta farmaceutica, de la materiile prime la produsul final, incluzand, dar fara a se limita la: asigurarea si monitorizarea conditiilor de camere curate conform clasificarii (temperatura si dinamica acesteia, umiditate, debit si numar de schimburi de aer/h, numar de particule nevii de diferite dimensiuni, lipsa contaminarii microbiene), calificarea echipamentelor si validarea proceselor, validarea personalului operator (inclusiv instruire), validarea zonelor de preparare aseptica, a echipamentelor de sterilizare/zonelor aseptice, calibrarea regulata a intrumentelor de masura, operatii programate de mentenanta, fluxuri de personal, materiale si deseuri definite.



*Sistemul robotizat de preparare aseptica si vedere generala a laboratorului de radiochimie*

## 2. STRUCTURA RAPORTULUI

### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA „HORIA HULUBEI” –IFIN-HH
b. Statut juridic	Institut National de Cercetare-Dezvoltare
c. Act de înființare	H.G. nr. 1309 din 1996
d. Modificări ulterioare	HG nr. 965 din 2005; HG nr. 1367/2010
e. Director general/ Rector	Dr Nicolae Marius MARGINEAN
f. Adresă UCD	Str Reactorului nr 30, Magurele, Ilfov, 077125
g. Telefon	0214042300
h. Fax	0214574440
i. E-mail	<a href="mailto:secretar@nipne.ro">secretar@nipne.ro</a> , <a href="mailto:dirgen@nipne.ro">dirgen@nipne.ro</a>

### 2.2 INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Dr Dana Niculae
b. Adresă	Reactorului 30, Magurele
c. Telefon	0214045033
d. Fax	0214045015
e. E-mail	<a href="mailto:dana.niculae@nipne.ro">dana.niculae@nipne.ro</a>
f. Pagina web a IOSIN	<a href="https://www.nipne.ro/CCR.php">https://www.nipne.ro/CCR.php</a> <a href="http://erris.gov.ro/Radiopharmaceuticals-Research-Ce">http://erris.gov.ro/Radiopharmaceuticals-Research-Ce</a>

### 2.3 VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**Lei**

<b>TOTAL</b>		26.819.759,05
din care:	Terenuri și amenajări spații	-
	Clădiri	6.560.344,93
	Echipamente și software	20.259.414,12
	Altele (menționați care)	-

### 2.4 SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**MP**

<b>TOTAL TERENURI</b>		
din care:	Teren	
	Amenajare spații verzi	
	Drumuri de acces betonate și asfaltate	

	Platforme betonate și asfaltate	
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		1.144,2
din care:	Birouri	90,0
	Spații tehnologice (hale, anexe – se va menționa)	
	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	282,0
	Laboratoare, ateliere	772,2
	Săli conferințe	

2.5 DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022 (de la bugetul de stat, conform deconturilor transmise și aprobate)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>214.208</b>
1.1	Salarii directe	194.558
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	4.377
<b>1.3</b>	Contribuția asiguratorie de sanatate (Cf legii 263/2010) 8%	<b>15.273</b>
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>686.922</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	286.877,45
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	2.825,91
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	397.218,64
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>368.885</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	0
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	1933,85
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	18.593,33
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	0
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	220.787,89
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	127.509,93
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>901.130</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>1.270.015</b>

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
4	Cheltuieli cu regia (38,32%** aplicabil la Sub-total I)	345.321
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>1.615.336</b>

2.6 DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023 (estimat a se solicita de la bugetul de stat)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	910.749
1.1	Salarii directe	826.076
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM) 2.25%	18.587
1.3	Contribuția asiguratorie de sanatate (Cf legii 263/2010) 8%	66.086
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	1.750.300
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	415.000
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	315.000
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	250.000
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	770.300
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	1.837.112
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	200.000
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	0
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	440.000
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	30.000
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	1.000.000
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	167.112
	<i>Sub-total I (1+2)</i>	2.661.049
	<i>Sub-total II (1+2+3)</i>	4.498.161
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	1.064.419
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>5.562.580</b>

## 2.7 RELEVANȚA

**IOSIN Ciclotron TR19 oferă acces și suport tehnic pentru organizațiile de cercetare/grupuri de cercetare din țară și străinătate, parteneri economici interesate să desfășoare activități de:**

- Cercetare aplicativă - privind producerea la ciclotronul TR19 a radioizotopilor medicali tradiționali și emergenți – prin acoperirea unei game variate și unice pe plan național. Lista de radioizotopi este în continuă dezvoltare, adăugându-se noi tehnologii pentru obținerea radioizotopilor tradiționali și/sau radioizotopi medicali emergenți; în prezent se pot produce
  - RI “clasici”: C-11, F-18, O-15 dar și unii emergenți: Cu-64\*, Zr-89, Ho-166, Mn-52m\*, Tc-99m\* (cei marcați cu \* se produc doar în câteva centre la nivel european/mondial);
  - Colaborare /servicii tehnice - Procesarea radiochimică a radioizotopilor produși la ciclotron prin procese radiochimice automatizate, comandate prin computer de la distanță; se procesează activități mari (de ordinul GBq, suficiente pentru doze multiple de imagistică/terapie pentru mai mulți utilizatori) pentru eficientizarea costurilor;
  - Dezvoltarea medicamentului/ drug design - Formularea farmaceutică de structuri complexe de tip peptide radiomarcate, anticorpi radiomarcați, radiosinteza de molecule mici cu specificitate crescută: antigene, fragmente de anticorpi, factori de creștere etc;
  - Cercetare farmaceutică - Studii de farmacologie și farmacodinamie, eliberare controlată, condiționare; studii de radiobiologie cu fascicule de protoni; studii de radiosensibilitate și radiorezistența la tratament;
  - Cercetare translațională – prepararea de radioizotopi și/sau radiofarmaceutice cu cerințe de calitate farmaceutică, inclusiv control de calitate specific, destinate studiilor clinice de fază I.
  - Alte aplicații medicale/științele vieții sau industriale ale fasciculelor de protoni generate de ciclotron.

Tehnicile imagistice performante care utilizează radioizotopi sunt PET-CT (Tomografie prin Emisie de Pozitroni cuplată cu Tomografie Computerizată), PET-IRM (Tomografie prin Emisie de Pozitroni cuplată cu Imagistică prin Rezonanță Magnetică) și SPECT/SPECT-CT (Tomografie Computerizată prin Emisie de Fotoni Singolari); diferența este dată de tipul de emisie al radioizotopilor din formularea farmaceutică – ambele (PET sau SPECT) permit obținerea de imagini 3D de înaltă rezoluție, unele radiofarmaceutice fiind capabile să ofere informații funcționale despre procesele patologice (oncologice) în dezvoltare, în stadii incipiente, uneori înainte de apariția oricăror modificări morfologice. De asemenea, informațiile funcționale în cardiologie și neurologie sunt esențiale în diagnosticarea timpurie și pentru instituirea unui tratament adecvat, cu șanse reale.

Ne propunem să contribuim major la schimbarea acestei realități prin dezvoltarea de radiofarmaceutice performante care să fie translatate în final în practica clinică. Funcționarea IOSIN Ciclotron TR19 va îmbunătăți semnificativ accesul la radioizotopi medicali pentru testare preclinică și clinică. Colaborarea cu centre de cercetare interesate va îmbunătăți gradul de cunoaștere în domeniu și va contribui substanțial la creșterea vizibilității și a producției științifice, a propunerilor de proiecte europene și a aplicațiilor pentru brevete.

Obiectivul major este accesul pacienților din România la servicii medicale de calitate și de a îmbunătăți calitatea vieții pacienților români și europeni – prin servicii de acces la instalația Ciclotron TR19 se vor dezvolta noi radiofarmaceutice pentru diagnostic și terapie.

Infrastructura de cercetare accelerator ciclotron TR19 a dus la dezvoltarea de colaborari cu institutii de cercetare nationale si internationale. Astfel el face parte din baza de date a IAEA <https://nucleus.iaea.org/sites/accelerators/Pages/Cyclotron.aspx> si din lista centrelor Europene initiatore in proiectul Cycleur (<http://www.lhep.unibe.ch/cycleur2016/>) si membru activ al European Institute for Biomedical Imaging Research (EIBIR) <http://www.eibir.org/members/network-members-list/>

## 2.8 STRUCTURA UTILIZATORILOR

Beneficiarii sunt unitati/colective de cercetare-dezvoltare care desfasoara activitati in domeniul surselor deschise de radiatii, producerii de radioizotopi, radiochimiei, datelor nucleare, fizica nucleara aplicata etc. si sunt autorizati sa desfasoare activitati in domeniul nuclear, cu surse radioactive deschise sau acceleratori de particule.

In situatia in care solicitantii nu poseda autorizatiile necesare, furnizarea serviciilor de acces la IOSIN va fi completata de servicii de cercetare realizate de personalul propriu.

## 2.9 INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

Instalația Accelerator Ciclotron TR-19 este localizată în IFIN-HH, în clădirea 37-38, fiind componenta de bază a Centrului de Cercetare Radiofarmaceutică (CCR).

Adresa fizică: IFIN-HH, CCR, str Reactorului 30, Măgurele Ilfov, 077125, clădirea 37-38.

Se încadrează la tip *a. infrastructuri de cercetare de tip “single-site” găzduite de o unitate de cercetare-dezvoltare, care activează într-o locație bine identificată;*

Tip de acces: Local

Accesul la instalatie se face pe baza unei solicitari scrise, incluzand detaliile experimentelor ce se doresc a fi realizate si a aprobarii Directorului IOSIN sau a coordonatorului Ciclotronului TR-19. Politica de prioritati se stabileste de catre Directorul IOSIN si seful Ciclotronului TR-19, pe baza solicitarilor, timpului de utilizare solicitat si a programarului instalatiei. Solicitarile pentru acces se trimit prin e-mail la: [secretar@nipne.ro](mailto:secretar@nipne.ro), [dana.niculae@nipne.ro](mailto:dana.niculae@nipne.ro) sau [cliviu@nipne.ro](mailto:cliviu@nipne.ro)

## 2.10 LISTA UTILIZATORILOR și domeniile de activitate/ activități prestate

Beneficiarii sunt unitati/colective de cercetare-dezvoltare care desfasoara activitati in domeniul surselor deschise de radiatii, producerii de radioizotopi, radiochimiei, datelor nucleare, fizica nucleara aplicata etc. si sunt autorizati sa desfasoare activitati in domeniul nuclear, cu surse radioactive deschise sau acceleratori de particule.

Nr

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR.MEDIU ORE/UTILIZATOR	
OP.EC.		UCD		OP.EC.		UCD		R	P	R	P
R	P	R	P	R	P	R	P				
0	0	7	7	0	2	4	9	1040	1200	160	100

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național



## 2.11 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD DE UTILIZARE	R anul 2022 [%]	P anul 2023 [%]	OBSERVAȚII
<b>TOTAL, din care:</b>	70%	85%	
<b>COMANDĂ INTERNĂ</b>	50%	50%	
<b>COMANDĂ UCD</b>	20%	20%	
<b>COMANDĂ OP.EC.</b>	-	15%	

## 2.12 REZULTATE DIN EXPLOATARE

### 2.12.1 VENITURI DIN EXPLOATARE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	
b. Planificate a se realiza în anul 2023	

### 2.12.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	500.000
b. Planificate a se realiza în anul 2023	700.000

### 2.12.3 PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	6
b. Planificate a se realiza în anul 2023	9

### 2.12.4 ARTICOLE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	3
b. Planificate a se realiza în anul 2023	7

### 2.12.5 BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	2
b. Planificate a se realiza în anul 2023	3

## 2.13 OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (a NU se confunda cu cele ale UCD)

IOSIN ciclotron TR19 are ca obiectiv asigurarea funcționării în condiții de deplină siguranță a instalației și continuarea modernizării - pentru creșterea gradului de utilizare și accesul mai facil al utilizatorilor existenți și potențiali la servicii de iradiere și servicii de procesare radiochimică la IOSIN Ciclotron TR19

Direcțiile de cercetare abordate la **IOSIN Ciclotron TR19** fac parte din domeniile prioritare de dezvoltare a României și, în cadrul mai larg, a UE așa cum este specificat în strategiile și documentele programatice de referință.

Direcțiile de cercetare-dezvoltare la care contribuie IOSIN Ciclotron TR19:

Domeniul prioritar: **Sanatate, inclusiv dezvoltarea medicamentului**

- Diagnostic precoce: imagistica PET-CT, SPECT, PET-RM; imagistica de receptori, specificitate; orientare terapeutică.
- Terapii personalizate: radioterapia tintită (TRT), terapia internă cu radioizotopi (RIT), radioterapie metabolică, radioimunoterapie, abordare multitargetată.
- Imagistica și diagnosticul bolilor neurodegenerative (boala Alzheimer, boala Parkinson).
- Imagistica selectivă în fiziologia și patologia cardiacă.
- Dezvoltarea de radiofarmaceutice înalt-specifice și selective, bazate pe peptide, anticorpi, nanoparticule marcate cu radioizotopi – testare preclinică și clinică.
- Producerea de radioizotopi medicali emergenți și/sau investigarea de noi metode de producere a radioizotopilor utilizați în practica clinică, pe ruta ciclotron.
- Investigarea efectelor radiațiilor (flux de protoni) asupra materialului biologic pentru determinarea efectelor acestora la doze mici (sanatatea populației) respective la doze terapeutice (eficientizarea terapiei cu protoni).

Domeniul prioritar: **Bio/nanotehnologii**

- Biotehnologii pentru sanatate (biotehnologii albe)
- Materiale și procese inovative: dezvoltarea și testarea de nanostructuri și nanomateriale cu aplicații medicale (terapie fotodinamică, terapii combinate).
- Nanotehnologii industriale: studii de coroziune, depuneri de nanoparticule, teste de materiale noi cu proprietăți îmbunătățite pentru aplicații industriale.

<https://www.nipne.ro/CCR.php>

<https://eiris.eu/ERIF-2000-000B-0094>

**RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE  
INTERES NAȚIONAL  
„STAȚIA DE TRATARE A DEȘEURILOR RADIOACTIVE (STDR)”**

**1. CARACTERISTICI GENERALE**

**1.1. SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/  
OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL**

Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive (STDR) din cadrul IFIN-HH a fost pusă în funcțiune în anul 1974, ca urmare a amplificării utilizării în țara noastră, pe scară din ce în ce mai largă, a tehnicilor și tehnologiilor nucleare cu surse radioactive în diferite domenii. Apariția unei game largi de aplicații în fizică nucleară și domenii conexe a început odată cu punerea în funcțiune a reactorului de cercetare și producție de radioizotopi în 1957 pe platforma IFA-Măgurele. Operarea acestui reactor a asigurat premisele dezvoltării domeniului nuclear în România precum și construcția și punerea în funcțiune a unor facilități de cercetare și producție în cadrul institutului: Ciclotronul U120, Acceleratorul Tandem Van de Graaff, Centrul de Producție Radioizotopi, Iradiatorul tip SVST Co-60/B, etc. Ca urmare a operării acestor instalații precum și a derulării activităților radiologice din domeniul medical, agricultura, educație, etc. a început generarea de deșeuri radioactive la nivel național, fiind evidentă necesitatea gestionării acestora în instalații special destinate acestui scop. Situată pe Platforma Măgurele, Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive a fost realizată în colaborare cu firme din Marea Britanie și a devenit operațională în 1975, fiind specializată și autorizată pentru colectarea, tratarea și condiționarea deșeurilor radioactive din afara sferei ciclului combustibilului nuclear. Activitatea de management a deșeurilor radioactive în România a fost inițiată și ulterior dezvoltată odată cu punerea în funcțiune a Reactorului Nuclear de Cercetare VVR-S din cadrul Institutului de Fizică Atomică, în prezent Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară “Horia Hulubei” (IFIN-HH). Până la construcția și punerea în funcțiune a STDR, deșeurile radioactive generate au fost depozitate intermediar în Fortul Măgurele. În perioada 1974 – 1976, deșeurile depozitate în fort au fost transferate în depozitele intermediare ale STDR, unde au fost în totalitate tratate și condiționate. În anul 1985, în urma unor studii complexe din punct de vedere geologic, hidrogeologic, sociologic, comercial și seismic, a fost amenajat și pus în funcțiune Depozitul Național de Deșeuri Radioactive (DNDR) de Joasă și Medie Activitate Băița, jud. Bihor, depozitate final.

Scopul inițial al celor două instalații a fost acela de a gestiona deșeurile radioactive provenite din activitățile de cercetare-dezvoltare derulate pe Platforma Măgurele, dar, în timp au format un departament complex, Departamentul de Management Deșeuri Radioactive (DMDR), care deservește această activitate la nivel național, atât prin îndeplinirea prevederilor legislative cât și prin limitele de autorizare și acoperind toate activitățile de gestionare a deșeurilor radioactive de la generarea acestora până la depozitarea definitivă sau stocare intermediară pe termen lung în condiții de securitate radiologică. A fost format și un colectiv având ca obiect de activitate dezafectarea instalațiilor nucleare asigurând suport tehnic instituțiilor care doresc închiderea/deschiderea operării unor instalații cu activități în domeniul nuclear.

Astfel, activitățile de colectare, transport, tratare și condiționare, stocare intermediară și stocare pe termen lung a deșeurilor radioactive instituționale (exclusiv deșeurile generate de operarea CNE-Cernavoda și deșeurile rezultate din minerit) sunt derulate de către IFIN-HH prin Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive – Măgurele, în vreme ce deșeurile radioactive ce întrunesc criteriile de acceptare pentru depozitare (Waste Acceptance Criteria – WAC) stabilite prin autorizațiile de funcționare, sunt tratate, condiționate, transportate și depozitate la DNDR Băița, jud. Bihor. În prezent, misiunea STDR - FIN-HH este realizarea, la nivel național, a activităților de predepozitare a deșeurilor radioactive instituționale provenite din aplicațiile tehnicilor și tehnologiilor nucleare în domenii ca învățământ, medicină, agricultură, industrie (din

afara ciclului combustibilului nuclear), în condiții de securitate radiologică a personalului operator, populației și mediului.

În ultimii 20 ani, activitatea STDR s-a diversificat în timp și s-a reușit ca din instalație care asigură servicii de gestionare a deșeurilor radioactive în prezent să deruleze și activități de cercetare referitoare la: dezvoltarea și implementarea de noi tehnologii de tratare, optimizarea tehnologiilor aplicabile, dezvoltarea de noi matrici de condiționare compatibile cu formele de deșeu, caracterizare structurală și fizico-chimică, analize de securitate, dezvoltarea și validarea de metode de caracterizare radiologică a deșeurilor radioactive, programe de monitorizare a mediului, etc. Modernizarea infrastructurii STDR în perioada 2010 – 2015 a condus la implementarea de noi tehnologii asigurându-se astfel aplicarea celor mai bune practici în domeniu la nivel internațional. Totodată, s-au dezvoltat direcții prioritare de cercetare în domeniul deșeurilor radioactive, pe întregul flux tehnologic.

Activitățile curente care se desfășoară în cadrul DMDR sunt astfel concepute încât să poată asigura implementarea tuturor principiilor de gestionare optimă și în siguranță a deșeurilor radioactive. Sunt asigurate condiții și spații de stocare intermediară pentru deșeurile radioactive de tranziție în vederea dezintegrării radioactive, sunt implementate tehnologii de tratare – condiționare - depozitare, sunt disponibile metode de manipulare a deșeurilor și sunt implementate măsuri administrative și organizatorice pentru toate etapele gestionării lor în condiții de securitate radiologică. După ce, deșeurile sunt tratate în vederea reducerii volumului, prin caracterizare și eliberare nerestrictivă, prin supercompactare, prin tratarea efluenților radioactivi lichizi, urmează etapa de condiționare în vederea manipulării, transportului, stocării și/sau depozitării definitive. Condiționarea implică imobilizarea și ambalarea finală, rezultatul fiind un colet cu deșeu radioactive compatibil pentru depozitare definitivă/intermediară.

Procese și activitățile din cadrul STDR sunt următoarele :

### **I. Transport materiale radioactive**

Transportul deșeurilor radioactive se realizează cu mijloace auto moderne din dotare, autorizate CNCAN, cu respectarea Acordului european referitor la transportul internațional rutier al mărfurilor periculoase (ADR) și cu personal instruit și certificat conform legilor și normelor specifice în vigoare. Transportul deșeurilor radioactive solide și a deșeurilor radioactive lichide în recipiente etanși (volum mic) se realizează cu mijloacele auto moderne din dotare, care permit încărcături de diverse activități, mase și volume, având facilități de încărcare – descărcare autonomă (fig. 1).



Mijloace de transport autorizat

### **II. Predepozitarea deșeurilor radioactive**

Predepozitarea cuprinde toate activitățile desfășurate înainte de depozitarea definitivă și anume:

✓ *Colectarea deșeurilor radioactive de la generatorii de deșeu*

Preluarea deșeurilor radioactive din teritoriu de la producătorii de deșeu radioactive, se face cu personal autorizat, pe bază de proces verbal de transfer și lucrări și înregistrarea acestora în Baza de date privind gestiunea deșeurilor radioactive în cadrul STDR.

Deșeurile radioactive colectate sunt stocate până la tratarea lor în condiții de siguranță în spații special amenajate în șase depozite intermediare, în două rezervoare de 300 mc și un depozit de

filtre uzate. Spațiile destinate stocării sunt dotate cu sisteme de protecție fizică, sisteme de ventilație locale și sisteme de monitorare a radiațiilor.

✓ *Tratarea deșeurilor radioactive solide de joasă și medie activitate*

O etapă primară în procesul de tratare a deșeurilor radioactive solide, inclusiv sursele radioactive uzate, o reprezintă **segregarea**, adică separarea deșeurilor pe categorii de deșeuri.

Metodele de tratare sunt: (i) tratarea directă și (ii) supercompactarea (fig. 2).

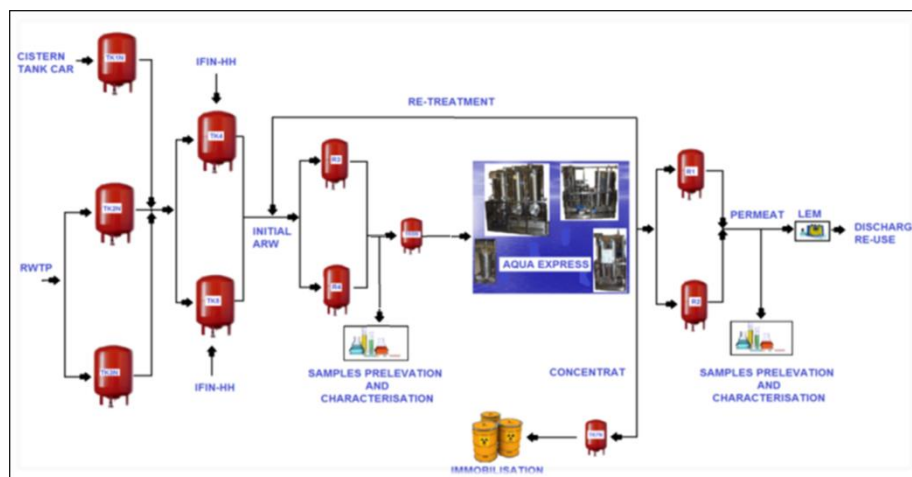


Operații pe fluxul tehnologic de supercompactare a deșeurilor radioactive solide

Imobilizarea deșeurilor radioactive tratate se realizează prin înglobarea într-o matrice de beton astfel încât să se obțină o formă stabilă în timp. Deșeurile radioactive solide sunt înglobate în beton în butoaie de 220 L respectiv 420 L autorizate, iar ecranarea lor în butoaie se face în așa fel încât să nu se depășească debitul dozei la perete de 2 mSv și valoarea indicelui de transport 10. După operațiunea de îmbetonare sunt realizate testele de calitate, activitățile de inscripționare, etichetare și manipulare în vederea stocării și ulterior a transportului în vederea depozitării.

✓ *Tratarea deșeurilor lichide de joasă și medie activitate*

Tratarea efluenților radioactivi apoși de joasă și medie activitate (ERAJMA) de viață scurtă prin metode combinate de filtrare, ultrafiltrare, osmoză inversă și adsorbție pe sorbent sintetic anorganic se realizează în Stația de tratare a efluenților radioactivi apoși de joasă și medie activitate (STERAJMA). Tratarea propriu-zisă are loc în instalația modulară "Aqua-Express" care constă dintr-o cascadă de patru instalații (module) autonome de tratare a deșeurilor lichide apoase în care au loc separarea impurităților solide și desalinizarea efluenților lichizi (purificare de toate impuritățile aflate sub formă de ioni). Instalația "Aqua-Express" constă din patru componente principale: Modulul de Adsorbție (MA), Modulul de Filtrare (MF), Modulul de Ultrafiltrare (MUF), Modulul de Osmoză inversă (MOI). Ea este conectată, prin intermediul unor ansambluri de racorduri, la partea fixă a STERAJMA. Această parte fixă îndeplinește rolul de colectare și stocare deșeuri radioactive lichide, precum și de alimentare a instalației modulare și de colectare a produșilor secundari și produsului final, rezultate din această instalație. Efluentul primar este trecut prin modulele de tratare cu verificarea interfazică a caracteristicilor în vederea obținerii efluentului tratat final care să îndeplinească atât respectarea limitelor derivate de emisie anuale (LDE) pentru care CNCAN aprobă o valoare a constrângerii de doză pentru grupul critic, precum și reducerea concentrației eventualilor poluanți chimici sub limitele maxime admisibile de încărcare cu poluanți a apelor uzate la evacuarea în receptori naturali, prevăzute în legislația națională (fig. 3).



Schema de ansamblu a STERAJMA

Deșeurile radioactive lichide preluate în recipiente cu volum mic (de ordinul litrilor), în funcție de natura lor, se imobilizează prin utilizarea de materiale de solidificare și absorbante.

✓ *Decontaminare echipamente și suprafețe*

În cadrul Centrului de decontaminare, echipat cu utilaje noi și moderne, se efectuează decontaminarea persoanelor, echipamentelor de protecție, a obiectelor, a suprafețelor de lucru și a mijloacelor de transport deșeurii radioactive. Operațiile de decontaminare au loc în spații special amenajate, utilizând următoarele metode: decontaminare cu materiale abrazive, decontaminare cu jet de apă și abur, decontaminare chimică (fig. 4).



Mijloace de decontaminare echipamente de protecție și materiale contaminate

✓ *Eliberarea de sub regimul de autorizare*

Eliberarea materialelor și echipamentelor de sub regimul de autorizare se execută cu respectarea Normelor privind eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor rezultate din practici autorizate. Datorită bunei practici, după 2015 activitatea de eliberare a deșeurilor de sub regimul de autorizare a fost introdusă ca activitate curentă în STDR, nefiind necesară aprobarea CNCAN pentru fiecare lot de deșeurii pregătit pentru reciclare/reutilizare. Deșeurile sunt sortate în funcție de tipul materialului, sunt grupate și manipulate în locurile special amenajate, măsurate de către personalul propriu, prin scanare cu debitmetre și contaminometre pentru verificarea respectării nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare.

✓ *Stocarea surselor uzate de viață lungă impropii pentru depozitare la Depozitul Național de Deșeurii Radioactive – Băița Bihor*

Deșeurile radioactive care nu întrunesc criteriile de acceptare pentru depozitare definitivă (WAC) și anume surse de neutroni: Pu-Be, Ra-Be, Am-Be, sursele de Ra-226, sursele de Am-241 și alte deșeurii radioactive considerate problematice (grafit iradiat, aluminiu etc.) sunt colectate și depozitate în depozite special amenajate. Aceste depozite asigură securitatea radiologică și au sisteme complexe de protecție fizică. Sursele de Ra-226 sunt tratate prin încapsulare asigurând astfel condiționarea acestora în vederea stocării intermediare pe termen lung în condiții de securitate radiologică. Deșeurile radioactive problematice aflate în stocare, care necesită studii în vederea găsirii unor soluții de tratare/depozitare sunt 6 discuri de grafit din coloana termică a reactorului, în total 4700 kg, 1 inel de 2,5 m în diametru, 0,7 m înălțime, 460 kg greutate - foarte activ din vasul miezului reactorului și 39 de butoaie cu deșeurii de aluminiu activat, toate provenite din dezafectarea reactorului nuclear VVR-S.

✓ *Depozitarea/stocarea materialelor radiologice supuse regimului de garanții nucleare*

Deșeurile radioactive supuse regimului de Garanții Nucleare (uraniu sărăcit, uraniu natural sau surse radioactive de Pu-238 sau Pu-239), sunt colectate în baza aprobării organului de reglementare și depozitate în Depozitul de uraniu sărăcit din STDR. În mod similar, acest depozit asigură securitatea radiologică și are un sistem complex de protecție fizică.

✓ *Gestiune, evidente și raportări*

Gestiunea deșeurilor radioactive este realizată prin utilizarea de programe de calcul confirmate prin experiența operațională și este menținută trasabilitatea pe întreg fluxul tehnologic. De asemenea, gestiunea deșeurilor radioactive este menținută pe fiecare etapă din fluxul tehnologic în conformitate cu prevederile procedurilor specifice, atât prin înregistrări pe suport de hârtie cât și electronic asigurându-se evidența și trasabilitatea în toate fazele procesului de gestionare.

În prezent în cadrul departamentului sunt operaționale următoarele baze de date privind gestiunea deșeurilor radioactive:

MICROSOFT ACCESS – elaborată de către specialiștii din cadrul departamentului. Ea a fost elaborată ca o necesitate provenită din experiența de operare a bazei FOXPRO elaborată în colaborare cu departamentul CTIC din cadrul IFIN-HH și pe baza activității efective de gestionare a deșeurilor radioactive din cadrul STDR.

RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT REGISTRY – RWMR (Software application for managing radioactive waste inventory records) – furnizat de IAEA – Viena și ulterior de către ANDR. Anual, conform prevederilor art.22 din Ordonanța nr. 11/2003, republicată în 2007 privind gospodărirea în siguranță a deșeurilor radioactive, se transmite inventarul deșeurilor radioactive pe anul de raportare și estimatul pe anul următor raportării.

✓ *Caracterizări radionuclidice, fizico-chimice, mecanice și structurale*

Laboratorul de caracterizare radionuclidică, fizico-chimică, mecanică și structurală (DMDR-Lab) este susținut de o infrastructură de ultimă generație (fig. 5) și poate oferi o gamă completă de metode și tehnici analitice: spectrometrie gamma și alfa, măsurare prin scintilator lichid, spectrofotometrie UV/VIS, spectrometrie de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv, ion-cromatografie, electrometrie, nefelometrie, volumetrie, spectrometrie prin fluorescența de raze X (XRF), difracție de raze X (XRD), teste mecanice și expertiză tehnică pentru caracterizare de deșeuri radioactive, probe de mediu, colete de tip A condiționate/necondiționate cu deșeuri radioactive, containere cu deșeuri radioactive, surse radioactive sau alte materiale provenite din activitățile DMDR, de la DNDR – Băița Bihor sau la cererea producătorilor de deșeuri radioactive. Laboratorul DMDR-Lab are implementat un sistem de management al calității conform SR EN ISO / IEC 17025: 2015, este notificat de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) cu Notificarea CNCAN Nr. IFIN-DMDR-Lab LI 02/2018 și reprezintă un sprijin important în studiile de cercetare derulate în cadrul STDR.



Infrastructura DMDR-Lab destinată serviciilor de caracterizare

✓ *Cercetare-dezvoltare în domeniul managementului deșeurilor radioactive*

În cadrul IFIN-HH-DMDR există o preocupare continuă pentru participarea la studii, proiecte și programe de cercetare pentru elaborarea de soluții eficiente și optimizate de gestionare pe termen lung a deșeurilor radioactive generate la nivel național, inclusiv cele rezultate din dezafectarea RN VVR-S, prin (i) dezvoltarea de matrici de condiționare stabile fizico-chimic, mecanic și radiologic, (ii) dezvoltarea, validarea și omologarea de tehnologii dedicate, funcție de natura deșeurilor radioactive, (iii) elaborarea de studii suport pentru identificarea de soluții de tratare și depozitare intermediară/definitivă a deșeurilor problematice și atipice (aluminiu, cadmiu, rășini, grafit, etc), (iv) dezvoltarea de metode de analiză a izotopilor greu de identificat, precum și (v) dezvoltarea de studii/experimente suport pentru stabilirea unei baze vaste de cunoștințe care să reprezinte un suport solid pentru alinierea practicilor din domeniu la legislația actualizată, politici și strategii în domeniul nuclear.

✓ *Support tehnic privind activitatea de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice*

Datorită rezultatelor obținute de către echipa de specialiști IFIN-HH care au participat la activitatea de dezafectare a RN VVR-S și care au acumulat experiență în domeniu, s-a decis ca în cadrul STDR să se formeze un colectiv care poate asigura suport tehnic pentru dezafectarea altor instalații nucleare și/sau radiologice atât pe plan național cât și internațional și pentru colaborări în cadrul unor proiecte de cercetare. În consecință putem afirma că instalațiile Stației de Tratare a Deșeurilor Radioactive reprezintă suportul tehnic și logistic pentru toți producătorii de deșeuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear. În cadrul acestei instalații, prin studii suport, cercetări, dezvoltare și implementare de tehnologii se asigură practic colaborarea sistematică cu toți utilizatorii tehnicilor și tehnologiilor nucleare din România, constituind, conform cerințelor de reglementare în domeniul nuclear, o etapă obligatorie în managementul în condiții de securitate nucleară a deșeurilor radioactive.

## 2. STRUCTURA RAPORTULUI

### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
b. Statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. Act de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
d. Modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
e. Director general/ Rector	Dr. Nicolae Marius Mărginean
f. Adresă UCD	Str. Reactorului nr. 30, Măgurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021.404.23.00
h. Fax	021.457.44.40
i. E-mail	<a href="mailto:dirgen@nipne.ro">dirgen@nipne.ro</a>

### 2.2. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Dr. Mitică Drăgușin / Dr. Elena Neacșu
b. Adresă	Str. Reactorului nr. 30, Măgurele, jud. Ilfov
c. Telefon	+(4021) 404.23.00/5017
d. Fax	+(4021) 457 44 40; +(4021) 457 44 32
e. E-mail	<a href="mailto:dragusin@nipne.ro">dragusin@nipne.ro</a> , <a href="mailto:egneacsu@nipne.ro">egneacsu@nipne.ro</a>



## 2.3. VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

Lei

<b>TOTAL</b>		<b>32464731.11</b>
din care:	Terenuri și amenajări spații	3939368.81
	Clădiri	8526427.68
	Echipeamente și software	19980782.62
	Altele (menționați care)	

## 2.4. SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

MP

<b>TOTAL TERENURI</b>		<b>17172</b>
din care:	Teren	2747
	Amenajare spații verzi	8462
	Drumuri de acces betonate și asfaltate	4841
	Platforme betonate și asfaltate	1122
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		<b>4572</b>
din care:	Birouri	289
	Spații tehnologice – hale tehnologice, depozite stocare intermediara	3397
	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	588
	Laboratoare, ateliere	256
	Săli conferințe	42

## 2.5. DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022

Lei

<b>Nr.crt.</b>	<b>Explicații (capitol/categorie de cheltuieli)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>1243159.00</b>
1.1	Salarii directe	1136599.00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	25573.00
1.3	CAS 8%	80987.00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>270846.29</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	121970.86
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	1560.30
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	147315.13
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>100468.25</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	25229.93
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	780.97
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	9656.68
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	1844.50
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	62956.17
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>1514005.29</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>1614473.54</b>

<b>Nr.crt.</b>	<b>Explicații (capitol/categorie de cheltuieli)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40 %** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>605602.08</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>2220075.62</b>

## 2.6. DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023

Lei

<b>Nr.crt.</b>	<b>Explicații (capitol/categorie de cheltuieli)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>5480236.00</b>
1.1	Salarii directe	<b>4970736.00</b>
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM) 2,25%	<b>111841.00</b>
1.3	CAS 8 % (4970736)	<b>397659.00</b>
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>1134501.00</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	<b>0.00</b>
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	<b>979128.00</b>
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	<b>24485.00</b>
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	<b>0.00</b>
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	<b>130888.00</b>
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>209960.00</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	<b>10000.00</b>
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	<b>5000.00</b>
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	<b>0.00</b>
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	<b>24960.00</b>
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	<b>0.00</b>
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	<b>40000.00</b>
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	<b>100000.00</b>
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	<b>30000.00</b>
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>6614737.00</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>6824697.00</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>2645894.00</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>9470591.00</b>

## 2.7. RELEVANȚA

STDR asigură suport științific, tehnic și logistic pentru cooperări internaționale incluse în diverse programe la care România este parte: AIEA, EURATOM, IUCN Dubna. Există perspective de dezvoltare ale domeniului deoarece gestionarea deșeurilor radioactive, în condiții de securitate și siguranță radiologică, precum și utilizarea eficientă a volumelor disponibile de depozitare reprezintă o importanță deosebită, ținând cont că:

- România își propune înlocuirea unei importante capacități energetice pe bază de surse cu emisii crescute cu capacități noi, eficiente și cu emisii reduse, precum energie nucleară, gaze și surse regenerabile de energie;

- în următorii 15-20 de ani o serie de instalații nucleare și radiologice vor fi dezafectate.

Infrastructura STDR are dotări la nivel internațional astfel încât, în ultimii ani, STDR a fost implicată în proiecte și cooperări internaționale în domeniul gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive. Specialiști din STDR au participat la elaborarea a doua publicații tehnice: IAEA-TECDOC 1548- „Retrieval, restoration and Maintenance of Old Radioactive Waste Inventory

Records” si IAEA-TECDOC-1619 – „Licence Applications for low and Intermediate Level Waste predisposal Facilities: A Manual for Operators”. Prezentarea detaliată a activităților de gestionare a deșeurilor radioactive desfășurate în IFIN-HH reprezintă parte componentă a raportului «Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management», România fiind tara membra semnatara a Convenției din anul 1997. În prezent, STDR este Punct Național de Contact în cadrul “Global Radium-226 Management Inițiativa”, dedicată reciclării surselor uzate de 226-Ra.

Datorită capabilităților tehnice si de personal demonstrate prin participări la proiecte interne si internaționale precum si manifestări științifice, începând cu 2014, DMDR-Lab a devenit membru al LABONET – rețea de excelență în caracterizarea materialelor radiologice si nucleare, iar STDR membră a PREDISPOSAL NETWORK- rețea internațională coordonată de IAEA pentru împărtășirea experienței practice internaționale privind activitățile de gestionare a deșeurilor radioactive înainte de depozitare.

STDR reprezintă suport pentru formarea si dezvoltarea resursei umane de specialitate, un exemplu fiind pregătirea unei echipe de 13 specialiști si studenți din Georgia care au fost instruiți în cadrul Contractului nr. 1101-073/07.03.2022 “Training Course in Planning and Implementation of Radioactive Waste Management Activities”, parte din proiectul „Cooperare în domeniul securității nucleare în Georgia faza II” Contribuția Sida nr. 13420. De asemenea, STDR participă la implementarea Programului de internship al IFIN-HH si găzduiește stagii de practică pentru studenți. De asemenea, DMDR prin responsabilitățile ce îi revin și prin activitatea desfășurată reprezintă un element cheie în cadrul managementului deșeurilor radioactive în România, fiind un obiectiv de importanță majoră în implementarea “Strategiei naționale pe termen mediu și lung privind gestionarea combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive, inclusiv depozitarea definitivă și dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice” și a "Convenției comune asupra gestionării în siguranță a combustibilului uzat și asupra gospodării în siguranță a deșeurilor radioactive".

Toate aceste aspecte sunt evidențiate și în propuneri de proiecte de cercetare, lucrări științifice, comunicări la manifestări interne și internaționale, precum și participarea la grupuri de lucru ale IAEA.

Infrastructura STDR are dotări la nivel internațional astfel încât, în ultimii ani, STDR a fost implicată în proiecte și cooperări internaționale, în domeniul gospodării în siguranță a deșeurilor radioactive. Dintre acestea, menționăm:

În perioada 6- 10 iunie STDR a participat la organizarea cursului "Nuclear Forensics Technical Measurements Training: Gamma Spectrometry Course" co-organizat de IFIN-HH si US DoE pentru tarile din regiune;

În luna iulie STDR gazduit vizita organizată în cadrul NEA RWMC Workshop on Developing Safety Cases for Various Radioactive Waste Disposal Facilities - Needs and Challenges of RWMC Organisations, 20-22 Jul 2022, Bucharest, Romania.

## 2.8. STRUCTURA UTILIZATORILOR

Instalațiile Stației de Tratare a Deșeurilor Radioactive reprezintă suportul tehnic și logistic pentru toți producătorii de deșeuri radioactive, din afara ciclului combustibilului nuclear. În cadrul acestei instalații, prin studii suport, cercetări, dezvoltare și implementare de tehnologii se asigura practic colaborarea sistematică cu toți utilizatorii tehnicilor și tehnologiilor nucleare din România, constituind, conform cerințelor de reglementare în domeniul nuclear, o etapă obligatorie pentru derularea activităților proprii.

Beneficiarii activităților derulate în STDR sunt toate unitățile autorizate CNCAN să dețină și să utilizeze materiale și surse radioactive. Acestea sunt atât operatori economici cât și instituții publice din sănătate, industrie, învățământ, etc. CNCAN și IGPR care au atribuții de investigare și decizie în cazul materialelor radioactive identificate în transporturi, reciclare deșeuri feroase și neferoase, utilizează serviciile de transport, expertizare și caracterizare radiologică, tratare și condiționare, aferente STDR – IFIN-HH.

De asemenea, STDR a fost permanent implicată în proiecte de cercetare-dezvoltare în tematica specifică de activitate. Tematica de cercetare propriu zisă s-a axat pe obținerea unor date teoretice și experimentale de bază necesare înțelegerii mecanismelor fizico-chimice și reacțiilor implicate în toate etapele tehnologice ale managementului deșeurilor radioactive, în vederea îmbunătățirii performanțelor tehnologiilor utilizate și a ridicării gradului de asigurare a securității nucleare pentru personalul operator, populație și mediul ambiant.

## 2.9. INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

STDR din cadrul IFIN-HH își desfășoară activitatea pe bază de Autorizații de Securitate Radiologică (ASR) emise de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN), și Aviz sanitar emis de Direcția de Sănătate Publică București, fiind o instalație recunoscută în domeniul nuclear, respectiv management deșeuri radioactive. Accesul la IOSIN STDR este open acces (cu respectarea procedurilor de acces în zonă controlată) pentru instituții publice din cercetare și învățământ și pe bază de contracte sau agreement-uri, cu recuperarea cheltuielilor, pentru restul instituțiilor și operatorilor economici. Totodată, IFIN-HH-DMDR participă și organizează, în colaborare cu organe de specialitate ale administrației publice și IAEA exerciții, seminarii, workshop-uri, vizite științifice, stagii de pregătire în care sunt prezentate detaliat progresele în domeniu, strategiile de cercetare și dezvoltare precum și rezultatele obținute. Beneficiarii activităților derulate în STDR sunt toate unitățile autorizate CNCAN să dețină și să utilizeze materiale și surse radioactive. Acestea sunt atât operatori economici cât și instituții publice din sănătate, industrie, învățământ, etc. CNCAN și IGPR care au atribuții de investigare și decizie în cazul materialelor radioactive identificate în transporturi, reciclare deșeuri feroase și neferoase, utilizează serviciile de transport, expertizare și caracterizare radiologică, tratare și condiționare, aferente STDR – IFIN-HH.

Accesul utilizatorilor la informații legate de activitățile desfășurate în cadrul IFIN-HH-STDR, date de contact, precum și Regulamentul de acces pot fi accesate pe pagina de web a IFIN-HH ([www.nipne.ro](http://www.nipne.ro)). Politica derulată în cadrul IFIN-HH-STDR asigură cu promptitudine realizarea serviciilor specifice instalației în ordinea în care utilizatorii / beneficiarii se adresează pentru efectuarea serviciilor. Indiferent de volumul solicitărilor, STDR asigură realizarea serviciilor în termen de maxim 30 de zile de la primirea solicitării, în condițiile prevăzute în procedurile specifice. Toată infrastructura SDTR (echipamente, instalații, sisteme principale și cele suport) este interdependentă, asigurând obligațiile legale privind predepozitarea deșeurilor radioactive, cu asigurarea cerințelor legate de securitatea și siguranță radiologică, gradul și timpul de utilizare fiind de 100 %. Procentele de utilizare sunt de aproximativ 50 % utilizare comercială, 50 % utilizare non-comercială (cercetare, instruire, participare exerciții, etc.).

În conformitate cu Autorizația pentru Desfășurarea de Activități în Domeniul Nuclear nr. IFIN\_STDR 14/2020 rev.1, legislația și normele în domeniu, STDR este instalație autorizată să gestioneze deșeurile radioactive instituționale din România, asigurând servicii care pornesc de la evaluare și colectare și până la condiționarea în forme stabile în vederea depozitării definitive.

Ca atare, politica derulată în cadrul IFIN-HH-STDR asigură cu promptitudine realizarea serviciilor specifice instalației în ordinea în care utilizatorii / beneficiarii se adresează pentru efectuarea serviciilor. Indiferent de volumul solicitărilor, Departamentul de Management al Deșeurilor Radioactive din cadrul IFIN-HH asigură realizarea serviciilor în termen de maxim 30 de zile de la primirea solicitării, în condițiile prevăzute în procedurile specifice.

## 2.10. LISTA UTILIZATORILOR

1. COMPLEXUL ENERGETIC OLTENIA – Sucursala Turceni
2. SC REGA ENG. SRL
3. HUF Romania
4. K2 Time Eng SRL
5. MATE-FIN S.R.L.
6. EXPERT INSOLVENȚĂ SPRL FILIALA BUCUREȘTI

7. ATLAS GIP SRL
8. JTInternational
9. REMAROM Tulcea
10. DOSI TRAKER Bucuresti
11. METROREX Bucuresti
12. NUCLEAR VACUUM SA
13. Institutul de Biologie București
14. Spitalul Județean Vâlcea
15. Unitatea Militară nr. 01495 F București
16. Inspectoratul de Poliție Județean Timiș – Serviciul Arme, Explizivi și Substanțe Periculoase
17. - Gamma Eng. SRL
18. Agenția de Protecția Mediului Botoșani
19. Damen Shipyards Mangalia;
20. Spitalul Județean Vâlcea
21. CT Clinic Cluj
22. DSP Suceava
23. - IPJ Gorj
24. RATEN SCN Pitești
25. MNL Project SRL
26. URBANEX Piatra Neamț
27. SERVICIUL DE PROTECTIE SI PAZA – U.M. 0149 F BUCURESTI
28. Electrocentrale Borzești SRL
29. ANALIST SERVICE
30. Universitatea Politehnica Bucuresti, Facultatea de Chimie Aplicata
31. Tribunalul Pitești
32. WEATHERFORD ATLAS GIP S.A., Ploiești
33. Spitalul Colentina Bucuresti
34. Spitalul Universitar de Urgență București
35. Spitalul Clinic “Prof. Dr. Th. Burghele” – București
36. Rețeaua SANADOR de clinici private București
37. ASTRA RAIL INDUSTRIES SA
38. Lord Internațional Trading Srl București
39. Fabrica de Combustibil Nuclear Pitești
40. Spitalului Județean de Urgență ”Sfântul Ioan cel Nou” Suceava
41. SC PEHART TEC SA Petrești
42. CNCAN
43. - Liceul Tehnic Mihai Viteazu Zalău
44. Lidl Discount SRL
45. Credit Europe Assesment Management SA
46. Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației, Magurele
47. MBTelecom Ltd SRL Bucuresti
48. S.C. DYOMEDICA CND S.R.L. Ploiesti
49. : COMAT Bacău SA
50. Spitalul Universitar de Urgență București
51. Spitalul Clinic de Urgență Sfântul Ioan
52. MAI-Serviciu arme, explozivi si substante periculoase
53. Spitalul Judetean Galati

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR.MEDIU ORE/UTILIZATOR	
OP.EC.		UCD		OP.EC.		UCD		R	P	R	P
R	P	R	P	R	P	R	P				
1	2	0	2	65	70	7	10	1980	2000	27.2	24

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național

## 2.11. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD DE UTILIZARE	R anul 2022 [%]	P anul 2023 [%]	OBSERVAȚII
<b>TOTAL, din care:</b>	100	100	STDR-Magurele este autorizată să colecteze, trateze, condiționeze și stocheze temporar, la nivel național, toate deșeurile radioactive din afara ciclului combustibilului nuclear. În conformitate cu Normele de securitate și de autorizare pentru dezafectarea instalațiilor nucleare și radiologice elaborate de CNCAN toate instalațiile nucleare și radiologice existente pentru care nu este elaborat un plan inițial de dezafectare titularul de autorizație trebuie să elaboreze planul inițial de dezafectare. Având în vedere faptul că fiecare instalație este unicat, vor trebui dezvoltate tehnici și tehnologii de dezafectare specifice. Dezvoltarea acestora reprezintă obligații prevăzute de reglementările naționale și ale UE, precum și recomandări ale IAEA. Se apreciază că în perioada imediat următoare se va atinge un maximum de solicitări de dezafectări de instalații nucleare și radiologice complexe: reactori de cercetare, acceleratori, centre de producție radioizotopi, camere fierbinți, instalații care au prelucrat materiale cu radioactivitate naturală, etc.
<b>COMANDĂ INTERNĂ</b>	72	65	
<b>COMANDĂ UCD</b>	3	5	
<b>COMANDĂ OPEC.</b>	25	30	

## 2.12. REZULTATE DIN EXPLOATARE

### 2.12.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

Lei

a. Realizate în anul 2022	782478.8
b. Planificate a se realiza în anul 2023	1500000

### 2.12.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

Lei

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	700000

### 2.12.3. PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

Nr

a. Realizate în anul 2022	1
b. Planificate a se realiza în anul 2023	3

### 2.12.4. ARTICOLE

Nr

a. Realizate în anul 2022	4
b. Planificate a se realiza în anul 2023	6

### 2.12.5. BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

Nr

a. Realizate în anul 2022	1
b. Planificate a se realiza în anul 2023	1

## 2.13. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

În conformitate cu Strategia națională de securitate nucleară, domeniul nuclear este puternic reglementat și auditat național și internațional și există angajamente, tratate, directive, la care România este parte, iar obligațiile în domeniul respectării și aplicării cerințelor de securitate nucleară, protecție fizică, reducerii riscurilor, a amenințărilor teroriste, a vulnerabilităților, a pregătirii și răspunsul la situații de urgențe radiologice trebuie respectate cu strictețe. STDR posedă toate elementele de mai sus (riscuri, amenințări, vulnerabilități, pericole pentru personal, mediu și populație) iar exploatarea, funcționarea, întreținerea și paza lor la standardele impuse prin lege trebuie respectate pe toată durata de existență, inclusiv în faza de dezafectare, până la scoaterea de sub regimul de autorizare), necesitând finanțare prin alocări bugetare speciale. Aceste instalații nu pot închise/ scoase de sub regimul de autorizare imediat, fiind necesară o lungă perioadă de timp pentru analize de securitate și protecție fizică, planificare, informarea și obținerea acordului și finanțării Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID), aprobări și avize de la CNCAN, APM, DSP, comunitatea locală, deoarece aici se desfășoară activități care pot genera contaminări cu substanțe radioactive, împrăștierea acestora în mediu afectând sănătatea personalului și a populației.

În conformitate cu **Strategia națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive** IFIN-HH-STDR are ca obiectiv strategic îmbunătățirea continuă a procesului de gestionare responsabilă și în siguranță a deșeurilor radioactive, fără transferarea nejustificată a răspunderii către generațiile viitoare

În acest sens promovează și menține următoarele acțiuni:

- elaborarea și revizia periodică a strategiei proprii de gestionare a deșeurilor ca parte a strategiei naționale;

- îndeplinirea sarcinilor propuse în strategie prin dezvoltarea de tehnologii de gestionare și utilizarea optimă a instalațiilor specifice pe care le posedă;
- asigurarea condițiilor tehnice, economice și administrative pentru gestionarea deșeurilor în conformitate cu reglementările naționale și practică internațională;
- menținerea unui sistem de gestionare a deșeurilor care să fie în concordanță cu un nivel acceptabil tehnologic și care să nu antreneze cheltuieli excesive;
- dezvoltarea cooperării tehnice și științifice în domeniu cu organizații și instituții internaționale și naționale.

Obiectivele strategice specifice ale IFIN-HH – STDR sunt:

- îmbunătățirea și elaborarea de tehnologii de dezafectare/tratare/condiționare/stocare intermediară/depozitare definitivă a deșeurilor radioactive rezultate în urma aplicării tehnicilor și tehnologiilor nucleare și a dezafectării instalațiilor nucleare și radiologice;
- reducerea riscului radiologic și a impactului asupra personalului operator, mediului și populației;
- îmbunătățirea siguranței și a eficienței costurilor;
- îmbunătățirea și optimizarea mecanismelor de gestionare deja existente, într-un mod continuu și sistematic;
- dobândirea și diseminarea cunoștințelor referitoare la materialele, tehnologiile și bunelor practici utilizate în gestionarea deșeurilor radioactive;
- publicarea rezultatelor în articole științifice, participarea la schimburi de informații științifice, lecții învățate;
- implicarea în procesul educațional universitar și post-universitar (lucrări de diplomă, masterat, doctorat);
- valorificarea rezultatelor cercetărilor aplicative prin servicii de specialitate oferite de laboratoare acreditate și/sau notificate în domeniile: caracterizarea materialelor prin tehnici nucleare analitice, tratarea și depozitarea deșeurilor radioactive, poluare cu NORM și elemente grele (toxice);
- dobândirea de expertiză și competență în: gestionarea deșeurilor radioactive orfane, istorice, problematice, asistență tehnică în vederea întocmirii documentațiilor și efectuării măsurătorilor de contaminare necesare eliberării amplasamentelor de sub regimul de autorizare;
- creșterea vizibilității internaționale prin organizarea de conferințe, simpozioane și participarea la programele de schimb de studenți, specialiști.
- inițierea de cooperări/participări în proiecte internaționale în domeniu.

Este evident faptul că gestionarea sigură și eficientă a deșeurilor radioactive provenite atât din dezafectări cât și din aplicațiile tehnicilor și tehnologiilor nucleare, reprezintă etape obligatorii pentru promovarea și dezvoltarea domeniului nuclear.



**RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT  
INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL  
”DEPOZITUL NAȚIONAL DE DEȘURI RADIOACTIVE BĂIȚA BIHOR”**

**1. CARACTERISTICI GENERALE**

**1.1. SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/  
OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL**

Depozitul Național de Deșuri Radioactive de Joasă și Medie Activitate de la Băița-Bihor este singurul depozit de deșuri radioactive din România, și, în conformitate cu Strategia Națională în domeniu, va rămâne singular cel puțin în următorii 10 ani, fiind un obiectiv de importanță națională în managementul în condiții de securitate a deșeurilor radioactive instituționale.

Depozitul Național de Deșuri Radioactive (DNDR) Băița Bihor este situat la o altitudine de 840 m, în două galerii de explorare abandonate ale minei de uraniu Băița (Galeria 50 și Galeria 53 - ultima fiind utilizată pentru aeraj). Galeria 50 și 53 reprezintă o parte dintr-o rețea extinsă de galerii de prospecțiune și exploatare a uraniului, interconectate între ele. Galeria 50 și unele galerii transversale care duc spre Galeria 50 au fost lărgite și modificate corespunzător, în vederea depozitarii deșeurilor, înainte ca depozitul să devină operațional în 1985. Depozitul a fost proiectat pentru depozitarea a aproximativ 5000 m<sup>3</sup> de deșuri condiționate (21 000 containere standard cu deșuri radioactive slab și mediu active de 220 L fiecare), fiind în prezent ocupat în proporție de 52 %, după 37 de ani de operare. Infrastructura depozitului este una modernă, în conformitate cu cele mai bune practici în domeniu, fiind apreciată de către experții AIEA în cadrul manifestărilor științifice organizate în cadrul institutului.

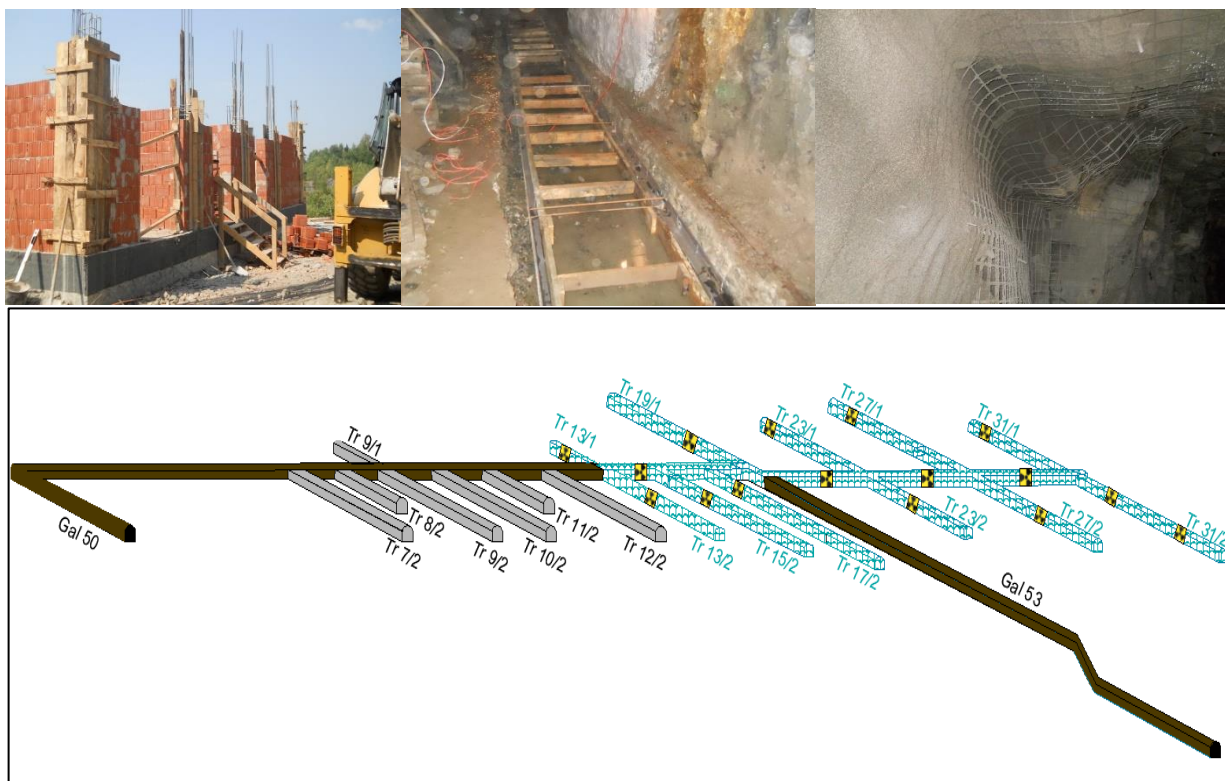
Lucrările de amenajare a depozitului au fost realizate de către Exploatarea Minieră Băița, județul Bihor, amplasarea și funcționarea depozitului fiind autorizată de către organismele cu responsabilități în domeniu (CNCAN, Agenția de Protecția Mediului – Oradea, Garda Națională de Mediu-Oradea, Direcția de Sănătate Publică –Bihor, ISU – pentru activitatea de transfer).

Modernizarea infrastructurii DNDR (fig. 1) în perioada 2010 – 2011 a condus la implementarea de noi tehnologii asigurându-se astfel aplicarea celor mai bune practici în domeniu la nivel internațional. Totodată, s-au dezvoltat direcții prioritare de cercetare în domeniul depozitarii deșeurilor radioactive, iar instalația a fost inclusă în rețeaua de excelență DISPONET a Agenției Internaționale pentru Energie Atomică, fiind considerată un exemplu în ceea ce privește strategia abordată, operarea și implicarea specialiștilor în programe la nivel internațional. Modernizarea infrastructurii a reprezentat un aspect pozitiv mai ales în contextul activității de dezafectare a reactorului de cercetare VVR-S de la Măgurele care a generat un volum semnificativ de deșuri radioactive, de joasă și medie activitate, ce au fost depozitate la Băița Bihor. În paralel trebuie asigurată gestionarea deșeurilor radioactive instituționale de pe întreg teritoriul României și depozitarea lor la DNDR-Baita Bihor. În ultimii 15 ani, activitatea DNDR s-a diversificat în sensul că din instalație care asigură servicii de depozitare a deșeurilor radioactive, în prezent sunt derulate o serie de activități de cercetare referitoare la: analize de securitate a instalațiilor de depozitare, programe de monitorizare a zonelor de influență, teste in-situ privind caracterizarea și validarea de matrici de condiționare, strategii de închidere și monitorizare post-închidere a instalațiilor de depozitare, etc.

Amenajarea inițială a fost făcută ținându-se seama de lungimea totală a galeriilor și de numărul de containere standard ce sunt depozitate anual, ajungându-se la un profil optim de galerie de 10,5 m<sup>2</sup>, care este un profil tipizat (lățimea la vatră fiind de 3,8 m, iar înălțimea de 3,4 m). Lucrările miniere care servesc depozitarii deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate au fost lărgite la un profil dublu, nesuștinut, cu rigole acoperite de colectare și scurgere a apelor. Pentru galeria 50, galerie de acces, profilul este nesuștinut, de 5,7 m<sup>2</sup>, cu o lățime la vatră de 2,2 m. Lucrările auxiliare săpate anterior, neutilizabile (nișe, șanțuri, coborâtori, foraje,etc.) au fost rambleiate și închise cu diguri de beton. La fel s-a procedat și cu transversalele care nu se folosesc la depozitare. Rambleiajul a fost executat cu materialul rezultat de la reprofilarea galeriilor, pe o

adâncime de 2 – 3 m în spatele digului de beton. La galeria 53, din cauza unor surpări, s-a săpat în paralel galeria 53 bis, în lungime de 20 m, prin care se realizează și aerajul depozitului.

Local, zonele de depozitare care prezentau picături sau prelingerii de apă din tavan sau pereți, au fost izolate prin torcretare, în grosime de 10 cm, adăugându-se ciment special (hidrotehnic), pentru împiedicarea pătrunderii apei în profilul galeriilor. Cimentul folosit la torcretare și ulterior la betonare, a fost ales pe baza slabei agresivității de dezalcalinizare a apei, fiind același cu cel folosit în prezent la confinarea deșeurilor radioactive, și anume cimentul Portland Pa 35. Pentru mărirea gradului de securitate la eventualele infiltrații de apă în galeriile care servesc ca depozit, talpa acestora a fost betonată în pantă de 5 % spre canalul colector.



Clădirea supraterană și detalii privind depozitarea coletelor cu deșeuri radioactive condiționate

### Descrierea echipamentelor esențiale

#### *Sistem de recepție al coletelor cu deșeuri radioactive condiționate*

Sistemul de recepție al coletelor cu deșeuri radioactive condiționate de la DNDR Băița Bihor este alcătuit din clădirea administrativă împreună cu clădirile anexe și platformele supraterane.

Clădirea administrativă este o construcție P + M, realizată din zidărie portantă GVP cu sămburi din beton armat. Zidurile perimetrice sunt de 30 cm grosime, iar cele interioare de 25 cm (cele structurale) și de 12 cm (cele de compartimentare). Clădirea cuprinde: sală de ședințe, cameră de dozimetrie, vestiar și grup sanitar, cameră rezervor apă și centrală termică electrică și Dispeceratul central al sistemului de protecție fizică (înregistrator video digital, monitor control senzori de fum, temperatură, mișcare, sistem alarmare). În clădirea centrală a fost amenajată o ecluză de trecere între zona supravegheată și zona controlată a depozitului. Există clădiri anexe în care sunt instalate grupul electrogen și sistemul electric subteran și suprateran.

Pentru accesul mijloacelor de transport și de manipulare colete cu deșeuri radioactive, inclusiv parcare acestora în incinta supraterană aferentă depozitului, este disponibilă o platformă dimensionată pentru trafic greu (autovehicul de 40 tone), marcată și amenajată pentru descărcarea coletelor cu deșeuri radioactive.



Sistemul de recepție al coletelor cu deșeuri radioactive condiționate

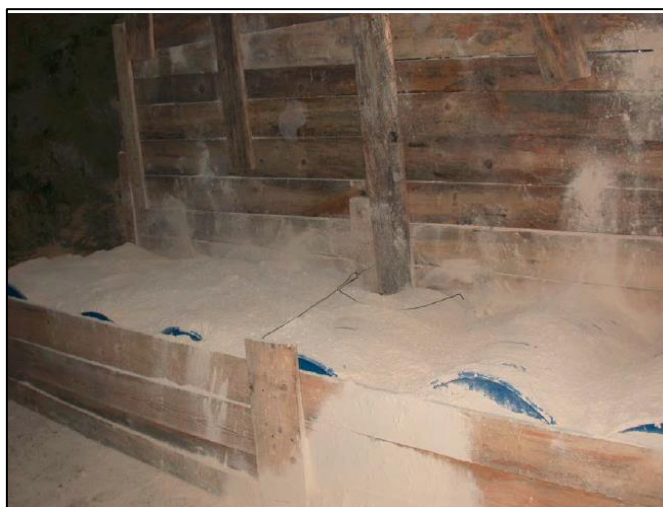
Sistemul de canalizare a apelor meteorice colectează și evacuează apele provenite din precipitații atmosferice de pe suprafața acoperișului și a platformelor amenajate, aferente sau adiacente clădirii.

*Sistem de manipulare a coletelor cu deșeuri radioactive condiționate*

Sistem de manipulare a coletelor cu deșeuri radioactive condiționate are în componență electrostivuitoare, dispozitiv manipulare colete cu deșeuri radioactive, transpalet.

*Sistem de depozitare a coletelor cu deșeuri radioactive condiționate*

Galeriile de depozitare reprezintă galeriile unei foste exploatare miniere subterane formate dintr-un sistem de galerii tunel săpate în stâncă, utilizate pentru depozitarea de colete cu deșeuri radioactive condiționate. Sistemul de galerii este alcătuit dintr-o galerie principală de acces (Galeria 50), o galerie de aeraj (Galeria 53) și galeriile de depozitare care se ramifică și sunt perpendiculare în plan orizontal pe galeria principală de acces. Galeriele au o lungime totală mai mare de 1000 m fiecare, cu lățimi cuprinse între 2,90-3.50 m și înălțimi la cheie de ~3,80 m, cu tavanul în boltă. Amenajarea inițială a fost făcută ținându-se seama de lungimea totală a galeriilor și de numărul de colete standard care ar putea fi depozitate anual, ajungându-se la un profil optim de galerie de 10,5 m<sup>2</sup>, care este un profil tipizat (lățimea la vatră fiind de 3,8 m, iar înălțimea de 3,4 m).



Galerie de depozitare

Lucrările miniere în galeriile care servesc depozitării deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate au fost lărgite la un profil dublu, nesuținut, cu rigole acoperite pentru colectarea

și scurgerea eventualelor ape de infiltrație. Rambleiajul a fost executat cu materialul rezultat de la reprofilarea galeriilor, pe o adâncime de 2 – 3 m în spatele digului de beton. La galeria 53, din cauza unor surpări, s-a săpat în paralel galeria 53 bis, în lungime de 20 m, prin care se realizează aerajul depozitului. Local, zonele de depozitare care prezentau condens sau prelingeri de apă din tavan sau pereți, au fost izolate prin torcretare, în grosime de 10 cm, adăugându-se ciment special (hidrotehnic) pentru împiedicarea pătrunderii apei în profilul galeriilor. Cimentul folosit la torcretare și ulterior la betonare este același cu cel folosit în prezent la condiționarea deșeurilor radioactive, și anume ciment Portland, asigurându-se compatibilitatea dintre formă de deșeu și mediul de depozitare. Pentru creșterea gradului de securitate la eventualele infiltrații de apă în galeriile de depozitare, talpa acestora a fost betonată în pantă de 5° spre canalul colector. Coletele cu deșeuri radioactive condiționate sunt depozitate pe generatoare, iar spațiile libere dintre ele sunt umplute cu bentonita, un aditiv mineral cu rol de bariera inginerescă. Bentonita este considerată a fi unul dintre cele mai bune materiale care sunt utilizate la ora actuală pentru alcătuirea barierelor ingineresti. Caracteristicile sale, precum plasticitatea și capacitatea de adsorbție, reduc posibilitatea migrării radionuclizilor din coletele depozitate, în eventualitatea degradării lor.

#### *Galeria experimentală*

Aceasta are o lungime de 44,80 m și o arie a secțiunii de cca 11 m<sup>2</sup>, iar condițiile din interiorul acesteia, umiditate de cca. 98%, temperatura constantă de 11-13°C, lipsă lumină, etc., permit efectuarea de studii *in situ*, în condiții reale de depozitare.



Galeria experimentală

#### *Sistem automat de ventilație a galeriilor subterane de depozitare/lucrări miniere*

Este alcătuit din două ventilatoare de 11 KW și 15 KW și tubulatură de ventilație cu diametre de 400 mm, respectiv 600 mm.



Sistem automat de ventilație a galeriilor subterane de depozitare

### *Sistem electric suprateran și subteran (al galeriilor de depozitare/lucrari miniere)*

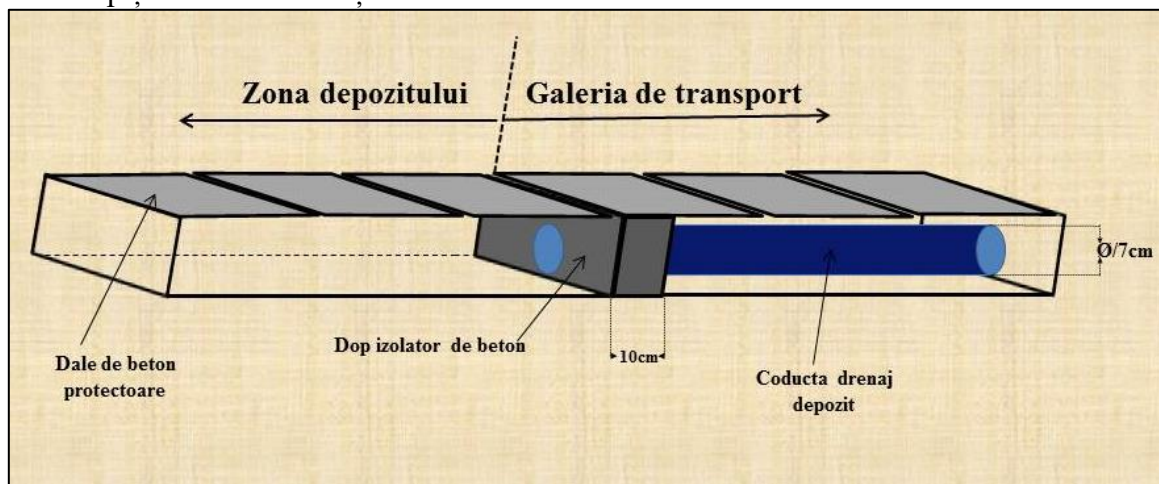
Este alcătuit din: alimentare cu energie electrică, instalații/centrale termice electrice, distribuție energie electrică în cadrul obiectivului, instalații electrice de iluminat interior, iluminat exterior, instalații electrice de iluminat galerie, instalații electrice de alimentare receptori de forță; instalații interioare de protecție prin legare la centuri de protecție, priză de pământ, instalația de paratrăsnet.



Sistem electric suprateran

### *Sistem de drenaj al galeriilor subterane de depozitare/lucrări miniere*

Evacuarea apelor din galeriile de depozitare se realizează gravitațional, prin cădere liberă, prin canalele de drenaj și prin conducta pozată în canalul galeriei direcționale 50, la suprafață, de unde sunt dirijate în exterior către bazinul colector cu două compartimente, executat din beton armat și izolat cu bitum. Conducta de legătură între rigolă și bazinul colector este executată din polietilenă de înaltă densitate – PEHD 63 (Dn 70 mm), cu scurgere gravitațională, montată pe pat de nisip și conform indicațiilor furnizorului.



Sistem de drenaj al galeriilor subterane de depozitare

### *Sistem de măsurători dozimetrice de personal și de arie*

Sistemul de măsurători dozimetrice de personal și de arie este compus din dozimetre electronice personale pentru măsurarea echivalentului de doză, fodozimetre, dozimetre TLD, debitmetre pentru măsurarea echivalentului de doză pentru radiații  $\gamma$  și X, monitoare portabile pentru măsurare contaminare alfa, beta, gama, monitor portabil radon.

*Sistem tehnologic de întreținere drum acces și transport personal supraveghere, pază și operare*

DNDR este dotat cu două autoturisme 4x4 Dacia Duster și un buldoexcavator JCB.

#### *Sistem de protecție fizică*

Sistemul integrat de Protecție Fizică este structurat în următoarele subsisteme principale: subsistem de detecție perimetrală, subsistem de control acces și efracție, subsistem de supraveghere video, subsistem de detecție la incendiu, dispeceratul de securitate subsistemul de electroalimentare.

Coletele depozitate la DNDR conțin deșeuri radioactive solide rezultate din condiționarea acestora la STDR-IFIN-HH și STDR-RATEN-ICN-Pitești. Deșeurile radioactive depozitate la DNDR-Baita Bihor, condiționate la STDR-IFIN-HH provenite ca urmare a colectării deșeurilor radioactive instituționale de la generatorii de deșeuri cu excepția deșeurilor provenite de la Centrală Nucleară Cernavoda, conțin în principal radionuclizii Co-60 și Cs-137 și în mai mică măsură Eu-152, Ir-192, (Sr-Y)-90. Deșeurile radioactive condiționate la STDR- RATEN-ICN Pitești, provenite din activități de cercetare a RATEN-ICN Pitești, conțin: Mn-54, Co-57, Co-58, Co-60, Sb-124, Cs-134, Cs-137. Coletele cu deșeuri radioactive condiționate sunt depozitate pe generatoare iar spațiile libere dintre ele sunt umplute cu bentonita, un aditiv mineral cu rol de bariera inginerescă. Bentonita este considerată ca unul dintre cele mai bune materiale ce sunt utilizate la ora actuală pentru alcătuirea barierelor ingineresti. Caracteristicile sale, și anume o foarte mare plasticitate și capacitate de adsorbție, reduc posibilitatea migrării de radionuclizi din containerele depozitate, în eventualitatea degradării lor.

Atât analizele de securitate, studiile privind optimizarea tehnologiilor de tratare și condiționare, studiile privind sistemul de bariere ingineresti, performanța întregului sistem de depozitare pe termen lung, cât și rapoartele privind monitorizarea ariei din jurul depozitului demonstrează fără echivoc siguranța instalației și faptul că în perioada de timp de interes (300 de ani) nu există pericolul ca radionuclizii depozitați să migreze în mediul înconjurător. Izolarea pe termen lung față de perturbațiile datorate eroziunii și intruziunii potențiale (umane și a altor organisme vii) în perioada de control instituțional, după închidere, este asigurată de adâncimea galeriilor (la cel puțin 150 m sub pământ) și de distanță, pe orizontală, de-a lungul tunelului de acces, până la zona de depozitare (în jur de 250 m).

Trebuie menționat faptul că studiile efectuate de-a lungul anilor au reliefat unitatea structurală a instalației confirmând corectitudinea deciziei de amplasare a acestui depozit într-o zonă cu radioactivitate naturală (zăcămintul de uraniu exploatat zeci de ani), la distanță de așezările umane (cea mai apropiată localitate este Baita-Plai, la cca. 5 km de depozit, având cca. 30 de locuitori).

## 2. STRUCTURA RAPORTULUI

### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
b. Statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. Act de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
d. Modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
e. Director general/ Rector	Dr. Nicolae Marius Mărginean
f. Adresă UCD	Str. Reactorului nr. 30, Măgurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021.404.23.00
h. Fax	021.457.44.40

i. E-mail	<a href="mailto:dirgen@nipne.ro">dirgen@nipne.ro</a>
-----------	--

2.2. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Dr. Mitică Dragușin/Dr. Elena Neacșu
b. Adresă	Str. Reactorului nr. 30, Măgurele, jud. Ilfov
c. Telefon	021 404 23 53
d. Fax	021 457 44 40; 021 457 44 32
e. E-mail	<a href="mailto:dragusin@nipne.ro">dragusin@nipne.ro</a> , <a href="mailto:egneacsu@nipne.ro">egneacsu@nipne.ro</a>

2.3. VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

Lei

<b>TOTAL</b>		<b>6366666.64</b>
din care:	Terenuri și amenajări spații	18152.00
	Clădiri	372333.00
	Echipamente și software	5976181.64
	Altele (menționați care)	

2.4. SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

MP

<b>TOTAL TERENURI</b>		<b>4707</b>
din care:	Teren	
	Amenajare spații verzi	
	Drumuri de acces betonate și asfaltate	
	Platforme betonate și asfaltate	633
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		<b>4172</b>
din care:	Birouri	12
	Spații tehnologice (cladire administrativa/depozit colete)	97.8/3890
	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	134
	Laboratoare, ateliere	9
	Săli conferințe	29

2.5. DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022

Lei

Nr. crt.	Explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>329138.00</b>
1.1	Salarii directe	300288.00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	6757.00
1.3	CAS 8%	22093.00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>66105.12</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	30551.11
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	1499.40
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	34054.61
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>94083.88</b>

3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	19038.81
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	1343.28
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	73701.79
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	395243.12
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	489327.00
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40 %** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>158097.21</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>647424.21</b>

## 2.6. DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023

Lei

Nr.crt.	Explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>1357503.00</b>
1.1	Salarii directe	1231296.00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	27704.00
1.3	CAS 8%(1231296)	98503.00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>403206.00</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0.00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	179771.00
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	83450.00
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0.00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	139985.00
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>371040.00</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	50000.00
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	0.00
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0.00
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	100000.00
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0.00
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	0.00
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	171040.00
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	50000.00
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>1760709.00</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>2131749.00</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>704283.00</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>2836032.00</b>



## 2.7. RELEVANȚA

DNDR Baita Bihor asigură suport științific, tehnic și logistic pentru cooperări internaționale incluse în diverse programe la care România este parte: AIEA, EURATOM etc. Există perspective de dezvoltare ale domeniului deoarece gestionarea deșeurilor radioactive, în condiții de securitate și siguranță radiologică, precum și utilizarea eficientă a volumelor disponibile de depozitare reprezintă o importanță deosebită, ținând cont că România își propune susținerea activităților din domeniul nuclear aferent medicinei și sănătății, implementării în alimentație, agricultură și industrie a unor aplicații practice ale tehnicilor nucleare, a cercetărilor privind impactul radiologic al activităților nucleare asupra mediului, radioactivitatea mediului, radioprotecție și dozimetrie precum și asigurarea dezvoltării stabile și sustenabile a capacității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică, inovare și răspuns la cerințele societății.

DNDR Baita Bihor este dotat cu utilități comparabile cu cele de nivel mondial și care pot conduce la cercetări de înaltă calitate: este autorizat ca facilitate comparabilă cu instalații similare de nivel mondial, autorizațiile fiind emise de către autorități cu competențe în mai multe domenii: nuclear, mediu, sănătate publică-igiena radiațiilor ionizante, recipienți sub presiune și instalații de ridicat, autoritatea rutieră română, avizări ORNISS.

Trebuie menționat faptul că activitatea de depozitare a deșeurilor radioactive este strict reglementată prin prevederi legale și că la scară internațională se întreprind eforturi concertate, având în vedere pericolul migrării transfrontaliere a poluării radioactive.

Datorită capabilităților tehnice și de personal demonstrate prin participări la proiecte interne și internaționale precum și manifestări științifice DNDR a devenit membru al DISPONET – rețea internațională coordonată de IAEA pentru depozitarea deșeurilor de joasă activitate. Calitatea de membru va permite dezvoltarea de colaborări cu organizații/institute performante similare, în efortul comun de dezvoltare de metode, tehnologii și strategii pentru managementul deșeurilor radioactive.

DNDR este o instalație de depozitare atipică în sensul că este un depozit de suprafață, situat în formațiuni geologice, fiind utilizate lucrările unei mine, în cazul de față o veche mină de exploatare a uraniului. Depozitul Național de Deșeuri Radioactive (DNDR) Băița-Bihor este destinat exclusiv depozitării definitive a deșeurilor radioactive instituționale, de joasă și medie activitate.

Nu toate țările care au programe nucleare sau desfășoară activități nucleare dețin depozite de deșeuri radioactive. Astfel, în prezent sunt dezvoltate facilități de stocare pe termen lung (Olanda, Belgia, Grecia, Danemarca) până la dezvoltarea și implementarea unei instalații de depozitare finală. Alte țări, precum Franța, Spania, Marea Britanie, Germania, Ungaria, etc. dețin instalații mature în care sunt depozitate deșeurile produse pe teritoriul național, funcție de tip, activitate și conținutul de radionuclizi. România este printre puținele țări care dețin un astfel de depozit – DNDR-Băița, Bihor – fiind, prin IFIN-HH, permanent preocupată de aspectele de optimizare, modernizare, implementarea celor mai bune practici, care să asigure atât securitatea operațională cât și securitatea pe termen lung.

Infrastructura DNDR a permis implicarea în proiecte și cooperări internaționale, în domeniul gospodăririi în siguranță a deșeurilor radioactive. Datorită capabilităților tehnice și de personal demonstrate DNDR a devenit membru al DISPONET – rețea internațională coordonată de IAEA pentru depozitarea deșeurilor de joasă activitate. Calitatea de membru va permite dezvoltarea de colaborări cu organizații/institute performante similare, în efortul comun de dezvoltare de metode, tehnologii și strategii pentru managementul deșeurilor radioactive.

În anul 2022 dl. Obreja Bogdan Tudor - RSR 1 (responsabil cu securitatea radiologică pe amplasamentul DNDR) a participat la întâlnirea tehnică organizată de Agenția Internațională de Energie Atomică (IAEA) și Enterprise Radioactive Waste (SERAW) Bulgaria, “Technical Meeting of the International Low Level Waste Disposal Network (DISPONET) on Lessons Learned from the Disposal of Low Level Waste”, precum și la “Regional Workshop on Waste

Acceptance Criteria Development and Use”, in cadrul proiectului RER9154 – Enhancing the Implementation of Integrated Programmes for the Safe Management of Radioactive Waste

Pe amplasamentul Depozitului Național de Deșeuri Radioactive Baita Bihor, in luna iunie, a avut loc o vizita a unui grup mixt de experti CNCAN si EURATOM.

## 2.8. STRUCTURA UTILIZATORILOR

Beneficiarii activităților derulate în DNDR sunt toate unitățile autorizate CNCAN să dețină și să utilizeze materiale și surse radioactive. Acestea sunt atât operatori economici cât și instituții publice din sănătate, industrie, învățământ, etc. CNCAN și IGPR, care au atribuții de investigare și decizie în cazul materialelor radioactive identificate în transporturi, reciclare deșeuri feroase și neferoase, utilizează serviciile de depozitare, aferente DNDR– IFIN-HH.

De asemenea, DNDR a fost permanent implicată în proiecte de cercetare-dezvoltare în tematica specifică de activitate. Tematica de cercetare propriu zisă s-a axat pe obținerea unor date teoretice și experimentale de bază necesare înțelegerii mecanismelor fizico-chimice și reacțiilor implicate în etapa de depozitare definitivă a deșeurilor radioactive, în vederea îmbunătățirii performanțelor tehnologiilor utilizate și a ridicării gradului de asigurare a securității nucleare pentru personalul operator, populație și mediul ambiant.

## 2.9. INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

DNDR Băița Bihor își desfășoară activitatea pe bază de Autorizație pentru desfășurarea de activități în domeniu nuclear emisă de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN), Autorizație de mediu emisă de Agenția pentru Protecția Mediului Bihor și Autorizație Sanitare emisă de Direcția de Sănătate Publică Bihor, fiind o instalație recunoscută în domeniul nuclear, oferind servicii de consultanță, manipulare și depozitare deșeuri radioactive, monitorizare spații de lucru și mediu în zona de influență a unui depozit final de deșeuri radioactive. Grupul țintă este alcătuit din unități autorizate CNCAN să dețină, utilizeze materiale și surse radioactive. Acestea sunt atât instituții publice din cercetare, învățământ, sănătate, industrie, cât și operatori economici, etc. Accesul la IOSIN DNDR este open acces (cu respectarea procedurilor de acces în zonă controlată) pentru instituții publice din cercetare și învățământ și pe bază de contracte sau agreement-uri, cu recuperarea cheltuielilor, pentru restul instituțiilor și operatorilor economici. Totodată, IFIN-HH-DMDR participă și organizează, în colaborare cu organe de specialitate ale administrației publice și IAEA exerciții, seminarii, workshop-uri, vizite științifice, stagii de pregătire în care sunt prezentate detaliat progresele în domeniu, strategiile de cercetare și dezvoltare precum și rezultatele obținute. Accesul utilizatorilor la informații legate de activitățile desfășurate în cadrul IFIN-HH-DNDR, date de contact, precum și Regulamentul de acces pot fi accesate pe pagina de web a IFIN-HH ([www.nipne.ro](http://www.nipne.ro)).

Toată infrastructura DNDR (echipamente, instalații, sisteme principale și cele suport) este interdependentă, asigurând obligațiile legale privind depozitarea deșeurilor radioactive, cu asigurarea cerințelor legate de securitatea și siguranța radiologică, gradul și timpul de utilizare fiind de 100 %. Procentele de utilizare sunt de aproximativ 50 % utilizare comercială, 50 % utilizare non-comercială (cercetare, instruire, participare exerciții, etc.).

În conformitate cu Autorizația pentru Desfășurarea de Activități în Domeniul Nuclear nr. DNDR 14/2022, legislația și normele în domeniu, DNDR este instalație autorizată să gestioneze deșeurile radioactive instituționale din România, asigurând servicii de depozitare definitivă. Politica derulată în cadrul IFIN-HH-DNDR asigură cu promptitudine realizarea serviciilor specifice instalației în ordinea în care utilizatorii / beneficiarii se adresează pentru efectuarea serviciilor. De această facilitate beneficiază toți producătorii de deșeuri radioactive din toată țara care utilizează servicii de condiționare prin Stația de Tratare Deșeuri Radioactive DMDR/IFIN-HH și Stația de Tratare Deșeuri Radioactive - ICN Pitești.

## 2.10. LISTA UTILIZATORILOR

1. SC REGA ENG. SRL, stocare si depozitare finala
2. K2 Time Eng SRL, stocare si depozitare finala
3. MATE-FIN S.R.L. – depozitare definitiva
4. JTInternational – depozitare finala
5. DOSI TRAKER Bucuresti – depozitare definitiva
6. NUCLEAR VACUUM SA - stocare intermediara si depozitare finala
7. Institutul de Biologie București – depozitare definitiva
8. Spitalul Județean Vâlcea – depozitare definitiva
9. Gamma Eng. SRL - stocare intermediara si depozitare finala
10. Agenția de Protecția Mediului Botoșani – depozitare definitiva
11. RATEN SCN Pitești – depozitare definitiva
12. SERVICIUL DE PROTECTIE SI PAZA – U.M. 0149 F BUCURESTI – depozitare definitiva
13. Lidl Discount SRL – stocare/depozitare definitiva
14. Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației, Magurele – depozitare definitiva
15. MBTelecom Ltd SRL Bucuresti – depozitare definitiva
16. Spitalul Universitar de Urgență București – depozitare definitiva
17. Spitalul Clinic de Urgență Sfântul Ioan – depozitare definitiva
18. Spitalul Judetean Galati – depozitarea definitiva

Nr

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR.MEDIU ORE/UTILIZATOR	
OP.EC.		UCD		OP.EC.		UCD					
R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
0	0	1	1	2	2	0	1	8544	8544	4272	2136

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național

## 2.11. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD DE UTILIZARE	R anul 2021 [%]	P anul 2022 [%]	OBSERVAȚII
<b>TOTAL, din care:</b>	100	100	DNDR este o instalație accesibilă utilizatorilor din afară instituției administrative, interesați în desfășurarea unor activități de cercetare proprii sau în colaborare, pe bază de regulament elaborat de unitatea administrativă, și avizate de autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare.
<b>COMANDĂ INTERNĂ</b>	80	80	
<b>COMANDĂ UCD</b>	10	10	
<b>COMANDĂ OP.EC.</b>	10	10	

		În cadrul acestei instalații, prin studii suport, cercetări, dezvoltare și implementare de tehnologii se asigura practic colaborarea sistematică cu toți utilizatorii tehnicilor și tehnologiilor nucleare din România, constituind, conform cerințelor de reglementare în domeniul nuclear, o etapă obligatorie în managementul în condiții de securitate nucleară la depozitarea deșeurilor radioactive.
--	--	--

## 2.12. REZULTATE DIN EXPLOATARE

### 2.12.1. VENITURI DIN EXPLOATARE

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	245000
b. Planificate a se realiza în anul 2023	300000

### 2.12.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	100000

### 2.12.3. PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	2

### 2.12.4. ARTICOLE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	4
b. Planificate a se realiza în anul 2023	6

### 2.12.5. BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	1

## 2.13. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

În conformitate cu **Strategia națională pe termen mediu și lung privind gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat și a deșeurilor radioactive** IFIN-HH-DNDR are ca obiectiv strategic îmbunătățirea continuă a procesului de gestionare responsabilă și în siguranță a deșeurilor radioactive, fără transferarea nejustificată a răspunderii către generațiile viitoare.

În acest sens promovează și menține următoarele acțiuni:

- elaborarea și revizia periodică a strategiei proprii de gestionare a deșeurilor ca parte a strategiei naționale;
- îndeplinirea sarcinilor propuse în strategie prin dezvoltarea de tehnologii de gestionare și utilizarea optimă a instalațiilor specifice pe care le posedă;

- asigurarea condițiilor tehnice, economice și administrative pentru gestionarea deșeurilor în conformitate cu reglementările naționale și practică internațională;
- menținerea unui sistem de gestionare a deșeurilor care să fie în concordanță cu un nivel acceptabil tehnologic și care să nu antreneze cheltuieli excesive;
- dezvoltarea cooperării tehnice și științifice în domeniu cu organizații și instituții internaționale și naționale.

Obiectivele strategice specifice ale IFIN-HH – DNDR sunt:

- Creșterea gradului de securitate operațională prin implementarea programului de monitorizare și revizuirea procedurilor organizatorice și de lucru în conformitate cu legislația națională și recomandările internaționale;
- Operarea DNDR în condițiile de asigurare a securității radiologice, studii de optimizare a tehnologiilor aplicate în vederea reducerii volumelor de deșeuri, evaluarea și minimizarea riscurilor, monitorizarea amplasamentului, pentru a fi asigurate premisele dezvoltării tehnologiilor nucleare în condiții de siguranță sporită, prin gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate.
- Definitivarea strategiei de închidere și control instituțional, strategie care presupune în prealabil efectuarea unor analize robuste de securitate și evaluarea practicilor curente în domeniu.
- Utilizarea instalației în scopul realizării de traininguri, activități de diseminare și cercetare în colaborare cu țările membre IAEA.

**RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE  
INTERES NAȚIONAL  
Instalatia de Iradiere cu Scopuri Multiple IRASM**

**1. CARACTERISTICI GENERALE**

**1.1. SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/  
OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (max.1 pag)**

Instalatia de Iradiere cu Scopuri Multiple (IRASM) a fost infiintata la IFIN-HH in anul 2000 ca urmare a unui proiect al Agentiei Internationale pentru Energie Atomica (IAEA-Vienna) - cea mai mare investitie in infrastructura a Ministerului Cercetarii in anii '90 (~2 mil. USD).

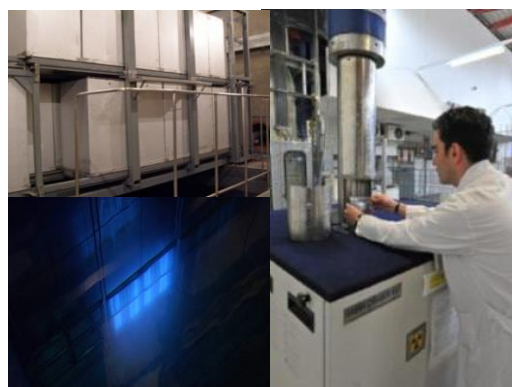
In prezent, IRASM grupeaza in jurul Iradiatorului Gamma de mare capacitate (SVST Co-60/B), laboratoare pentru determinari dozimetrice pentru doze mari, microbiologice, teste fizice, chimice si mecanice de calificare la iradiere. Cu o structura sa multidisciplinara, 1 IRASM are preocupari de cercetare, dezvoltare si inovare, ofera servicii de tratament cu radiatii ionizante, servicii educationale si de consultanta in domeniul aplicatiilor majore consacrate ale iradierilor tehnologice, ca de exemplu: sterilizarea prin iradiere sau controlul microbial, desinfectia patrimoniului cultural. Diversitatea si calitatea activitatilor IRASM (certificata DQS - Germania, HDRL RISO - Danemarca), au transformat IRASM intr-o baza tehnica prestigioasa la nivel regional in domeniul tratamentelor prin iradiere.

De la infiintarea sa din anul 2000, IRASM a participat la 47 de proiecte nationale (18 conduse de IFIN-HH/IRASM, 5 conduse de intreprinderi) si 35 de proiecte internationale, in domeniul iradierilor tehnologice pentru aplicatii de cercetare, dezvoltare tehnologica (domeniul medico-farmaceutic, agricol, biotehnologii) si pentru conservarea patrimoniului cultural.

Componenta principala a IOSIN IRASM este iradiatorul model SVST-Co-60/B, care functioneaza cu surse de radiatii gamma de Cobalt-60 (energia fotonilor gamma: 1.17 MeV, respectiv 1.33 MeV, capacitate maxima: 2 MCi) si poate iradia loturi de produse/materiale de pana la 10 m<sup>3</sup>. Pe langa iradiatorul industrial multiscop, IRASM dispune si de un iradiator gamma de cercetare (IAEA-2011), cu activitate maxima a surselor de Co-60 de 14kCi, un laborator de microbiologie si un laborator de incercari fizico-chimice, avand activitati atat in cadrul proiectelor CDI cu finantare publica cat si in contracte directe cu intreprinderi.

SVST Co-60/B este un iradiator in care materialul de iradiat se introduce in containere speciale (tote-box) ce sunt deplasate pneumatic, in pasi, in jurul sursei radioactive. In fiecare pozitie din jurul sursei, containerele primesc o parte din doza totala. Dupa parcurgerea tuturor pozitiilor din jurul sursei, in numar de 52, fiecare container cu produse a primit doza totala de iradiere si prin intermediul aceluiasi sistem de transport este evacuat din incinta de iradiere. La incheierea iradierii, sursa radioactiva este coborata pe fundul unei piscine de stocare .

Iradiatorul de cercetare GC-5000 este un model autoecranat la care sursele de Co-60 se gasesc in permanenta in interiorul unui container din plumb. Un cilindru care contine camera probelor se deplaseaza vertical in interiorul containerului. Iradierea este controlata prin PLC.



a) Conveiorul intern al iradiatorului SVST Co-60/B, b) sursa de Co-60 in piscina IRASM, c) iradiatorul GC-5000

## 2. STRUCTURA RAPORTULUI

### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA SI INGINERIE NUCLEARA "HORIA HULUBEI" – IFIN-HH
b. Statut juridic	INSTITUT NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. Act de înființare	H.G. nr 1309 din 1996
d. Modificări ulterioare	H.G. nr. 965 din 2005; H.G. nr. 1367 / 2010; HG nr. 786/2014.
e. Director general/ Rector	Dr. Nicolae Marius Mărginean
f. Adresă UCD	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021.404.23.00
h. Fax	021.457.44.40
i. E-mail	dirgen@nipne.ro

### 2.2. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Sef IRASM, Dr. Ioan Valentin Moise
b. Adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
c. Telefon	021 404 23 20
d. Fax	021 457 53 31
e. E-mail	irasm@nipne.ro
f. Pagina web a IOSIN	<a href="https://www.nipne.ro/IRASM.php">https://www.nipne.ro/IRASM.php</a>

### 2.3. VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**Lei**

<b>TOTAL</b>		<b>18.081.446,05</b>
din care:	Terenuri și amenajări spații	128.697,06
	Clădiri	8.223.904,00
	Echipamente și software	9.728.844,99
	Altele (menționați care)	

### 2.4. SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**MP**

<b>TOTAL TERENURI</b>		<b>561</b>
din care:	Teren	561
	Amenajare spații verzi	201

	Drumuri de acces betonate și asfaltate	260
	Platforme betonate și asfaltate	100
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		2.233
din care:	Birouri	30
	Spații tehnologice (hale, anexe – se va menționa)	1.329
	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	308
	Laboratoare, ateliere	490
	Săli conferințe	76

2.5. DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022 (de la bugetul de stat, conform deconturilor transmise și aprobate)

**Lei**

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>216.447,00</b>
1.1	Salarii directe	200.506,00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	4.509,00
1.2.1	Conditii speciale 8%	11.432,00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>911.110,00</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	676.528,04
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0,00
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	234.581,96
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>104.761,89</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	0,00
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	813,96
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	0,00
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0,00
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	0,00
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	96.233,63
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	7.714,30



Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
	<i>Sub-total I (1+2)</i>	<i>1.127.557,00</i>
	<i>Sub-total II (1+2+3)</i>	<i>1.232.318,89</i>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>451.022,76</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>1.683.341,65</b>

2.6. DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023 (estimat a se solicita de la bugetul de stat)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>1.750.955,00</b>
1.1	Salarii directe	1.609.339,00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	36.210,00
1.2.1	Conditii speciale 8% (1.317.579 lei)	105.406,00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>4.683.582,00</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	4.295.882,00
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0,00
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	387.700,00
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>947.186,00</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	445.000,00
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	0,00
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	152.286,00
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0,00
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	117.000,00
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	220.400,00
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	12.500,00
	<i>Sub-total I (1+2)</i>	<i>6.434.537,00</i>
	<i>Sub-total II (1+2+3)</i>	<i>7.381.723,00</i>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>2.573.814,00</b>

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>9.955.537,00</b>

## 2.7. RELEVANȚA

IRASM asigură o participare activă și consistentă a României în proiectele de asistență tehnică și cercetare coordonate de IAEA în domeniul iradierilor tehnologice și se remarcă prin numărul mare de misiuni de expertiză, consultantă, vizite științifice, cursuri de instruire și stagii de pregătire găzduite, participări la cursuri și stagii efectuate la alte instituții din statele membre. O participare importantă a IOSIN IRASM la consorții pan-europene este cea din seria de proiecte COST în domeniul fotonicii. În aceste proiecte IRASM a realizat aranjamente experimentale pentru testarea dispozitivelor fotonice și experimente de testare a rezistenței/comportării în câmp intens de radiații, în colaborare cu INFLPR și parteneri externi, publicate în 10 articole din jurnale cotate ISI. O dezvoltare majoră a colaborării internaționale în domeniul patrimoniului cultural este includerea IOSIN IRASM în infrastructura E-RIHS. La IRASM s-au realizat 9 lucrări doctorale și două proiecte postdoctorale iar 4 doctoranzi își desfășoară activitatea în prezent la IRASM.

IRASM dispune de cea mai mare sursă radioactivă din România (424,6 kCi de Cobalt-60 în 01.07.2019), cu caracteristici unice în țară și în regiune privind baza tehnică: – iradiator multiscop, iradiator de cercetare - laboratoare de testare. Depind de IRASM toate tratamentele cu radiații pentru cantități mari de materiale sau obiecte de dimensiuni mari. IRASM reprezintă singura posibilitate de tratament rapid și sigur pentru colecțiile mari (tone și zeci de tone) de obiecte de patrimoniu cultural, grav afectate de atacuri biologice: mușegaiuri, insecte sau atacuri combinate, cauzate de diverse accidente și agravate de condiții improprii de păstrare. În același timp IRASM asigură trecerea de la nivel experimental la nivel demonstrativ (în special pentru patrimoniul cultural) și la nivel de aplicare industrială (în colaborare prin contracte directe cu agenți economici). Astfel, în 20 de ani de activitate, IRASM a efectuat și efectuează iradiere gamma pentru mai mult de 20 de muzee și instituții culturale dar și pentru de întreprinderi, între care două companii care au ca obiect de activitate servicii de arhivare (păstrarea/restaurarea arhivelor).

**Puncte forte ale IOSIN IRASM:** • Autorizație eliberată de Ministerul Culturii pentru conservarea patrimoniului cultural și pentru investigații fizico-chimice; • Analize microbiologice autorizate (GMP) de către ANMDM și acreditate RENAR pentru: - contaminare microbiană; - controlul sterilității; - dezvoltare și validare metodologie de control microbiologic; - validare metodologie de transfer; - testarea endotoxinelor; • Analize de evaluare fizico-chimică pentru calificarea la iradiere cu radiații ionizante certificate ISO 9001 (DQS-Germania).

Prin IOSIN IRASM, IFIN-HH este în prezent singura instituție din România care poate susține și promova dezvoltarea aplicațiilor de iradiere tehnologice, de la nivel de experimente la nivel de aplicații industriale și servicii, și acționează ca un pol de competență CDI în acest domeniu, atât în colaborare cu celelalte instituții de profil cât și cu parteneri din domeniul economic.

**În anul 2022** au fost finalizate la IRASM un Proiect de Transfer la agentul Economic (PTE), un proiect de cercetare în colaborare cu o întreprindere (POC-G – tip D) și au fost demarate 3 proiecte Proiecte Experimentale Demonstrative (PED) și două proiecte de cercetare comandate de întreprindere (POC-G – tip C). Pe plan internațional IRASM a participat la 6 acțiuni IAEA. Lista utilizatorilor IRASM din anul 2022 include: - 23 de UCD din țară, 4 utilizatori interni și 6 UCD din străinătate; - 33 de operatori economici din țară și 2 internaționali.

**Prezența IRASM în mass-media** - Fie că este vorba de tratamentele cu radiații ionizante sau de aplicațiile din domeniul medico-farmaceutic, activitățile IRASM se bucură întodeauna de interes mediatic. În anul 2022 IRASM a fost în atenția TVR – Cultural – Jurnal Cultural 19/20 decembrie 2022 (<https://www.youtube.com/watch?v=O-C45mamOIA>, 10:24/21:24)



## 2.8. STRUCTURA UTILIZATORILOR

Lista utilizatorilor IRASM din anul 2022 din categoria UCD include institute de cercetare din tara (INCDFM, ICECHIM, INCDTP) si din stratinatate (Ruđer Bošković – Croatia, INCT-Polonia, Nuclear Malaysia), universitati din tara (Academia Tehnico-Militara, Universitatea Bucuresti, USAMV) precum, alte institutii publice si organizatii din tara (ASAS, BNAR, Patriarhia Romana, muzee) si internationale (IAEA-Vienna), precum si agenti economici care au departamente/colective de cercetare proprii. Cea mai mare parte din intreprinderile din lista utilizatorilor IRASM din anul 2022 din categoria operatorilor economici sunt producatori din domeniul medico-farmaceutic, domeniu de maxima importanta sociala, pentru consumabile spitalicesti si/sau de uz farmaceutic, dar si furnizori de servicii de arhivare (A&D ACTIV SRL, VILTEHNICA SRL).

Solicitarile sunt atat din domeniul cercetarii aplicative/aplicatii industriale cat si din domeniul conservarii patrimoniului cultural (BNAR, Patriarhia Romana, muzee) si al serviciilor suport (criminalistica nucleara).

## 2.9. INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

- Descrierea tipului de acces: local, virtual (modul de reglementare al accesului, precum și modul de informare a publicului privind accesul la instalație)
- Politica pentru acordarea priorității de acces pentru utilizatori/ beneficiari
- Existența unui Regulament de acces avizat/neavizat de către MCID

Accesul la IIN IRASM se face conform Regulamentului de acces la experimente de iradiere gamma la IRASM (cod R-IRD-01) avizat MCID si se bazeaza pe completarea unui formular in care se solicita:

- Functia, nume, prenume si datele de contact ale reprezentantului legal al solicitantului,
- Persoana de contact, Nume, prenume, datele de contact
- Scurta prezentare a proiectului

Serviciile pentru domeniul patrimoniului cultural sunt descrise in paginile dedicate IRASM in cadrul Centrului de Excelenta pentru Studiul si Conservarea Patrimoniului Cultural din IFIN-HH (<https://www.nipne.ro/patrimoniu/irasm.html>, respectiv: <https://www.nipne.ro/patrimoniu/irasm.html>).

O descriere tehnica a iradiatorului IRASM se gaseste la <https://www.nipne.ro/oldsite/facilities/facilities/irasm.php>.

Prioritati de acces a utilizatorilor: au proritate beneficiarii cu statut de unitati CDI si/sau institutii publice, precum si operatorii economici care au implementat un sistem de management a calitatii si cei care au export / intentioneaza sa exporte produsele tratate.

Incepand cu anul 2016 Accesul operatorilor economici este facilitat printr-un proiect de Transfer de Cunostinte, finantat in cadrul Programului Operational Competitivitate intitulat: „Cresterea competitivitatii prin inovare si imbunatatirea proceselor de fabricatie cu iradiere gamma tehnologice” – GammaPlus. Cu o finantare bugetara de de 7.350.000 (FEDR+buget) proiectul faciliteaza accesul intreprinderilor la:

- facilitatile, instalatiile si echipamentele IRASM
- transferul de abilitati/competente CD si de sprijinire a inovarii prin introducerea iradierilor tehnologice in procesele de fabricatie ale produselor de interes

- activitati de cercetare-dezvoltare efectuate in colaborare de catre IFIN-HH si intreprinderi  
 Accesul prin intrmediul proiectului Gammaplus (POC-G) este prezentat in website:  
<http://gammaplus.nipne.ro/>.

## 2.10. LISTA UTILIZATORILOR și domeniile de activitate/ activități prestate

### UTILIZATORI DIN CATEGORIA UNITATI DE CERCETARE DEZVOLTARE (UCD)

<b>UTILIZATORI INTERNACIONALI</b>		
<b>Nr.</b>	<b>CADRU ADMINISTRATIV /PROIECT</b>	<b>UCD PARTENERE</b>
1.	IAEA RE1021 - Enhancing the Use of Radiation Technologies in Industry and Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• International Atomic Energy Agency, IAEA, Viena, Austria</li> <li>• Institute Ruđer Bošković, Bijenicka cesta 54, 10000 Zagreb, Croatia</li> <li>• Institute of Nuclear Chemistry and Technology, ul. Dorodna 16, 03-195 Warsaw, Poland</li> </ul>
2.	RO-US B638814	Lawrence Livermore National Laboratory
3.	IAEA RAS1028 - Regional Training Course on Guidelines and Standards of Quality Management for Radiation Processing Facilities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• International Atomic Energy Agency, IAEA, Viena, Austria</li> <li>• Malaysian Nuclear Agency (Nuclear Malaysia), Ministry of Science, Technology and Innovation, Bangi Complex, Malaysia</li> </ul>

<b>UTILIZATORI NATIONALI</b>		
	<b>CADRU ADMINISTRATIV /PROIECT</b>	<b>UCD PARTENERE</b>
1.	PN-III-P2-2.1-PED-2021-3415 672 PED	Academia Tehnico-Militara "Ferdinand I"
2.	POC-G 139/2016, ctr.75/2021	ACCENT PRO 2000 SRL
3.	Solicitare de experiment 7981/17.12.2021	Academia de Studii Agricole si Silvice
4.	Solicitari de experiment 4576/04.07.22 5746/24.08.22	Biblioteca Nationala a Romanei
5.	Solicitare de experiment 1/28.03.2022	CMI Stomatologie Dr. Ligia Muntianu
6.	Solicitare nr. 30/08.01.2022	Dentix Millenium SRL
7.	Solicitare de demonstratie 526/05.05.22	Eminvest Pharmaceuticals SRL
8.	POC-G 169/2016 sctr 148/2022 Solicitare nr. 15/10.01.2022	Health Laboratory SRL
9.	Solicitari /03.01.22, 280226827/11.04.22	FAMAR AVE- Greece
10.	Solicitari 1112/01.03.2022 4582/18.07.22 COST CA 16620 PN-III-P2-2.1-PED-2021-1668 666PED	INCD Fizica Materialelor
11.	Solicitare experiment nr 2582/22.11.22	INCD Chimie si Petrochimie ICECHIM
12.	Solicitari experiment nr 3490/07.08.22 3842/26.10.22 PN-III-P2-2.1-PED-2021-4363 – 720-PED	INCD Textile si Pielarie
13.	Solicitare de experiment nr 11/21.02.22	Muzeul Abandonului (Asociatia Q-ART)
14.	Solicitare de experiment nr. 1/12.10.22	Parohia Ortodoxa Romana Agnita
15.	Solicitari de experiment: 3/19.01.22, 10/14.02.22 13/07.03.22 17/28.03.22, 23/16.05.22 27/30.05.22 34/07.07.22, 37/14.07.22 342/11.08.22 45/29.09.22	Patriarhia Romana, Laboratorul de Conservare-Restaurare
16.	Solicitare 3020/25.05.22	Prodconfarm SRL
17.	Solicitare nr. 226/14.02.2022	Purolite SA

18.	Solicitare nr. 977/23.03.22 33/09.08.22	Sanimed SRL
19.	Solicitare 558/19.04.22	SPD STAR SRL
20.	Solicitare nr. 15/10.01.22, 183/28.03.22 322/22.06.22	Taissis Concept SRL
21.	PTE-2019-373 /2020	Transapicola SRL
22.	Solicitare de experiment nr. 11/17.01.2022 23/10.03.2022	Universitatea Bucuresti -Facultatea de Chimie
23.	Solicitare de experiment	Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara

<b>UTILIZATORI INTERNI (IFIN-HH)</b>		
	<b>CADRU ADMINISTRATIV /PROIECT</b>	<b>UCD PARTENERE</b>
24.	Solicitari de experiment: 30.03.2022 293LGED/13.04.22 487/02.06.22 1162/10.11.22	IFIN-HH ELI-NP
25.	POC-G 139/2016, ctr.75/2021 Solicitari de experiment: 58/19.01.22, 660/30.03.22, 562/17.03. 22, 884/19.04.22, 980/03.05.22, 1802/11 .05.22, 1175/19.05.22, 1205/24.05.22 1473/12.07.22	IFIN-HH DFVM
26.	PN 19 06 03 02, POC-G 107514	Laboratorul de incercari fizico-chimice IRASM
27.	PN 19 06 03 02, POC-G 107514 Solicitari: 1/13.01.22 13/24.02.22 3/25.03.22 4/22 5/11.05.22, 6/20.05.22 8/06.06.22, 9/24.06.22 10/09.08.22 12/06.10.22 13/04.11.22 14/04.12.22	Laboratorul de microbiologie IRASM

**UTILIZATORI NATIONALI SI INTERNATIONALI DIN CATEGORIA OPERATORILOR  
ECONOMICI**

	<b>OPERATOR ECONOMIC</b>	<b>TIP UTILIZARE</b>
1.	A&B ACTIV DISTRIBUTION	IRADIERE GAMMA
2.	AIS&A PRODIMPEX	IRADIERE GAMMA
3.	ALPLA PACKAGING ROMANIA SA*	IRADIERE GAMMA
4.	BIOSINTEX	MICROBIOLOGIE
5.	CRIDA PHARM	IRADIERE GAMMA
6.	DENTIX MILLENNIUM	IRADIERE GAMMA
7.	EMINVEST PHARMACEUTICALS	IRADIERE GAMMA
8.	FABIOL	MICROBIOLOGIE
9.	FARMEX COMPANY	MICROBIOLOGIE
10.	GENNA CO	IRADIERE GAMMA
11.	GREENFIBER INTERNATIONAL	IRADIERE GAMMA
12.	HEALTH LABORATORY	IRADIERE GAMMA, MICROBIOLOGIE
13.	KLINTENSIV	MICROBIOLOGIE
14.	IVATHERM	IRADIERE GAMMA
15.	LABORATOARELE MEDICA	IRADIERE GAMMA
16.	LAROPHARM	MICROBIOLOGIE
17.	MEDDO	IRADIERE GAMMA
18.	MEDSPHARM	IRADIERE GAMMA

19.	PERFECT CARE	MICROBIOLOGIE
20.	PRIMEX MEDICAL	IRADIERE GAMMA
21.	PRODCONFARM	IRADIERE GAMMA
22.	PUROLITE*	MICROBIOLOGIE, FIZICO-CHIMICE
23.	QUALICAPS ROMANIA	IRADIERE GAMMA
24.	ROMPHARM COMPANY	IRADIERE GAMMA
25.	ROMVAC COMPANY	IRADIERE GAMMA
26.	ROPHARMA	MICROBIOLOGIE
27.	SANIMED INTERNATIONAL IMPEX	IRADIERE GAMMA, MICROBIOLOGIE
28.	SOLINA ROMANIA	MICROBIOLOGIE
29.	SPD STAR	IRADIERE GAMMA
30.	TAISSIS CONCEPT	IRADIERE GAMMA
31.	THEMIS PATOLOGY	IRADIERE GAMMA
32.	TRANSAPICOLA	IRADIERE GAMMA
33.	VILTEHNICA	IRADIERE GAMMA
34.	ZENTIVA	IRADIERE GAMMA

Nr

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR.MEDIU ORE/UTILIZATOR	
O.P.E.C.		UCD		O.P.E.C.		UCD		R	P	R	P
R	P	R	P	R	P	R	P				
2	3	6	6	33	35	27	30	8100	8000	119.1	108.1

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național

## 2.11. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD DE UTILIZARE	R anul 2022 [%]	P anul 2023 [%]	OBSERVAȚII
TOTAL, din care:	100%	100%	Gradul maxim de utilizare raportat la max. 335 de zile lucrate în 2022, datorita extinderii programului de lucru în zilele de weekend și sărbători legale pentru compensarea scaderii activității sursei de Cobalt-60
COMANDĂ INTERNĂ	40%	35%	
COMANDĂ UCD	30%	35%	
COMANDĂ O.P.E.C.	30%	30%	

## 2.12. REZULTATE DIN EXPLOATARE

### 2.12.1. VENITURI DIN EXPLOATARE (altele decât finanțarea IOSIN de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	6.646.370,33 lei
b. Planificate a se realiza în anul 2023	7.000.000,00 lei

### 2.12.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE (altele decât finanțarea IOSIN de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	117.005,50
b. Planificate a se realiza în anul 2023	200.000,00

Nr. Crt	DENUMIRE	SURSA	VALOARE (LEI)
1	Laptop Dell Vostro 3510 intel	PN 19060302	16.328.50
2	Sistem PC I3-10105	PN 19060302	5577.99
3	Soft monitorizare si control	PN 19060302	23.600.00
4	Reinnoire licenta anuala RayXpert Radiation software	Contracte economice	41.351,31
5	Licenta REGIN-ARRIGO	Contracte economice	23.597,70
6	Laptop ASUS	Contracte economice	6.550,00

### 2.12.3. PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	3/4
b. Planificate a se realiza în anul 2023	4/5

1. IAEA RER 1021- Enhancing the Use of Radiation Technologies in Industry and Environment /IAEA-Vienna (2020-2023)

2. IAEA RAS1028 - Improving the Quality Management Practices in Radiation Processing Facilities for Better Performance and Applications (2022-2023)

3. RO-US B638814 - Nuclear forensic characterization of legacy uranium samples (2020-2022) /

1. PN-III-P2-2.1-PED-2021-4363 – 720 PED Reducere si Oxidare Avansata Bio-Gamma pentru Reutilizarea Durabila a Apei în Industria Textila (2022-2023)/Coordonator proiect: IRASM

2. PN-III-P2-2.1-PED-2021-1668 666PED Platforma de senzori multipli pentru monitorizarea integrata a radiatiei ionizante (2022-2023)/Coordonator proiect: INFLPR

3. PN-III-P2-2.1-PED-2021-3415 672 PED Hidrogeluri active: metode ecologice pentru decontaminarea imediata a agentilor biologici si chimici de pe suprafetele sensibile (2022-2023)/Coordonator proiect: Academia Tehnica Militara

4. PN-III-P2-2.1-PTE-2019-0373 36PTE /2020 Extinderea ofertei de biofertilizatori ai S.C. Transapicola, S.R.L. prin dezvoltarea unei tehnologii de producere a unui inoculant de sol pe baza de Trichoderma sp (2020-2022)/Coordonator proiect: Transapicola SRL

## 2.12.4. ARTICOLE

Nr

a. Realizate în anul 2022	19
b. Planificate a se realiza în anul 2023	20

1. K. L. LeBlanc, ..., A.Serban, ..., M. Virgolici, ... Z. Mester (42) Collaborative Study for Certification of Trace Elements in Uranium Ore Concentrate CRMs UCLO-1, UCHI-1, and UPER-1, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* (2022) 331:4031–4045, <https://doi.org/10.1007/s10967-022-08446-3>
2. R.-E. Ginghina, G. T., M. Purica, A.-E. Bratu, C. Lazaroaie, T.-V. Tiganescu, R.-E..a Oncioiu, G.-O. Iorga, F.-L. Zorila, M. Constantin, G. Craciun, F. Comanescu, C. Romanitan, Antimicrobial Activity and Degradation Ability Study on Nanoparticle-Enriched Formulations Specially Designed for the Neutralization of Real and Simulated Biological and Chemical Warfare Agents, *Pharmaceuticals* 2022, 15, 97, <https://doi.org/10.3390/ph15010097>
3. Bala, D.; Matei, I.; Ionita, G.; Cosma, D.-V.; Rosu, M.-C.; Stanca, M.; Gaidau, C.; Baleanu, M.; Virgolici, M.; Stanculescu, I. Luminescence, Paramagnetic, and Electrochemical Properties of Copper Oxides-Decorated TiO<sub>2</sub>/Graphene Oxide Nanocomposites. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 14703. <https://doi.org/10.3390/ijms232314703>
4. E.-C. Nițu, R. White, M. Cârciumaru, O. Cîrstina, F.-I. Lupu, M. Leu, M. Straticiuc, T. B. Sava, A. Bălășescu, M. Manea, S. Grigore, R. Sîrbu, A new Palaeolithic female figurine from Piatra Neamț, Romania, *L'Anthropologie*, 2022, 103103, <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2022.103103>.
5. S. Simeonov, A. Szekeres, D. Spassov, M Anastasescu, I. Stanculescu, M. Nicolescu, E. Aperathitis, M. Modreanu, M. Gartner, Investigation of the effects of Rapid Thermal Annealing on the electron transport mechanism in nitrogen-doped ZnO thin films grown by RF Magnetron Sputtering, *Nanomaterials* (2022) Volume 12, Issue 1, 10.3390/nano12010019
6. I. Stanciu, D. Pacesila, S. Bishop, M. Enachescu, Al. Petre, M. Virgolici, A. Serban, F. Albota, E. Ionuz, V. Fugaru, D. Iancu, V. Mosu, Status report on AMS measurements of plutonium isotopes using the 1MV Tandetron Accelerator at IFIN-HH *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 2022,1-6, <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2022.08.006>.
7. D. Bartos, ..., V. Moise, ..., D. Negut, ... , G. Stoian (22) Ageing studies of Multi-Strip Multi-Gap Resistive Plate Counters based on low resistivity glass electrodes in high irradiation dose, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, Volume 1024, 2022,166122, ISSN 0168-9002, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2021.166122>
8. F. Esposito, A. Stancalie, A. Srivastava, M. Śmietana, R. Mihalcea, C.D. Neguț, S. Campopiano, and A. Iadicicco, The impact of gamma irradiation on optical fibers identified using Long Period Gratings, *Journal of Lightwave Technology*, 2022, doi: 10.1109/JLT.2022.3191163.
9. Bioactive Low Molecular Weight Keratin Hydrolysates for Improving Skin Wound Healing, L. Olariu, B. G. Dumitriu, C. Gaidau, M. Stanca, L. M. Tanase, M. D. Ene, I.-R. Stanculescu, C. Tablet, *Polymers* 14 (2022) 1125
10. Bioactivity and Thermal Stability of Collagen–Chitosan Containing Lemongrass Essential Oil for Potential Medical Applications, M. Râpă, T. Zaharescu, L. M. Stefan, C. Gaidău, I. Stănculescu, R. R. Constantinescu, M. Stanca, *Polymers* 14 (2022) 3884



11. Compatibility of Drotaverine Hydrochloride with Ibuprofen and Ketoprofen Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs Mixtures, Andreia-Cristina Soare, Viorica Meltzer, Claudiu Colbea, Ioana Stanculescu, Elena Pincu, Materials 15 (2022) 1244
12. Gamma Irradiation and Ag and ZnO Nanoparticles Combined Treatment of Cotton Textile Materials, O.-A. Capraru, B. Lungu, M. Virgolici, M. Constantin, M. Cutrubinis, L. Chirila, L. O. Cinteza, I. Stanculescu, Materials (Basel) 2022;15(8):2734, doi: 10.3390/ma15082734.
13. Removal of procainamide and lidocaine on Amberlite XAD7HP resin and of As(V), Pb(II) and Cd(II) on the impregnated resin for water treatment, N. M. Marin and I. Stanculescu, Mat Chem Phys 277 (2022) 125582
14. Degradation by Electron Beam Irradiation of Some Composites Based on Natural Rubber Reinforced with Mineral and Organic Fillers. E. Manaila, G. D. Craciun, D. Ighigeanu, B. Lungu, M. Dumitru, M. D. Stelescu, International Journal of Molecular Sciences 23(13)
15. Spectroscopic exploration of radiation dose-rate dependent free radical production in water, Article, Feb 2022, C.a Zagrean-Tuza, I. I. Fidel, S. Vasilca[...] P.R. Vasos, 2022, Physica Medica 94:S78, DOI:10.1016/S1120-1797(22)01610-6
16. Benzofurazan derivatives modified graphene oxide nanocomposite: Physico-chemical characterization and interaction with bacterial and tumoral cells, M. Tudose, E. M. Anghel, E. N. Hristea, M. Voicescu, S. Somacescu, D. C. Culita, A. M. Musuc, F. Dumitrascu, A. Hanganu, A. Kuncser, F. L. Zorila, M. Alexandru, M. A. Acasandrei, D. I. Savu. Materials Science & Engineering C
17. Eco-Friendly Peelable Active Nanocomposite Films Designed for Biological and Chemical Warfare Agents Decontamination, G. Toader, A. Diacon T, Rotariu, M. Alexandru, E. Rusen, R. E. Ginghina, F. Alexe, R. Oncioiu, F. L. Zorila, A. Podaru, A. E. Moldovan, D. Pulpea, A. M. Gavrilă, T. Verona, P. Iordache and R. Somoghi., MDPI Polymers - Special Issue Polymers Synthesis and Characterization, 13(22)
18. Increasing the nutritional quality of pleurotus eryngii by gamma irradiation of living mycelium, G. Popa, V. Zăgrean , C. P. Cornea, G. Șovărel , B. M. Nicolcioiu, I. Rusu, Scientific Papers. Series B, Horticulture. Vol. LXVI, No. 1, 2022 Print ISSN 2285-5653, CD-ROM ISSN 2285-5661, Online ISSN 2286-1580, ISSN-L 2285-5653
19. Robust Stability of Optical and Electronic Properties of Gallium-Doped Zinc Oxide Thin Films to Gamma Ray Irradiation, C. Barone, J. Gupta, R. M. Martin, I. Sydoryk, V. Craciun, J. Nomoto, H. Makino, T. Yamamoto, C. Martin, Physica Status Solidi (b), Volume 259, Issue 8 2100469, <https://doi.org/10.1002/pssb.202100469>

#### 2.12.5. BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	0/1
b. Planificate a se realiza în anul 2023	1/1

1. S. Vasilca, M. Virgolici, M. Cutrubinis, V. Moise, Polimer hibrid epoxi-poliacrilic obținut prin reticulare indusă gamma, A100761/23.11.2022

#### 2.13. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

IRASM intenționează sa-si păstreze și să-și consolideze poziția de unic actor în cercetare-dezvoltare, instruire, tratamente și analize în domeniul iradierilor tehnologice. Pe plan internațional, IRASM va fi în continuare un pol de referință și un partener pentru Agenția Internațională pentru Energie Atomică.

**Obiectiv general al IOSIN IRASM:** Creșterea gradului de utilizare a infrastructurii prin creșterea volumului aplicațiilor existente, dezvoltarea aplicațiilor incipiente și introducerea de noi aplicații, dezvoltarea aplicațiilor pentru conservarea și restaurarea patrimoniului cultural prin tehnici cu radiații ionizante.

**Obiective specifice ale IOSIN IRASM:**

1. Punerea în valoare a spațiului multifuncțional cu ansamblu de camere curate modulare/mobile. Acesta a fost realizat în cadrul Proiectului de Dezvoltare Instituțională PDI IFIN-HH (2018-2020), pentru a permite o flexibilitate maximă în configurarea unor fluxuri de microproducție și testare analitică avansată pentru o gamă largă de produse noi inovative.



Premisele realizării acestei acțiuni sunt asigurate de continuarea amenajării prin fonduri de dezvoltare instituțională (PDI IFIN-HH 2021-2024) precum și prin colaborările inițiate cu întreprinderi în cadrul proiectului POC Axa 1.2.3 P\_40\_276-GAMMA PLUS (2016-2022).

Impact: Diversificare a ofertei de servicii CDI a IOSIN IRASM

2. Realizarea unui proiect în cadrul finanțării prin Fondul european de dezvoltare regională pentru instalarea la IRASM a unui Accelerator de electroni pentru aplicații de iradiere tehnologică. Acesta va permite dezvoltarea de aplicații de iradiere specifice acceleratoarelor de electroni:



- Crearea infrastructurii CDI adecvate pentru abordarea unor teme de cercetare fundamentală și a unor noi teme de cercetare aplicativă la IRASM, extinzând gama de activități CDI și de cooperare internațională, pentru aplicații de: modificarea polimerilor, inclusiv reciclarea deșeurilor din materiale plastice, fabricarea dispozitivelor medicale de clasă III (cu materiale de origine animală), biotehnologii și bioremediere.

- Consolidarea poziției naționale și regionale a IFIN-HH de "Laborator Național de Fizică Nucleară", prin întărirea contactului cu industria și creșterea vizibilității fizicii nucleare în societate. Se urmărește dezvoltarea de noi aplicații în domeniile de relevanță societală: medical, farmaceutic, cosmetic, alimentar, cultural (conservarea patrimoniului mobil), precum și extinderea către alte aplicații de nișă ale economiei.

- Intensificarea transferului de cunoștințe și consolidarea poziției IFIN-HH de "depozit național de cunoștințe (know-how) în domeniu".

- Creșterea rezilienței privind capacitatea națională de iradiere tehnologică în condițiile fluctuațiilor economice sau restricțiilor generate de crize la nivel global.

Impact: Diversificare și creștere a rezilienței privind oferta de iradiere tehnologică.

3. Conversia la iradiere cu radiații X (Rx) la sfârșitul duratei de viață a iradiatorului SVST Co-60/B

Impact: Diversificare și creștere a rezilienței privind oferta de iradiere tehnologică.

4. Menținerea certificărilor de competență dobândite până în prezent și obținerea de noi certificări.

Impact: Menținerea și îmbunătățirea continuă a serviciilor IOSIN IRASM.

5. Integrarea și dezvoltarea serviciilor oferite de IRASM în domeniul patrimoniului cultural în oferta comună a IFIN-HH, în cadrul Centrului pentru Studiul și Conservarea Patrimoniului Cultural.

Impact: Creștere a numărului de utilizatori IOSIN IRASM și a vizibilității domeniului fizicii nucleare în societate.

6. Integrarea serviciilor CDI oferite de IRASM pentru testarea și caracterizarea materialelor în oferta curentă a clusterului Magurele-HighTech.

Impact: Creștere a numărului de utilizatori IOSIN IRASM și a relevanței domeniului fizicii nucleare în mediul industrial.

7. Atingerea unui nivel de participare la proiectele internaționale de 10% din volumul de activitate

Impact: Creșterea vizibilității IRASM pe plan internațional

## RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL *Instalație GRID de interes national*

### 1. CARACTERISTICI GENERALE

#### 1.1. SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (max.1 pag)

***Instalația Grid pentru Cercetarea de Fizică și Domenii Conexe IFIN GRID*** (IOSIN GRID) este un sistem de calcul distribuit care cuprinde centre de date găzduite și operate în cadrul Departamentului Fizică Computațională și Tehnologii Informaționale (DFCTI, <https://cc.ifin.ro/>), al Departamentului Fizică Hadronică (DFH) și, respectiv, al Departamentului Fizică Particulelor Elementare (DFPE). Centrele grid au fost certificate în Infrastructura Europeană Grid în perioada 2004-2012 și au beneficiat între 2009 și 2011 de finanțare prin proiectul *Sistem Grid pentru Cercetarea de Fizică și Domenii Conexe (GriCeFCo)*, în cadrul Programului Operațional Sectorial "Creșterea Competitivității Economice", Fondul European de Dezvoltare Regională.

IFIN GRID a fost inclus în *Lista Instalațiilor și Obiectivelor Speciale de Interes Național*, capitolul *Cercetare fundamentală și Cercetare dezvoltare* prin HG nr. 786/10.09.2014, și este înscris în baza de date ERRIS, <https://erris.gov.ro/>.

Scopul IFIN GRID este de a oferi utilizatorilor servicii de procesare și de stocare de date pentru susținerea cercetărilor avansate și a colaborărilor științifice interne și internaționale de anvergură din domeniul fizicii energiilor înalte, fizicii nucleare, biologiei computaționale, fizicii stării condensate și a nanofizicii.

Cu peste 10.000 de nuclee logice de procesare (*CPU cores*) și o capacitate de stocare pe disc de peste 8 PetaBytes, IFIN GRID reprezintă la nivel național infrastructura distribuită cu cea mai mare concentrare de resurse dedicate calculului științific avansat pentru CDI în fizică și în domenii conexe.

Instalația funcționează în regim de lucru neîntrerupt (24/7), fiind utilizată de numeroase grupuri de cercetători din țară și din străinătate.

Principalii beneficiari ai IFIN GRID sunt comunitățile de cercetare constituite în jurul experimentelor ALICE, ATLAS, LHCb de la LHC – CERN și colaborării WLCG, grupuri experimentale de la ELI-NP, precum și cercetători care activează în IFIN-HH în domeniile fizicii nucleare, biologiei computaționale și fizicii nanostructurilor.

Începând din anul 2015, IFIN GRID găzduiește Centrul de Operațiuni al *Infrastructurii Naționale Grid* (NGI-RO<sup>1</sup>), care este administrat de către DFCTI și asigură servicii de suport și monitorizare pentru activitatea site-urilor din IFIN-HH, Institutul de Științe Spatiale (ISS), INCD pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare din Cluj-Napoca (ITIM), Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (UAIC) și Universitatea „Politehnica” din București (UPB).

IFIN GRID cuprinde cinci centre (*site-uri*) grid, dintre care în prezent trei sunt active: NIHAM, administrat de Departamentul Fizică Hadronică; RO-07-NIPNE și GRIDIFIN, administrate de DFCTI.

Pentru furnizarea serviciilor către comunitatea de cercetare internațională, site-urile care compun IFIN GRID sunt conectate la și sunt certificate de către Infrastructura Europeană pentru Calcul Avansat (anterior Infrastructura Europeană Grid – EGI).

Echipamentele instalației grid sunt găzduite în 4 centre de date (două în DFCTI, unul în DFH și unul în DFPE), amenajate în conformitate cu standardele internaționale.

---

<sup>1</sup> <http://ngi-ro.ifin.ro>

Componentele principale ale IOSIN GRID sunt:

- Infrastructura TIC de procesare, stocare si comunicare de date, cuprinzând:
  - echipamente de calcul performante: servere rack-abile (Intel, Supermicro, Dell, etc.) si sisteme de servere blade (Dell PowerEdge, IBM/Lenovo Blade Center, etc.), cu 6-48 nuclee de calcul (*core*) per CPU si 2-4 GB RAM per *core*);
  - sisteme SAN (*Storage Area Network*) pentru stocarea datelor pe disc;
  - infrastructura de retea a centrelor de date capabila sa suporte conexiuni cu latimi de banda intre 10 si 100 de Gigabit/sec;
  - sistem de monitorizare CheckMK a intregii infrastructuri

Centrele IFIN GRID sunt conectate la Punctul de Prezenta (PoP) Magurele al Rețelei Naționale pentru Educație si Cercetare RoEduNet si de aici, printr-o legătură de fibra optica de 100 Gigabiti/sec. la Centrul National de Operațiuni (NOC) al RoEduNet. NOC este la rândul sau conectat la Rețeaua Europeana pentru Cercetare si Educatie GÉANT printr-o legătură dedicata cu lățimea de banda de 100 Gigabiti/sec, care poate fi marita ulterior la valori superioare.

Pentru asigurarea unei disponibilitati a serviciului 24/7/365, legatura de backup pentru conexiunea externa de date a fost upgradata in 2019 de 1 Gigabit/sec la 10 Gigabit/sec.

- Infrastructura suport (echipamente de alimentare electrica, climatizare, etc.)
  - instalatii profesionale de climatizare de precizie, dintre care o parte utilizează apa ca agent termic – APC (American Power Conversion – Schneider Electric), cu monitorizare la distanta si control automat al temperaturii si umidității incintei;
  - sisteme industriale de alimentare cu tensiune neîntreruptibilă (UPS) cu distribuție modulara integrata, redundanta, si management web (de ex. APC Schneider, Emerson Liebert, etc.);
  - sisteme modulare configurabile care integrează puterea electrica, racirea, rack-urile, management-ul si serviciile de comunicare de date;
  - generatoare Diesel pentru alimentare electrica in caz de avarie;
  - sisteme de securitate fizica si instalații de detecție, semnalare si stingere a incendiilor.

Infrastructura IFIN GRID susține următoarele activități desfășurate pentru comunitatea de cercetare si academica din tara si externa:

- Servicii de procesarea si stocare pe disc a datelor pentru analiza de date si simulări Monte Carlo efectuate de catre grupurile experimentale LHC utilizand software specific fizicii particulelor elementare (in cadrul organizațiilor virtuale (*virtual organizations* - VO) ALICE, ATLAS si LHCb).
- Simularea computațională a unor dispozitive experimentale si fenomene de interacție a câmpurilor electromagnetice intense cu materia nucleara (modelare PIC - *Particle In Cell*), pentru grupuri de cercetare de la ELI-NP (VO eli-np.eu).
- Modelarea si simularea numerica la nivel molecular a sistemelor biologice, (VO ronbio.ro).
- Modelarea numerica a proprietăților spectrale, electronice, termoelectrice si de transport ale nanostructurilor grafenice prin calcule *ab-initio* si folosind metode *machine learning*.

## 2. STRUCTURA RAPORTULUI

### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica si Inginerie Nucleara 'Horia Hulubei' (IFIN-HH)
b. Statut juridic	Institut National de Cercetare - Dezvoltare

c. Act de înființare	H.G. nr 1309 din 25.11.1996
d. Modificări ulterioare	H.G. nr. 965/2005, H.G. nr. 1367/23.12.2010, HG nr. 786/2014
e. Director general	Dr. Nicolae Marius Mărginean
f. Adresă UCD	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021 4042300
h. Fax	021 4042300
i. E-mail	dirgen@nipne.ro

## 2.2. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Dr. Mihnea Alexandru DULEA
b. Adresă	Str. Atomistilor nr. 409, Magurele, jud. Ilfov
c. Telefon	021 4042300 / 3503
d. Fax	021 4574440
e. E-mail	<a href="mailto:dfcti@nipne.ro">dfcti@nipne.ro</a>
f. Pagina web a IOSIN	<a href="https://grid.ifin.ro/ifingrid.php">https://grid.ifin.ro/ifingrid.php</a>

## 2.3. VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**Lei**

<b>TOTAL</b>		<b>13.684.122,19</b>
din care:	Terenuri și amenajări spații	97.196,98
	Clădiri	2.881.341,82
	Echipeamente și software	10.705.583,39
	Altele (menționați care)	

## 2.4. SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**MP**

<b>TOTAL TERENURI</b>		<b>413</b>
din care:	Teren	413
	Amenajare spații verzi	
	Drumuri de acces betonate și asfaltate	
	Platforme betonate și asfaltate	
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		<b>481</b>
din care:	Birouri	
	Spații tehnologice (hale, anexe – se va menționa)	

	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	
	Laboratoare, ateliere	
	Săli conferințe	

2.5. DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022 (de la bugetul de stat, conform deconturilor transmise și aprobate)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>199.769,00</b>
1.1	Salarii directe	195.372,00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	4.397,00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>1.055.569,22</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	30.413,28
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	246,57
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0,00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	1.024.909,37
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>16.188,41</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	0,00
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	0,00
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0,00
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	0,00
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	0,00
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	0,00
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	0,00
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	16.188,41
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>1.255.338,22</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>1.271.526,63</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>502.135,00</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>1.773.661,63</b>

2.6. DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023 (estimat a se solicita de la bugetul de stat)

Lei

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>344.664</b>
1.1	Salarii directe	337.080
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	7.584
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>2.663.500</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	139.500
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	2.524.000
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>235.000</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	0
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	0
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	0
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	0
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	50.000
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	16.000
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	100.000
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	69.000
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>3.008.164</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>3.243.164</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40% aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>1.203.265</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>4.446.429</b>

2.7. RELEVANȚA

*Interesul la nivel international*

o Instalatia asigura resurse si servicii grid pentru sustinerea computationala a experimentelor ALICE, ATLAS si LHCb desfasurate la acceleratorul LHC de la CERN, in cadrul colaborarii internationale *Worldwide LHC Computing Grid - WLCG* (<https://wlcg.web.cern.ch>). Comunitatile internationale de cercetatori din cadrul celor 3 experimente sunt grupate in organizatiile virtuale alice, atlas, respectiv, lhcb.



o IFIN GRID contribuie la *Infrastructura de Calcul Avansat pentru Cercetare* - EGI (<https://www.egi.eu/>), consorțiu care include în prezent institutii din 23 de state europene și CERN.

o Centrul NIHAM al IFIN GRID este de asemenea implicat în colaborări cu IN2P3 – Franța, cu experimentele CBM și NUSTAR de la FAIR și ISOLDE de la CERN.

### ***Interesul la nivel național***

o Echipele naționale de cercetare angajate în experimentele ALICE, ATLAS și LHCb, ai căror membri sunt afiliați diferitelor institute și universități din țară, utilizează infrastructura de calcul asigurată de către IFIN GRID.

Centrul GRIDIFIN, din cadrul IFIN GRID, asigură în prezent:

o servicii HTC și HPC furnizate următorilor beneficiari: cercetători de la ELI-NP, pentru simularea numerică a interacției radiației electromagnetice intense cu materia (organizația virtuală eli-np.eu, <http://grid.ifin.ro/eli-np.eu/>); cercetători din domeniul fizicii nucleare și al fizicii stării condensate (organizația virtuală gridifin.ro); cercetători în biologie computațională (organizația virtuală ronbio.ro, <http://grid.ifin.ro/ronbio.ro/>);

o baza tehnică a Centrului de Operațiuni al Infrastructurii Naționale pentru Calcul Științific Avansat (NGI-RO, <http://ngi-ro.ifin.ro/>), care deservește 3 institute de cercetare (IFIN-HH, ISS, ITIM-Cluj) și două universități (UAIC Iași, UPB);

o infrastructura de calcul a *Nodului Național pentru Biologie Computațională* (RoNBio - *Romanian Node for Computational Biology* <https://ieeexplore.ieee.org/document/8572213>) care a fost implementat în cadrul proiectului SimBaGraN (PN-II-PT-PCCA-2013-4-2087, <http://simbagran.ifin.ro/>).

- compatibilitate externă – relaționarea cu infrastructurile pan-europene

o IFIN GRID este compatibilă cu cerințele *Infrastructurii de Calcul Avansat pentru Cercetare* (fosta *European Grid Infrastructure* - EGI), din care face parte.

o IFIN GRID este compatibilă cu infrastructura *Worldwide LHC Computing Grid* (LCG), coordonată de către CERN.

o Relația dintre IFIN GRID și infrastructura EOSC (*European Open Science Cloud*) se dezvoltă conform normelor elaborate în cadrul proiectelor H2020 EOSC-Hub - *Integrating and managing services for the European Open Science Cloud* și EGI-ACE - *EGI Advanced Computing for EOSC*.

o Compatibilitatea dintre IFIN GRID și viitoarea infrastructura de calcul a ELI-ERIC se va realiza în conformitate cu rezultatele studiilor întreprinse în cadrul proiectului ELITRANS H2020-INFRADEV-3-2015, <https://eli-trans.eu/>.

## **2.8. STRUCTURA UTILIZATORILOR**

Marea majoritate a utilizatorilor IFIN GRID este formată din membri ai comunităților de cercetare din țară și din străinătate care efectuează calcule numerice pentru colaborările ALICE, ATLAS, LHCb. La aceștia se adaugă utilizatori din departamentele IFIN-HH și subunitatea ELI-NP, din alte unități de CD de pe platforma Magurele, de la Facultatea de Fizică și de la Facultatea de Biologie ale Universității din București, care sunt interesați de modelarea și simularea unor fenomene investigate în cadrul fizicii nucleare, din domeniul aplicațiilor radiației laser de mare intensitate, în fizica stării condensate și în biologia computațională.

Nu există beneficiari operatori economici.

## 2.9. INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

Informarea publicului privind IFIN GRID si accesul la aceasta se realizeaza prin intermediul paginii web a instalatiei (<http://grid.ifin.ro/ifingrid.php> ), care este gazduita pe site-ul web al *Gridului National pentru Cercetarea de Fizica si Domenii Conexe (GriNFic)*, <http://grid.ifin.ro>.

Accesul utilizatorilor la instalatia IFIN GRID este virtual si securizat, realizandu-se pe baza de certificate grid. Accesul fizic (local) la instalatie este permis doar operatorilor/administratorilor infrastructurii grid. Accesul liber al utilizatorilor externi, care nu fac parte din proiectele de cercetare derulate in comun, la serviciile IFIN GRID se realizeaza in conformitate cu regulamentul elaborat de catre coordonatorul instalatiei si avizat de catre ANCS (conform prevederilor proiectului POS CCE 2.2.3 GriCeFCo de realizare a IFIN GRID, <http://grid.ifin.ro/gricefco/> ).

Pentru ca un utilizator sa poata folosi resursele de calcul alocate de IFIN GRID unei comunitati virtuale de cercetare (organizatie virtuala - VO), certificatul utilizatorului trebuie sa fie mai intai inregistrat in cadrul VO-ul respectiv. Procedura de inregistrare a unui certificat intr-un VO este reglementata de administratia VO-ului.

Solicitarea de inregistrare si accesul utilizatorilor la cele trei VO-uri administrate de catre IFIN GRID se face de pe pagina web <http://grid.ifin.ro/accesui.php>

Alternativ, pentru solicitarea accesului la resurse se poate utiliza interfața in limba engleza gazduita la adresa <http://useroffice.nipne.ro/PACIT/it.php>.

Procedura de acordare a accesului la aceste VO-uri este descrisa la adresele <http://grid.ifin.ro/eli-np.eu/>, <http://grid.ifin.ro/gridifin/>, <http://grid.ifin.ro/ronbio.ro/>. Administratorul VO-ului ii solicita solicitantului completarea formularului de acces, disponibil la <http://useroffice.nipne.ro/PACIT/it.php>. Cererea de acces este analizata de catre Comitetul pentru Resurse de Calcul (CRC) din cadrul IFIN-HH. In cazul in care cererea este aprobata de catre CRC, administratorul VO-ului inregistreaza certificatul utilizatorului in baza de date de acces.

- Politica pentru acordarea priorității de acces pentru utilizatori/beneficiari

Pe baza informatiilor furnizate de catre solicitant in formularul de acces, CRC acorda prioritati de acces utilizatorilor in functie de relevanta stiintifica, problemele de cercetare care se doresc a fi rezolvate si de impactul stiintific estimat al proiectului de calcul propus.

## 2.10. LISTA UTILIZATORILOR și domeniile de activitate/ activități prestate

Datorita modului specific de reglementare a accesului la instalatia grid, toti membrii inregistrati ai organizatiilor virtuale suportate de catre centrele de resurse ale acesteia sunt autorizati sa foloseasca resursele IFIN GRID. Conform datelor publicate de portalul de Operatiuni al EGI, in anul 2022 numarul membrilor organizatiilor virtuale suportate de IFIN GRID era urmatorul:

VO externe	alice	atlas	lhcb	TOTAL
Nr. membri in luna ianuarie 2022	788	4.712	935	6.435
Nr. membri in luna decembrie 2022	875	4.841	1016	6.732
Nr. mediu de membri in anul 2022	831	4.776	975	6.582

Dintre acestia, la nivel national s-a identificat un numar de 19 de utilizatori certificati de catre /DC=RO/DC=RomanianGRID/O=ROSA/OU=Certification Authority/CN=RomanianGRID CA sau CERN.

Din motive legate de design-ul fluxurilor de lucru in grid, instrumentele de monitorizare si contorizare existente la nivel international nu publica numarul de utilizatori individuali ai centrelor grid sau numarul (mediu) de ore de folosire a resurselor acestora de catre fiecare utilizator. Portalul de contorizare EGI (<http://accounting-next.egi.eu>) publica timpul de utilizare al resurselor de calcul pe fiecare VO si procentul de utilizatori din fiecare tara / organizatie. Conform acestei surse si a portalului MonALISA (<http://alimonitor.cern.ch/>), IFIN GRID a furnizat in anul 2022 pentru principalele VO-uri 65.271.765 de ore de calcul (wallclock time), repartizate astfel:

Site-uri grid	VO alicé	VO atlas	VO lhcb	TOTAL
NIHAM	20.458.977	-	-	20.458.977
RO-07-NIPNE	9.381.112	27.056.717	8.374.959	44.812.788
TOTAL	29.840.089	27.056.717	8.374.959	65.271.765

Pe baza datelor disponibile, prezentate mai sus, se pot estima maximul numarului de utilizatori ai IFIN GRID si minimul numarului mediu de ore CPU / utilizator:

Nr

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR.MEDIU ORE/UTILIZATOR	
OP.EC.		UCD		OPEC.		UCD		R	P	R	P
R	P	R	P	R	P	R	P				
0	0	6.582	6.500	0	0	19	20	65.271.765	65.500.000	9.916	10.076

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național

## 2.11. GRADUL DE UTILIZARE

GRAD DE UTILIZARE	R anul 2022 [%]	P anul 2023 [%]	OBSERVAȚII
TOTAL, din care:	99%	99%	

<b>COMANDĂ INTERNĂ</b>	1%	1%	
<b>COMANDĂ UCD</b>	98%	98%	
<b>COMANDĂ OP.EC.</b>			

## 2.12. REZULTATE DIN EXPLOATARE

Rezultatele obtinute din exploatarea IFIN GRID sunt de natura stiintifica, fiind valorificate prin publicarea de lucrari stiintifice de specialitate realizate in colaborari internationale, cu SRI nenul.

### 2.12.1. VENITURI DIN EXPLOATARE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

**Lei**

c. Realizate în anul 2022	Nu este cazul
d. Planificate a se realiza în anul 2023	Nu este cazul

### 2.12.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	-
b. Planificate a se realiza în anul 2023	-

### 2.12.3. PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

In anul 2022 IFIN GRID a continuat sa sustina participarea cercetatorilor in marile colaborari internationale din domeniul fizicii energiilor inalte (experimentele ALICE, ATLAS si LHCb, de la LHC - CERN), parteneriatul cu Worldwide LHC Computing Grid (WLCG), colaborarea cu IN2P3 – Franta, cu experimentele CBM si NUSTAR de la FAIR, ISOLDE de la CERN, cu concernul EGI (Infrastructura de Calcul Avansat pentru Cercetare), etc.

Pe plan national, s-au continuat colaborarile cu: grupurile de cercetare in fizica particulelor din institutiile partenere ale proiectelor CERN-RO; facultatile de Biologie si de Fizica ale Universitatii din Bucuresti; Universitatea Politehnica din Bucuresti; INCDFLPR – Magurele; AARNIEC RoEduNet.

In anul 2023 vor fi continuate parteneriatele si colaborarile desfasurate in 2022.

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	9
b. Planificate a se realiza în anul 2023	10

### 2.12.4. ARTICOLE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	122
b. Planificate a se realiza în anul 2023	120

## 2.12.5. BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

Nr

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	0

## 2.13. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (a NU se confunda cu cele ale UCD)

Printre obiectivele strategice de dezvoltare propuse pentru perioada urmatoare se numara:

- Dezvoltarea si modernizarea in continuare a infrastructurii de procesare si stocare de date a IFIN GRID pe baza achizitiei de echipamente cu finantare din proiectele CERN-RO si din Programul Nucleu, in vederea realizarii urmatoarelor obiective specifice:

- a) sustinerea computationala a contributiei Romaniei la experimentele ALICE, ATLAS si LHCb pe parcursul etapei de functionare Run3 a acceleratorului LHC si ulterior cesteia, conform Memorandumului de Intelegere incheiat cu CERN;

- b) asigurarea de resurse si servicii pentru continuarea celorlalte colaborari stiintifice enumerate in cap. 2.12.3.

- Cresterea numarului de utilizatori si diversificarea comunitatilor stiintifice deservite de IFIN GRID prin suportul computational al unor noi teme de cercetare desfasurate in domeniul interactiei radiatiei electromagnetice intense cu materia (ELI-NP), din fizica starii condensate si a nanostructurilor (in colaborare cu Facultatea de Fizica a Universitatii din Bucuresti), si in biologie computationala (impreuna cu Facultatea de Biologie a Universitatii din Bucuresti si si alte centre de cercetare din tara).

- Reducerea costurilor cu utilitatile. Investigarea posibilitatii de generare a masinilor virtuale grid peste cloud-ul OpenStack utilizat de site-ul CLOUDIFIN, care ar putea aduce beneficii economice prin micșorarea consumului de energie electrica per server si implicit a costurilor cu utilitatile. Aceasta activitate se va desfasura in conxiune cu proiectul H2020 EGI-ACE - EGI Advanced Computing for EOSC (2021-2023), in care DFCTI este partener.

## RAPORT DE ACTIVITATE PE ANUL 2022 AFERENT INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP),

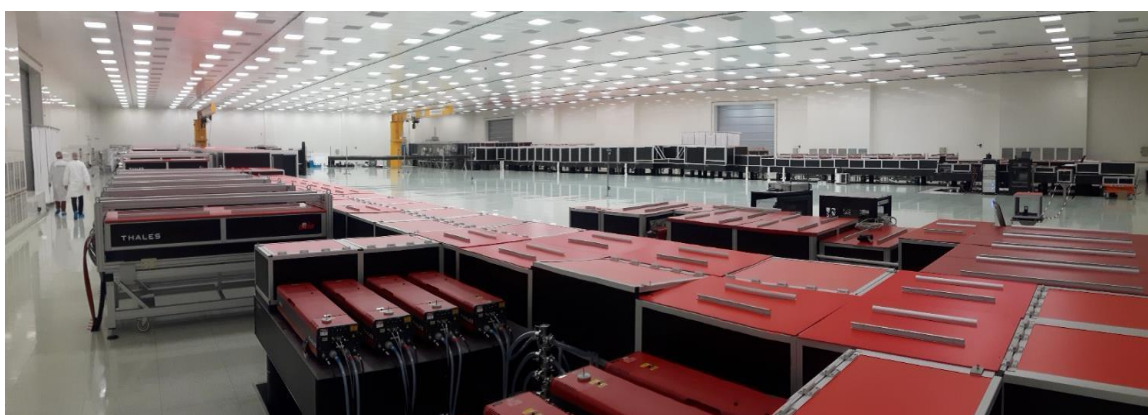
### 1. CARACTERISTICI GENERALE

#### 1.1. SCURT ISTORIC ȘI PREZENTARE GENERALĂ A INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (max.1 pag)

Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP), parte a proiectului pan-european ELI, a intrat în faza operațională, devenind un Centru Internațional de Cercetare de vârf în fizica laserilor și în fizica nucleară, la Măgurele, în România (<http://www.eli-np.ro/>).

ELI-NP este una dintre cele mai avansate infrastructuri de cercetare la nivel mondial axată pe studii și aplicații în domeniul fizicii fotonucleare, la frontierele științei și tehnologiei: de la științe fundamentale – în domeniul fizicii laserilor și fizicii nucleare, astrofizicii și tematici conexe – până la importante descoperiri în domeniul aplicațiilor de interes major pentru societate, în științele vieții, managementul materialelor nucleare și alte domenii.

Instalația principală a proiectului este sistemul laser de intensitate foarte mare, unic în lume, cu două brațe laser de 10 PW fiecare, cel mai puternic laser din lume, capabil să funcționeze la rate de repetiție de 1 puls/minut. Fiecare dintre cele două brațe ale sistemului laser poate furniza fascicule laser de putere mai mică, respectiv 1 PW la rate de repetiție de 1 Hz și 100 TW la rate de repetiție de 10 Hz. Fasciculele laser furnizate de cele două brațe pot fi folosite independent în aranjamente experimentale diferite cu avantajul de a efectua două experimente în paralel și o creștere corespunzătoare a timpului de fascicul ce poate fi alocat utilizatorilor, sau pot fi folosite în același aranjament experimental. O altă caracteristică unică a sistemului de la ELI-NP este că se pot realiza experimente în care se combină pulsuri laseri cu intensități extreme. Primele experimente cu acest sistem laser au demarat în luna martie 2020 folosind pulsuri laser cu puterea de 100 TW în sala experimentală E4.



*Sistemul laser de mare putere 2 x 10 PW de la ELI-NP. Vedere din camera curată ISO7.*

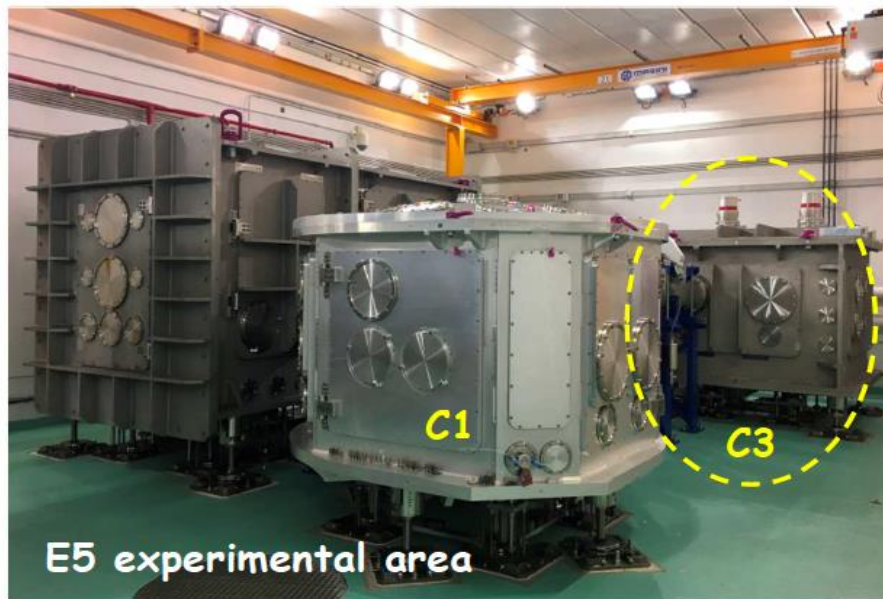
A doua componentă definitorie a centrului ELI-NP este un sistem avansat de fascicul gama monocromatic și de mare intensitate, cu parametri depășind cu mult cele mai avansate sisteme de fascicul gama operaționale astăzi la nivel mondial, aflat în prezent în construcție și care va deveni operațional în 2023.

ELI-NP include, pe lângă sistemele de fascicul de mare intensitate, 9 zone experimentale pentru experimente cu laseri de mare putere, cu fascicule gama monocromatice și experimente combinate cu cele două sisteme. Performanțele unice ale sistemelor de lumină extremă ale ELI-NP oferă oportunități de realizare a unor studii inovative, la limita cunoașterii prezente, în domeniul interacției lumină-materie, vizând, în principal, probleme de fizică nucleară cu laserii de mare putere.



*Sala experimentală E4 este dedicată experimentelor cu fascicule laser de 100 TW.*

Laserii de mare putere permit obținerea de intensități extreme de peste  $10^{23}$  W/cm<sup>2</sup> în pulsuri focalizate la dimensiuni de ordinul micronilor. La această intensitate a laserului, teoria și simulările de PIC (Particle-in-Cell) prezic o conversie ridicată a puterii laserului într-un fascicul intens de raze gamma generate în principal prin împrăștiere neliniară Thomson, în net contrast cu radiația generată la intensități laser mai mici de  $10^{21}$  W/cm<sup>2</sup>, care este fundamental dominată de bremsstrahlung și puternic dependentă de materialul țintă. Pulsul laser de mare putere permite, de asemenea, producerea și accelerarea de fascicule de ioni de  $10^{15}$  ori mai dense decât cele obținute cu acceleratorii clasici.



*Sala experimentală E5 este dedicată experimentelor cu pulsuri laser de 1 PW.*

Varierea grosimii țintelor conduce la diferite regimuri de accelerație, de la TNSA (Target Normal Sheath Acceleration) la RPA (Radiation Pressure Acceleration). Acest fapt, împreună cu posibilitatea varierii intensității pulsurilor laser, va permite investigarea legilor de scalare ale acestor mecanisme până la intensitatea maximă, fără precedent, a laserilor de la ELI-NP de ordinul a  $10^{23}$  W/cm<sup>2</sup>, unde ar trebui să se manifeste și efecte de Electrodinamică Cuantică. Studiile cu acești laseri de mare putere consideră și posibile aplicații ale pulsurilor laser unice generate la ELI-NP precum: studii ale degradării materialelor în câmpuri de radiații intense utile în construirea următoarelor generații de acceleratoare de particule și reactoare de fuziune sau de fisiune; studii ale efectelor radiațiilor intense asupra celulelor biologice relevante pentru îmbunătățirea radioprotecției biologice în misiunile spațiale și cu potențial pentru tehnologii utile în radioterapie și diagnosticarea cancerelor și imagistică medicală.



*Sala experimentală E1 dedicată experimentelor de fizică nucleară cu pulsuri laser de 10 PW.*



Infrastructura de cercetare ELI-NP include de asemenea soluții tehnologice remarcabile în ceea ce privește complexul de construcții civile: sistemul HVAC alimentat printr-o rețea de 1070 de pompe de căldură geotermală (foraje realizate la o adâncime de 120 m), care asigură o putere maximă de 6 MW; zonele experimentale situate pe o platformă antivibrații care are rolul de a izola sistemul de vibrații din exterior. Întreaga platformă are o greutate de o sută douăzeci de mii de tone și este susținută pe un sistem complex de circa 1800 de amortizoare și arcuri. Laserii de mare putere sunt instalați într-o cameră curată în clasa de curățenie ISO7 cu o suprafață de circa 2800 m<sup>2</sup> care este menținută la temperatură constantă de  $20,0 \pm 0,5$  °C și umiditate relativă cuprinsă în intervalul 35 – 55%. Alte camere curate în clasa de curățenie ISO7 găzduiesc laboratoarele de optică, ținte și biofizică și un atelierul de micromecanică necesare pentru pregătirea aranjamentelor experimentale. Toate sălile experimentale sunt menținute în condiții de temperatură controlată cu variații permise de temperatură în intervalul  $\pm 0,5$  °C, iar în interiorul sălilor pe durata experimentelor aerul este menținut în depresiune pentru a asigura că este circulat doar prin sistemul de HVAC și evacuat în mod controlat din clădire.



*Imagine de la subsolul clădirii speciale ELI-NP arătând stâlpii de susținere cu arcuri și amortizare a platformei antivibrație.*

Activitățile curente de întreținere, funcționare și exploatare ale clădirilor și utilităților aferente, ale sistemelor de fascicul și ale aranjamentelor experimentale sunt sprijinite de laboratoare și ateliere suport precum atelierul de mecanică și vid, atelierul de electronică, laboratorul de spectroscopie, laboratorul de dozimetrie, laboratorul de diagnoza plasmei, laboratorul de optică.



*Zona camerelor curate care găzduiește laboratoarele de optică și ținte.*

Laboratorul de ținte dispune de aparatură de ultimă generație necesară pentru realizarea și caracterizarea țintelor (ultra)subțiri/groase: instalație pentru fabricarea de filme subțiri/groase prin sputtering RF/DC, instalație pentru fabricarea de filme (ultra)subțiri prin evaporare cu fascicul de electroni, instalație pentru corodare cu plasmă cuplată inductiv, instalație pentru microscopie, difracție, spectroscopie și litografie cu electroni, instalație pentru litografie optică, instalație pentru studii structurale prin difracție de raze X, instalație pentru analiza morfologiei suprafețelor la nivel atomic, instalație pentru profilometrie optică 3D, instalație pentru tratamente termice în atmosferă controlată.



*Instrumente disponibile în laboratorul de ținte de la ELI-NP.*

Laboratorul de optică este dotat cu o serie de echipamente și materiale necesare dezvoltării unor aranjamente experimentale atât cu scopul pregătirii practice a inginerilor laser cât și cu scopul cercetării științifice. Dotările existente în laborator în acest moment sunt: trei camere curate dedicate cercetării în domeniul laserilor cu pulsuri scurte, șase mese optice pentru dezvoltarea de sisteme experimentale, sistem laser CPA cu pulsuri de aproximativ 50 fs și energie de aproximativ 10mJ, sistem laser YAG:Nd cu pulsuri de ns cu emisie în frecvența fundamentală și armonica a doua, sistem laser în undă continuă pentru pompajul oscilatoarelor laser cu Ti:Sa, sistem laser cu HeNe, autocorelator de ordinul 2 pentru măsurarea duratelor de puls, autocorelator de ordinul trei pentru măsurarea contrastului temporal, sistem de cercetare format din oglindă adaptivă și senzor de front de undă, linie de întârziere optică, energimetre și powermetre pentru măsurători optice, spectrometre optice, componente optice și optomecanice diverse pentru realizarea de sisteme experimentale, calculatoare pentru comanda sistemelor și

achiziția și prelucrarea datelor, osciloscop, dispozitiv de întârziere electronică, elipsometru, interferometru în lumină albă pentru măsurători de dispersie, microscop optice.



*Laboratorul de optică. Grup de ingineri la un curs de pregătire pentru operarea laserilor de tip CPA.*

Laboratorul de dozimetrie este dotat cu un sistem complet de dozimetrie pentru neutroni având posibilitatea de a analiza detectori de urme nucleare TASTRACK. Acest sistem este necesar pentru detectorii de personal și arie de tip CR39. Laboratorul dispune și de un sistem care permite măsurarea dozelor pentru detector de tip OSL bazați pe oxid de beriliu pentru detector de personal și de arie.



*Laboratorul de dozimetrie de la ELI-NP.*

Atelierul mecanic este dotat cu mașini unelte pentru executarea lucrărilor mecanice complexe necesare pentru dezvoltarea și mentenanța aranjamentelor experimentale și ale sistemelor auxiliare asociate, adaptarea pieselor mecanice la nevoile experimentelor. Atelierul dispune de un sistem CNC de mare precizie pentru prelucrări în 5 axe, strunguri, freza, cuvă pentru curățare cu ultrasunete.

Proiectarea pieselor și stabilirea procedurilor de prelucrare mecanică este realizată de Biroul de Proiectare Mecanică al ELI-NP.

În atelier se realizează și se adaptează componentele pentru sistemele de vid și de utilizare a gazelor precum: verificarea, montajul și reglarea pompelor de vid, realizarea sistemelor de distribuție a gazelor, sudură pentru vid.



*Mașini unelte disponibile în atelierul mecanic al ELI-NP.*

Laboratorul de spectroscopie nucleară este dotat cu aparatura necesară pentru verificarea parametrilor detectorilor de radiații nucleare, mentenanța detectorilor, dezvoltarea sistemelor de achiziție bazate pe electronică de eșantionare digitală. Laboratorul dispune de un sistem de recoacere a detectorilor de Ge hiperpur, cameră de vid pentru testarea detectorilor de Si, sistem de umplere cu azot lichid pentru detectori de Ge hiperpur, cameră curată compatibilă ISO5 pentru montajul detectorilor de Si, nișă chimică pentru mentenanța detectorilor cu scintilator lichid, module de electronică nucleară.

## 2. STRUCTURA RAPORTULUI

### 2.1. INFORMAȚII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE

a. Denumire	INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ „HORIA HULUBEI”
b. Statut juridic	INSTITUT NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
c. Act de înființare	H.G. nr. 1309 din 1996
d. Modificări ulterioare	HG nr. 965 din 2005; HG nr. 1367 din 2010
e. Director general/ Rector	Dr. Nicolae Marius MĂRGINEAN
f. Adresă UCD	Str. Reactorului nr. 30, Măgurele, jud. Ilfov
g. Telefon	021.404.23.01
h. Fax	021.457.44.40
i. E-mail	<a href="mailto:dirgen@nipne.ro">dirgen@nipne.ro</a> , <a href="mailto:secretar@nipne.ro">secretar@nipne.ro</a>

### 2.2. INFORMAȚII PRIVIND INSTALAȚIA/ OBIECTIVUL DE INTERES NAȚIONAL

a. Responsabil IOSIN	Dr. Călin Alexandru UR
b. Adresă	Str. Reactorului nr. 30, Măgurele, jud. Ilfov
c. Telefon	037.467.63.47
d. Fax	
e. E-mail	<a href="mailto:calin.ur@eli-np.ro">calin.ur@eli-np.ro</a>
f. Pagina web a IOSIN	

### 2.3. VALOAREA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**Lei**

<b>TOTAL</b>		<b>694.013.627,77</b>
din care:	Terenuri și amenajări spații	35.352.921,63
	Clădiri	320.568.739,99

	Echipamente și software	338.091.966,15
	Altele (menționați care)	

#### 2.4. SUPRAFAȚA INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL

**MP**

<b>TOTAL TERENURI</b>		89.288,77
din care:	Teren	89.288,77
	Amenajare spații verzi	
	Drumuri de acces betonate și asfaltate	
	Platforme betonate și asfaltate	
<b>TOTAL CLĂDIRI</b>		32.671,95
din care:	Birouri	3.076,44
	Spații tehnologice (hale, anexe – se va menționa)	24.089,86
	Vestiare, grupuri sanitare, holuri	4.348,00
	Laboratoare, ateliere	2.119,4
	Săli conferințe	408,2

#### 2.5. DEVIZ POST-CALCUL PENTRU ANUL 2022 (de la bugetul de stat, conform deconturilor transmise și aprobate)

**Lei**

Nr.crt.	explicații (capitol/categorie de cheltuieli)	TOTAL
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>10,393,483.00</b>
1.1	Salarii directe	10,164,773.00
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	228,710.00
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>6,427,713.45</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0.00
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	3,227,944.47
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	365,877.73
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0.00
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	2,833,891.25
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>43,922,096.74</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	

<b>Nr.crt.</b>	<b>explicații (capitol/categorie de cheltuieli)</b>	<b>TOTAL</b>
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	58,399.06
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	43,863,697.68
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>16,821,196.45</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>60,743,293.19</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>6,728,478.54</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>67,471,771.73</b>

2.6. DEVIZ ANTECALCUL ESTIMATIV PENTRU ANUL 2023 (estimat a se solicita de la bugetul de stat)

Lei

<b>Nr.crt.</b>	<b>explicații (capitol/categorie de cheltuieli)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	<b>Cheltuieli cu personalul, din care:</b>	<b>23,812,916</b>
1.1	Salarii directe	23,288,915
1.2	Contribuția asiguratorie de muncă (CAM)	524,001
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu materiile prime și materialele, din care:</b>	<b>16,868,164</b>
2.1	Cheltuieli cu materiile prime	0
2.2	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru IOSIN, piese de schimb	13,868,164
2.3	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0
2.4	Cheltuieli privind materialele nestocate	0
2.5	Cheltuieli cu energia, apa și gazele utilizate direct pentru IOSIN	3,000,000
<b>3</b>	<b>Cheltuieli cu serviciile prestate de terți, din care:</b>	<b>66,798,664</b>
3.1	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor	
3.2	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii	
3.3	Cheltuieli cu transportul de bunuri	
3.4	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători etc	
3.5	Cheltuieli cu servicii informatice	
3.6	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică etc	
3.7	Cheltuieli cu servicii de întreținere a echipamentelor	

<b>Nr.crt.</b>	<b>explicații (capitol/categorie de cheltuieli)</b>	<b>TOTAL</b>
3.8	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru IOSIN	66,798,664
	<b>Sub-total I (1+2)</b>	<b>40,681,080</b>
	<b>Sub-total II (1+2+3)</b>	<b>107,479,744</b>
<b>4</b>	<b>Cheltuieli cu regia (40%** aplicabil la Sub-total I)</b>	<b>16,272,432</b>
	<b>TOTAL CHELTUIELI (1+2+3+4)</b>	<b>123,752,176</b>

## 2.7. RELEVANȚA

La ELI-NP a fost finalizat sistemul laser de mare putere, format din două brațe laser, fiecare cu o putere de 10 PW, capabile să genereze intensități și câmpuri electrice extreme de ordinul a  $10^{23}$  W/cm<sup>2</sup> și, respectiv,  $10^{15}$  V/m, reprezentând o premieră mondială în știință.

ELI-NP va include, de asemenea, un Sistem de Fascicul Gamma cu Energie Variabilă care va genera un fascicul gama foarte strălucitor și intens cu energie maximă de 19,5 MeV și care va deveni operațional în 2023.

ELI-NP a fost desemnat de Comitetul European pentru Colaborare în domeniul Fizicii Nucleare (NuPECC) ca infrastructură majoră de cercetare în Planul pe termen lung al fizicii nucleare (Long Range Plan) în Europa.

ELI-NP este parte din proiectul pan-european ELI (Extreme Light Infrastructure) vizând studiul interacției dintre lumina extremă cu materia la intensitățile cele mai mari. ELI a fost inclus în Roadmap-ul ESFRI din 2006 ca proiect major de cercetare, iar în 2016 a trecut în faza de Landmark.

ELI-NP va permite explorarea de noi regimuri în fizica fundamentală, dezvoltarea de proiecte de cercetare interdisciplinare la frontiera dintre fizica nucleară, fizica laserilor, fizica acceleratorilor de particule, fizica materialelor, biofizică, medicină, etc., și va conduce la dezvoltarea de noi tehnologii cu aplicații în medicină, energie și industrie. Interesul științific pentru activitățile de cercetare de la ELI-NP a fost demonstrat de numărul mare de scrisori de intenție (Letters of Intent) primite în urma organizării primei întâlniri a utilizatorilor ELI-NP (1st ELI-NP User Meeting) în luna octombrie 2019 și care conțin propuneri de experimente cu infrastructura de cercetare de la ELI-NP din partea a peste 200 de cercetători din mai mult de 20 de țări.

## 2.8. STRUCTURA UTILIZATORILOR

Utilizatorii sunt grupuri de cercetare din instituții naționale de cercetare și din instituții europene și internaționale de cercetare în condițiile în care rezultatele cercetărilor efectuate în cadrul infrastructurii de cercetare sunt diseminate public.

De asemenea pot utiliza infrastructura și agenți economici care să beneficieze de rezultatele cercetărilor, fără diseminarea publică a acestora. Accesul acestora se face cu plata costului necesar funcționării echipamentelor pe perioada utilizării.

## 2.9. INFORMAȚII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

În implementarea proiectului ELI-NP s-au urmărit două principii de bază:

- o dezvoltare graduală a capabilităților experimentale
- dezvoltarea unor sisteme experimentale flexibile care să se adapteze ușor necesităților utilizatorilor.

Primele experimente care au fost efectuate la ELI-NP sunt experimente de punere în funcțiune menite să verifice funcționarea și performanța aranjamentelor experimentale. Scopul principal al primelor experimente de punere în funcțiune a laserilor de 10 PW este de a valida prin experimente realizarea parametrului cheie pentru studiile de fizică nucleară, intensitatea luminii extreme în focarul fasciculului laser. Acesta este un parametru care nu poate fi măsurat direct la putere maximă, dar trebuie dedus din rezultatul fizic al experimentului. Aceste experimente de punere în funcțiune au fost analizate din punct de vedere al relevanței științifice și aprobate de Comitetul Științific Internațional Consultativ (ISAB) al ELI-NP.

ISAB este un grup de experți internaționali care evaluează și monitorizează proiectul ELI-NP și oferă consiliere cu privire la organizarea și promovarea cercetării în domenii specifice. Profesorul Gérard Mourou, câștigător al Premiului Nobel pentru fizică (2018), este membru al ISAB și un colaborator activ al echipei de cercetare de la ELI-NP pentru pregătirea experimentelor.

Propunerile de experimente de punere în funcțiune au fost redactate de către echipa de cercetare de la ELI-NP în colaborare cu experți internaționali și au fost publicate, împreună cu proiectele tehnice (TDR) ale aranjamentelor experimentale, în Romanian Reports in Physics Vol. 68 2016.

Pe parcursul anului 2022, pe măsură ce experimentele de punere în funcțiune se vor finaliza, ELI-NP va intra în regim de funcționare cu utilizatori. În pregătirea acestui moment, în octombrie 2019 ELI-NP a organizat prima întâlnire a utilizatorilor la care au fost prezentate propuneri de experimente de către comunitatea de cercetare internațională și care s-au concretizat în 78 de scrisori de intenție cu peste 200 de autori de la institute de cercetare și universități din mai mult de 20 de țări. În acest an va avea loc a doua întâlnire cu utilizatorii. În urma acestor discuții ELI-NP va colecta propuneri de experimente care vor fi, în primul rând, analizate de către un Comitet Tehnic format din experți de la ELI-NP cu privire la fezabilitatea propunerilor din punct de vedere tehnic și al condițiilor de securitate radiologică și laser, iar pe urmă vor fi evaluate din punct de vedere al meritului științific de un Comitet Consultativ pentru programul de cercetare PAC (Program Advisory Committee) format din experți internaționali și care vor decide acceptarea sau respingerea propunerilor, precum și ordinea de priorități pentru cele acceptate.

ELI-NP promovează politica "open acces" pentru instituții de cercetare. Utilizatori (Organizațiile de cercetare) au acces deschis și depun cerere pentru acces către PAC. Fiecare persoană sau grup dintr-o organizație de cercetare care dorește să utilizeze infrastructura trebuie să scrie o propunere de experiment, specificând motivația și scopul experimentului, fezabilitatea sa și echipamentul necesar. Utilizatorii își transmit obiectivele științifice către PAC care le analizează și le selectează pe cele mai bune, criteriul de baza fiind calitatea științifică a propunerii. O specificitate importantă a ELI-NP este faptul că politica sa privind accesul deschis se traduce printr-un acces gratuit pentru toate organizațiile de cercetare: utilizatorii cu acces deschis și utilizatorii cu acces rapid vor beneficia de acces gratuit în cadrul infrastructurii.

Zonele experimentale din ELI-NP au o pagină de web care cuprinde toți parametri de funcționare precum și o pagină dedicată utilizatorilor unde pot găsi toate informațiile necesare realizării unui experiment.

[http://www.eli-np.ro/user\\_experimental\\_areas.php](http://www.eli-np.ro/user_experimental_areas.php)



Structura utilizatorilor este constituită predominant în jurul entităților de cercetare și a instituțiilor de învățământ superior. Având în vedere caracterul unic al facilității este de așteptat ca firme cu profil high-tech în domeniul opticii, detectorilor de radiații nucleare, științei materialelor să acceseze pe viitor facilitatea.

Informarea cercetătorilor cu privire la echipamentele de cercetare disponibile la ELI-NP și modalitățile de acces la acestea se realizează prin intermediul paginii web a proiectului (<http://www.eli-np.ro>). Pentru utilizatori informațiile privind aranjamentele experimentale, fasciculele disponibile, experimentele aprobate, sunt publicate la link-ul [http://www.eli-np.ro/user\\_office.php](http://www.eli-np.ro/user_office.php).

Accesul la IOSIN se face pe baza procedurilor operaționale aprobate de CNCAN:

- Manualul de protecție radiologică
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LSD-01 – Operarea HPLS pentru experimente
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LGED/01 – Procedura de acces în sala experimentală E4 a ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LGED/02 – Operare a sistemului de aliniere și focalizare laser în sala experimentală E4 a ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LGED/03 – Operarea țintă jet de gaz în sala experimentală E4 a ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LGED/04 – Intervenție în situații de urgență apărute în zona experimentală E4
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LDED/01 – Procedura de acces în sala experimentală E5 a ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LDED/02 – Procedura de operare a sistemului de aliniere și focalizare laser în sala experimentală E5 a ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LDED/03 – Procedura de operare sistem multi-țintă în sala experimentală E5 a ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/LDED/04 – Intervenție în situații de urgență apărute în zona experimentală E5
- Procedura operațională PO/ELI-NP/IPPC/01 – Depozitarea, gestionarea și utilizarea surselor închise în ELI-NP
- Procedura operațională PO/ELI-NP/IPPC/02 – Pregătirea, informarea și instruirea în domeniul protecției radiologice
- Instrucțiunea de lucru IL/ELI-NP/DT/01 – Interfața electronică dintre direcția tehnică și alte entități organizatorice din cadrul ELI-NP

## 2.10. LISTA UTILIZATORILOR și domeniile de activitate/ activități prestate

### LABORATORUL DE TINTE

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)
0	0	0	1	0	0	0	3	0	480	0	160

E4

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)
0	0	1	3	0	1	3	3	0	1200	150	200

E7

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)
0	0	0	1	0	0	0	1	0	300	0	200

E1

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)
0	0	0	6	0	0	0	7	0	800	0	61

E6

LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)	(N-1)	(N)
0	0	0	6	0	0	0	7	0	800	0	61

unde:

- R = valoare realizată în anul 2022
- P = valoare planificată în anul 2023

din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației/ obiectivului de interes național, astfel:

- operatori economici la nivel internațional
- operatori economici la nivel național
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel internațional
- unități de cercetare-dezvoltare la nivel național

#### 2.11. GRADUL DE UTILIZARE

<b>GRAD DE UTILIZARE</b>	<b>R anul 2022 [%]</b>	<b>P anul 2023 [%]</b>	<b>OBSERVAȚII</b>
<b>TOTAL, din care:</b>	100	100	
<b>COMANDĂ INTERNĂ</b>	70	30	
<b>COMANDĂ UCD</b>	30	70	
<b>COMANDĂ O.P.E.C.</b>	0	0	

#### 2.12. REZULTATE DIN EXPLOATARE

##### 2.12.1. VENITURI DIN EXPLOATARE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	0

##### 2.12.2. CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE (altele decât finanțarea de la bugetul de stat)

**Lei**

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	0

##### 2.12.3. PARTENERIATE/ COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/ NAȚIONALE

**Nr**

a. Realizate în anul 2022	5
b. Planificate a se realiza în anul 2023	7

#### 2.12.4. ARTICOLE

Nr

a. Realizate în anul 2022	74
b. Planificate a se realiza în anul 2023	80

#### 2.12.5. BREVETE/ CERERI DE BREVET SOLICITATE

Nr

a. Realizate în anul 2022	0
b. Planificate a se realiza în anul 2023	1

#### 2.13. OBIECTIVE STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE INSTALAȚIEI/ OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL (a NU se confunda cu cele ale UCD)

Operarea laserilor de mare putere și ale aranjamentelor experimentale de la ELI-NP la parametri nominali și în condiții de siguranță cu respectarea prevederilor din legislația națională și recomandările internaționale.

Dezvoltarea de noi tehnologii de accelerare ale particulelor, bazate pe utilizarea laserilor de mare putere în pulsuri ultra-scurte, și identificarea aplicațiilor cu potențial major în domeniile medical, energie, industrial.

Dezvoltarea sistemului laser de mare putere pentru a veni în întâmpinarea cerințelor utilizatorilor cu privire la modularea parametrilor fasciculelor laser și realizarea unei flexibilități sporite în operarea sistemului cu scopul de a permite extinderea domeniului de problemele de cercetare fundamentală și aplicativă posibile la ELI-NP și de a menține instalația topul cercetării mondiale de fizică nucleară cu laseri de mare putere.

Dezvoltarea resursei umane prin realizarea unui centru de pregătire a personalului de cercetare și de operare în domeniul laserilor de mare putere deschis pentru participanți provenind atât din țară cât și din străinătate.

**DIRECTOR GENERAL**  
**Dr. Nicolae Marius Mărginean**

**DIRECTOR ECONOMIC**  
**Ec. Ion Alexandru Popescu**