Strategia de investiții 2025-2030,

cu perspectiva anului 2035

Dezvoltare, inovație și sustenabilitate

NUCLEARELECTRICA

NUCLEARELECTRICA

CAPITOLUL 1

CUPRINS

1. Mesajul Directorului General 3
2. Profilul companiei 4
3. Tendințe în sectorul nuclear 8
4. Direcții de dezvoltare 12
5. Programe strategice de investiții 15
6. Impactul în economie și dezvoltare durabilă 34

1

Mesajul Directorului General

Stimați investitori, parteneri, colegi și cetățeni,

În numele echipei, vă mulțumesc pentru încrederea acordată și pentru sprijinul pe care îl oferiți proiectelor noastre strategice. Sunt convins că energia nucleară va continua să joace un rol central în viitorul energetic al României și al Europei, iar Nuclearelectrica va rămâne un pilon al securității, stabilității și sustenabilității sistemului nostru energetic.

Prin această strategie de investiții, reafirmăm angajamentul ferm față de securitatea energetică națională și rolul esențial al energiei nucleare în tranziția către un viitor cu emisii reduse de carbon. Avem o responsabilitate pe care o asumăm cu încredere și viziune strategică, în sprijinul unui mediu de afaceri transparent, competitiv și orientat către inovație.

Cu un portofoliu de investiții de peste 20 de miliarde de euro pentru următorul deceniu, urmează să implementăm cel mai amplu și ambițios program nuclear din Europa Centrală și de Est. Strategia noastră prioritizează retehnologizarea capacităților existente și dezvoltarea de noi capacități prin Unitățile 3 și 4 de la Cernavodă și prin proiectul reactoarelor modulare mici (SMR) de la Doicești. În același timp, investițiile noastre vizează securizarea și modernizarea lanțului autohton de aprovizionare nucleară consolidând independența energetică a României.

Aceste programe de investiții reflectă angajamentul companiei față de un sistem energetic sigur, curat și rezilient, fundamental pentru sprijinirea obiectivelor României de decarbonizare și independență energetică.

Credem în forța parteneriatelor și în deschiderea către inovație. Alături de parteneri internaționali de prestigiu, vom integra cele mai bune practici din industrie în livrarea programelor noastre.

Investiția în oameni este investiția în viitor. Formăm, atragem și susținem specialiști de top, pentru a ne asigura că expertiza nucleară românească rămâne un etalon de profesionalism și responsabilitate în regiune. Colaborăm cu universități și centre de cercetare, oferind tinerilor oportunități de formare și mentorat și dezvoltăm abilitățile și cunoștințele necesare pentru viitor.

Suntem conștienți de rolul nostru în comunitate și în economie. Fiecare proiect SNN aduce beneficii locale și naționale – de la locuri de muncă stabile și inovare industrială, la dezvoltare durabilă și independență energetică. Transparența, rigoarea și responsabilitatea față de generațiile viitoare sunt fundamentele pe care ne construim toate deciziile.

Această strategie este mai mult decât un plan de investiții – este o declarație de încredere în viitorul României.

Vă mulțumesc pentru sprijin și încredere.

Cu respect,
Cosmin Ghiță
Director General
Societatea Națională Nuclearelectrica S.A.

NUCLEARELECTRICA

CAPITOLUL 2

Profilul companiei

2

Profilul companiei

Societatea Națională Nuclearelectrica (SNN) este o companie de importanță strategică pentru sistemul energetic al României, fiind singura companie care generează energie electrică din surse nucleare și unul dintre principalii operatori nucleari din regiune. Cu o pondere de aproximativ 20% din producția totală de energie electrică la nivel național, SNN oferă energie constantă, în mod predictibil, contribuind la îndeplinirea obiectivelor europene privind reducerea emisiilor de carbon și promovarea tranziției către surse mai curate.

SNN este listată la Bursa de Valori București (BVB) din 2013, sub simbolul SNN. Statul român, reprezentat de Ministerul Energiei, deține aproximativ 82,50% din capitalul social, restul de circa 17,50% din capitalul social fiind deținut de investitori persoane fizice și juridice..

Prin exploatarea celor două unități CANDU 6 de la CNE Cernavodă (1.400 MW), coordonarea activităților de prelucrare a uraniului și fabricare a combustibilului nuclear, SNN își întărește poziția competitivă și creează premise pentru dezvoltarea ulterioară a proiectelor nucleare în România.

Performanța operațională a SNN este evidențiată de un factor de utilizare agregat de peste 91% în perioada 2021–2024, un rezultat care reflectă fiabilitatea tehnologică, eficiența operațională și capacitatea companiei de a furniza energie constantă. Acest nivel de performanță contribuie direct la stabilitatea fluxurilor de venit și la atractivitatea investițională pe termen lung.

Acționariatul SNN

82,50%
Statul român

17,50%
Investitori privați

Exploatarea unităţilor 1 şi 2 şi servicii auxiliare (CNE Cernavodă)

Producerea fasciculelor de combustibil nuclear de tip CANDU (FCN Piteşti)

Filiale și participații SNN

100%	**EnergoNuclear S.A.** Dezvoltarea Unităţilor 3 şi 4 CNE Cernavodă
100%	**Fabrica de Prelucrare a Concentratelor de Uraniu Feldioara S.R.L.** Prelucrarea concentratelor de uraniu
100%	**Nuclearelectrica Serv S.R.L.** Servicii suport pentru companiile din grup
50%	**RoPower Nuclear S.A.** Dezvoltarea reactoarelor modulare mici (SMR) în parteneriat cu Nova Power & Gas

SNN își definește identitatea și rolul strategic prin angajamentul ferm de a construi un viitor durabil și prosper pentru România. Orientarea către inovație, excelență și responsabilitate socială se reflectă în viziunea, misiunea și valorile fundamentale care ghidează activitatea companiei.

Viziunea SNN: „Construim un viitor durabil pentru generația de mâine."

> Această viziune reflectă angajamentul SNN de a contribui la dezvoltarea unei societăți prospere, bazându-ne pe soluții energetice durabile și inovatoare, care să asigure bunăstarea și siguranța generațiilor viitoare.

Misiunea SNN: „Generăm energie curată, sigură și sustenabilă la standarde de excelență."

> Misiunea SNN este de a produce energie nucleară în condiții de siguranță deplină, în conformitate cu cele mai exigente standarde internaționale, contribuind la sustenabilitatea energetică și la protecția mediului.

Prin soluții energetice curate, sigure și sustenabile, SNN contribuie la bunăstarea generațiilor de azi și de mâine, punând accent pe profesionalism, siguranță, sustenabilitate, responsabilitate, empatie și diversitate în toate aspectele operaționale și de guvernanță.

La nivelul S.N. Nuclearelectrica S.A., structura decizională este organizată pe o ierarhie clară și eficientă, pentru a asigura buna guvernanță corporativă, transparența și performanța companiei, elemente esențiale în implementarea unei strategii de investiții robuste:

- **Adunarea Generală a Acționarilor (AGA)** constituie cadrul decizional suprem în care se validează direcțiile strategice ale companiei, inclusiv aprobarea planurilor de investiții pe termen lung. Prin AGA se asigură alinierea intereselor acționarilor cu obiectivele de dezvoltare ale societății, garantând astfel legitimitatea și sustenabilitatea deciziilor investiționale majore.

- **Consiliul de Administrație (CA)** are responsabilitatea de a elabora și supraveghea implementarea politicilor necesare realizării obiectivelor strategice, inclusiv a celor investiționale. CA analizează oportunitățile de investiții, evaluează riscurile asociate și aprobă inițiativele propuse de conducerea executivă, în limitele mandatului conferit de AGA. Consiliul de Administrație al SNN este format din șapte membri. În vederea eficientizării procesului decizional, CA a delegat atribuțiile de conducere operațională către Directorul General și Directorul Financiar.
- **Conducerea executivă** este responsabilă de punerea în aplicare a strategiei de investiții aprobată, asigurând coordonarea și monitorizarea proiectelor în derulare. Aceasta gestionează resursele alocate, urmărește indicatorii de performanță și raportează periodic progresul către CA și AGA, contribuind astfel la o guvernanță eficientă și transparentă a procesului investițional.

Societatea Națională Nuclearelectrica (SNN), în calitate de societate pe acțiuni cu capital majoritar deținut de stat, este obligată să respecte în întregime legislația achizițiilor publice în toate proiectele de investiții pe care le desfășoară. Acest cadru legal asigură transparența, corectitudinea și eficiența economică a proceselor de achiziție, conform principiilor fundamentale stabilite de Legea nr. 99/2016 și legislația conexă, care reglementează achizițiile publice în România.

Prin urmare, toate procedurile de achiziție și atribuire a contractelor de investiții sunt realizate în conformitate cu normele, procedurile și criteriile de selecție prevăzute de legislația achizițiilor publice, inclusiv prin respectarea principiilor de transparență, tratament egal, nediscriminare și proporționalitate. Această obligație contribuie la consolidarea încrederii investitorilor, la reducerea riscului în cadrul acestui proces și la asigurarea unei utilizări eficiente a fondurilor publice și a celor provenite din surse private sau europene.

NUCLEARELECTRICA

CAPITOLUL 3

Tendinţe în sectorul nuclear

3

Tendințe în sectorul nuclear

La nivel global, obiectivele pentru energia nucleară au primit un impuls semnificativ după Conferința Națiunilor Unite privind Schimbările Climatice (COP28), cu peste 30 de țări angajându-se să tripleze capacitatea nucleară până în 2050, recunoscând importanța acestei tehnologii în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și asigurarea unui sistem energetic stabil.

În prezent, capacitatea nucleară globală instalată se ridică la aproximativ 400 de gigawați electrici (GWe), furnizând circa 10% din producția mondială de electricitate.

Agenția Internațională pentru Energie (IEA) estimează că, în funcție de scenariul energetic adoptat la nivel global, capacitatea nucleară globală ar putea înregistra o creștere semnificativă până în 2050. Astfel, în condiții de implementare moderată a politicilor energetice, capacitatea nucleară globală ar putea depăși 600 GWe, iar în scenarii de dezvoltare intensivă a sectorului nuclear, aceasta ar putea urca la peste 1000 GWe.

Proiecțiile Agenției Internaționale pentru Energie Atomică (IAEA) indică o creștere a capacității nucleare globale de aproape 2,5 ori până în 2050 față de nivelul actual, inclusiv prin dezvoltarea reactoarelor modulare mici (SMR). Această creștere este motivată de necesitatea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și de asigurarea unui sistem energetic stabil și diversificat, în contextul tranziției globale către surse de energie mai curate. Reactoarele modulare mici reprezintă o componentă esențială a acestei evoluții, oferind soluții mai flexibile, ușor de implementat și adaptate atât piețelor dezvoltate, cât și celor emergente.

Dezvoltarea sectorului nuclear va impune investiții substanțiale, estimate la peste 100 de miliarde de dolari anual în deceniul următor, destinate atât dezvoltării de noi capacități, cât și modernizării infrastructurii existente și integrarea eficientă a energiei nucleare în sistemul energetic viitor.

Uniunea Europeană recunoaște energia nucleară drept un pilon esențial în tranziția către o economie neutră din punct de vedere climatic, alături de sursele regenerabile. Alianța Nucleară a Uniunii Europene, formată din 11 state membre – printre care și România – și-a fixat un obiectiv ambițios: atingerea a 150 GW de capacitate nucleară instalată până în 2050. Atingerea acestui obiectiv ar reprezenta o creștere de aproximativ 50% față de nivelul actual de capacitate nucleară instalată și ar asigura aproximativ un sfert din necesarul european de electricitate, precum și sprijinul pentru producția de hidrogen și căldură cu emisii reduse de carbon.

Planul „Fit-for-55" și inițiativa REPower EU vizează accelerarea decarbonizării și reducerea dependenței energetice externe, în special față de gazele naturale importate. În acest context, Comisia Europeană a inclus energia nucleară în taxonomia investițiilor durabile și a lansat Clean Industrial Deal (CID) care consolidează tranziția către o economie cu emisii net-zero printr-o abordare neutră din punct de vedere tehnologic, recunoscând și tehnologiile nucleare – inclusiv SMR – ca parte a mixului strategic. CID prevede, de asemenea, evaluarea posibilității acordării de ajutor de stat pentru tehnologiile nucleare, deschizând astfel calea pentru sprijin financiar dedicat. Net-Zero Industry Act (NZIA) oferă cadrul legislativ care facilitează obiectivele stabilite prin CID, prin stabilirea de ținte pentru capacitățile de producție europene, accelerarea procedurilor de autorizare și atragerea investițiilor în tehnologiile net-zero.

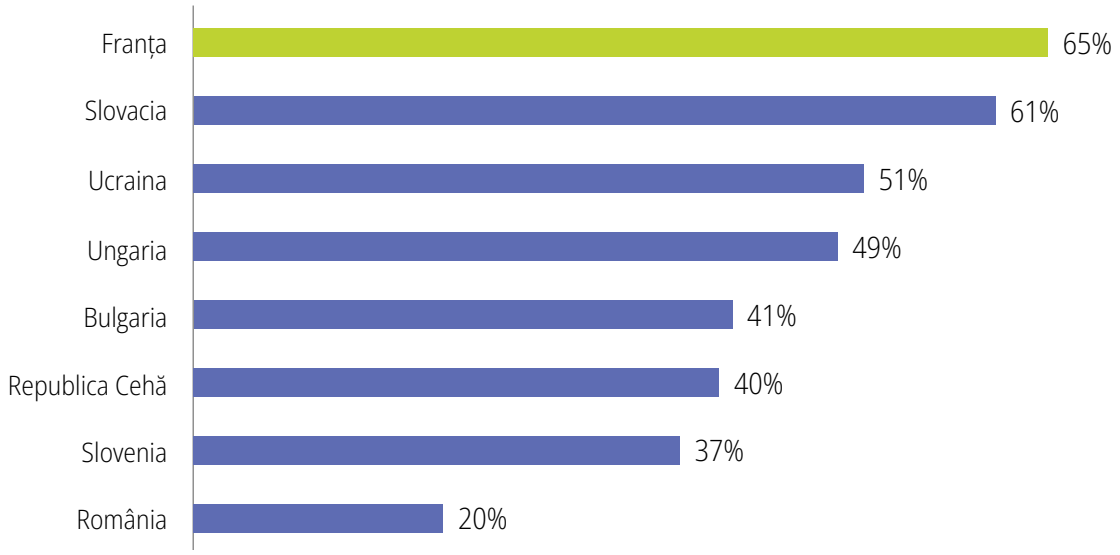
Planul de acțiune privind energia accesibilă (AEAP – Affordable Energy Action Plan) al Comisiei Europene susține accelerarea investițiilor în energie curată și infrastructură, cu scopul de a face energia mai accesibilă pentru gospodării și industrii, reducând dependența de combustibilii fosili importați și consolidând competitivitatea economică a UE. În acest cadru, mecanismul Contractelor pentru Diferență (CfDs) joacă un rol esențial, fiind prevăzut pentru a sprijini investițiile în capacități de producție de energie electrică cu emisii reduse de carbon, inclusiv în sectorul nuclear.

Pentru SNN, CfDs pot contribui la asigurarea stabilității financiare prin creșterea predictibilității veniturilor pentru proiectele strategice ale companiei, conferind protecție la volatilitatea prețurilor și facilitând atragerea de capital necesar pentru dezvoltarea și modernizarea capacităților nucleare.

Energia nucleară este recunoscută ca un vector esențial pentru atingerea autonomiei strategice a Uniunii Europene, contribuind nu doar la securitatea energetică, ci și la reducerea dependenței tehnologice și industriale externe – un obiectiv prioritar în contextul post-pandemic și al crizei energetice generate de războiul din Ucraina.

Ponderea energiei nucleare în mixul energetic din Europa Centrală și de Est variază semnificativ, de la aproximativ 20% la peste 60%, în funcție de țară. Franța, deși nu face parte din Europa de Est, este un punct de referință important, cu o pondere de peste 65% energie nucleară în producția sa electrică în 2023, în timp ce Slovacia (61%), Ucraina (51%) și Ungaria (49%) se situează printre liderii regionali. România înregistrează o pondere de aproximativ 20% energie nucleară în mixul energetic, ceea ce evidențiază un potențial semnificativ de creștere.

Fig. 1: Ponderea energiei nucleare în mixul energetic al țărilor din Europa Centrală și de Est comparativ cu Franța, 2023



Surse: Statista, IAEA

Dezvoltarea energiei nucleare are o importanță geopolitică și strategică majoră pentru România și pentru întreaga regiune. Prin consolidarea capacităților nucleare, țările pot reduce dependența de importurile de energie, spori securitatea energetică și consolida poziția regională, contribuind la stabilitatea pieței energetice europene și la reducerea riscurilor asociate volatilității prețurilor și tensiunilor geopolitice. Astfel, energia nucleară devine un pilon esențial în asigurarea independenței și rezilienței energetice a României și a Europei Centrale și de Est, oferind o bază sigură pentru dezvoltarea economică durabilă și pentru promovarea unui mediu energetic mai stabil și mai previzibil la nivel european.

În acest context, Strategia Energetică a României 2025–2035, cu perspectiva anului 2050, subliniază necesitatea menținerii unui mix energetic diversificat, rezilient și cu emisii reduse, în care energia nucleară joacă un rol esențial pentru stabilitatea sistemului energetic național. Strategia Energetică a României prevede investiții prioritare în sectorul nuclear, prin extinderea duratei de viață a unităților existente, precum și dezvoltarea de noi capacități, inclusiv reactoarele modulare mici (SMR).

> Strategia pe termen lung pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră – „România neutră în 2050" susține acest cadru, identificând energia nucleară drept un vector cheie în atingerea neutralității climatice. Documentul prevede retehnologizarea Unităților 1 și 2 ale CNE Cernavodă, construcția a două noi unități nucleare, precum și dezvoltarea unei centrale cu reactoare modulare mici. Aceste măsuri sunt esențiale pentru consolidarea securității energetice naționale.

De asemenea, prin Planul Național Integrat în Domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC, 2024), România își propune reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră (GES) cu 85% până în 2030, comparativ cu nivelul din 1990, și definește un obiectiv pe termen lung de a obține o reducere cu 96% a emisiilor nete de GES până în 2040 și o reducere completă a emisiilor nete de GES până în 2050. În sectorul energetic, este vizată o reducere netă cu 87% până în 2030 și peste 94% până în 2050 față de nivelul din 1990. Sectorul nuclear este prevăzut să contribuie la acest obiectiv strategic prin extinderea duratei de viață a capacităților existente și dezvoltarea de noi capacități, inclusiv proiectele de reactoare modulare mici (SMR), pentru a asigura stabilitatea, siguranța și sustenabilitatea sistemului energetic.

În concluzie, rolul energiei nucleare este crucial în contextul global și european al tranziției către un sistem energetic mai curat, stabil și sigur. România, prin strategiile și planurile sale actualizate, recunoaște energia nucleară ca un pilon fundamental pentru atingerea obiectivelor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, consolidarea securității energetice și susținerea dezvoltării economice durabile pe termen lung. Aceste inițiative sunt în totală concordanță cu ambițiile globale și europene privind neutralitatea climatică și transformarea sectorului energetic, subliniind importanța investițiilor în capacități nucleare moderne și inovative.

NUCLEARELECTRICA

CAPITOLUL 4

Direcţii de dezvoltare

4

Direcții de dezvoltare

În contextul unei piețe energetice aflate într-o continuă transformare și al cerințelor tot mai urgente pentru energie curată, sigură și sustenabilă, SNN își asumă un rol proactiv și de lider în sectorul nuclear românesc și european, prin adoptarea unei strategii de investiții ambițioase.

SNN își propune să consolideze și să extindă capacitatea de producție, să promoveze inovarea și să asigure sustenabilitatea operațiunilor sale, într-un cadru de excelență și responsabilitate.

20 MLD EUR

Portofoliul de investiții strategice ale SNN estimat pentru următorul deceniu
este structurat pe trei direcții fundamentale, fiecare cu un impact major asupra dezvoltării sectorului nuclear și a securității energetice a României astfel:

I. Extinderea și diversificarea capacității de producție

15 MLD EUR

prin investiții de peste 15 miliarde de euro, compania urmărește creșterea și diversificarea capacității de producție, inclusiv prin noi unități și tehnologii avansate. Principale programe de investiții incluse în cadrul acestei direcții strategice sunt:

1. **Dezvoltarea unităților 3 și 4 CNE Cernavodă**
2. **Dezvoltarea reactoarelor modulare mici (SMR)**

II. Consolidarea siguranței, fiabilității și excelenței operaționale a capacității existente

4,6 MLD EUR

cu investiții de peste 4,6 miliarde de euro, SNN își modernizează și întreține infrastructura actuală, asigurând funcționarea optimă și sigură a centralei nucleare. Principale programe de investiții incluse în cadrul acestei direcții strategice sunt:

1. **Retehnologizarea Unității 1 Cernavodă**
2. **Dezvoltarea Depozitului Intermediar de Combustibil Ars (DICA)**
3. **Dezvoltarea Centrului pentru situații de urgență**
4. **Modernizarea și dezvoltarea fabricii de combustibil nuclear**
5. **Modernizarea, retehnologizarea și dezvoltarea fabricii de prelucrare a concentratelor de uraniu**
6. **Transformare și reziliență digitală**
7. **Alte investiții semnificative preconizate**

III. Sustenabilitate și inovare

0,4 MLD EUR

cu investiții de peste 0,4 miliarde de euro, SNN promovează soluții inovatoare și durabile, care contribuie la economia circulară și la dezvoltarea unui portofoliu diversificat de produse și servicii. Principale programe de investiții incluse în cadrul acestei direcții strategice sunt:

1. **Implementarea instalației de detritiere a apei grele**
2. **Diversificarea portofoliului de produse prin producerea de radioizotopi medicali**

Prin această abordare strategică, SNN consolidează poziția României ca actor cheie în producția de energie curată, și generează beneficii economice, sociale și de mediu la nivel național și regional, contribuind la securitatea energetică, decarbonizare și dezvoltarea durabilă a țării.

Finanțarea programelor de investiții reprezintă un element esențial al oricărei strategii de investiții, deoarece determină capacitatea de implementare eficientă a proiectelor planificate. Alegerea surselor și metodelor de finanțare influențează direct structura capitalului, riscul financiar, precum și rentabilitatea investiției.

SNN își propune ca obiectiv financiar minimizarea costurilor de finanțare prin construirea unei structuri de finanțare compusă dintr-un mix de surse proprii, surse atrase și alte mecanisme de sprijin, după cum urmează:

Surse proprii reprezentate de:

- excedentul de numerar rămas la dispoziția societății după distribuirea dividendelor;
- contribuție în natură a SNN și a Statului Român la capitalul social al Energonuclear (EN), în vederea dezvoltării Proiectului U3 & U4.

Surse atrase reprezentate de:

- împrumuturi bancare sindicalizate acordate de instituții financiare internaționale;
- împrumuturi bancare acordate de Bănci de Export (”ECA”), în funcție de țara de proveniență a elementelor de cost aferente proiectelor;
- emisiune de obligațiuni corporative;
- fonduri nerambursabile;
- alte forme de finanțare atrase, inclusiv atragerea de capital social (equity) în structuri de parteneriat sau alte modalități.

Alte instrumente de sprijin:

- Contracte pentru Diferență (CfD) - acest mecanism asigură un preț stabil pentru energia produsă, reducând riscul de piață și oferind predictibilitate veniturilor pe termen lung.
- Mecanism de protecție împotriva modificărilor de politică sau legislație - clauzele de protecție și asigurări împotriva riscurilor politice și legislative sunt esențiale în proiecte de infrastructură energetică, unde expunerea la astfel de riscuri este ridicată.

Prin abordarea diversificată și flexibilă, SNN își creează premisele pentru a atrage resursele financiare necesare derulării programelor de investiții și pentru consolidarea poziției pe piața energetică. Această strategie de finanțare diversificată țintește minimizarea costurilor de finanțare, oferind companiei un avantaj competitiv și o bază solidă pentru dezvoltarea durabilă a SNN.

NUCLEARELECTRICA

CAPITOLUL 5

Programe strategice de investiţii

5

Programe strategice de investiții

I. Extinderea și diversificarea capacității de producție

1. Dezvoltarea unităților 3 și 4 CNE Cernavodă

Programul de dezvoltare al unităților 3 și 4 de la Cernavodă se realizează prin intermediul companiei de proiect EnergoNuclear S.A. (EN) care a fost înființată în 2009 și are statutul juridic de filială deținută integral de către SNN, în calitate de acționar unic.

Dezvoltarea unităților 3 și 4 CNE Cernavodă reprezintă un program strategic de interes național care contribuie atât la atingerea obiectivelor strategice de securitate energetică ale României, componentă esențială a securității naționale, cât și la promovarea intereselor naționale în context global și regional. Proiectul constă în finalizarea construcției și punerea în funcțiune a 2 unități de minim 724 MWe instalați fiecare, utilizând tehnologia nucleară de tip CANDU (acronim pentru Canada Deuterium Uranium).

Dezvoltarea unităților 3 și 4 este de tip „brown field", deoarece structurile civile existente sunt deja finalizate în proporție de aproximativ 40%. Statul român deține active esențiale pentru realizarea și funcționarea acestor unități, inclusiv apa grea pentru prima încărcătură și octoxidul de uraniu necesar pentru prima încărcătură de combustibil nuclear.

În anul 2023 a fost semnat Acordul de sprijin dintre statul român și Societatea Națională "Nuclearelectrica" - S.A. privind Proiectul Unitățile 3 și 4 CNE Cernavodă, și reprezintă angajamentul ferm al statului român pentru dezvoltarea acestui proiect.

Dezvoltarea unităților 3 și 4 de la Cernavodă este structurată pe trei etape principale astfel:

- **Etapa I – Pregătitoare.** Etapa a fost finalizată cu succes în 2024 și a inclus reevaluarea structurilor civile, obținerea Scrisorii de Confort de la CNCAN și a Opiniei Comisiei Europene, actualizarea Acordului de Sprijin și semnarea contractului de Inginerie, Procurare și Management al Construcției (EPCM).

  Contractul EPCM a fost semnat cu un consorțiu internațional de companii, denumit formal „FCSA Joint Venture". Contractul acoperă atât faza preliminară de pregătire (Limited Notice to Proceed - LNTP), cât și faza de construcție propriu-zisă (Final Notice to Proceed - FNTP) și are o valoare totală estimată la 3,2 miliarde de euro.

- **Etapa II – Lucrări Preliminare (Limited Notice to Proceed - LNTP)**. Durata preconizată a etapei II - LNTP este de 24-30 de luni de la data intrării în vigoare a contractului și anume depunerea garanțiilor de bună execuție. Drumul critic al Etapei LNTP este dat de finalizarea documentației pentru obținerea Autorizației de Securitate Nucleară pentru Construcție, de estimările referitoare la costul etapei III – Final Notice to proceed (FNTP) și de graficului de implementare al etapei FNTP, care stau la baza deciziei finale de investire. Etapa II are următoarele obiective principale: elaborarea ingineriei necesare pentru definirea proiectului; structurarea și contractarea finanțării (prin estimări de cost și grafic de implementare cu grad ridicat de certitudine); obținerea Autorizației de Securitate Nucleară pentru etapa de Construcție și luarea Deciziei Finale de Investiție, pentru trecerea în Etapa III (Construcție).

- **Etapa III – Construcție (Final Notice to Proceed)**. Durata bugetată a etapei III - FNTP este de 80-84 de luni. Această estimare va fi dimensionată și confirmată la finalul etapei II – LNTP. Etapa III are ca obiective principale demararea și finalizarea lucrărilor de construcție-montaj.

Acordul de inginerie, procurare și management al construcției (EPCM)

Acordul de inginerie, procurare și management al construcției (EPCM) pentru dezvoltarea reactoarelor 3 și 4 de la Cernavodă a fost semnat în noiembrie 2024, în cadrul Conferinței ONU privind schimbările climatice COP29 de la Baku, între EnergoNuclear și asocierea FCSA Joint Venture. Contractul, cu o valoare estimată de circa 3,2 miliarde de euro, este structurat în două faze: prima, LNTP, cu o durată de 24-30 de luni, urmată de FNTP (Final Notice to Proceed), care va dura 80-84 de luni, după luarea deciziei finale de investiție și stabilirea termenilor comerciali. Acest acord prevede furnizarea de servicii de inginerie, procurare, management al construcției, asistență tehnică și asigurare a calității până la punerea în funcțiune a unităților. FCSA JV este formată din companii de top internaționale: Fluor (Fluor B.V., Fluor Energy Transition Inc.), Candu Energy (subsidiara AtkinsRéalis), Ansaldo Nucleare, S&L Engineers și Sargent & Lundy Energie.

2. Dezvoltarea reactoarelor modulare mici (SMR)

Dezvoltarea reactoarelor modulare mici este realizată prin intermediul companiei de proiect RoPower Nuclear S.A. ce a fost înființată în 2021 și este deținută în cote egale de către SNN și Nova Power & Gas (membră a E-INFRA).

Programul SMR are în vedere dezvoltarea unei capacități de producție energie electrică într-o centrală nucleară de tip reactoare modulare mici. Această investiție constă în finalizarea și punerea în funcțiune a șase unități modulare NuScale Power Module NPM™ pe amplasamentul fostei termocentrale de la Doicești, având o putere instalată brută de 462 MWe (6 x 77 MWe).

Prima bornă principală a proiectului a fost atinsă în octombrie 2022, prin semnarea primului contract major, contractul Front-End Engineering & Design (FEED 1), cu NuScale, la Washington, parțial finanțat printr-un grant US Trade and Development Agency (USTDA) care s-a derulat între noiembrie 2022 și iulie 2023. În luna decembrie 2022 a fost semnat contractul pentru elaborarea documentației bază de autorizare (Licensing Basis Document) în vederea dezvoltării și asigurării unui cadru legislativ necesar și oportun pentru implementarea proiectului SMR în Romania.

Decizia finală de investire va fi luată ulterior îndeplinirii condițiilor prealabile, fiind condiționată de obținerea autorizațiilor și aprobărilor necesare, care includ autorizația de amplasare ce va fi emisă de CNCAN și aprobarea ulterioară a amplasamentului.

Strategia de implementare a programului este structurată în șase etape astfel:

- **Etapa 1 – Front-End Engineering & Design (FEED 1)**

  Etapa a cuprins activități de planificare, studii, inginerie și proiectare care conțin elementele esențiale definirii proiectului, prin raportare la condițiile amplasamentului fostei centrale de la Doicești, la cerințele de autorizare și reglementare naționale și internaționale aplicabile.

  FEED Faza 1 a fost prima etapă în definirea specificului amplasamentului pentru un proiect VOYGR-6 NuScale și a cuprins identificarea diferențelor între Standard Plant Design și cerințele specifice legislației/standardelor din Romania și amplasamentului.

- **Etapa 2 – Front-End Engineering & Design (FEED 2)**

  Obiectivele cheie ale FEED Faza 2 includ obținerea unei estimări bugetare AACE Clasa 3 (conform standardelor AACE International – Association for the Advancement of Cost Engineering), finalizarea studiului de fezabilitate conform cerințelor legale. Tot în această fază se va finaliza strategia de finanțare pentru construcție și se vor demara procedurile de obținere a autorizațiilor necesare de la autoritățile competente.

  Valoarea estimată a etapei FEED 2 este de 243 mil. USD.

- **Etapa 3 – Inginerie, Faza inițială de achiziții, pregătirea locației**

  În aceasta etapă se depune documentația pentru obținerea autorizației de construire, se elaborează Raportul de Impact de Mediu, are loc mobilizarea pe șantier și pregătirea locației. Se inițiază fabricarea NuScale Power Modules și se finalizează într-o mare măsura proiectarea de detaliu. Sunt efectuate de asemenea excavările de profunzime precum și alte lucrări esențiale de construcții. Anumite activități depășesc luna decembrie 2026 și se întrepătrund cu fazele ulterioare ale proiectului, printre acestea menționăm finalizarea reactoarelor și a pereților bazinului de apa.

- **Etapa 4 – Construire**

  Această etapă începe cu „full notice to proceed" și conține majoritatea activităților de construcție. Tot în această etapă este prevăzută aprobarea Agenției Internaționale pentru Energie Atomică pentru SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation).

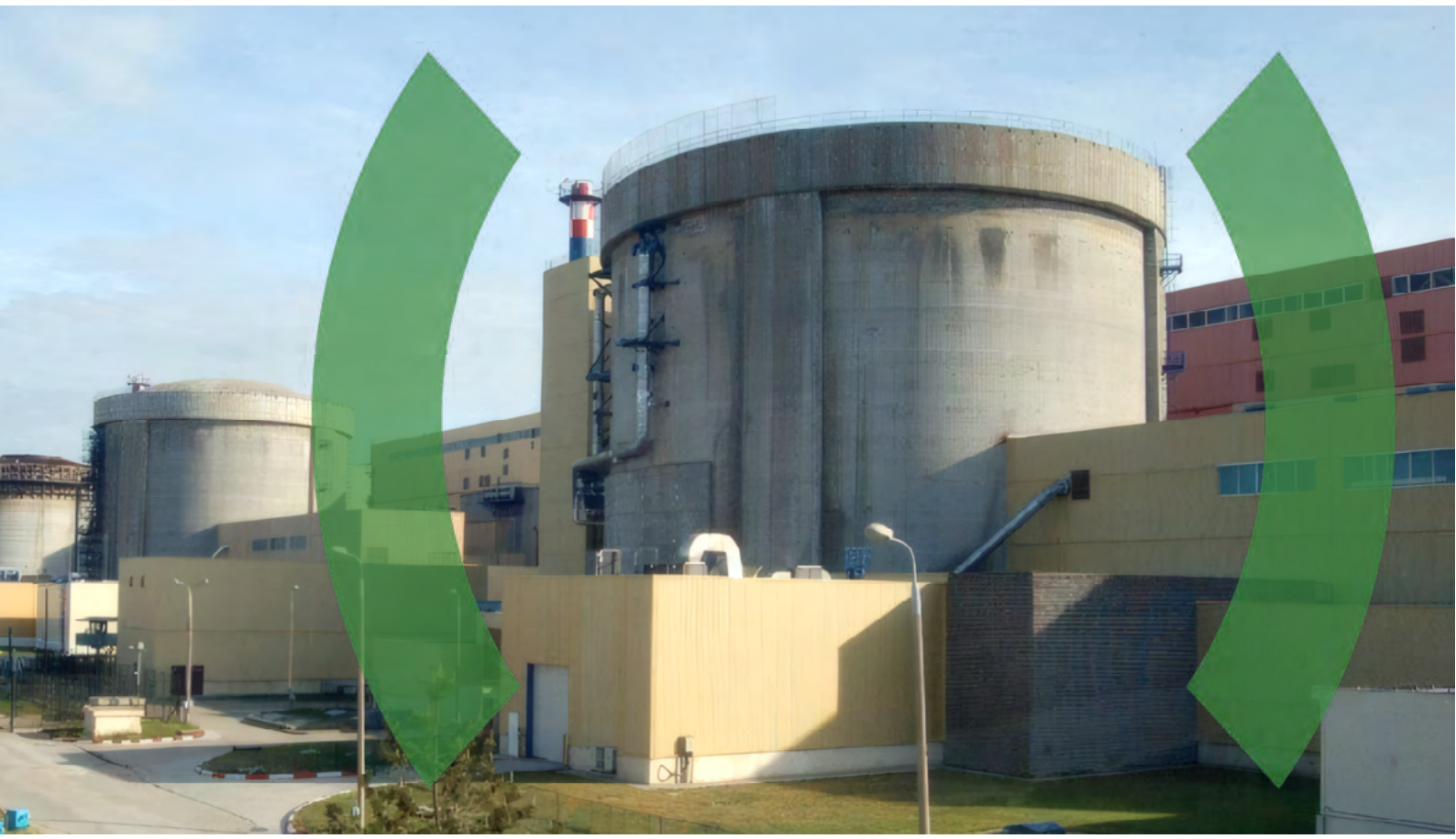
- **Etapa 5 – Punere în funcțiune și exploatarea comercială**

  În această etapa se instalează modulele NuScale și are loc încărcarea cu combustibil și inspecția. Lucrările pentru cele 6 module sunt decalate la aproximativ 1,5-2 luni. Exploatarea comercială începe cu prima zi de livrare a energiei produse de modulul 1 pe piața de electricitate. În lunile următoare, celelalte 5 module vor fi puse în funcțiune progresiv începând cu anul 2030, asigurând o tranziție către exploatarea completă a centralei.

Prin implementarea acestei strategii, proiectul SMR la Doicești se poziționează ca o soluție de bază în tranziția energetică a României, contribuind la consolidarea securității energetice, la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la dezvoltarea durabilă a țării.

II. Consolidarea siguranței, fiabilității și excelenței operaționale a capacității existente

1. Retehnologizarea Unității 1 Cernavodă



Unitatea 1 de la Cernavodă, echipată cu tehnologia CANDU (Canada Deuterium Uranium), este un reactor nuclear care utilizează apă grea (deuteriu) drept moderator și agent de răcire, precum și uraniu natural drept combustibil. Această tehnologie se distinge prin flexibilitate în utilizarea combustibilului și prin siguranța ridicată a procesului de fisiune nucleară.

> Unitatea 1 a fost pusă în funcțiune în anul 1996, marcând debutul României în producția de energie nucleară comercială.

Durata de viață proiectată pentru Unitatea 1 de la Cernavodă este de 210.000 de ore de funcționare la putere nominală. Considerând un factor de capacitate mediu de 80%, această perioadă corespunde aproximativ 30 de ani de exploatare. Principalii factori care limitează durata de viață a unității sunt uzura și degradarea componentelor critice, precum canalele de combustibil, tuburile calandria, fiderii și structura clădirii reactorului. Aceste elemente sunt supuse unui proces de monitorizare și evaluare continuă, pentru a asigura siguranța și performanța instalației pe întreaga perioadă de exploatare.

Obiectivul principal al programului de retehnologizare este prelungirea duratei de viață a Unității 1 a centralei nucleare de la Cernavodă pentru un ciclu suplimentar de aproximativ 30 de ani (până la 245.000 de ore de funcționare) prin efectuarea următoarelor activități: retubarea reactorului și retehnologizarea părții nucleare și părții clasice, activități care vor asigura funcționarea sigură pe termen lung a centralei.

Extinderea duratei de exploatare a Unității 1 reprezintă o soluție eficientă, în condițiile în care prelungirea cu încă un ciclu de viață se face la costuri considerabil mai mici față de valoarea unui obiectiv nou de aceeași capacitate, prin care se poate asigura furnizarea de energie electrică fără emisii de gaze cu efect de seră, cu impact minim asupra mediului, la costuri competitive, contribuind astfel în mod durabil la decarbonizarea sectorului energetic și atingerea țintelor României de energie și mediu.

Strategia de implementare a programului este structurată în trei faze astfel:

- **Faza 1 – Pregătire și Analiză de Fezabilitate (2017–2022)**

  Această etapă a implicat definirea scopului proiectului, evaluarea necesităților de extindere a duratei de viață a unității, estimarea costurilor și elaborarea studiului de fezabilitate. Finalizarea fazei a fost marcată de aprobarea deciziei de investiție, pe baza analizei opțiunilor tehnice și economice.

- **Faza 2 – Planificare, Autorizare și Pregătire Implementare (2022–2027)**

  În această perioadă, procesul a inclus obținerea autorizațiilor necesare, asigurarea finanțării, contractarea serviciilor de inginerie și construcție, precum și achiziționarea materialelor și echipamentelor. S-au definit planurile de execuție și s-a organizat instruirea personalului, asigurându-se alinierea la calendarul proiectului.

- **Faza 3 – Execuție, Modernizare și Punere în Funcțiune (2027–2030)**

  Ultima etapă presupune oprirea unității, descărcarea combustibilului și realizarea lucrărilor majore de reabilitare, cu accent pe re-tubarea reactorului. Procesul continuă cu testele tehnologice, instruirea personalului și finalizarea proiectului prin recepție și dezafectarea facilităților temporare, pregătind unitatea pentru reluarea operațiunilor în condiții optimizate.

Contractul de proiectare, achiziție și construcție (EPC) a fost semnat cu consorțiul Atkins Realis, Canadian Commercial Corporation, Ansaldo Nucleare S.p.A și Korea Hydro & Nuclear Power Co, iar obiectul contractului vizează următoarele categorii de lucrări:

- **retubare** – înlocuirea componentelor reactorului care au durata de viață expirată după primul ciclu de funcționare a centralei;
- **„refurbishment"** – modificări de proiect, înlocuire de echipamente majore, inspecții;
- **infrastructură** – construcție clădiri, platforme depozitare, platforme drumuri etc.

Valoarea programului de retehnologizare este estimată la aproximativ. 3.5 miliarde de euro.

2. Dezvoltarea Depozitului Intermediar de Combustibil Ars (DICA)

Implementarea programului DICA urmărește extinderea facilităților de depozitare intermediară uscată pentru combustibilul nuclear uzat generat de Unitățile 1 și 2 de la CNE Cernavodă, fiind o condiție esențială pentru autorizarea și reautorizarea funcționării centralei.

Depozitul intermediar este modular, ceea ce permite construcția în etape, în funcție de necesitățile de stocare, pe măsură ce combustibilul din bazinele de stocare ale unităților este transferat după perioada minimă de șase ani. Proiectul prevede realizarea a 37 de module din beton tip MACSTOR, care vor asigura progresiv capacitatea necesară de depozitare a combustibilului ars evacuat periodic din reactoare.

Modulele MACSTOR reprezintă o soluție avansată și sigură de stocare a combustibilului nuclear folosit, concepută pentru a răspunde celor mai exigente standarde internaționale de securitate și eficiență. Aceste module au o structură robustă, realizată din beton armat monolit, concepute pentru a integra 20 incinte metalice cilindrice. Fiecare cilindru găzduiește 10 coșuri, ce conțin fascicule de combustibil nuclear ars. După umplere, cilindrul este sigilat cu un dop din beton și un capac sudat, asigurându-se izolarea și siguranța maximă. Procesul de sigilare este finalizat și verificat de Agenția Internațională pentru Energie Atomică (AIEA), garantând conformitatea cu cele mai stricte reglementări globale privind stocarea combustibilului nuclear folosit.

> Această soluție oferă Nuclearelectrica o capacitate de stocare modernă, sigură și durabilă, contribuind la sustenabilitatea operațiunilor nucleare pe termen lung.
>
> Implementarea acestui proiect urmărește extinderea capacității de stocare uscata a combustibilului uzat pe o perioadă de 50 de ani, cu posibilitatea extinderii până la 100 de ani.

Strategia SNN prevede extindere cu șase module MACSTOR 200 (modulele 12–17), urmate de 20 de module MACSTOR 400 (modulele 18-37), pentru a asigura capacitatea de stocare necesară pentru două cicluri de viață ale unităților, în conformitate cu cerințele CNCAN și Ministerului Mediului

Extinderea depozitului de combustibil ars cu module MACSTOR 400 este planificată să înceapă prin contractarea lucrărilor pentru modulele 18–23 în iulie 2025, urmând ca fiecare modul să fie finalizat și recepționat treptat, de la mai 2027 până în martie 2033, asigurând capacitatea de stocare necesară pentru viitor.

Valoarea programului este de peste 270 milioane de euro.

3. Dezvoltarea centrului pentru situații de urgență

Programul de investiții a fost inițiat pe baza experienței dobândite în exploatarea centralelor nucleare, a lecțiilor învățate după accidentul nuclear de la Fukushima din Japonia, a noilor cerințe legislative și a necesității de a valorifica construcțiile existente de pe amplasamentul Unității 5, aflate în diferite stadii de execuție. Prin reproiectarea și adaptarea acestora, obiectivele proiectului sunt aliniate la nevoile unităților aflate în funcțiune și la cele viitoare.

> **Obiectivele acestui program constau în asigurarea de spații calificate seismic, cu alimentare electrică fără întrerupere, protecție fizică și condiții de mediu controlat (temperatura, umiditate, etc) pentru relocarea unor sisteme suport existente ale Unităților 1 și 2 și amplasarea pe viitor, a unor sisteme pentru care se impun cerințe suplimentare de funcționare în zone sigure.**

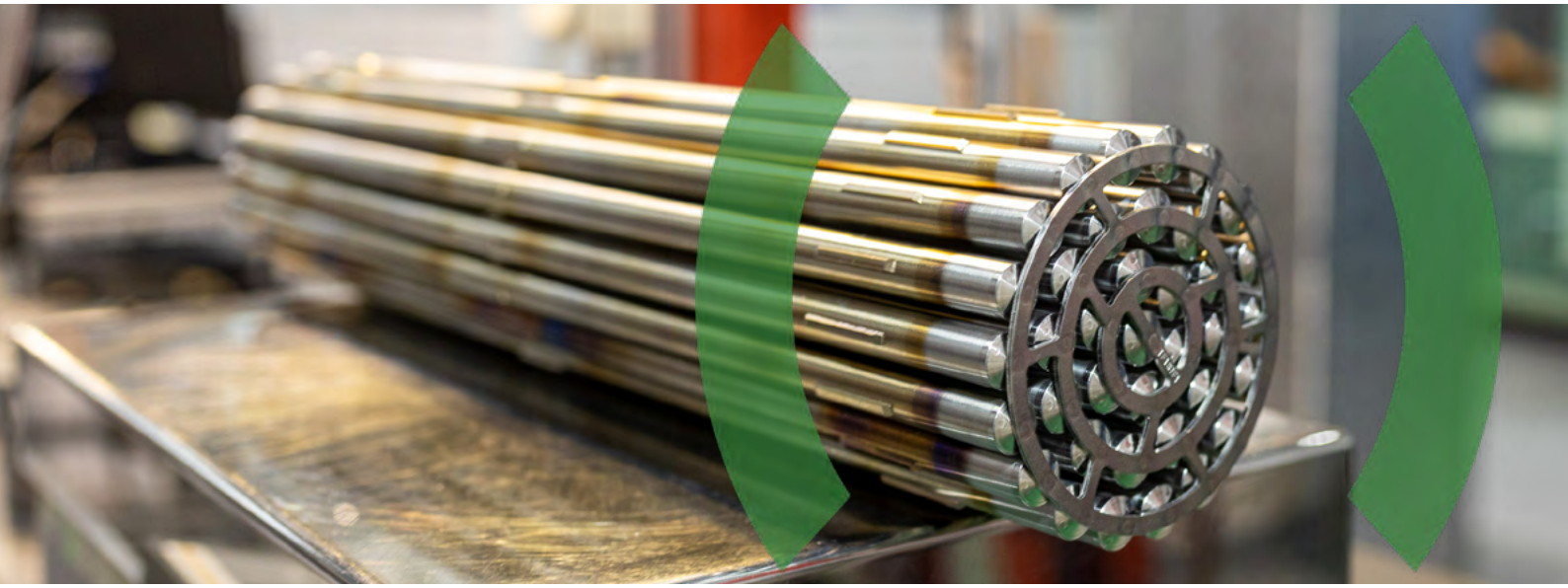
Acest program urmărește reamenajarea și dezvoltarea construcției existente aferente Unității 5 într-un Centru al Facilităților pentru Situații de Urgență (CFSU) cu scopul de a asigura un răspuns eficient la eventualele evenimente de urgență.

CFSU va include inclusiv adăposturi pentru situații de criză, Centru de Control al Urgențelor, Remiza PSI, o zonă administrativă pentru personalul de intervenție în caz de urgență precum și spații tehnice pentru echipamente. De asemenea, vor fi finalizate lucrările de infrastructură și se va amenaja amplasamentul cu acces controlat și drumuri de acces la o cotă superioară celei de inundabilitate.

Lucrările de construcții sunt în curs de derulare, cu obiectivul finalizării și pregătirii pentru operaționalizarea CFSU în cursul anului 2026.

Bugetul programului este de peste 35 de milioane de euro și prin această investiție, SNN consolidează capacitatea de răspuns la situații de urgență și asigură funcționarea sigură a unităților nucleare din România, confirmând angajamentul său față de securitatea nucleară, protecția mediului și comunitatea locală.

4. Modernizarea și dezvoltarea fabricii de combustibil nuclear



Obiectivul proiectului de modernizare a Fabricii de Combustibil Nuclear (FCN) Pitești este extinderea capacității de producție pentru a acoperi necesarul de fascicule de combustibil pentru toate cele patru unități nucleare planificate la Cernavodă, precum și modernizarea fluxului tehnologic în vederea creșterii productivității, siguranței în exploatare, eficienței energetice și îmbunătățirii condițiilor de lucru pentru personal.

Dublarea capacității de producție a FCN Pitești reprezintă un proiect complex, care presupune lucrări de reabilitare și modernizare a spațiilor tehnologice și a clădirilor existente, adaptarea lor la noile cerințe de flux tehnologic, construirea de noi spații tehnologice, creșterea numărului de echipamente, precum și recalibrarea structurii de personal.

Derularea proiectului de dublare a capacității de producție implică mai multe etape, după cum urmează:

- **Analiză internă preliminară:** Evaluarea situației actuale (echipamente, spații, personal) pentru a stabili necesitatea și oportunitatea proiectului;
- **Studiu de fezabilitate:** Elaborarea temei de proiectare și a studiului de fezabilitate, pentru a alege varianta tehnico-economică optimă și a stabili bugetul și strategia de implementare;
- **Proiectare detaliată:** Contractarea și realizarea soluțiilor de proiectare detaliate, precum și obținerea avizelor necesare;
- **Implementare:** Contractarea și executarea lucrărilor de infrastructură, achiziția și punerea în funcțiune a echipamentelor tehnologice.

Proiectul de modernizare și extindere a capacității Fabricii de Combustibil Nuclear Pitești este planificat să fie finalizat și pus în funcțiune în anul 2031, cu scopul de a asigura capacitatea operațională necesară în avans față de punerea în funcțiune a unităților 3 și 4 de la Cernavodă.

> Prin dublarea capacității de producție și modernizarea Fabricii de Combustibil Nuclear Pitești, SNN reafirmă angajamentul față de securitatea energetică a României și de susținerea unui lanț de aprovizionare nucleară autohton, modern și eficient. Această investiție va consolida poziția României ca lider regional în domeniul energiei nucleare și va sprijini obiectivele strategice ale tranziției către o energie curată și sigură.

5. Modernizarea, retehnologizarea și dezvoltarea fabricii de prelucrare a concentratelor de uraniu

Misiunea Fabricii de Prelucrare a Concentratelor de Uraniu – Feldioara este de a asigura menținerea echilibrului strategic al SNN privind accesul la resurse energetice nucleare primare interne și externe.

Proiectul presupune realizarea investițiilor de capital în modernizarea și retehnologizarea activelor preluate de la C.N. a Uraniului S.A. și operaționalizarea minei de uraniu Tulgheș-Grințieș. La nivel de companie s-a elaborat și aprobat o strategie care își propune să se constituie într-un demers tehnico-economic coerent, ce vizează fundamentarea deciziilor strategice necesare pentru asigurarea ciclului complet al combustibilului nuclear și control al costurilor SNN, ca o componentă necesară a consolidării securității sale privind accesul la resursele energetice primare nucleare.

Strategia reprezintă suportul pentru adoptarea în viitor a unor decizii documentate privitoare la ciclul complet de prelucrare al combustibilului nuclear în cadrul companiei.

Strategia de implementare cuprinde:

- Preluarea și punerea în etapa de exploatare în cadrul FPCU - Feldioara S.R.L. a uzinei de purificare și conversie a concentratelor tehnice de uraniu în pulbere sinterizabilă de dioxid de uraniu;
- Transferul și operaționalizarea în cadrul FPCU - Feldioara S.R.L. a licenței concesionare a activității de exploatare a minereului de uraniu Tulgheș – Grinties;
- Adoptarea strategiei privind acoperirea necesarului de consum și a stocului intangibil de concentrate tehnice de uraniu; diversificarea surselor de aprovizionare, rutelor de transport și diapazonului de concentrate tehnice de uraniu;
- Retehnologizarea și dezvoltarea capacității de producție a noii uzine de purificare și conversie a concentratelor tehnice de uraniu în pulbere sinterizabilă de uraniu; punerea în funcțiune și menținerea la capacitatea de producție proiectată;
- Construcția și operaționalizarea uzinei de procesare mineralurgică a minereului de uraniu (provenit de la exploatarea minieră subterană / carieră Tulgheș – Grințieș) sub formă de concentrate tehnice de uraniu;
- Dezvoltarea în asociere cu alte companii interesate a unor proiecte de extracție și valorificare a resurselor minerale autohtone sau externe utilizate la obținerea unor materiale folosite în industria energetică nucleară (uraniu, magneziu, beriliu, grafit, zirconiu, REE, nichel, cobalt, etc.).

Se are în vederea atingerea obiectivelor prin:

- Construirea unei noi uzine de preparare a minereurilor de uraniu - Uzina TG Feldioara;
- Construirea unei noi uzine de rafinare a concentratelor tehnice de uraniu - Uzina YC Feldioara;
- Deschiderea, pregătirea și exploatarea unui nou zăcământ uranifer, licența de concesionare a activității de exploatare Tulgheș - Grințieș.

6. Transformare și reziliență digitală

Transformarea și reziliența digitală reprezintă piloni strategici în cadrul ambiției Nuclearelectrica de a consolida poziția de lider regional în sectorul nuclear. Prin investiții în digitalizare, integrarea tehnologiilor avansate și consolidarea rezilienței cibernetice, SNN urmărește să creeze o organizație agilă, sigură și pregătită pentru viitor, capabilă să răspundă eficient provocărilor pieței și riscurilor digitale, precum și să genereze valoare adăugată pe termen mediu și lung.

Prin derularea proiectelor de transformare și reziliență digitală, SNN își propune să:

I. **Mențină un nivel ridicat de securitate nucleară** prin monitorizarea continuă a echipamentelor, detectarea timpurie a anomaliilor și optimizarea proceselor (mentenanță predictivă), și să reducă semnificativ, prin digitalizare, riscurile asociate cu energia nucleară.

II. **Crească eficiența operațională** prin automatizarea proceselor și optimizarea utilizării resurselor, fapt care va conduce inclusiv la o reducere a costurilor.

III. **Asigure performanța proiectelor de investiții** cu ajutorul tehnologiilor de digitalizare, care ne vor permite să le derulam la un nivel de performanță ridicat.

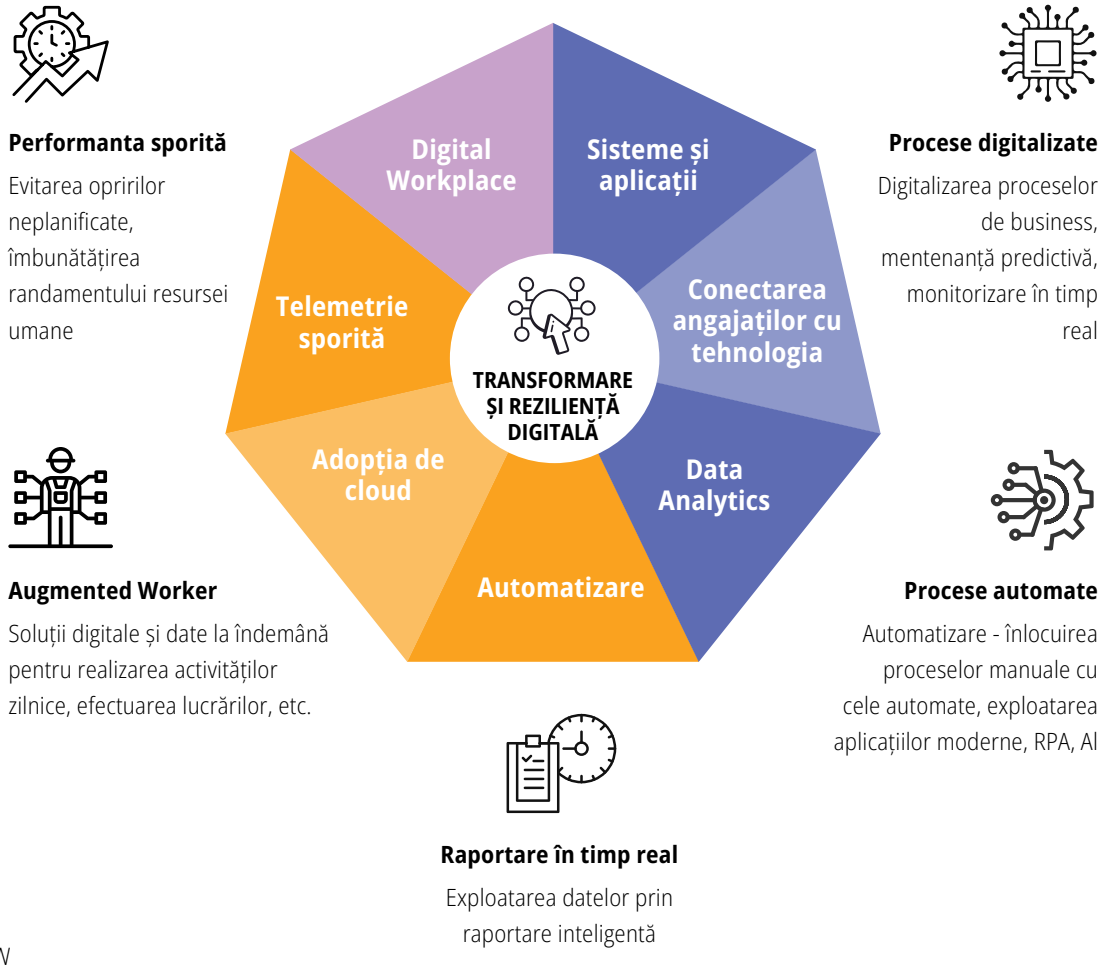
IV. **Mențină SNN la un standard ridicat de eficiență economică** prin facilitarea accesului la date analitice pentru conducerea SNN, sprijinind astfel procesele decizionale. Aceasta le va permite să identifice tendințe, să prezică rezultate și să obțină un avantaj competitiv.

V. **Asigure securitatea cibernetică** prin protejarea infrastructurii IT și a datelor sensibile împotriva amenințărilor cibernetice.

Pentru a susține strategia de transformare și reziliență digitală, SNN a stabilit un obiectiv clar privind creșterea gradului de automatizare și digitalizare. Acest obiectiv vizează integrarea tehnologiilor digitale în mod natural în activitățile zilnice ale angajaților.

Imaginea de mai jos evidențiază principalele direcții ale acestei transformări: performanța sporită, procese digitalizate, augmentarea capacităților angajaților (augmented worker), raportarea în timp real și automatizarea proceselor.

Fig. 2: Integrarea digitală în activitatea zilnică a angajaților



Sursa: SNN

În cadrul SNN au fost planificate următoarele proiecte de transformare și reziliență digitală:

- Implementarea Digital twin/Virtual Power Plant
- Digitalizarea rutinelor de lucru (Digital work packages)
- Implementarea unui model de guvernanță a datelor și implementarea unui mecanism unitar și centralizat de raportare pentru luarea deciziilor
- Creșterea gradului de digitalizare prin adopția de Cloud (hibrid privat)
- Asigurarea soluțiilor digitale pentru derularea și monitorizarea proiectelor strategice de investiții
- Eficientizarea și automatizarea proceselor de business prin intermediul soluțiilor digitale
- Eficientizarea operațională a proceselor IT&C și asigurarea unui upgrade tehnologic corespunzător
- Digitalizarea proceselor specifice structurii de Grup SNN

Strategia de investiții în securitate cibernetica a Nuclearelectrica, în calitate de operator al singurei centrale nucleare din România și o componenta esențială a infrastructurii critice naționale, este una de importanță vitală și se bazează pe principii aliniate la specificul nuclear.

Strategia Nuclearelectrica în domeniul securității cibernetice este integrată în strategia sa generala de digitalizare și modernizare, având ca obiectiv primordial asigurarea securității nucleare și a continuității operaționale. Aceasta acoperă atât infrastructura IT&C, dar și domeniul tehnologiei operaționale (OT).

Principalele proiectele de investiții în securitate cibernetica planificate în cadrul SNN sunt:

- Implementarea de soluții avansate de securitate pentru mediul OT: Soluții de monitorizare a traficului industrial (ICS/SCADA Network Monitoring), detecție de anomalii (Anomaly Detection) specifice protocoalelor OT, și platforme de securitate a endpoint-urilor în medii OT;
- Consolidarea Capacităților de Monitorizare, Detecție și Răspuns la Incidente (SOC/CSIRT);
- Securitatea Lanțului de Aprovizionare (Supply Chain Security);
- Managementul Identității și al Accesului (IAM/PAM) în mediul OT.

În contextul strategiei de investiții, SNN își propune ca cyber awareness și cyber security resilience să fie componente fundamentale integrate în toate proiectele companiei. Aceasta abordare are ca scop creșterea capacității companiei de a preveni, detecta și răspunde eficient la incidente cibernetice, contribuind astfel la protejarea infrastructurii critice, a datelor sensibile și la asigurarea continuității operaționale.

> In actualul context geopolitic și economic, caracterizat de volatilitate pe piețele energetice și intensificarea riscurilor transfrontaliere, securitatea cibernetica în sectorul energetic devine o prioritate strategica. Creșterea semnificativă a atacurilor cibernetice asupra infrastructurilor energetice evidențiază vulnerabilități critice, care pot avea un impact direct asupra securității naționale și a stabilității operaționale. Prin integrarea sistematica de cerințe și măsuri de reziliență cibernetica în toate proiectele pretabile, nu numai în cele de transformare digitala, SNN își consolidează poziția de lider în domeniul energiei nucleare și demonstrează capacitatea de a răspunde adaptiv și anticipativ la provocările mediului cibernetic.

De asemenea, SNN își propune să implementeze și să valorifice o abordare proactivă bazată pe threat intelligence, cu scopul de a colecta și analiza date relevante privind amenințările cibernetice emergente, atât la nivel național, cât și internațional. Această capabilitate va permite SNN o gestionare informată și anticipativă a riscurilor, prin ajustarea rapidă a măsurilor de protecție și reacție, consolidând astfel protejarea infrastructurii digitale și asigurând o aliniere continua cu cele mai bune practici în domeniu.

7. Alte investiții semnificative preconizate

7.1 Inspecțiile și reparațiile capitale la Unitățile 1 & 2

O componentă semnificativă a programelor anuale de investiții și dotări ale SNN (secțiunea modernizări) o reprezintă inspecțiile și reparațiile capitale realizate la Unitatea 1 respectiv Unitatea 2 în timpul opririlor planificate.

Secvența opririlor planificate a Unităților de la CNE Cernavodă se realizează la fiecare doi ani pentru fiecare unitate, U1 și U2, conform practicii internaționale și a programului de mentenanță preventivă și corectivă, cu excepția perioadei de retehnologizare a Unității 1, care începe în 2027. În timpul opririlor planificate, fiecare unitate este scoasă din funcțiune pentru efectuarea unor lucrări complexe de mentenanță, inspecții, testări obligatorii și implementarea modificărilor de proiect, procese pregătite cu mult în avans și gestionate de echipe dedicate de management de proiect. În perioada retehnologizării Unității 1, programul de oprire planificată pentru aceasta va fi suspendat temporar, întrucât retehnologizarea presupune o perioadă de oprire mai lungă și activități mult mai ample, având drept scop prelungirea duratei de viață operaționale a unității cu încă 30 de ani.

Pe perioada opririlor planificate se au în vedere 3 categorii majore de activități:

I. **Activități corective** - activități care au impact semnificativ de securitate nucleara sau producție, rezultate din evaluările periodice ale proiectului și/sau din experiență internă sau externă de exploatare. Acestea reprezintă potențiale vulnerabilități și prin adresarea lor se asigura funcționarea sigură și eficientă a centralei.

II. **Activități preventive majore** - activități obligatorii de inspecții ce decurg din cerințele de autorizare și standardele aplicabile, cât și din strategiile dezvoltate pentru asigurarea performanțelor sistemelor, structurilor și componentelor prevenind degradarea parametrilor principali de proiect și defectarea echipamentelor importante ale centralei.

III. **Îmbunătățiri** - activități care au rezultat din monitorizarea inginerească a structurilor, sistemelor și componentelor și/sau din experiența industriei ca oportunități justificate tehnic și economic de obținere a unor performanțe superioare în raport cu proiectul inițial al centralei.

Prin programul anual de inspecții, reparații capitale realizate în timpul opririlor planificate, SNN își asigură continuitatea și siguranța operațională a Unităților 1 și 2, consolidând poziția României ca producător de energie nucleară curată, sigură și eficientă.

7.2 Implementarea fasciculului de combustibil 37M-C6M

Efectele de îmbătrânire a circuitului primar de transport al căldurii și în particular a tuburilor de presiune la centralele nucleare de tip CANDU 6, determină ca nivelul maxim de putere la care unitatea poate funcționa să scadă după aproximativ 15 ani de la punerea în funcțiune.

Combustibilul modificat 37M a fost adoptat de către centrale din industria CANDU ca soluție optimă de contracarare a efectelor reziduale de îmbătrânire a tuburilor de presiune.

Diferența principală față de combustibilul de referință, denumit 37R constă în dimensiunea mai redusă a diametrului elementului central („creionului din centrul fasciculului de combustibil”).

Această reducere de diametru asigură un flux de căldură critic (fluxul la care răcirea combustibilul în film de vapori se degradează semnificativ) mai bun în condiții de răcire inadecvată. Acest tip de combustibil, împreuna cu datele pentru puterile critice pentru combustibilul din canalul de combustibil, permite menținerea unui nivel de putere ușor mai ridicat decât cel atins utilizând proiectul de fascicul de combustibil de referință (37R).

Pentru implementarea noului tip de combustibil 37M, începând cu anul 2032, Unitatea 2 de la Cernavodă va reduce treptat puterea în ultimii cinci ani înainte de retehnologizare. Procesul de implementare a combustibilului 37M va dura aproximativ 5 ani. Decizia finală de investiție în acest nou combustibil va fi luată pe baza confirmării valorii de investiție și a siguranței nucleare.

7.3. Modernizare și extindere sistem de protecție fizică

Scopul investiției este modernizarea, extinderea și eficientizarea sistemului de protecție fizică al CNE Cernavodă, în conformitate cu cerințele legale și standardele internaționale, precum și cu recomandările post-Fukushima privind securitatea nucleară.

Implementarea este structurată în două faze principale, cu prioritizarea lucrărilor în funcție de riscul și impactul asupra securității centralei:

Faza 1 – Studii de fezabilitate și soluții conceptuale (2025-2026)

- Analiza riscurilor și vulnerabilităților existente;
- Definirea soluțiilor tehnice și conceptuale precum și elaborarea studiilor de fezabilitate.

Faza 2 – Proiectare și Execuție Lucrări de Protecție Fizică (2026-2030)

- Proiectarea detaliată a sistemelor de protecție fizică;
- Derularea și implementarea proiectelor la cheie, cu accent pe tehnologii moderne și eficientizarea operațională;
- Integrarea noilor sisteme cu infrastructura existentă.

Bugetul estimat pentru acest program depășește 55 milioane de euro, reflectând amploarea și complexitatea lucrărilor necesare pentru atingerea standardelor de securitate impuse.

Un accent special este pus pe protecția fizică a construcțiilor de pe amplasamentul Unității 5, unde vor fi găzduite facilități pentru intervenții în situații de urgență. Acest lucru asigură o capacitate crescută de răspuns rapid și eficient în cazul unor incidente majore, consolidând securitatea nucleară la nivel național.

> Modernizarea și extinderea sistemului de protecție fizică la CNE Cernavodă reprezintă o investiție strategică esențială pentru Nuclearelectrica, aliniată cu cele mai recente cerințe de securitate nucleară și bune practici internaționale. Proiectul va contribui semnificativ la creșterea siguranței centralei și la protejarea infrastructurii critice pe termen lung.

7.4. Capacități de producție energie electrică și stocare de energie

SNN analizează posibilitatea diversificării portofoliului de capacități de producție energie electrică și stocare de energie. Această analiză are la bază deficitul de producție de 700 MW generat în perioada retehnologizării Unității 1, precum și creșterea necesității de echilibrare a sistemului energetic. Aceste provocări sunt amplificate de reducerea capacităților de producție în bandă și de creșterea ponderii surselor regenerabile (eolian și solar), fără o compensare adecvată prin sisteme de stocare.

În acest context, SNN evaluează implementarea unui sistem compus din echipamente de generare rapidă a energiei și unități de stocare, capabil să participe activ pe piața pentru ziua următoare (PZU), piața de servicii de sistem și cea de echilibrare.

Valoarea estimată a proiectului este de circa 40 de milioane de euro.

III. Sustenabilitate și inovare

1. Implementarea instalației de detritiere a apei grele

În exploatarea normală a unei unități nuclearoelectrice tip CANDU, în apă grea utilizată în sistemele nucleare se formează tritiul, izotop radioactiv al hidrogenului. Formarea tritiului are un impact major asupra desfășurării activităților curente de exploatare, asupra măsurilor și programelor specifice de radioprotecție, asupra managementului pe termen scurt, mediu și lung al deșeurilor radioactive și implicit asupra bugetelor ce trebuie alocate pentru administrarea corespunzătoare a acestui impact. Pentru reducerea concentrației tritiului și limitarea contribuției acestuia la dozele de radiație încasate de personalul centralei și considerând avantajele economice rezultate din valorificarea tritiului, la CNE Cernavodă se va realiza Instalația de detritiere apă grea (Cernavodă Tritium Removal Facility sau CTRF), care va asigura îndepărtarea tritiului din apa grea și menținerea concentrației acestuia la o valoare cât mai scăzută. Metoda de detritiere folosită în cadrul Proiectului constă în îndepărtarea tritiului din apa grea tritiată prin utilizarea unei combinații de schimb izotopic catalitizat în fază lichidă (LPCE- Liquid Phase Catalitic Exchange), urmată de concentrarea acestuia prin distilare criogenică (CD - Criogenic Distillation) și de stocarea tritiului în stare sigură (hidrura metalică).

> Strategia de realizare a instalației CTRF implică două contracte, unul (EPC) pentru dezvoltarea proiectului de detaliu, procurarea echipamentelor necesare și realizarea lucrărilor de construcții-montaj și punerea în funcțiune, și cel de-al doilea contract al cărui obiect este consultanța și supravegherea executantului, inclusiv suport în realizarea documentelor de autorizare necesare instalației (Owners's Engineering-OE).

Durata agreată a lucrărilor cu executantul desemnat KHNP, inclusiv funcționarea de probă, este de 50 luni (durată care asigură finalizarea lucrărilor la CTRF înainte de începerea efectiva a lucrărilor de retehnologizare a Unității 1), iar valoarea contractului EPC este de peste 195 milioane de euro, inclusiv provizioane și costul consumabilelor necesare pentru primii doi ani de funcționare.

Graficul de implementare al proiectului prevede desfășurarea investiției pe șapte ani, primul an pregătitor și șase ani de realizare a CTRF, incluzând și funcționarea de probă.

La elaborarea graficului proiectului s-au avut în vedere următoarele activități principale cu impact major în realizarea proiectului:

- Atribuirea contractului EPC și obținerea acordului de mediu - 2023;
- Obținerea autorizației de construire (CNCAN) și începerea lucrărilor de construire - 2024;
- Finalizare perioadă punere în funcțiune și intrare în operare: 2027-2028.

Valoarea estimată a acestui program de investiții se ridică la peste 250 de milioane de euro.

2. Diversificarea portofoliului de produse prin producerea de radioizotopi medicali

Radioizotopii medicali joacă un rol esențial în diagnosticarea cancerului, a afecțiunilor cardiace și a altor boli și sunt din ce în ce mai utilizați pentru tratarea cancerului. Peste 10 000 de spitale din întreaga lume utilizează radioizotopi în aproximativ 100 de proceduri diferite de medicină nucleară, totalizând aproape 49 de milioane de proceduri medicale în fiecare an. Numai în UE, mai mult de 1 500 de centre de medicină nucleară efectuează aproximativ 10 milioane de proceduri pentru pacienți în fiecare an. Europa, cu rețeaua sa unică de aprovizionare, dezvoltările tehnologice inovatoare și angajamentul puternic în domeniul cercetării clinice, joacă un rol central în domeniul medicinei nucleare. UE este principalul furnizor de radioizotopi medicali pe piața mondială, cu o cotă de piață de peste 60% pentru unii dintre cei mai utilizați radioizotopi. Unele dintre cele mai importante evoluții farmaceutice și clinice recente în tratamentul cancerului prin medicina nucleară își au originea în UE.

> Prognozele privind cererea de radioizotopi releva faptul că se înregistrează o creștere rapidă, mai ales începând cu 2027, prin dezvoltarea și industrializarea de noi tipuri de produse radiofarmaceutice terapeutice bazate pe Lu-177 care au un potențial uriaș de a trata nu numai cancerele de nișă, ci și cancerele „obișnuite", cum ar fi cancerul de prostată.

Framatome SAS este un lider industrial internațional în domeniul energiei nucleare, inclusiv în domeniul medicinei nucleare care promovează producția de izotopi pentru aplicații medicale. În baza tehnologiei brevetate de Framatome se poate asigura o producție fiabilă, la scara industrială a Lu-177, un izotop medical utilizat pentru terapiile țintite împotriva cancerului. Actualmente, aceasta tehnologie este instalată la Bruce Power, Canada, și a fost instalată în timpul unei opriri planificate a reactorului.

În baza memorandumului de înțelegere încheiat în luna noiembrie 2023, între Nuclearelectrica și Framatome și a recomandărilor din cadrul studiului de fezabilitate privind producția de Lu-177 cu ajutorul tehnologiei IPS Framatome, la Unitatea 2 CNE Cernavodă a fost adoptată decizia de investire în proiectul Innovative Romanian Isotope System (IRIS).

Strategia de implementare a proiectului este structurată în patru etape principale astfel:

I. **Etapa 1 (2024–2025)**: Pregătirea și demararea proiectului prin încheierea convenției de iradiere, stabilirea cadrului de management, proiectarea conceptuală, selectarea furnizorilor, rezervarea componentelor cu termen lung de fabricație, elaborarea planului de licențiere și finalizarea contractului de iradiere.

II. **Etapa 2 (2024–2025)**: Elaborarea basic design, inițierea proiectării, demararea procesului de obținere a autorizațiilor necesare și contractarea echipamentelor cu termen lung de fabricație.

III. **Etapa 3 (2025–2027)**: Obținerea autorizării de proiect, producția echipamentelor cu termen lung de fabricație, instalarea și testarea mock-up-urilor, precum și instalarea echipamentelor exterioare reactorului.

IV. **Etapa 4 (2027)**: Obținerea aprobărilor pentru punerea în funcțiune, operare și producție, instalarea echipamentelor în perioada opririi planificate (mai 2027), testarea sistemului (commissioning) și începerea producției comerciale.

Această abordare a programului asigură o implementare ordonată, predictibilă și conformă cu cerințele de securitate, reglementare și eficiență economică, punând bazele pentru succesul și viabilitatea pe termen lung a proiectului.

NUCLEARELECTRICA

CAPITOLUL 6

Impactul în economie şi dezvoltare durabilă

Impactul în economie și dezvoltare durabilă

Strategia de investiții a SNN susține în mod direct și profund dezvoltarea economică a României printr-o serie de programe de investiții care generează valoare adăugată, stabilitate energetică și oportunități industriale extinse, într-un context regional și global orientat spre tranziție verde și securitate energetică.

Angajamentele statului român față de proiectele SNN

Statul român, prin Ministerul Energiei, deține 82,5% din acțiunile SNN. Această participare majoritară asigură stabilitate strategică pentru dezvoltarea proiectelor nucleare.

Statul roman și-a asumat în mod activ și formal rolul de susținător al proiectelor nucleare derulate de SNN, confirmat în special prin semnarea, în 2023, a Acordului de sprijin pentru Proiectul Unităților 3 și 4 CNE Cernavodă – un document care consfințește angajamentul ferm al statului față de acest obiectiv de interes național.

Sprijinul guvernamental se materializează printr-un pachet de măsuri structurale și politice: integrarea proiectelor nucleare în Planul Național Integrat în Energie și Schimbări Climatice (PNIESC) și în Strategia Energetică a României, promovarea taxonomiei UE pentru energia nucleară și participarea activă la acorduri internaționale relevante. Aceste acțiuni confirmă poziția României ca țară cu viziune strategică asupra rolului energiei nucleare în tranziția energetică și în asigurarea independenței energetice.

Dezvoltarea capitalului uman

Cu peste 2.400 de angajați direcți și un impact extins asupra a peste 12.000 de locuri de muncă indirecte, SNN este nu doar un pilon al sectorului energetic românesc, ci și un angajator strategic în industria energetică. Odată cu implementarea proiectelor de investiții majore – precum Unitățile 3 și 4 de la Cernavodă și dezvoltarea reactoarelor modulare mici (SMR) – se estimează că numărul total de locuri de muncă susținute va depăși 20.000, consolidând astfel contribuția companiei la economia națională.

Într-un sector unde performanța este indisolubil legată de competența umană, strategia de resurse umane a companiei este centrată pe atragerea, retenția și dezvoltarea continuă a specialiștilor, inclusiv prin repatrierea personalului calificat și prin formarea unei noi generații de experți.

Investiția continuă în oameni este esențială pentru menținerea securității nucleare, iar SNN susține acest efort prin colaborări extinse cu universități și centre de cercetare. Programele de burse, internshipuri și practică profesională sprijină integrarea tinerilor specializați în proiectele strategice ale companiei, contribuind la reînnoirea și consolidarea capitalului uman pe termen lung.

SNN colaborează activ cu universități din România, precum Universitatea Politehnică din București (UPB) și Universitatea Ovidius din Constanța, pentru a dezvolta programe de formare practice și teoretice în domeniul energiei nucleare. Prin inițiative precum centrul de explorare a energiei nucleare (Centrul E2 de la UPB) și programele de învățământ dual, compania sprijină pregătirea noii generații de specialiști, oferindu-le acces la tehnologii de ultimă generație și mentorat direct din partea experților. Aceste parteneriate reflectă angajamentul SNN de a asigura continuitatea competențelor și securitatea operațională pe termen lung.

Investiții strategice și efecte asupra economiei naționale

Pentru următorul deceniu, SNN desfășoară un program de investiții ambițios, cu efecte profunde atât asupra sectorului energetic, cât și asupra întregii economii naționale. Prin activitățile de modernizare, extindere și inovare, SNN generează beneficii directe și indirecte care se răsfrâng în multiple sectoare industriale și servicii.

Beneficii directe includ creșterea substanțială a capacității de producție de energie curată, asigurarea stabilității și siguranței sistemului energetic, precum și consolidarea independenței energetice a României. Investițiile în proiecte precum retehnologizarea Unității 1, construcția Unităților 3 și 4 Cernavodă și dezvoltarea SMR creează cerere pentru echipamente, materiale și servicii specializate, stimulând producția industrială și sectorul de construcții.

Beneficii indirecte sunt la fel de semnificative: SNN contribuie la creșterea PIB-ului național prin investiții de capital și consum intermediar intern, generând venituri și locuri de muncă în industrie, construcții, energie și servicii specializate. Industria nucleară susține deja peste 12.000 de locuri de muncă directe și indirecte, iar cu extinderea investițiilor, acest număr poate ajunge la peste 20.000 de angajați, inclusiv în domenii adiacente ca cel medical, prin producția de izotopi și dezvoltarea de noi tehnologii.

Impactul economic amplu se reflectă și în revitalizarea industriei naționale, prin implicarea firmelor autohtone în lanțul de aprovizionare, modernizarea și înnoirea echipamentelor de producție, precum și formarea unei noi generații de specialiști în domeniul energeticii nucleare și fabricației de echipamente. Proiectele SNN atrag parteneriate strategice, transfer de tehnologie și know-how, consolidând competitivitatea României pe piețele externe și în Uniunea Europeană.

Dezvoltare durabilă și impactul asupra mediului

SNN deține un rol strategic esențial în sistemul energetic al României, asigurând în prezent aproximativ 20% din producția națională de energie electrică și 33% din energia electrică cu emisii reduse de CO_2. Această contribuție fundamentală la mixul energetic național se traduce nu doar în securitate și stabilitate pentru sistemul electric, ci și într-un impact major asupra mediului: de la punerea în funcțiune a Unităților 1 și 2 Cernavodă, România a evitat emiterea a peste 215 milioane de tone de CO_2, iar anual operațiunile SNN reduc cu circa 10 milioane de tone emisiile de gaze cu efect de seră.

Prin investițiile majore planificate SNN își amplifică impactul: până în 2035, ponderea SNN este estimată să crească la aprox. 36% din producția totală de energie electrică și la peste 60% din energia electrică cu emisii reduse de CO_2. Cu implementarea acestor proiecte, reducerea anuală estimată a emisiilor de CO_2 va ajunge la 24 de milioane de tone, consolidând poziția SNN ca lider regional în tranziția energetică și în combaterea schimbărilor climatice.

Investițiile SNN nu doar sprijină dezvoltarea unei infrastructuri nucleare de ultimă generație, ci și generează beneficii economice tangibile pentru societate, prin crearea de locuri de muncă, dezvoltarea industriei locale și susținerea unui mediu de afaceri dinamic și sustenabil. Aceste inițiative transformă SNN într-un motor al creșterii economice și al dezvoltării regionale, consolidând poziția României ca lider în tranziția energetică și în adoptarea de soluții inovatoare pentru un viitor mai curat și mai sigur.

Notă de limitare a răspunderii

Acest document prezintă programele majore de investiții ale Societății Naționale Nuclearelectrica SA (SNN) și direcția strategică pe care ne propunem să o urmăm în următorii ani. Realizarea acestor programe depinde de o serie de factori externi și interni, de riscuri și oportunități care pot evolua în timp. Strategia prezentată reflectă viziunea actuală a managementului, este bazată pe estimări și presupuneri rezonabile la momentul elaborării strategiei, și nu reprezintă garanții privind rezultatele viitoare. Strategia poate fi ajustată în funcție de evoluția contextului economic, tehnologic, geopolitic sau de reglementare în sectorul energetic.

Pentru o evaluare independentă în adoptarea oricărei decizii privind SNN, compania recomandă documentele și informația publică aprobate de Autoritatea de Supraveghere Financiară și Bursa de Valori București.

Vă invităm să analizați acest document ca pe o prezentare a direcției strategice alese de companie, nu ca pe o promisiune sau un angajament ferm privind viitorul. Pentru orice decizie de investiție, recomandăm consultarea surselor publice oficiale și, dacă este cazul, a unui consultant financiar specializat.

Acest document nu constituie o recomandare, o ofertă, o solicitare sau invitație de cumpărare sau subscriere a valorilor mobiliare ale SNN sau a altor companii. Documentul nu poate sta la baza încheierii niciunui contract sau a niciunui angajament de vreun fel. Nici SNN, nici managementul, angajații sau orice altă persoană nu își asumă răspundere pentru orice fel de pierderi sau daune care pot rezulta, direct sau indirect, din folosirea prezentului document sau a conținutului său. Conținutul acestui document nu poate fi interpretat ca o asigurare sau garanție a vreunui rezultat. Orice persoană care utilizează acest document trebuie să realizeze propria evaluare independentă înainte de a lua orice decizie de investiție sau altă decizie relevantă.

NUCLEARELECTRICA

NUCLEARELECTRICA

Nuclearelectrica Oficial

Societatea Națională Nuclearelectrica SA

@nuclearelectrica

Adresă:

Clădirea Crystal Tower București
Bulevardul Iancu de Hunedoara, nr. 48
Sector 1, București, România
cod postal 011745