



NUCLEARELECTRICA



Avizat,

Robert Tudorache
Presedintele Consiliului de Administratie

Strategia de implementare a Proiectului de Investitii “Instalatie de Detritiere CNE Cernavoda” pe baza Studiului de Fezabilitate rev.11.

1. Aspecte generale/competenta

Potrivit prevederilor art. 13, alin. 2 lit. h) din Actul Constitutiv actualizat al SNN, Adunarea Generala Ordinara a Actionarilor “*aproba strategia si politicile de dezvoltare ale Societatii*”.

Prin beneficiile pe termen mediu si lung, Instalatia de Detritiere CNE Cernavoda („Cernavoda Tritium Removal Facility” – CTRF) reprezinta un proiect prioritar al Societatii Nationale Nuclearelectrica S.A. („SNN”), facand parte organic din strategia de dezvoltare a companiei, implementarea acestuia sprijinind semnificativ controlul costurilor asociate dezafectarii si maximizarea eficientei economice. Sinergiile pe care le creeaza in perspectiva implementarii Proiectului de Retehnologizare a Unitatii 1 CNE Cernavoda reprezinta un puternic argument suplimentar in sustinerea Proiectului.

Totodata, trebuie subliniat faptul ca, din perspectiva costurilor estimate ale proiectului, Adunarea Generala a Actionarilor este competenta sa aprobe in cadrul derularii proiectului orice angajament/act juridic care implica obligatii importante din partea societatii cu privire la proiecte de investitii cu valoare mai mare de 50 mil Euro, in conformitate cu prevederile art. 13 alin. 4 si Anexei nr. 1 la Actul Constitutiv al societatii.

Prin urmare, competenta de aprobare a Strategiei de implementare a Proiectului de Investitii “Instalatie de Detritiere CNE Cernavoda” pe baza Studiului de Fezabilitate rev.11. („Strategia”), revine Adunarii Generale Ordinare a Actionarilor.

2. Prezentarea Proiectului Instalatie de Detritiere CNE Cernavoda

2.1. Introducere

Prezenta Strategie se refera la Proiectul de Investitii „Instalatia de Detritiere CNE Cernavoda”, un proiect strategic pentru SNN.

Instalatia de Detritiere CNE Cernavoda, un proiect aferent tehnologiei CANDU, are in vedere managementul tritiului care se formeaza in apa grea ca urmare a procesului de operare. Astfel acest proiect de investitii va avea un impact benefic asupra desfasurarii activitatilor curente de exploatare, asupra managementului pe termen scurt, mediu si lung al deseurilor radioactive, asupra masurilor si

Societatea Nationala NUCLEARELECTRICA S.A.

Strada Polona, nr. 65, sector 1, 010494, Bucuresti, Romania; Tel +4021 203 82 00, Fax +4021 316 94 00;

Nr. ordine Registrul Comertului: J40/7403/1998, Cod unic de inregistrare: 10874881,

Capital social subscris si varsat: 3.015.138.510 lei

office@nuclearelectrica.ro, www.nuclearelectrica.ro

programelor specifice de radioprotecție și implicit asupra bugetelor ce trebuie alocate pentru administrarea corespunzătoare și rezolvarea tuturor celor antenumerate.

Pentru alegerea tehnologiei optime de detritiere, Institutul National de Cercetare – Dezvoltare în tehnologii criogenice și izotopice („ICSI Ramnicu Valcea”) a elaborat, în anul 2006, un Studiu de Prefezabilitate în care au fost comparate tehnologiile existente la acea dată, tehnologia aleasă fiind cea de tip **LPCE – CD (Liquid Phase Catalytic Exchange – Cryogenic Distillation)** deoarece:

- Soluția nu prezintă probleme în procesul de autorizare, existând în acest moment experiența în domeniu pe plan extern – instalația de detritiere la Wolsung, Coreea de Sud;
- Alte soluții tehnologice analizate ridică mari probleme de realizare practică precum și costuri de operare foarte mari, motiv pentru care nu au fost implementate nicaieri în lume la scară industrială;
- Există disponibilitatea privind potențiali contractanți pentru echipamente și servicii pe toate fazele de realizare a instalației de detritiere.

2.2. Impactul instalației de detritiere asupra proiectului de re tehnologizare

Analizând experiența de exploatare la re tehnologizare de la Point Lepreau (care a implementat re tehnologizarea fără detritiere prealabilă) și Wolsong 1 (re tehnologizare după detritiere) se constată că la Point Lepreau în timpul re tehnologizării, utilizarea unei astfel de tehnologii ar fi avut efecte vizibile în programele specifice de radioprotecție.

Reducerea inventarului de tritium în moderator și în circuitul primar va permite reducerea costurilor pentru asigurarea radioprotecției personalului implicat în activitățile de re tehnologizare a Unității 1, Având în vedere cele de mai sus, se estimează că prin reducerea concentrației de tritium și îmbunătățirea condițiilor de acces se va obține o reducere a duratei opririi cu circa 40-50 de zile, cu impact direct asupra economicității proiectului de re tehnologizare.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea Proiectului de investiții Instalația de detritiere CNE Cernavoda. Beneficiile rezultate în urma construirii instalației de detritiere

Obiectivele avute în vedere prin implementarea prezentei Strategii cu privire la Proiectul de investiții Instalația de detritiere sunt după cum urmează:

- Reducerea cheltuielilor conexe dezafectării;
- Reducerea costurilor operaționale prin reducerea semnificativă a necesarului de materiale de radioprotecție;
- Reducerea costurilor cu managementul deșeurilor rezultate din funcționarea normală a unităților;
- Reducerea duratelor opririlor planificate;
- Reducerea duratei opririi pentru re tehnologizare;
- Reducerea costurilor cu managementul deșeurilor rezultate din re tehnologizare;
- Reducerea costurilor re tehnologizării prin reducerea semnificativă a necesarului de materiale de radioprotecție necesare pe durata opririi de re tehnologizare;
- Sprijin pentru re tehnologizare;
- Venituri din vânzarea tritiului;
- Venituri din vânzarea apei grele după detritiere;

Aceste obiective se transpun atât în plan tehnologic (operarea în siguranță) cât și în plan economic (reduceri de cheltuieli, venituri suplimentare) și vor fi detaliate în analizele tehnico-economice pe care le vom prezenta în prezenta Strategie.

Cu privire la beneficii, menționăm următoarele:

- Optimizarea aplicării principiului ALARA - „As Low As Reasonably Achievable”, respectiv principiul de optimizare a radioprotecției, în sensul de a asigura că toate expunerile, inclusiv cele potențiale, din cadrul practicii desfășurate să fie menținute la cel mai scăzut nivel rezonabil posibil, luând în considerare factorii economici și sociali. Acest principiu este o cerință legală, conform prevederilor art. 16 din NSR – 01- “Normele Fundamentale de Securitate

Radiologica”.

- Simplificarea accesului in zone radioactive si reducerea duratei lucrarilor de mentenanta/reparatii, inclusiv reducerea duratei proiectului de re tehnologizare;
- Oferă posibilitatea valorificării tritiului și a apei grele detritiate;
- Reducerea costurilor legate de rezervoarele de stocare a apei grele tritiate la re tehnologizare;
- Reducerea cheltuielilor suplimentare pentru gestionarea apei grele tritiate la dezafectare.

2.4. Implementarea Proiectului

Implementarea proiectului se bazează pe încheierea unui contract de tip EPC (Engineering Procurement Construction) cu un operator economic sau o asocieră cu experiență în realizarea unor astfel de obiective, selectat pe baza unei proceduri competitive conform prevederilor legale. Acest operator economic va avea responsabilitatea întocmirii detaliilor de execuție pentru construcții-montaj, a procurării echipamentelor necesare, execuției lucrărilor, punerii în funcțiune și pregătirii personalului, până la exploatarea de probă a instalației.

În același timp, având în vedere, pe de o parte, domeniul și specificitatea tehnologiilor folosite în cadrul proiectului și, pe de altă parte, resursele limitate și expertiza insuficientă disponibile la SNN/CNE Cernavoda, strategia de implementare a CTRF are în vedere asigurarea resurselor și expertizei necesare prin contractarea de servicii suport inginerie (Owner’s Engineering) cu o organizație care deține cunoștințele și experiența necesare referitoare la tehnologia de detritiere. Această organizație va putea asigura suportul necesar beneficiarului atât în relațiile cu autoritățile implicate (pentru obținerea autorizațiilor, acordurilor și avizelor necesare), cât și pentru inițierea și derularea procedurii de contractare EPC. Asigurarea acestor servicii de suport inginerie urmează să se realizeze în două faze: în prima fază, contractantul va asigura consultanța pentru activitățile necesare, pregătitoare pentru încheierea contractului EPC; în a doua etapă, după semnarea acestuia și până la finalizarea perioadei de funcționare de probă și demonstrarea performanțelor tehnice garantate, Owner’s Engineer va asigura supravegherea și consultanța tehnică pe șantier, necesare confirmării respectării integrale a conceptului și tehnologiei proiectate și o confirmare permanentă a nivelului de calitate așteptat pentru lucrările ce se execută de către contractantul EPC.

Owner’s Engineer va asigura și coordonarea, supravegherea tehnică și acceptarea detaliilor de execuție și a eventualelor modificări de proiect întocmite de către contractantul EPC.

3. STUDIUL DE FEZABILITATE - REV. 11

Având în vedere că revizia anterioară (revizia nr.10) a SF a fost elaborată în iunie 2016 (avizată prin Avizul CTES nr. 16/19.09.2016), pentru a avea o evaluare corectă asupra costului investiției respectiv a corespunde modificărilor legislative în vigoare prevăzute în HG nr. 907/2016 privind structura și conținutul studiului de fezabilitate pentru proiecte de investiții, act normativ care a intrat în vigoare la data de 28.02.2017, a fost elaborată o nouă revizie a SF pentru Instalația de detritiere CNE Cernavoda. Precizăm că HG nr. 907/2016 se referă la etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor/proiectelor noi de investiții în domeniul construcțiilor, a lucrărilor de intervenții la construcții existente și a altor lucrări de investiții ale caror cheltuieli se finanțează total sau parțial din fonduri publice, respectiv din bugetele prevăzute la art. 1 alin. 2 din Legea nr. 500/2002 privind finanțele publice și la art. 1 alin. 2 din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale. Deși Proiectul de investiții Instalația de detritiere CNE Cernavoda nu este finanțat din fonduri publice, ci din fondurile proprii ale SNN și, prin urmare, acest act normativ nu este obligatoriu pentru SNN, totuși, având în vedere anvergura investiției precum și faptul că nu există alte prevederi legale exprese care să acopere documentațiile care trebuie întocmite în cazul unui proiect de investiții al unei întreprinderi publice, acest act normativ a fost utilizat ca bază de referință pentru întocmirea SF-ului.

3.1. Costul investitiei si sursele de finantare

Costul total al investitiei conform Devizului General al "Instalației de Detritiere CNE Cernavodă" este de 895.247.882 lei, respectiv 190.478.273 Euro (la un curs de 4,7 lei/Euro), din care constructii-montaj (C+M) reprezintă 145.531.444 lei, respectiv 30.946.137 Euro.

Finantarea investitiei va fi asigurata din fondurile S.N Nuclearelectrica S.A. (50%) cat si, in cazul in care se va considera oportun, din fonduri atrase (50%). Structura de finantare din aceasta analiza este estimativa, urmand ca modalitatea concreta de finantare sa fie stabilita la momentul demararii proiectului, in urma unei analize de oportunitate pe baza resurselor financiare existente la momentul realizarii investitiei.

Mentionam ca totalul cheltuielilor efectuate pana la acest moment cu fazele de proiectare parcurse si avizele si autorizatiile obtinute se ridica la 63,23 milioane lei.

3.2. Analiza optiunilor tehnico-economice

In conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016, s-au considerat in analiza cost-beneficiu doua variante:

1. Operarea U1 si U2 cu realizarea CTRF si retehnologizarea U1/U2 (in conditiile in care CTRF intra in functiune in anul 2026)
2. Operarea U1 si U2 fara realizarea instalatiei de detritiere si cu retehnologizarea U1/U2

Prin mentinerea situatiei actuale (varianta 2), nu vor aparea modificari in configuratia actuala a unitatilor, inasa beneficiile instalatiei de detritiere, explicate anterior, atat pentru retehnologizarea unitatilor, cat si pentru dezafectarea acestora sunt majore.

Sumarizind, pentru aceasta solutie (varianta 2) sunt identificate:

- dificultati si costuri mari in perioada de dezafectare a unitatilor, pentru gestionarea apei grele tritiate; costurile asociate pentru tratarea si depozitarea apei grele tritiate, la sfirsitul duratei de viata a unitatilor, in procesul de dezafectare sunt estimate la **275.107.770 euro/unitate**, adica **550.215.540 euro** pentru centrala;
- cresterea cheltuielilor de radioprotectie;
- cresterea cheltuielilor cu deseurile radioactive, inclusiv transportul acestora;
- mentenanta dificila si de durata mai mare;
- Pe perioada de retehnologizare a unitatilor este necesara realizarea stocarii temporare a apei grele extrasa prin implementarea unui sistem de 4 vase clasa nucleara. Costurile estimate pentru stocarea apei grele din sistemele SPTC si moderator ale centralei au fost estimate estimate la 20.000.000 euro (94.000.000 lei).

3.2.1. Analiza Financiara

Pentru determinarea fezabilitatii proiectului, s-au definit elementele specifice analizei financiare si au fost cuantificate veniturile si costurile operationale generate de instalatia de detritiere. Astfel, pentru calculul indicatorilor financiari s-a utilizat o rata de actualizare reala de 3%, respectiv o rata de actualizare nominala de 5,58 %. Orizontul de timp pentru calculul indicatorilor financiari si economici este de 50 ani.

Indicatorii financiari avuti in vedere, in principal, in analiza financiara ii reprezinta VNAF¹ (Valoarea neta actualizata financiara a investitiei), respectiv RIRF² (rata interna de rentabilitate financiara) a investitiei.

Prin urmare, tinand cont si de veniturile/economiile viitoare din operarea CTRF, respectiv a cheltuielilor generate cu intretinerea si operarea instalatiei, prin aplicarea tehnicii de actualizare,

¹ Valoarea neta actualizata financiara a investitiei VNAF (net present value – NPV), care reprezinta diferenta intre suma tuturor veniturilor cuantificate financiar pe care le produce proiectul pe perioada de analiza, actualizate la data curenta si suma tuturor costurilor pe care le presupune obiectivul pe perioada de analiza

² Rata interna a rentabilitatii reprezinta de asemenea un indicator utilizat in analiza economica a proiectelor, punand in evidenta rentabilitatea globala, nominala a proiectului; RIR reprezinta rata de actualizare la care suma tuturor fluxurilor financiare de tip venit, actualizate, egaleaza suma tuturor fluxurilor financiare de tip cost, actualizate

indicatorii financiari rezultati recomanda realizarea proiectului.

Valoarea **VNAF** este de **828.697.088** lei, ceea ce indica faptul ca proiectul este fezabil, respectiv indica o crestere a activelor societatii prin implementarea proiectului. Valoarea **RIRF** rezultata in urma analizei cost beneficiu este de **11.58%** ce evidentiaza o buna rentabilitate a fondurilor, depasind valoarea ratei de actualizare luata in calcul.

3.2.2. Analiza de senzitivitate

In cadrul studiului sunt prezentate si riscurile ce trebuie luate in considerare in raport cu realizarea proiectului, impactul potential al acestora, precum si masurile de contracarare avute in vedere.

Ipotezele luate in considerare la analiza de senzitivitate a riscurilor si s-au avut in vedere ca ipoteze de lucru:

- Diminuarea veniturilor din operare cu 4%
- Cresterea cheltuielilor de operare cu 10%
- Cresterea valorii investitiei cu 5%

Proiectul prezinta o senzitivitate moderata in cazul tuturor ipotezelor. In toate cazurile VNAF este pozitiv, ceea ce indica faptul ca proiectul este unul fezabil. Cea mai mare vulnerabilitate se inregistreaza la diminuarea veniturilor cu 4%, ipoteza in care VNAF prezinta cea mai mica valoare pozitiva, iar RIRF o diminuare cu 0,4376%.

Nr. Crt.	Specificatie	VNAF (lei)	RIRF (%)
1.	Scenariul de baza	828.697.088	11.58
2.	Ipoteza diminuarea veniturilor cu 4%	756.512.382	11.1424
3.	Ipoteza cresterea cheltuielilor de operare cu 10%	804.379.375	11.4530
4.	Ipoteza cresterea valorii de investitie cu 5%	793.615.914	11.1357

Indiferent de impactul pe care analiza de senzitivitate si riscurile il au asupra indicatorilor financiari si economici luati in calcul, proiectul are un impact pozitiv major asupra indicatorilor economici la nivelul societatii, in sensul eliminarii unor cheltuieli de ordinul a 550 milioane Euro, asociate tratarii si depozitarii geologice a apei grele tritiate.

3.2.3. Analiza riscurilor investitiei

Studiul cuprinde o analiza a riscurilor cu forta de munca, a riscurilor tehnologice si o analiza de senzitivitate cu privire la riscul depasirii duratei planificate de implementare a proiectului.

A. Riscuri cu forta de munca:

In pofida tendintei actuale, se considera ca in perioada de implementare a instalatiei de detritiere se vor incepe lucrarile pentru prelungirea duratei de viata a U1, precum si posibilitatea inceperii lucrarilor la Unitatile 3-4, ar putea avea impact pozitiv asupra numarului de specialisti disponibili (din afara si interiorul SNN) si a lucratorilor.

. Totodata, prin implicarea unei organizatii puternice si cu experienta, in baza contractului EPC si salariile atractive pe care le va plati antreprenorul general si subcontractantii sai, deficitul de munca va fi inlaturat.

In cazul demararii si proiectelor de retehnologizare, respectiv inceperea lucrarilor la U3-U4, un risc evidentiat este numarul personalului din cadrul CNCAN, Ministerul Mediului, care este limitat si va lucra pe toate aceste proiecte. Acest risc posibil se poate atenua prin utilizarea resurselor O&E (Owner's Engineer) in pregatirea documentatiilor de autorizare la un nivel calitativ superior.

B. Riscuri privind implementarea tehnologiei

Studiul arata ca eventualele deviatii de la performantele tehnice specificate vor putea fi corectate la faza de implementare a proiectului, iar cheltuielile suplimentare asociate vor fi acoperite din capitolul de cheltuieli diverse si neprevazute din deviz.

C. Intarzierea proiectului cu impact asupra retehnologizarii Unitatii 1

Este posibil ca urmare a unor intarzieri in contractarea EPC, in obtinerea autorizatiilor, imposibilitatea furnizorilor de a livra echipamentele si materialele la termenele prevazute, intarzieri in finalizarea lucrarilor de constructii-montaj, intarzieri la punerea in functiune, proiectul CTRF sa nu poata asigura suportul necesar pentru detritirea apei grele inainte de retehnologizarea unitatii U1 CNE Cernavoda.

In acest caz, RIRF are o scadere de 2,77%, insa ramane peste rata de actualizare utilizata in analiza financiara, iar VNAF ramane pozitiv 514.815.129 lei.

Pe de alta parte, chiar si in cazul operarii intarziate a CTRF, tot va avea loc o detritiere partiala a moderatorului pana la inceperea activitatilor de retehnologizare a U1, ce pot pot fi acceptate, avand in vedere impactul relativ scazut asupra cresterii usoare a dozelor.

D. Riscul din vanzarea unor cantitati reduse de tritium fata de estimat

In cadrul studiului s-au luat in calcul ca si venituri din vanzarea tritiului trei componente: vanzarea tritiului catre utilizatori industriali, vanzarea tritiului catre ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor – Cadarache, Franta), (estimat ca fiind achizitorul cel mai important de tritium de pe piata) si vanzarea tritiului catre alte proiecte de fuziune.

Exista posibilitatea ca ITER sa nu cumpere tritium din Romania sau va cumpara in cantitati reduse, urmare a faptului ca Korea, in calitate de participant la ITER si detinatorul unui inventar de tritium stocat ca urmare a operarii WTRF, va furniza acest tritium ca si contributie in finantarea operarii ITER. De asemenea, o alta varianta pesimista este posibilitatea ca proiectul ITER sa fie intarziat intr-o asa maniera incit sa se decida stoparea acestuia.

In cazul acest, riscul evaluat in cazul vanzarii a unei cantitati de 50 gr/an, nu are un impact semnificativ asupra proiectului. Astfel, VNAF ramane puternic pozitiv 637.589.680 lei, iar RIRF prezinta o diminuare cu 1.25%, fata de scenariul de baza.

Studiul de Fezabilitate - Cod 79-38500-SF-001, Rev. 11 aferent Proiectului de investitii "Instalatie de Detritiere CNE Cernavoda" a fost avizat de CTES SNN (Aviz CTES nr. 12/12.07.2018).

4. Propuneri supuse aprobarii

Fata de cele anterior prezentate, avand in vedere prevederile art. 13, alin. 2 lit. h) din Actul Constitutiv actualizat al SNN, supunem aprobarii Adunarii Generale Ordinare a Actionarilor prezentul document care reprezinta

Strategia de Implementare a Proiectului "Instalatie de Detritiere CNE Cernavoda" pe baza Studiului de Fezabilitate rev.11.

**Cosmin Ghiță
Director General**

**Lary-Viorel Țoni
Director General Adjunct**

**Dan Laurentiu Tudor
Director General Adjunct**