

## Răspunsuri la întrebările Austriei

Dorim să vă mulțumim și să ne exprimăm recunoștința pentru timpul acordat citirii cu atenție a RIM postat pentru consultare publică, inclusiv pentru consultări transfrontaliere, conform prevederilor Convenției ESPOO. Pentru a vă atenua îngrijorările, am căutat să vă oferim explicații extinse și clarificări la întrebările dvs.

Întrucât RIM oferă informațiile necesare și evaluarea impactului asupra mediului rezultată și din studiul documentelor CNE Cernavodă și discuțiile cu specialiștii nucleari, mai jos sunt răspunsurile oferite la întrebările dvs.:

### *1. Ați putea preciza care este stadiul actual al înființării DIDR-U5?*

**Răspuns:** Conform Raportului de Studiu de Fezabilitate elaborat pentru Studiul de Fezabilitate al Gestionării Deșeurilor Radioactive în CNE Cernavodă, clădirea Unității 5, pregătită corespunzător, poate fi utilizată pentru depozitarea deșeurilor radioactive rezultate din activitățile de re tehnologizare. Această soluție se bazează pe evaluarea integrității structurale în funcție de schimbarea scopului clădirii reactorului Unității 5 de depozitare a deșeurilor radioactive (schimbarea subsolului și adăugarea noilor etaje). La evaluarea integrității structurale s-au efectuat verificari de stabilitate (Rasturnare si Alunecare) si capacitate portanta iar in urma acestei evaluari s-a constatat ca cerintele au fost indeplinite. Nu se desfășoară alte activități până la Acordul de mediu și Autorizația de construcție nucleară sunt emise conform legilor aplicabile. Astfel, în prezent, unitatea DIDR-U5 este în conservare .

### *2. Ați putea specifica care este stadiul actual al dezvoltării depozitului LILW-SL?*

**Răspuns:** Strategia națională actuală include construirea unui nou depozit definitiv de suprafață pentru deșeurile radioactive slab si mediu active de viață scurtă (LILW-SL), în DFDSMA. Acest nou depozit este planificat a fi construit pentru eliminarea LILW-SL generate din exploatarea, re tehnologizarea și dezafectarea a 4 reactoare CANDU la CNE Cernavodă. Strategia Națională a fost aprobată prin Ordonanța Guvernului 102/2022 în baza procedurii de Evaluare Strategică de Mediu (SEA) care a inclus un proces de consultare transfrontalieră, în condițiile legii.

În anul 2023, ANDR a obținut prin Hotărârea nr. 2 din 16.01.2023 a Consiliului Local (HCL) Saligny, aprobarea Planului Urbanistic Zonal (PUZ) și a Regulamentului Local de Urbanism (RLU) pentru depozitul de suprafață apropiată pentru LILW-SL. (DFDSMA). Următoarele documente au stat la baza aprobării PUZ: Studiu Geotehnic, Studiu de Trafic, Studiu de Evaluare Strategică de Mediu (procedura SEA) și Cercetare Sociologică privind percepția locuitorilor asupra intenției de realizare a DFDSMA pe teritoriul Municipiului Saligny, Județul Constanța.

Pe baza documentelor tehnice și a studiilor care au fost efectuate pentru proiectul DFDSMA, ANDR a făcut o serie de pași și a început procesul de achiziție pentru Serviciile de Inginerie pentru autorizațiile de amplasare și construcție a depozitului definitiv pentru LILW – SL (DFDSMA).

În prezent, ANDR desfășoară toate activitățile necesare obținerii autorizației de amplasare pentru DFDSMA în satul Saligny, județul Constanța, conform reglementărilor CNCAN „Norma privind cerințele de securitate radiologică pentru eliminarea deșeurilor radioactive” aprobată în anul 2019.

*3. Ați putea explica dacă activitățile de re tehnologizare U1 vor implica Bazinul de stocare a combustibilului uzat și, dacă da, ce se va întâmpla cu SNF stocat acolo?*

**Răspuns:**

După oprirea U1 pentru recondiționare, combustibilul iradiat (fasciculele de combustibil uzat) se va descărca în întregime din zona activă a reactorului în bazinul pentru combustibil uzat (BCU). După descărcarea din zona activă a reactorului, fasciculele de combustibil uzat sunt stocate sub apă în BCU timp de cel puțin 6 ani pentru a fi răcite la o putere datorată dezintegrărilor radioactive de 6W per fascicul de combustibil uzat. După 6 ani, fasciculele de combustibil uzat sunt transferate de la BCU în instalațiile de depozitare a combustibilului uscat (module MACSTOR). În timpul implementării Proiectului de Re tehnologizare a Unității 1, BCU va fi exploatat conform Autorizației de Exploatare a Unității 1 emisă de CNCAN, iar transferul fasciculelor de combustibil uzat de la BCU la unitățile de depozitare a combustibilului uscat va continua, conform autorizațiilor pentru transferului de combustibil uzat, emise de CNCAN. De asemenea, pe perioada executării Proiectului de Re tehnologizare a Unității 1, se va efectua refacerea căptușelii unei părți din pereții BCU fără a afecta fasciculele de combustibil uzat depozitate în BCU.

*4. Condițiile din procedura RIM au un efect obligatoriu asupra procedurilor ulterioare, în special asupra procedurii de drept nuclear ? Ce s-ar întâmpla dacă, în cadrul consultărilor RIM, se va primi un aviz negativ din partea publicului?*

*4.1 Condițiile din procedura RIM au un efect obligatoriu asupra procedurilor ulterioare, în special asupra procedurii de drept nuclear?*

**Răspuns:** În conformitate cu Legea nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, actualizată și aliniată la Directivele UE, pentru autorizarea proiectelor, Autorizația de mediu se eliberează de către Ministerul Mediului după eliberarea autorizației de exploatare de către CNCAN. Acordul de mediu, emis de Ministerul Mediului este însă o condiție prealabilă pentru autorizația de amplasare emisă de CNCAN.

Orice condiții cuprinse în Acordul de mediu și în Autorizația de mediu sunt obligatorii pentru Titularul autorizațiilor și îndeplinirea acestora va fi dovedită în timpul implementării proiectului.

Conform limitelor și condițiilor din autorizații și din Legea nr. 111/1996, autoritatea de reglementare în domeniul nuclear trebuie să fie informată în termen de 7 zile despre orice modificare a limitelor și condițiilor impuse de Acordurile și Autorizațiile altor autorități naționale. În plus, condițiile de exploatare din autorizația emisă de CNCAN întăresc obligația Titularului de a se conforma deplin la legislația și dispozițiile celorlalte Autorități, aplicate în cadrul unei instalații nucleare. Astfel, activitățile de re tehnologizare nu sunt permise până când nu sunt emise toate Acordurile și Autorizațiile necesare.

*4.2 Ce s-ar întâmpla dacă, în timpul consultărilor RIM, se va primi un aviz negativ din partea publicului?*

**Răspuns:** Ținta principală a SNN în domeniul relațiilor publice constă în creșterea nivelului de acceptare a energiei nucleare prin câștigarea încrederii publicului în această sursă semnificativă de producere a energiei.

CNE Cernavodă poate fi vizitată de reprezentanții instituțiilor, organizațiilor, școlilor, universităților, de luni până joi, cu excepția opririlor planificate, misiunilor de evaluare externă, controalelor autorităților de reglementare etc. Centrala Nucleară are două Centre de Informare, unul în Cernavodă și unul în orașul Constanța, unde se organizează seminarii pe diferite teme, implicând elevi ai școlilor și liceelor.

Pentru a avea o abordare cuprinzătoare a consultării comunitare, în 2011, CNE Cernavodă a decis să finalizeze programul de comunicare și consultare comunitară prin înființarea Consiliului de Informare și Consultare Comunitară (CICC). Membrii Consiliului sunt cetățeni ai orașului Cernavodă și ai satelor Saligny și Seimeni, reprezentanți ai organizațiilor neguvernamentale, reprezentanți ai autorităților locale, reprezentanți ai instituțiilor importante (Școala, Poliția, Spitale, agricultură, organizații religioase etc.), reprezentanți ai instituțiilor private. sectorul de afaceri.

Scopul înființării CICC este de a identifica problemele, preocupările, interesele comunității și de a asigura pentru CNE Cernavodă consultări, consiliere, opinii privind așteptările comunității în toate domeniile de interes, pentru a îmbunătăți continuu activitățile de pe amplasament și pentru a contribui la bunăstarea comunității.

Notificările, Minuttele de ședință și Termenii de referință se găsesc pe site-ul CNE Nuclearelectrica/Cernavodă: [www.nuclearelectrica.ro](http://www.nuclearelectrica.ro).

Activitățile de comunicare externă includ știri zilnice difuzate de posturile locale de radio „Mesaj de interes public”, distribuirea către comunitatea locală a Revistei „Infoplus pentru vecini” și buletinul „Știri lunare”.

SNN SA acordă o mare atenție evenimentelor dedicate promovării energiei nucleare. Informațiile despre evenimentele care au loc la SNN SA și sucursalele sale sunt furnizate presei prin comunicate de presă, conferințe de presă, interviuri și pe site-ul companiei <https://www.nuclearelectrica.ro>.

În ceea ce privește opinia publică exprimată la consultările la nivel național, vă informăm că:

- Prin prevederile legale în vigoare, în România, atât cererea de aprobare a proiectului, cât și informațiile de mediu sunt puse la dispoziția publicului, iar oamenilor li se oferă posibilitatea de a transmite comentarii cu privire la proiect și efectele acestuia asupra mediului, consultarea publică fiind o caracteristică esențială a procesului RIM.
- Toate etapele sunt prezentate atât pe site-ul Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor, cât și pe site-ul Nuclearelectrica SA. De asemenea, documentele aferente acestor etape sunt încărcate pe site-ul Ministerului Mediului ( [Retehnologizarea Unității 1 a CNE Cernavodă și extinderea Depozitului Intermediar de Combustibil Ars cu module de tip MACSTOR 400 | Ministerul Mediului \(mmediu.ro\)](http://Retehnologizarea Unității 1 a CNE Cernavodă și extinderea Depozitului Intermediar de Combustibil Ars cu module de tip MACSTOR 400 | Ministerul Mediului (mmediu.ro)) ) și pot să fie accesate de către părțile interesate.
- În etapa de analiză a calității raportului de impact asupra mediului, studiile de mediu elaborate de experți atestați au fost supuse dezbaterii publice.

- Dezbateră publică a fost organizată de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, la Cernavodă, în sistem hibrid (cu prezență fizică și prezență online), dând posibilitatea tuturor părților interesate de a participa la această dezbateră, chiar dacă nu au putut veni fizic în sala ședință.
- După prezentarea proiectului și a studiilor privind impactul proiectului asupra mediului, a avut loc o sesiune de întrebări.
- Publicul nu a avut întrebări și nici o opinie negativă cu privire la studiile de mediu prezentate conform Legii 292/2018.

**În acest moment, proiectele CNE Cernavodă Retehnologizarea Unității 1 și Extinderea DICA cu module de tip MACSTOR 400, care au importanță națională, sunt considerate de statul român drept proiecte de investiții prioritare.**

*5. Vă rugăm să furnizați rezultatele analizelor de securitate nucleară pentru retehnologizarea CNE Cernavodă U1 și extinderea DICA cu module MACSTOR-400 (în cazul în care acestea au fost finalizate între timp).*

**Răspuns:** Analizele de securitate nucleară pentru funcționarea U1 după retehnologizare sunt planificate să fie finalizate până la sfârșitul anului 2027 .

Programul strategic și cerințele pentru analizele de securitate nucleară sunt aliniate la standardele internaționale (AIEA, CNSC, COG) și în conformitate cu reglementările naționale de securitate nucleară emise de CNCAN.

Pentru DICA MACSTOR 400 și DIDR-U5, conform Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Nuclear - Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN), în conformitate cu normele de autorizare a instalațiilor nucleare, titularul de autorizație va întocmi Raportul de Securitate Nucleară ca Document bază de autorizare pentru fiecare dintre diferitele etape de implementare a investiției. Aceste rapoarte sunt în curs de pregătire pentru a susține cererile pentru Autorizațiile de Construcție pentru DICA MACSTOR-400 și, respectiv, DIDR-U5.

Conform conținutului minim impus de normele de autorizare, Raportul de Securitate Nucleară include un capitol intitulat „Analize de securitate nucleară bază de proiect”. Pentru a solicita Autorizația de Construcție pentru un proiect este obligatorie obținerea Acordului de Mediu. Astfel, în această etapă, sunt în derulare activitățile de pregătire a rapoartelor de securitate nucleară pentru fiecare dintre subproiecte.

Prin urmare, în cadrul RIM, au fost consultate documente relevante emise și aprobate până la data evaluării de mediu, ca informații minime relevante și experiență operațională pentru realizarea evaluării. Cu toate acestea, întreaga documentație privind analiza securității se află sub constrângerile reglementărilor privind garanțiile nucleare și, ca atare, nu sunt disponibile pentru consultări publice. Un rezumat disponibil publicului este prezentat pe pagina de internet a CNCAN în cadrul consultărilor publice care fac parte din procesul de autorizare desfășurat de CNCAN.

Documentul privind rezultatele analizelor de securitate nucleară pentru retehnologizarea Unității U1 de la CNE Cernavodă și pentru extinderea DICA cu module MACSTOR-400 nu face obiectul RIM.

În cadrul Directivei de securitate nucleară nr. 87/2014, analizele de securitate nucleară se fac pentru obținerea autorizației de exploatare, nu pentru obținerea acordului de mediu. În plus, nu au existat cerințe identificate la nivel european și internațional prin care să se solicite realizarea de analize de securitate nucleară special pentru activitățile de re tehnologizare.

Totuși, capitolul 8.2 din RIM prezintă evaluarea riscurilor pe baza analizelor de securitate nucleară și se referă la evenimente sau accidente care pot apărea în timpul implementării proiectului de re tehnologizare a U1 și extinderii DICA și în care sunt implicate materiale radioactive sau componente contaminate ale instalațiilor, cu excepția pentru reactor și anexele acestuia. Posibilele scenarii de accident evaluate în cazul centralei Darlington din Canada sunt aplicabile și în cazul CNE Cernavodă, având în vedere faptul că activitățile de re tehnologizare sunt similare.

Scenariile de accident privind căderea containerului de transfer pentru componentele de retubare, cu pierderea capacității acestuia de rețineră a materialelor radioactive și accident de circulație pe amplasament, cu implicarea transportatorului containerelor de transfer al deșeurilor (WTF) sunt analizate de AECL, precum și în documentul bază de autorizare elaborat pentru obținerea autorizațiilor necesare pentru funcționarea DIDR-U5. Aceste documente sunt proprietatea titularului de autorizație.

În ceea ce privește scenariile de accident cu scurgerea apei grele tritiate din circuitul moderator ca urmare a ruperii unei conducte și a deteriorării combustibilului nuclear uzat din bazinul de stocare, acestea sunt analizate pentru Unitatea 1 în funcționare, iar rezultatele sunt prezentate în Raportul Final de Securitate Nucleară, care constituie document bază de autorizare pentru autorizația de exploatare emisă de CNCAN. În cazul opririi planificate pentru re tehnologizare, impactul rezultat dintr-un astfel de accident este substanțial mai mic decât în cazul funcționării la putere a Unității 1. Prin urmare, rezultatele analizelor și măsurile de răspuns prevăzute pentru condițiile de funcționare la putere a Unității 1 sunt acoperitoare și pentru condițiile din oprirea planificată pentru efectuarea activităților de re tehnologizare.

Rezumatul analizelor de securitate nucleară, care a fost pus la dispoziția publicului în procesul de reînnoire a autorizației de exploatare pentru Unitatea 1, poate fi găsit la adresa de web [http://www.cncan.ro/transparenta-decizionala/sedinte-publice -anunturi-minute/reautorizarea-exploatarii-u1-si-didsr-de-la-cne-cernavoda/](http://www.cncan.ro/transparenta-decizionala/sedinte-publice-anunturi-minute/reautorizarea-exploatarii-u1-si-didsr-de-la-cne-cernavoda/))

Analizele de securitate nucleară, în întregime, sunt documente care nu sunt disponibile publicului din motive de securitate și protecție fizică.

*6. Vă rugăm să descrieți mai detaliat cum a fost estimat impactul radiologic cumulat pentru perioada de re tehnologizare și după aceea.*

**Răspuns:** Conform cu prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului unor proiecte publice și private asupra mediului, în vigoare din 9 ianuarie 2019, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 1043 din 10 decembrie 2018 și forma în vigoare aplicabilă la 15 octombrie 2024, aliniate la prevederile obligatorii ale Directivei nr. 52/2014 de modificare a Directivei 2011/92/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului (Text cu relevanță pentru SEE), în vigoare din 15 mai 2014, Publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene nr. 124 din 25 aprilie 2014, cerințele/metodologia de evaluare a impactului cumulativ implementată de către experții independenți-societăți de mediu certificate este conform tuturor factorilor și evaluărilor datelor descrise în articolul 5 din legea menționată.

Astfel, referitor la întrebarea dumneavoastră cu privire la modul în care a fost estimat impactul cumulativ asociat perioadei în care sunt planificate lucrările de re tehnologizare, menționăm că acest subiect este tratat în subsecțiunea 5.2.12 din RIM „*Cumularea efectelor cu cele ale altor existente și/ sau proiecte aprobate ale căror zone de influență se suprapun total sau parțial cu cea a proiectului evaluat, atât în perioada de construcție, cât și în perioada de exploatare*” .

Impactul radiologic cumulativ a fost estimat luând în considerare activitățile curente și proiectele viitoare așa cum erau cunoscute la momentul studiului RIM. Tabelul 116 descrie impactul radiologic cumulat asupra întregului amplasament al CNE Cernavodă, având în vedere Unitățile 1 și 2 aflate în exploatare și proiectele viitoare ale SNN. Evaluarea a fost făcută pentru toți factorii de mediu.

**Tab. 116 Evaluarea calitativă a impactului RADIOLOGIC asupra factorilor de mediu, prin cumul cu alte proiecte și activități operaționale pe amplasamentul CNE CERNAVODA**

Scenariul de impact cumulativ cu alte proiecte și activități pe amplasament	Descrierea scenariului din punct de vedere radiologic	Evaluarea/cuantificarea impactului cumulativ	Remarci
<p><b>Etapa I_2024 - 2026</b> <b>ÎN PRINCIPALA EXECUTARE</b></p> <p>Construcție DIDR-U5 + DICA MACSTOR 200/400 construcție + U5-DEI 2016 construcții (CFSU) + Construcție CTRF + U1 și U2 în funcțiune + DICA MACSTOR 200 în funcțiune</p>	<p>În această etapă, în condițiile în care obiectivele DIDR-U5, U5-DEI 2016 (CFSU) și CTRF vor fi în construcție, singurele activități cu impact radiologic asupra mediului vor fi cele specifice exploatării celor două unități nucleare și exploatarea DICA, iar emisiile de efluenți radioactivi din amplasamentul CNE Cernavodă vor fi similare cu cele dinaintea de începerea implementării proiectelor de construcție.</p>	<p>Impactul radiologic cumulativ asupra factorilor de mediu este minor, local, reversibil, cu efecte pe termen scurt.</p>	<p>În timpul funcționării U1 și U2, până în prezent, singurul radionuclid detectat în probele de mediu prelevate în imediata apropiere a amplasamentului CNE Cernavodă, în afara amplasamentului, a fost tritiul - în limitele stabilite de CNCAN.</p>
<p><b>Etapa II_2027 – 2029</b> <b>OPRIRE RETUBARE,</b> <b>ÎNCERCĂRI ȘI CONSTRUCȚII</b></p> <p>Oprire U1, retubare, teste + DIDR-U5 în funcțiune + Teste cu H3 / CTRF + U2 în funcțiune + DICA MACSTOR în funcțiune + DICA MACSTOR 400 construcție + Construcție U3/U4</p>	<p>Conform experienței internaționale, după oprirea reactorului pentru re tehnologizare, în timpul operațiunilor de golire, uscare și decontaminare a sistemelor active, se preconizează că emisiile de tritiu din U1 vor crește cu până la un ordin de mărime în primul an (dar sub nivelul limitelor legale) și apoi să revină la nivelul de dinaintea de re tehnologizare odată ce reactorul este repornit. Emisiile radioactive din U2 se vor menține la nivelul corespunzător perioadei de funcționare. Punerea în funcțiune a CTRF ar putea contribui la scăderea treptată a emisiilor de tritiu de la cele două unități ca urmare a eliminării tritiului din apa grea tritiată din circuitele moderatorului.</p>	<p>Impactul radiologic cumulativ asupra factorilor de mediu este minor, local, reversibil, cu efecte pe termen scurt.</p>	<p>Emisiile radioactive corespunzătoare perioadei de pregătire și implementare a activităților de retubare la U1 sunt estimate pe baza experienței din proiectul de re tehnologizare Darlington.</p>
<p><b>Etapa III_2032- 2037</b> <b>TOATE OBIECTIVELE NUCLARE ÎN</b> <b>FUNCȚIONARE PE Șantierul CNE</b></p> <p>Funcționare simultană U1 ciclu 2 + U2 + U3+ U4 + DICA în funcțiune + CTRF în funcțiune + DICA MACSTOR 400 module construction+</p>	<p>În condițiile implementării cu succes a proiectului de re tehnologizare U1, emisiile radioactive ale unității vor fi cel mult la nivelul de dinaintea de re tehnologizare atunci când unitatea va relua funcționarea. Ca urmare a punerii în funcțiune a CTRF, prin aplicarea tratamentului de îndepărtare a tritiului apei grele tritiate din circuitele moderatoare ale celor două unități (U1 și U2), emisiile de tritiu ale acestora vor scădea treptat.</p>	<p>Impactul radiologic cumulativ asupra factorilor de mediu este nesemnificativ, local/regional, reversibil, cu efecte pe termen lung.</p>	<p>Îndepărtarea tritiului este esențială pentru a menține emisiile scăzute de tritiu din amplasament atunci când se operează simultan patru unități nucleare.</p>

<b>Scenariul de impact cumulativ cu alte proiecte și activități pe amplasament</b>	<b>Descrierea scenariului din punct de vedere radiologic</b>	<b>Evaluarea/cuantificarea impactului cumulativ</b>	<b>Remarci</b>
CTRF în funcțiune	<p>Odată cu punerea în funcțiune a unităților 3 și 4, nivelul emisiilor de efluenți radioactivi la amplasamentul CNE Cernavodă va crește corespunzător perioadei ciclului de funcționare al acestor unități, dar, așa cum se va justifica în baza nivelului concentrației de tritium din sistemele active ale reactoarelor, aplicarea detritierii va duce la o limitare a tendinței de creștere a emisiilor. Astfel, operarea simultană a celor patru unități, cu CTRF instalat și funcționând corespunzător, este de așteptat să reducă emisiile de tritium aferente amplasamentului la un nivel mai scăzut decât în prezent.</p>		

*7. Ați putea confirma că evenimentele de protecție fizică au fost analizate și, dacă da, că nu au un impact semnificativ (din punct de vedere radiologic )?*

**Răspuns:** Da, confirmăm că au fost analizate evenimentele de protecție fizică și nu au impact semnificativ inclusiv în ce privește consecințele radiologice. Din motive de siguranță și drepturi de proprietate/confidențialitate, documentația titularului de autorizație nu poate fi pusă la dispoziția publicului și este revizuită și aprobată doar de autoritățile naționale desemnate.

Planul de protecție fizică (siguranță nucleară) al titularului de autorizație acoperă toate evenimentele de protecție identificate în documentul cu amenințările bază de proiect emis de Autoritatea de reglementare în domeniul nuclear și autoritățile responsabile pentru siguranța națională (Serviciul Român de Informații, Ministerul Apărării Naționale, Ministerul Afacerilor Interne) . CNCAN verifică și aprobă Planul de protecție fizică și efectuează evaluări și inspecții de reglementare, inclusiv supravegherea exercițiilor de urgență care includ amenințări combinate/securitate nucleară-protecție fizică-evenimente radiologice pentru a verifica caracterul complet și acuratețea implementării pentru capacitățile forței de răspuns a titularului de autorizație, precum și pentru echipele interne și externe de răspuns la urgență (locale și naționale).

Planul de răspuns la situații de urgență, implementat de CNE Cernavodă, se bazează pe o analiză cuprinzătoare a evenimentelor de securitate nucleară, radiologice, de protecție fizică, chimice, de securitate cibernetică, interne și externe și a impactului acestora asupra infrastructurii critice din cadrul amplasamentului centralei, acoperind situații de urgență combinate și măsuri adecvate pentru a atenua riscurile și a reduce consecințele evenimentului la nivelul cel mai mic practic realizabil. Pe lângă exercițiile regulate care implică doar Structura/Echipa de Răspuns la Situații de Urgență a CNE Cernavodă, anual este planificat și desfășurat un Exercițiu General de Urgență, care include și autoritățile naționale cu responsabilități în Planurile de management al urgenței și situațiilor de criză.

*8. Ați putea prezenta consecințele radiologice ale scenariului care implică impactul unei aeronave asupra DICA?*

**Răspuns :** Structura unui modul de stocare MACSTOR este compactă și robustă, cu semnificative rezerve de rezistență cu o marjă de siguranță ridicată pentru sarcinile bază de proiectare. Aceste caracteristici limitează avariile potențiale induse de un impact al unei aeronave asupra DICA. O zonă de excludere a zborurilor, în care traficul aerian este interzis, a fost stabilită de autoritățile române pentru amplasamentul CNE Cernavodă, reducând probabilitatea prăbușirii unei aeronave la niveluri neglijabile. Cu toate acestea, a fost efectuată o analiză deterministă conservativă (cu ipoteze alese pentru a genera o estimare cât mai pesimistă a consecințelor) pentru un eveniment care implică o prăbușire a unei aeronave pe depozitul intermediar de combustibil nuclear uzat, în scopul planificării și pregătirii pentru situații de urgență. S-a presupus că diferite tipuri de aeronave se prăbușesc accidental pe depozitul intermediar de combustibil nuclear uzat, indiferent de probabilitatea foarte mică a unor astfel de evenimente. Analizele deterministe au fost efectuate cu ipoteze foarte conservative. Rezultatele acestor analize au arătat că, în caz de prăbușire a unei aeronave, urmată de un incendiu care afectează depozitul intermediar de combustibil nuclear uzat, expunerea potențială a populației din vecinătatea amplasamentului ar fi sub nivelurile generice de

intervenție pentru adăpostire și evacuare. Analizele legate de securitate nu sunt documente publice. Planul și procedurile de urgență a CNE Cernavodă includ măsurile și acțiunile de urgență aplicabile la instalația DICA dotată cu module MACSTOR 200 și va fi extins pentru a se aplica la un amplasament mai mare care va conține suplimentar module MACSTOR 400.

*9. Ați avut în vedere și impactul unei aeronave militare (care zboară către/dinspre Baza 57 Aeriană „Căpitan Aviator Constantin Cantacuzino”)? Dacă da, ați putea prezenta rezultatele?*

**Răspuns:** Avioanele militare au fost luate în considerare în analiza deterministă menționată mai sus. Rezultatele analizelor conservative acoperitoare efectuate au arătat că, în cazul prăbușirii unei aeronave urmate de un incendiu care afectează depozitul intermediar de combustibil nuclear uzat, expunerea potențială a populației din vecinătatea amplasamentului ar fi sub nivelurile generice de intervenție pentru adăpostire și evacuare. Probabilitatea unui astfel de eveniment este extrem de mică ( $< 1E-8$  evenimente/an).

Analizele legate de protecția fizică nu sunt documente publice.

*10. Vă rugăm să prezentați în context transfrontalier rezultatele accidentelor severe care pot afecta instalațiile nucleare aflate în exploatare la un moment dat pe amplasamentul CNE Cernavodă (adică în timpul proiectului de re tehnologizare și după aceea).*

**Răspuns:** S-au efectuat analize de securitate nucleară conservative deterministe pentru scenariile de accidente severe la CNE Cernavodă. Aceste analize acoperă scenariile cu frecvențe estimate de apariție foarte scăzute, cele mai multe dintre ele în intervalul de la  $1E-6$  până la  $1E-8$  evenimente pe an și altele cu frecvențe și mai mici. Scopul acestor analize a fost de a sprijini planificarea și pregătirea pentru situații de urgență pentru populația din vecinătatea amplasamentului, având în vedere lecțiile învățate din accidentul de la Fukushima Daiichi. Pentru a obține emisii calculate suficient de mari pentru a justifica acțiuni de protecție, cum ar fi evacuarea și relocarea populației din imediata vecinătate a amplasamentului, s-au utilizat ipoteze conservative (de exemplu, diverse avarii ale sistemului de izolare a anvelopei reactorului, pe lângă alte defecțiuni ale sistemelor care ar interveni pentru reducerea consecințelor unui accident sever) pentru a se asigura că și evenimentele foarte improbabile sunt evaluate în detaliu. Dozele calculate în astfel de condiții, care ar necesita evacuarea și relocarea populației din vecinătatea amplasamentului, ar avea un impact transfrontalier neglijabil, din cauza diluției și dispersiei pe distanțe mari.

Pe baza unor situații internaționale excepționale cuprinzând date de la accidentele de la Cernobîl și Fukushima, dozele de radiații ionizante la distanțe mai mari de 300 km față de locul unui accident nuclear sever sunt foarte mici, de ordinul microSieverts ( $\mu\text{Sv}$ ). Valorile sunt mult sub limita legală de 1 mSv/an pentru membrii populației, sunt mai mici decât radiația de fond naturală tipică anuală de aproximativ 2,4 mSv/an și sunt mult sub nivelurile care ar prezenta un risc pentru sănătate sau ar necesita acțiuni de protecție.

Pe baza analizelor conservative, precum și a lecțiilor învățate din experiența internațională, nu anticipăm niciun impact radiologic transfrontalier semnificativ.

Prin urmare, în timp ce CNE Cernavodă menține măsuri robuste de securitate nucleară și răspuns la urgență pentru a proteja populația locală și regională în caz de situații de urgență, potențialul de consecințe radiologice care ar afecta alte țări este extrem de scăzut.

Considerentele de mai sus rămân valabile pe toată durata proiectului de re tehnologizare, atunci când combustibilul nuclear este scos din zona activă a reactorului și riscul de accidente severe asociat funcționării la putere nominală va fi eliminat. De asemenea, având în vedere îmbunătățirile de proiect care vor fi implementate în timpul re tehnologizării, potențialul de consecințe radiologice care ar afecta alte țări va fi și mai mic după repornirea unității.

*11. Vă rugăm să prezentați în context transfrontalier impactul radiologic cumulativ al instalațiilor nucleare aflate în exploatare la un moment dat pe amplasamentul CNE Cernavodă (adică în timpul proiectului de re tehnologizare și după aceea).*

**Răspunsul este oferit în RIM - Tab. 116 Evaluarea calitativă a impactului RADIOLOGIC asupra factorilor de mediu, prin cumul cu alte proiecte și activități operaționale pe amplasamentul CNE CERNAVODA , prezentată și în răspunsul la întrebarea nr. 6 din această listă.**

#### **TOATE OBIECTIVELE NUCLEARE ÎN FUNCȚIONARE pe Amplasamentul CNE**

Funcționare simultană U1 ciclul 2 + U2 + U3+ U4 +

DICA în funcțiune +

CTRF în funcțiune +

DICA MACSTOR 400 module construite +

CTRF în funcțiune

În condițiile implementării cu succes a proiectului de re tehnologizare U1, emisiile radioactive ale unității la reluarea exploatarei vor fi cel mult la nivelul de dinainte de re tehnologizare. Ca urmare a punerii în funcțiune a CTRF, prin aplicarea tratamentului de îndepărtare a tritiului din apa grea tritiată din circuitele sistemului moderator ale celor două unități (U1 și U2), emisiile de tritiu ale acestora vor scădea treptat.

Odată cu punerea în funcțiune a unităților 3 și 4, nivelul emisiilor de efluenți radioactivi aferente amplasamentul CNE Cernavodă va crește corespunzător perioadei ciclului de funcționare al acestor unități, dar, așa cum se va justifica în baza nivelului concentrației de tritiu din sistemele active ale reactoarelor, aplicarea procesului de eliminare a tritiului (detrifiere) va duce la o limitare a tendinței de creștere a emisiilor. Astfel, operarea simultană a celor patru unități, cu CTRF instalat și funcționând corespunzător, este de așteptat să reducă emisiile de tritiu aferente amplasamentului la un nivel mai scăzut decât în prezent. Impactul radiologic cumulativ asupra factorilor de mediu este nesemnificativ, local/regional, reversibil, cu efecte pe termen lung.

*12. Reactorul Cernavoda-1 este în funcțiune din 1996. Reactoarele CANDU au o durată de viață de proiect de 30 de ani.*

*Durata de viață va fi prelungită din 2029 cu 30 de ani, potrivit unei informații de pe site-ul Nuclearelectrica. Acest lucru ar duce la o prelungire totală a duratei de viață de chiar 33 de ani.*

### **Răspuns:**

Durata de viață proiectată de 30 de ani este o constrângere pentru canalele de combustibil nuclear și pentru fideri (conducte), componente ale sistemului primar de transport al căldurii, care vor fi înlocuite după 245000 EFPH (ore efective de funcționare la putere nominală). Înlocuirea canalelor de combustibil și a fiderilor este principala activitate a proiectului de re tehnologizare. Înainte ca limita de 245000 EFPH să fie atinsă, Unitatea 1 va fi oprită în mod controlat și va începe descărcarea combustibilului nuclear pentru activitățile de re tehnologizare. În perioada de re tehnologizare, unitatea va fi oprită, reactorul fiind scos din funcțiune, până în anul 2029. Prin urmare, perioada de re tehnologizare, estimată a dura până la 3 ani, nu poate fi socotită ca ani de funcționare la putere. Durata totală a prelungirii vieții unității 1 este de 30 de ani, nu de 33 de ani. Pentru cel de-al doilea ciclu de funcționare, autorizația de exploatare include și o perioadă de conservare după oprirea finală în vederea pregătirii dezafectării.

### ***13. Alternative:***

*Convenția de la Espoo și Directiva RIM impun evaluarea alternativelor unui proiect. În documentele RIM, alternative sunt date doar pentru opțiunile de re tehnologizare.*

*Cu toate acestea, solicităm ca raportul RIM să prezinte alternative de producție de energie la prelungirea duratei de viață. Ca răspuns la criza climatică, măsurile de eficiență energetică și de economisire a energiei trebuie să fie cele mai importante opțiuni pentru un scenariu alternativ, noua producție de energie electrică ar trebui să se bazeze pe energii regenerabile, cu costuri în scădere constantă și disponibilitate mai rapidă.*

*O prognoză pe termen lung a nevoilor energetice ale României ar trebui să facă parte din Raportul RIM.*

**Răspuns:** Proiectul propus spre analiză și avizare are ca obiect producerea de energie prin procesul nuclear, prin modernizarea unei instalații existente, încă în funcțiune și reglementată de CNCAN și Ministerul Mediului, iar alternativele avute în vedere se referă doar la acest proces de producție de energie pe amplasamentul destinat exclusiv desfășurării activităților nucleare.

Așa cum se arată în RIM la capitolul 2. DESCRIEREA ALTERNATIVELOR REZONABILE, subcapitole 2.1 Considerații generale, pentru proiectul „Re tehnologizarea CNE Cernavodă U1 și extinderea depozitului intermediar de combustibil nuclear uzat cu module MACSTOR - 400”, s-a considerat adecvat să se definească criteriile specifice pentru proiect, ținând cont cu discernământ de recomandările Ghidului General, datorită următoarelor aspecte particulare:

- amplasarea proiectului este în întregime în cadrul amplasamentului CNE Cernavodă, desemnat pentru activitate nucleară de CNCAN, prin urmare nu pot fi luate în considerare locații alternative pentru proiect;
- alternativele tehnologice studiate sunt specifice domeniului nuclear și fac parte din proiectele CANDU existente la nivel internațional (deci sustenabilitatea lor este certificată).

De asemenea, se remarcă faptul că în Ghidul General pentru etapele procedurii de evaluare a impactului asupra mediului din 20.02.2020, „scenariul de a nu face nimic nu poate fi considerat o opțiune politică fezabilă, întrucât unele proiecte sunt foarte clar necesare și sunt solicitate de către politicile la nivel național, regional sau local.”

Prin informațiile prezentate la capitolul Scenariul de bază al evaluării de mediu (RIM), s-a justificat că funcționarea unității U1 până în prezent s-a făcut în condiții de siguranță, atât pentru personalul de exploatare, cât și pentru mediu, și reiese că re tehnologizarea U1 și execuția DICA-MACSTOR 400 sunt fezabile din punct de vedere tehnic, permițând prelungirea duratei de exploatare cu un alt ciclu de funcționare, în condiții adecvate de securitate nucleară și eficiență economică.

Prognoza pe termen lung privind nevoile energetice ale României este subiectul politicilor energetice ale statului, subiectul altor proceduri – distincte de această procedură de mediu.

Proiectul „Retehnologizarea Unității 1 a CNE Cernavodă și Extinderea Depozitului Intermediar Uscat de Combustibil Nuclear Uzat cu module MACSTOR 400” este un exemplu de aplicare a Strategiei Naționale de Economie Circulară (SNEC). Obiectivul general al SNEC este de a oferi cadrul pentru tranziția la Economia Circulară prin implementarea Planului de Acțiune pentru Economia Circulară (PAEC).

Retehnologizarea instalației nucleare U1 corespunde – cu acțiune – celui de-al doilea principiu pe care se bazează economia circulară: păstrarea produselor și materialelor la cea mai mare valoare de utilizare cât mai mult timp.

Retehnologizarea U1 se referă la reparația capitală, modernizarea și îmbunătățirea prin înlocuirea și/sau modificarea echipamentelor sau a sistemelor unității pentru a prelungi semnificativ durata de viață a acesteia. Reabilitarea creează oportunitatea de a îmbunătăți siguranța reactorului. După recondiționare, durata de funcționare a reactorului va fi prelungită cu un ciclu de 30 de ani.

Prin implementarea proiectului RT-U1 și DICA MACSTOR 400, cantitatea de energie suplimentară livrată în Sistemul Energetic Național față de proiectul inițial este de 720 milioane MWh.

Regândirea (Simbol R1 din „Cadrul Strategic 9R” al Strategiei de Economie Circulară) a fost evidențiată prin reproiectarea modului MACSTOR 200, asigurând că modulele DICA ocupă spațiul în mod mai eficient.

În proiectul inițial, energia livrată în Sistemul Energetic Național (SEN) a fost de 449 milioane MWh, iar prin implementarea Proiectului RT-U1 și DICA MACSTOR 400, aceasta va fi de circa 1169 milioane MWh.

**În consecință, în ceea ce privește evitarea emisiilor de gaze cu efect de seră, precum CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> - prin implementarea proiectului RT U1 - MACSTOR 400, cantitatea suplimentară de CO<sub>2</sub> care ar fi fost emisă în atmosferă dacă s-ar fi folosit cărbune (lignit) în locul combustibilului nuclear este de 215.000.000 de tone de CO<sub>2</sub>. Această cantitate nu include emisia echivalent CO<sub>2</sub> de dioxid de azot (N<sub>2</sub>O) și metan (CH<sub>4</sub>) de aproximativ 94,5 milioane tone echivalent CO<sub>2</sub> - CH<sub>4</sub> și 10,5 milioane tone echivalent CO<sub>2</sub> - N<sub>2</sub>O: avantajele modernizării U1 în ceea ce privește reducerea presiunii asupra mediului prin înlocuirea combustibililor care emit gaze cu efect de seră.**

În timp ce energia regenerabilă și măsurile de eficiență sunt componente vitale ale unui mix energetic sustenabil, în prezent acestea nu au capacitatea de a înlocui producția fiabilă și constantă de energie din surse nucleare, în special în perioadele de generare scăzută de energie din surse regenerabile, cum ar fi vremea calmă fără vânt sau condițiile de cer acoperit de nori. În plus, energia nucleară este parte integrantă a angajamentelor României în materie de combatere a schimbărilor climatice, deoarece produce un minim de gaze cu efect de seră. Acest lucru

poziționează energia nucleară ca o sursă complementară, alături de sursele regenerabile pentru a aborda atât securitatea energetică, cât și obiectivele de mediu. Funcționarea constantă a instalațiilor nucleare joacă astfel un rol esențial în sistemul energetic al României, oferind o sursă semnificativă și fiabilă care sprijină stabilitatea rețelei energetice și echilibrează variabilitatea surselor regenerabile.

#### ***14. Riscuri de funcționare pe termen lung a tipului de reactor***

*Proiectarea reactoarelor CANDU-6 datează din anii 1970 și este deja depășită, mai ales în ceea ce privește posibilitatea unor variații severe de putere în cazul defecțiunii sistemului de siguranță și vulnerabilitatea la pericole externe. Îmbătrânirea tubului de presiune este, de asemenea, o problemă actuală pentru sistemele CANDU existente.*

**Răspuns:** După cum se menționează în RIM, activitatea principală a re tehnologizării este înlocuirea tuburilor de presiune și a tuburilor calandria, care fac parte din ansamblul canalului de combustibil.

- Retubarea reactorului Unității 1 presupune mai multe etape, descrise mai jos:
  - Demontarea fiderilor. În această etapă, sunt demontate cele 380 conducte feeder de intrare și cele 380 conducte feeder de ieșire, adică toate conductele inclusiv ansamblurile de cuplare, tubulatura de instrumentație și detectoarele de temperatură.
  - Demontarea canalelor de combustibil, a tuburilor de presiune și a tuburilor de calandria și pregătirea lor pentru depozitare ca deșeuri radioactive. După finalizarea activității de demontare a fiderilor se montează macaralele de retubare, iar cu ajutorul acestora se instalează și platforma de demontare a tuburilor de presiune și a tuburilor calandria.
- După instalarea platformei, se desfășoară următoarele activități:
  - tăierea burdufului compensator;
  - tăierea tuburilor de presiune în zona îmbinării cu fittingurile terminale;
  - scoaterea fittingurilor terminale ale canalelor;
  - îndepărtarea inserțiilor tubului calandria;
  - îndepărtarea tuburilor de presiune, împreună cu tuburile calandria și inelele de distanțiere.

După finalizarea inspecțiilor se va desfășura activitatea de montare a noilor fideri, tuburi calandria și tuburi de presiune împreună cu ansamblurile aferente.

Prin urmare, în noul ciclu de viață, reactorul va funcționa cu noi tuburi de presiune, eliminând astfel problema prezentată în întrebarea cu privire la îmbătrânirea tuburilor de presiune.

Așa cum este prezentat în raportul național al României pentru Convenția privind Securitatea Nucleară [https://www.iaea.org/sites/default/files/22/08/romania\\_nr\\_9th\\_cns\\_.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/22/08/romania_nr_9th_cns_.pdf), proiectul CNE Cernavodă a fost modernizat continuu, în baza revizuirii periodice a securității nucleare, a alinierii la standardele actuale, a experienței de operare, a noilor analize de securitate nucleară, a activităților de cercetare și dezvoltare. Chiar dacă proiectul de bază al reactorului de tip CANDU-6 datează din anii 1970, este un proiect validat prin operare, care și-a dovedit siguranța și care a fost îmbunătățit și modernizat continuu.

## **15. Riscuri ale amplasamentului**

*România este una dintre cele mai active regiuni seismice din Europa. Amplasamentul Cernavodă este situat în zona Vrancea. Testele de stres din 2011 au constatat că acest pericol nu a fost recunoscut în mod corespunzător.*

### **Răspuns:**

După accidentul de la Fukushima Daiichi, în contextul „testelor de stres” efectuate la nivel european, a fost întreprinsă o analiză complexă de securitate nucleară privind protecția CNE Cernavodă împotriva evenimentelor externe. Informații ample pe această temă au fost furnizate în Raportul național al României pentru cea de-a 2-a reuniune extraordinară în cadrul Convenției privind securitatea nucleară, care este disponibil publicului.

( <http://www.cncan.ro/assets/Informatii-Publice/06-Rapoarte/RO-National-Report-for-2nd-Extraordinary-Meeting-under-CNS-May2012-doc.pdf> )

A fost efectuată o evaluare a marjei de siguranță seismică pentru CNE Cernavodă, pentru un cutremur la nivel de revizuire a capacității de rezistență (RLE) stabilit la o mișcare seismică a solului de nivel rezonabil de înalt, pe baza seismicității amplasamentului și a caracteristicilor de proiectare specifice centralei. Evaluarea marjei de siguranță seismică arată că, în comparație cu cutremurul inițial bază de proiectare de 0,2g (acclerație maximă la nivelul solului), care are o frecvență estimată de producere de 1E-3 evenimente/an, toate SSC (sistemele, structurile și componentele) care fac parte din ansamblul de sisteme necesare pentru oprirea sigură după un cutremur ar continua să își îndeplinească funcția de securitate nucleară până la 0,4g, corespunzând unui nivel de cutremur care are o frecvență estimată de producere de 5E-5 evenimente/an. Această marjă este considerată adecvată deoarece îndeplinește obiectivele de siguranță aplicate la nivel internațional pentru noile centrale nucleare. Există marje suplimentare dincolo de valoarea de 0,4g, dar nu au fost cuantificate.

Analizele de hazard seismic au fost revizuite și validate în mod independent de organizații internaționale specializate, folosind cele mai eficiente și moderne metodologii și standarde, în colaborare cu institutele românești relevante. Analizele independente au confirmat robustețea/rezistența la cutremur a sistemelor și structurilor aferente ambelor unități ale CNE Cernavodă.

Pentru a asigura marje de siguranță suplimentare, în evaluarea capacității seismice a centralei a fost determinat un PGA (peak ground acceleration – accelerație maximă la nivelul solului) de nivel rezonabil mai ridicat = 0,4g HCLPF (High Confidence Low Probability of Failure – nivel înalt de încredere că probabilitatea de defectare este foarte scăzută, nivel de încredere de 95%).

CNE Cernavodă utilizează valori adecvate pentru mișcările seismice pentru calificările seismice pentru echipamente. Spectrele teoretice de răspuns utilizate pentru CNE Cernavodă ca bază de proiectare pentru calificarea seismică au fost validate utilizând datele de la Sistemul de monitorizare seismică care are accelerometre instalate la sol și la mai multe cote. Acest sistem este capabil să monitorizeze și să înregistreze mișcarea solului și a structurii în timpul cutremurelor.

Activitățile seismice sunt monitorizate cu ajutorul INFP (Institutul Național pentru Fizica Pământului). Starea clădirilor nucleare și nenucleare este urmărită printr-un program dedicat care urmărește comportarea în timp a structurilor.

În ceea ce privește Sistemul de Monitorizare Seismică, CNE Cernavoda are în derulare un plan de acțiune pentru achiziționarea și instalarea unui sistem suplimentar, independent, de monitorizare a structurilor, în vederea asigurării unui semnal în baza căruia se decide declanșarea manuală a opririi centralei în cazul unui cutremur puternic. Este de așteptat ca implementarea proiectului să fie finalizată în decembrie 2024.

De asemenea, la CNE Cernavodă există un program de răspuns la evenimente seismice, stabilit pe baza recomandărilor din ghidurile EPRI.

## **16. Risc de accidente severe**

*Cea mai importantă întrebare este: se poate produce un accident în CNE de proiecte mai vechi care să aibă impact semnificativ asupra zonelor înconjurătoare, dar și asupra altor țări?*

*Chiar dacă un accident sever are o probabilitate foarte mică, riscul nu este eliminat. Raportul RIM trebuie să ofere mai multe date privind evaluarea consecințelor accidentelor severe; este insuficientă limitarea calculelor de doze la 100 km. Trebuie furnizate date privind termenii sursă.*

*Proiectul de cercetare flexRISK arată că o avarie a zonei active cu defecțiune timpurie a anvelopei în Cernavodă-1 ar putea elibera o mare parte din inventarul său radioactiv, evaluat cu 8,16 PetaBecquerel Cs-137. Următoarea figură flexRISK arată riscul legat de vreme ca Europa să fie contaminată cu Cs-137 peste 37 KiloBecquerel Cs-137 pe m<sup>2</sup> în cazul unui astfel de accident.*

*În condiții meteorologice defavorabile, multe țări din Europa ar putea suferi o contaminare ridicată cu cesiu, de peste 37 kBq/m<sup>2</sup>; riscul legat de vreme pentru Austria este de 0,22%. Nu este suficient să calculați doze pentru o distanță de până la 100 km.*

*Standardele de siguranță pentru centralele noi nu pot fi implementate pentru centralele vechi. Riscul unui accident grav crește odată cu vârsta unei centrale nucleare. Dar nu apar doar probleme de material și design. Riscul de atacuri teroriste a crescut, iar vechile centrale nu sunt apte să reziste amenințărilor moderne.*

*Din păcate, nu mai poate fi exclus ca centralele nucleare să devină ținte într-un război, mai ales dacă se află în apropierea graniței cu Rusia.*

*Din cauza schimbărilor climatice, riscul de inundații a crescut, De asemenea, riscul de fenomene meteorologice extreme a crescut.*

*Raportul RIM va include o evaluare a modului în care riscul se modifică odată cu creșterea în vârstă a instalației și din cauza noilor amenințări precum terorismul, războiul și fenomenele de schimbări climatice.*

*Raportul RIM va include, de asemenea, calcule de accident cu termenul sursă cel mai mare pentru care riscul nu este zero și calcule de dispersie pentru toată Europa.*

**Răspuns:** Proiectul depus pentru RIM (CNE Cernavoda U1 și DICA MACSTOR400) este situat în cadrul amplasamentului existent la Cernavoda. Pe parcursul implementării Proiectului, termenul sursă asociat amplasamentului CNE Cernavodă nu este modificat față de cel existent. Astfel, este de așteptat să nu fie necesar un scenariu suplimentar de accident, deoarece toate evaluările de

securitate nucleară și radiologică aferente au fost deja actualizate în conformitate cu cele mai recente standarde internaționale și reglementări naționale. Deoarece în cadrul Guvernului României, Autoritatea de reglementare în domeniul nuclear și Autoritatea de reglementare a mediului sunt autorități distincte, evaluările nucleare și radiologice, limitele și condițiile, scenariile de accident și planurile de urgență intră sub incidența unor norme specifice (vezi <http://www.cncan.ro/legislatie/norme/>) emise în baza Legii 111/1996 (actualizată).

Riscul de accidente severe a fost evaluat în cadrul analizelor de securitate nucleară bază de autorizare, în conformitate cu standardele și reglementările în vigoare, folosind atât metode deterministe, cât și probabilistice. Frecvența estimată pentru secvențele de evenimente care ar putea duce la avaria gravă timpurie a zonei active a reactorului, ca rezultat direct al unei excursii necontrolate de putere cu defecțiunea ulterioară a tuturor sistemelor de control și a sistemelor de oprire rapidă (ATWS – tranzient anticipat cu eșuarea opririi reactorului) este sub  $1E-8$  evenimente/an. Ipotezele utilizate pentru calculul acestor frecvențe sunt conservative.

Pe baza experienței internaționale cuprinzând date din accidentele de la Cernobîl și Fukushima, chiar presupunând un termen sursă de câțiva PBq de Cs-137 (care pentru un reactor CANDU ar fi prea conservativ), dozele de radiații ionizante la distanțe mai mari de 300 km de locul unui accident nuclear sever sunt foarte scăzute, în domeniul microSievert ( $\mu\text{Sv}$ ), sub limita legală de 1 mSv/an pentru membrii populației, mai mici decât radiația de fond naturală tipică anuală de aproximativ 2,4 mSv/an și mult sub nivelurile care ar prezenta un risc pentru sănătate sau ar necesita acțiuni de protecție sau care ar prezenta un impact negativ semnificativ asupra mediului.

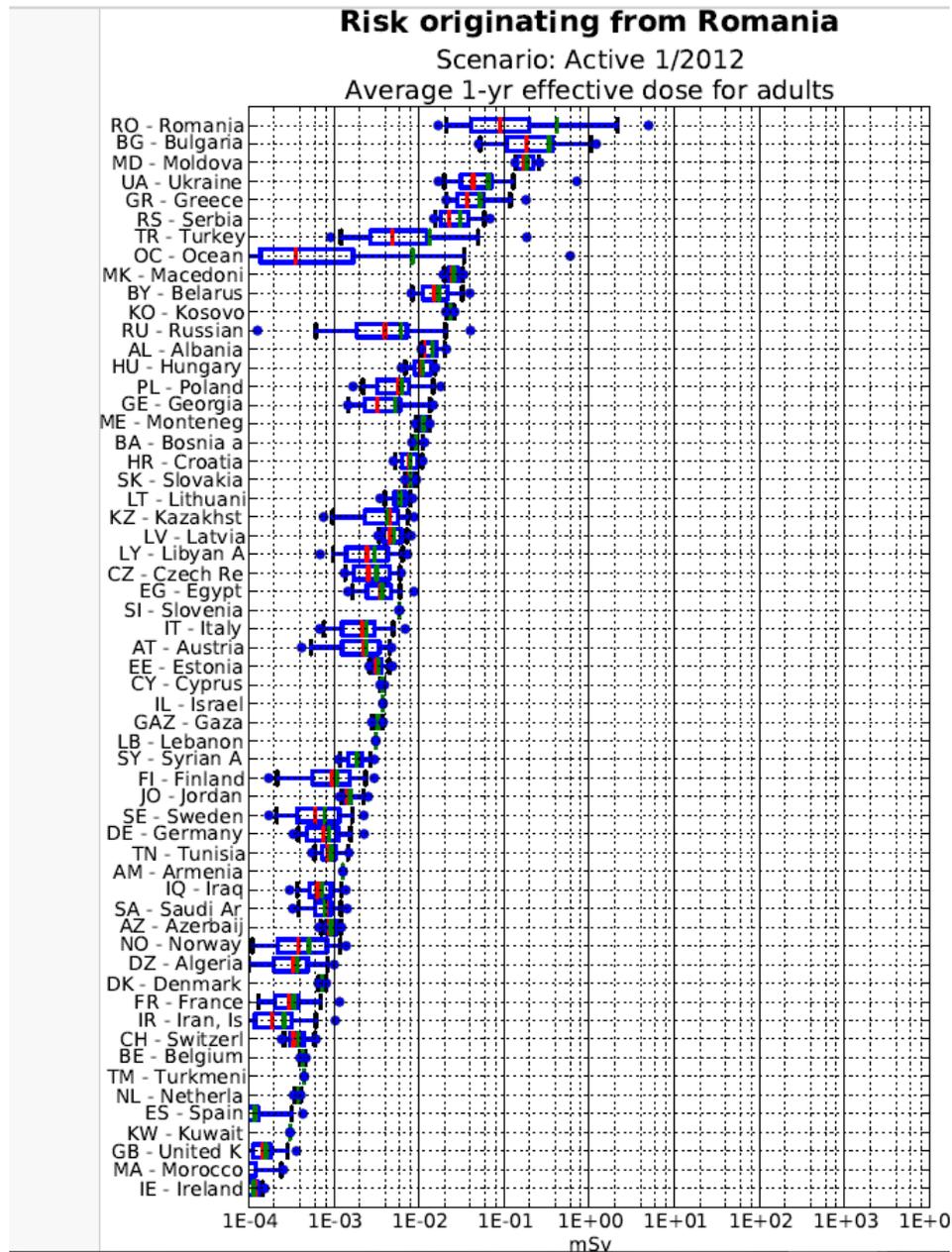
Riscul cauzat de inundații și scenarii meteorologice severe a fost evaluat ca parte a testelor de stres post-Fukushima, nu poate conduce la accidente severe și a fost prezentat în acest raport disponibil publicului: <http://www.cncan.ro/assets/Informatii-Publice/06-Rapoarte/RO-National-Report-for-2nd-Extraordinary-Meeting-under-CNS-May2012-doc.pdf>

Proiectul Unităților CNE Cernavodă a fost modernizat și îmbunătățit continuu, atât din punct de vedere al securității nucleare, cât și al protecției fizice, la fel și măsurile naționale de prevenire și de protecție, ținând cont de cele mai recente provocări și amenințări aplicabile.

O evaluare rapidă a modelării de dispersie menționată în raportul dvs., pe paginile de internet:

- <https://flexrisk.boku.ac.at/en/results.html> și
- <https://flexrisk.boku.ac.at/en/evaluationCountryExport.phtml#form> , arată că riscul agregat pentru Austria, în cazul unui accident sever care implică distrugerea zonelor active ale ambelor unități CNE Cernavodă, în condiții de deteriorare imediată a izolării anvelopei (scenariu extrem de improbabil), doza anuală pentru o persoană adultă ar fi cuprinsă între 0,3 microSv și 3,5 microSv , adică mai puțin de jumătate de zi de expunere suplimentară la fondul natural de radiații.

În ceea ce privește un raport extras din evaluarea menționată mai sus, poate fi folosit ca exemplu tabelul ”Risc provenit din România Scenariu: Activ 1/2012 Doză medie efectivă de 1 an pentru adulți”. Termenul sursă al proiectului rămâne neschimbat, astfel încât se poate presupune că valorile raportate prin metoda flexrisk disponibilă pe pagina de internet menționată sunt informații publice.



În 2012, în urma evenimentului de la FUKUSHIMA, Unitățile 1 și 2 CNE Cernavodă au fost echipate cu Sisteme de Depresurizare Filtrată de Urgență a Anvelopei (EFCVS – Emergency Filtered Containment Venting System) – instalate la fiecare unitate. Scopul EFCVS este de a reduce riscul rezidual asociat cu accidentele nucleare severe. EFCVS protejează anvelopa reactorului, care este ultima barieră fizică pentru reținerea radioactivității, împotriva pierderii integrității în cazul suprapresurizării din cauza secvențelor ipotetice de accidente severe și minimizează orice eliberări de radioactivitate în mediu în situația improbabilă în care acestea nu ar putea fi evitate.

EFCVS este instalat într-o cameră specială desemnată a clădirii EFCVS, în imediata apropiere a clădirii reactorului fiecărei unități CNE. Conform calculelor proiectate, aerul presurizat din

clădirea reactorului trece prin acest sistem, iar eficiența generală de retenție rămâne de 99,99% pentru aerosoli și >99% pentru iod.

### **17. Managementul deșeurilor nucleare**

*Înainte de orice prelungire a duratei de viață sau de construcție nouă, România ar trebui să asigure gestionarea deșeurilor nucleare:*

*În prezent, România este departe de a avea un depozit final pentru combustibilul uzat.*

**Răspuns:** Informațiile relevante legate de programul Depozitului Geologic de mare Adâncime (Deep Geological Repository- DGR) din România, furnizate de ANDR sunt următoarele:

În conformitate cu Strategia Națională, LILW-LL și combustibilul nuclear uzat generat de CNE Cernavodă vor fi depozitate într-un Depozit Geologic de mare Adâncime (DGR) care este planificat să fie pus în funcțiune în 2055.

ANDR a derulat și finalizat procedura de achiziție publică pentru „Servicii privind elaborarea unui Plan de acțiuni pentru implementarea unui depozit geologic de adâncime în România”. Contractul se va derula până la sfârșitul anului 2024 și are ca scop îndeplinirea următoarelor activități:

- Plan de acțiune pentru implementarea DGR în România
- Strategia de implementare a DGR în România, în conformitate cu toate cerințele actuale naționale și internaționale
- Studiu preliminar privind restrângerea numărului de formațiuni candidate
- Prezentarea detaliată a unui mecanism pentru a restrânge numărul de opțiuni de rocă gazdă (la 2-3 formațiuni)
- Strategia de selecție a formațiunilor geologice pentru dezvoltarea Programului de depozitare geologică pentru gestionarea în siguranță a combustibilului nuclear uzat, a deșeurilor radioactive de mare activitate și a deșeurilor radioactive de nivel scăzut și mediu cu viață lungă
- Studiu preliminar privind implementarea Laboratorului de Cercetare Subterană (URL/URF)
- Plan de acțiune pentru elaborarea Raportului preliminar de evaluare a securității nucleare (PSAR generic) pentru DGR din România
- Asistență în menținerea colaborării între CNCAN, ANDR și alte instituții interesate de implementarea DGR: clarificarea cadrului legislativ și de reglementare pentru implementarea pașilor din viitorul Plan de acțiuni.

Designul conceptual al DGR și un plan de cercetare și dezvoltare pentru a sprijini implementarea depozitului sunt planificate să înceapă în 2025, pentru a avea depozitul în 2055.

*18. Textul precizează că durata de viață inițială a reactorului a fost proiectată să fie de 30 de ani și că este necesară o modernizare amplă pentru a asigura o funcționare continuă în siguranță.*

*Cum sunt gestionate componentele care nu pot fi înlocuite? De exemplu, vasul sub presiune al reactorului sau alte componente din partea primară.*

**Răspuns :** Pentru componentele care nu sunt înlocuite în oprirea planificată pentru re tehnologizare se urmăresc programele de management al îmbătrânirii implementate de CNE Cernavodă. Aceste programe sunt dezvoltate în conformitate cu reglementările CNCAN (de exemplu, NSN-17 Norme de securitate nucleară privind managementul îmbătrânirii instalațiilor nucleare) și standardele de securitate nucleară emise de AIEA.

În situațiile în care, în urma inspecțiilor efectuate, orice componente sunt identificate ca neîndeplinind criteriile tehnice, atunci acestea vor fi înlocuite.

În vederea extinderii duratei de exploatare a U1 (operare pe termen îndelungat), SSC (sistemele, structurile și componentele) centralei au fost supuse Evaluării Condiției și au fost revizuite pentru conformitate cu bazele de proiectare și cu analizele de securitate nucleară. Au fost planificate acțiuni pentru implementare înainte de re tehnologizare, precum și pentru implementare în timpul opririi planificate pentru efectuarea lucrărilor de re tehnologizare.

De asemenea, a fost elaborată metodologia de selecție a SSC pentru implementarea Programului de management al îmbătrânirii, precum și Analizele cu ipoteze legate de timp relevante pentru managementul îmbătrânirii asociate fiecărui SSC din U1, în conformitate cu standardul AIEA SSG-48 „Managementul îmbătrânirii și dezvoltarea unui program pentru operarea pe termen îndelungat a Centralelor Nuclearoelectrice” și normele naționale emise de CNCAN (NSN-17).

Programul de management al îmbătrânirii pentru CNE Cernavodă este revizuit continuu și aliniat cu cele mai recente standarde de securitate nucleară emise de AIEA și normele CNCAN, iar cele mai bune practici din industria nucleară sunt încorporate și utilizate. Politica Societății Naționale „Nuclearelectrica SA” privind operarea pe termen îndelungat pe toată perioada de funcționare a centralei nucleare de la Cernavodă este documentată în procedurile companiei și este bazată pe evaluări tehnice și pe o strategie cuprinzătoare de exploatare pe termen lung a Unității 1 (LTO – Long Term Operation).

Acumularea de experiență operațională la nivel național și internațional ajută la determinarea structurilor importante care pot fi afectate de îmbătrânire, a celor care trebuie înlocuite și a celor care nu pot fi înlocuite și pentru care durata de viață proiectată va limita efectiv durata totală de exploatare a centralei. Pentru cazurile în care a fost estimată o durată de viață inițială pentru componentele CNE și experiența lor operațională, inspecțiile în exploatare și rezultatele activităților de cercetare și dezvoltare au arătat că o funcționare mai îndelungată decât se presupunea inițial este fezabilă.

În conformitate cu normele de autorizare în vigoare, re tehnologizarea și LTO sunt considerate parte a fazei de exploatare și sunt acoperite de limite și condiții specifice din autorizația de exploatare.

Raportul final de securitate nucleară U1 (RFS) actualizat include informații privind evaluarea stării sistemelor, structurilor, componentelor și echipamentelor și identificarea și revalidarea evaluărilor privind analizele cu limite de timp relevante pentru managementul îmbătrânirii instalației nucleare.

Programele de management al vieții centralei (PLiM) sunt dezvoltate pentru componente cu un impact major asupra securității nucleare, producției sau mediului, necesitând identificarea proactivă a mecanismelor de îmbătrânire. Sistemele, structurile și componentele, selectate pentru programul PLiM, sunt în domeniul de aplicare al proiectului LTO. Pentru componentele cu impact major (așa-numitele „componente PLiM”), cum ar fi: generatoare de abur, canale de combustibil nuclear, fideri, schimbătoare de căldură, turbogenerator, calculatoare de proces, transformatoare de putere, generatoare diesel de rezervă, clădirea reactorului și alte structuri civile cu funcție de securitate nucleară, conducte și elemente de conductă, manualele PLiM au fost dezvoltate sub îndrumarea programului PLiM. Fiecare manual al programului PLiM include lista structurilor și componentelor incluse în domeniul de aplicare al programului, parametrii relevanți pentru

evaluarea îmbătrânirii, intervalele de inspecție și criteriile de acceptare fiind incluse în documentele de referință utilizate pentru definirea bazei tehnice.

Pentru toate componentele PLiM (active și pasive), starea și durata de viață remanentă în instalație sunt analizate printr-un studiu de evaluare a duratei de viață (LA – Life Assessment) în raport cu criteriile de acceptare și marjele de securitate nucleară și sunt elaborate planuri individuale de management al ciclului de viață (LCMP - Life Cycle Management Plans) pentru a atinge durata de viață proiectată sau pentru perioada de operare pe termen îndelungat. Dacă din studiile de evaluare a duratei de viață apar diferențe sau noi recomandări pentru abordarea mecanismelor de degradare, în comparație cu programul inițial definit în manualele PLiM, manualele PLiM sunt revizuite în consecință.

Dacă s-a identificat că programele definite nu au abordat în mod adecvat efectele mecanismelor de degradare, au fost transmise recomandări (acțiuni, modificări de proiectare, îmbunătățiri etc.) necesare pentru atenuarea efectelor îmbătrânirii. Aceste recomandări au fost grupate în patru categorii distincte:

- recomandări pentru înlocuirea sau recondiționarea componentelor;
- recomandări de inspecție;
- recomandări „Best Practice” (completări ale programelor tehnice/inițierea unor noi programe tehnice, analize tehnice, strategii de abordare a problemelor tehnice în aplicarea celor mai bune practici din industrie la activitățile de managementul al duratei de viață a centralei (PLiM));
- recomandări pentru asigurarea disponibilității pieselor de schimb.

Acestea sunt împărțite în 4 categorii din punct de vedere al perioadei de implementare:

- Recomandări care trebuie implementate înainte de retehnologizare;
- Recomandări care trebuie implementate în timpul retehnologizării;
- Recomandări de implementat după retehnologizare;
- Recomandări de bune practici.

Toate activitățile identificate și prioritizate în cadrul proceselor de încadrare, recomandări de evaluare a stării și modificări de proiect au fost analizate integrat de experții centralei și aprobate de conducerea organizației. Ulterior, aceste recomandări au fost folosite pentru a întocmi listele de activități de activități de retehnologizare, care, la rândul lor, vor servi pentru funcționarea în siguranță pe termen îndelungat și pentru dezvoltarea proiectului de retehnologizare.

Pe baza rapoartelor CA (condition assessment) de evaluare a condiției SSC și a tuturor rezultatelor inspecțiilor/testelor din timpul opririi planificate pentru retehnologizarea U1, CNE Cernavodă va revizui și actualiza toate manualele de programe, strategiile de inspecție (frecvențe, tehnologie, metode etc) pentru ambele unități. CNE Cernavodă are un contact continuu cu experiența relevantă din industria internațională. Pentru problemele de îmbătrânire mai complexe, sunt în vigoare acorduri de colaborare cu CANDU Owners Group (COG) pentru a beneficia de experiența de operare internațională, lecții învățate și de cele mai recente rezultate de cercetare și dezvoltare (R&D). CNE Cernavodă face parte din Programul R&D COG din 2006 și colaborează și cu institute locale de proiectare și cercetare. În 2016 CNE Cernavodă a aderat la Programul IGALL

(International Generic Ageing Lessons Learned), pentru a menține o strânsă colaborare cu alte CNE, mai experimentate în implementarea AMP-urilor.

Reactoarele CANDU nu au un vas de presiune al reactorului (au tuburi de presiune). Reactoarele CANDU au un vas Calandria care conține moderatorul de temperatură scăzută și presiune joasă. Pe baza experienței operaționale internaționale și a analizelor efectuate până în prezent, nu există provocări asociate cu prelungirea duratei de viață a vasului Calandria pentru un al doilea ciclu de exploatare de 30 de ani. Inspecțiile vasului Calandria vor fi efectuate în timpul re tehnologizării.

*19. Se ia în considerare înlocuirea generatoarelor de abur responsabile de disiparea finală a căldurii? Dacă nu, care sunt metodele utilizate pentru a verifica dacă componentele în cauză continuă să respecte standardele de siguranță?*

**Răspuns:** Evaluarea stării structurii, sistemelor și componentelor efectuată de autoritatea de proiectare a Unității 1 nu a identificat necesitatea schimbării generatoarelor de abur. Aceste echipamente sunt incluse în programul de management al îmbătrânirii și fac obiectul unor inspecții periodice efectuate conform standardelor specifice. Programul de management al îmbătrânirii este elaborat în conformitate cu reglementările CNCAN și standardele AIEA și este aprobat de CNCAN.

**Program de management al îmbătrânirii pentru generatoarele de abur:** Programul gestionează îmbătrânirea generatoarelor de abur ale CNE Cernavodă. Sfera de gestionare a acestui program include atât componentele din partea primară (tuburile), cât și componentele din partea secundară care sunt conținute în generatorul de abur (adică părțile interne din partea secundară).

**Program de inspecție SG (Steam Generators – Generatoare de Abur):** Subcomponentele generatoarelor de abur sunt selectate în cadrul inspecțiilor conform cerințelor standardului CAN/CSA-N285.4-2009:

- - Inspecție tuburi/parte primară
- - Inspecție în partea secundară:
  - Inspecția vizuală a foii tubulare; primul ansamblu de bare suport pentru tuburile „U”; golul inelar; o regiune superioară a fasciculului de tuburi (inclusiv partea superioară a tuburilor îndoite în „U” și suporturile corespunzătoare);
  - Componentele interne (cicloane primare, cicloane secundare, punți corespunzătoare, colector de scurgere de reîncălzire, colector de alimentare cu apă de urgență etc.); downcomer
  - Tuburile din material Incoloy 800 reduc potențialul defectelor cauzate de coroziune la stres și atac intergranular, astfel încât starea tuburilor SG este foarte bună.

Cu toate acestea, starea tuburilor este monitorizată și depunerile de pe plăcile tubulare sunt îndepărtate periodic pentru a minimiza problemele cu chimismul local și pH-ul.

Deoarece, în baza experienței de exploatare la nivel internațional, generatoarele de abur sunt susceptibile la deteriorarea plăcilor de susținere a tuburilor și a altor elemente interne din cauza

coroziunii asistate de curgere (FAC), aceste componente sunt monitorizate prin metoda de inspecție cu curenți turbionari și inspecții vizuale pentru tuburi, duze și pereți.

- A fost semnat un acord-cadru de 10 ani în 2011 cu proiectantul și producătorul generatoarelor de abur (Babcock & Wilcox), iar studiul de evaluare a vieții (LA) pentru U1 a fost primit în 2012. Concluzia LA : starea generatoarelor de abur ale U1 este foarte bună după 15 ani de funcționare și fără probleme sunt prevăzute pentru atingerea și prelungirea duratei de viață proiectate, dacă sunt menținute condițiile curente de funcționare.

- Studiile actualizate pentru durata de viață a generatoarelor de abur au fost efectuate în 2021. Rezultatele confirmă starea bună după 25 de ani. Toate stările componentelor sunt acceptabile, cu excepția separatoarelor primare de umiditate, pentru care este necesară înlocuirea în timpul opririi planificate pentru re tehnologizare, pentru a permite încă un ciclu de funcționare de 30 de ani.

Programul de management al duratei de viață a generatoarelor de abur a fost revizuit și evaluat în raport cu recomandările din raportul AIEA IAEA-TECDOC-1668, precum și cu Programul de management al îmbătrânirii IGALL AMP116 pentru generatoarele de abur și cu alte ghiduri asociate emise de EPRI, fără a se identifica neconformități.

*20. Războiul din Ucraina a evidențiat vulnerabilitatea energiei nucleare. De asemenea, a arătat că atunci când centralele nucleare devin un teatru de război, chiar și loviturile accidentale pot provoca daune considerabile. Nimeni nu se așteaptă la un război în țările UE, dar, cu toate acestea, există considerații în cursul LTO pentru a îmbunătăți aspectele legate de siguranța reactorului ca parte a LTO?*

**Raspuns:** Obiectivul principal al CNE Cernavoda este asigurarea siguranței și securității nucleare. Funcționarea centralei și investițiile viitoare pentru exploatarea pe termen îndelungat (LTO) sunt stabilite pe principiul îmbunătățirii continue fiabile și sigure.

Pentru nivelul de risc asociat războiului din Ucraina, cadrul legislativ național implementat identifică, pe lângă Responsabilitatea SNN-SA-CNE Cernavodă, principalele Autorități de Stat care sunt abilitate să preia Rolul de Conducere în Situație de Urgență. Astfel, atributele de bază și răspunsul organizațional sunt stabilite prin Hotărârea nr. 557/2016, emisă de Guvernul României, și se concentrează pe managementul diferitelor tipuri de risc. Hotărârea a intrat în vigoare în 26 august 2016, fiind recent actualizată și consolidată. Hotărârea a fost publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 615 din 11 august 2016 și cuprinde modificările aduse prin următoarele acte: HG 1234/2021; HD 151/2023; ultima modificare la 24 februarie 2023. Astfel, pentru situațiile legate de nuclear, imaginea responsabilităților este prezentată mai jos (în cadrul anexei la HG 557/2016 actualizată <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/248122> ):

Nr. crt	Tipul de risc	Conduce autoritatea responsabilă	Autoritate responsabilă cu rol secundar	DOMENIILE DE ACȚIUNE				
				Prevenire*	Răspuns		Recuperare / Remediere*	
					Coordonarea operațională	Misiuni de sprijin	Investigare/Evaluare	Restabilirea stării de normalitate
1	Accidente, avarii,	CNCAN	MAI, MECRMA, MS	CNCAN, ANDR, MAI, MT	MAI / CNCAN / ANDR	MAI, CNCAN, ANDR,	CNCAN, ANDR MAI, MMAP MENCs, MP, MS	CNCAN, ANDR MAI, MMAP, MS

	explozii, incendii sau alte evenimente din activități nucleare sau radiologice			MMA, MENC		MECRMA, MApN, MMA, MADR, MS, MT, STS, MAE, autoritățile administrației publice locale, alte organizații conform domeniului de competență	Autoritățile administrației publice locale	Operatori economici/Deținători de autorizații
2	Risc radiologic	CNCAN	MAI, MApN, DOMNIȘOARĂ	ANDR, CNCAN, MS, MAI, MMA	MAI	MAI, CNCAN, MECRMA, MApN, MMA, MS, MT, STS, MAE, ANDR, autoritățile administrației publice locale, alte organizații și structuri conform domeniului de competență	MDRAP, ANDR, MS, MP, MENC, autoritățile administrației publice locale	MDRAP, MS, ANDR, autoritățile administrației publice locale, operatori economici/titulari de autorizații

În urma accidentului de la Fukushima și a „Testelor de stres” efectuate la nivelul UE, a fost elaborată și implementată o listă cuprinzătoare de îmbunătățiri de proiect legate de securitatea nucleară, pentru Unitățile 1 și 2 ale CNE Cernavodă. Toate îmbunătățirile menționate asigură o protecție sporită împotriva accidentelor severe, aducând o contribuție semnificativă la obiectivul de securitate nucleară pentru instalațiile nucleare, astfel cum este prevăzut la articolul 8a din Directiva 2014/87/Euratom și transpus și completat de reglementările naționale și ghidurile de reglementare emise de CNCAN.

Pe lângă îmbunătățirile de securitate nucleară mai notabile implementate la scurt timp după accidentul de la Fukushima, care sunt prezentate în rapoarte disponibile publicului, am continuat să creștem siguranța unităților CNE Cernavodă prin implementarea unor îmbunătățiri importante în timpul fiecărei opriri planificate (la fiecare 2 ani), pe baza experienței de exploatare, a evoluțiilor tehnologice, a analizelor de securitate noi sau revizuite și actualizate.

Toate aceste îmbunătățiri contribuie la consolidarea tuturor nivelurilor de protecție în adâncime, inclusiv pentru prevenirea accidentelor și atenuarea consecințelor acestora și, astfel, au ca rezultat sporirea marjelor de siguranță/scăderea riscului (după cum este cuantificat în evaluările probabilistice de evaluare a siguranței care sunt actualizate periodic – Living PSA).

Frecvența de avarie a zonei active CDF (Core Damage Frequency) și frecvența de eliberare de materiale radioactive LRF (Large Release Frequency) rezultate din evaluările probabilistice de securitate nucleară (PSA – Probabilistic Safety Assessment) pentru Unitățile CNE Cernavodă aflate în funcțiune sunt semnificativ mai mici decât valorile de referință alese în conformitate cu principiile evidențiate în paragraful 27 din INSAG-12 și ne așteptăm ca îmbunătățirile planificate pentru implementare în timpul re tehnologizării să permită respectarea obiectivelor cantitative stabilite în reglementări ca fiind pe deplin aplicabile CNE noi.

În conformitate cu angajamentul nostru de îmbunătățire continuă, o listă suplimentară cuprinzătoare de modificări de proiect care urmează să fie implementate la Unitatea 1 a fost pregătită și este planificată pentru proiectul de re tehnologizare. Aceste modificări de proiect au rezultat din:

- Revizuirea periodică a securității nucleare (în conformitate cu articolul 8c din Directiva 2014/87/Euratom);
- Cerințele autorității de reglementare CNCAN specificate în normele în vigoare;
- Modificări de proiect implementate deja la Unitatea 2;
- Modificări de proiect destinate a fi implementate la Unitățile 3/4;
- Modificări de proiect din experiența de exploatare a centralelor CANDU, rezultatele activităților de cercetare și dezvoltarea standardelor tehnice;
- Îmbunătățirile identificate ca necesare din experiența operațională a U1 și managementul îmbătrânirii.

## *21. Pericolele reprezentate de terorism și atacurile cibernetice asupra instalațiilor nucleare devin din ce în ce mai prezente.*

### **Răspuns:**

România are legislație, reglementări și aranjamente cuprinzătoare pentru securitatea nucleară și securitatea cibernetică, inclusiv pentru interfețele dintre securitatea nucleară și protecția fizică. Amenințările bază de proiect pentru sistemul de protecție fizică și aranjamentele de implementare sunt actualizate periodic. Cele mai importante reglementări privind protecția fizică și protecția împotriva amenințărilor cibernetice au fost revizuite, actualizate și completate în perioada 2021-2023.

Trebuie reținut că documentele care susțin informațiile publice prezentate mai jos sunt clasificate și supuse unor condiții de confidențialitate conform legilor, standardelor și directivelor naționale și europene. Documentele tehnice bază de proiect care stau la baza evaluărilor/evaluărilor de securitate și siguranță și Planurile de acțiune/Planurile de urgență sunt emise și/sau aprobate de autoritățile competente (serviciile de specialitate ale Autorității de reglementare în domeniul nuclear, Ministerul Afacerilor Interne, Ministerul Apărării, IGSU).

CNE Cernavodă dezvoltă și îmbunătățește continuu Sistemul de Protecție Fizică, prin care se asigură protecția și securitatea instalațiilor și a materialelor nucleare. Astfel, în conformitate cu cerințele reglementărilor CNCAN, CNE Cernavodă a implementat Planul de Securitate

Cibernetică pentru sistemele, componentele și echipamentele care au funcții de securitate nucleară, protecție radiologică, protecție fizică, garanții nucleare și răspuns la situații de urgență.

CNE Cernavodă identifică, evaluează și gestionează interfețele dintre protecția fizică, securitatea nucleară și securitatea radiologică, la nivelul sistemelor, structurilor, componentelor și echipamentelor, precum și la nivelul activităților desfășurate în cadrul proceselor privind:

- Protecția fizică;
- Controlul configurației de proiectare;
- Planificarea și pregătirea pentru situații de urgență.

La CNE Cernavodă se desfășoară un proces de verificare și revizuire periodică a bazelor tehnice pentru planul de urgență pe amplasament. Pentru elaborarea planului de urgență au fost analizate și luate în considerare următoarele tipuri de evenimente:

- evenimente radiologice/nucleare;
- evenimente medicale;
- evenimente chimice;
- incendii;
- evenimente care pot conduce la pierderea Camerei principale de comandă (MCR);
- evenimente de transport și transfer de materiale radioactive;
- evenimente externe (fenomene meteorologice severe, inundații, alunecări de teren, cutremure, incendii din surse naturale, evenimente cauzate de activități umane externe, epidemii/pandemii);
- evenimente de pierdere totală a alimentării cu energie electrică și a sursei finale de răcire (pierderea alimentării cu energie electrică din rețeaua națională, întreruperea totală a alimentării cu energie electrică din toate sursele de curent alternativ, pierderea sursei primare de răcire, pierderea sursei finale de răcire împreună cu pierderea totală a alimentării cu energie electrică din surse de curent alternativ) ;
- accidente nucleare severe;
- evenimente combinate (accident industrial convențional survenit concomitent cu un accident radiologic, dezastre naturale combinate cu un accident nuclear sever);
- evenimente de protecție fizică.

În anul 2014, au intrat în vigoare normele CNCAN privind protecția instalațiilor nucleare împotriva amenințărilor cibernetice, care stabilesc cerințele generale de protecție a sistemelor, componentelor și echipamentelor, inclusiv a software-ului pentru instrumentație și control și rețele de calculatoare (SCE – sisteme, componente și echipamente), aparținând instalațiilor nucleare, împotriva amenințării cibernetice. Aceste norme privind securitatea cibernetică a instalațiilor nucleare au fost revizuite, actualizate și completate în anul 2021. În conformitate cu aceste norme, CNE Cernavodă asigură protecția împotriva potențialelor amenințări pentru securitatea cibernetică pentru anumite categorii de SCE și asigură, prin măsuri proactive și reactive, confidențialitatea, integritatea, disponibilitatea, autenticitatea și nonrepudiarea informațiilor în format electronic, a resurselor și serviciilor din spațiul cibernetic. CNE Cernavodă a identificat acele SCE care necesită protecție împotriva amenințărilor cibernetice (denumite în continuare SCE Digitale) și pentru care a implementat un plan de securitate cibernetică, în conformitate cu cerințele normelor CNCAN.

Metodologia de identificare a SCE digitale, pentru care CNE Cernavodă asigură protecție împotriva amenințărilor cibernetice, a fost stabilită de echipa responsabilă cu asigurarea conformității activităților/proceselor/documentației CNE Cernavodă cu cerințele normelor CNCAN, numită prin decizia Directorului de Sucursală CNE Cernavodă.

Analiza sistemelor digitale din CNE Cernavodă a fost realizată luând în considerare următoarele categorii de sisteme și componente:

- SCE cu funcții de securitate nucleară, protecție radiologică, protecție fizică și garanții nucleare;
- SCE cu funcții de răspuns la situații de urgență, inclusiv sisteme de comunicații utilizate în situații de urgență.

SCE care necesită protecție împotriva amenințărilor cibernetice au fost identificate, ținând cont de incidentele cibernetice potențiale care ar avea următoarele consecințe:

- un impact negativ asupra funcționării SCE;
- un impact negativ asupra integrității sau confidențialității datelor și/sau a programelor software;
- indisponibilitatea și/sau limitarea accesului la sisteme, servicii și/sau date.

Inventarul digital SCE a fost verificat și validat la fața locului și este revizuit/actualizat anual sau ori de câte ori este necesar, luând în considerare experiența în exploatare, evaluări și audituri periodice de securitate, în conformitate cu cerințele normelor CNCAN.

Finalizarea analizei sistemelor digitale de la CNE Cernavodă a fost realizată prin clasificarea SCE în funcție de potențialele consecințe ale unui atac cibernetic și stabilirea sistemelor care necesită evaluarea riscurilor. Pentru aceasta s-a ales modelul specific din standardele AIEA, după care a fost definit un model de protecție în adâncime pe 5 niveluri de securitate. Cerințele de securitate cibernetică sunt aplicate treptat, în funcție de potențialele consecințe ale unui atac cibernetic.

Așadar, unui set de cerințe generice se adaugă un set din ce în ce mai riguros de cerințe, de la nivelul 5 la nivelul 1, care se aplică tuturor echipamentelor digitale. CNE Cernavodă a analizat vulnerabilitățile la potențiale amenințări, a implementat acțiuni corective pentru a asigura prevenirea incidentelor, precum și detectarea rapidă a incidentelor (pentru situațiile în care măsurile de prevenire sunt ineficiente) și a elaborat planul de răspuns la incidentele cibernetice în conformitate cu normele în vigoare, precum și procedurile de răspuns la scenariile generice/specifice identificate. Pentru toate SCE digitale identificate cu funcții de securitate nucleară, protecție radiologică, protecție fizică, garanții nucleare și funcții de răspuns în situații de urgență, a fost stabilit Planul de protecție cibernetică (document clasificat) pentru CNE Cernavodă, care a fost aprobat de CNCAN.

Recomandările rezultate din rapoartele de evaluare și din analizele de risc elaborate pentru sistemele identificate, cuprinse în Planul de protecție cibernetică, au fost incluse într-un plan integrat de acțiuni de corective și de îmbunătățire. Autoritățile de reglementare și control sunt la nivelul structurilor de profil din cadrul autorităților centrale (CNCAN, MAI, MAPN, SRI).