

Sisteme speciale de securitate

Pentru asigurarea securității nucleare (respectiv protecția populației și a mediului înconjurător), CNE Cernavodă este prevăzută cu 4 sisteme speciale de securitate. În eventualitatea unei avarii sau a unui accident, în funcție de natura și de gravitatea acestuia, sistemele speciale de securitate intervin pentru protecția reactorului, micșorarea consecințelor și reducerea cantității de materiale radioactive eliberate în afara centralei.

Funcțiile sistemelor de securitate sunt următoarele:

1. Oprirea automată a reactorului în caz de avarie;
2. Răcirea reactorului în cazul pierderii agentului de răcire;
3. Menținerea unei bariere în calea eliberărilor radioactive.

Sisteme speciale de securitate

- **Sistemul nr. 1 de oprire rapidă a reactorului (SOR1);**
- **Sistemul nr. 2 de oprire rapidă a reactorului (SOR2);**
- **Răcire la avarie a zonei active a reactorului;**
- **Sistemul anvelopei.**

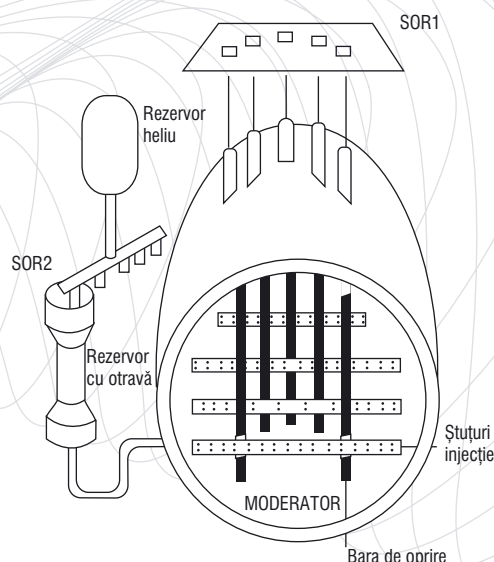
Sistemele de securitate au o fiabilitate foarte ridicată (la 1000 solicitări de intrare în funcțiune se admite o singură indisponibilitate).

SOR1 are rolul de oprire automată a reactorului atunci când unul din parametri vitali depășește o anumită valoare prestabilită. Oprirea este realizată prin introducerea rapidă în reactor a unor bare puternic absorbante de neutroni, oprindu-se astfel reacția de fisiune în lanț. Comanda automată a barelor se face prin calculatorul de proces, care sesizează orice regim anormal de funcționare.

Spre deosebire de centralele mai vechi care sunt prevăzute cu un singur sistem de oprire a reactorului, la centralele noi sunt prevăzute 2 sisteme de oprire a reactorului, distincte și independente, cu principii de funcționare diferite.

La CNE Cernavodă, **SOR2** este un sistem care determină oprirea prin injecția în moderator a unei otrăvi în stare lichidă, gadolinul, puternic absorbant de neutroni.

Ca și SOR1, declanșarea acestui sistem este realizată prin calculatorul de proces atunci când unii dintre parametri depășesc valori prestabilite. Atunci când acesta dă semnalul, cu ajutorul presiunii heliului, otrava în stare lichidă va fi injectată în moderator.



SOR1 și SOR2

Răcirea la avarie a zonei active a reactorului

Rolul acestui sistem este de a asigura în conductele circuitului primar cantitatea de apă necesară răcirii combustibilului în cazul unei rupturi mari sau totale a circuitului. Răcirea combustibilului trebuie continuată până când căldura generată în aceasta scade sub limita de deteriorare a lui.

Sistemul este conceput și funcționează în 3 etape:

- **Etapa 1** – injecție de înaltă presiune: apa existentă în rezervoarele sub presiune este injectată în colectoarele circuitului primar;
- **Etapa 2** – de medie presiune: pompele sistemului aspiră apă din rezervorul de stropire (aflat la partea superioară a clădirii reactorului) și o refulează în colectoarele circuitului primar;
- **Etapa 3** – de joasă presiune: pompele recirculă amestecul H_2O-D_2O , colectat la partea inferioară a clădirii reactorului, printr-un schimbător de căldură transmițându-l spre circuitul primar.

Etapa a 3-a durează circa 3 luni, până când energia reziduală generată în combustibilul nuclear scade până la valoarea la care se poate evacua prin circulația naturală în mediul înconjurător fără supraîncălzirea acestuia.

Sistemul anvelopei

Sistemul anvelopei se compune din:

- **Anvelopa de protecție;**
- **Sistemul de ecluze;**
- **Sistemul de izolare;**
- **Sistemul de stropire;**
- **Răcitorii locali de aer.**

Anvelopa de protecție este de formă cilindrică cu acoperișul sub formă de dom, realizată din beton precomprimat (acoperit la interior cu un strat de etanșare), având rolul de a menține, în limitele permise, eliberările de radioactivitate spre mediul înconjurător, în condițiile unui accident. De asemenea, având o grosime mare, aproximativ 1 m, are și rol de protecție biologică în calea radiațiilor. Pentru a nu exista scurgeri din anvelopă în timpul funcționării normale, presiunea din interiorul anvelopei este menținută mai scăzută decât presiunea atmosferică.

Penetrațiile prin anvelopă pentru conducte sunt etanșate în mod adecvat, singurele legături cu exteriorul se fac prin *ecluzele pneumatice pentru echipamente și personal*. Fiecare ecluză are două uși și un pasaj de trecere. La trecerea prin ecluză una din cele două uși este închisă etanș înainte ca cealaltă să fie deschisă, pentru a se asigura etanșeitatea anvelopei.

În cazul unui accident, evacuarea eventualelor substanțe radioactive din interiorul anvelopei, în exterior este stopată de *sistemul de izolare*. Aceasta, în cazul creșterii presiunii în anvelopă sau a radioactivității peste o valoare prestabilită, închide toate conductele care penetrează anvelopa și au legătură cu atmosfera din exterior, realizându-se astfel o izolare a anvelopei.

La creșterea presiunii în anvelopă peste valorile permise, ca urmare a unui accident de pierdere a agentului primar sau a ruperii conductei principale de abur (în interiorul anvelopei), se declanșează, de asemenea, și *sistemul de stropire*. Apa condensează aburul și are loc astfel o reducere a presiunii, ceea ce conduce la reducerea evacuărilor substanțelor radioactive în atmosferă. După epuizarea apei din bazinul de stropire, răcirea anvelopei este continuată de *răcitorii locali de aer*.