

### G. INSTALAȚIA DE TRATARE CHIMICĂ A APEI NECESARĂ UNITĂȚILOR (CAMERA DE ADITIE CHIMICALE)

**Evaluarea PHA pentru instalația de tratare chimică a apei necesară unităților, respectiv traseele de vehiculare și utilizarea a hidratului de hidrazină și a morfolinei prin instalație – Sala mașinilor.**

<b>Fază de operare:</b> Dozarea hidrazinei pentru apa de alimentare a cazanului	<b>Instalație:</b> Instalația de dozare a hidrazinei compusă din butoi, pompă de butoi, furtun, vas de consum.	<b>Localizare instalație:</b> Zona centrală a amplasamentului, sala mașinilor – pozițiile 32 (Unitatea 1), respectiv 259 (Unitatea 2) Planul de situație	<b>Parametri de operare în condiții normale:</b> Temperatura de lucru: ambientală Presiune atmosferică
--	---	---	--

Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scen.	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsurile de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Furtun de transvazare	1. Decuplarea/ Ruperea furtunului flexibil folosit în timpul operației de transvazare a hidrazinei din butoi	a. Manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	1.a.	2	2	4	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă / Automatizarea a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot fi scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil		1.b.	2	2	4		
		c. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil		1.c.	2	2	4		
	2. Fisurarea/ Spargerea furtunului flexibil folosit în timpul operației de	a. Abraziune în urma manipulării incorecte a furtunului flexibil	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor;	2.a.	2	3	6	- Întreținere periodică; - Supraveghere permanentă / Automatizarea a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea
		b. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil		2.b.	2	3	6		

	transvazare a hidrazinei din butoi		- Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.					transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
	3. Neetanșeități la cuplarea furtunului flexibil	a. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil, pierderea etanșeității	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	3.a.	2	3	6	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă / Automatizarea a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. flanșe montate incorect		3.b.	2	2	4		
		c. întreținerea necorespunzătoare a flanșelor		3.c.	2	2	4		
		d. defect de fabricație a flanșelor		3.d.	2	2	4		
Butoi de hidrazină	4. Scurgeri din butoiul de hidrazină	a. manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	4.a.	2	3	6	- Personalul de operare este instruit; - Inspectare periodică a butoaielor - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. impact dur cu alte obiecte/echipamente din hală pe durata deplasării dinspre zona de depozitare spre postul de dozare.		4.b.	2	2	4		
		c. orificiile butoiului rămase deschise în urma unei greșeli de operare		4.c.	2	3	6		
		d. defect de fabricație a butoiului		4.d.	2	2	4		
Pompă de	5. Avariarea	a. Valve direcționate în	- Scurgeri în zona de	5.a.	3	2	6	- Controlul echipamentelor de	Nivelul riscului

butoi	pompei de butoi	poziții incorecte b. Nerespectarea procedurilor de pompare	dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	5.b.	3	2	6	către personalul de operare pe schimburi; Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor ; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
Vas de consum pentru hidrazină	6. Fisuri/ Ruptură în corpul vasului de hidrazină	a. Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	6.a.	3	2	6	- Vasul este confecționat din materiale rezistente la coroziune; - Se asigură mentenanța vasului; - Vas dotat cu indicator de nivel. - Proiectarea și construcția vasului conform standardelor. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este între foarte scăzut-scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. coroziune avansată		6.b.	3	1	3		
		c. defecte de material		6.c.	3	1	3		
	7. Supraumplerea soldată cu deversarea produsului din vas	a. indicatorul de nivel defect	- Scurgeri în zona de dozare a hidrazinei ; - Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici.	7.a.	2	2	4	- Controlul vasului și echipamentelor de către personalul de operare pe schimburi; - Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor ; - Există robinete de secționare care permit izolarea zonei	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de hidrazină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. nerespectarea procedurilor de transvazare		7.b.	3	2	6		
		c. valvă de evacuare blocată închis		7.c.	2	2	4		

	<p align="center"><b>RAPORT DE SECURITATE</b>  <b>Centrala Nuclearelectrica Cernavodă</b>  4.G. Analiza calitativa PHA - Instalația de tratarea apei</p>	<p align="center">Ediția 2018, Revizia 1 2021</p>
---	--	---

								avariate. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	
<b>Fază de operare:</b> Dozarea morfolinei pentru apa de alimentare a cazanului		<b>Instalație:</b> Instalația de dozare a morfolinei compusă din butoi, pompă de butoi, furtun, vas de consum.			<b>Localizare instalație:</b> Zona centrală a amplasamentului, sala mașinilor – pozițiile 32 (Unitatea 1), respectiv 259 (Unitatea 2) pe Planul de situație			<b>Parametri de operare în condiții normale:</b> Temperatura de lucru: ambientală Presiune atmosferică	

Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scen.	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsuri de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Furtun de transvazare	8.Decuplarea/Ruperea furtunului flexibil folosit în timpul operației de transvazare a morfolinei din butoi	a. Manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ;	8.a.	2	2	4	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil	- Dispersii toxice în interiorul hăii ca rezultat al evaporării scurgerilor;	8.b.	2	2	4		
		c. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil	- Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	8.c.	2	2	4		

	9.Fisurarea/ Spargerea furtunului flexibil folosit folosit în timpul operației de transvazare a morfolinei din butoi	a. Abraziune în urma manipulării incorecte a furtunului flexibil	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal  - Incendii/explozii.	9.a.	2	3	6	- Întreținere periodică; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. Întreținere necorespunzătoare a furtunului flexibil		9.b.	2	3	6		
	10. Neetanșeități la cuplarea furtunului flexibil	a. Cuplarea incorectă a furtunului flexibil, pierderea etanșeității	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxic - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal	10.a.	2	3	6	- Personalul de operare este instruit; - Supraveghere permanentă a procesului transvazare de către personalul de operare; - Există elaborate proceduri de transvazare; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. flanșe montate incorect		10.b.	2	2	4		
		c. întreținerea necorespunzătoare a flanșelor		10.c.	2	2	4		
		d. defect de fabricație a flanșelor		10.d.	2	2	4		

			- Incendii/explozii.i.						
Butoi de morfolină	11. Scurgeri din butoiul de morfolină	a. manevrarea incorectă a butoiului	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	11.a.	2	3	6	- Personalul de operare este instruit; - Inspectare periodică a butoaielor - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Proceduri operaționale pentru lucrări de mentenanță. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe scăzute, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. impact dur cu alte obiecte/echipamente din hală pe durata deplasării dinspre zona de depozitare spre postul de dozare.		11.b.	2	2	4		
		c. orificiile butoiului rămase deschise în urma unei greșeli de operare		11.c.	2	3	6		
		d. defect de fabricație a butoiului		11.d.	2	2	4		
Pompă de butoi	12. Avariarea pompei de butoi	a. Valve direcționate în poziții incorecte	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile	12.a.	3	2	6	- Controlul echipamentelor de către personalul de operare pe schimburi; Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor ; - Sunt asigurate mijloace de primă intervenție; - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. Nerespectarea procedurilor de pompare		12.b.	3	2	6		

			- Accidentare personal - Incendii/explozii.						
Vas de consum pentru morfolină	13. Fisuri/ Ruptură în corpul vasului de morfolină	a. Lucrări de întreținere și mentenanță necorespunzătoare	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile - Accidentare personal - Incendii/explozii.	13.a.	3	2	6	- Vasul este confecționat din materiale rezistente la coroziune; - Se asigură mentenanța vasului; - Vas dotat cu indicator de nivel. - Proiectarea și construcția vasului conform standardelor. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este între foarte scăzut-scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. coroziune avansată		13.b.	3	1	3		
		c. defecte de material		13.c.	3	1	3		
	14. Supraumplerea soldată cu deversarea produsului din vas	a. indicatorul de nivel defect	- Scurgeri în zona de dozare a morfolinei ; - Dispersii toxice în interiorul halei ca rezultat al evaporării scurgerilor; - Intoxicarea personalului prin inhalarea de vapori toxici. - Posibile degajări de vapori inflamabili - Scurgeri de substanțe inflamabile	14.a.	2	2	4	- Controlul vasului și echipamentelor de către personalul de operare pe schimburi; - Neconformitățile se consemnează în raportul de schimb; - Se asigură mentenanța echipamentelor ; - Există robinete de secționare care permit izolarea zonei avariate. - Este asigurată zonă anti-ex - Detectoare de fum	Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de morfolină pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b. nerespectarea procedurilor de transvazare		14.b.	3	2	6		
		c. valvă de evacuare blocată închis		14.c.	2	2	4		

	<p align="center"><b>RAPORT DE SECURITATE</b>  <b>Centrala Nuclearelectrica Cernavodă</b>  4.G. Analiza calitativa PHA - Instalația de tratarea apei</p>	<p align="center">Ediția 2018, Revizia 1 2021</p>
---	--	---

			- Accidentare personal - Incendii/explozii.						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			Consecințe				
			Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
			1	2	3	4	5
Probabilitate	Improbabil	1	1	2	3: G.6.b.; G.6.c. G.13.b.; G.13.c.	4:	5
	Izolat	2	2	4: G.1.a.; G.1.b.; G.1.c.; G.3.b.; G.3.c.; G.3.d.; G.4.b.; G.4.c. G.7.c. G.7.a.; G.8.a.; G.8.b.; G.8.c.; G.10.b.; G.10.c.; G.10.d.; G.11.b.; G.11.c. G.14.c.; G.14.a.	6: G.5.a.; G.5.b. G.6.a.; G.7.b. G.12.a.; G.12.b. G.13.a.; G.14.b.	8:	10
	Ocazional	3	3	6: G.2.a.; G.2.b. G.3.a.; G.4.a.; G.4.d. G.9.a.; G.9.b.; G.10.a.; G.11.a.; G.11.d.	9:	12	15
	Probabil	4	4	8	12	16	20
	Frecvent	5	5	10	15	20	25

**Figura nr. 1. Matricea riscului corespunzătoare analizei PHA pentru instalația de tratare chimică a apei tehnologice, respectiv traseele de vehiculare și utilizarea a hidratului de hidrazină și a morfolinei prin instalație.**