



RAPORT DE SECURITATE
Centrala Nuclearelectrica Cernavodă
 Anexa 4.K. Analiza calitativa PHA - Statia de clorinare

Ediția
2018,
Revizia 1
2021

K. STAȚIA DE CLORINARE A APEI POTABILE

Evaluarea PHA pentru stația de clorinare apă potabilă, inclusiv suportul pentru buteliile de clor, și sistemul de dozare a clorului

Fază de operare: transport și depozitare Depozitare butelii de clor pe suportul pentru baterii		Instalație: de clorinare Butelii de clor sunt manipulate manual de către personal..		Localizare instalație: La S-E amplasamentului, pozițiile 273 și 273 pe Planul de situație			Parametri de operare în condiții normale: Presiune de lucru = presiunea de vapori Temperatura de lucru = temperatura ambientală		
Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scenariu	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsuri de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Butelii de clor	1. Șoc mecanic în timpul manevrării buteliilor	a. Eroare umană: Manevrarea greșită a buteliei, lovirea ștuțului de umplere/golire	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	1.a	5	2	10	- Proceduri de lucru - Controlul descărcării - instruirea corespunzătoare a personalului care efectuează manipularea buteliilor	Nivelul riscului este moderat. Deoarece consecințele unor scurgeri de clor pot avea consecințe catastrofale, scenariul K.1 va fi analizat cantitativ prin modelarea consecințelor.
		b. Eroare umană: Montarea incorectă a suportului pentru butelii, rostogolire din suport, lovirea ștuțului de umplere	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	1.c	2	2	4	- Proceduri de lucru - instruirea corespunzătoare a personalului care efectuează manipularea buteliilor	Nivelul riscului este scăzut Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.

	<p align="center">RAPORT DE SECURITATE Centrala Nuclearelectrica Cernavodă Anexa 4.K. Analiza calitativa PHA - Statia de clorinare</p>	<p align="center">Ediția 2018, Revizia 1 2021</p>
---	--	---

	2.Distrugerea simultană a tuturor buteliilor în incinta amplasamentului	a. Sabotaj/ atac armat/ atac aerian	Emisii toxice în afara amplasamentului cu efecte dăunătoare, chiar și letale	2.a	5	1	5	- Pază permanentă	<p>Nivelul riscului este scăzut</p> <p>Consecințele unor scurgeri de clor pot avea consecințe catastrofale, însă probabilitatea acestui scenariu este foarte scăzută, zona având pază militară. Scenariul nu se analizează cantitativ.</p>
		b. Căderi de obiecte din atmosferă	Emisii toxice în afara amplasamentului cu efecte dăunătoare, chiar și letale	2.b	5	1	5	-	

Fază de operare: transfer clor Vehiculare clor prin conducta de legătură dintre butelie și sistemele de pre/post - clorinare		Instalație: traseu de vehiculare Clorul gazos vehiculat prin conducte la aparatele de dozare din camera de dozare.		Localizare instalație: La S-E amplasamentului, pzițiile 273 și 273 pe Planul de situație			Parametri de operare în condiții normale: Presiune de lucru = presiunea de vapori Temperatura de lucru = temperatura ambientală		
Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scenariu	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsuri de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Traseu de vehiculare clor	3. Neetanșeități la racordul de cuplare la butoaiile de clor	a. Eroare umană	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	3.a	2	4	8	- Întreținere periodică - Verificări periodice ISCIR - Proceduri de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de	Montarea sistemelor speciale semi-automate de cuplare Întreținere periodică și schimbarea pieselor uzate/corodate. Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Consecințele unor astfel de

		b. Defectarea sistemului de cuplare		3.b		3	6	emisii	surgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		c. Garnituri uzate		3.c		3	6		
4.Ventil cu garnituri defecte (manifold cu valvă pneumatică)	a. Garnituri uzate	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	4.a	2	3	6	<ul style="list-style-type: none">- Întreținere periodică- Verificări periodice ISCIR- Proceduri de lucru- Senzori de gaz- Sistem de ventilare- Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel deurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.	
	b. Întreținere necorespunzătoare		4.b		3	6			
5.Robinet cu presetupe defecte (manifold cu valvă pneumatică)	a.Întreținere necorespunzătoare	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	5.a	2	3	6	<ul style="list-style-type: none">- Întreținere periodică- Verificări periodice ISCIR- Proceduri de lucr- Senzori de gaz- Sistem de ventilare- Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel deurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.	
	b.Uzură		5.b		3	6			
6.Îmbinări cu flanșe neetanșe (manifold cu valvă pneumatică)	a. Erori umane	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat.	6.a	2	4	8	<ul style="list-style-type: none">- Întreținere periodică- Verificări periodice	Securizarea zonelor Respectarea procedurilor de lucru	
	b. Garnituri uzate		6.b		3	6			

	c. Șoc mecanic	Daune ne semnificative	6.c		2	4	ISCIR - Proceduri de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Nivelul riscului este situat între scăzut și moderat. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
7.Ruperea conductelor	a. Șoc mecanic	Emisii toxice în incinta obiectivului cu posibile dispersii și în afara amplasamentului.	7.a	3	3	9	- Proceduri de lucru - Urmărirea presiunii de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Securizarea zonelor de amplasare a conductelor Nivelul riscului este moderat. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ
				3				
	b.Suprasolicitare		7.b		2	6		
8.Ruperea tubului flexibil (manifold cu valvă pneumatică)	a. Șoc mecanic	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat.	8.a	2	2	4	- Proceduri de lucru - Urmărirea presiunii de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Securizarea zonelor de amplasare tuburilor flexibile Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
	b.Suprasolicitare	Daune ne semnificative	8.b		2	4		
9.Valvă solenoid defectă (manifold cu valvă pneumatică)	a.Întreținere necorespunzătoare	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat.	9.a	2	3	6	- Întreținere periodică - Verificări periodice	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut.
	b.Uzură				3	6		

			Daune ne semnificative	9.b				ISCIR - Proceduri de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
10.Compresor pneumatic defect	a.Suprasolicitare	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat.	Daune ne semnificative	10.a	2	3	6	- Proceduri de lucru - Urmărirea presiunii de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut.
	b. Uzură			10.b		3	6		Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
11.Dispozitiv de transformare a vidului defect	a.Întreținere necorespunzătoare	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat.	Daune ne semnificative	11.a	2	3	6	- Întreținere periodică - Verificări periodice ISCIR - Proceduri de lucru - Senzori de gaz - Sistem de ventilare - Sistem de stropire cu apă în caz de emisii	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut.
	b.Uzură			11.b		3	6		Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.



RAPORT DE SECURITATE
Centrala Nuclearelectrica Cernavodă
 Anexa 4.K. Analiza calitativa PHA - Statia de clorinare

Ediția
2018,
Revizia 1
2021

Fază de operare: dozare clor Dozarea clorului pentru procesele de pre-clorinare și post clorinare		Instalație: de clorinare Dozarea clorului se face cu clorinatoare. Clorul dozat intră în injectoare alimentate de pompe booster		Localizare instalație: La S-E amplasamentului, pozițiile 273 și 273 pe Planul de situație			Parametri de operare în condiții normale: presiune: de vapori		
Echipament	Hazard	Cauze	Consecințe imediate și finale	Cod scenariu	G (1-5)	P (1-5)	Risc (1-25)	Măsuri de prevenire existente	Recomandări pt. reducere risc
Camera de clorinare	12.Clorinator defect	a.Întreținere necorespunzătoare	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	12.a	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> - Întreținere periodică - Verificări periodice - Proceduri de lucru - Senzori de gaz și alarmă 	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut.
		b. Uzură		12.b		3	6		
	13.Ruperea tubului flexibil (clorinator)	a.Șoc mecanic	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat. Daune nesemnificative	13.a	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> - Proceduri de lucru - Urmărirea presiunii de lucru - Senzori de gaz și alarmă 	Securizarea zonelor de amplasare tuburilor flexibile Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate,
		b.Suprasolicitare				2	4		

	<p align="center">RAPORT DE SECURITATE Centrala Nuclearelectrica Cernavodă Anexa 4.K. Analiza calitativa PHA - Statia de clorinare</p>	<p align="center">Ediția 2018, Revizia 1 2021</p>
---	--	---

									scenariul nu va fi analizat cantitativ.
	14.ejector defect	a.Întreținere necorespunzătoare	Emisii toxice în incinta obiectivului reținute imediat.	14.a	2	3	6	- Întreținere periodică - Verificări periodice - Proceduri de lucru - Senzori de gaz și alarmă	Schimbarea pieselor uzate Nivelul riscului este scăzut. Consecințele unor astfel de scurgeri accidentale de clor pot avea consecințe moderate, scenariul nu va fi analizat cantitativ.
		b.Uzură	Daune ne semnificative	14.b					
						3	6		

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

Figura nr. 1. Matricea riscului pentru stația de clorinare a apei potabile