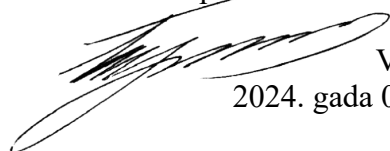


APSTIPRINU
SIA "Sprādziens" valdes loceklis



V. Badalovs
2024. gada 01. oktobris

**Sprāgstošo materiālu noliktava "Saurieši".
Riska analīze.**

Satura rādītājs:

Ievads.....	3
2. Riska samazināšanas mērķi.....	4
3. Riska analīze.....	5
3.1. Riska analīzes metodes izvēle.....	5
3.2. Sliktākais iespējamais avāriju scenārijs.....	5
3.3. Riska scenāriju notikumi. Iekšējie riska faktori.....	8
3.3.1. Pārvietošanas, izkraušanas/iekraušanas darbi.....	8
3.3.2. Uzglabāšanas darbi.....	9
3.3.3. Remonta/rekonstrukcijas darbi.....	10
3.4. Riska scenāriju notikumi. Ārējie riska faktori.....	12
3.4.1. Tehnogēna rakstura ierosinātāji un ārkārtas situācijas.....	12
3.4.2. Dabas izraisītās ārkārtas situācijas.....	12
3.4.3. Radiācijas apdraudējums.....	12
3.4.4. Terorisms un sprādziena draudi.....	12
4. Aprēķinu daļa.....	13
4.1. Sprāgstošo materiālu krājumi. Drošais attālums uz detonācijas pārraidīšanu.....	13
4.2. Sprāgstošo materiālu krājumi. Drošais attālums no citiem objektiem.....	14
4.3. Aizsardzības apvalņojuma izturība.....	14
4.4. Sprāgstošo materiālu krājumi. Pārspiediena aprēķins.....	15
4.5. Amonija nitrāta / amonija nitrāta emulsijas krājumi.....	15
5. Secinājumi.....	17

Ievads

Objekta rūpnieciskās avārijas iespējamības un seku apjoma un smaguma (bīstamības) novērtējuma uzdevums ir noteikt iespējamos riskus, kas var radīt nopietnu apdraudējumu cilvēkam, videi un īpašumam, kā arī raksturot gatavību efektīvi rīkoties ārkārtējās situācijās. Šī informācija ir nepieciešama, lai mērķtiecīgi pilnveidotu rīcības iespējamās nevēlamās notikumos un plānotu bīstamības samazināšanas pasākumus objektā.

Uzņēmumam smagākais riska izpausmes veids ir avārijas notikums vai rūpnieciskā avārija. Rūpnieciskā avārija var notikt dažāda rakstura notikumu dēļ. Šos notikumus var sadalīt sekojoši:

- dabas - zemestrīces, plūdi, zemes nogrūvumi, viesuļvētras, zibens utt..
- tehnogēna - ēku, būvju, iekārtu un aprīkojuma nolietojums, projektēšanas vai uzstādīšanas kļūdas, ļaunprātīgas darbības, cilvēka kļūdas, iekārtu bojājumu celtniecības un remonta darbu laikā, utt.
- jauktā tipa.

Šie notikumi var izraisīt dažu grupu negatīvo ietekmi:

- sprādziens;
- ugunsgrēks;
- mašīnu, iekārtu, būvju bojājumi;
- kaitējums videi;
- kaitējums darbiniekiem;
- ekonomiskie zaudējumi, kas saistīti ar uzņēmējdarbības pārtraukumu;
- kaitējums trešajām personām.

Šajā dokumentā ir veikta riska analīze sprāgstošo materiālu noliktavai "Saurieši".

2. Riska samazināšanas mērķi

Rūpniecisko avāriju riska samazināšanas ilgtermiņa mērķi ir:

- sprāgstošo vielu un produktu uzglabāšanas drošības palielināšana;
- amonija nitrāta / amonija nitrāta emulsijas uzglabāšanas drošības palielināšana;
- veicamo tehnoloģisko operāciju uzlabošana, modernizācija;
- sabiedrības personāla aizsardzības palielināšana;
- sabiedrības personāla izglītošana sprāgstošo vielu un izstrādājumu aprites, drošas pielietojanas un uzglabāšanas nozarēs, ka arī civilajā aizsardzībā;
- sabiedrības personāla izglītošana amonija nitrāta / amonija nitrāta emulsijas aprites, drošas pielietojanas un uzglabāšanas nozarēs, ka arī civilajā aizsardzībā;
- darba vides uzlabošana;
- apkārtējo iedzīvotāju drošības un informētības palielināšana;
- rūpniecisko avāriju skaita minimizēšana.

3. Riska analīze

3.1. Riska analīzes metodes izvēle

Objekta rūpnieciskās avārijas iespējamības un seku apjoma un smaguma (bīstamības) novērtējuma uzdevums ir noteikt iespējamos riskus, kas var radīt nopietnu apdraudējumu cilvēkam, videi un īpašumam, kā arī raksturot gatavību efektīvi rīkoties ārkārtējās situācijās. Šī informācija ir nepieciešama, lai mērķtiecīgi pilnveidotu rīcības iespējamās nevēlamās notikumos un plānotu bīstamības samazināšanas pasākumus objektā.

Riska analīzes metodes izvēli nosaka:

- izmantotās vielas un procesi,
- objekta darbības raksturojums,
- darbības intensitāte,
- objekta izvietojums,
- apdzīvotu vietu tuvums,
- objekta ekspluatācijas pieredze.

SIA "Sprādziens" darbība ir saistīta ar sprādzienbīstamu materiālu uzglabāšanu noliktavā "Saurieši".

Riska situāciju raksturojumam, SIA "Sprādziens" sprādzienbīstamu materiālu uzglabāšanas noliktavas "Saurieši" rūpnieciskās avārijas iespējamības un seku apjoma un smaguma izvērtējumam izmantotas starptautiski atzītas riska novērtējuma metodes.

Darbības ar bīstamajiem produktiem notiek regulāri, bet salīdzinoši nelielos apjomos. Šie produkti ir ugunsbīstami un atklātas liesmas iedarbības gadījumā var eksplodēt, kā rezultātā izraisīt gaisa triecienviļņa iedarbību.

Ievērojot objekta specifiku, statistiskās informācijas ierobežoto pieejību par avārijām līdzīgos objektos un par iespējamo atsevišķo notikumu varbūtībām, riska situācijas raksturojumam tika izvēlēta FMECA (Failure Modes, Efekts and Criticaly Analysis (iespējamo kļūdu cēloņu, seku un bīstamības analīze)) metode. Pēc riska novērtējuma veikšanas tiks sastādīta risku matrica.

3.2. Sliktākais iespējamais avāriju scenārijs

Iespējamo avārijas scenāriju riska pakāpes noteikšanai tiek lietota kvalitatīvā riska novērtēšanas metode FMECA. Ar šīs metodes palīdzību tiek noteiktas riska scenāriju prioritātes, izvērtējot katru iespējamo riska scenāriju pēc trim nozīmības kritērijiem:

- nevēlamā notikuma nozīmība (N);
- nevēlamā notikuma parādīšanās iespējamība (P);
- iespējamība šo nevēlamo notikumu operatīvi novērt pašu spēkiem (A).

Novērtēšanā izmantoto kritēriju skaidrojums un skaitliskās vērtības dotas 2.1. tabulā.

2.1. tabula

Kritēriji riska novērtēšanas veikšanai

Nozīmīgums (N)	1	Nenozīmīgas	Nerada būtiskus zaudējumus un apdraudējumu ne pie kādiem nosacījumiem.
	2	Maznozīmīgas	Var radīt nopietnus zaudējumus un apdraudējumu pie noteiktiem nosacījumiem, noliktavas personāls var gūt nenozīmīgus ķermeņa bojājumus.
	3	Vidēji nozīmīgas	Notikuma realizācijas gadījumā sagaidāmi ievērojami materiālo resursu zaudējumi uzņēmuma teritorijā, iespējama viena uzņēmuma darbinieka hospitalizācija.
	4	Nozīmīgs	Notikuma realizācijas gadījumā sagaidāmi materiālo resursu zaudējumi ārpus uzņēmuma teritorijas un/vai viena uzņēmuma darbinieka bojāeja, vairāku darbinieku hospitalizācija.
	5	Katastrofālas	Notikuma realizācijas gadījumā sagaidāmi materiālie zaudējumi ārpus uzņēmuma teritorijas un/vai vairāku uzņēmuma darbinieku bojāeja.
Parādīšanās (P)	1	Ļoti maza	Reizi 1000 – 10 000 gados
	2	Maza	Reizi 100 - 1000 gados
	3	Vidēja	Reizi 10 - 100 gados
	4	Mērena	Reizi 1 - 10 gados
	5	Augsta	Reizi mēnesī - gadā
Novērtēšana (A)	1	Momentāna	99.9 % gadījumu
	2	Savlaicīga	75 % gadījumu
	3	Vidēja	50 % gadījumu
	4	Nesavlaicīga	25 % gadījumu
	5	novēlota	0.01 % gadījumu

Scenārija riska pakāpe – RP tiek iegūta sareizinot visu trīs nozīmības kritēriju skaitliskās vērtības $RP = N \times P \times A$. Jo lielāka RP vērtība, jo augstāka ir riska scenārija prioritāte.

Riska matrica

Varbūtība	1	1	2	3	4	5	1
	2	4	8	12	16	20	2
	3	9	18	27	36	45	3
	4	16	32	48	64	80	4
	5	25	50	75	100	125	5
		1	2	3	4	5	
		Nozīmīgums					

Punktu skaits 1-40 (zaļā krāsa): nenozīmīgs risks, I riska pakāpe.

Punktu skaits 41-80 (dzeltenā krāsa): vidējais risks, II riska pakāpe.

Punktu skaits 81-125 (sarkanā krāsa): augsts risks, III riska pakāpe.

Veicot riska novērtējumu ar FMECA metodi, vismazāk iespējamais punktu skaits ir 1 punkts, kas nozīmē, ka potenciāli iespējamais notikums (avārija) pēc savas būtības ir nenozīmīgs, tā atgadišanās varbūtība ir ļoti zema un avārijas atklāšanas un novēršanas iespējas ir ļoti augstas. Maksimālais punktu skaits – 125 punkti, kas nozīmē, ka šāda avārija ir ļoti nozīmīga, tā var atgadīties reizi mēnesī vai pat biežāk, un uzturēšanas rīcībā nav iespējas lokalizēt un likvidēt avārijas sekas.

Notikumu, kas pēc punktu skaita iekrīt zaļā zonā, pārvaldīšana notiek caur iekšējas kārtības procedūrām – iepazīstināšanā ar rīcības plāniem, instrukcijām, instruktāžas un apmācība, tehniskie pasākumi.

Notikumu, kas pēc punktu skaita iekrīt dzeltenajā zonā, pārvaldīšana prasa sabiedrības vadītāja uzmanības. Ir jāienes izmaiņas iekšējas kārtības dokumentos (rīcības plāni, instrukcijas, instruktāžas), jāveic darbinieku papildus apmācību, jāievieš jaunie tehniskie riska samazināšanas pasākumi.

Notikumi, kas pēc punktu skaita iekrīt sarkanajā zonā, prasa nekavējoties veikt pasākumus riska samazināšanai.

3.3. Riska scenāriju notikumi. Iekšējie riska faktori.

Riska scenārijos saistībā ar iekšējiem riska faktoriem tiek apskatīti notikumi, kas saistīti ar :

- sprādzienbīstamo produktu pārvietošanu noliktavas teritorijā - sprādzienbīstamo produktu izkraušana no autotransporta un novietošana glabātavās (produktu pieņemšana no piegādātājiem), sprādzienbīstamo produktu nomenklatūras un apjoma formēšana un iekraušana autotransportā, izbraukšanai uz spridzināšanas darbu veikšanas vietām;
- amonija nitrāta pārvietošanu noliktavas teritorijā – amonija nitrāta izkraušana no autotransporta un novietošana glabātavā (pieņemšana no piegādātājiem), amonija nitrāta iekraušanu autotransportā, izbraukšanai uz spridzināšanas darbu veikšanas vietām;
- amonija nitrāta emulsijas pārvietošanu noliktavas teritorijā – amonija nitrāta emulsijas izkraušana no autotransporta tank-konteinerī (pieņemšana no piegādātājiem), amonija nitrāta emulsijas iekraušana autotransportā, izbraukšanai uz spridzināšanas darbu veikšanas vietām;
- sprādzienbīstamo produktu uzglabāšanu noliktavas glabātavās;
- amonija nitrāta uzglabāšanu noliktavas glabātavā;
- amonija nitrāta emulsijas uzglabāšanu tank-konteineros;
- riskiem, kas saistīti ar iespējamajiem remontdarbiem noliktavas teritorijā.

3.3.1. Pārvietošanas, izkraušanas/iekraušanas darbi.

Viens no riska faktoriem, kas var izraisīt rūpniecisko avāriju vai padarīt smagākas avārijas sekas, ir pārvietošanas un iekraušanas/izkraušanas operācijas, kuri tiek veikti, lai nodrošinātu uzņēmuma pamatdarbību.

Iepriekšējos gados reģistrētie šāda tipa pārkāpumi:

2015. – 2020. gadu laikā notikumi nav reģistrēti. Pēdējais notikums – 2010. gads, amonija nitrāta izbirums.

Riska novērtējums sprāgstošo materiālu, amonija nitrāta emulsijas un amonija nitrāta pārvietošanai noliktavas teritorijā, tai skaitā iekraušanas un izkraušanas darbu veikšanai:

Kļūmes veids	Kļūmes izpausme	Kļūmes cēloņi	Kļūmes atklāšana	Kļūmju vērtējums				Riska pakāpe	Piezīmes
				N	P	A	$\Pi = N \times P \times A$		
Sprāgstošas vielas iepakojuma vienības(u) nokrišana vai bojājums	Pārvietojamais produkts izbirst (izlīst) no fasējuma	Paviršība, neuzmanība	Vizuāla	1	4	1	4	I	
Amonija nitrāta iepakojuma vienības(u) nokrišana vai bojājums	Pārvietojamais produkts izbirst (izlīst) no fasējuma	Paviršība, neuzmanība	Vizuāla	1	4	1	4	I	
Amonija nitrāta emulsijas noplūde	Pārvietojamais produkts izlīst no	Paviršība, neuzmanība	Vizuāla	3	4	1	12	I	

	iekārtas / tvertnes / konteinera								
Elektrisko detonatoru nokrišana	Iepakojuma taras deformācijas	Paviršība, neuzmanība	Vizuāla	2	3	1	6	I	
Neelektrisko detonatoru nokrišana	Iepakojuma taras deformācijas	Paviršība, neuzmanība	Vizuāla	1	3	1	3	I	
Elektrisko detonatoru eksplozija	Sprādziens	Neuzmanība, Elektrostatisks lādiņš	Vizuāla	3	2	1	6	I	
Neelektrisko detonatoru eksplozija	Sprādziens	Neuzmanība	Vizuāla	3	2	1	6	I	
Automašīnas / iekraušanas iekārtu aizdegšanās	Degšana	Autotransporta / iekraušanas iekārtu tehniskie defekti	Vizuāla	4	1	2	8	I	
Iekšējo kārtības noteikumu neievērošana	Sprādziens	Cilvēciskais faktors	Vizuāla	5	2	2	20	I	

Kritēriji riska samazināšanas pasākumu veikšanai.

- riska pakāpes līmeņa palielinājums.
- reģistrēto notikumu skaits.

Pasākumi riska līmeņa samazināšanai.

Lai mazinātu riska līmeni ir jāveic sekojoši pasākumi:

- papildus instruktāžas un apmācības veikšana;
- iekšējo kārtības noteikumu izmaiņu veikšana;
- instrukciju un normatīvo dokumentu labojumi;
- tehnisko pasākumu veikšana (atkarībā no kļūmes cēloņa).

Salīdzinājums ar iepriekšēja perioda riska novērtējumu.

Iekšējo kārtības noteikumu neievērošanas risks samazināts, jo ir veiktas izmaiņas darba aizsardzības sistēmā. Darbam darba aizsardzībā pieaicināta kompetentā institūcija, izmainītas instrukcijas, veikts jauns darba vides risku novērtējums.

3.3.2. Uzglabāšanas darbi.

Viens no riska faktoriem, kas var izraisīt rūpniecisko avāriju vai padarīt smagākas avārijas sekas, ir sprāgstošo materiālu, amonija nitrāta un amonija nitrāta emulsijas uzglabāšanas operācijas, kuri tiek veikti, lai nodrošinātu uzņēmuma pamatdarbību.

Iepriekšējos gados reģistrētie šāda tipa pārkāpumi:

2015. – 2020. gadu laikā notikumi nav reģistrēti.

Riska novērtējums sprāgstošo materiālu, amonija nitrāta un amonija nitrāta emulsijas uzglabāšanai:

Kļūmes veids	Kļūmes izpausme	Kļūmes cēloņi	Kļūmes atklāšana	Kļūmju vērtējums				Riska pakāpe	Piezīmes
				N	P	A	$\Pi = N \times P \times A$		
Nesankcionēta iekļūšana	Nepiederoša persona noliktavu	Nepietiekoša apsardze /	signalizācijas iekārtas /	2	3	1	6	I	

noliktavas teritorijā	teritorijā	apsardzes signalizācijas bojājumi	Apsardze						
	Nepiederošo personu grupa noliktavu teritorijā	Nepietiekoša apsardze / apsardzes signalizācijas bojājumi	signalizācijas iekārtas / Apsardze	4	1	2	8	I	
Terorisms	Sprādziens noliktavu telpās	Šaujamieroču pielietošana	Vizuāla	3	1	2	6	I	
Amonija nitrāta emulsijas noplūde	Produkts izlīst no iekārtas / tvertnes / konteinera	Paviršība, neuzmanība	Vizuāla	3	1	1	3	I	
Zāles degšana noliktavas teritorijā	Ugunsgrēks	Nesavlaicīga ugunsdzēsības līdzekļu pielietošana	Vizuāla	2	4	2	16	I	
Uguns bīstamo darbu veikšana	Ugunsgrēks	Darbu izpildes noteikumu neievērošana	Vizuāla	3	1	2	6	I	
Zibens trāpījums noliktavu ēkās	Jumta degšana	Neatbilstoša zibens aizsardzības sistēmas uzturēšana	Vizuāla	4	2	3	24	I	

Kritēriji riska samazināšanas pasākumu veikšanai.

- riska pakāpes līmeņa palielinājums.
- reģistrēto notikumu skaits.

Pasākumi riska līmeņa samazināšanai.

Lai mazinātu riska līmeni ir jāveic sekojoši pasākumi:

- apsardzes pastiprināšana;
- konsultācijas ar apsardzes komersantu par esošo situāciju un iespējamām izmaiņām;
- pret ugunsgrēkā pasākumu veikšana (zāles biežāka pļaušana un vākšana un c.);
- esošo ugunsgrēka dzēšanas līdzekļu skaita palielināšana, jauno ugunsgrēka dzēšanas līdzekļu iegāde, uguns aizsardzības sistēmu renovācija / maiņa;
- zibens aizsardzības kontūru labošana, zibens aizsardzības kontūru atjaunošana.

Salīdzinājums ar iepriekšēja perioda riska novērtējumu.

Ugunsdrošības nodrošināšanai noliktavas teritorijā 2019. un 2020. gadu laikā veikti daudzi ugunsaizsardzības pasākumi – renovēta ugunsgrēka atklāšanas un signalizācijas sistēma, atbērums valnim izlīdzināta virsma un noņemti visi krūmāji, paplašināts laukums ugunsdzēsības tehnikas apstāšanās pie ūdens ņemšanas vietas, nomainīti visi ugunsdzēsības aparāti, iegādāti 200 m jauno ugunsdzēsības šļūteņu.

Vadoties no paveiktiem pasākumiem ugunsaizsardzībā, ugunsgrēks var tikt novērsts savlaicīgāk. Līdz ar to riska samazinājums.

3.3.3. Remonta/rekonstrukcijas darbi.

Viens no riska faktoriem, kas var izraisīt rūpniecisko avāriju vai padarīt smagākas avārijas sekas, ir dažādi palīgprocesi, kuri tiek veikti, lai nodrošinātu uzņēmuma pamatdarbību.

Kā būtiskākais palīgprocess, kas saistīts ar zināmu bīstamību, uzskatāms, ēku un būvju remontdarbi.

Ēku un būvju remontdarbus SIA "Sprādziens" veic ar saviem resursiem vai ar citu organizāciju palīdzību. Šeit pastāv zināma bīstamība, darbinieki, kas ikdienā nenodarbojas ar šādiem procesiem vai to pamatdarba vieta nav saistīta ar darbu noliktavā "Saurieši", var

neievērot konkrēto darbu izpildes drošības prasības, lai arī uzsākot darbus tiek iepazīstināti ar tiem.

Šādi gadījumi var būt saistīti ar dažāda apjoma lokālo ugunsgrēku pastāvēšanas iespējām, kam par iemeslu var būt:

- darbinieku neatbilstošas rīcības sprāgstošo materiālu uzglabāšanas zonā var izpausties kā:
 - iekšējo reglamentu pārkāpumi;
 - ugunsdrošības noteikumu pārkāpumi;
 - nepiemērotu instrumentu vai iekārtu lietošana.
- ar noliktavas vadību nesaskaņotu uguns darbu veikšana, kas var izpausties kā:
 - nepamatotu aizdedzināšanas ierosinātāju pastāvēšana noliktavas teritorijā;
 - ugunsgrēks darbu veikšanas vietās.

Sprāgstošo materiālu noliktavas "Saurieši" ēku un būvju kapitālo remontu uzņēmums veiks noslēdzot attiecīgo līgumu ar atbilstošo organizāciju.

Iepriekšējos gados reģistrētie šāda tipa pārkāpumi:

2015. – 2020. gadu laikā notikumi nav reģistrēti.

Riska novērtējums remonta darbu veikšanai:

Kļūmes veids	Kļūmes izpausme	Kļūmes cēloņi	Kļūmes atklāšana	Kļūmju vērtējums				Riska pakāpe	Piezīmes
				N	P	A	$\Pi = N \times P \times A$		
Metināšanas darbi	Ugunsgrēks	Darbu izpildes noteikumu neievērošana	Vizuāla	3	1	2	6	I	
Uguns bīstamo darbu veikšana	Ugunsgrēks	Darbu izpildes noteikumu neievērošana	Vizuāla	3	1	2	6	I	
Jumta seguma atjaunošana	Ugunsgrēks	Darbu izpildes noteikumu neievērošana	Vizuāla	4	1	2	8	I	

Tehnoloģisko iekārtu, kas tiek izmantotas tehnoloģiskajos procesos, remonts un apkalpošana netiek veikta sprāgstošo materiālu glabātavu teritorijā un līdz ar to nerada paaugstinātu risku.

Kritēriji riska samazināšanas pasākumu veikšanai.

- riska pakāpes līmeņa palielinājums.
- reģistrēto notikumu skaits.

Pasākumi riska līmeņa samazināšanai.

Lai mazinātu riska līmeni ir jāveic sekojoši pasākumi:

- nodrošināt papildus ugunsdrošības instruktāžu;
- pastiprināt kontroli par ugunsbīstamo darbu veikšanu;
- palielināt ugunsdzēsšanas līdzekļu skaitu, izvietošanu, pieejamību;
- veikt būvdarbu veikšanas stingrāko kontroli, nodrošinot ar papildus ugunsdzēsšanas līdzekļiem.

Salīdzinājums ar iepriekšēja perioda riska novērtējumu.

Salīdzinājumā ar iepriekšēja perioda riska novērtējumiem izmaiņu nav.

3.4. Riska scenāriju notikumi. Ārējie riska faktori

Ārējie faktori, kas var ietekmēt objekta drošību vai izraisīt rūpniecisko avāriju noliktavas teritorijā ir:

- tehnogēna rakstura;
- dabas izraisītas situācijas;
- radiācijas apdraudējums;
- terorisms vai sprādziena draudi.

3.4.1. Tehnogēna rakstura ierosinātāji un ārkārtas situācijas.

Aviokatastrofas

Rīgas pilsētas tuvumā izvietota starptautiskā lidosta - "Rīga". Lidaparātu pilotu kļūdaina rīcība vai lidaparāta tehnisku bojājumu dēļ iespējamās katastrofas, kuras var atspoguļoties SIA "Sprādziens" noliktavās ugunsgrēka un/vai sprādzienu veidā nokrītot lidaparātam noliktavas teritorijā. Ievērojot, ka šādu notikumu varbūtība ir neliela riska scenārijos šāda notikuma iespējamība netiek vērtēta.

Autoavārijas

Autoavārijas uz tuvākā vietējās nozīmes ceļa, kas vienlaicīgi ir arī piebraukšanas ceļš noliktavai, neapdraud SIA "Sprādziens" drošību.

3.4.2. Dabas izraisītās ārkārtas situācijas.

Vētras, negaiss.

Stipras vētras (orkāna) laikā var tikt bojāti atsevišķi būvkonstrukciju elementi.

Kā liecina SIA Sprādziens uzkrātā pieredze, dabas katastrofas nav izraisījušas avārijas noliktavas teritorijā un vētras nav uzskatāmas par nozīmīgu draudu SIA Sprādziens objekta drošībai. Zibens izlāde negaisa laikā var kļūt par ugunsgrēka cēloni.

Mežu ugunsgrēki.

Meža ugunsgrēki SIA "Sprādziens", noliktavas "Saurieši" teritoriju neapdraud.

Plūdi.

Atbilstoši Rīgas rajona palu/plūdu apdraudēto teritoriju kartei SIA Sprādziens noliktavas "Saurieši" teritorija neatrodas aplūstošajās teritorijās.

3.4.3. Radiācijas apdraudējums.

Tuvākais iespējamā radiācijas apdraudējuma objekts - BO VSIA "Reaktors" pārvaldījumā esošais, nefunkcionējošs zinātniskais kodolreaktors ir demontēts, līdz ar to radiācijas apdraudējuma iespējamība objekta teritorijā ir līdzvērtīga apdraudējumam Rīgas pilsētā.

3.4.4. Terorisms un sprādziena draudi.

Noliktavas teritorija no apkārtējās teritorijas ir norobežota ar metāla režģa žogu. Noliktavas teritorijai ir nodrošināta diennakts bruņota apsardze (viens postenis) ar apsardzes suņiem (trīs posteņi). Ir nodrošināti tiešie sakari ar apsardzes komersantu SIA "Mega sargs". Nepiederošu personu iekļūšana noliktavas teritorijā (tikai ar rakstisku, atbildīgās personas izrakstītu, caurlaidi) un pārvietošanās noliktavas teritorija tikai apsardzes dienesta darbinieka pavadībā.

Ievērojot visus pasākumus, uzskatāms, ka drošības pasākumi objektā ir pietiekami. Tomēr pilnība izslēgt terorisma draudus nav iespējams.

Kā atsevišķs terorisma paveids ir jāuzskata kaitniecība, kas var izpausties kā sausās zāles dedzināšana noliktavai pieguļošajās teritorijās, kas nesavlaicīgas ugunsdzēsības līdzekļu pielietošanas gadījumā var pārvietoties uz noliktavas teritoriju.

4. Aprēķinu daļa.

4.1. Sprāgstošo materiālu krājumi. Drošais attālums uz detonācijas pārraidīšanu

Attālumu, kas nepieļauj detonācijas pārraidīšanu no vienas glabātavas uz otru, aprēķina, izmantojot Ministru kabineta noteikumus Nr. 12 "Noteikumi par sprāgstvielu un spridzināšanas ietaišu izgatavošanas, iegādāšanās, glabāšanas, realizēšanas un uzskaites kārtību un prasībām komersantam sprāgstvielu un spridzināšanas ietaišu pārvadāšanā" 4. punktā dotu formulu:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D}$$

Šeit:

r_d	attālums, kas nepieļauj detonācijas pārraidīšanu, m;
K_d	koeficients, kas atkarīgs no sprāgstvielu vai spridzināšanas ietaišu veida;
Q	sprāgstvielu vai spridzināšanas ietaišu masa glabātavā, kg;
D	mazākais otrā glabātavā esošā sprāgstvielu vai spridzināšanas ietaišu krāvuma platums (m)

Sprāgstošo materiālu noliktavā Saurieši uzglabājamās sprāgstošās vielas ir ar detonācijas ātrumu mazāku par 5000 m/s. Mazākais otrā glabātavā esošā sprāgstvielu vai spridzināšanas ietaišu krāvuma platums ir 1.2 m – standarta paletes platums. Tad aprēķini ir sekojoši:

Glabātava Nr. 1 – aktīvais lādiņš, Glabātava Nr. 2 – pasīvais lādiņš:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D} = 0.40 \cdot \sqrt[3]{12500} \cdot \sqrt[4]{1.2} = 9.7 \text{ m}$$

Reālais attālums – 30 metri.

Glabātava Nr. 2 – aktīvais lādiņš, Glabātava Nr. 1 – pasīvais lādiņš:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D} = 0.50 \cdot \sqrt[3]{12500} \cdot \sqrt[4]{1.2} = 12.2 \text{ m}$$

Reālais attālums – 30 metri.

Glabātava Nr. 1 – aktīvais lādiņš, Glabātava Nr. 3 – pasīvais lādiņš:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D} = 0.65 \cdot \sqrt[3]{12500} \cdot \sqrt[4]{1.2} = 15.84 \text{ m}$$

Reālais attālums – 32 metri.

Glabātava Nr. 3 – aktīvais lādiņš, Glabātava Nr. 1 – pasīvais lādiņš:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D} = 0.35 \cdot \sqrt[3]{200} \cdot \sqrt[4]{1.2} = 2.15 \text{ m}$$

Reālais attālums – 32 metri.

Glabātava Nr. 2 – aktīvais lādiņš, Glabātava Nr. 3 – pasīvais lādiņš:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D} = 0.65 \cdot \sqrt[3]{12500} \cdot \sqrt[4]{1.2} = 15.84 \text{ m}$$

Reālais attālums – 50 metri.

Glabātava Nr. 3 – aktīvais lādiņš, Glabātava Nr. 2 – pasīvais lādiņš:

$$r_d = K_d \cdot \sqrt[3]{Q} \cdot \sqrt[4]{D} = 0.35 \cdot \sqrt[3]{200} \cdot \sqrt[4]{1.2} = 2.15 \text{ m}$$

Reālais attālums – 50 metri.

4.2. Sprāgstošo materiālu krājumi. Drošais attālums no citiem objektiem.

Sprāgstošo materiālu noliktavai jāatrodas drošā attālumā no dzīvojamām mājām, rūpniecības objektiem un publiski pieejamām ēkām. Šim nolūkam katrai sprāgstošo materiālu glabātavai aprēķina bīstamās zonas garumu pēc formulas, kas dota Ministru kabineta noteikumos Nr. 12 "Noteikumi par sprāgstvielu un spridzināšanas ietaišu izgatavošanas, iegādāšanās, glabāšanas, realizēšanas un uzskaites kārtību un prasībām komersantam sprāgstvielu un spridzināšanas ietaišu pārvadāšanā" 16. punktā:

Glabātavai ar apvaļņojumu:

$$R = 15 \cdot \sqrt[3]{Q}$$

Šeit R – bīstamas zonas garums, m; Q – sprāgstvielu masa glabātavā, kg.

Glabātava Nr. 1

$$R = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{12500} = 348.12 \text{ m}$$

Glabātava Nr. 2

$$R = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{12500} = 348.12 \text{ m}$$

Glabātava Nr. 3

$$R = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{200} = 87.72 \text{ m}$$

Sprāgstošo materiālu noliktavai jāatrodas drošā attālumā no autoceļiem. Šim nolūkam katrai sprāgstošo materiālu glabātavai aprēķina bīstamās zonas garumu pēc formulas, kas dota Ministru kabineta noteikumos Nr. 12 "Noteikumi par sprāgstvielu un spridzināšanas ietaišu izgatavošanas, iegādāšanās, glabāšanas, realizēšanas un uzskaites kārtību un prasībām komersantam sprāgstvielu un spridzināšanas ietaišu pārvadāšanā" 17. punktā:

$$R = 9 \cdot \sqrt[3]{Q}$$

Šeit R – bīstamas zonas garums, m; Q – sprāgstvielu masa glabātavā, kg.

Tad bīstamas zonas lielums ir:

Glabātava Nr. 1

$$R = 9 \cdot \sqrt[3]{Q} = 9 \cdot \sqrt[3]{12500} = 208.87 \text{ m}$$

Glabātava Nr. 2

$$R = 9 \cdot \sqrt[3]{Q} = 9 \cdot \sqrt[3]{12500} = 208.87 \text{ m}$$

Glabātava Nr. 3

$$R = 9 \cdot \sqrt[3]{Q} = 9 \cdot \sqrt[3]{200} = 52.63 \text{ m}$$

4.3. Aizsardzības apvaļņojuma izturība.

Apvaļņojuma materiāls – smiltis. Platums pamatnē 25 m. Platums augšā 5 m. Augstums 6 m.

Dabas nogāzes leņķis smiltīm 32° - 34°, aizsargvalnim - 31° ($6/10 = \text{tg}31$).

Sarp apvaļņojuma pamatiem un glabātavām attālums ir lielāks par 1 metru.

Apvaļņojuma konstrukcija un izvietojums atbilst Vienoto drošības noteikumu pie spridzināšanas darbiem prasībām.

Smiltis apvaļņojums var izturēt, neizmainoties, spiedienu 50 kPa (projektētais).

4.4. Sprāgstošo materiālu krājumi. Pārspiediena aprēķins.

Pārspiediena ΔP_{Φ} , kas sagaidāms attālumā R no sprādziena centra, aprēķinam var izmantot sekojošu formulu:

$$\Delta P_{\phi} = \left(1,06 \cdot \frac{\sqrt[3]{Q_e}}{R} + 4,3 \cdot \frac{\sqrt[3]{Q_e^2}}{R^2} + 14 \cdot \frac{Q_e}{R^3} \right) \frac{kg}{cm^2}.$$

Aprēķins veicams attālumiem:

$$R \geq 12 \cdot R_0,$$

$$\text{kur: } R_0 = 0,05 \cdot \sqrt[3]{Q} = 0,05 \cdot \sqrt[3]{12500} = 1,16 \cdot m.$$

$$R \geq 12 \cdot 1,16 \cdot m, \quad R \geq 13,92 \cdot m.$$

Ievērojot to, ka sprādzienā piedalīsies 1.1D UN0241 sprāgstvielas, un sprādziens notiks uz betona grīdas:

$$Q_e = Q \cdot K_{sp} \cdot K_{vr}, \text{ kg}$$

$$Q_e = 12500 \cdot 0,5 \cdot 0,7 = 4375 \text{ kg}$$

$$\Delta P_{\phi} = \left(1,06 \cdot \frac{\sqrt[3]{4375}}{R} + 4,3 \cdot \frac{\sqrt[3]{(4375)^2}}{R^2} + 14 \cdot \frac{4375}{R^3} \right) \frac{kg}{cm^2}.$$

Aprēķinātais ΔP_{ϕ} lielums atkarībā no attāluma ir:

R	m	100	150	200	250	300	350	400	450	500
ΔP_{ϕ}	kg/cm ²	0.349	0.184	0.123	0.092	0.073	0.061	0.052	0.045	0.039
	kPa	34	18	12	9	7	6	5	4	3
	bar	0.34	0.18	0.12	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03

Aprēķinā nav ievēroti glabātavu ķieģeļu sienu pretestība un smilts apvaļņojuma pretestība.

Ievērojot objekta izvietojumu un apkārtējo reljefu, kā arī izveidotos apvaļņojumus ap sprāgstvielu glabātavām var sagaidīt, ka reālā pārspiediena iedarbības izplatība būs mazāka.

4.5. Amonija nitrāta / amonija nitrāta emulsijas krājumi.

Pēc klasifikācijas amonija nitrāts / amonija nitrāta emulsija pieskaitāmi pie oksidētājiem (5.1 klase). Amonija nitrāta / amonija nitrāta emulsijas aizdegšanas gadījumā degšanas produktu izplatība būs atkarīga no vairākiem faktoriem: degšanā iesaistīta produkta apjoma, vēja ātruma un virziena, laika apstākļiem.

Drošo attālumu grafiskais attēlojums:

5. Secinājumi

Glabātavu izvietojums noliktavas teritorijā, teritorijas aprīkojums starp glabātavām un sprādzienbīstamo produktu izvietojums tajās, nodrošina nepieciešamos attālumus, kas nepieciešami lai novērstu domino efekta avārijas iespējamību noliktavā. Noliktava izvietota drošā attālumā no citiem objektiem.