

Факултет инжењерских наука, Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Војноиндустријско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Предмет: Инжењеринг безбедности и управљање ризиком

Број индекса: 329/2016

Предраг М. Савић

Пиротехничка безбедност у предузећу ХК Крушик

Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Марко Ђапан - ментор

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У овом раду студент треба да прикаже разумевање и важност адекватне заштите и безбедности на раду. Треба да покаже који су основни параметри пиротехничке безбедности и да на конкретним примерима прикаже како се имплементира систем пиротехничке безбедности у компанијама.

Препоручена литература:

- [1.] Упутство за безбедан и здрав рад, ХК Крушик, 2014
- [2.] Мере Безбедности, ХК Крушик, 2014
- [3.] Мере за безбедан рад са фосфором, ХК Крушик, 2014

Крагујевац, јун 2019.

ментор:

Др Марко Ђапан

Резиме

У овом мастер раду приказана је безбедност и заштита на раду у наменској индустрији. Дате су основне поставке пиротехничке безбедности. Приказане су мере пиротехничке безбедности као и начини управљања УБС. Дате су групе за класификацију УБС и мера безбедности. На конкретним примерима дати су начини заштите на раду и здравог рада, као и упутство за безбедан рад на машинама. На крају рада приказани су акциденти који су се догодили у случају не коришћења адекватних мера.

Кључне речи: безбедност, заштита, пиротехника, рад.

Summary

This master thesis presents safety and security at work in a dedicated industry. Basic pyrotechnic safety settings are given. Pyrotechnic safety measures and methods of managing UBS are presented. The UBS classification groups and safety measures are given. Specific examples include methods of occupational safety and health, as well as instructions for safe operation on machines. At the end of the paper, the accidents that occurred in case of not using adequate measures are presented.

Key words: security, protection, pyrotechnics, work.

Садржај

1. Увод.....	1
2. Основни појмови и опште поставке пиротехничке безбедности	2
Опште поставке пиротехничке безбедности.....	3
Интегрисани менаџмент систем.....	7
3. Мере пиротехничке безбедности	10
4. Управљање ризиком при раду са УБС	16
5. Групе опасности и компатибилности, процедуре и тестови за одређивање мера ...	23
6. Мере приправности и одговора на пожар и експлозију	30
7. Упутство за безбедан и здрав рад ХК Крушик.....	38
Мере безбедности и здравља на раду ХК Крушик.....	40
Мере за безбедан рад са фосфором ХК Крушик	40
Мере забрана у ХК Крушик	41
8. Упутства за руковање, одржавање и безбедан рад.....	43
Упутство за руковање, одржавање и безбедан рад при раду на уређају за утискивање каписле	43
Упутство за руковање, одржавање и безбедан рад при раду на уређају за пресовање	44
9. Примери акцидената у складиштима.....	46
Акцидент у складишту Богutowачка бања	46
Акцидент у складишту Живинарска Фарма Дубница.....	48
Акцидент у складишту УБС Параћинске утрине	49
Закључак.....	51
Литература	52

1. Увод

Присуство убојних средстава и експлозивних материја, која по својој природи носе велики ризик, подразумева прецизно и детаљно утемељен систем пиротехничке безбедности. Са повећањем количине производње УБС и складишних капацитета пиротехничка безбедност све више добија на важности.

У Републици Србији пиротехничка безбедност постаје веома битан сегмент након распада бивше СФРЈ и бомбардовања од стране НАТО пакта 1999. године. Наиме, сва количина муниције, УБС и других опасних материја након распада бивше државе складиштена је у Републици Србији, иако је количина УБС била далеко од пројектованих капацитета домаћих складишта. Уз то, постојао је велики број средстава који су били намењени за уништавање, што представља највиши степен опасности. Сва дешавања, од тада па све до данас битно су нарушавала прописе пиротехничке безбедности али су са друге стране захтевали развој и ангажовање великог броја домаћих стручњака из ове области, развој и имплементацију овог система у нашим предузећима и складиштима.

Као последица нарушености система пиротехничке безбедности имали смо повећан број нежељених догађаја, од којих свакако највећи представља акцидент у Параћину 2006. године. Низ ових догађаја захтевао је хитно решавање проблема безбедности. Кроз анализу насталих догађаја може се закључити да је људски фактор у већини случајева био пресудан, изузев оног у Параћину који до данас остаје неразјашњен.

Овај рад ће кроз представити значај система пиротехничке безбедности, приказати основне појмове и кориснике ближе упознати са материјама које карактеришу овај систем. Анализираће се домаћи и страни прописи и регулативе, приказати систем означавања и класификације експлозивних материја, као и тестови за одређивање карактеристика експлозивних материја.

Како би рад са УБС одговорио на сва критична питања неопходно је дефинисати низ активности при којима се врши складиштење и чување, манипулација и одржавање УБС, испитивање карактеристика и понашање материја у лабораторијским средствима. Присуство опасних материја као и механизма који цео систем активира, људство које врши манипулацију излаже највишем степену ризика. За контролу ризика неопходно је да свака организација, која својом делатношћу обухвата рад са убојним средствима има интегрисан систем менаџмента који се у континуитету унапређује.

Након упознавања са материјом која је представљена у даљем раду корисници би требало да разумеју потребу, значај и важност за добро разумевање система пиротехничке безбедности и уопштено система безбедности као функционалне целине.

2. Основни појмови и опште поставке пиротехничке безбедности

Појам убојна средства (УБС) представља сва убојна средства која су намењена првенствено за директно уништавање и онеспособљавање живе силе и покретних средстава, рушење објеката, затим за осветљавање, маскирање, обележавање, ометање и друге специјалне ефекте, као и средства за увежбавање и обуку у руковању и гађању оружјима/оруђима. Према томе, УБС служе за остваривање непосредних дејстава, односно остваривање непосредних ефеката на непријатељске снаге и средства. У ширем смислу обухвата све претходне операције и процесе које за коначан производ имају УБС која се користе за одбрамбене војне сврхе.

УБС је најмасовнији производ војне индустрије и у борбеним дејствима се троши у огромним количинама. И мирнодопским условима постоје одређене количине УБС које се складиште за поуну потрених капацитета. Због своји специфичних карактеристика и комплексности појединих делова њихово одржавање и чување су важно питање за одговорна лица [1].

Основна карактеристика УБС је присуство једне или више експлозивних материја (ЕМ) или неке друге опасне материје (бели фосфор, запаљиве и експлозивне смеше, радиоактивне материје, бојни отрови). Присуство опасних материја изискује посебан третман јер представља висок степен опасности по радну околину и животну средину. При раду са УБС морају се предузети посебно прописане мере безбедности и сви руковаоци у раду са ЕМ морају бити посебно едуковани и обучени.

Важно је напоменути да је УБС сложени технички систем који се састоји од низа подсистема. Скуп експлозивних, запаљивих, отровних, радиоактивних и других материја је основна карактеристика ових средстава али су веома важни електрични и електронски, машински и други хемијскотехнолошки системи јер постоји могућност да они доведу до иницијације УБС у нежељеном тренутку.

Појам безбедности не обухвата само војну и државну безбедност, већ и економску, енергетску, еколошку, социјалну и друге облике безбедности. Тачна дефиниција безбедности не постоји, већ се прилагођава у зависности од система на који се примењује: Својство система да у одређеним условима функционисања одржи такво стање у којем се са задатом вероватноћом искључују различити догађаји условљени деловањем фактора опасности на незаштићене елементе система и окружења, а штета од неизбежних емисија енергетских и материјалних ресурса не превазилази дозвољену.

Када је ризик у питању, такође постоји пар дефиниција којима се ризик ближе описује, али је у основи матрица којом се одређује ниво ризика. Ризик се може дефинисати као комплексна особина којом се једноремено описује вероватноћа настанка штетних догађаја и очекивана величина последица тих догађаја у целовитом систему. Ризик се утврђује за одређени временски интервал, мисију или операцију.

У односу на окружење у којем се дата операција реализује постоји:

- Стање извесности када избор конкретне одлуке сигурно води до конкретног, очекиваног исхода;
- Стање ризика, у којем избор конкретне одлуке може довести до било ког од могућих исхода, где је при томе позната вероватноћа појаве сваког од тих исхода. Стање ризика често се назива и стање стохастичке неизвесности;
- Стање неизвесности представља стање у којем избор конкретне одлуке може довести до било којег од могућих исхода при чему нису познате вероватноће појаве ових исхода.

Хазарди представљају услове који се налазе у позадини неког догађаја који може довести до губитака. Могу бити физички (материјални) и нематеријални. Управљање хазардима (њихово отклањање или ублажавање) је најефикасније средство за управљање ризицима јер се неутралисање хазарда умањују потенцијални ризици и свеукупни трошкови.

Хазарди са атрибутом намерности су услови које подстиче одређено лице и намерно проузрокује губитке. Дакле, ради се о недозвољеним радњама. Друга врста хазарда је са атрибутом ненамерности и оне искључују опасне раде нежељених субјеката и ту најчешће спадају неопрезност, нехат, пропуст, незнање, непажња.

Вероватноћа представља могућност наступања неког догађаја. Када је појам вероватноће у питању постоји цела теорија вероватноће заснована на проучавању могућности настанка неког догађаја. Класификује се према нивоима је вероватноћа са индексом 1 готово извесна, са индексом 0 немогућа, а индекс између ове две вредности је означен као ризичан.

Опасност се разликује од појма ризика и дефинише се као потенцијални узрок настанка штете и губитка. Опасност може да изазове губитак неке вредности, када је та вредност изложена утицају одређене опасности. Опасност (ватра, олуја, експлозија, срчани напад и сл.) могу да делују појединачно или кумулативно са другом опасности. Опасности могу бити природне (земљотреси, поплаве, суше и сл.), биолошке (заразне болести, генетске модификације, најезде инсеката...) и индустријске природе (штетни материјали из производног процеса, намерно или ненамерно изливање тих материја и сл.) [1].

2.1. Опште поставке пиротехничке безбедности

Појам безбедности претходно је дефинисан и јасно је да апсолутна безбедност не постоји већ се она одређује у односу на конкретан случај. Дакле, изузетно важно је терминолошко и појмовно одређење опасности или претње. Појмови ризика, опасности су такође претходно дефинисати и јасно је да у реализацији система пиротехничке заштите треба тежити успостављању равнотеже између опасности, ризика, потенцијалне штете и трошкова заштите [1].

Појам инцидент представља опасан (штетан) догађај чије су последице ограниченог карактера, могу се лако у разумном временском интервалу отклонити без помоћи шире друштвене заједнице а као последицу није проузрокована људска жртва, изузев мањих повреда. Акцидент представља опасан или штетан догађај који је изазвао велику материјалну штету на ширем простору које се не могу отклонити без помоћи шире друштвене заједнице и при томе има већи број теже повређених и погинулих.

Треба напоменути да се у класификацијама помињу и далеко тежи опасни догађаји, као што су удес и катастрофа. Конкретном дефинисању појмова као што су опасност, опасни догађај, хазард, ризик, инцидент, акцидент, удес, катастрофа, угрожени објектсубјект систем итд., поклања се посебна пажња у оквиру методологије проучавања криза.

Пиротехничку безбедност треба посматрати у односу на угрожени систем објектсубјект јер није немогуће потпуно отклонити могућност настајања пожара и експлозије ускладиштених УБС. Овакви опасни догађаји су настајали и настајаће без обзира на предузете мере заштите. Систем заштите има за циљ да смањи могућност настајања пожара и експлозије.

Систем пиротехничке безбедности је скуп организационих и техникотехнолошких мера и поступака чији је циљ да могућност настанка и евентуалне штетне последице пожара и експлозије ускладиштених УБС сведе на најмању меру, а да истовремено омогући захтевани степен безбедности унапред одређених објеката по унапред задатим приоритетима. Види се да је овако дефинисан систем веома комплексан и да подразумева низ других мера које нису директно повезане са иницирањем, простирањем, преносом и дејством пожара и експлозије ускладиштених УБС.

Према датој дефиницији систем пиротехничке безбедности подељен је на следеће целине:

- Опште организационе мере,
- Превентивне мере,
- Персоналне мере,
- Грађевинскотехничке мере и мере просторног планирања,
- Опремање и мере приправности,
- Мере одговора на пожар и експлозију.

Опште организационе мере дефинишу општу организациону структуру система пиротехничке безбедности. Њихов најважнији део је правнонормативна регулатива којом су прописани сви аспекти безбедности. То је скуп законских и подзаконских докумената који детаљно прописују све остале мере. Прецизно одређују место систему пиротехничке безбедности у систему безбедности и друштва у целини. Дакле опште организационе мере представљају базу за формирање система пиротехничке безбедности без којих се не може поставити ефикасан и одржив систем. Још један

битан део система је обезбедити функционисање система, што подразумева мере дневног руковођења, планирања, праћења, контроле и других сегмената.

Превентивне мере представљају скуп мера и поступака које се реализују на месту складиштења, одржавања или других активности са УБС са циљем да се смањи вероватноћа или спречи настајање пожара и експлозије УБС. Превентивне мере представљају срж и суштину система пиротехничке безбедности и кадактеристичне су за УБС. Могу се дефинисати као мере пиротехничке безбедности у ужем смислу. Спроводе се следећи техникотехнолошки поступци са циљем да:

- Директно спрече или смање могућност настанка УБС;

Ове мере прецизно одређују манипулацију УБС и начин складиштења УБС у објектима као и на отвореном простору. Регулише се контрола, обиласци и одржавање стокова и сандука УБС чиме се обезбеђује и оптимизује максимално искоришћење складишног простора и рационално коришћење радне снаге. Посебна пажња се посвећује дефинисању мера за превенцију пожара у магацинима и на територији складишта.

- Спречи ширење већ насталих пожара и експлозија УБС;

Спречавање ширења насталих пожара и експлозија може се превентивно деловати применом „мера раздвајања“ при чему се на посебан начин утиче раздвајањем количина УБС и раздвајању одређених група опасности. Циљ је спречити пренос детонације или пожара са једне количине на другу, обично са једног складишног објекта на други. Суштина проблема је свођење на ограничене количине чистог експлозива у једном складишном објекту.

Она средства која садрже посебне врсте опасности као што су повећана токсичност, повећана запаљивост, посебна осетљивост на иницијацију, муниција са бојним отровима се посебно одвајају од осталих УБС и смештају у посебне објекте. Раздвајање УБС у поједине групе УБС према њиховим доминантним опасностима је изузетно важна превентивна мера. Класификација по групама је комплексан и сложен задатак и подразумева низ строгих и детаљно прописаних процедура. Уз класификацију важна је могућност тренутног реаговања на њихову појаву а постиже се увођењем одређених техничких система или другим мерама непрекидно дежурство, осматрање и слично. Важно је споменути да је могућност пожара на УБС веома мала па се таква ситуација због велике опасности готово не разматра.

- Дејство или евентуалне последице пожара и експлозије УБС на одређене објектесубјекте ограниче, смање или сведу на прихватљиву меру;

Овим мерама штите се унапред одређени системиобјектисубјекти у непосредној близини или широј околини складишног комплекса. Првенствено се штите од дејства ударног таласа или разлетања фрагмената или неексплодираних УБС. Мере се одређују према унапред задатим приоритетима.

При решавању пиротехничке безбедности у складиштима тежи се смањивању количине чистог експлозива у односу наштићене објекте. Постоји велики број разлога који се углавном сврставају у две групе. Прву групу чине „дивља“ и неконтролисана стамбена градња или других привредних система у безбедној зони око складишног комплекса. Друга група проблема настаје када се складишни комплекс изгради у близини заштићених објеката. Тада се већ у раној фази пројектовања дати објекти штите, међутим проблем настаје када у складиште доспе више УБС него што је дозвољено па се са већом количином експлозива подиже и опасност за коју безбедносни систем није пројектован.

На персоналне мере пиротехничке безбедности пресудно утичу врста и интензитет опасности. Сложеност радова са УБС као што су послови манипулације и експлоатације, радови на складиштењу и одређеним облицима одржавања, радови при испитивању експлозива и УБС у потпуности одређују све нивое психофизичког квалитета и нивоа образовања и искуства ангажованог људства. Људство које се одређује подлеже посебним мерама селекције, унапред осмишљеним, планираним и прописаним. За сва радна места унапред се прописује ниво образовања ангажованог људства, обим знања које се мора поседовати везаним за експлозиве и УБС. Верификација ових специфичних знања мора се централизовати на нивоу државеовлашћене образовне институције, акредитационих тела, сертификата, диплома и сл. Посебни прописи постоје за дообуке и посебне задатке и дужности. Психофизичке карактеристике људства морају задовољити све специфичности рада са експлозивима и УБС које подразумевају и периодично праћење и контролисање ових карактеристика. Људство које се ангажује на радовима са УБС мора да поседује одговарајуће моралне карактеристике.

То се првенствено односи на, имајући у виду све опасности које прете од УБС, одговорност према окружењу. Људство мора бити одговорно према струци са чврстом обавезом неширења знања ван стручних кругова.

Грађевинскотехничке мере и мере просторног планирања

За складиштење УБС карактеристична је огромна количина УБС и експлозивних материја. Потенцијалне штетне последице по окружење могу бити широких размера. Због тога се мора пуно пажње посветити приликом избора макролокације складишта. Захтеви су разноврсни, примарно су безбедносни, а затим микроклиматски, геоморфолошки, комуникациони, оперативностратегијски. Уз ове чисто стручне и војне захтеве, складиште се мора уклапати у планирани урбанистички развој града или државе

Приликом изградње великој броја складишта ове грађевинскотехничке мере нису поштоване и сада је безбедност у тим складиштима веома тешко довести на прихватљив ниво, у појединим чак и немогуће. Складишта се пројектују тако да обезбеђују оптималне услове за складиштење УБС али паралелно са тим да максимално заштите околину. У зависности од конкретне ситуације могу се градити различите врсте складишта: подземни (најбезбеднији), полуукопани или надземни. Важно је

нагласити да се погодним типовима складишта и добри распоредом може у потпуности спречити пренос пожара и експлозије УБС са једног објекта на други [1].

Опремање представља набавку опреме за људство, транспортна и средства складишне механизације, магацинске и остале објекте чија примена подиже ниво пиротехничке безбедности. Опремање људства подразумева заштитну опрему и комплете за манипулацију УБС као што су палетизација, стокирање, издвајање и сличне операције. Транспортна и складишна механизација која се користи у складиштењу УБС мора бити апсолутно исправна и подлеже посебним нормама.

Мере приправности значе успостављање таквог система који ће омогућити најадекватнији одговор на пожар и експлозију УБС ради обезбеђења најмањих могућих последица. У мерама приправности учествују одговорна лица, људство, државне организације и локалне заједнице, објекти, опрема, техника, организација свих набројаних елемената. Успостављање оваквог система омогућава се доношењем и реализацијом одговарајућих планова заштите.

Мере одговора на пожар и експлозију УБС представљају одговор на удес који се даје оног тренутка када се добије прва информација о пожару и експлозији УБС. Одговор представља скуп конкретних, раније планираних и усклађених активности које се спроводе у циљу спречавања ширења пожара и експлозије УБС а последице се свode на најмању меру. Приликом одговора на настану ситуацију треба се поштовати листа приоритета.

2.2. Интегрисани менаџмент систем

Систем менаџмента је база на којој се заснива функционисање и опстанак сваке организације, а настаје из окружења у којем организација егзистира па самим тим намеће потребу за интегрисаним менаџмент системом (у даљем тексту ИМС). Трансформација или прелазак организације на ИМС представља веома критичан и осетљив период али су предности таквог система вишеструке. Увођење ИМС подразумева унапређење постојећег система у једноставнији, флексибилнији и функционалнији менаџмент систем.

Са развојем стандардизованих менаџмент система (QMSменаџмент систем за квалитет, EMSменаџмент систем за животну средину, RM – менаџмент систем за ризик) настаје и потреба постојањем интегрисаног менаџмент система – ИМС. Овај систем обухвата све стандардизоване и нестандардизоване менаџмент системе једне организационе целине. Већ постојећи системи су у великој мери разрађени до најситнијих детаља и прилагођени специфичностима организације која их примењује. Када се томе дода војна организација и висок степен централизације онда се види важност интегрисаног система менаџмента [1].

Менаџмент систем за квалитет (QMS/ISO 9000) представља општи ниво који објашњава, веома јасним терминима које су компоненте неопходне за управљање квалитетом (Quality Managment SystemQMS). ISO 9000 представља регулативу која не

захтева како нешто треба да се одради већ захтева начин на који организација треба да усмери свој менаџмент систем и тако одговори на захтеве ISO 9001:2000 чији је фокус на купце и тржиште. Овај стандард не представља стандард за производе већ је потребно да омогући корисне и интернационално прихваћене modele за примену QMSa.

Менаџмент системи за животну средину (Environmental Management Systems – EMS) представљају глобалну структуру која је фокусирана на краткорочни и дугорочни утицај производа, услуга и процеса једне организације на животну околину. Примарни циљ је да организација тежи заштити животне средине и њеног загађења а да истовремено буде у равнотежи са економским потребама. Са тачке гледишта војне индустрије ово је од изузетне важности, поготово у фази извођења војних операција и експлоатације ратне технике, разних врста пројектила и слично. Као резултат настао је ISO 14000 који представља интернационални стандард за менаџмент животном околином.

Економски напредак је могуће остварити само у здравом окружењу. То је база на коме се заснива сам стандард. Стандарди нису специфични за одређене гране индустрије већ се могу примењивати у више сфера а то је поготово значајно за војну организацију. Посебан захтев је направити равнотежу између EMS и QMS који су уско повезани а међусобно контрадикторни. Стандард ISO 14000 не замењује ISO 9000 нити мења прописе, већ је сачињен од циљева и програма фокусираних ка остваривању обавезних захтева везаних за превенцију загађења и континуално унапређење здраве животне околине.

Менаџмент систем за здравствену заштиту и безбедност на раду (OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM OHSMS) представља метод управљања хазардима и ризицима везаним за здравствену заштиту и безбедност на раду. Систем може бити једноставан или комплексан, детаљно документован или делимично описан што највише зависи од оног ко га прописује и његове компетентности. Могуће је развити систем у самој организацији или га базирати на већ постојећем моделу. Оно га ове прописе чини једним системом је повезаност и распоређивање процеса да би се остварио препознатљив начин управљања здравственом заштитом и безбедношћу на раду. Зависно од финансијских и пословних околности, многе организације углавном иду испод минималних захтева које регулише Закон о заштити на раду, док организације са ефективним програмом за безбедност и здравствену заштиту имају позитиван повраћај улагања. Примена OHSMS омогућава: смањење броја повреда запослених, смањење ризика великих несрећа (акцидената), испуњење очекивања запослених чиме се подиже морал радника самим тим и производни капацитети и квалитет производа, смањење материјалних губитака и сл. Посебан сегмент се истиче у војној организацији која унутар себе интегрише позитивне елементе и непосредно их имплементира кроз практичну делатност.

Постоје два развијена система за менаџмент здравственом заштитом и безбедношћу на раду: BS 8800 и OHSAS 18001 који се заснивају на европским

стандардима. BS 8800 представља британски стандард који је шема менаџмента за здравствену заштиту и сигурност на раду међународно призната и може бити базирана на EMS стандарду ISO 14001. Са овим стандардом организација може имплементирати и друге менаџмент системе као што су ISO 9000 и ISO 14000 што значи да ова три система међусобно повезана могу да чине један менаџмент систем, односно ИМС – Интегрисани Систем Менаџмента.

3. Мере пиротехничке безбедности

Мере за пиротехничку безбедност представљају скуп поступака при раду и мера безбедности, а циљ им је, да се обезбеди пуна заштита и сигурност људства при раду, безбедан смештај и чување ускладиштених УБС [2].

Мере за пиротехничку безбедност према њиховој суштини, можемо систематизовати у три групе:

- превентивне мере;
- ограничавајуће мере;
- специјалне мере за пиротехничку безбедност.

Под превентивним мерама за пиротехничку безбедност или мерама опрезности се подразумевају мере, којима се могућност удеса - несреће при раду предупређују одговарајућим прописима рада (понашање особља, руковање уређајима и алатима, објекти и инсталације, манипулација са УБС, заштита на раду, припрема за радове и слично).

Применом превентивних мера опасности од удеса се не могу апсолутно елиминисати, али се могућност њиховог настанка може знатно умањити.

Под ограничавајућим мерама за пиротехничку безбедност се подразумевају мере, којима се могућност настанка и ширења удеса, као и његове последице, свде на минимум. Суштина ових мера се заснива на принципу раздвајања опасности и на принципу смањења последица, ако до несреће ипак дође. Ова два принципа се међусобно прожимају и њихова примена се огледа у следећем:

- при смештају у објекте и при транспорту УБС се раздвајају према дефинисаним компатибилним групама за смештај и чување;
- при складиштењу УБС и при радовима са њима морају да се поштују дефинисана растојања раздвајања између објеката, радилишта и објеката, између радних места и слично;
- за сваки објекат, радно место и слично се дефинише гранич-на дозвољена количина чистог експлозива, барута, УБС у килогра-мима, тонама, паковању или комадима;
- где год је то могуће примењује се даљинско управљање, аутоматизација и механизација, како би се број лица у додиру с УБС свео на минимално потребан број.

Специјалним мерама за пиротехничку безбедност се регулишу питања квалификационе структуре особља и мера за заштиту као што су: додатне мере за заштиту на раду, заштита од пожара, громобранска заштита, санитетска заштита, поступак у случају удеса и друго што би било у интересу пиротехничке безбедности [2].

Сви радови на чувању, одржавању и руковању УБС се сматрају осетљивим. Због тога се морају створити и увек одржавати такви услови, који ће искључити сваку могућност појаве несрећних случајева, људских жртава и материјалне штете.

У складишту УБС се одређује лице, одговорно за пиротехничку безбедност.

Сви руководиоци радова су лично одговорни за мере безбедности за време извршења радова. Свако лице појединачно је одговорно за одржавање мера из пиротехничке безбедности на свом радном месту.

Људство других јединица - установа, које је придодато за рад или врши обилазак објеката и радилишта, мора да се придржава свих прописа о безбедности, без обзира на њихов положај и чин.

Све мере за пиротехничку безбедност, које се примењују у конкретном случају, морају да буду реалне, при чему треба водити рачуна, да се не умањују у односу на степен опасности, али да се и не преувеличавају.

Поступци при раду с УБС и све прописане мере за безбедност се морају испуњавати у свим условима. Хитност за извршење задатка, помањкање средстава (алата, прибора, уређаја и слично), транспортних средстава, радне снаге или неке друге околности, не могу да буду основа за нарушавање мера безбедности.

У случају крајње хитности и нужности због извршења одређених задатака, може се тражити олакшање или изузеће неких мера безбедности. Одобрење се даје само за конкретан случај и одређено време, а издаје га првопретпостављена команда. У том случају се прописују одговарајуће додатне мере, које и поред ублажавања режима рада и мера, обезбеђују неопходан степен сигурности при раду с УБС.

Повреда или удес се морају одмах пријавити и анализирати, како би се извукла поука и унапредиле мере за пиротехничку безбедност.

Најповољнији метеоролошки услови за рад са УБС су при температури од 18 до 250Ц и релативној влажности ваздуха до 80%.

Радно време на радовима с УБС у мирнодопским условима траје 7 часова, с тим што се почетак и завршетак радног времена може померати зависно од годишњег доба, имајући при томе у виду, да се рад на радилишту и у складишту, односно у магацину, у мирнодопским условима може обављати само при дневној светлости.

У изузетним приликама, и за конкретне радове, радно време, укључујући и прековремени рад, ноћни рад и слично, мора да се регулише посебним наређењима у надлежности првопретпоставље-ног управног органа, узимајући у обзир све мере за пиротехничку безбедност.

Радно време треба подешавати да се избегне рад по изузетно високој температури, по магли и ниским температурама.

За рад по киши, магли, јаком ветру (олуји), грмљавини и на температурама изнад 300Ц и испод 100Ц мора да постоји наређење надлежне команде-установе.

Пре наилаaska непогоде на магацинима се затварају прозори, врата и вентилациони отвори, покривају се УБС, ако су на отвореном простору, а људство се одводи на безбедно место.

Радови и руковање УБС су дозвољени само по наређењу надлежног старешине и под руководством - надзором стручног органа.

У изузетним случајевима, ако опасност прети због чекања (борбена готовост, стихија, опасност од експлозије и др.) надлежно стручно лице тај посао може обавити и без наређења, али је обавезно да у најкраћем року претпостављеном поднесе извештај о извршеном послу.

Старешина, који издаје наређење за извршење рада или руковање УБС, обавезан је да брижљиво и одговорно узме у обзир опасност одговарајућег посла, као и стручност, искуство и способност онога коме тај посао поверава.

За одређену врсту послова се могу одредити само лица која су за ту врсту послова стручна и

надлежна. Радови у магацину се могу спроводити само у присуству руковаоца УБС. Ако он из било којег разлога мора да се удаљи, радови се прекидају, људство излази напоље, а врата се затварају и закључавају.

Сваки нестанак УБС се одмах мора пријавити. При томе је одговорно лице обавезно, да обезбеди место нестанка УБС, како би се сачували трагови.

При манипулацији и основном одржавању УБС није дозвољена употреба другог алата, осим оног који следује руковаоцу УБС према одедбама овог Упутства.

Ако је потребно, дозвољено је на радилишту и у магацинима употребљавати само акумулаторске и батеријске лампе, односно одговарајуће сигурносно осветљење на објекту, ако оно постоји и ако је његова употреба одобрена од стране надлежних стручних органа.

При руковању са УБС морају се употребљавати одговарајућа заштитна средства за рад (рукавице за ношење сандука, војничке чизме или заштитна обућа, радно одело или униформа и слично) [2].

Забрањено је:

- неовлашћеним лицима да рукују УБС;
- закивати амбалажу ексерима. Етикете које треба поставити на сандуке учвршћују се лепком, при чему се води рачуна да се не залепе преко ознака, дирати, растављати и из радозналости обављати друге послове са УБС;

- ложити отворену ватру у техничком делу складишта. Само у неопходним случајевима то се може учинити према посебном одобрењу, са назначењем места и на којем растојању од објеката. Поред ватре се мора остварити надзор припадника ватрогасне екипе с одговарајућим бројем ватрогасних ПС;
- пушење и поседовање прибора за пушење, или било каквог запаљивог материјала при руковању с УбС. Ако се наруши овај пропис, прекршиоца треба одмах удаљити са рада и позвати на одговорност. Пушење је дозвољено само на уређеним местима за одмор и пушење, где се може организовати и безбедно држање и чување прибора за ту намену;
- олакшавати или убрзавати посао с УбС на рачун мера пиротехничке безбедности.

Предлози у том смислу се подносе руководиоцу радова, и док се не одобре од надлежног старешине, не смеју се реализовати;

- смештање и чување опасних УбС и УбС која су претрпела удес, пре прегледа од стране стручне комисије;
- да војници и радници раде самостално и без надзора на било којем послу с УбС. Лица, којима се предаје материјал, не смеју да улазе у магацин. Пријем и преглед се врши ван магацина, на отвореном простору или у пријемном магацину;
- остављати одећу, обућу и заштитна средства по магацинима и на радним местима. Она се чувају у засебним просторијама или орманчићима у близини магацина или код командира, односно код руковаоца УбС;
- отворати и затварати (скидати пломбе или пломбирати) сандуке и другу амбалажу са УбС на стоковима и уопште у магацинима, под надстрешницама, на утоварно-истоварним рампама и слично, већ те радове извршавати на прописаној удаљености ван објеката и места утовара-истовара;
- вршити опите у објектима (као ни у кругу), где се налазе УбС, већ само у просторијама и на пољима уређеним за то;

Приликом рада у магацину сва врата морају да буду отворена. Убојна средства се не смеју чувати по пролазима магацина, као ни испред врата. Пролази, врата и путеви морају у свако време да буду слободни.

Сви магацини и радна места увек морају бити чисти. Стално уклањати отпатке у за то посебноприпремљене канте. При томе водити рачуна, да у отпацама нема експлозивног материјала. На свим радилиштима обавезно предвидети путеве за евакуацију. Ти путеви не смеју да будузакрчени.

Убојна средства се не смеју чувати у канцеларијама, спаваоницама, учионицама, кабинетима и растављати их ради изучавања, експериментисања и слично.

Убојна средства је дозвољено чувати само у просторијама и магацинима, одобреним за те сврхе од претпостављеног органа.

Дозвољава се ношење оружја, када је потребно да се врши обезбеђење складишта, радилишта или транспорта, али оружје не сме бити напуњено. У изузетним случајевима оружје сме да буде напуњено, о чему одлучује старешина који је и дозволио ношење оружја.

У случају извођења одбрамбених активности не отварати ватру у правцу стокова с УБС на отвореном простору, радилиштима и објектима за смештај УБС, посебно на вратима, прозорима и вентилационим отворима на њима.

Истовар и разврставање опасних УБС се врше на одвојеним, за ту сврху припремљеним местима, удаљеним од магацина и осталих просторија најмање 200 метара.

Под опасним УБС се подразумевају:

- испалена неексплодирана зрна, гранате, мине, ракете;
- избачене неексплодиране ручне бомбе;
- убојна средства, која су била у пожару или која су претрпела удес (пад са висине веће од 1м, превртање возила, железнички удес, поплаву, земљотрес и слично);
- убојна средства која немају упаљаче, а конструкцијски су предвиђени или су они оштећени;
- убојна средства чије је дејство изостало, са нестабилним барутом;
- убојна средства враћена некомплетна са гађања или бојишта и слично.

За организацију и придржавање свих мера за безбедност при раду, руковању и чувању УБС у складишту је одговоран командант складишта.

Руковођење радовима на пословима руковања и основног одржавања ускладиштених УБС врше лица, која имају одговарајућу војноевиденциону специјалност, у зависности од степена на којем се организују радови. Начелно, то је руковалац УБС, а по потреби то могу бити и технолог за УБС или референт стручне службе.

Сва лица која непосредно руководе и раде с УБС, морају да буду потпуно физички и психички здрава.

Не дозвољава се рад с УБС лицима која болују од срчаних или нервних болести, лицима која су склона конзумирању алкохола, свађама и крађи, као и неухрањеним и ментално заосталим лицима и дијабетичарима.

Ниједном лицу које је узимало алкохол тога дана, или на коме се примети да је претходног дана узимало алкохол, не треба дозволити рад с УБС. У поновљеном случају таква лица најстроже кажњавати, или трајно удаљити са посла.

Лицима, за која се утврди да су склона узимању опојних средстава (дрогe, лекова и слично), не дозволити рад с УБС.

Не дозволити рад с УБС лицима која су психички и физички преморена.

Сваког дана, пре почетка рада, руководицац радова је обавезан, да се увери о физичком и психичком стању сваког појединца, кроз разговор, понашање или изглед.

Коначну одлуку о томе, да ли је лице физички и психички потпуно здраво за ову врсту посла, доноси надлежни лекар.

Лица, која су по својој формацијској дужности ангажована на руковању и радовима с УБС као извршни органи и извршиоци, морају се периодично подвргавати лекарском прегледу, и то: општем прегледу једанпут годишње, а специјалистичком једанпут у две године. Старешина јединице-установе мора да има податке о здравственом стању за свако лице које ради с УБС.

Лицима, ангажованим при руковању и другим радовима с УБС за време извођења тих радова припада појачани оброк хране.

Свако лице, које рукује УБС или руководи радовима, односно ради на појединим радним местима, обавезно је да поштује дата наређења и примењује мере за пиротехничку безбедност, и да не угрози свој или туђи живот, здравље и материјална добра.

Руководиоци радова сnose одговорност за последице које настану због непридржавања одговарајућих прописа.

Свако лице, које ради с УБС, мора да стекне сигурносне навике у раду, да би заштитило и себе и друге.

Пре почетка сваког рада обавезно проверити, да ли су предузете све мере за заштиту на раду, мере за безбедност, мере за ватрогасну заштиту као и санитетске мере. Не дозволити почетак радова, док све мере нису у потпуности спроведене. Ради тога преваходно спровести обуку са људством, у којој сваког понаособ упознати са његовим дужностима, односно поступцима, након чега је обавезно спровести и проверу знања и оспособљености.

Лица која рукују с УБС морају да буду упозната са материјалом којим рукују, начином руковања, и треба добро да познају упутства и прописе, као и све измене и допуне, које регулишу чување, руковање и одржавање УБС. Такође је неопходна и посебна опрезност при раду у интересу безбедности људства и материјалних добара.

Руководиоци радова се при извођењу радова лично уверавају, да ли им потчињено људство правилно примењује све предвиђене мере за безбедност, упозорава их, упућује их на правила, а ако је то потребно, може уклонити одређена лица са радног места.

4. Управљање ризиком при раду са УБС

При раду са УБС постоји већа или мања опасност да дође до удеса, која проистиче из главних карактеристика тих артикала. У низу потенцијалних опасности су најзначајније [3]:

- опасности од експлозије;
- опасности од пожара;
- опасности од тровања;
- опасности од различитих (ванредних) догађаја;
- опасности од навике.

Да би се евентуални акциденти предупредили или смањили евентуалне последице предузима се низ мера и поступака као што су:

- управљање ризиком при раду са УБС,
- мере пиротехничке безбедности,
- мере заштите живота и здравља људи,
- мере заштите животне средине,
- заштита од пожара и сл.

Управљање ризиком при раду са УБС подразумева:

- анализу опасности при раду и могуће последице,
- анализу штетности у току рада и могуће последице,
- процену ризика,
- дефинисање мера за отклањање, смањење или спречавање ризика,
- предузимање тих мера.

Поступак процене ризика се покреће актом директора којим се одређује стручни тим за процену ризика, као и руководиоца стручног тима. Начелници сектора (погона) у сарадњи са лицем за безбедност и здравље на раду одређују стручна лица из свог састава која ће бити чланови стручног тима. На предлог лица за безбедност и здравље на раду директор одобрава План процене ризика који може бити и саставни део акта о покретању поступка процене са следећим елементима:

- правни основ за процену,
- организација и координација спровођења,
- списак лица за процену,
- методе вршења процене, фазе и рокови,
- начин прикупљања информација,
- информисање о резултатима процене.

Подразумева припрему листе свих активности и сакупљање информација везаних за здравље и безбедност о свакој од њих. Радне активности су класификоване према локацији, односно према секторима или погонима предузећа и њиховим саставним

целинама уз адекватано технолошког процеса у њима, средстава за рад и средстава и опреме за личну заштиту.

Свако радно место, као елементарна јединица сектора, погона или одељења такође садржи обавезне информације које се односе на:

- назив радног места
- број радног места
- број извршилаца
- потребна квалификација
- опис радних активности
- средства за рад и материјеса којима се ради

Идентификација опасности и штетности

На основу извршеног описа технолошког и радног процеса рада, описа средстава за рад и њиховог груписања и описа средстава и опреме за личну заштиту, снимања организације рада, услова рада, извршених мерења физичко-хемијских штетности и микроклиме, прегледа и испитивања машина и уређаја радних погона, евиденција о ванредним догађајима, непосредним увидом и из разговора са непосредним извршиоцима врши се евидентирање свих опасности и штетности (реалних и потенцијалних).

GRUPISANJE OPASNOSTI	
Šifra	1. Mehaničke opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem opreme za rad
01	Nedovoljna bezbednost zbog rotirajućih i pokretnih delova
02	Slobodno kretanje delova ili materijala koji mogu naneti povredu
03	Unutrašnji transport ili kretanje radnih mašina ili vozila kao i pomeranje Određene opreme za rad
04	Korišćenje opasnih sredstava za rad koja mogu proizvesti požar ili eksploziju
05	Nemogućnost ili ograničenost pravovremenog uklanjanja samestara da, Izloženost zatvaranju, mehaničkom udaru, poklapanju
06	Drugi faktori koji mogu da se pojave kao izvori opasnosti
	2. Opasnosti koje se pojavljuju u vezi sa karakteristikama radnog mesta
07	Opasne površine (podovi i gazišta, površine sa kojima zaposleni dolazi u dodir, Koje imaju oštre ivice, rubove, šiljke, grube površine, izbočene delove
08	Rad navisini ili u dubini
09	Rad u skučenom, ograničenom ili opasnom prostoru (između dva ili više fiksiranih delova, pokretnih delova ili vozila, rad u zatvorenom prostoru koji je nedovoljno osvetljen ili provetran)
10	Mogućnost klizanja ili spoticanja (moke ili klizave površine)

11	Fizička nestabilnost radnog mesta
12	Moguće posledice ili smetnje usled obavezne upotrebe opreme za ličnu zaštitu
13	Uticaji usled obavljanja procesa rada korišćenjem neodgovarajućih ili Neprimerenih metoda rada
14	Druge opasnosti koje se mogu pojaviti u vezi sa karakteristikama radnog mesta
	3. Opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem električne energije
15	Opasnost od direktnog dodira sa delovima električne instalacije
16	Opasnost od indirektnog dodira
17	Opasnost od toplotnog dejstva koje razvijaju električna oprema i instalacije (pregrevanje, požar, eksplozija, električni lukivarničenje)
18	Opasnost od udara groma i posledica atmosferskog pražnjenja
19	Opasnost od štetnog uticaja statičkog naelektrisanja
20	Druge opasnosti koje se mogu pojaviti u vezi električne energije

Утврђивање свих опасности и штетности се врши попуњавањем одговарајућих образаца - листа опасности и могућих последица у складу са правилником о евиденцијама (СЛ. гл. РС 62/07) којим је извршено груписање опасности и штетности према датим табелама.

GRUPISANJE ŠTETNOSTI	
Šifra	4. Štetnosti koje se pojavljuju u procesurada
21	Hemijske štetnosti, prašina i dimovi (udisanje, unošenje u organizam, prodor u telo kroz kožu, opekotine, trovanje)
22	Fizičke štetnosti (buka i vibracije)
23	Biološke štetnosti (infekcije, izlaganje mikroorganizmima i alergenima)
24	Štetni uticaj mikroklimе (visoka ili niska temperatura, vlažnost i brzina strujanja vazduha)
25	Nedovoljna i neodgovarajuća osvetljenost
26	Štetni uticaj zračenja (toplotnog, jonizujućeg ili nejonizujućeg, laserskog, ultrazvučnog)
27	Štetni klimatski uticaj-rad na otvorenom
28	Štetnosti koje nastaju korišćenjem opasnih materija u proizvodnji, transportu, Pakovanju skladištenju ili uništavanju
29	Druge štetnosti koje se pojavljuju u radnom procesu, a koje mogu da budu uzrok povrede na radu, profesionalnog oboljenja ili oboljenja u vezi sa radom

	5. Štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora koji sa uzročno vezuju za radno mesto i poslove koje zaposleni obavlja
30	Napori ili telesna naprezanja (ručno prenošenje tereta, guranje ili vučenje tereta, razne dugotrajne povećane telesne aktivnosti)
31	Nefiziološki položaj tela (dugotrajno sedenje, stajanje, čučanje, klečanje i sl.)
32	Napori pri obavljanju pojedinih poslova koji prouzrokuju u psihološka opterećenja (stres, monotonija)
33	Odgovornost u primanju i prenošenju informacija, korišćenje odgovarajućih znanja i sposobnosti, odgovornost u pravilima ponašanja, odgovornost za brze izmene radnih procedura, intenzitet u radu, prostorna uslovljenost radnog mesta, konfliktne situacije, rad sa strankama i novcem, nedovoljna motivacija za rad, odgovornost u rukovođenju
	6. Štetnostivezane za organizaciju rada
34	Rad duži od punog radnog vremena, rad u smenama, skraćeno radno vreme, rad noću, pripravnost za slučaj intervencija
	7. Ostale štetnosti koje se pojavljuju na radnim mestima
35	Štetnosti koje prouzrokuju druga lica (nasilje prema licima koja rade na šalterima, lica na obezbeđenju)
36	Rad sa životinjama
37	Rad u atmosferi sa visokim ili niskim pritiskom
38	Rad u blizini vode ili ispod površine vode
39	Ostale opasnosti/štetnosti

Процена ризика

Процена, вредновање или одређивање нивоа ризика врши се за сваку препознату опасност или штетност коришћењем матрице 3*3 са 5 нивоа ризика, према следећој табели из које се може закључити да ризик представља комбинацију вероватноће настанка и пасног догађаја и тежине могућих последица [1].

Verovatnoća op. d. / Težina posledica	Neznatan	Opasan	Izuzetno opasan
Izuzetno redak dogadjaj	Neznatan	Dopustiv	Umeren
Redak dogadjaj	Dopustiv	Umeren	Znatan
Verovatno dogadjaj	Umeren	Znatan	Nedopustiv

Одређивање нивоа ризика се врши попуњавањем одговарајућег обрасца - Листа вредновања ризика.

Одређивање вероватноће опасног догађаја (акцидента)

Критеријуми за одређивање вероватноће настанка опасног догађаја су усвојени договором на основу времена изложености и учесталости излагања конкретној опасности и штетности али и узимањем у обзир и других фактора имајући у виду врсту и специфичности посла који се обавља, тако да се време изложености (штетностима) односно учесталости излагања (опасностима) као релативни показатељи, одређују на следећи начин:

1. ретко - до 10% и ређе (може бити у размаку од неколико радних недеља или месеци, не дуже од 10% од укупно радног времена по изложености) може бити **ИЗУЗЕТНО РЕДАК ДОГАЂАЈ**
2. повремено 10 - 30 % (може бити у краћим размацима од неколико дана или недеља, не дуже од 30% по једној изложености од укупно радног времена) може бити **ИЗУЗЕТНО РЕДАК** или **РЕДАК ДОГАЂАЈ**
3. често 30 - 70% од укупно радног времена, односно излагање датог опасности бар једном дневно може се сматрати као **РЕДАК** или **ВЕРОВАТАН ДОГАЂАЈ**
4. претежно (пуно) радно време - преко 70% од укупно радног времена, односно излагање датог опасности једном или неколико пута у току дана може се условно сматрати као **ВЕРОВАТАН ДОГАЂАЈ**.

Одређивање тежине могућих последица:

Критеријуми за одређивање тежине могућих последица су следећи:

1. **НЕЗНАТНЕ** - лаке телесне повреде које захтевају мањи медицински третман, ситне огреботине и посекотине, прехладе, лакши облици главобоља и психосоматских сметњи, иритирања нервног система које немају за последицу одсуство са посла у трајању више од 3 радна дана, лакши облици алергија без дужег третмана.
2. **ОПАСНЕ** - повреде и обољења, која осим указивања прве помоћи захтевају и медицински третман у периоду дужем од три радна дана, које могу довести до озбиљнијих последица, хроничног обољевања и тежег оштећења здравља
3. **ИЗУЗЕТНО ОПАСНЕ** - тешке телесне повреде са могућношћу губитка делова екстремитета, повреде које могу бити и са фаталним (смртним) исходом, тровања и тежи облици обољевања организма са трајним последицама по здравље.

Одређивање нивоа ризика и одлука да ли је ризик прихватљив:

На основу процене свакој препознатој опасности је придружен одговарајући ризик који у зависности од нивоа захтева одговарајућу акцију за отклањање или смањење:

1. **НЕЗНАТАН** → не захтева се никаква акција
2. **ДОПУСТИВ** → нема потребе за додатним активностима у смислу смањења ризика или управљања операцијом. Може се размотрити решење или

унапређење процеса без додатних улагања. Неопходно је пратити ситуацију у смислу провођења прописаних активности.

3. УМЕРЕН→потребно је уложити напор како би се смањио ризик, што захтева трошкове превенције који морају бити и планирани у предвиђеном року. Посебно се требају сагледати догађаји који могу довести до изузетно опасних последица и додатно проверити вероватноћу настанка таквог догађаја.
4. ЗНАТАН→несме се започети са датом активношћу док ниво ризика не буде смањен. Потребно је уложити извесна средства за смањење ризика пре почетка радова. Уколико се ризик односи на већ започете активности потребно је предузети хитне акције за смањење ризика.
5. НЕДОПУСТИВ →активност не сме бити ни започета ни настављена, све док се ниво ризика не смањи. Уколико се и улагањем значајних средстава ниво ризика не може смањити, активност мора бити забрањена

На основу препознатих опасности и утврђених ризика везаних за њих сваком процесу, локацији, радном месту, производу или услузи за које се вршила процена се придружује увек највиши ниво одређених појединачних ризика из скупа опасности и штетности.

Ниво ризика који се придружује процесу, локацији, радном месту, производу или услузи за које се вршила процена изузетно може бити виши у односу на највиши ниво ризика појединачних опасности уколико је изражен кумулативни ефекат односно збирно дејство појединачних опасности истовремено.

Извештавање о идентификовању опасности и вредновању ризика

Чланови стручног тима (процењивачи) сачињавају Извештај о идентификовању опасности и вредновању ризика за радна места, процесе, производе или услуге организационе јединице у којој су вршили процену који чине:

- листа опасности и могућих последица
- листа вредновања ризика
- регистар измена

Преиспитивање и верификацију Извештаја о идентификовању опасности и вредновању ризика врше руководилац организационог дела и руководилац стручног тима са становишта његове погодности, ефективности и усаглашености са захтевима ове процедуре и верификују га својим потписима.

На основу резултата преиспитивања, уколико је то потребно, стручни тим спроводи измене Извештаја.

Лице за безбедност и здравље на раду својим потписом одобрава Извештај, односно, враћа га, уколико је потребно, на поновно преиспитивање и верификацију.

Нерутинске операције/активности

У оквиру адекватног управљања променама процена ризика се врши и у несвакидашњим ситуацијама односно нерутинским операцијама. Оне се углавном односе на:

1. посете трећих лица Заводу:

Приликом посете трећих лица предузећу радник службе обезбеђења је дужан да сваком лицу понаособ уручи пропусницу са јасним упутствима и правилима понашања, дозвољеним путањама кретања, могућим ризицима, упозорењима и забранама како би лице било адекватно упознато са мерама превенције могућих ризика.

2. Извођење нерутинских (несвакидашњих) радних активности:

Руководилац организационе целине у којој се планира извођење нерутинских активности је дужан по добијању инструкција о планирању датих активности обавести вођу тима за БЗР како би стручни тим извршио идентификацију опасности и извршио вредновање ризика са доношењем мера превенције у циљу смањења повећаних и недопустивих ризика на прихватљив ниво. Идентификација опасности се врши коришћењем опште листе опасности и штетности, и попуњавањем одговарајућег обрасца Регистар опасности и штетности код нерутинских операција. За сваку препознату опасност/штетност се врши процена ризика попуњавањем Листе опасности и могућих последица и Листе вредновања ризика са прописивањем мера за смањење ризика. Руководилац организационе целине у којој се планира извођење нерутинских активности је одговоран за спровођење прописаних мера.

3. Увођење потпуно нове опреме за рад

Приликом увођења потпуно нове опреме за рад процена ризика се врши попуњавањем одговарајуће чек-листе Процена ризика од радне опреме.

Одговорност за примену

Овај поступак процене ризика се примењује у свим организационим деловима предузећа, за сва радна места, процесе, производе и услуге, и остале елементе који могу имати утицаја на безбедност и здравље на раду запослених и трећих лица.

За доследну примену поступка одговорни су руководиоци радних јединица (погона).

За идентификовање измена које се односе на локације, процесе и производе, услове радне средине, опасне материје и токсиколошке податке који могу имати утицаја на безбедност запослених и трећих лица и здравље на раду које генеришу нове опасности и ризике, или поништавају претходно идентификоване и вредноване ризике, одговорни су руководиоци организационих јединица предузећа.

За праћење примене овог поступка и прикупљање, и координацију информација које се односе на заштиту здравља и безбедност на раду и одржавање Листе ризика, одговорно је лице за безбедност и здравље на раду.

5. Групе опасности и компатибилности, процедуре и тестови за одређивање мера

На нивоу Уједињених нација, регулишу се прописи пиротехничке безбедности у процесу складиштења УБС. Дати прописи се редовно усавршавају допуњују новим документима. Министарство одбране Сједињених Америчких Држава је на основу препорука Уједињених нација, уз развој сопствених истраживања израдило више упутстава који веома детаљно и прецизно регулишу пиротехничку безбедност у процесу складиштења УБС [4].

У Републици Србији процес пиротехничке безбедности се регулише **Упутством за рад складишта УБС** (Генералштаб Војске Србије, Сектор за логистику, Београд, 2002.) које се углавном заснива на претходно наведеним публикацијама.

У поглављу ће бити приказане групе опасности УБС, групе компатабилности УБС за складиштење и транспорт, методе за одређивање група опасности и група компатабилности.

Комитет за транспорт опасних роба при Уједињеним нацијама издао је препоруку на основу које су све врсте опасних роба разврстане у девет категорија. Препоруке се примењују широм света, односно интегрисане су и прилагођена националним законодавствима. Подела је направљена на основу доминантних опасности:

Класа 1 – Експлозивни: експлозивне супстанце и предмети који садрже једну или више експлозивних супстанци, изузев оних које су сувише опасне за транспорт, или оне код којих доминантна опасност одговара некој другој класи,

Класа 2 – Гасови: сабијени, течни, растворени под притиском или дубоко смрзнути (судови под високим притиском),

Класа 3 – Запаљиве течности,

Класа 4 – Запаљиве чврсте материје: супстанце способне да спонтано сагоревају, супстанце које у контакту са водом развијају запаљиве гасове,

Класа 5 – Оксидирајуће супстанце, органски пероксиди,

Класа 6 – Отровне (токсичне) и инфективне супстанце,

Класа 7 – Радиоактивни материјали,

Класа 8 – Корозивне материје,

Класа 9 – Различите опасне робе, артикли и супстанце са вишеструком опасношћу.

Према подели материја на класе, све врсте конвенционалних и неконвенционалних УБС и експлозива припадају класи 1 опасних роба. Убојна средства из групе НХБ борбених средстава могу се сврстати у ову групу због опасности од експлозије, иако се много чешће сврставају у класу 6.

Групе опасности УБС

Убојна средства зависно од конструкције, експлозивних карактеристика, начина паковања, и других значајних особина ових средстава, **Класу 1** опасних роба се разврстава на шест група опасности:

Група 1.1 Припадају УБС која као изражену опасност имају дејство ударног таласа и дејство ударног таласа узима се као релевантно приликом прорачуна растојања раздвајања. Артикли из ове групе имају могућност детонације у маси, односно при иницирању једног средства долази до тренутне детонације целокупног стока УБС. Као додатна опасност постоји ризик од налетања опасних фрагмената и топлотног дејства, мада су они у овом случају са аспекта пиротехничке безбедности занемарљиви. Овој групи артикала спадају експлозиви за рушење, противтенковске мине, авио бомбе, дубинске мине, поједине врсте артиљеријске муниције великог калибра.

Група 1.2 Обухвата УБС која имају својство појединачне детонације. Доминантна опасност је од разлетања фрагмената, крхкотина, НеУБС, горећих ужарених елемената УБС који на месту пада могу изазвати пожар или експлозију. Код одређивања растојања раздвајања доминантан је радијус разлетања опасних фрагмената. Типични примери који припадају овој групи су артиљеријски пројектили и бојне главе ракетних пројектила.

Група 1.3 Убојна средства и елементи УБС код којих је доминантна опасност од снажног пожара праћеног мањим експлозијама и разлетањима, али не постоји опасност од детонације у маси припадају овој групи. Приликом прорачуна растојања раздвајања узима се интензитет топлотног флукса. Овој групи припадају нелаборисани класични барути, чврста горива за погон ракетних мотора, маневарска муниција. Наведени примери су условни, односно, само ако су паковањем створени критични услови за простирање детонације или прелазак сагоревања у детонацију.

Група 1.4 Обухвата УБС која при акциденту стварају опасност од умереног пожара а чији су ефекти ограничени на амбалажу или њену непосредну околину. За ова УБС не постоје ограничења растојања раздвајањем уколико се артикли чувају у стандардним, земљом покривеним магацинима. Карактеристични примери су: стрељачка муниција свих калибара, противавионска муниција (20, 25, 30 и 40mm) са панцирним, панцирно-обележавајућим и панцирно-запаљивим пројектилима, противавионска муниција истих калибара са вежбовним пројектилима, спорогорећи штапини и слично.

Група 1.5 Овој припадају УБС која су веома неосетљива, али постоји одређени ризик од детонације у маси ако се складиште са УБС из групе опасности 2 или 3. То значи да ће ова средства детонирати у маси ако буду изложена довољно јаком почетном импулсу. Као и код групе 1, приликом растојања раздвајањем доминантан је утицај ударног таласа. Ризици од парчади велике брзине или топлотног дејства су споредни. Карактеристични примери ове групе су: експлозиви на бази амонијум-нитрата и минералних уља, ускладиштени амонијум-нитрат или амонијум-перхлорат у великим количинама за индустријске потребе.

Група 1.6 Америчким стандардима ова група опасних роба обухвата екстремно неосетљиве експлозивне материје и УБС. У питању су експлозивне материје којима се посебним технолошким поступцима значајно смањује осетљивост, као и артикли који су лабораторисани ових материјама. За одређивање појединих артикала УБС за ову групу предвиђени су посебни тестови, односно серија тестова. Растојање раздвајањем за ову групу опасности рачуна се као за групу 1.2.

Подела по наведним групама је само начелна и за сврставање конкретног артикла УБС у одговарајућу групу опасности неопходно је спровести одговарајуће стандардизоване тестове за испитивање осетљивости.

Групе компатабилности УБС за складиштење и транспорт

Да би се постигао највећи степен сигурности потребно је појединачно складиштити сваку врсту УБС, што је из многих разлога неизводљиво. Практични примери показују да се тежи уравнотежавању захтева пиротехничке безбедности и других утицајних фактора. УБС није могуће складиштити са осталим класама опасних роба које представљају сигурну опасност по муницију као што су киселине, супстанце које изазивају корозију, запаљиве или сагорљиве супстанце. Транспорт УБС могуће је вршити само уколико су компатабилне односно задовољавају потребне прописе.

Различите врсте иницијалних експлозива могу се заједно складиштити а компатабилне су и различите врсте барута. Бризантни експлозиви су међусобно компатабилни али њихово заједничко складиштење ове три групе (иницијални, бризантни експлозиви и барути) материја није дозвољено. Пројектили разорног типа без сопственог иницирања и без барутног пуњења могу да се транспортују и складиште заједно, као што је и случај са разорним пројектилима. Све пиротехничке смеше и муниција које су лабораторисане пиротехничким смешама могу се складиштити заједно. Ситуација код које се одступа је када се ради о муницији која се активира у присуству воде, муниција лабораторисана белим фосфором и запаљивим или течним гасом.

За примере компатабилности користе се групе подељене на основу следећих карактеристика [5]:

- Нето количине експлозива,
- Физичко-хемијска својства,
- Осетљивост на иницирање,
- Брзина хемијског разлагања,
- Ефекат сагоревања, експлозије и детонације,
- Конструкционе карактеристике и намене,
- Карактеристике и конфигурација унутрашњег и транспортног паковања,
- Врсте очекиваних опасности.

У табели 1. приказане су групе компатабилности УБС за складиштење и транспорт где су дати опис артикла и практични примери. Групе се обележавају великим латиничним словима (A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, N, S).

Табела 1. Групе компатабилности УБС за складиштење и транспорт[4]

Група	Опис артикла	Примери
A	Експлозиви за иницирање	Влажни азид и стифнат олова, влажни фулминат живе и тетразен, суви хексоген, суви пентрит...
B	Иницијална средства без два или више независних осигурања, односно артикли који садрже експлозиве за иницирање и имају непрекидно отворен иницијални ланац.	Детонатори, детонаторске каписле, каписле за стрелачку муницију, неосигурани упаљачи.
C	Барути, барутна пуњења, уређаји који садрже погонске експлозиве са или без сопствених система за иницирање. Чврста горива за ракетне моторе и УБС која садрже чврста погонска пуњења.	Једнобазни, двобазни и тробазни барути. Композитна горива за ракетне моторе, ракетни мотори са чврстим горивом. Барутна пуњења, артиљеријска маневарска и вежбова муниција, муниција већих калибра са инертним пројектиlima.
D	Црни барут, бризантни експлозив и артикли који садрже бризантни експлозив без сопственог система за иницирање, а не садрже погонско пуњење. Уређаји за иницирање, код који је прекинут ланац (садрже два или више независних система за прекид иницијалног ланца).	Експлозиви за рушење, већина разорних пројектила, авио-бомбе, противтенковске мине, дубинске мине, бојне главе торпеда.
E	УБС која садрже бризантни експлозив, без сопственог начина иницирања, али са чврстим погонским пуњењем.	Већина артиљеријске муниције, ракете и вођене ракете.
F	УБС која садрже бризантни експлозив, са сопственим начином иницирања, са или без чврстог погонског пуњења.	Ручне одбрамбене бомбе, ПА муницију преко 25 mm, мине за минобацаче.
G	Пиротехничке смеше које испољавају осветљавајући, запаљиви, димни или сузни ефекат. УБС која садрже ове пиротехничке смеше, сем УБС која се активирају у присуству воде или ваздуха и оних која имају запаљиву течност или гел.	Сигналне ракете и муниција, трасери. УБС специјалне намене са запаљивим и димним пројектиlima, као и остали уређаји који производе димове и сузавац.
H	УБС која садрже експлозив и бели фосфор или другу самозапаљиву материју.	УБС са димним пројектиlima чије је пуњење бели фосфор или не друга самозапаљива материја.

J	УБС која садрже заједно експлозив и запаљиву течност или гел, а која се не активира у присуству воде или ваздуха.	Запаљива УБС са течним желатинастим пуњењем, уређаји са аеросолним експлозивним материјама, течно гориво за ракете и торпеда.
K	УБС која садрже експлозив и токсичне (отровне) хемијске агенсе.	Све врсте УБС пуњење смртоносним или онеспособљавајућим хемијским агенсима.
L	УБС која нису укључена у друге компатабилне групе и која захтевају специјалну изолацију при складиштењу и транспорту.	Уређаји који се активирају водом, ракетни мотори лаборисани течним хиперголним ракетним горивом, уређаји са аеросолним експлозивима, уређаји са триетилалуминијумом. Оштећења и сумњива УБС било које групе.
N	УБС која су лаборисана искључиво екстремно неосетљивим експлозивима из групе 1.6 групе опасности. Примери су авио бомбе и бојне главе ракетних пројектила.	Уколико се муниција из осталих група, која није прошла тестове о масовној детонацији, смешта заједно са овом муницијом, онда се све количине сматрају да припадају групи опасности 1.2 и групи компатабилности D у процесу складиштења и транспорта.
S	УБС која не представљају значајну опасност. У условима масовне експлозије и пожара УБС, ефекти ове муниције су ограничени на паковања или на најнепосреднију околину ових средстава.	Стрељачка муниција, артиљеријска муниција закључно са 25mm без разорних пројектила, упаљачи детонатора.

Заједничко складиштење УБС артикала из више различитих група компатабилности у већини случајева није могуће из многих разлога. Међутим, постоје ситуације где је заједничко складиштење дозвољено јер не доводи до повећања опасности. У табели 2 приказане су могућности заједничког складиштења, које су систематизовани на основу великог броја испитивања и огромног искуства. Прецизно је дефинисано када је могуће заједничко складиштење УБС различитих компатабилних група, као и примери где је то дозвољено у специјалним ситуацијама или чак строго забрањено [5]

Табела 2. Матрица заједничког складиштења и транспорта

Група	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A	×	о						о	×	×	×		
B	о	×										×	×
C				×	×		о						×
D			×		×	о	о					×	×
E			×	×		о	о			×		×	×
F				о	о	×	о					о	
G			о	о	о	о	×			о		о	
H	о							×					
J	×								×				
K	×			×						×			
L	×						о						о
N		×		×	×	о	о					×	×
S		×	×	×	×						о	×	×

У датој табели, приказане су групе компатабилности односно могућности заједничког комбиновања. Зелена поља, означена са „×“ представљају компатабилност те две групе и оне се могу заједнички складиштити и транспортовати. Наранџаста поља, означена са „о“ представљају групе које се заједнички могу комбиновати у посебним ситуацијама, односно када је то оправдано из оперативних разлога. Могу се комбиновати у случају недостатка складишног простора али под условом да безбедност није угрожена. Да би се артикли комбиновали неопходно је одобрење Министарства одбране или Генералштаба.

У случају празних поља, односно оних обележених црвеном бојом, њихова комбинација и заједничко складиштење је строго забрањено.

У систему пиротехничке безбедности, процес складиштења и транспорта УБС је непрестано изложен одређеним опасностима од експлозије и пожара ускладиштених средстава. Ове опасности представљају суштину УБС и без њих, сама средства била би обична средства као и остали производи комерцијалног типа. Сходно томе, појам **место потенцијалне експлозије (МПЕ)** подразумева сваки простор или објект (магацин, сток, моторно возило, вагон, платформу, радно место у процесу производње, групе објеката, складишни комплекс) у/на се налазе УБС. Према датој дефиницији, место потенцијалне експлозије се не може посматрати као тачка, већ се посматра као простор са јасно дефинисаним границама. Те границе одређују простирање одређеног експлозивног процеса кроз ускладиштена УБС. Ове границе у пракси се веома тешко одређују, па се без већих грешака за границе МПЕ узимају границе складишних комплекса, магацина, платформи, радног простора.

Објекти који се налазе у близини места потенцијалне експлозије (материјална средства, људство, стамбени и грађевински, инфраструктурни и други објекти) до којих у било којој мери допире штетно дејство пожара или експлозије ускладиштених УБС сматрају се **изложеним објектима**. Објекти који се налазе на хоризонту, са којих се може уочити блесак се не сматрају изложеним објектима, али блесак у комбинацији са пламеном ствара топлотни блесак који се сматра штетним дејством. Поред тога, настала експлозија изазива подрхтавање тла што се сматра као штетно деловање, а само интензитет подрхтавања тла одређује да ли ће штетно деловање оставити трајне последице.

Објекти који трпе штетне последице до те мере да могу бити потпуно уништени представљају **угрожене објекте**. Према томе, битно је направити разлику између изложених и угрожених објеката јер не трпе сви иста штетна дејства. Према угроженим објектима се презумирају мере заштите па се такав објекат назива штићени објекат. Од врсте штетног деловања (ударни таласи, фрагменти, топлотни флуks, секундарни пожари) зависи да ли се објекат проглашава угроженим. На дејство ударног таласа од експлозије је осетљив сваки објекат. Најосетљивији су људство и ускладиштена УБС. Прихватљиве или неприхватљиве штетне последице на изложеним објектима пресудне су за заштиту истих и одређују се на основу многих критеријума. Кључни фактор представља удаљеност изложеног објекта од места потенцијалне експлозије.

Приликом одређивања удаљености неког објекта у циљу заштите, постоје два појма који се ближе дефинишу:

- Безбедно растојање,
- Растојање раздвајања.

Појам **безбедно растојање** представља удаљеност неког објекта од места потенцијалне експлозије на којој објекат не трпи никакве штетне последице од пожара и експлозије. Обезбедити безбедна растојања за све објекте који су у домету штетних деловања веома је тешко обезбедити, поготово у нашим условима.

Растојања раздвајања значи удаљеност посматраног објекта од места потенцијалне експлозије на којем може доћи само до прихватљивих штетних последица на тај објекат. Главна разлика између појмова безбедно растојање и растојање раздвајања је услов прихватљивости, односно неприхватљивости штетних последица. Ако је изложени објекат магацин са ускладиштеним УБС, неприхватљиве последице представљају пожар и експлозија средстава који се у њему налазе, док одношење кровне конструкције тог објекта представљају прихватљиве последице.

У систему складиштења УБС највише пажње посвећује се превенцији и заштити од процеса **детонација у маси**. Овај појам представља детонацију било ког елемента (експлозивно пуњење, барутно пуњење, ракетни мотор) који ће детонацију даље пренети на остале елементе или на појединачна УБС у посматраној складишној јединици. Сам процес детонације је изузетно сложен и има своје реално време и ток одвијања. Из практичних разлога он се посматра као тренутан, пре свега са тачке

гlediшта ударног дејства у околини. Основни параметар за поуздано одређивање растојања раздвајања између било којег места потенцијалне експлозије штићених објеката, поготово у случајевима детонације у маси, јесте количина експлозивних материја садржана у складишној јединици УБС која се посматра.

Сума свих маса експлозивних материја које се налазе у посматраној складишној јединици назива се **укупна количина експлозива (УКЕ)**. Количина експлозива која у посматраној складишној јединици може детонирати представља **нето количину експлозива (НКЕ)**.

Експлозивне материје се међусобно веома разликују, пре свега по ефектима дејства на околину. Једнозначно одређивање могућности њиховог деловања на околину је веома битно и то је најлакше спровести увођењем референтног експлозива као што је тротил – ТНТ. Дакле, маса тротила која ће на околину произвести исти ефекат као и посматрана количина неког другог експлозива се назива **ефективна или еквивалентна количина експлозива (ЕКЕ)**. У литератури и пракси може се наићи на термин ТНТ - еквивалент. Тротил је узет као референтни експлозив због масовне употребе. Важно је напоменути, све док се овим методом ТНТ-еквивалента једнозначно не одреди ефективна количина експлозива за прорачун сигурносних растојања користи се НКЕ.

6. Мере приправности и одговора на пожар и експлозију

Према дефиницији пиротехничке безбедности по опасношћу се подразумева пожар и експлозија убојних средстава. Овај појам обухвата и пожар и експлозију самих експлозивних материја као и појединачне елементе и склопове УБС као што су лабораторисане ЕМ, елементи УБС попут иницијалних средстава, барутних пуњења, пројектила, мотора и слично [1].

Пожари и експлозије углавном представљају јединствена и међусобно повезане појаве. Најчешће се истовремено догађају оба процеса. Акцидент углавном значи непрекидан низ пожара и експлозија који могу трајати чак пар дана. Процес иницирања, развоја и завршетка оваквог догађаја је изузетно сложен и веома тешко га је расветлити до краја. Са аспекта пиротехничке безбедности важније је детаљно познавање и анализа могућих штетних деловања пожара и експлозије УБС.

Штетна деловања која изазивају пожар и експлозија су разноврсна и у потпуности зависе од врсте и количине захваћених УБС, као и од начина иницирања целокупног процеса. Сва штетна деловања се могу систематски приказати:

- индуковање ударних таласа у ваздуху и индуковање сеизмичких таласа у земљи,
- разлетање различитих фрагмената насталих распрскавањем пројектила или насталих у процесима експлозија од осталих склопова УБС и инфраструктуре,
- топлотни флуks као последица интензивних пожара експлозивних материја, разлетање целих или оштећених артикала УБС,
- индуковање секундарних пожара насталих разлетањем целих или оштећених артикала УБС,
- емитовањем токсичних супстанци (делова експлозивних материја, делова осталих токсичних материја које су биле у УБС, продуката сагоревања и експлозије УБС).

Штићени објекат који су директно изложени утицају штетних дејстава су веома различити. То може бити група грађевинских или инфраструктурних објеката, али са друге стране могу бити и сложени технички системи као и појединачне групе људи и целе заједнице. **Штићени објекат** је унапред и планирано изабрани објекат према коме се планирају и спроводе мере заштите од штетних деловања.

Уколико унапред дефинишемо објекат према којем се планирају и спроводе мере заштите, онда за сваки од њих мора постојати листа приоритета.

Постоји више разлога за заштиту од дејства пожара и експлозије који су очигледни и имају могућност наношења великих последица:

- Пожари и експлозије УБС настају веома брзо без претходних знакова упозорења који би пружили време за спасавање, додатну заштиту и евакуацију,
- Свака експлозија и пожар УБС пружа упечатљиве ударне, звучне, топлотне и светлосне ефекте који су у складу са основном наменом УБС – за уништавање и уклањање непријатеља, материјална разарања и штете при великим пожарима и експлозијама су огромна и далеко надмашују трошкове заштите,
- Тачни узорци пожара и експлозије се углавном не могу утврдити, док са друге стране у грађанству влада потпуно незнање и неразумевање по свим аспектима УБС. Све заједно доводи до тога да влада велики и ирационални страх од пожара и експлозије.

Пожар и експлозија УБС – хемијски акцидент

Законом и прописима Републике Србије пожар и експлозија нису посебно регулисани, већ се посматрају као хемијски акцидент. Документи Републике Србије који прате појаву пожара и експлозије и најближе је могу дефинисати су:

- Закон о ванредним ситуацијама Републике Србије,
- Правилник о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде извештаја о безбедности и плана заштите од удеса.

Систем заштите и спасавања представља изузетно сложен систем који је распрострањен на целој територији Републике Србије и заступљен је у свим државним, друштвеним и привредним структурама. Систем треба системски и превентивно да отклони све постојеће ризике за настанак нежељених догађаја. Првенствено обухвата програмирање и планирање мера и активности на заштити и спасавању, затим смањење утицаја елементарних непогода и спречавање других несрећа, а уколико до њих дође до минимизирања последица [1].

Субјекте система заштите и спасавања представљају:

1. Органи државне управе, органи аутономне покрајине и органи јединица локалне самоуправе,
2. Привредна друштва и друга правна лица и предузетници,
3. Грађани, групе грађана, удружења, професионале и струковне организације.

Начела система заштите и спасавања заснивају се на сарадњи, солидарности, правовременом и усклађеном деловању субјеката система заштите и спасавања. Дефинисана су следећа начела:

- Начело права на заштиту

Свако има право на заштиту од несрећа и катастрофа проузрокованих елементарним непогодама и другим несрећама. Заштита и спасавање људских живота има предност над свим другим заштитним и спасилачким активностима.

- Начело солидарности

Свако учествује у заштити и спасавању у складу са својим својим могућностима и способностима.

- Начело јавности

Подаци о опасностима и деловању државних органа, органа аутономних покрајина, јединица локалне самоуправе и других субјеката заштите и спасавања су јавни. Органи државне управе, органи аутономних покрајина и органи јединица локалне самоуправе морају обезбедити да становништво, на подручју које може погодити елементарна и друга несрећа, буде обаштено о опасности.

- Начело превентивне заштите

Органи државне управе, органи аутономне покрајине и органи јединица локалне самоуправе и друга правна лица приликом обезбеђења заштите од елементарних непогода и других несрећа, приоритетно спроводе превентивне мере заштите у складу са својим надлежностима.

- Начело одговорности

Свако физичко и правно лице је, у складу са законом, одговорно за спровођење мера заштите и спасавања од несрећа и катастрофа изазваних елементарним непогодама и другим несрећама.

- Начело поступности при употреби снага и средстава

У заштити и спасавању користе се прво снаге и расположива средства са територије јединице локалне самоуправе. У случајевима када због обима несреће, односно угрожености, снаге и средства са територије јединице локалне самоуправе нису довољне, надлежни орган обезбеђује употребу снага и средстава са територије Републике Србије. Полиција и Војска Србије употребљавају се за заштиту и спасавање ако расположиве снаге и средства нису довољна.

У циљу спровођења стратегије система заштите и спасавања потребно је обезбедити потпуну информисаност о општим подацима и организационој структури. Првенствено је неопходно имати податке о руководиоцима, оператерима и лицима која су задужена за спровођење политике превенције удеса. Затим документацију организационе структуре са надлежностима, одговорностима и овлашћењима, податке и информације о постројењу, комплексу и околини објекта која обухвата:

1. Опис локације са картографским приказом у одговарајућој размери,
2. Опис постројења са ситуационим планом,
3. Опис технолошког процеса са блок шемама са аспекта хемијског удеса,
4. Попис опасних материја у складу са прописом којим се уређује листа опасних материја, њихове количине и критеријуми за одређивање докумената које израђује оператер постројења, односно комплекса,
5. Физичко-хемијске, токсиколошке и еко-токсиколошке особине сваке од коришћених опасних материја морају бити евидентирани. Уз њихову евиденцију прописују се услови рада и експлоатације као и могући штетни ефекти на људе и животну средину као и последице акутног и хроничног деловања,
6. Хемијски назив према међународно признатој хемијској номенклатури за сваку од прописаних опасних материја.

Кроз спровођење стратегије потребно је идентификовати све критичне тачке у постројењу где се опасне материје користе, складиште или се са њима у било ком смислу долази у контакту. Те критичне тачке треба да прате документа која описују могуће удесе у редовним или ванредним условима рада, а која су заснована:

1. На основу идентификованих критичних тачака и претходних искустава,
2. На опису удеса који су се евентуално догодили или били избегнути у претходном периоду рада постројења, као и опис удеса који се може догодити,
3. На опису последица насталих у удесима који су се евентуално догодили на постројењу,
4. На подацима о удесу и последицама на истим или сличним постројењима код других домаћих или страних оператера.

Важно је идентификовати све могуће објекте и добра на удаљености од 1000 m од границе локације. Примарни циљ је заштита људства који могу бити изложени штетним дејствима услед нежељеног догађаја а неопходно је одрадити и процену броја људи изван комплекса који могу бити изложени овом дејству. Након заштите људства, потребно је идентификовати постојеће установе попут школа, болница, стамбених зграда и слично, као и инфраструктуру као што су саобраћајнице, електро постројења, бране.

Процена могућности нивоа удеса се класификује у 5 нивоа:

1. Први ниво удеса-последице удеса се не очекују изван постројења,
2. Други ниво удеса-последице удеса се не очекују изван комплекса,
3. Трећи ниво удеса-последице удеса се могу проширити изван граница комплекса,

4. Четврти ниво удеса-последике удеса се могу проширити на територију региона,
5. Пети ниво удеса-последике удеса се могу проширити изван граница Републике Србије.

Мере превенције за спречавање и смањење могућности настанка хемијског удеса за сваку од идентификованих критичних тачака треба да садржи следеће:

1. Мере при пројектовању и изградњи,
2. Техничко-технолошке мере,
3. Мере противпожарне заштите,
4. Организационе мере,
5. Друге мере оператера.

Одговор на удес почиње од тренутка када се добије прва информација о пожару или експлозији УБС. Важно је да прва информације буде састављена од стране стручног лица и да информације садрже следеће податке:

- тачну микролокацију удеса, време удеса, врсту и количину УБС која су захваћена пожаром,
- стручну процену даљег развоја пожара и експлозије са количином и врстом УБС која могу бити захваћена у удесу и брзином развоја,
- процену ризика по околину по свим елементима: врста, интензитет, трајање и полупречник штетног деловања, друге податке који су од значаја за адекватне одговоре на удес.

Приликом настанка удеса, одговор на исти треба да представља скуп конкретних, претходно планираних и усклађених активности које се спроводе са циљем да се спречи ширење пожара и експлозије УБС а могуће последице да се сведу на најмању меру. У реализацији одговора на удес треба пратити постојећу листу приоритета. Настанак пожара и експлозије може се поделити у две групе:

- Ситуација инцидентног типа која је ограничена на простор складишта или бар на непосредну околину складишта. Инциденти овог типа углавном су ограничени на трајање од неколико сати. У случају оваквих ситуација адекватан одговор могу дати јединице у оквиру складишта уз евентуалну помоћ шире заједнице, пре свега војске. Поступак одговора је углавном регулисан постојећим војним прописима.
- Друга ситуације је акцидентног типа. Карактеристике су масовне експлозије и пожари са последицама ширих размера. Могу трајати и по неколико дана са наглим променама интензитета и углавном без било каквих шански за директан одговор (гашење, извчање УБС, зауставље ширења). Захваћена површина је

велика као и угрожено становништво, материјална и природна добра. Према досадашњим искуствима може се закључити да је акцидент ограничен на територију једне општине. За случај да је складишни комплекс лоциран у граничним деловима општине, последице могу захватити и територије других општина.

Дати одговор на овакав акцидент представља комплексан проблем. У акцију одговора се поред лица складишта и специјализованих јединица Војске Србије и Министарства одбране и субјекти и системи заштите општине и Републике Србије. Све активности се морају одвијати у кратким временских интервалима због непрестане опасности од интензивирања акцидента. Контролисана акција спровођења мера одговора састоји се од следећих поступака [1]:

- Састављање тима за руковођење насталим удесом са јасно дефинисаним одговорностима и надлежностима (лица из структуре одбране, локалних заједница и других субјеката одговора на удес). Важно је да се тим састоји од лица које се у потпуности разуме у процесе настанка и развијања оваквих акцидента,
- Оцена обима удеса (захваћена територија и објекти, структура захваћених УБС, настале последице), процена даљег развоја удеса (могућности захватања осталих површина, објеката и УБС, дефинисање могућих последица, одређивање крајњих домета и граница штетних последица),
- Процена најгорег могућег исхода акцидента и процена вероватноће његовог настанка, предузимање мера за спречавање таквог исхода акцидента уколико је то могуће. Предузимање мера заштите и спасавања од последица најгорег могућег исхода,
- Формирање система осматрања и праћења стања на територији складишног комплекса и угрожене територије. Важно је напоменути да је директно осматрање површина захваћених пожаром и експлозијом УБС отежано због великог броја опасности,
- Обавештење становништва и шире друштвене заједнице о удесу и извадање упуства о даљем поступку, информисање надлежних војних и осталих републичких органа о акциденту и процени развоја, обавештавање субјеката одговора на удес и давање инструкција за деловање. Доношење одлуке о даљем току одговора на удес.

Када је у питању подела мера пиротехничке безбедности подразумева да су све наведене мере интегрисане у систем, без међусобног раздвајања. Опремање опремом или специјалним алатима, заштитном опремом, средствима везе и узбуђивања су унапред прописане одговарајућим општим организационим мерама – правилником или упуством. Мере које спречавају ширење пожара и експлозије су истовремено мере које смањују или ограничавају њихово дејство.

Опште организационе мере једним делом регулишу персоналне мере али се односе и на све остале. Грађевинско-техничке и мере просторног планирања великим делом обезбеђују квалитетну реализацију превентивних мера, поготово када су у питању мере раздвајања и мере спољашње пиротехничке безбедности. На рад и манипулацију са УБС се односе само превентивне мере. Све остале мере постоје и у свим другим системима заштите – превенција и борба против хемијских акцидената, пожара, природних непогода и терористичких напада.

Важно је нагласити да су мере противпожарне заштите интегрисане у све елементе система пиротехничке безбедности и да се при решавању конкретног проблема, противпожарна заштита прва дефинише. Наведена област је адекватно покривена нормативним актима. Претходно је поменуто, да је гашење насталих пожара на самим УБС веома тешко, скоро и немогуће па се оно углавном не предвиђа.

Сваки план реаговања у случају акцидента у складишту УБС треба да садржи следеће елементе:

- Организациону шему оператера постројења са описом система безбедности и заштите на раду и податке о одговорним лицима у случају удеса, координатору Плана реаговања у случају удеса и његовом заменику и осталим учесницима (контакт телефони),
- Поступање у случају удеса
 - начин узбуне лица која учествују у одговору на настали удес,
 - шема руковођења и координације међу лицима која учествују у одговору на удес,
 - састав екипа за одговор на удес и начин ангажовања екипа одговора на удес.
- Техничке системе заштите:
 - Систем вођења процеса производње и провере исправности уређаја и опреме,
 - Средства везе, надзора, индикатори, детектори и јављачи,
 - Средства за узбуну и алармирање,
 - Опрема противпожарне заштите,
 - Опрема индивидуалне и колективне техничке заштите (маске,одела,

детектори и друга заштита),

- Средства прве помоћи и медицинске заштите.
- Програме и планове оспособљавања за реаговање у случају удеса
 - програм и план обуке,
 - програм и план вежби и провере знања,
 - проверу функционисања опреме и система безбедности и заштите,
 - извештавање о практичној провери плана реаговања у случају удеса (вежба) као и ажурирање програма и плана реаговања у случају удеса од стране највишег руководства,
- Писана кратка упутства о поступку у случају удеса, Начин комуникације са оператерима у непосредној околини и извештавање других органа и организација задужених за одговор на удес,
- Извештавање о хемијском удесу (извештај о хемијским удесима који су се догодили или су спречени, анализа узрока удеса и примена искуства стеченог током одговора и санације удеса). Поседовање писаних процедура санације у случају настанка хемијског удеса.

Након удеса у складишту УБС, у ширем окружењу и око места експлозије у самом складишту видне су последице. Највећу опасност свакако представљају опасни фрагменти, елементи и цели артикли УБС који су се разлетели на велику удаљеност од места експлозије и то због последица детонације и снажног пожара. Према дефиницији свако овакво средство представља неексплодирано УБС (НеУБС).

Ради смањења последица и спречавања ширења удеса у окружење, још у току акцидента ангажују се мобилне екипе које су углавном из јединица за одржавање УБС или инжењерских јединица. Операције које изводе ови тимови су високоризичне и неопходно је изузетно познавање свих елемената система пиротехничке безбедности.

Брзо формирање стручне екипе за санацију земљишта један је од приоритета. Екипу мора да чине стручна и искусна лица са потребним овлашћењима. Имајући у виду да су НеУБС тешко општећена, опасна и затрпана земљом, деловима конструкције објекта и слично, овај задатак је изузетно одговоран, опасан и захтева врло пажљив рад и опрезност уз прецизно дефинисан поступак при раду.

У наредном примеру је приказан највећи акцидент у новијој историји Републике Србије који је настао под неразјашњеним околностима. На примеру се може видети колико утицајних фактора имамо а које је веома тешко одредити. Количина хаварисаних средстава је огромна и финансијска и материјална штета је далеко од цифре која је била неопходна се систем дефинише према прописаним стандардима и регулативама.

7. Упутство за безбедан и здрав рад ХК Крушик

Правилник о безбедности и здравом раду служи да омогући радницима да на безбедан начин са што машим ризиком од повреда на радном месту. Овим правилником регулише се како радници приступају раду и својим обавезама на радном месту. На овај начин, послодавац објашњава како безбедно руковати опремом и спречава могуће повреде у случају поштовања правилника. Свако непоштовање правилника може довести до незгде [8].

Пре почетка рада :

- Обавезно се упознати са радним прописима и прописаним мерама безбедности и здравља на раду, мерама заштите од пожара и применити их .
- Упознати се са мерама које треба предузети у случају опасности које могу настати у току рада (прва помоћ, могућност гашења пожара и сл), и у познати се са особинама супстанци са којима се ради (реактивност , токсичност , експлозивност, запаљивост и друге): сипање и пресипање вршити на прописан и безбедан начин , рад са материјама чије су паре отровне , запаљиве и експлозивне вршити у прописаном вентилисаном простору .
- На радном месту користити само што је прописано за извођење рада , а у објекту држати количину опасне материје највише за рад једне смене. За извођење рада користити средства и опрему за личну заштиту на раду.

У току извођења рада :

- Вршити послове на прописан начин уз примену свих прописаних заштитних мера, средстава, опреме, направа и технолошке опреме .
- Све нерегуларности пре почетка рада , у току извођења рада и по завршетку рада, пријавити непосредном руководиоцу (необични шумови и мириси , измењен изглед и понашање материјала који се обрађује необично понашање или неисправност средстава за производњу и заштиту , непрописно загађење ваздуха неодговарајућа влажност ваздуха , неодговарајући притисак и проток флуида , одступање од прописаних технолошких параметара , неодговарајућа физичка и психичка кондиција запослених као замор , болест опијеност , растројеност и сл.).
- Рад изводити искључиво по прописаним технолошким поступцима , радним прописима , упуствима и методама рада . На радном месту поштовати прописани ред и мир (не ометати извођење рада другима), користити искључиво прегледане , исправне и прописане материје , средства и опрему за рад, уређаје и инсталације .
- Ако постоји могућност за евентуалне опасности у току рада , предузети све потребне мере ради извођења рада на безбедан и здрав начин .
- У случају констатоване опасности , односно ванредних услова (пожар , експлозија , тровање , елементарне непогоде , земљотрес , грмљавина , олуја , ветар и др.) треба поступити по посебним прописима за поступак у случају

ванредних услова, и све просуте , расуте и испрскане материје на радном месту одмах и прописно уклонити у за то одређене судове.

- Електричне уређаје и опрему за рад користити искључиво у исправном стању уз прописану заштиту од опасног дејства електричне енергије . За технолошке потребе користити искључиво прописана и атестирана грејна тела. Унутрашњи транспорт и кретање запослених обављати само по прописаној шеми унутрашњег транспорта и кретања запослених .

По завршетку рада :

- Радно место , односно просторије довести у уредно стање (очистити) , искључити електричну струју у објекту на главном разводном ормару . Преконтролисати инсталације свих флуида и све вентиле односно славине оставити у затвореном положају. Вишак материјала , полупроизвода, готове производе, и шкарт материјала одлагати и чувати на прописано и за то одређено место. Затворити прозоре и врата у свим просторијама а објекат закључати и кључ оставити на одређено место и сви запослени су обавезни на свом радном месту , да примењују све прописане поступке и мере по овом упутству и прописане мере безбедности и здравља на раду , заштите од пожара и спасавања.

7.1. Мере безбедности и здравља на раду ХК Крушик

Овим правилником регулише се то да када је екстерно лице у посети компанији да се оно на брз и ефикасан начин обучи за безбедан боравак у компанији. Лица која се по било ком основу налазе у ХК "КРУШИК" а.д. (пословни партнери, запослени дргих фабрика, студенти, ученици и др.) упозоравају се [9]:

- Да не могу улазити у радне, помоћне и складишне просторе ХК "Крушик" а.д., без лица одређеног за њихову пратњу или другог одговорног лица, не смеју прилазити дохватати опрему за рад (машине, уређаје, постројења, инсталације, алате и сл.) на растојању мањем од једног метра.
- У одређеним условима прописаним од стране стручног лица или предложеним од стране пратње, морају да користе одређену опрему и средства личне заштите. Забрањена је употреба отворене ватре, уређаја који стварају повишену температуру, искрење или трење, пушење, изузев на местима одређеним за то и обележеним прописаним знаком.
- Забрањује се приступ местима означен упозорењем "ОПАСНО ЗАБРАЊЕН ПРИСТУП"
- Не придржавањем горе наведених мера, ХК "Крушик" а.д. не може бити одговоран за безбедност и здравље на раду ових лица, нити може сносити било какве последице. Ова лица ће сносити материјалну и кривичну одговорност за насталу штету ХК "Крушику" и запосленима у ХК "Крушик" а.д., проузрокованом горе наведених мера.

7.2. Мере за безбедан рад са фосфором ХК Крушик

Овим уредбама обезбеђује се безбедан рад са фосфором у ХК Крушик. На овај наин радници су узорени о могућим незгодама, о томе како требају да се чувају од незгода и како да се понашају у случају незгоде са фосфором [10].

- Рад са фосфором може започети само запослени који је оспособљен за безбедан и сигуран рад.
- Пре почетка сваког рада са фосфором, непосредни руководиоца је обавезан да запослене упозна са карактеристикама особинама и начином рада са фосфором.
- Пре почетка рада проверавати исправност свих уређаја и инсталација.
- Рад са фосфором може се одвијати само ако постоји добра природна и принудна – вештачка вентилација. При раду са фосфором обавезно користити заштитну опрему: радно одело 100% вуна, кошуља 100% вуна, капа 100% вуна, гумене рукавице, гумене чизме, гумена кецеља, штитник (визир) за очи и лице и заштитна маска за заштиту дисајних органа са цедилом ознаке Б. При раду са фосфором у погону мора бити обезбеђено буре са водом од 200 l и најмање 5 кофа запремине 10 l за захватање исте за евентуално гашења пожара.
- Обезбедити суд од 10 l са засићеним раствором соде бикарбоне за испирање опекотина насталих од фосфора.
- У случају контакта делове одеће са фосфором исту скинути и ставити у воду. У случају пада фосфора на кожу, исти одстранити влажном дрвеном кашиком, али под водом, а опекотине темељно опрати раствором соде бикарбоне и по потреби обратити се лекару.
- При раду са фосфором забрањена је употреба мобилног телефона.

7.3. Мере забрана у ХК Крушик

Због остваривања могућности безбедног и здравог рада уведене су мере забране у ХК Крушик и на тај начин радницима је на јасан и прецизан начин стављено до знања шта је забрањено и због чега, те се могућност грешке смањује.[11]

Забрањује се :

- Пушење у кругу опасног погона, осим на за то одобреним местима. Употреба отвореног пламена (варилачки послови, брушење, резање, лемљење) осим на прописан начин по одобрењу и на за то дозвољеним локацијама.
- Прилаз и улазак у опасан објекат, просторију, неовлашћеним и незапосленим лицима. Улазак у опасне објекте када објекат не ради, свим запосленим осим лицима овлашћеним за вршење надзора и лицима која организована радна прегледу или поправкама опреме за рад и то евидентирају у дневнику рада. Улазак у опасни погон возилима која не припадају предузећу, осим у неопасни део опасног погона и то уз дозволу.
- Употреба алата који варничи у објекту, просторији, где постоји опасност од пожара и експлозије.

- Рад запосленима на радним местима за која нису оспособљени изобласти безбедности и здравља на раду и заштите од пожара.
- Уношење хране у производне погоне , односно радне просторије . Употреба алкохолних пића
- Чишћење , подмазивање и поправка машина док раде . Вршење поправки и регулаже уређаја у току извођења рада у присуству опасних материја .
- Вожња виљушкарима , каретама и осталим транспортним средствима која нису предвиђена за превоз лица (запослених). Рад без прописаних средстава и опреме за личну заштиту и технолошке опреме.
- Употреба и ношење мобилних телефона, накита (и других предмета од метала , пластике и сл.) у просторијама , објектима односно радним местима на којима се ради са опасним материјама (барути, експлозиви, пиротехничке смеше...) .
- Неопрезно и непрописно манипулисање опасним материјама : гурање , повлачење , бацање , тумбање , котрљање и сл .
- Одлагање и чување материјала , полупроизвода , готових производа , ишкарта на местима која нису за то одређена (предвиђена).
- Рад са неисправном и непрегледаном опремом за рад и уређајима . Рад са опремом за рад без прописаног упуства за употребу и безбедан рад. Извођење рада без прописаног технолошког поступка и радних прописа (прописана упуства за безбедан рад), Стављање ма каквих предмета на грејна тела или близу њих .
- Употреба звучних сигнала који нису у склопу редовног технолошког процеса .
- Рад са изворима јонизирајућих зрачења свим запосленим осим оних који су евидентирани у Служби безбедности и здравља на раду . Рад без прописаних упустава за безбедан рад и мера у случају акцидента са опасним и штетним материјама свих категорија .
- Поправке и интервенције на електричним инсталацијама под напоном . Рад са опасним и отровним материјама неовлашћеним лицима .
- Кретање и превоз изван саобраћајница . Приступ , пролаз , рад и задржавање испод висећег терета и рушевина и прилаз дизалици неовлашћеним лицима .

Обавезно је :

- Придржавати се свих мера наложених путем забране . Обезбедити прописане радне услове (температура , влажност њихова мерења и евиденција , брзина струјања ваздуха и осветљеност) .
- Одржавати слободан прилаз радним местима , излазним вратима, простору око електромотора , ватрогасних апарата , хидранта и саобраћајница .
- Примопредају радне смене вршити на радном месту уз вођење дневника рада који обухвата следеће :
 - Исправност средстава за производњу и заштиту,
 - Прописане радне услове .
- Придржавање и поштовање свих знакова и натписа (на терену , саобраћајницама , непосредно уз објекте , у свим просторијама објекта , на радном месту , опреми за рад , уређајима , инсталацијама и опреми , хемијским материјама).

- Употреба вентилације где је то прописано као техничко решење .
- На простору и где се одвијају операције због којих није дозвољено присуство људи , поставити сигурносне уређаје и видне сигнале за то време .
- У унутрашњем транспорту употребљавати само дозвољена транспортна средства и прописану амбалажу.
- Поставити , на уочљивом месту знакове и натписе опасности и упозорења , на свим местима где се опасности јављају у зависности од технолошког процеса (опасност од пожара, експлозије, отрова, дејства електричне струје , тровања, високог терета и сл.).

8. Упутства за руковање, одржавање и безбедан рад

8.1. Упутство за руковање, одржавање и безбедан рад при раду на уређају за утискивање каписле

Обим упутством дефинисан је безбедан начин за руковање, одржавање и безбедан рад при раду на уређају за утискивање каписле. На овај начин спречава се то да радник при утискивању капсуле доживи незгоду на раду. У даљем тексту наведено је упутство за правилан рад на овом уређају [12].

Обавеза поступања по мерама безбедности што је предуслов за сигуран рад.

- Сигуран рад на уређају за утискивање каписле може се одвијати само ако се уређај користи за намену за коју је намењен. Свака друга или додатна употреба сматра се неправилном.
- Запослени рад на уређају могу започети само ако су испуњене све сигурносне мере, односно сви услови заштите, и уређај потпуно исправан и сигуран за рад. Све сигурносне мере морају се редовно проверавати.
- Приступ уређају дозвољен је само овлашћеним лицима. Уређајем машином могу управљати само оспособљена лица за тај рад. Неовлашћеним лицима забрањен је приступ.
- Уређај за утискивање каписле је технички исправан само ако се користи у складу са упутством произвођача.
- Пре почетка рада, оператер је обавезан да се увери да било који елеменат уређаја не угрожава њега као и друга лица. Док је уређај у погону, забрањено је да се чисти и поправља. У случају потребе за било каквом интервенцијом на уређају мора се пријавити непосредном руководиоцу који даље предузима мере.
- Простор око уређаја мора бити чист, а приступ уређају слободан.
- Приликом рада на уређају придржавати се свих мера за безбедан рад са опасним материјама – експлозивима.
- Сваки квар или грешка која може утицати на безбедност оператера, као и безбедност запослених из непосредне околине мора се одмах пријавити непосредном руководиоцу и одмах уклонити.
- Неадекватном – неправилном употребом уређаја може доћи до повреда запослених и оштећења имовине.

Врсте опасности – ризици који могу настати:

- Приликом пуштања у рад, током рада, опслуживања и поправки, а уколико дође до поремећаја у раду постоји : ризик од повреде оператера, опасност по живот и животе других приликом самовољног коришћења машине.
- ризик од повреда екстремитета приликом рада у радном простору машине – уређаја за утискивање каписле у случају да дође до паљења или експлозије опасног материјала. Опасност од експлозије – могуће повреде од делова алата

који настају приликом експлозије. Ризик од пожара могуће опекотине приликом неправилног руковања. Не вршити било какве радње које могу угрозити безбедност уређаја и безбедност запослених.

- радни простор и околина машине морају бити чисти. Уколико дође до расипања материјала, обавезно га прикупити помоћу влажних памучних крпа и одложити у посуде предвиђене за отпадни материјал.
- обезбедити одговарајуће апарате за гашење пожара и назначити место апарата.
 - Приликом одржавања, прегледа и поправке уређаја за утискивање каписле постоји:
- ризик од пожара непридржавањем прописаних мера за рад са барутом. Ризик од покретања делова уређаја за утискивање каписле приликом прегледа уколико се не склони рука која се нашла испод клипа уређаја.
- оператер је дужан да пре почетка смене провери да ли уређај има оштећења и мана и одмах пријави непосредном руководиоцу, као и да у одређеним временским интервалима у току рада и на крају рада изврши врши преглед уређаја и да све уочене промене које могу угрозити безбедност на раду пријави одмах непосредном руководиоцу.
- Оператери морају носити заштитну опрему у складу са радним прописима за објекат барутне радионице (радно одело 100%, електропроводљиве ципеле).

8.2. Упутство за руковање, одржавање и безбедан рад при раду на уређају за пресовање

У овом упутству дефинисан је сигуран начин за руковање, одржавање и безбедан рад при раду на уређају за пресовање. На овај начин спречава се то да радник при пресовању доживи незгоду на раду. Повреде на машинама за пресовање могу бити изузетно опасне и могу оставити трајне последице на радника, а у неким случајевима могу бити и смртоносне. У даљем тексту наведено је упутство за правилан рад на овом уређају [13].

Обавеза поступања по мерама безбедности што је предуслов за сигуран рад.

Руковање уређајем за пресовање одвија се на следећи начин:

- Довести ваздух до припремне групе отварањем славине на разводу за ваздух. Поставити динамометар под клип пресе и подесити силу пресовања (када је то потребно), тако што се на припремној групи помоћу точића регулише притисак ваздуха.
- Преса се пушта у рад притиском на ножни тастерразводник, при чему ваздух одлази у пнеуматски цилиндар. Тада се клип пресе спушта на доле и врши пресовање.
- Скидањем ноге са тастера клип пресе се подиже и тада је пресовање завршено. Сигуран рад на уређају за пресовање може се одвијати само ако се користи за намену за коју је намењен.

- Свака друга или додатна употреба сматра се неправилном. Запослени рад на уређају за пресовање могу започети само ако су испуњене све сигурносне мере, односно сви услови заштите, и уређај потпуно исправан и сигуран за рад.
- Све сигурносне мере морају се редовно проверавати. Приступ уређају дозвољен је само овлашћеним лицима. Уређајем за пресовање могу управљати само оспособљена лица за тај рад. Неовлашћеним лицима забрањен приступ.
- Уређај за пресовање је технички исправан само ако се користи у складу са упутством произвођача.
- Пре почетка рада, оператер је обавезан да се увери да било који елеменат уређаја за пресовање не угрожава друга лица. Док је уређај у погону, забрањено је да се чисти и поправља. У случају потребе за било каквом интервенцијом на уређају мора се пријавити непосредном руководиоцу који даље предузима мере.
- Простор око уређаја мора бити чист, а приступ уређају слободан. Приликом рада на уређају придржавати се свих мера за безбедан рад са опасним материјама – експлозивима.
- Сваки квар или грешка која може утицати на безбедност оператера, као и безбедност запослених из непосредне околине мора се одмах пријавити непосредном руководиоцу и одмах уклонити.
- Неадекватном – неправилном употребом уређаја може доћи до повреда запослених и оштећења имовине.

Врсте опасности – ризици који могу настати:

Приликом пуштања у рад, током рада, опслуживања и поправки, а уколико дође до поремећаја у раду постоји:

- ризик од повреде оператера, опасност по живот и животе других приликом самовољног коришћења машине, ризик од повреда екстремитета приликом рада у радном простору уређаја за пресовање у случају да дође до паљења или експлозије опасног материјала.
- опасност од експлозије – могуће повреде од делова алата који настају приликом експлозије.
- ризик од пожара могуће опекотине приликом неправилног руковања.

- не вршити било какве радње које могу угрозити безбедност уређаја и безбедност запослених.
- радни простор и околина машине морају бити чисти. Уколико дође до расипања материјала, обавезно га прикупити помоћу влажних памучних крпа и одложити у посуде предвиђене за отпадни материјал.
- обезбедити одговарајуће апарате за гашење пожара и назначити место апарата. Приликом одржавања, прегледа и поправке уређаја постоји: ризик од експлозије или пожара непридржавањем прописаних мера за рад са уређајем и ризик од покретања делова машине приликом прегледа, уколико се не склони рука која се нашла испод клипа пресе.
- оператер је дужан да пре почетка смене провери да ли уређај има оштећења и мана и одмах пријави непосредном руководиоцу, као и да у одређеним временским интервалима у току рада и на крају рада изврши преглед уређаја и да све уочене промене које могу угрозити безбедност на раду пријави одмах непосредном руководиоцу. Оператери морају носити заштитну опрему у складу са радним прописима за објекат лабораторнице (радно одело 100% памук, електропроводљиве ципеле).

9. Примери акцидентата у складиштима

У случају непоштовања правила о безбедном и здравом раду као и при лошем руковању са машинама може доћи до повреда на раду. Из тог разлога, у даљем тексту наведени су примери акцидентата у складишту Богутовачка бања, Живинарске фарме Дубница и УБС Параћинске утрине.

9.1. Акцидент у складишту Богутовачка бања

Време, узроци и редослед догађаја

У склопу редовних активности на отклањању недостатака који су уочени при редовном командантском прегледу на једном од складишта, вршено је препокривање стокова који су се налазили на платформи на отвореном. У радовима је учествовало укупно пет лица

У тренутку избијања пожара, на платформи се налазило пет лица, док се након пар минута од избијања пожара прикључило још двадесет лица који су се налазили у складишту. Иако се одмах по избијању пожара приступило његовом гашењу, није било могуће угасити га и дошло је до проширивања истог и брзог ширења што је довело до више појединачних експлозија. Настала ситуација је указивала на угроженост људства и комадант складишта је наредио евакуацију. Одмах по повлачењу људства, пламеном је захваћена цела пратформа и пуних шест сати трајале су интензивне експлозије чиме је уништена комплетно стокирана муниција.

Од последица експлозије дошло је до разлетања УБС у полупречнику од 800 метара. Део артикала активирао се приликом контакта са тлом, док се део није активирао. Активирана средства изазвала су додатне пожаре (секундарни пожари) али су интервенцијом професионалне ватрогасне јединице из Краљева исти брзо локализовани и угашени.

Људских жртава није било, али је једно лице лакше повређено. Повреда је санирана, а у питању је био палац десне руке. У овом акциденту оштећени су следећи објекти:

- објекат мини хидроелектране број 1, надстрешница за моторна возила, објекат пријавнице, надстрешница за радно особље, зграда команде складишта.

Наведена оштећења нису била озбиљније природе.

Узрок ванредног догађаја било је активирање метка 90 mm ПОЗ (АРС-Т) М82. Приликом препокривања стокова, један од војника је вршио затезање цераде закивањем ексера за палете. У критичном тренутку, закивањем ексера активирана је топовска каписла, након чега је дошло до припаљивања барутног пуњења и уследило избијање пожара који је инициран сагоревањем барутног пуњења метка са активираним топовском капислом. Када је дошло до активирања наведеног метка, присутна лица су приступила гашењу пожара са противпожарним апаратима. Након пар минута прикључује се још двадесет лица са моторном ватрогасном пумпом, али и поред свих предузетих мера, због лако запаљивог материјала (барутно пуњење, картонске футроле,

дрвена амбалажа, церада) пожар се нагло ширио чиме су изазване прве експлозије. У том тренутку, командант обуставља процес гашења пожара и наређује евакуација људства на безбедну удаљеност.

Команда складишта заједно са органима МУП-а Краљево, блокирала је шири рејон места акцидента чиме су предузете неопходне мере и спречено ширење пожара са микролокације складишта.

На платформи која је уништена, налазило се око 5000 комада 90 mm ТФГ и око 4000 комада 90 mm ПОЗ. Уништена муниција износи око 300 тона. У околини, на терену ниског растиња постојала је могућност, поред НеУБС насталих овим акцидентом пронаћи и пројектиле разбацане приликом НАТО бомбардовања 1999. године. Чак је пронађено пар пројектила из времена експлозија које су се десиле у Другом светском рату.

За уништавање НеУБС ангажована је стручна екипа пиротехничара Техничког ремонтног завода из Крагујевца који су у трајању од месец дана, свакодневно, уништили око 2000 комада метака 90 mm ТФГ и око 1000 комада 90 mm ПОЗ, као и пар осталих УБС.

Пиротехничка анализа ванредног догађаја

Из претходно анализираних ситуација види се да је узрок ванредног догађаја људски фактор, тачније грубо кршење мера пиротехничке безбедности при раду са стокираним УБС. Према свим постојећим прописима и стандардима, закивање ексера у сандуке са муницијом је строго забрањено.

Чињеница да се пожар са платформе није проширио на остале платформе и магацине указује да су ускладиштена УБС задовољавала све аспекте пиротехничке безбедности. Основни начин преношења почетног импулса на друге артикле у стоку и на платформи је ватром. Детонације у маси није било, али су се услед ширења пожара појединачна УБС активирала. Разлетања неексплодираних пројектила и фрагмената била су у кругу од око 800 метара од центра експлозије. Од укупног броја средстава, 95% се налазило у кругу од 600 метара, док се 70% налази на удаљености од 200 метара од центра експлозије. Најдаљи домет где је дошло до појаве секундарног пожара је био 300 метара од центра експлозије.

У акциденту је приликом пожара, активирано је око две трећине артикала, док су остали у датој ситуацији претрпела таква оштећења да су сврстана у НеУБС. Дакле, у овом ванредном догађају уништена су сва стокирана средства на тој платформи.

9.2. Акцидент у складишту Живинарска Фарма Дубница

До акцидента у трупном складишту „Живинарска фарма“ дошло је након нагомилавања ратних материјалних резерви. Фарма се састојала из 11 типских објеката за узгој живине од којих је свака појединачне површине $\approx 1000 \text{ m}^2$.

До нагомилавања средстава долази након хитне евакуације Војске Србије са простора КиМ, након НАТО агресије 1999. године. Пре пријема средстава није извршена припрема терена због ситуације у којој се јединица налазила. Било је потребно обезбедити простор за складиштење средстава. Сва средства транспортована су заједно без претходног разврставања (наоружање, УБС, опрема, грађевински материјал, ратни плен и остала покретна средства).

Објекти у којима су тада смештена средства су били неприхватљиви за смештај истих и по свим аспектима пиротехничке безбедности неприхватљиви. Објекти међусобно нису били прописано удаљених као што је прописано регулативама. Након чишћења и сређивања објеката приступило се разврставању и стокирању средстава. УБС су разврстана по системима, количина и врстама након чега су стокирана према шифрама а вишкови су пријављени надлежнима. Вишкови су УБС која су дехерматизована, ван оригиналног паковања, некомплетна и у неоригиналној амбалажи.

Приликом утовара један од ракетних бацача није био упакован према прописима. Средство се налазило у армираном стању („борбено-развучено“) и као такав је допремљен. Сходно томе сврстан је у групу коју треба посебно издвојити и чувати као неисправно УБС. Приликом утовара, средство се налазило на отвореном простору (на вертикално сложеним кутијама). Током утовара једно од лица је ненамерно дошло у контакт са средством које се налазило у армираном стању. Средство је са одређене висине пало на тврду подлогу након чега се активирало. Првобитно се чула мања експлозија и мањи прасак, након чега је дошло до ширења пожара и експлозије.

Испред ракетног бацача налазио се сток са муницијом 20 mm, 12,7 mm и тромблонским минама. Након активирања бацања није дошло до тренутног активирања бојне главе, већ је преко самоликвидатора након 5-6 секунди активиран ракетни мотор. Продукти сагоревања ракетног мотора и експлозија бојне главе изазвали су пожар у објекту. Пожар се даље проширио на остала УБС у складишту и након пар минута изазвао снажну експлозију стока противтенковских мина, што је проузроковало серију ланчаних и појединачних експлозија.

Акцидент који је настао јасно показује, да се у сваком тренутку морају поштовати све прописане мере пиротехничке безбедности. Без обзира на ситуацију морају се предузети све превентивне мере. Уз то, ангажовано људство увек мора бити максимално опрезно и свесно потенцијалних штетности услед нежељених догађаја.

9.3. Акцидент у складишту УБС Параћинске утрине

Претрагом уског појаса око платформе и магацина захваћених пожаром и експлозијом утврђено је да није било спољашњег пожара који би се могао проширити и захватити ускладиштена УБС. Велики део НеУБС се налазио разбацан око складишта у правцу Ћуприје а у мањој количини према аутопуту који се налази на удаљености 1 km складишта. Ракете за вишецевне лансере пронађене су на око 600 m од складишта на површини од 10 хектара. За остала пронађена УБС није могуће утврдити међусобну

зависност и правилност у разбацивању.

Изјаве припадника службе обезбеђења и анализа видео и фото-снимака акцидента

На основу датих изјава службеника који су били на служби у време експлозије не може се утврдити тачно место избијања пожара. Према речима службеника прво су се чули појединачни пуцњи, затим рафални слични пуцњевима из аутоматске пушке. Све детаљније изјаве се налазе у извештају Комисије сачињене за анализу овог акцидента.

Од видео снимака који су на располагању делимично је употребљив снимак са сигурносне камере из цемента у Поповцу која је усмерена у правцу складишта. На снимку су забележене све експлозије али је квалитет снимка веома лош.

Према подацима којима се располаже укупно је било 7 снажних експлозија које су нанеле највеће штете. Прва експлозија мање снаге биле у периоду између трећег и четвртог сата после поноћи. Прегледом терена утврђено је да у највећи кратери били на местима где су стокиране противтенковске мине и експлозивни тротилски меци.

После првог таласа експлозије, настаје затишје и смиривање секундарних експлозија да би сат времена након експлозије наступила потпуна тишина. Након сат и по времена долази до разбуктавања пожара са интензивном светлошћу и секундарним експлозијама, да би наступило разлетање ракета и настала екстремно јака и најразорнија експлозија (потрес се осетио у Нишу, удаљеном 80 километара). Прегледом после акцидента стекао се утисак да је складиште примерно одржавано у противпожарном и безбедносном смислу. Доказ је чињеница да је дошло до минималног продора пожара ван територије складишта. У непосредној околини складишта, на даљинама до 1 km, налази се избегличко и викенд-насеље као и ауто-пут, далековод итд. У односу на нето количину експлозива у складишту, дomet фрагмената и целих артикала УБС, топлотни флуks и ширење пожара, ови објекти су недопустиво угрожени. Исто се може рећи и за град Параћин. Без обзира што за такво стање у суштини није одговорна, војна организација је морала да количину и врсте УБС прилагоди постојећем стању.

Истрагом после акцидента установљен је релативно добар рад састава складишта. Првенствено се ради о веома добро организованим евиденцијама и осталој складишној документацији. У саставу складишта су радили добро образовани, обучени и искусни руковоаци.

Закључак

Присуство убојних средстава и експлозивних материја, која по својој природи носе велики ризик, подразумева прецизно и детаљно утемељен систем пиротехничке безбедности. Са повећањем количине производње УБС и складишних капацитета пиротехничка безбедност све више добија на важности.

Као последица нарушености система пиротехничке безбедности имали смо повећан број нежељених догађаја, од којих свакако највећи представља акцидент у Параћину 2006. године. Низ ових догађаја захтевао је хитно решавање проблема безбедности. Кроз анализу насталих догађаја може се закључити да је људски фактор у већини случајева био пресудан, изузев оног у Параћину који до данас остаје неразјашњен.

Појам убојна средства (УБС) представља сва убојна средства која су намењена првенствено за директно уништавање и онеспособљавање живе силе и покретних средстава, рушење објеката, затим за осветљавање, маскирање, обележавање, ометање и друге специјалне ефекте, као и средства за увежбавање и обуку у руковању и гађању оружјима/оруђима. Према томе, УБС служе за остваривање непосредних дејстава, односно остваривање непосредних ефеката на непријатељске снаге и средства. У ширем смислу обухвата све претходне операције и процесе које за коначан производ имају УБС која се користе за одбрамбене војне сврхе.

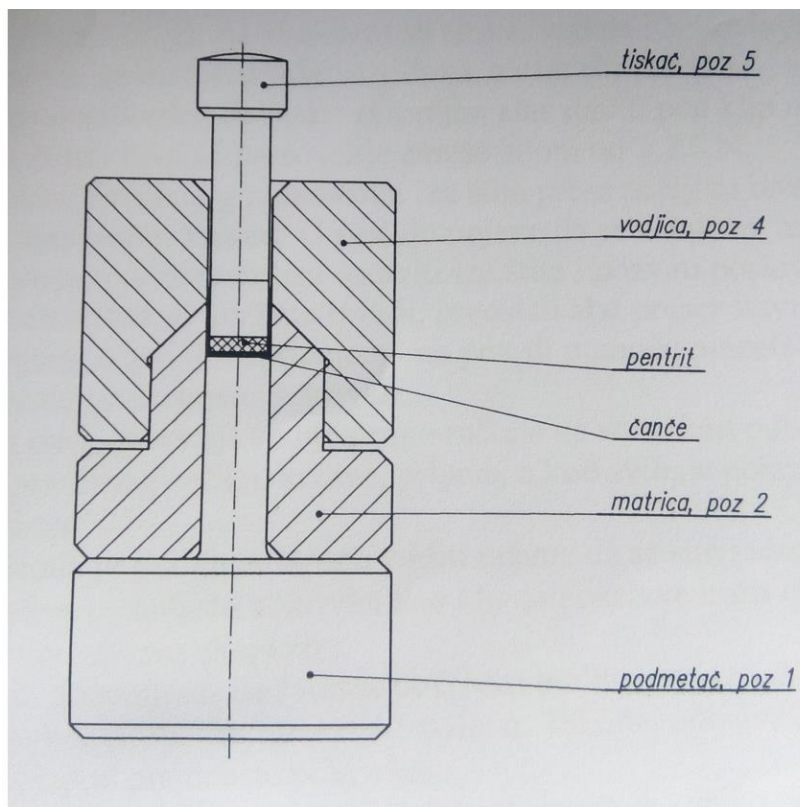
Да би се избегло понављање акцидената који су се већ догодили, потребно је унапредити систем о контроли УБС и о безбедности на раду. Могуће је пре свега увећати контролу на раду где ће се радници неколико пута дневно контролисати да ли исправно и безбедно обављају свој посао. На овај начин спречава се да дође до поновне грешке. Такође, могуће је увести и учестале тестове о безбедности на раду. На овај начин радници ће се често подсећати о томе како треба да се понашају у компанији. Овим методама које су пре свега јефтине и учинковите, може се смањити број несрећа које се дешавају.

Утискивање капсуле представља једну од најопаснијих операција у ХК Крушик па се самим тим цео технолошки поступак мора испратити. Пре самог приступиња операцији утискивање капсуле потребно је урадити одмеравање пентрита и ат смеше. Добро обучен радник у пиротехничком оделу узима посуду са пентритом и ставља је на радни сто који мора бити уземљен и прекривен електропроводљивом гумом. Радник затим скида поклопац са посуде и помоћу кашике од картона или прешпана и пуни посуду за одмеравање. Добро исцеђеним, влажним сунђером обришу се спољни зидови из које је узет пентрит, затвори се поклопцем посуда и врати се на своје место, а посудица за одмеравање експлозива се стави у посуду од електропроводљиве гуме. Такође исти поступак се врши за предмеравање ат смеше.

Алат за пресовање и дозирање пентрита склопити тако што се на подметач(поз.1) стави матрица(поз.2), у њу устима на горе поставити чанче капсуле, а затим вођица(поз.4). Одговарајућу количину пентрита пажљиво помоћу левка сипати у припремљен алат, а

затим лаганим ударцима штапићем са стране вођице извршити стресање са зидова евентуално засталог пентрита. Тада скинути левак, ставити тискач за пресовање(поз.5) и тако склопљен алат се ставља под клип механичке пресе, радник који врши пресовање мора да стане иза заштитног штита. Након завршеног пресовања, радник пажљиво иза штита из алата вади тискач и чисти га фланелном крпом.

Слика 1



У току рада обавезно се чисти радно место фланелном крпом натопљеном алкохолом, а употребљене крпе одлагати у канту са водом чији садржај се редовно шаље на уништење.

Алат упресованим пентритом, са којег се скинут тискач ставља се на радни сто поред, испред механичке пресе, где се врши дозирање и пресовање АТ-смеше.

Строго се води рачуна да се стави смо по једна свилена и једна прстенаста покривка, да не смеју бити искрзане, неправилног облика, прљаве. Након постављања покривки чанче и алат се додаје до следећег стола, где се врши пертловање капсуле. Капсула се затим избија помоћу механичке пресе и тискача и оставља се у дрвено лежиште. Све шкарт капсуле се стављају у посебну означену картонску кутију са влажном пиљевином која се на крају рада односи на уништење.

На крају сваке смене обавезно је прање и чишћење алата и радних просторија. Отпадна вода са траговима смеше се односи у објекат за уништење на крају сваке смене, где се уништава на начин искључује угрожавање људи, биљног и животињског света, загађивање земљишта, површинских и подземних вода и ваздуха.

Да би дошло до акцидента и да би се избегло понављање акцидената који су се већ догодили, потребно је унапредити систем о контроли УБС и о безбедности на раду. Могуће је пре свега увећати контролу на раду где ће се радници неколико пута дневно конструлисати да ли исправно и безбедно обављају свој посао. На овај начин спречава се да дође до поновне грешке. Такође, могуће је увести и учестале тестове о безбедности на раду. На овај начин радници ће се често подсећати о томе како треба да се понашају у компанији. Овим методама које су пре свега јефтине и учинковите, може се смањити број несрећа које се дешавају.

Литература

- [1.] Милосављевић Д., *Управљање ризиком у одржавању УБС*, Крагујевац, 2013.
- [2.] Р. Димитријевић, *Управљање ризицима у располагању УБС*, наставни материјал, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2015
- [3.] Р. Јеремић, *Експлозивне материје*, наставни материјал, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, Крагујевац, 2015
- [4.] *Упутство за рад складишта бојних средстава*, ГШ Војске Југославије, Сектор за логистику, Техничка управа, ТУ-V, 5105, Београд, 2002.
- [5.] *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Tests and Criteria*, First edition, United Nations, New York, 1986.
- [6.] *DOD Ammunition and Explosives Safety Standards, DOD 6055.9-STD*, Department of Defense, USA, 1999. *DOD Ammunition and Explosives Safety Standards, DOD 6055.9-STD*, Department of Defense, USA, 2008.
- [7.] *Transport of Dangerous Goods, Recommendations of the Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods, Third Revised Edition*, United Nations, New York, 1984.
- [8.] *Упутство за безбедан и здрав рад*, ХК Крушик, 2014 [9.] *Мере Безбедности*, ХК Крушик, 2014
- [10.] *Мере за безбедан рад са фосфором*, ХК Крушик, 2014
- [11.] *Упутство за употребу алата*, ХК Крушик, 2014.
- [12.] *Правила за безбедан и сигуран рад на уређају за утискивање каписле*, ХК Крушик, 2014
- [13.] *Правила за безбедан и сигуран рад на уређају за пресовање*, ХК Крушик, 2014

