

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Urmas Saarepuu

RK090

PÄÄSTJATE TEADLIKKUS PÜROTEHNILISTE TOODETE
OHTUDEST JA TEGEVUSJUHISEST PÄÄSTETÖÖDEL

Lõputöö

Juhendaja:

Stella Polikarpus

Kaasjuhendaja:

Kalvar Tammine, Bac

Tallinn 2013

ANNOTATSIOON

SISEKAITSEAKADEEMIA

Kolledž: Päästekolledž	Kuu ja aasta: Juuni 2013
Töö pealkiri eesti keeles: „Päästjate teadlikkus pürotehniliste toodete ohtudest ja tegevusjuhisest päästetöödel“	
Töö pealkiri võõrkeeles: „Bewusstheit der Retter über die Gefahren der pyrotechnischen Erzeugnisse und über den Verhaltenskodex bei Rettungsarbeiten“	
Töö autor: Urmas Saarepuu	Olen nõus oma lõputöö kättesaadavaks tegemisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:
<p>Lühikokkuvõte: Antud lõputöö on kirjutatud teemal „Päästjate teadlikkus pürotehniliste toodete ohtudest ja tegevusjuhisest päästetöödel“. Lõputöö koosneb 51 leheküljest, mis sisaldab 12 lehekülge lisasid ja 14 joonist. Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ja võõrkeelne kokkuvõte on kirjutatud saksa keeles. Lõputöös on viidatud 19 allikale, millest 16 on eestikeelsed ja 3 inglisekeelsed.</p> <p>Käesoleva lõputöö eesmärk on välja selgitada päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimuva õnnetuste puhul, anda ülevaade pürotehnilistest toodetest ja klassifikatsioonist. Töö eesmärgi täitmiseks on püstitatud hüpoteesid: Päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimival õnnetusel pole piisav, et turvaliselt lahendada sündmusi. PÄKE-s pole piisavat informatsiooni pürotehniliste toodetega toimivatele õnnetustele reageerimiseks.</p> <p>Esimene peatükk käsitleb erinevaid pürotehnilisi tooteid, nende koostisi, klassifikatsiooni, päästejuhist ja maailmas toimunud suuremaid õnnetusi. Teine peatükk sisaldab töö uurimuslikku osa, milles tutvustatakse uurimismeetodit ja uuringu valimit. Kolmas peatükk sisaldab uurimistöö järeldusi, mis tõestasid hüpoteese ja autori ettepanekuid.</p>	
Võtmesõnad: Pürotehniline toode, suurõnnetuse ohuga ettevõtte, päästejuhis keemiaõnnetustel, ilutulestikud.	
Võõrkeelsed võtmesõnad: Pyrotechnischen Erzeugnisse, Gefahr schwerer Unfälle, Rettungsanweisung, Feuerwerk.	
Säilitamise koht:	
Kaitsmisele lubatud Kolledži direktor: Margus Möldri	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele Juhendaja: Stella Polikarpus	Allkiri:

SISUKORD

ANNOTATSIOON.....	2
SISUKORD	3
MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	5
SISSEJUHATUS	6
1 PÜROTEHNIKA.....	9
1.1 Pürotehnika ajalugu	9
1.2 Pürotehnika mõiste, klassifikatsioon ja koostis	10
1.3 Pürotehnilisi tooteid käitlevad ettevõtted ja neid teenindavad päästekomandod Eestis.....	14
1.4 Teistes riikides juhtunud õnnetused.....	16
1.5 Päästejuhis keemiaõnnetustel (PÄKE)	17
2.UURIMISTÖÖ	19
2.1 Uurimistö eesmärk.....	19
2.2 Uuringu valim.....	19
2.3 Uurimistö metoodika ja protsess	20
2.4 Uuringu tulemused ja analüüs	20
3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD	31
3.1 Järeldused	31
3.2 Ettepanekud	32
KOKKUVÕTE.....	33
ZUSAMMENFASSUNG	35

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU	37
TABELITE JA JOONISTE LOETELU	39
LISA 1. SUURÕNNETUSE OHUGA ETTEVÕTTED	40
LISA 2. OHTLIKE AINETE KLASSID.....	41
LISA 3. LÕHKEMATERJALIDE ALLKLASSIDE MÄRGISTUS	44
LISA 4. JUHIS T1: LÕHKEAINED JA NEID SISALDAVAD ESEMED	46
LISA 5. ÕNNETUSED PÜROTEHNIKAGA	48
LISA 6. ANKEETKÜSIMUSTIK.....	49

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

OPIS – päästeameti operatiivinfosüsteem

OVA – operatiivse valmisoleku aruanne

PÄKE – päästejuhised keemiaõnnetustel

Fotosegud – segud objektide öiseks valgustamiseks (Hirvesoo 2012).

Ilutulestik – vaatemäng, mis põhineb pürotehnilise aine põlemisel tekkivatel järjestikustel valgus-, suitsu- või heliefektidel (Tehnilise Järelevalve Amet).

Initsieerimine – ahelreaktsiooni teke, milles moodustub ebastabiilne ja suure aktiivsusega osake

Pürotehnika – tehnikaharu, mis tegeleb süütamiseks, valgustamiseks, signaliseerimiseks, ilutulestikuks tarvitavate segude valmistamise ja kasutamisega (Akhavan 2006:157).

Pürotehniline toode – on toode, mis on mõeldud kuumuse, valguse, heli, gaasi või suitsu või nende nähtuste kombinatsiooni saamiseks mitteplahvatusliku eksotermilise keemilise reaktsiooni abil ja mis sisaldab lõhkeainet või pürotehnilist ainet (Lõhkematerjaliseadus).

Pürotehniline aine – on aine või ainete segu, mis on mõeldud tekitama mitteplahvatusliku iseeneslikult kulgeva eksotermilise reaktsiooni tulemusel soojust, valgust, heli, gaasi või suitsu või nende nähtuste kombinatsiooni (Lõhkematerjaliseadus)

Signaalsegud – päevased ja öised segud signaliseerimiseks (Hirvesoo 2012).

Süütesegud – segud objektide ja teiste segude süütamiseks (Hirvesoo 2012).

Trasseersegud – segud kuulidele ja laengutele nende lennutrajektoori jälgimiseks (Hirvesoo 2012).

Valgustussegud – segud objektide öiseks valgustamiseks (Hirvesoo 2012).

SISSEJUHATUS

Eestis on pürotehniliste toodete kasutamine aastast aastasse kasvanud. Maksu- ja Tolliameti andmetel imporditi aastal 2010 kolmandatest riikidest (Hiina, Hongkong ja Venemaa) Eestisse 257 216 kg pürotehnilisi tooteid ning jaemüük ulatus 495 217 euron. 2011. aastal oli import 291 044 kg ning jaemüük ulatus 531 969 euron (Maksu- ja Tolliameti statistika). Suurõnnetuse ohuga ettevõtete nimekirja on kantud 5 suurõnnetuse ohuga ettevõtet ja 1 ohtlik ettevõte, kes ladustavad pürotehnilisi tooteid (Lisa 1). Kokku on selles nimekirjas 58 suurõnnetuse ohuga ettevõtet. Suurõnnetuse ohuga ettevõte on kemikaaliseaduse alusel ettevõte, kus ohtlikke kemikaale käideldakse künniskogusest suuremal määral. Suurõnnetuse ohuga ettevõtted jagunevad A- ja B-kategooria ettevõteteks (Kemikaaliseadus 06.05.1998, jõustunud 07.06.1998 – RT I 1998, 47, 697).

Künniskogused ja suurõnnetuse ohuga ettevõtete ohtlikkuse kategooria määratletakse ettevõtte poolt (Kemikaali ohtlikkuse alammäär ja ohtliku kemikaali künniskogus ning suurõnnetuse ohuga ettevõtte ohtlikkuse kategooria ja ohtliku ettevõtte määratlemise kord, vastu võetud Majandus- ja Kommunikatsiooniministri 08.06.2011. a määrusega nr 40, jõustunud 01.10.2011).

Õnnetuste korral pürotehniliste toodete hoiustamisel, käitlemisel või transpordil võivad päästesündmuse käigus osaliste ebaõigel käitumisel olla traagilised tagajärjed. Selleks, et vältida traagilisi õnnetusi päästjatega, peab töö autor oluliseks päästetöötajate teadlikkuse tõstmist pürotehnilistest toodetest ja nendega kaasnevatest ohtudest. Päästetöötaja peab olema valmis turvaliselt lahendama sündmusi, mille on põhjustanud või kus põhjustab lisaohu pürotehniline toode.

Töö autorile teada olevalt ei ole aastatel 2010 – 2012 Eestis juhtunud päästesündmusi pürotehniliste toodetega (OPIS-e statistika). OPIS-es ei kajastu eraldi pürotehnilistest toodetest alguse saanud päästesündmused. Traagilised õnnetused maailmas, kus hukkunute seas on olnud ka päästetöötajaid (Taani, Jutland 08.10.2011; Holland, Enchede 2000) rõhutavad, et antud teemale tuleb senisest suuremat tähelepanu pöörata.

Käesoleva lõputöö eesmärk on välja selgitada päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimuva õnnetuste puhul, anda ülevaade pürotehnilistest toodetest ja klassifikatsioonist. Lõputöö eesmärgi täitmiseks püstitatakse järgnevad ülesanded:

- Anda ülevaade pürotehniliste ainete koostisest ja toodete klassifikatsioonist.
- Anda ülevaade pürotehniliste toodete käitlemisest ja kasutatavast päästejuhiseist.
- Viia läbi uurimus, päästeteenistujate teadlikkusest ja olemasolevate päästejuhiste piisavusest sellistele päästesündmustele reageerimiseks, kasutades ankeetküsitlust.

Käesolevale uurimustööle on püstitatud järgmised hüpoteesid:

- Päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimival õnnetusel pole piisav, et turvaliselt lahendada sündmusi.
- PÄKE-s pole piisavat informatsiooni pürotehniliste toodetega toimivatele õnnetustele reageerimiseks.

Uurimismeetodina kasutab autor kvantitatiivset uurimismeetodit. Kvantitatiivse uurimismeetodi rakendamiseks koostati ankeetküsimustik. Valimiks oli Harjumaa, Tartumaa ja Viljandimaa päästepiirkondade valveteenistujad, kelle väljasõidupiirkonnas asuvad pürotehniliste toodete laod. Lisaks veel Kohtla-Järve, Rakvere, Pärnu ja Paide päästekomando päästeteenistujad.

Lõputöö koosneb kolmest peatükist, mis omakorda on jaotatud alapeatükkideks. Esimeses peatükis annab autor ülevaate erinevatest pürotehnilistest toodetest, nende koostisest, klassifikatsioonist, päästejuhiseist ja toimunud suurematest õnnetustest pürotehniliste toodetega maailmas.

Teine peatükk sisaldab töö uurimuslikku osa, milles autor tutvustab uurimismeetodit ja uuringu valimit. Täpsemalt tutvustatakse ka andmekogumise meetodeid ning esitatakse uuringu tulemuste analüüs.

Kolmas peatükk sisaldab järeldusi uurimistööst ja autori ettepanekut koostada päästejuhisele (PÄKE) lisaks taktikaline juhend T1a (T1 (Lisa 4)– lõhkeained ja neid sisaldavad esemed, hetkel olemas).

Eeltoodust lähtudes püüab lõputöö autor uurimistöö tulemusena tõsta valveteenistujate teadlikkust pürotehniliste toodete kohta. Autori arvates ei tohi sündmuse lahendamisel ohtu seada päästjaid ja ohutus peab olema tagatud kõigile päästetöödele kaasatud isikutele.

1 PÜROTEHNIKA

1.1 Pürotehnika ajalugu

Peatükis antakse lühiülevaade ilutulestiku ajaloost.

Üks inimkonna ajaloo suurimaid leiutisi keemia vallas on kahtlemata musta püssirohu leiutamine Vana-Hiinas, kus segati kokku puusüsi, väävel ja salpeeter, mis on väga tuleohtlik ja võimeline suletud anumal plahvatama (Arnika...08.01.2013). Hiina allikatest on teada, et püssirohtu kasutati Hiinas juba 8.-9. sajandil pKr rakettide ja noolte lennutamiseks. Algselt kasutati püssirohtu peamiselt pürotehnilistel eesmärkidel (hiinlased on tänapäevani maailma kõige oskuslikumad ilutulestikumeistrid), mõnevõrra hiljem otsustati püssirohtu kasutada sõjanduses, lähtudes tema omadustest esemeid eemale paisata. (Talvari 2006:202)

Ilutulestikud on saanud alguse püssirohu leiutamisest. Esmalt rakendati seda tehnoloogiat meelelahutuses. Püssirohu retsepti täiustades hakati püssirohtu kahurites kasutama. Kahurid olid sellel ajal draakonikujulised ja puidust. 1279. aastal kasutati draakoni suust välja lendavaid püssirohunooli Mongoolia sissetungijate vastu. Seda tehnoloogiat rakendatakse ilutulestikumaailmas tänapäevani (Arnika...08.01.2013).

Hulljulged rändajad levitasid pürotehnikaalaseid teadmisi kogu Araabias. Araablased kutsusid rakette Hiina noolteks. 13. sajandil jõudis püssirohu kasutamine mongolite kaudu Euroopasse. 19. sajandini puudus ilutulestikul esteetiline iseloom – värvid. Pürotehnikud katsetasid erinevate metallisoolade lisamist, et luua ilutulestikule värve. Need soolad suutsid palju erinevaid toone luua: vask põles siniselt, baarium roheliselt jne. Magneesium, alumiinium ja titaan andsid valgeid sädemeid või sähvatusi. 19. sajandil jõudis ilutulestiku kasutamine Eestisse, kus korraldati tulevärki kaugelt maalt saabunud külaliste tervitamiseks, ballidel ning teistel tähtsatel üritustel. Pidupäevadel oli kombeks majad linnas illumineerida, mis tähendas majade kaunistamist laternatega. Mõisates oli kombeks teha pargiilutulestikke. (Arnika...08.01.2013)

1.2 Pürotehnika mõiste, klassifikatsioon ja koostis

Pürotehnika tuleneb kahest kreekakeelsest sõnast: *püros* tähendab tuld ja *tehnos* kunsti (Akhavan 2006:157). Seega tähendab pürotehnika tule esilekutsumise kunsti. **Pürotehniline aine** on aine või ainete segu, mis on mõeldud tekitama mitteplahvatusliku iseeneslikult kulgeva eksotermilise reaktsiooni tulemusel soojust, valgust, heli, gaasi või suitsu ja nähtuste kombinatsiooni. (Lõhkematerjaliseadus 24.03. 2004, jõustunud 01.05.2004 - RTI, 16.04.2004, 25, 170 ... RTI 30.12.2011, 18)

Lõhkematerjaliseaduses määratletakse pürotehnilist toodet järgmiselt: **pürotehniline toode** on toode, mis on mõeldud kuumuse, valguse, heli, gaasi või suitsu või nende nähtuste kombinatsiooni saamiseks mitteplahvatusliku eksotermilise keemilise reaktsiooni abil ja mis sisaldab lõhkeainet või pürotehnilist ainet (Lõhkematerjaliseadus 24.03. 2004, jõustunud 01.05.2004 - RTI, 16.04.2004, 25, 170 ... RTI 30.12.2011, 18).

Lõhkematerjalid kuuluvad ohtlikkuse järgi hoidmisel ja veol ohtlike ainete rahvusvahelise klassifikatsiooni alusel esimesse ohuklassi. Kõik ÜRO ohtlike ainete klassifikatsioonide tähised ning nende seas klass 1 lõhkematerjalide tähised autoveol on toodud lõputöö lisas nr 2. Esimene klass omakorda jaguneb kuude allklassi (Lisa 3):

- allklass 1.1 – ained ja tooted, mille eripäraks on võime plahvatada kogu massiga, s.o hetkeliselt plahvatab kogu kooshoitav lõhkematerjal;
- allklass 1.2 – ained ja tooted, mis ei plahvata kogu massiga, vaid nad paiskuvad plahvatusel laiali, kahjustades ümbritsevat keskkonda või objekte;
- allklass 1.3 – ained ja tooted, mis põlemisel eraldavad suurel hulgal soojuskiirgust või süttivad üksteise järel väikeste plahvatussefektidega või laialipaiskumisega või esinevad need efektid koos;
- allklass 1.4 – ained ja tooted, mis võivad süttimisel või initsieerimisel ainult osaliselt plahvatada. Plahvatus toimub üldjuhul ainult mingis konkreetses pakendis ega kandu edasi teistele pakenditele. Välispidine tuli (kuumutamine) ei põhjusta pakendi sisu hetkelist plahvatust;
- allklass 1.5 – massiplahvatusohtlikud ained, mis on niivõrd tuimad, et normaalsetel tingimustel on nende initsieerumine või põlemise üleminek plahvatuses vähetõenäoline. Need ained ei tohi plahvatada tulekindluse katsetel;

- allklass 1.6 – üliväikese tundlikkusega massiplahvatusohutud tooted. Need tooted sisaldavad äärmiselt tuimi lõhkeaineid ja nende initsieerimine või selle levimise tõenäosus on tühiselt väike. (Lõhkematerjali jaotus allklassidesse ja sobivusrühmadesse, vastu võetud Majandus- ja kommunikatsiooniministri 21.04.2004 määrusega nr 103, jõustunud 01.05.2004)

Lõhkematerjaliseadusest tulenevalt jaotatakse pürotehnilised tooted kategooriatesse nende kasutusviisi, otstarbe ja ohutustaseme, sealhulgas nende mürataseme järgi. Ilutulestikuks mõeldud pürotehnilised tooted jaotatakse järgmistesse kategooriatesse:

- kategooria I – väga madala ohutusemaga ja minimaalse müratasemega ilutulestiku tooted, mis on ette nähtud kasutamiseks piiratud alal, kaasa arvatud elamute siseruumides kasutatavad ilutulestikud;
- kategooria II – madala ohutusemaga ja madala müratasemega ilutulestiku tooted, mis on ette nähtud kasutamiseks väljas piiratud alal;
- kategooria III – keskmise ohutusemaga ilutulestiku tooted, mis on ette nähtud kasutamiseks väljas suurel avatud alal ja mille müratase ei kahjusta inimeste tervist;
- kategooria IV – kõrge ohutusemaga ilutulestiku tooted, mida võivad kasutada üksnes erialaste teadmistega isikud ja mille müratase ei kahjusta inimeste tervist (professionaalseks kasutamiseks ettenähtud ilutulestiku toode).

Teatri pürotehnilised tooted jaotatakse järgmistesse kategooriatesse:

- kategooria T1 – laval kasutamiseks ettenähtud madala ohutusemaga pürotehnilised tooted;
- kategooria T2 – laval kasutamiseks ettenähtud pürotehnilised tooted, mida võivad kasutada üksnes erialaste teadmistega isikud.

Muud pürotehnilised tooted jaotatakse järgmistesse kategooriatesse:

- kategooria P1 – madala ohutusemaga pürotehnilised tooted, mis ei ole ilutulestiku tooted ega teatri pürotehnilised tooted;
- kategooria P2 – pürotehnilised tooted, mis ei ole ilutulestiku tooted ega teatri pürotehnilised tooted ja mida võivad kasutada üksnes erialaste teadmistega isikud. (Lõhkematerjaliseadus 24.03. 2004, jõustunud 01.05.2004 - RTI, 16.04.2004, 25, 170 ... RTI 30.12.2011, 18

Sellele vaatamata, et pürotehnilised tooted on jaotatud erinevatesse klassidesse, tuleb päästjatele ohtlikuks pidada suuri koguseid, mida ladustatakse.

Pürotehniliste segude komponendid

Järgnevas kolmes lõigus kirjeldatakse pürotehnikas kasutatavaid reaktiive täpsemalt ja tuuakse ka näiteid enamlevinumatest ainetest.

Pürotehniline toode koosneb alati kahest põhielemendist: ümbrisest ja põlevast segust, viimast nimetatakse ka pürotehniliseks seguks. (Paks 2000:65)

Pürotehnilised segud põledes, hõõgudes või plahvatades annavad erinevaid audio-visuaalseid efekte. Üldiselt jagunevad pürotehnikas kasutatavad reaktiivid järgmiselt:

- redutseerijateks (põlevateks)
- oksüdeerijateks (ained, mille osakesed liidavad elektrone)
- stabiliseerijateks
- flegmatiseerijateks (aeglustajateks)
- aktiveerijateks.

(Hirvesoo 2012)

Pürotehniliste segude koostamise aluseks on soovitava efekti saavutamine ja selle võimsuse täpsustamine. Järgnevalt tuleb määrata koht, kus seda efekti kasutatakse (õues/sees). Vastavalt sellele valitakse aineid segusse, et saavutada suurim efekt minimaalsete ohtlike ainetega.

Põlevained ehk redutseerijad

Pürotehnilistes segudes toimub hulgaliselt keerulisi keemilisi redoksreaktsioone, mille käigus vabaneb valguse-, soojuse-, suitsu-, heli-, reaktiivefekte. Pürotehnilised segud põlevad kihikaupa (kiirusega mm/s vabal pinnal), samas kui lõhkeained põlevad (detoneeruvad) hetkega kogu lõhkeainemassi ulatuses (kiirusega m/s vabal pinnal). Pürotehniliste segude põlemine toimub soojusülekanandes reaktsioonitsoonist põlemata tsooni, mille käigus külm segu soojeneb süttimistemperatuurini ja süttib. Väga tähtis on komponentide jahvatamine ja nende omavaheline segamine, mis garanteerib segu efekti puhtuse ja põlemise stabiilsuse. (Hirvesoo 2012)

Ekspert Karl Paks selgitab oma raamatus „Lõhkeained, pürotehnilised- ja süütesegud“, et põlevainetena kasutatakse nii anorgaanilise kui orgaanilise päritoluga aineid pürotehniliste toodete valmistamisel. Anorgaanilistest ainetest kasutatakse põlevainena kõrge kalorsusega (põlemissoojust eralduva) magneesiumi-, alumiiniumi- ja nende sulamite pulbrit. Alumiiniumipulbri põlemisel eraldub soojust 7000 kcal/kg, magneesiumipulbri põlemisel 6000 kcal/kg. Antud elementide põlemistemperatuur ületab kõikide muude, nii orgaaniliste kui anorgaaniliste, ainete põlemistemperatuure. Magneesiumi pulber põleb väga ägedalt, süttib kergesti ja põleb kiiremini kui alumiiniumipulber. (Paks 2000:65)

Alumiiniumi kasutatakse süüte- ja valgustussegudes, foto- ja trasseersegudes. Mõnikord lisatakse magneesiumi vähestes kogustes signaalsegudesse, et nende põlemist eredamaks muuta. (Paks 2000:65)

Orgaaniliste põlevainete hulka kuuluvad süsivesinikud (bensiin, petrooleum, nafta, masuut, bensool, tärpentin), valkained (tärkliis, saepuru) ja vaigud (värnits, bakeliit), mis üheaegselt täidavad ka tsementeeriva (stabiliseeriva) aine rolli. Põlevaine valik toimub lähtudes sellest, missugust efekti pürotehniliselt segult taotletakse. (Paks 2000:65)

Oksüdeerijad

Oksüdeerijatena kasutatakse nitraate, kloraaide, metallide okside. Lämmastikhappe sooladest kasutatakse kõige sagedamini baariumi-, kaaliumi-, naatriumi- ja strontsiuminitraate. Oksiididest kasutatakse neid, mis suhteliselt kergesti annavad hapniku ära (BaO_2 , MnO_2 , PbO_2 , Fe_3O_4). (Paks 2000:65)

Oksüdeerijate abil toimub reaktsioon kiiremini ja efektsemalt kui lihtsalt vedela või tahke kütuse põlemisel õhus. Oksüdeerijad tugevdavad põlemist.

Lisandid

Lisandina kasutatakse sideaineid, mis on mõeldud leegile värvuse andmiseks (Hirvesoo 2012). Soolad, mille põlemine annab värvilise leegi, toetavad põlemist.

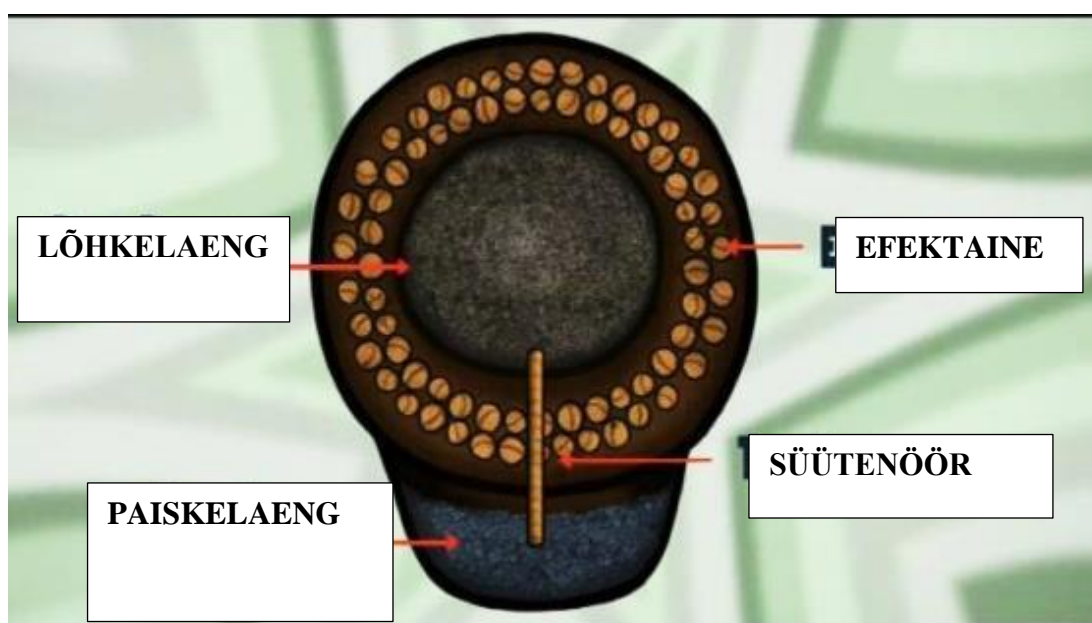
- Punane leek – saadakse strontsiumi (Sr), kaltsiumi (Ca) või liitiumi (Li) soolade põlemisel.
- Roheline leek – saadakse baariumi (Ba) soolade või boorhappe (H_3BO_3) põlemisel.
- Kollane leek – saadakse naatriumi (Na) soolade põlemisel.

- Sinine-lillakas leek – saadakse vase (Cu) soolade põlemisel.

Oksüdeerijad kiirendavad reaktsiooni toimumist. Kõige suuremat ohtu päästjatele valmistavad flegmatiseerijad (aeglustajad). Pürotehniline toode detoneerub viivitusega.

Ilutulestiku pürotehniline sisemus

Efekt- ja paiskeaine lendavad õhku üheaegselt (paiskeaine on alati allpool). Süütenööri süütamisel viib paiskelaeng pommi õhku, viitsütik tagab õhus lõhkelaengu õigeaegse süttimise. Lõhkelaengu süttimisel vallandub efektaine, mis vastavalt lisanditele annab ilutulestikule värvi ning heliefekti. Tulekahju korral on uute tulekollete levik väga kiire.



Joonis 1. Ilutulestiku pürotehniline sisemus (allikas: Dr. John A Conkling)

1.3 Pürotehnilisi tooteid käitlevad ettevõtted ja neid teenindavad päästekomandod Eestis

Aastaringelt ja eriti aastavahetuse eel müüakse meie ettevõtetes ja kaubanduskeskustes pürotehnilisi tooteid. Antud lõputöö uurimuses nendele ettevõtetele ei keskenduta, vaid vaadeldakse just suurõnnetuse ohuga ettevõtteid, kus ladustatakse üle 1000 kg pürotehnilisi tooteid. Töös vaadeldakse päästekomandosid, kes reageerivad päästesündmustele suurõnnetuse ohuga ja ohtlikes ettevõtetes. Päästesündmuste all peab töö autor silmas sündmusi, millesse on kaasatud pürotehniline toode. Päästeteenistust ei kaasata õnnetustele, kus on eiratud ilutulestiku kasutusjuhendit ja selle tagajärjel on inimese tervis kannatada saanud. Reageerivaks teenistuseks jääb sel juhul kiirabi.

Suurõnnetuse ohuga ettevõtte on kemikaaliseaduse alusel ettevõtte, kus ohtlikke kemikaale käideldakse künniskogusest suuremas koguses. Suurõnnetuse ohuga ettevõtted jagunevad A- ja B- kategooria ettevõteteks (Kemikaaliseadus, 06.05.1998). A- kategooria ettevõttes ladustatakse pürotehnilisi tooteid üle 200 tonni, B-kategooria ettevõttes üle 50 tonni ja ohtlikus ettevõttes üle 0,25 tonni.

Künniskogused ja suurõnnetuse ohuga ettevõtete ohtlikkuse kategooria määratlemine on kehtestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega (Kemikaali ohtlikkuse alammäär ja ohtliku kemikaali künniskogus ning suurõnnetuse ohuga ettevõtte ohtlikkuse kategooria ja ohtliku ettevõtte määratlemise kord, 08.06.2011).

Antud lõputöös uurimuse valimi määramise aluseks on võetud suurõnnetuse ohuga ettevõtted, mis asuvad vastavalt:

- **Hansa Ilutulestikud OÜ** – B kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte asukohaga Viljandi maakond, Saarepeedi vald. Ettevõtte tegeleb ilutulestike korraldamise ning pürotehnika jae- ja hulgimüügiga alates aastast 2004. Tooteid ekspordib Hiina RV-st (Hansa Ilutulestikud...02.03.2013). Päästekomandod, mille väljasõidupiirkonda jääb antud ettevõtte, on III grupi päästekomando Viljandis, isikkoosseisuga 27 päästeteenistujat ja Suure-Jaani II grupi päästekomando, isikkoosseisuga 22 päästeteenistujat. Viljandi päästekomando valves olev isikkoosseis, kes on valmis reageerima väljakutsele 1 minuti jooksul, on suurusega 6 päästjat ja Suure-Jaani päästekomandos 4 valveteenistujat (OVA – operatiivse valmisoleku aruanne).
- **Ilutulestiku Keskus Arnika OÜ** – B kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte asukohaga Viljandi maakond, Viiratsi vald. Ettevõtte tegeleb ilutulestike korraldamise ning pürotehnika jae- ja hulgimüügiga alates aastast 1993 (Arnika...08.01.2013). Päästekomandod, kes reageerivad sündmusele Viiratsi valda on samuti Viljandi päästekomando ja Suure-Jaani päästekomando (OVA – operatiivse valmisoleku aruanne).
- **Jupiter Plus AS** – A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte asukohaga Harjumaa, Maardu linn. Ettevõtte tegeleb pürotehnilise kauba rahvusvahelise transpordi- ja ladustamisega (Jupiter Plus...02.03.2013). Alates aprillist 2013 ettevõtte ei kuulu suurõnnetuse ohuga ettevõtete nimekirja (Päästeamet 2013:5). Päästekomandod, kes esimesena reageerivad ettevõtte territooriumil toimunud päästesündmusele on Muuga III grupi päästekomando, isikkoosseisuga 27 päästeteenistujat, Assaku II grupi

päästekomando, isikkoosseisuga 21 päästjat, Kesklinna III grupi päästekomando, isikkoosseisuga 52 päästeteenistujat, Lilleküla III grupi päästekomando, isikkoosseisuga 55 päästeteenistujat ning Nõmme III grupi päästekomando, isikkoosseisuga 45 päästeteenistujat. Muuga komando valves olev koosseis on 6 päästeteenistujat, Assaku komandos 4 päästjat, Kesklinna komando valvevahetuse koosseisus on 10 päästeteenistujat, Lilleküla komando valvevahetus koosneb 11 päästeteenistujast ning Nõmme 9 päästeteenistujast (OVA – operatiivse valmisoleku aruanne).

- **RUF AS** – A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte asukohaga Harjumaa, Jõelähtme vald. Ettevõtte tegeleb ilutulestike korraldamise ning pürotehnika jae- ja hulгимүүгига alates aastast 1992 (Fireworks...02.03.2013). Päästekomandod, kes reageerivad päästesündmusele Jõelähtme valda on samad (vt eelmine).

Ohtlike ettevõtete nimekirja kuulub **Tulekild OÜ** asukohaga Tartu linn, Peetri tn 17. Ettevõtte tegeleb ilutulestike korraldamise ning pürotehnika müügiga alates aastast 1996 (Tulekild...02.04.2013). Päästekomandod, kes reageerivad päästesündmusele on Tartu III grupi päästekomando, isikkoosseisuga 58 päästeteenistujat, kellest korraga valveteenistuses on 12 päästetöötajat, Tõrvandi II grupi komando, isikkoosseisuga 26 päästeteenistujat, kellest valvevahetuses on 5 päästeteenistujat ning Elva II grupi komando, isikkoosseisuga 21 päästeteenistujat, kellest valvevahetuses on 5 päästetöötajat (OVA – operatiivse valmisoleku aruanne). Kuigi ohtlikud ettevõtted algavad künniskogusest 250 kg, võttis töö autor küsimustikus piiriks 1000 kg suuremad kogused, sest autorile teadaolevalt ladustatakse ka ohtlikus ettevõttes Tulekild OÜ pürotehnilist toodet 1000 kg (Lisa 1).

1.4 Teistes riikides juhtunud õnnetused

Töö autorile teadaolevalt ei ole Eestis juhtunud õnnetusi pürotehniliste toodetega, mis nõudsid päästeteenistuse reageerimist. Küll aga näited mujal maailmas juhtunud õnnetustest teadvustavad meile, et Päästeamet peab olema valmis, reageerimaks sellistele õnnetustele turvaliselt. Töö autor toob vaid mõned näited tõsisematest maailmas juhtunud õnnetustest.

13. mai 2000 a. Enschede, Holland – tulekahju ja plahvatus ilutulestiku laos. Hukkunuid 23 (sealhulgas 4 tuletõrjujat), vigastatuid 947, hävinenud maju u 300, kahjustatud maju u 1500, evakueeritud u 10 000, varaline kahju u 450 miljonit eurot. Põhjust, miks tekkis tulekahju,

pole ametlikult senini kindlaks tehtud. Kaks ettevõtte juhti said karistuse ebaseadusliku ilutulestiku käitlemise eest (Lisa 5).

8. oktoober 2011 a. Jutland, And St, Taani – tulekahju ilutulestiku laos. Esimene plahvatus toimus kell 10.50 ning viis tundi hiljem ei olnud veel selge, mis ainetega on tegu ja kui palju aineid hoitakse laos. Hukkunuid 2. Pürotehnikat ladustati ebaseaduslikult. Tulekahju tekkepõhjus oli elektrilühis (Lisa 5).

15. märtsil 2013 a. Mehhiko, Jesus Tepatepeci asula – plahvatas usulisele üritusele kogunenud rahvahulga keskel ilutulestikuvahendeid täislaaditud veoauto. Hukkunuid 13 ja vigastatud 154. Rikuti pürotehniliste toodete käitlemise nõudeid.

1.5 Päästejuhis keemiaõnnetustel (PÄKE)

Töö autorile teadaolevalt on PÄKE kasutusel eelkõige keemiapäästekomandodes, kus küsitakse ka igaaastasel hindamisel I juhtimistasandi päästeteenistujatelt küsimusi selle kohta. Juhist käsitletakse päästemeeskonnavanema väljaõppes päästekoolis ja see on esimeseks Päästeameti poolt tunnustatud soovituslikuks dokumendiks, mille alusel päästemeeskonnad reageeriksid keemiaõnnetustele. Kuna pürotehnilised tooted on samuti liigitatavad ohtlike ainete klassifikatsiooni (Lisa 2), on eeldatav just PÄKE-st leida reageerimisjuhiseid ka sellistele õnnetustele, kus põhjustavad peamist või lisaohtu pürotehnilised tooted.

Päästeametis kasutusel olev „Päästejuhised keemiaõnnetustel“ on koostatud Soomes Päästekolledži TOKEVA (lühend soomekeelsest projektinimetusest „Torjuntaohjeet kemikaalien vaaratilanteille“ – „Päästejuhised kemikaalidega toimunud päästesündmustel“) projekti raames aastatel 1993–96 Soome Vabariigi Siseministeeriumi ja Põhjamaade Ministrite Nõukogu finantseerimisel ja Päästeameti tellimusel Sisekaitseakadeemia Päästekolledži juhtimisel eesti keelde tõlgitud ja 2007. aastal (Päästejuhised Keemiaõnnetustel...2009:4-5) taktikaliste ja metoodiliste juhiste ning infomaterjalide (kataloogid ja ohukaardid) kogum.

PÄKE ei sisalda endas mõistet „pürotehniline aine“ või „toode“ ega ka mõistet „ilutulestik“. PÄKE juhise T1 (Lisa 4) kasutamiseks peab olema teadlik, et pürotehnilised ained kuuluvad ÜRO ohtlike ainete klassifikatsiooni 1 klassi ning juhiseid saavad nad valida taktikaliste juhiste loendist T1. Juhis T1 annab aga väga üldised käitumisjuhised lõhkeainetega toimunud

õnnetustele reageerimiseks ja ei too metoodilisi täpsustusi. Kui teatud taktikaliste juhiste puhul on välja toodud kaks taktikalist juhust, üks lekke ja teine tulekahju puhuks, siis pürotehniliste toodete oht tulekahjul jääb PÄKE-s täiesti käsitlemata.

PÄKE on töö autorile teadaolevalt täna ainus laialdasemalt levinud ja päästekomandodes olemasolev päästejuhise keemiaõnnetustele reageerimiseks. Järgnevalt toob töö autor välja peatükid, millest PÄKE koosneb.

Juhend „Päästejuhised keemiaõnnetustel“ koosneb järgmistest peatükkidest:

- Kasutusjuhise
- Taktikaliste juhiste loendid (tähestikuline loend, kemikaalide klassifikatsioon, ohutunnusnumbrite loend, ohtlike ainete ÜRO numbrite loend)
- Taktikalised juhised (T-juhised)
- Metoodilised juhised (M-juhised)
- Lisa 1. Ohukaardid

Neid märksõnu kasutati küsimuste koostamisel uuringus. Uuringu seisukohast pakuvad töö autorile huvi just taktikaliste juhiste ja metoodiliste juhiste peatükid.

Lisaks PÄKE-le on Eestis Heiki Soodla poolt välja antud raamat „Päästejuhised tulekustutustöödel“. (Soodla 2010). Autorile teadaolevalt PÄTU (Päästejuhised tulekustutustöödel) ei sisalda juhiseid pürotehniliste toodetega tulekahjule reageerimiseks, on ainult nimetatud ohud suitsusukeldumisel.

2.UURIMISTÖÖ

2.1 Uurimistöö eesmärk

Uurimuse eesmärgiks oli kogutud andmetele tuginedes koostada analüüs päästjate ja teiste valveteenistujate teadlikkusest ohtudest pürotehniliste toodetega toimuvatel õnnetustel. Eesmärgist lähtuvalt püstitati järgmine uurimusülesanne:

- Viiakse läbi uurimus, päästeteenistujate teadlikkusest ja olemasolevate päästejuhiste piisavusest sellistele päästesündmustele reageerimiseks, kasutades ankeetküsitlust.

Nimetatud ülesande osas püstitatakse järgmised hüpoteesid:

- Päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimival õnnetusel pole piisav, et turvaliselt lahendada sündmusi.
- PÄKE-s pole piisavat informatsiooni pürotehniliste toodetega toimuvatele õnnetustele reageerimiseks.

2.2 Uuringu valim

Valimi moodustamiseks analüüsis töö autor suurõnnetuse ohuga ja ohtlike ettevõtete asukohti, et leida pürotehnikaga tegelevad ettevõtted. Küsitlus viidi läbi järgmistes päästekomandodes (Lõuna päästkeskusest Tartu, Elva, Tõrvandi, Viljandi ja Suure-Jaani; Põhja päästkeskusest Keskklinna, Lilleküla, Nõmme, Assaku ja Muuga päästekomandod), eelnimetatud komandode väljasõidu piirkonda jäävad pürotehnilisi tooteid käitlevad ettevõtted, mis on kantud ka suurõnnetuse ohuga ettevõtete nimekirja. Küsitlus koostati 2012 aasta nimekirja alusel. Lõuna päästkeskusest on Tartu päästekomando keemiapääste võimekusega ja Põhja päästkeskusest vastavalt Keskklinna päästekomando. Et võrrelda tulemusi ka teiste päästekomandodega, mille piirkondades puuduvad üle 1000 kg pürotehnilisi tooteid ladustavad ettevõtted, siis saatis töö autor ankeedid ka Rakvere, Kohtla-Järve, Pärnu ja Paide päästekomandodesse. Nendest Kohtla-Järve ja Pärnu päästekomando on keemiapääste võimekusega. Antud töö autor saatis küsimustiku valveteenistujatele, kelle ametikohad on järgmised: päästja; vanempäästja;

juhtivpäästja; meeskonnavanem; rühmapealik; operatiivkorrupidaja ning vanemoperatiivkorrupidaja.

2.3 Uurimistöö metoodika ja protsess

Lõputöö empiirilise osa läbiviimiseks kasutas töö autor kvantitatiivset uurimismetoodikat. Kvantitatiivse uuringu käigus koostas autor andmete kogumiseks anonüümse ankeetküsimustiku (Lisa 6), mis koostati, lähtudes lõputöö eesmärgist ja uurimisülesandest. Ankeetküsitlus viidi läbi ajavahemikul 27. veebruar 2013 kuni 22. märts 2013. Küsimustikule eelnes preambula, mis sisaldas ülevaadet lõputöö teemast ja töö eesmärgist. Ankeedis oli kasutatud kahte küsimuse tüüpi – valikvastustega küsimused ja avatud küsimused. Ankeedis oli 23 küsimust, millest 5 esimest moodustas ankeedi demograafilise osa. Avatud küsimusi oli 5. Küsitluse läbiviimiseks kasutati online-küsitluskeskkonda e-Formular. Ankeetküsitlus saadeti valimile Päästeameti siselistidesse e-kirjaga ja vastused laekusid küsitluskeskkonna e-Formular kaudu. Osalemine ankeedi täitmisel oli vabatahtlik. Ankeetküsitluses saadud andmeid kasutati ainult antud uurimistöös koondandmetena, vastajate anonüümsus tagati. Küsimustikule vastanutest 47,6% on tööstaažiga üle 10 aasta ning 31,4% tööstaažiga 5–10 aastat. Uuringu autor usub, et küsimustele vastanud päästeteenistujad, andsid professionaalseid ja usaldusväärseid vastuseid uuringu koostamiseks.

2.4 Uuringu tulemused ja analüüs

Uurimistöö käigus saadeti ankeetküsimustik 466 päästeteenistujatele 4. päästkeskusest. Küsimustik saadeti kõigile valveteenistusest osa võtvatele töötajatele. Vastanuil on erinevad ametikohad ja erinevad kutsenõuded. Töö autor eeldab, et potentsiaalsest pürotehnikast tingitud lisaohust, millel võivad olla fataalsed tagajärjed, peaksid kõik teadlikud olema. Vastuseid laekus 106 ehk 22,75% ankeedi saanutest.

1. Teie kutse- või haridustase on:

Enim vastuseid 28 (26,4% vastanutest) laekus päästja II kutseharidusega päästjatelt, kes on hariduse omandanud Väike-Maarja päästekoolis. Päästespetsialist III kutseharidusega vastajaid oli 27 (25,5% vastanutest). Erialase kõrgharidusega ehk siis päästealase kõrgharidusega vastajaid oli 20 (18,9% vastanutest). Päästespetsialist III omandatud

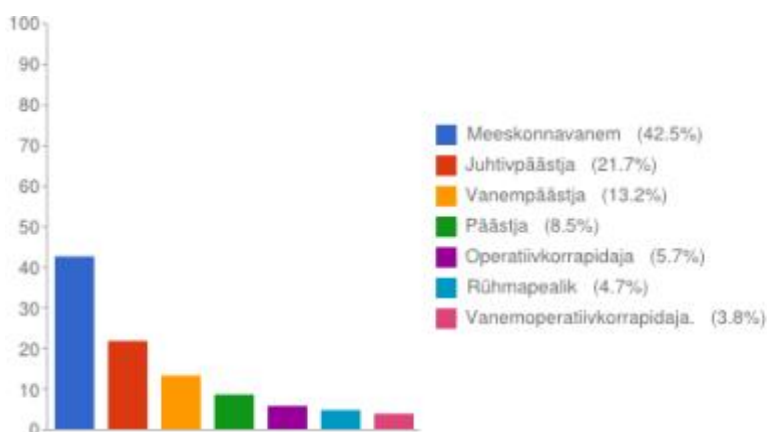
kutseksamiga 13 (12,3% vastanutest), päästja I kutsega vastanuid oli 8 (7,5% vastanutest), päästja II kutse omandanud kutseksamiga oli 7 (6,6% vastanutest) ja muu kõrgharidusega vastajaid 3 (2,8% vastanutest).



Joonis 2. Küsitluses osalenute kutse- või haridustase

2. Teie ametikoht on:

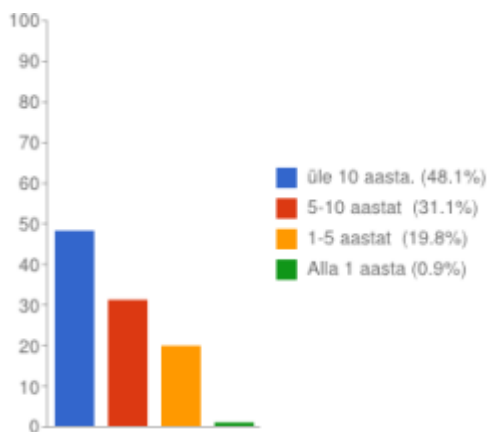
Vastajatest 45 (42,5% vastanutest) olid meeskonnavanemad, 23 (21,7% vastanutest) juhtivpäästjad, 14 (13,2% vastanutest) vanempäästjad, päästjaid oli 9 (8,5% vastanutest), operatiivkorrapidajaid oli vastajate hulgas 6 (5,7% vastanutest), rühmapealikke 5 (4,7% vastanutest) ja vanemoperatiivkorrapidaja ametikohal vastajaid 4 (3,8% vastanutest). Nagu allolevalt jooniselt selgub, on I juhtimistasandi valveteenistujaid 47,2% vastanutest ning 9,5% vastanutest on II juhtimistasandi valveteenistujad.



Joonis 3. Küsitluses osalenute ametikoht

3. Staaž päästesüsteemis (aastates):

Ankeedi küsimustele vastanutest 51 (48,1% vastanutest) on päästeteenistuses tööl olnud üle 10 aasta. 33 (31,1% vastanutest) vastanute tööstaaž on 5–10 aastat, 21 (19,8% vastanutest) vastanute staaž on 1–5 aastat ja alla 1 aasta staažiga vastajaid oli 1 (0,9% vastanutest).

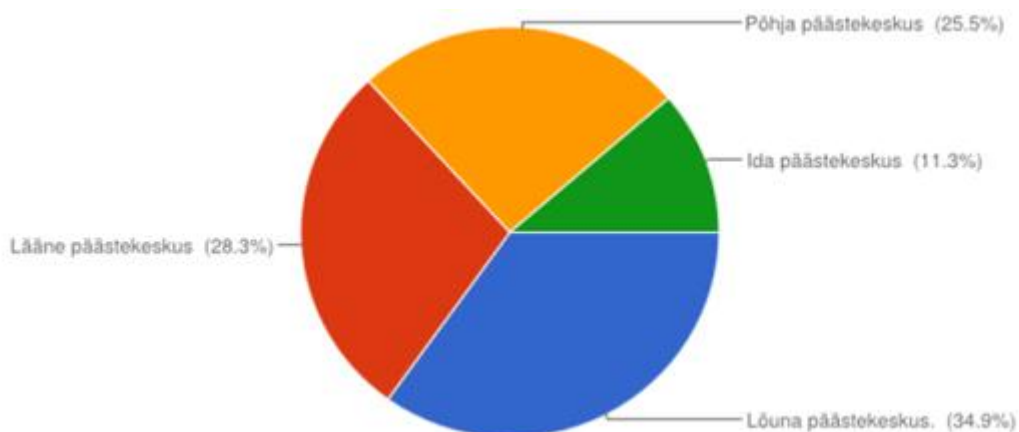


Joonis 4. Küsitluses osalenute tööstaaž

Jooniselt 4 selgub, et enamus vastajaid on töötanud päästealal juba üle kümne aasta. Pikk töökogemus lubab järeldada, et küsitluses osalenute näol on tegemist kogenu ja süsteemi tundvate inimestega. Nende arvamused eriala puudutavates küsimustes põhinevad kogemustel, on piisavalt argumenteeritud ning seetõttu sageli on määravad valveteenistujate üldise arvamuse kujunemisel.

4. Millises päästekeskuses töötate?

Kõige rohkem vastustega ankeete laekus Lõuna päästekeskusest 37 (34,9% vastanutest), Lääne päästekeskusest laekus 30 (28,3% vastanutest) ankeeti, Põhja päästekeskusest 27 (25,2% vastanutest) ja Ida päästekeskusest 12 (11,3% vastanutest). Ida päästekeskuse vastanute arvu vähesuse põhjuseks võib arvata venekeelse keskkonna mõju.



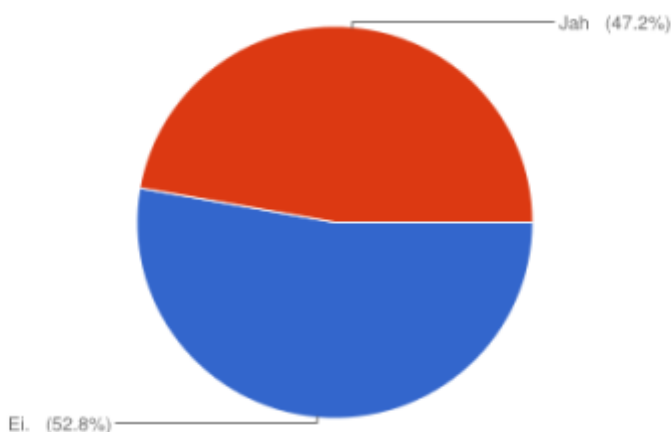
Joonis 5. Vastanute jaotus päästekeskuste kaupa

5. Millises päästekomandos töötate?

See küsimus aitas töö autoril luua seost, kas vastajad on teadlikud oma päästekomando väljasõidupiirkonnas asuvatest pürotehnilisi aineid käitlevatest ettevõtetest ning välistas valimisse mittekuuluvate ankeetide saamist.

6. Kas Teie päästekomando väljasõidupiirkonnas ladustatakse üle 1000 kg pürotehnilisi tooteid?

Vastustest selgus, et pea 1/4 ehk siis 24,8% vastanutest ei tea pürotehniliste toodete käitlemisest enda komando väljasõidupiirkonnas. Sellest 1/4st on meeskonnavanemaid 11 (25% eitavalt vastanutest), kuigi just nemad peaksid väljasõidupiirkonnas asuvaid suurõnnetuse ohuga ettevõtteid kindlasti teadma. Viimastest 7 on omandanud päästespetsialist III kutse kutseksamiga ja on tööstaažiga kümme aastat või rohkem. Juhtivpäästjatest 7 (30,4% eitavalt vastanutest) ei tea suurõnnetuse ohuga ettevõtetest komando väljasõidupiirkonnas. Vanemoperatiivkorrapidajad ja operatiivkorrapidajad teadsid kõik ettevõtete olemasolust väljasõidu piirkonnas. Ehk siis – II juhtimistasand teab väljasõidupiirkonna erisusi. Nende piirkondade vastajad, kus pürotehnilisi tooteid ei ladustata, olid sellest asjaolust teadlikud. Samas olid nemadki huvitatud infost pürotehniliste toodete kohta.



Joonis 6. Ankeedile vastanute jaotus pürotehniliste toodete ladustamise järgi.

7. Kas olete osalenud väljakutsel, mis on seotud pürotehniliste toodetega või pürotehnilisest tootest alguse saanud sündmusega?

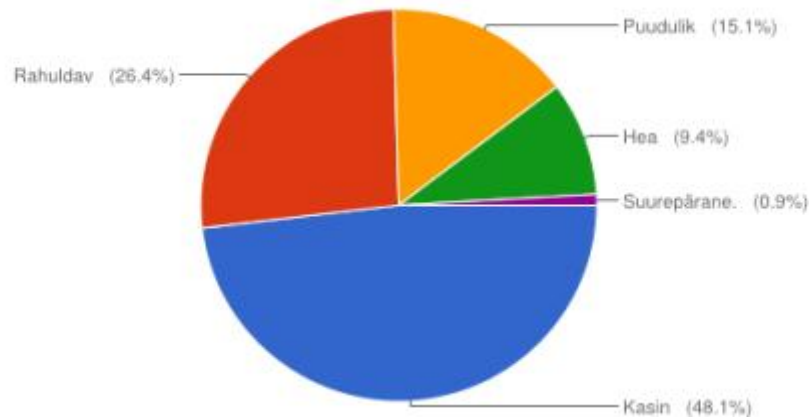
Vastanutest 86 (81,1% vastanutest) ei ole osalenud väljakutsel, mis on seotud pürotehniliste toodetega või pürotehnilisest tootest alguse saanud sündmusega. 20 (19,9% vastanutest) on osalenud kas 1 või 2 korda. Kuigi 19,9% vastanutest on osalenud pürotehniliste toodetega seotud sündmustel, OPIS-e andmebaasis sellistele päästesündmustele autoril viidet leida ei õnnestunud. OPIS-es puudub klassifikaator pürotehniline toode. Põhjuseks on asjaolu, et eraldi pürotehniliste toodete sündmusi ei näidata või on vastajad osalenud õnnetustel väljaspool tööaega.

8. Kas Teil isiklikult on juhtunud õnnetusi pürotehniliste toodetega?

Vastanutest 89 (84,0% vastanutest) ei ole juhtunud õnnetusi pürotehniliste toodetega. Kuid isiklikult õnnetus on juhtunud tervelt 17-l (16,0% vastanutest). Päästeteenistujate teadlikkuse tõstmine pürotehniliste ainete ohtlikkusest peaks ideaalis selle protsendi, kellega on juhtunud õnnetus, nulllähedaseks viima. Päästeteenistuja peab olema eeskujuks ja õnnetuste ennetaja rollis, kogukonna turvalisuse tagajaks ka siis, kui kasutatakse pürotehnikat isiklikus elus.

9. Millisena hindate oma teadmisi erinevatest pürotehnilistest toodetest ja nende ohtudest päästesündmusel?

63,2% vastanutest pidas oma teadmisi erinevatest pürotehnilistest toodetest ja nende ohtudest päästesündmusel kasinaks või lausa puudulikuks. Rahuldavaks pidas oma teadmisi 26,4% vastanutest ja vaid 10,3% vastanutest pidas oma teadmisi heaks või lausa suurepäraseks. Rahuldavaks hindasid 24 (22,8% vastanutest) kutseharidust või kõrgharidust omavatest päästeteenistujatest ja vaid 4 (3,8% vastanutest) neist, kes on kutse omandanud kutseeksami käigus. Vastustest järeldeb töö autor, et koolitused pürotehnilistest toodetest on vajalikud.



Joonis 7 .Vastanute teadmised pürotehnilistest toodetest.

10. Kas olete osalenud pürotehnilisi tooteid puudutavatel koolitustel või õppustel?

Vastanutest 96 (90,6% vastanutest) ei ole kunagi osalenud pürotehnilisi tooteid puudutavatel koolitustel. Vaid 10 (9,4% vastanutest) on korra osalenud sellisel koolitusel.

11. Kui jah, siis kes on olnud koolitaja?

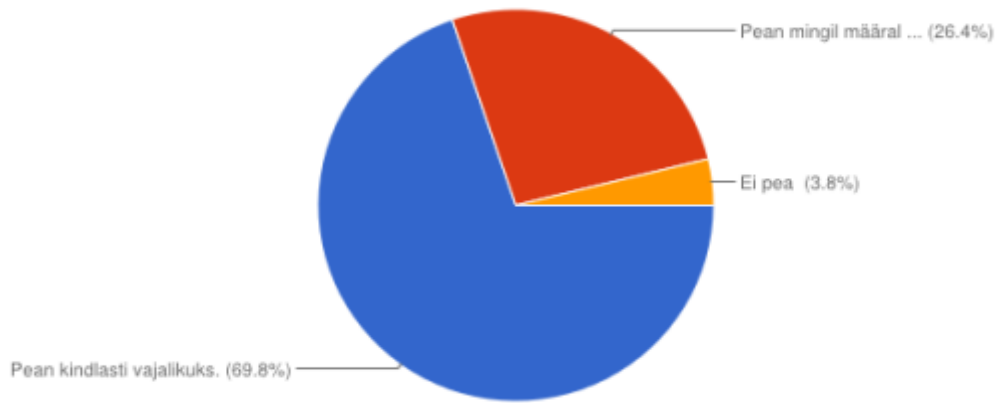
Koolitusel osalenutest 4 on saanud koolitust kaitseväes olles, 3 vastajat on koolituse saanud demineerimiskeskuses ja 2 vastajat ei täpsustanud koolitajat.

12. Mida koolitus või õppus sisaldas?

Koolitusel osalejad olid õppinud pigem demineerimistemaatikas: erinevaid lõhkematerjale ja laskemoona käitlemist. Eraldi ilutulestiku temaatikat pole koolitustel käsitletud.

13. Kas peate vajalikuks koolitusi, mis käsitleks pürotehniliste toodete ohtlikkust päästesündmustel?

Ankeedile vastanutest 74 (69,8% vastanutest) peab koolitusi kindlasti vajalikuks, 28 (26,4% vastanutest) vastanutest peab mingil määral vajalikuks ja kõigest 4 (3,8% vastanutest) ei pea koolitusi vajalikuks.



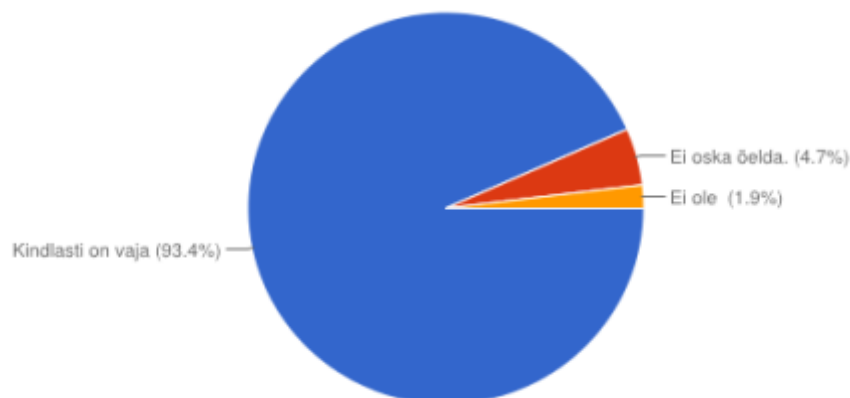
Joonis 8. Koolituse vajalikkust pidas silmas.

14. Kas Teie arvates õnnetused, kuhu on kaasatud pürotehnilised tooted, tekitavad lisaohu päästjatele?

Küsimusele, kas pürotehnilised tooted tekitavad lisaohu päästjatele vastas 95 (89,6% vastanutest) jaatavalt ja 11 (10,4% vastanutest) eitavalt.

15. Kas reageerides õnnetusele, kuhu on kaasatud pürotehnilised tooted, oleks vaja spetsiifilist lisainformatsiooni (nt tegevusjuhised, ainete kogused, liigid jms)?

Vastanutest 99 (93,4% vastanutest) arvas, et kindlasti on vaja spetsiifilist lisainformatsiooni. Vastustest võime järeldada, et päästeteenistujad teadvustavad vajadust lisainfo järele.



Joonis 9. Lisainformatsiooni vajalikkus väljasõidul.

Ainult 2 (1,9% vastanutest) arvas, et ei ole vaja lisateavet ja 5 (4,7% vastanutest) ei osanud öelda, kas on vaja lisaks spetsiifilist infot.

16. Kas oskate nimetada allikaid, kust saad infot pürotehniliste toodete kohta?

Küsimusele allikate kohta jagunesid vastused peaaegu võrdselt. Jaatavalt vastas 64 (58,5% vastanutest) ja eitavalt 44 (41,5% vastanutest) vastanutest.

17. Allikad, kust leiab infot pürotehniliste toodete kohta on?

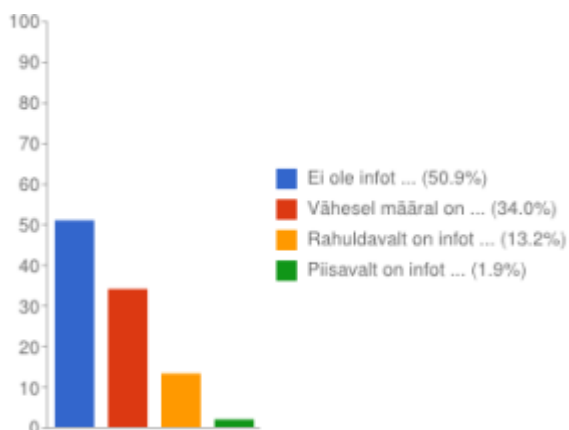
Eelmisele küsimusele jaatavalt vastanud 64 (58,5% vastanutest) pakkusid järgmisi allikaid:

- 34 (32,0% vastanutest) pakkus allikateks erinevaid lehekülgi internetis;
- 15 (14,1% vastanutest) pakkus suurimate ilutulestikukeskuste (Arnika OÜ, RUF) infomaterjale;
- 2 (1,8% vastanutest) pakkus demineerimiskeskuse materjale;
- 13 (12,26% vastanutest) pakkus allikaks PÄKE-t.

Vastanutest, kes pakkusid allikaks PÄKE-t, on 7 (53,85% vastanutest) omandanud erialase kõrghariduse ja 6 (46,15% vastanutest) omandanud kutsehariduse Väike-Maarja päästekoolis. Valveteenistujad, kes vastasid jaatavalt, ei nimetanud kordagi ohtlike ettevõtete operatiivplaan, mis on päästekomandodes II juhtimistasandi poolt koostatud.

18. Kas Teie nimetatud allikatest leitav info on piisav, et saada teavet ohtudest ja tegutsemisviisidest?

Vastanutest 54 (50,9% vastanutest) arvas, et ei ole piisavat infot ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta, on vaid toodete kirjeldused. 36 (34,0% vastanutest) vastajat hindas, et tema enda poolt nimetatud allikates on vähesel määral infot ohtude kohta ning tegutsemisjuhised puuduvad üldse. 16 (15,1% vastanutest) vastaja arvates on rahuldavalt või piisavalt infot ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta. Kindlas ülekaalus (84,9% vastanutest) on need vastajad, kes leidsid, et nende poolt nimetatud allikates ei ole piisavalt infot, reageerimaks pürotehniliste toodetega seotud päästesündmustele.



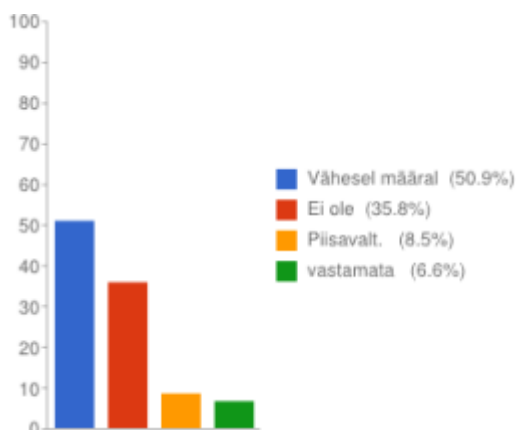
Joonis 10. Info piisavus vastajate poolt nimetatud allikates.

19. Kas Teie päästekomandos on kasutusel PÄKE (päästejuhis keemiaõnnetustel)?

Küsimusele PÄKE olemasolust päästekomandos vastas 100 (94,3% vastanutest) jaatavalt ning 3 (2,8% vastanutest) ei oska öelda ja 3 (2,8% vastanutest) ei tea PÄKE olemasolust midagi. (Päästejuhis keemiaõnnetustel peaks olema kasutusel igas päästekomandos – autori märkus.)

20. Kui olete PÄKE-t kasutanud, siis kas selles juhendis on piisavalt infot pürotehnilistest toodetest põhjustatud ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta?

Vastanutest 54 (50,9% vastanutest) arvas, et PÄKE sisaldab vähesel määral infot pürotehnilistest toodetest põhjustatud ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta. 38 (35,8% vastanutest) vastanutes arvas, et ei ole infot ja 9 (8,5% vastanutest) arvas infot olevat piisavalt ning 7 jättis ankeedile vastamata. Autori hinnang on, et teine hüpotees: PÄKE-s pole piisavat informatsiooni pürotehniliste toodetega toimunud õnnetustele reageerimiseks, leiab kinnitust.



Joonis 11. PÄKE-s leiduva info piisavus reageerimiseks pürotehniliste toodete õnnetustele.

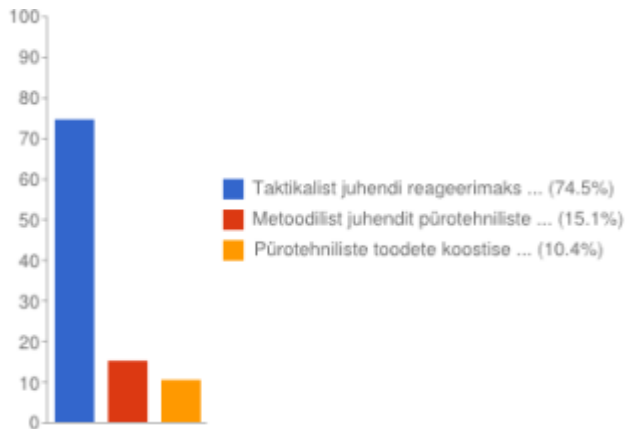
21. Kui Te ei ole PÄKE-t kasutanud, siis mis on olnud selle põhjuseks?

Sellele avatud küsimusele vastas 21 vastajat ning põhjused, miks ei kasutata PÄKE-t, on :

- Sündmuste puudumine, vastas 7 vastajat;
- Vastanutest 13 leidis, et PÄKE-s ei ole infot.
- See on meeskonnavanema „tööriist“, sellise vastuse andis päästja tööstaažiga 1–5 aastat.

22. Millist infot ootaksite lisaks, et PÄKE sisaldaks?

Vastanutest 79 (74,5% vastanutest) ootab, et PÄKE sisaldaks taktikalist juhendit, reageerimaks pürotehniliste toodete tulekahjule. 16 (15,1% vastanutest) ootab PÄKE-st meetodilist juhendit pürotehniliste toodete koostise ja ehituse ning ohu kõrvaldamise meetodite kohta ning 11 (10,4% vastanutest) tahab, et PÄKE sisaldaks pürotehniliste toodete koostist ja ehitust.



Joonis 12. Millist infot peaks .PÄKE sisaldama?

23. Millist infot veel lisaks ootaksite PÄKE-st?

Küsimus oli üks avatud küsimustest, kuhu vastajad said kirjutada oma ootusi päästejuhise kohta. Ettepanekud ja arvamused, millist infot PÄKE veel võiks sisaldada (välja on toodud kõik avaldatud ettepanekud muutmata kujul):

- Põhjalikumat nimistut ohtlikest ainetest ja tegutsemisjuhiseid
- PÄKE-t peaks muutma kasutajasõbralikumaks, lihtsustada ohualade leidmist ja esmase reageerimise isikukaitse varustuse andmete kohta. Samuti parandada mõningad vead. Hetkel PÄKEt kasutades reaalsel sündmusel kaotaksime väga palju aega selles navigeerimisel ja vajaliku info leidmisel. PÄKEs ei ole kirjas, mille alla liigituvad pürotehnilised tooted, seega on vaja eelnevaid teadmisi või lisada see info PÄKEsse. Puuduvad ohualad 1.4 ja 1.6 OVK 1 toodete kohta. Üldiselt info puudulik ja PÄKE juhiste järgi ise tegutseda ega kedagi seda kustutama saata ei julgeks!
- PÄKE võiks minna digitaalseks (autori märkus: PDF-failina on PAI-s kättesaadav ka täna)
- Lisada pürotehniliste toodete peatükk
- Millega kustutada (vaht, vesi, süsihappegaas, pulber)?
- Võiks täiendada, palju aineid puudu, mis liiguvad meie teedel
- Ohud, koostisained ja tegutsemisjuhendid
- Pürotehniliste toodete kohta täpsemaid juhiseid
- Pürotehniliste toodete ehitust
- Eraldi alajaotust pürotehniliste toodete kohta

- Ilutulestiku koostist

Tähelepanuväärne on, et 11 küsimusele vastanust, pidas pärast ankeedi ülejäänud küsimustele vastamist vajalikuks PÄKE-t täiendada just pürotehniliste toodetega toimunud õnnetuste lahendamiseks mõeldud T-juhiseiga. Ülejäänute vastused olid üldisemat laadi ja puudutasid PÄKE täiendamise vajadust laiemalt.

3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

3.1 Järeldused

Uurimistöö eesmärgiks oli kogutud andmetele tuginedes koostada analüüs päästjate ja teiste valveteenistujate teadlikkusest pürotehniliste toodetega toimuvate õnnetuste ohtudest. Uurimistöö eesmärgi täitmiseks koostati ankeetküsitlus.

Ankeetküsitluse tulemusi arvesse võttes järeldab töö autor, et päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimuvatel õnnetustel ja päästejuhiste sisu sellistele õnnetustele reageerimiseks on puudulik. Vastajatest 48,1% tunnistas, et nende teadmised erinevatest pürotehnilistest toodetest ja nende ohtudest on kasinad. Rahuldavaks pidas oma teadmisi 26,4% vastajatest.

Küsimustikule vastanutest 28,4% ei tea, et nende väljasõidupiirkonnas ladustatakse pürotehnilisi tooteid üle 1000 kg. Nendest vastajatest 10 valveteenistujat töötab päästekomandos, mille piirkonda jäi 2012 aastal 2 suurõnnetuse ohuga ettevõtet.

Põhjuseks, miks päästjate teadmised on kasinad, toob töö autor välja seose koolituste puudumisega. Vastanutest 90,6% vastanutest ei ole kunagi osalenud pürotehnilisi tooteid puudutavatel koolitustel. Vaid 9,4% vastanutest on korra osalenud koolitusel ja seda väljaspool päästesüsteemi, nt kaitseväge teenistuses olles. Koolitused on pigem suunatud lõhkematerjalide tutvustamisele. Koolitusvajadust peab tähtsaks ankeedile vastanutest 69,8% vastanutest, 26,4% vastanutest peab mingil määral vajalikuks ja kõigest 3,8% vastanutest ei pea koolitusi vajalikuks. Siit järeldub, et komandosisest koolitusplaani peab täiendama koolitusega pürotehnilistest toodetest.

Küsitluse vastuseid analüüsidis tuli töö autor järeldusele, et päästeteenistujad, vastanutest 89,6%, on teadlikud lisaohude olemasolust õnnetustel, kuhu on kaasatud pürotehnilised tooted. Reageerides sellistele päästesündmustele, kuhu on kaastatud pürotehnilised ained, vajatakse spetsiifilist lisainformatsiooni, nt tegevusjuhised, ainete kogused, ainete liigid jms. Vastanutest 93,4% pidas lisateabe kättesaadavust oluliseks ja vajalikuks. Vastanute hulgas 55 oli I ja II juhtimistasandi päästeteenistujad ning 43 päästjat. Kuigi päästjate tööülesannete

hulka ei kuulu info hankimine väljasõidul ega sündmuskohal, siis lisainformatsiooni vajalikkust soovivad nemadki. Pea pooled, 41,5% vastanutest, ei tea nimetada allikaid, kust lisainformatsiooni saada. Vastanutest 58,5% vastas „JA“ ning nimetas allikatena erinevaid internetilehekülgi ja ilutulestikutoodete edasimüüjate infomaterjale, 13 vastajat (12,26% vastanutest) nimetas lisainformatsiooni allikaks ka päästejuhist keemiaõnnetustel (PÄKE). Päästejuhise olemasolust päästekomandos on enamus vastanutest teadlikud, vaid 6 vastajat ei teadnud PÄKE olemasolust päästekomandos.

Küsimusele, kas PÄKE-s on piisavalt infot pürotehniliste toodete kohta, vastas 86,7% vastanutest, et juhises ei ole või on vähesel määral infot pürotehniliste toodete kohta. Vastavas juhises soovis näha taktikalist juhendit reageerimisel pürotehniliste toodete tulekahjule 74,5% vastanutest ning 15,1% vastanutest soovis meetodilist juhendit.

3.2 Ettepanekud

Eelpool toodud uuringu tulemuste analüüsile ja järeldustele toetudes teeb autor järgmised ettepanekud:

- Koostada päästejuhisele (PÄKE – päästejuhis keemiaõnnetustel) lisaks taktikaline juhend T1a – Pürotehnilised tooted.(T1 – PÄKE sisaldab hetkel juhust lõhkeained ja neid sisaldavad esemed.).
- Päästjate ja teiste valveteenistujate teadlikkuse tõstmiseks ohtudest pürotehniliste toodetega õnnetustele reageerides tuua komandosisesse koolitusplaani teemad: pürotehnilised tooted ja (võimaliku loodava) juhendi T1a tutvustus.
- Koolitus peaks sisaldama:
 - a) Pürotehniliste toodete koostis;
 - b) Klassifikatsioon;
 - c) Ohud tulekahju korral.
- Koostöös kriisireguleerimise valdkonna kemikaaliohutuse teenuse spetsialistidega, külastada väljasõidupiirkonna suurõnnetuse ohuga ja ohtlike ettevõtteid.
- Koolitajateks kutsuda spetsialistid demineerimiskeskusest ja pürotehnilisi tooteid käitlevate ettevõtete spetsialistid;
- Koolitusmaterjalina saab kasutada antud lõputööd.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärk oli välja selgitada päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega õnnetustel ja olemasolevate päästejuhiste piisavust sellistele õnnetustele reageerimisel. Lõputöö eesmärgi täitmiseks püstitati järgnevad ülesanded:

- Anda ülevaade pürotehniliste ainete koostisest ja toodete klassifikatsioonist.
- Anda ülevaade pürotehniliste toodete käitlemisest ja kasutatavast päästejuhisest.
- Viia läbi uurimus, päästeteenistujate teadlikkusest ja olemasolevate päästejuhiste piisavusest sellistele päästesündmustele reageerimiseks, kasutades ankeetküsitlust.

Töös on kajastatud lõputöö eesmärkidest ja uurimisülesannetest tulenev analüüs ja kokkuvõte. Esimeses peatükis on lühidalt kirjeldatud pürotehnilisi tooteid, nende sisemust ning klassifikatsiooni, samuti on toodud välja suurõnnetuse ohuga ettevõtted, kes käitlevad pürotehnilisi tooteid ning päästekomandod, kelle väljasõidupiirkonda need ettevõtted jäävad. Peatüki lõpus tutvustatakse päästejuhiste keemiaõnnetustel (PÄKE) ja tuuakse näiteid mujal maailmas juhtunud õnnetustest.

Teises peatükis kirjeldab autor uurimismetoodikat ja esitab tulemuste analüüsi. Kvantitatiivne uurimus viidi läbi ajavahemikus 27.02–22.03.2013. a. Uurimuse tarvis koostati 23 küsimusest koosnev ankeetküsimustik. Täidetud ankeete laekus 106.

Lõputöös esitatud hüpotees – päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimunud õnnetustel pole piisav, et turvaliselt lahendada sündmusi – leidis vastuseid analüüsides osaliselt tõestust. Päästeteenistujad küll teavad lisaohude olemasolust üldiselt, aga spetsiifilisi teadmisi peetakse kasinaks. Samuti ei tea kõik päästjad ja meeskonnavanemad enda väljasõidupiirkonnas asuvaid ohtlikke või suurõnnetuse ohuga ettevõtteid, mis käitlevad pürotehnilisi tooteid. Koolitusi pürotehnilistest toodetest ei ole päästeteenistuses korraldatud; koolitusvajadust märkis oma vastustes 74 (69,8% vastanutest).

Hüpotees – PÄKE-s pole piisavat informatsiooni pürotehniliste toodetega toimuvatele õnnetustele reageerimiseks – leidis samuti vastuseid analüüsides kinnitust. Enamik

valveteenistujaid teadsid PÄKE olemasolust ja sisust, kuid leidsid, et päästejuhise ei sisalda informatsiooni ega tegevusjuhiseid pürotehniliste toodete kohta.

Kolmas peatükk sisaldab järeldusi uurimistööst ja autori ettepanekut koostada päästejuhisele (PÄKE) lisaks taktikaline juhend T1a – Pürotehnilised tooted. (T1 – lõhkeained ja neid sisaldavad esemed, hetkel olemas).

Lõputöö ülesanded on täidetud. Töö autor esitab omapoolseid ettepanekuid valveteenistujate teadlikkuse tõstmiseks pürotehnilistest toodetest ja nende lisaohutudest päästesündmustel.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Diplomarbeit wurde über das Thema „Bewusstheit der Retter über die Gefahren der pyrotechnischen Erzeugnisse und über den Verhaltenskodex bei Rettungsarbeiten“ geschrieben.

Das Ziel der Diplomarbeit ist die Bewusstheit von Rettern über die Gefahren bei den mit pyrotechnischen Erzeugnissen passierten Unfällen und die Angemessenheit der bestehenden Rettungsanweisungen beim Reagieren auf solche Unfälle zu ermitteln. Zur Erfüllung des Ziels der Diplomarbeit wurden folgende Aufgaben gestellt:

- Einen Überblick über die Zusammensetzung der pyrotechnischen Erzeugnisse und über die Klassifikation der Erzeugnisse zu geben.
- Einen Überblick über die aktuell geltenden Handhabungs- und Verwendungsvorschriften von pyrotechnischen Erzeugnissen sowie über Rettungsanweisungen zu geben.
- Eine Forschung zur Ermittlung der Bewusstheit der Rettungsdienste und der Angemessenheit von Rettungsanweisungen durchzuführen. Die Forschung wird in der Form einer Umfrage umgesetzt.

Der vorliegenden Forschungsarbeit wurden folgende Hypothesen gestellt:

- Die Bewusstheit der Rettungsdienste über die Gefahren eines mit den pyrotechnischen Erzeugnissen passierten Unfalls ist nicht ausreichend, um den Fall sicher zu lösen.
- In der Rettungsanweisung bei Chemieunfällen (PÄKE) gibt es nicht ausreichend Informationen, um auf einen mit den pyrotechnischen Erzeugnissen passierenden Unfall zu reagieren.

Die Arbeit umfasst eine Analyse und eine Zusammenfassung, die von den Zielen der Diplomarbeit und der Forschungsaufgaben ausgehen. Im ersten Kapitel werden die pyrotechnischen Erzeugnisse, ihr Inneres und ihre Klassifikation kurz beschrieben. Da werden auch Unternehmen mit der Gefahr schwerer Unfälle aufgelistet, die mit den pyrotechnischen Erzeugnissen umgehen, und es gibt eine Liste von Rettungskommandos, in deren

Einsatzgebiet diese Unternehmen liegen. Am Ende des Kapitels wird PÄKE vorgestellt und es werden Beispiele über die in anderen Ländern passierten Unfälle genannt.

Die erste Hypothese der Diplomarbeit – die Bewusstheit der Rettungsdienste über die Gefahren eines mit den pyrotechnischen Erzeugnissen passierten Unfalls ist nicht ausreichend, um den Fall sicher zu lösen – wurde durch die Analyse der Antworten teilweise bestätigt. Die Rettungsdienste kennen wohl allgemein zusätzliche Gefahren, aber die spezifischen Wissen werden für spärlich gehalten. Gleichzeitig kennen die Rettungsdienste die Unternehmen mit der Gefahr schwerer Unfälle ihres Einsatzgebietes nicht. Man hat im Rettungsdienst keine Schulungen über die pyrotechnischen Erzeugnisse durchgeführt; der Schulungsbedarf wurde in 74 Antworten genannt (69,8% von Befragten).

Die Hypothese – gibt es nicht ausreichend Informationen, um auf einen mit den pyrotechnischen Erzeugnissen passierenden Unfall zu reagieren – wurde durch die Analyse der Antworten bestätigt. Über das Bestehen von PÄKE ist man informiert, sie wird in Rettungsfällen verwendet, aber die Rettungsdienste waren der Meinung, dass die Rettungsanweisung keine Informationen und keinen Verhaltenskodex für die pyrotechnische Erzeugnisse enthält.

Die Aufgaben der Diplomarbeit wurden erfüllt. Der Autor der Arbeit hat aufgrund der Analyse der Umfrage Schlussfolgerungen gezogen und seine Vorschläge unterbreitet: zusätzlich zum Teil T1 der Rettungsanweisung ist eine taktische Anleitung T1a aufzustellen; der Schulungsplan von Kommandos ist durch folgende Themen zu ergänzen: pyrotechnische Erzeugnisse und Einführung in die aufzustellende Rettungsanweisung T1a.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Akhavan, J. 2006. The chemistry of explosives. The Royal Society of Chemistry

Danish National Police National Centre of Forensic Services. Incident in Andst, Jutland: v/Kim Lindholt NCFSS-Copenhagen

Hirvesoo, E. 2012. Pürotehnikute koolitusmaterjal

Kemikaaliseadus 06.05.1998, jõustunud 07.06.1998 – RT I 1998, 47, 697

Kemikaali ohtlikkuse alammäär ja ohtliku kemikaali künniskogus ning suurõnnetuse ohuga ettevõtte ohtlikkuse kategooria ja ohtliku ettevõtte määramise kord, Majandus – ja kommunikatsiooniministri 08.06.2011 määrus nr 40, jõustunud 01.10.2011 – RT I 10.06.2011, 10

Lõhkematerjali jaotus allklassidesse ja sobivusrühmadesse, vastu võetud Majandus- ja kommunikatsiooniministri 21.04.2004 määrusega nr 103, jõustunud 01.05.2004

Lõhkematerjaliseadus 24.03. 2004, jõustunud 01.05.2004 - RTI, 16.04.2004, 25, 170 ... RTI 30.12.2011, 18

Maksu- ja Tolliameti statistika, kaubarubriigi 3604 (ilutulestikud) vaba ringlus 2010 - 2011

Paks, K. 2000. Lõhkeained, pürotehnilised- ja süütesegud. Tallinn

Päästejuhised keemiaõnnetustel (PÄKE). 2009. Kemikaalide taktikalised ja tehnilised päästejuhised.

Soodla, H. 2010. Päästejuhised tulekustutustöödel. Sisekaitseakadeemia

Talvari, A. 2006. Ohtlikud ained. Tallinn

Suurõnnetuse ohuga ettevõtete nimekiri seisuga 18.aprill 2012 päästeameti kodulehelt <http://www.rescue.ee/kemikaaliohutus/ohtlikudettevotted>, välja otsitud 08.01.2012

Suurõnnetuse ohuga ettevõtete nimekiri seisuga aprill 2013 päästeameti kodulehelt <http://www.rescue.ee/kemikaaliohutus/ohtlikudettevotted>, välja otsitud 03.05.2013

Hansa Ilutulestikud OÜ koduleht <http://www.hansatuled.ee>, välja otsitud 02.03.2013

Ilutulestiku Keskus Arnika OÜ koduleht <http://www.arnika.ee>, välja otsitud 08.01.2013

Ilutulestiku pürotehniline sisemus, Dr John A Conkling <http://vimeo.com/12772132> , välja otsitud 31.01.2013

Jupiter Plus AS koduleht <http://www.jupiter.ee/et/services/consolidated-cargoes-adr>, välja otsitud 02.03.2013







RUF AS koduleht <http://www.fireworks.ee/ruf-ilutulestikud/>, välja otsitud 02.03.2013

Tehnilise Järelevalve Ameti koduleht <http://www.tja.ee>, välja otsitud 18.01.2013

TABELITE JA JOONISTE LOETELU

Joonis 1. Ilutulestiku pürotehniline sisemus (allikas: Dr. John A Conkling).....	14
Joonis 2. Küsitluses osalenute kutse- või haridustase	21
Joonis 3. Küsitluses osalenute ametikoht	21
Joonis 4. Küsitluses osalenute tööstaaž	22
Joonis 5. Vastanute jaotus päästekeskuste kaupa	22
Joonis 6. Ankeedile vastanute jaotus pürotehniliste toodete ladustamise järgi	23
Joonis 7 .Vastanute teadmised pürotehnilistest toodetest.....	25
Joonis 8. Koolituse vajalikkust pidas silmas.	26
Joonis 9. Lisainformatsiooni vajalikkus väljasõidul.	26
Joonis 10. Info piisavus vastajate poolt nimetatud allikates.....	27
Joonis 11.PÄKE-s leiduva info piisavus reageerimiseks pürotehniliste toodete õnnetustele. .	28
Joonis 12. Millist infot peaks .PÄKE sisaldama?.....	29
Joonis 13. 13. mai 2000 a. Enschede, Holland – tulekahju ja plahvatus ilutulestiku laos	48
Joonis 14. 8. oktoober 2011 a. Jutland, And St, Taani – tulekahju ilutulestiku laos.....	48

LISA 1. SUURÕNNETUSE OHUGA ETTEVÕTTED

Nr.	Ettevõtte	Kat.	Asula	Tegevusvaldkond	Ohtlik aine	Kogus
1	Hansa Ilutulestikud OÜ	B	Saarepeedi	Pürotehnika ladustamine	 E	62,3 tonni
2	Ilutulestiku Keskus Arnika OÜ	B	Vana-Võidu	Pürotehnika ladustamine	 E	61,0 tonni
3	Jupiter Plus AS	A	Maardu	Pürotehnika transport ja ladustamine	 E	>200 tonni
4	Lõhketööd OÜ	A	Jõelähtme	Lõhketööd	 E	>200 tonni
5	RUF AS	A	Jõelähtme	Pürotehnika jae- ja hulgimüük	 E	>200 tonni
6	Tulekild OÜ	Ohtlik	Tartu	Pürotehnika jae-ja hulgimüük	 E	1,6 tonni

LISA 2. OHTLIKE AINETE KLASSID

Klass 1. Lõhkeained ja neid sisaldavad esemed.

Keemilised ained, mis soojuste, surve, löögi, hõõrdumise, valguse, elektrisädeme, leegi või keemilise reaktsiooni toimele tekitavad plahvatuse, millega kaasneb suur kogus plahvatusgaase.



Klass 2. Suru-, veeldatud ja lahustatud gaasid.

Ained, mis normaaltingimustel on gaasilises olekus. Jagunevad põlevateks-, põlemist toetavateks- ja toksilisteks (mürgisteks) gaasideks.



Klass 3. Põlevvedelikud ja kergestisüttivad vedelikud.

Põlevvedelikud on ja nende segud, mis 61°C ja madalamatel temperatuuridel eraldavad süttivaid auru.



Klass 4. Kergestisüttivad tahked ained.

Igasugused tahked ained, mis väga kergesti süttivad. Siia alla kuuluvad isesüttivad ained ning ained, mis veega reageerides tekitavad põlemisohtlikke gaase ning suurendavad sellega süttimisohtu.



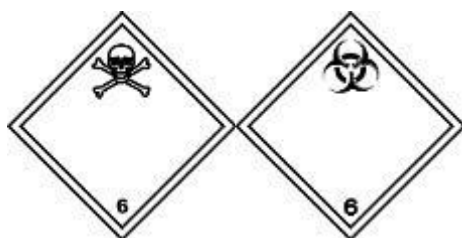
Klass 5. Oksüdeerivad ained ja orgaanilised peroksiidid.

Ained, mis sisaldavad hapnikku ja soodustavad tule- ja plahvatusohtu ning sageli võivad olla ka söövitavad.



Klass 6. Mürgised ja nakkusohtlikud ained.

Mürgised ained on ained, mis organismi sattudes põhjustavad tervisekahjustusi või surma. Lisaks kuuluvad siia klassi ained, mis võivad põhjustada inimeste ja loomade nakatumist.



Klass 7. Radioaktiivsed materjalid

Radioaktiivsed ained on ained, mis lähetavad endast ioniseerivat kiirgust ja on seetõttu organismile väga kahjulikud.



Klass 8. Sööbivad ained.

Söövitavad ja korrodeerivad on ained, mis kahjustavad elavaid kudesid ning reageerivad erinevate metallidega ning mitmete teiste ainetega.



Klass 9. Muud ohtlikud ained.

Muud ohtlikud ained ja esemed, mis oma omadustelt ei kuulu ühegi teise klassi alla.



LISA 3. LÕHKEMATERJALIDE ALLKLASSIDE MÄRGISTUS



- Allklass 1.1



- Allklass 1.2



- Allklass 1.3



- Allklass 1.4



- Allklass 1.5



- Allklass 1.6
(koostas: autor)

LISA 4. JUHIS T1: LÕHKEAINED JA NEID SISALDAVAD ESEMED

Juhis T1: Lõhkeained ja neid sisaldavad esemed
1.1. Ained ja tooted, mille eripäraks on võime plahvatada kogu massiga, s.o hetkeliselt plahvatab kogu kooshoitav lõhkematerjal.
1.2. Ained ja tooted, mis ei plahvata kogu massiga, vaid paiskuvad plahvatusel laiali, kahjustades ümbritsevat keskkonda või objekte.
1.3. Ained ja tooted, mis põlemisel eraldavad suurel hulgal soojuskiirgust või süttivad üks-teise järel väikeste plahvatus efektidega või laialipaiskumisega või esinevad need efektid koos.
1.4. Ained ja tooted, mis võivad süttimisel või initsieerimisel ainult osaliselt plahvatada.
Plahvatus toimub üldjuhul ainult mingis konkreetses pakendis ega kandu edasi teistele pakenditele. Välispidine tuli (kuumutamise) ei põhjusta pakendi sisu hetkelist plahvatust.
1.5. Massiplahvatusohtlikud ained, mis on niivõrd tuimad, et normaalsetel tingimustel on nende initsieerimine või põlemise üleminek plahvatusseks vähetõenäoline. Need ained ei tohi plahvatada tulekindluse katsetel.
1.6. Üliväikese tundlikkusega massiplahvatusohtud tooted. Need tooted sisaldavad äärmiselt tuimi lõhkeaineid ja nende initsieerimine või selle levimise tõenäosus on väga väike.
Ohutegurid
- Eeskirjade kohaselt transporditavad või ladustatavad lõhkeained võivad plahvatada üksnes tulekahju korral.
1.1.Kogu transporditav või ladustatav lõhkeainekogus võib plahvatada samaaegselt.
Lööklaine, killud ja purunevad aknad võivad tekitada inimestele kehavigastusi.
1.5.Kogu transporditav või ladustatav lõhkeainekogus võib plahvatada samaaegselt.
Plahvatamine tulekahjus on siiski üsna ebatõenäoline. Lööklaine, plahvatusjäätmed ja purunevad aknad võivad tekitada inimestele kehavigastusi.
1.2.Lõhkeained plahvatavad ükshaaval, moodustades ohtlikke kilde.
1.3.Lõhkeained plahvatavad ükshaaval, moodustades väikese tulekera, mis võib tulekahju laiendada.
Vahendid
- Mehitamata joatorud
Meetodid
1. Selgitage luure teel välja õnnetuse iseloom, vahetud ohud ja tulekahju levimisoht
Juhis M1.
3. Päästke kannatanud, kui seda saab teha ohutult.
5. Evakueerige kõrvalised isikud ja eraldage ala raadiuses:
1.1 400–1000 m
1.5 400–1000 m
1.2 200–400 m
1.3 100–200 m.
Päästesündmuse jätkudes suurendage võimaluse korral evakuatsiooniala. Takistage kõrvaliste isikute kogunemist evakuatsiooniala servale.
6. Lõhkeained võivad plahvatada juba pärast mõneminutilist kuumenemist. Kui leegid pole veel lõhkeaineid kuumutanud, sõltub tegutsemiseks jäänud aeg tulekahju levikiirusest.

7. Ärge üritage tulekahju kustutada, kui lõhkeained on kuumenenud või süttinud, vaid eemalduge ohualalt. Kui tulekahju pole veel lõhkeaineteni jõudnud, võite selle levimist takistada mehitamata joatorude abil. Kustutage lõhkeaineid transportiva sõiduki mootori, kütuse või rehvide tulekahjud sobiva kustutusainega. Pidage meeles, et rehvid võivad kergesti uuesti süttida.

12. Lõpetage päästetööd.

13. Eemaldage piirded.

LISA 5. ÕNNETUSED PÜROTEHNIKAGA



Joonis 13. 13. mai 2000 a. Enschede, Holland – tulekahju ja plahvatus ilutulestiku laos

Allikas: <http://topyaps.com/top-10-worst-industrial-disasters/>



Joonis 14. 8. oktoober 2011 a. Jutland, And St, Taani – tulekahju ilutulestiku laos

Allikas: Danish National Police, incident in And St, Jutland

LISA 6. ANKEETKÜSIMUSTIK

Ankeetküsitlus

Lugupeetud vastaja

Olen Urmas Saarepuu ja õpin Sisekaitseakadeemia IV kursusel ja koostan diplomitööd teemal:

„Päästjate teadlikkus pürotehniliste toodete ohtudest ja tegevusjuhiseid päästetöödel“

Töö eesmärgiks on välja selgitada päästjate teadlikkus ohtudest pürotehniliste toodetega toimuvatel õnnetustel ja olemasolevate päästejuhiste piisavust sellisele õnnetusele reageerimiseks. Pürotehniliste toodete all pean silmas eelkõige just ilutulestike. Palun, et leiaksite pisut aega vastamiseks järgnevale küsimustele. Palun vastake ausalt, ankeet on anonüümne!

Avalikustatakse ainult töödeldud koondandmed.

Teie arvamus on oluline!

- *1. Teie kutse- või haridustase on:
- Päästja I
 - Päästja II (omandatud kutseksamiga)
 - Päästja II (omandatud Väike-Maarja päästekoolis – kutseharidus)
 - Päästespetsialist III (omandatud kutseksamiga)
 - Päästespetsialist III (omandatud Väike-Maarja päästekoolis – kutseharidus)
 - Kõrgharidus
 - Erialane kõrgharidus.
- *2. Teie ametikoht on:
- Päästja
 - Vanempäästja
 - Juhtivpäästja
 - Meeskonnavanem
 - Rühmapealik

- Operatiivkorrapidaja
- Vanemoperatiivkorrapidaja.
- *3. Staaž päästesüsteemis (aastates): Alla 1 aasta
- 1-5 aastat
- 5-10 aastat
- üle 10 aasta.
- *4. Millises päästekeskuses töötate? Põhja päästekeskus
- Ida päästekeskus
- Lääne päästekeskus
- Lõuna päästekeskus.
- *5. Millises päästekomandos töötate?
- *6. Kas Teie päästekomando väljasõidu piirkonnas ladustatakse üle 1000 kg pürotehnilisi tooteid? Jah
- Ei.
- *7. Kas olete osalenud väljakutsel, mis on seotud pürotehniliste toodetega või pürotehnilisest tootest alguse saanud sündmusega? Ei ole
- 1 kuni 2 korda
- üle 2 korra
- *8. Kas Teil isiklikult on juhtunud õnnetusi pürotehniliste toodetega? Ei ole
- 1 kuni 2 korda elus
- Üle 2 korra elus.
- *9. Millisena hindate oma teadmisi erinevatest pürotehnilistest toodetest ja nende ohtudest päästesündmusel? Puudulik
- Kasin
- Rahuldav
- Hea
- Väga hea
- Suurepärase.
- *10. Kas olete osalenud pürotehnilisi tooteid puudutavatel koolitustel või õppustel? Ei ole
- 1 kord
- 1 kord aastas
- Rohkem kui 1 kord aastas.
11. Kui jah, siis kes on olnud koolitaja?
12. Mida koolitus või õppus sisaldas?
- *13. Kas peate vajalikuks koolitusi, mis käsitleks pürotehniliste toodete ohtlikkust päästesündmustel? Ei pea
- Pean mingil määral vajalikuks

- Pean kindlasti vajalikuks.
- *14. Kas Teie arvates õnnetused, kuhu on kaasatud pürotehnilised tooted, tekitavad lisaohutu päästjatele? Ei tekita
- Mingil määral jah
- Kindlasti tekitavad.
- *15. Kas reageerides õnnetusele, kuhu on kaasatud pürotehnilised tooted, oleks vaja spetsiifilist lisainformatsiooni (nt tegevusjuhised, ainete kogused, liigid jms)? Ei ole
- Kindlasti on vaja
- Ei oska öelda.
- *16. Kas oskate nimetada allikaid, kust saad infot pürotehniliste toodete kohta? Jah
- Ei.
17. Allikad, kust leiab infot pürotehniliste toodete kohta on?
- *18. Kas Teie nimetatud allikatest leitav info on piisav, et saada teavet ohtudest ja tegutsemisviisidest? Ei ole infot ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta, on vaid toodete kirjeldused
- Vähesel määral on infot ohtude kohta, tegutsemisjuhiste kohta infot pole
- Rahuldavalt on infot ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta
- Piisavalt on infot ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta.
- *19. Kas Teie päästekomandos on kasutusel PÄKE (päästejuhise keemiaõnnetustel)? Ei
- Jah
- Ei oska öelda.
20. Kui olete PÄKEt kasutanud, siis kas selles juhendis on piisavalt infot pürotehniliste toodetest põhjustatud ohtude ja tegutsemisjuhiste kohta? Ei ole
- Vähesel määral
- Piisavalt.
21. Kui Te ei ole PÄKEt kasutanud, siis mis on olnud selle põhjuseks?
- *22. Millist infot ootaksite lisaks, et PÄKE sisaldaks? Pürotehniliste toodete koostise ja ehituse kohta
- Taktikalist juhendit reageerimaks pürotehniliste toodete tulekahjule
- Metoodilist juhendit pürotehniliste toodete koostise ja ehituse ning ohu kõrvaldamise meetodite kohta.
23. Millist infot veel lisaks ootaksite PÄKEst?

Suur tänu!

Urmas Saarepuu