

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Sander Kaasik

**SOOVITUSED KEEMIAPÄÄSTE SIMULAATORI
PROJEKTEERIMISEKS SISEKAITSEAKADEEMIA
PÄÄSTEKOLLEDŽI HARJUTUSVÄLJAKULE**

Lõputöö

Juhendaja:

Stella Polikarpus, MA

Kaasjuhendaja:

Ksenia Vihrina

Tallinn 2018

ANNOTATSIOON

Kolledž: Päästekolledž	Kaitsmine:
<p>Töö pealkiri: Soovitused keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia Päästekolledži harjutusväljakule.</p> <p>Töö pealkiri võõrkeeles: Recommendations for projecting a chemistryrescue simulator to The Estonian Academy of Security Sciences Rescue College training grounds.</p> <p>Käesolev lõputöö on kirjutatud teemal “Soovitused keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia Päästekolledži harjutusväljakule” eesti keeles ja on eesti- ja inglisekeelse kokkuvõttega.</p> <p>Töö põhiosa koosneb 25-st leheküljest ja neljast lisast. Lõputöö pikkus on kokku 51 lehekülge. Lõputöö sisaldab 50 allikat, 16 joonist ja 4 tabelit.</p> <p>Lõputöö koosneb kahest peatükist. Esimeses peatükis annab töö autor ülevaate Eesti keemiapääste võimekusest, kirjeldab projekteeritava keemiapääste simulaatoris täiendkoolituse raames nõutavaid ohutustingimusi, kinnitab praktilise koolituse vajalikkust keemiapääste täiendkoolituses ja analüüsib erinevaid keemiapääste sündmusi ning suurohuga ohtlike aineid käitlevaid ettevõtteid. Teises peatükis koostab töö autor SWOT analüüsi. Analüüsi koostamiseks vaja minema informatsiooni kogus töö autor läbi ankeetküsitluse ja rühmakooosoleku.</p> <p>Lõputöö eesmärgiks on esitada soovitused keemiapääste simulaatorile, millega on võimalik viia läbi ohtlike ainete harjutusi päästekooli harjutusväljakul keemiapääste erivõimekusega meeskondade täiendkoolituseks.</p>	
Võtmesõnad: Keemiasimulaator, keemiapääste, soovitused	
Võõrkeelsed võtmesõnad: Chemistry rescue, simulator, recommendations	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia	
<p>Töö autor: Sander Kaasik</p> <p>Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste tööde autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.</p> <p>Allkiri:</p>	
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Stella Polikarpus	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Kaasjuhendaja: Ksenia Vihrina	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor: Ain Karafin	Allkiri:

SISUKORD

ANNOTATSIOON	2
MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	5
SISSEJUHATUS.....	6
1. KEEMIAPÄÄSTE KORRALDUS EESTIS	8
1.1. Keemiapääste varustus ja väljaõpe Eestis.....	8
1.1.1. Keemiapääste varustus baasteenusega päästekomandodes	8
1.1.2. Keemiapääste varustus keemiaerivõimekusega päästekomandodes.....	9
1.1.3. Väljaõpe keemiapääste teenuse pakkumiseks baasteenusega-ja keemiaerivõimekusega päästekomandodes Annelinna PK näitel	10
1.1.4. LPG gaasi kasutamine keemiapääste simulaatoris	12
1.2. Nõuded ohutule keemiasukelduse korraldamisele	14
1.2.1. Projekteeritava keemiapääste simulaatori koolitust läbiviivale isikule esitatud nõuded.....	15
1.3. Suurõnnetuse ohuga ja ohtlikes ettevõtetes käideldavad kemikaalid.....	16
1.4. Keemiaõnnetused ja nende kaasnevad ohud	17
1.4.1. Keemiapääste sündmused Eestis	17
1.4.2. Projekteeritavas keemiasukelduskonteineris kasutatavate ainete ohud	19
2. EMPIIRILINE ANALÜÜS	20
2.1. SWOT analüüs.....	20
2.2. Metoodika ja valim	20
2.1.1. Ankeetküsitlus	21
2.2.2. Rühma koosolek	25
2.2.3. SWOT analüüsi tulemused	26
2.3. Järeldused ja ettepanekud.....	28
KOKKUVÕTE.....	31
SUMMARY	32
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU.....	33
LISA 1. BAASKOMANDODE PÕHIAUTO KEEMIAPÄÄSTE VARUSTUS..	37
LISA 2. KEEMIAPÄÄSTE HAAGISE VARUSTUS.....	38
LISA 3. AURUSTISÜSTEEMI TEHNILISED NÄITAJAD.....	41
LISA 4. ANKEETKÜSITLUSE KÜSIMUSED.....	42
LISA 5. OHTLIKUD AINED PÄÄSTETÖODEL.....	48

LISA 6. PRAKTILISTE HARJUTUSTE TEEMAD	49
LISA 7. PÄÄSTEMEESKONDADE VALMISOLEK OSALEDA ÕPPEPÄEVADEL	50

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

IPK - Ida Päästekeskus

LPG –Vedelgaas (inglise keeles *liquefied petroleum gas*), mis on saadud bensiini ja diisli tootmise kõrvalproduktina. (Eesti gaas, 2017, p. 7)

LNG – Veeldatud maagaas(inglise keeles *liquefied natural gas*), mis saadakse gaasi külmutamisel(ligikaudu – 160°C). (JetGas, 2014)

LÕPK - Lõuna Päästekeskus

LÄPK - Lääne Päästekeskus

PPK - Põhja Päästekeskus

PMJ - Päästemeeskonnajuht

PÄKE - Päästejuhised keemiaõnnetustel

Aine - on looduslikus olekus või mehaanilise tootmise teel saadud keemiline element või keemiline ühend. (Terviseamet, 2016)

Keemiapääste - on päästetööd, mida tehakse ohtlike kemikaalidega päästesündmustel tekkinud kahjude minimaliseerimiseks. (Keemiasukeldus juhend, 2015)

Keemiasukeldumine - on sisenemine ohtliku kemikaaliga saastunud ohutsooni, mille tarbeks kasutatakse individuaalseid hingamisteede kaitsevahendeid ja kaitseriietust, eesmärgiga päästa inimesi, vara ja teha vajalikke päästetöid. (Keemiasukeldus juhend, 2015)

Kemikaal – Looduslik või tootmismenetluse teel saadud aine või valmistis. (Kemikaaliseadus, 2015)

SWOT analüüs - on tuntud, lihtne ja levinud analüüsi mudel, millega on võimalik kaardistada organisatsiooni tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud. (Zeiger, 2013)

SISSEJUHATUS

Viimastel aastakümnetel on inimeste poolt keemiliste ühendite kasutamine hüppeliselt tõusnud, küündides 50 miljoni unikaalse ühendini ning sellest tulenevalt tuleb arvestada kemikaalidega seotud õnnetusjuhtumite kasvu (Madrigal, 2009). Tänapäevase seisuga puudub pääste operatiivtöötajatel Eestis ohutu harjutamise võimalus reaalselt ohtlike ainetega ning seetõttu projekteeritakse simulaatorit, mis võimaldaks seda teha. Eestis on hetke seisuga kuus keemiapääste erivõimekusega päästekomandot, kus töötavad päästetöötajad ja teenistujad peavad oskama kasutada keemiapääste erivarustust ohutult ning efektiivselt inimeste elude ja vara päästmiseks (Päästeamet, 2015). Projekteeritava keemiapääste simulaatori teeb eriliseks võimalus kasutada reaalseid ohtlike aineid, mis kinnistab keemiaeripääste võimekusega komandode päästemeeskondade teadmisi ja vähendab ohu kartust reaalsel päästesündmusel.

Lõputöö on **aktuaalne** kuna Päästeamet(edasi PÄA) on aastaks 2018 teinud Siseministeeriumile lisaressursi taotluse eesmärgiga projekteerida keemiasukeldus konteiner (Siseministeerium, 2016). Lõputöö teemal „Soovitused keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia Päästekolledži harjutusväljakule“ on vajalik, kuna tulenevalt PÄA strateegiast aastatel 2015-2025 on oluline tõhustada päästeteenistujate kompetentse ja tööohutust (Päästeamet, 2014).

Lõputöö on **uudne** kuna Eestis planeeritakse kasutada esmakordselt reaalseid ohtlike aineid keemiapääste simulaatoris. Päästetöötajate ja teenistujate edukas reageerimine on sellistele sündmustele jäägitu tähtsusega arvestades PÄA visiooni viia õnnetustes hukkunute arv Põhjamaade tasemele ja minimaliseerida tööõnnetuste hulka (Päästeamet, 2016). Eestis puudub hetke seisuga keemiasukelduskonteiner, kus saab kasutada reaalseid ohtlike aineid ning sellega seoses selgitab töö autor välja projekteeritava simulaatoriga kaasneda võivad ohud, et neid vältida.

Antud lõputöö **uurimisprobleemiks** on teadmatus, milliste kemikaalidega on päästemeeskondadel suurim tõenäosus kokku puutuda. Samuti on Eestis 2016 aasta seisuga keemiliste ühenditega seotud õnnetusjuhtumite osakaal võrreldes teiste väljakutsete liikidega 2% (Uku, 2017). Statistikast saab järeldada, et keemia õnnetustes saadud praktilised reaalselt ohtlike ainete kokkupuute kogemused on minimaalsed.

Lõputöö uurimisprobleemi lahendamiseks püstitati järgnevad **uurimusküsimused**:

1. Milliseid kemikaale peaks saama kasutada loodavas keemiapääste simulaatoris, et tagada realistlik kuid samas ohutu täiendkoolitus keemiapäästemeeskondadele?
2. Milliseid sündmusi peab saama simuleerida loodava keemiapäästesimulaatoriga?

Lõputöö **eesmärk** on teha SWOT (termin on inglise keelest vastavalt *strength*, *weakness*, *opportunities* ja *threats* - tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud) analüüs keemiapääste simulaatori projekteerimiseks ja selgitada välja milliseid ohtlike aineid ning harjutuste stsenaariumeid peaks saama projekteeritavas simulaatoris rakendada.

Lõputöö eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgmised **uurimisülesanded**:

1. Teoreetiliste allikate analüüsi põhjal välja tuua peamised keemiapääste simulaatori projekteerimise pidepunktid ja lähtekohad SWOT analüüsiks.
2. Uuringute tulemustena välja selgitada ohtlikud ained, mida kasutada projekteeritavas keemiapääste simulaatoris.
3. Pakkuda soovitusi, milliseid harjutuste stsenaariume saab projekteeritavas keemiapääste simulaatoris rakendada.

Uurimismetoodikana kasutab autor kvalitatiivset uurimismetoodikat. Kvalitatiivne meetod võimaldab koguda informatsiooni varasematest järeldustest (Hirsjärvi, Pirkko, & Paula, 2005, lk 131).

Lõputöö teoreetilises osas toob töö autor välja: baas-ja keemiaerivõimekusega komandode keemiapääste varustuse ja väljaõppe sisu ning esitab nõuded keemiapääste koolituse ohutule korraldamisele ja isikutele, kes osalevad keemiapääste koolitusel projekteeritavas keemiapääste simulaatoris. Samuti analüüsib töö autor juba toimunud keemia õnnetuste stsenaariume.

Töö empiirilises osas teostas töö autor SWOT analüüsi, kus on kajastatud projekteeritava keemiapääste simulaatori tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud. Informatsiooni SWOT analüüsiks kogus töö autor koostatud ankeetküsitlusest ja läbi viidud rühma koosolekust.

1. KEEMIAPÄÄSTE KORRALDUS EESTIS

Järgnevat alapeatükkides kirjeldab lõputöö autor baas- ja keemiaerivõimekusega päästekomandode keemiapääste varustust ja väljaõppe sisu, et projekteeritavas keemiapääste simulaatoris läbiviidavad harjutused kinnistaksid keemia- ja kiirgusohuolukordade ja erinevate ohtlike ainetega seotud päästesündmuste lahendus oskusi. (Päästeamet, 2015)

1.1. Keemiapääste varustus ja väljaõpe Eestis

Projekteeritavas keemiapääste simulaatoris peab saama kasutada sama varustust, mida kasutavad päästemeeskonnad keemiapääste sündmustel. Päästeametil on võimekus reageerida ohtlike ainetega seotud päästesündmustele kasutades selleks nii põhimeeskonda kui ka erivarustust ja -väljaõppega meeskondi. (Päästeamet, 2015)

1.1.1. Keemiapääste varustus baasteenusega päästekomandodes

Kõik kutselised PÄA päästekomandod pakuvad päästetöö baasteenust näiteks tulekahjude kustutamise, abitus seisnudis inimeste päästmise, kui ka keemiapääste sündmusele reageerimise kaudu. (Päästeamet, 2015)

Keemiapääste sündmuse ülesannete täitmisel peab päästja teostama tihti keemiasukeldumist (ehk sisenema ohtliku kemikaaliga saastunud ohutsooni), kus kasutatakse päästja kaitse- ja lisavarustust (Keemiasukeldus juhend, 2015). Päästjate kaitsevarustus koosneb D-kaitsetase riietusest (tulekustutusriietus), mis võimaldab teostada keemiasukeldumist ohtlike ainete keskkonda või ohualale kuni 20 minutit ja hingamisaparaadist (täismaskiga suruõhuaparaat hingamisteede kaitseks) (Keemiasukeldus juhend, 2015). Sobiv kaitsevarustus on päästja töö turvalisuse tagamiseks oluline (Soodla, 2010, lk 15-17).

Keemiapääste sündmusel saab kasutada vastavalt vajadusele väga palju erinevat põhiauto standartvarustust näiteks survestatud voolikuid kemikaali levikuala tõkestamisel. Eraldi toob töö autor välja keemiapääste esmareageerijate komplektis oleva lekkesulgemise pasta (universaalne savi baasil), kuna see on mõeldud esmajärgus ainult keemiapääste sündmuse lahendamiseks ja on võimalik kasutada

näiteks gaasilekke sulgemiseks projekteeritavas keemiapääste simulaatoris (Päästeamet, 2017). Keemiapääste esmareageerijate komplektis olevad töövahendite täielik nimekiri on lugemiseks välja toodud (vt Lisa 1).

Keemiapääste sündmusel selgitab baasteenust pakkuv päästemeeskond, keda juhib päästemeeskonna juht, välja aine ohtlikkuse ja määrab ohuala. Antud tegevuste teostamiseks kasutatakse PÄKE-t(päästejuhised keemiasündmusel) ja keemiliste ühendite mõõteseadmeid nagu Därger X-am 2500, mis mõõdab hapniku, süsihappegaasi, metaani ja propaani sisaldust õhust (Drägerwerk AG & Co, 2008). Võimalusel on vajalik sündmuse käigus reostunud pinnase või reostuse enda likvideerimine. (Päästeamet, 2018)

1.1.2. Keemiapääste varustus keemiaerivõimekusega päästekomandodes

Eesti Vabariigis on 6 keemiaerivõimekusega päästekomandot (edasi PK) (Vihrina, 2011):

- Annelinna PK
- Pärnu PK
- Sillamäe PK
- Kohtla-Järve PK
- Kesklinna PK
- Lilleküla PK

Annelinna-, Pärnu-, Sillamäe-, Kohtla-Järve- ja Kesklinna PK-s on kasutuses keemiapäästehaagis, mille kasutus on PÄA peadirektori käskkirjaga kinnitatud (Päästeamet, 2009). Keemiapäästehaagis koosneb erinevatest keemiapäästeks vajaminevast varustusest näiteks: külmakaitseülikond(neli komplekti), mis võimaldab teostada ammoniaagi(mürgine gaas) lekke likvideerimist riskikeskkonnas, aluseline pesuaine (soodalahus) ja happeline pesuaine (sidrunhape), mida kasutatakse isikute puhastamiseks vastavalt happelisest või aluselisest keemilisest aineist (Päästeamet, 2009). Keemiapääste haagise täielik varustus on lugemiseks välja toodud keemiapääste haagise miinimum varustuse nimekirjas (vt Lisa 2).

Lilleküla PK-s on kasutuses keemiapääste konteiner, mis vastab Põhja-Eesti Päästkeskuse (edasi PPK) direktori 20.04.2010 vastu võetud käskkirjale nr 24 „Lilleküla päästekomando keemiakonteineri operatiivsesse valmisolekusse lülitamine

ja põhivarustuse nimekirja kinnitamine“ (Vihrina, 2011). Keemia erivõimekusega PK lisa ülesandena teostab päästetöötaja või teenistuja keemiasukeldumist(sisenemine ohtliku kemikaaliga saastunud ohutsooni) normaalsesse riskikeskkonnas kuni 90 minutit ja kõrgendatud riskikeskkonnas kuni 60 minutit tehes seda keemiakaitseriietuses (Keemiapääste teenus, 2015).

Kuna keemiliste ohtlike ainetega seotud õnnetusi on vähe peab projekteeritav keemiapääste simulaator võimaldama kasutada eelnevalt loetletud keemiapääste varustust täiendkoolituse raames.

1.1.3. Väljaõpe keemiapääste teenuse pakkumiseks baasteenusega-ja keemiaerivõimekusega päästekomandodes Annelinna PK näitel

Töö autor uuris keemiaerivõimekusega PK keemiapääste väljaõppe sisu eesmärgiga planeerida otstarbekas väljaõppesüsteem loodavas keemiapääste simulaatoris. Keemiaõnnetuste vähesuse ja kindla keemiaõnnetuste väljaõppe vähesuse tõttu, tõstatati teemaks, et on jäagitu tähtsusega luua treeningsüsteem, mis võimaldab kinnistada efektiivselt professionaalseid oskusi ohtlike keemiaõnnetuste lahendamiseks keemiapääste meeskonnale (Yu & Guan , 2016, p. 658).

Igapäevaselt peavad riikliku komando päästetöötajad ja teenistujad teostama väljaõpet vastavalt komandosise normtegevuste kava järgi, mis on keskuse juhataja poolt käskkirjaga kinnitatud. Väljaõpe koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Baasteenusega komandodes tehakse keemiapääste põhiskoolitust kahel nädalal aastas ja keemiaeripääste võimekusega komandodes kuuel nädalal aastas (Päästemeeskondade koolituskava, 2018).

Praktilist koolitust saab läbi viia õppuse, harjutuse või kompleksharjutusena. Praktilise koolituse planeerimine algab eesmärgi püstitamisest. Harjutuse planeerimisel, vastavalt püstitatud eesmärkidele, tuleb kontrollida koolitamiseks vaja minevad töövahendeid ja asukohta, kus planeeritav harjutus läbi viiakse. Praktiliste harjutuste edukaks läbiviimiseks tuleb vajadusel kaasata abikoolitajad, kes on vastavast koolitusest hästi informeeritud, et harjutuse ettevalmistus sujuks edukalt. Praktiliste harjutuste ja teoreetilise tunni ettevalmistus on põhimõttelt sarnane. (Suurkivi & Marvet, 2000, lk 172-173)

Näitena käsitletakse Annelinna PK keemiaeripääste väljaõppe süsteemi (Annelinna Päästekomando koolituskava, 2018):

Esimese nädala väljaõpe (kalendris 11es nädal):

Teoreetilise materjali läbi töötamine. Tutvutakse erinevate ettekannetega teemadel mõõteseade Därger X-am 2500 kasutusjuhend, keemiasukeldusjuhend ja PÄKE. Teoreetiliste teadmiste kinnitamiseks tehakse praktilised harjutused mõõteseadmetega. Töö autor lisab, et praktiliste harjutuse otsene sisu ei ole väljaõppe kavas kirjeldatud ja harjutuse paremaks läbiviimiseks on vajalik koostada harjutuskava (Suurkivi & Marvet, 2000, p. 215).

Teise nädala väljaõpe(kalendris 16es nädal):

Teoreetilise materjali läbi töötamine. Tutvutakse esmareageerimise ettekandega („Keemia 2016“), kus tuuakse välja päästemeeskonna ülesanded keemiapääste sündmuse esmareageerimisel. Tutvutakse keemiasukeldusjuhendiga, et kinnistada vastavate nõuete vajalikust keemiasukeldumisel. Teoreetilised teadmised kinnistatakse praktilise harjutusega, mis koosneb keemiasukeldumise imiteerimisest D-kaitsetasemega päästeriietuses, ohtliku aine tuvastamisest ja loputuskoha moodustamisest (soojavee ring). Siin toob töö autor David A. Kolb'i refereeringu Šveitsi psühholoogile Jean Piaget', Ameerika filosoofile John Dewey'i ja Saksa-Ameerika psühholoogile Kurt Lewin'i, et õppimine on protsess, mida saab kirjeldada õppimisringiga, kus konkreetne kogemus tekib läbi mõtestatud vaatluse ja abstraktse kontseptsiooni viimise aktiivsesse eksperimenteerimisse, millest tulenevalt peab teoreetilised teadmised kinnistama läbi praktiliste tegevuste (Kolb, 1984, pp. 30, 32-33).

Kolmanda nädala väljaõpe (27es nädal kalendris):

Teoreetilise materjali läbi töötamine. Tutvutakse erinevate lekkesulgemisvahenditega, ohtlike ainete kontsentreeritud überpumpamisega, platvormi püstitamise, tsisternauto tühjendamisega ja ohtlike ainetega seotud mahutite puurimisega. Teoreetilised teadmised rakendatakse praktilises töös, kus imiteeritakse eelnevalt loetletud tegevusi.

Neljanda nädala väljaõpe (39as nädal kalendris):

Kahe kemikaalidega käitleva ettevõtetega tutvumine näiteks Tartu Terminal AS, kus ladustatakse vedelkütust LPG (vedelgaas). Ettevõtted valib ja lepib kohtumisaja kokku valmisolekubüroo spetsialistid.

Viienda nädala väljaõpe (44as nädal kalendris):

Annelinna PK-s kordub viienda ja teise nädala väljaõpe.

Kuuenda nädala väljaõpe (45es nädal kalendris):

Gaasianalüsaatorite Dräger X-am 2500, Dräger Accuro, Dräger CMS ja Dräger X-am 7000 põhise teoreetilise materjali läbitöötamine - paberindikaatorite ja gaasilekke otsijate kasutusjuhendid. Teoreetilised teadmised rakendatakse praktilises töös kasutades aegunud indikatsioonitorusid või gaasianalüsaatorite kassette ning gaasimõõteseadmete testimiseks kasutatakse põleti, mis asub igas PK põhiautos. Mõõtmise tegevused organiseerib väljaõpet läbi viiv isik kohapeal vastavalt vajadusele ja võimalustele.

Lisaks Lõuna Päästkeskuses asuvale Annelinna PK keemiapääste eriväljaõppele uuris töö autor PPK-es teostavat väljaõpet eesmärgiga saada lisainformatsiooni teostavate tegevuste kohta. PPK keemiapääste eriväljaõpe informatsiooni sai lõputöö autor e-maili vahenduse teel PPK valmisolekubüroo peaspetsialistilt Aare Kasvandikult, kus on välja toodud, et koolitusprogramm on mõeldud sisekoolitustele, mis on eksperdi poolt ühtselt paika pandud. Lisaks teevad korrapidajad enda valitud ettevõttes või teemal praktilise harjutuse kalendriaasta jooksul (Kasvandik, 2018).

Töö autor toob välja, et on loogiline ja kohati etteaimatav, et materiaalses maailmas on tähtis näha, tunda ja rakendada reaalse objektide- ja materjalidega õppetööd reaalses protsessis. Samuti on tähtis, et õpetav isik teostab õppetöös nii näitamis, kui seletamis protsesse (Millar, 2004, pp. 7-8).

Aare Kasvandik väidab, et päästemeeskond teostab käskkirja järgsed teoreetilised õppused igale vahetusele ja keemiaõppus kord kahe aasta jooksul. Seoses eelmise aasta lahustirongiga seotud õppusest tuli välja keemiatsisternide erinev ehitus ja selleks sobivad võtmed. Aare Kasvandik väidab, et tulenevalt koolitusraha puudusest ei saa Väike-Maarjas näiteks põhjaklapi harjutust teha. Antud olukorra lahendamiseks on võimalik teha kokkulepe Tapa õppepäevad raudtee koolitusjuhi Marius Kupper`iga väljaõppe sooritamiseks. (Kasvandik, 2018)

1.1.4. LPG gaasi kasutamine keemiapääste simulaatoris

Töö autor toob välja võimaluse kasutada LPG vedelgaasi, mis on maailmas laialt kasutust leidnud energiaallikas, kuna keemiaeripääste komandode teenistujad

kasutavad erinevaid gaasianalüsaatoreid keemiapääste väljaõppes (Vedelgaas OÜ, 2012).

LPG gaas suunatakse kahe eraldi gaasi voolikuga nii gaasilisel kui vedelal kujul läbi aurusti, mis on ühendatud kiirkinnitus otsadega konteineri välisseina külge. Kiirkinnitid asuvad ballooni ühenduskastis, millel on lukustatav kaas. Gaasi ja elektrilised ühendid asuvad samas kastis. LPG gaasiga varustamine toimub vedelgaasi balloonidega. (NADERER Brandsimulation GmbH, 2012, p. 6)



Joonis 1. LPG gaasijaam; aurustisüsteem-ja balloonid. (NADERER Brandsimulation GmbH, 2012, p. 6)

Peamine gaasi juhtimisahel asub konteineri tehnilises kambris ning koosneb (NADERER Brandsimulation GmbH, 2012, p. 6):

- magnetiline peaventiil, Klass A, suletud ilma õhuavata
- gaasifilter
- gaasirõhuventiil
- gaasi kontrollventiilid
- voolupiirajad
- rõhuanomeeter.



Joonis 2. LPG gaasi peamine juhtimisahel. (NADERER Brandsimulation GmbH, 2012, p. 6).

1.2. Nõuded ohutule keemiasukelduse korraldamisele

Kuna loodavas keemiapääste simulaatoris hakatakse teostama keemiasukeldumist reaalsete ohtlike ainetega toob töö autor välja nõuded, mida tuleb keemiasukelduse korraldamisel täita.

Keemiasukeldumist võib teostada vähemalt kolmeliikmeline päästemeeskond, mille isikkoosseisul on õigus teostada suitsusukeldumist ja millel on olemas hingamisteede kaitsevarustus, kaitseriietus ning muu suitsusukeldumiseks vajalik varustus (Päästeamet, 2015). Keemiasukeldumist keemiakaitseriietuses võib teostada vähemalt neljaliikmeline keemiapäästemeeskond, mille isikkoosseis on läbinud vähemalt 40-tunnise Päästeameti peadirektori käskkirjaga kinnitatud keemiasukeldumise alase algväljaõppekursuse. Kohustuslik on hingamisteede kaitsevarustus, keemiakaitseriietus ning muu keemiasukeldumiseks vajalik varustus, mille asukohaks on keemiahaagis või keemiakonteiner (Päästeamet, 2015).

Keemiasukeldumist keemiakaitseriietuses võib teostada päästeteenistuja või juhendamisel SKA kõrghariduse-/ kutseõppe õpilane või praktikant, kes vastab järgmistele nõuetele (Päästeamet, 2015):

- Päästeteenistuja, kes on läbinud PÄA peadirektori poolt kehtestatud vastava eriväljaõppe kursuse või sellega võrdsustatud vastava koolituse.
- SKA kõrghariduse-/ kutseõppe kadett või praktikant, kes on läbinud keemiapääste erivõimekuse mooduli või sellega võrdsustatud vastava koolituse.

- Vähemalt üks kord aastas korraldatakse päästemeeskonnale keemiasukeldumise täienduskoolitus, mis sisaldavaid praktilisi harjutusi või õppusi. Keemiapäästemeeskond läbib vastavad harjutused või koolituse minimaalselt kord kvartalis.

Keemiasukeldujate täienduskoolituse korra, korraldamise ja läbiviimise eest vastutavad isikud peavad olema läbinud keemiasukeldumise praktiliste harjutuste või õppuste näol vähemalt kord kvartalis (Päästamet, 2015). Keemiasukeldumine, mis leiab aset keemiapäästetöödel, ei asenda täienduskoolituseks planeeritud praktilisi harjutusi ega õppusi (Päästamet, 2015).

1.2.1. Projekteeritava keemiapääste simulaatori koolitust läbiviivale isikule esitatud nõuded

Kuna loodavas keemiapääste simulaatoris kasutatakse reaalseid ohtlike aineid, mis võivad tekitada väärt kasutamisel fataalseid tagajärgi peavad nii täienduskoolituse koolitajad, kui ka sooritajad peavad vastama kindlale standardile.

Keemiaeripääste täienduskoolitust läbi viiv isik peab oskama väljaõppes läbiviidavaid tegevusi professionaalselt vaadelda ja hinnata. Vajadustele vastavate õppekavade ja programmide koostamisel on koolitajale abiks kutsestandard. Kutsestandard on dokument, milles on kirjeldatud töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, hoiakute ja teadmiste kogum. (Sihtasutus Kutsekoda, 2014)

Päästemeeskonnajuhid, kes saavad keemiaeripääste täienduskoolitust läbi viia vastavad päästemeeskonna juht, tase 5 standardile, mille läbiva kompetentsi osadesse kuuluvad motiveeritus õppida, huvitundmine iseenda ja eriala/valdkonna arengus, enese sihipärane arendamine, enese vormis hoidmine läbi sihipärase treeningu. Lisaks päästetöö valdkonda reguleerivate õigusaktide järgimise kontrollimine, koolitusel tööohutuse reeglite ja põhimõtete järgimine, töövahendite sihikohase kasutuse ja hoolduse järgmine ning töövahendite erakorralise hoolduse info edastamine“. (Kutsekoda, 2018, lk 3-4)

Päästeteenistuja, kes võtab osa planeeritavas keemiapääste simulaatoris õppurina peab vastama päästja, tase 4, kutsestandardile, mille läbivas kompetentsis on välja toodud tööohutuse reeglite ja põhimõtete järgimine, töövahendite sihipärane ja vastavalt tootja kasutusjuhendile kasutamine, töövahendi tehnilises korrasolekus veendumine ja

töövahendi kasutusjärgne hooldamine oma kompetentsuse piires. Lisaks motiveeritus õppida ja arendada ennast sihtpärases, enese treeningutega vormis hoidmine, eluohtliku olukorra ära tundmine ja oskus valida esmaabi viise. (Kutsekoda, 2018, lk 4)

Koolitajad, kes teostavad väljaõpet projekteeritavas keemiapääste simulaatoris keemiaeripääste täiendkoolituse raames, peavad vastama päästeteenistuse seadusega sätestatud nõuetele. Projekteeritavas keemiapääste simulaatoris läbiviidavat täiendkoolitust läbi viivad- ja koolitust saavad isikud on päästeteenistujad, kes on võetud vastavalt päästeteenistuse seaduse § 3 lõige 1 järgi päästeasutusse tööle eesmärgiga teha, juhtida ja korraldada päästeasutuse poolt sätestatud ülesandeid. (Päästeteenistuse seadus, 2008)

Lisaks toob töö autor välja antud määruse § 14. punkt 1 lõige 1 Tervisenõuded I grupi päästeteenistujatele, et „I grupi päästeteenistujate tervises seisund peab võimaldama töötada järgmistes tingimustes“ punkt 7 „võimalik kokkupuude põlemisgaaside ja suitsuga ning õnnetustes, sealhulgas tulekahjus vabanevate keemiliste ainetega“, punkt 8 „bioloogiliste ohuteguritega kokkupuuteohu“ ja punkt 9 „kõrgenenud vaimse pinge ja ohu olukord“. (Päästeteenistujate kutsesobivuse nõuded, sealhulgas füüsilise ettevalmistuse, hariduse- ja tervisenõuded, 2011)

Teostades keemiaeripääste täiendkoolitust peab isik järgima vastavalt koolituste omadustele keemiasukelduslülile samaväärseid ohutusnõudeid eesmärgiga vajadusel sekkuda õppetöösse. (Päästeamet, 2015)

Lõputöö autor leiab, et loodavas keemiapääste simulaatoris saab väljaõpet läbi viia isik, kes vastab kutsestandardi tase 5 nõuetele ja Siseministri poolt määratud päästeteenistujate kutsesobivuse nõuetele, sealhulgas füüsilise ettevalmistuse, hariduse- ja tervisenõuetele. Projekteeritavas keemiapääste simulaatoris täiendkoolituse raames läbiv isik peab vastama vähemalt päästja, tase 4, kutsestandardile.

1.3. Suurõnnetuse ohuga ja ohtlikes ettevõtetes käideldavad kemikaalid

Töö autor uuris Eestis olevate ohtlikute ettevõtete statistikat eesmärgiga selgitada välja, millised kemikaalid on antud valdkonnas enim levinud. Vastava informatsiooni

kogus töö autor Reelika Kuusiku (Ohutusjärelvalve osakonna ekspert) poolt koostatud statistika põhjal, mis kajastab 228 erineva ohtlike aineid käsitleva ettevõtte: nime, ohu kategooriad, käsitletavaid kemikaale, asukohad(maakonnad) ja ohu ala meetrites. Kemikaalide loetelu ettevõtetes moodustavad suure osa 24 vedelgaasi (LPG) ettevõtted (üldjuhul viljakuivatid ning erinevad tanklad), 34 mürgiste gaaside ettevõtet (ammoniaak) ning 8 maagaasi käitlevat ettevõtet (LNG). Suurima osa, 76 ettevõtet, moodustavad bensiini-ja diiselmootorit käitlevad ettevõtted (üldjuhul erinevad tanklad) aga antud põlevvedelikuga seotud koolituse läbimiseks on Väike-Maarja harjutusväljakul tingimused loodud. Seega ei pea töö autor diisli ega bensiini osakaalu suurust antud lõputöö raames tähtsaks. (Kuusik, 2018)

1.4. Keemiaõnnetused ja nendega kaasnevad ohud

Projekteeritav keemiapääste simulaator luuakse eesmärgiga pakkuda täiendkoolitust keemiaeripääste võimekusega päästemeeskondadele. Keemiapääste sündmuste analüüs on vajalik, et valida välja projekteeritava keemiapääste simulaatoris kasutatavad ohtlikud ained ja tegevused, mida projekteeritavas keemiapääste simulaatoris imiteeritakse täiendkoolituse raames.

1.4.1. Keemiapääste sündmused Eestis

Töö autor valis järgnevad kolm keemiapääste sündmust, kuna nende lahendamiseks kaasati keemiaeripääste ressursid ja ohtlikud ained olid omadustelt erinevad.

31. märtsil 2010. a kell 6.10 sai häirekeskus teavituse, et Jõgeva maakonnas Kasepää vallas Jõhvi-Tartu-Valga maantee 76. kilomeetril on teelt välja sõitnud gaasi vedav veok. Veokil oli ÜRO number 1972 (jahutamiseks veeldatud metaan või jahutamiseks veeldatud looduslik gaas (kõrge metaanisaldusega)) ja ohu tunnusnumber 223 (jahutamiseks veeldatud gaas, kergestisüttiv).Veeldatud maagaas on omadustelt lõhnatu, värvitu, mittemürgine, mittesöövitava ja veest kergema ainega. Sisse hingates tekib inimestel hapnikupuudus ehk asfüksia, mis algab unisuse, väsimuse ja koordinatsiooni kaoga ja võib viia teadvuse kaotamiseni. Sündmuse põhiprobleemiks oli tsisternis oleva maagaasi rõhu tõus. Esimesena reageerinud Mustvee päästemeeskonnajuht usaldas visuaalset kontrolli, mille tulemusena järeltas, et leke puudub. Päästetööde esimese etapi puhul välja toodud probleemiks loeti puudulik ja

eksitav juhendmaterjal, millest päästemeeskonnad oleksid saanud piisavat infot veeldatud maagaasi ohtudest ning tegutsemissoovitustest. Lisaks toodi välja sündmuskoha turvalisuse kindlustamise puudulikkus enne lekke puudumise korrektset väljaselgitamist. (Klaos & Kriisa, 2010, lk 45-58).

Antud sündmuse negatiivse osana toob töö autor välja sündmuse esmareageerija oskuse päästesündmusega seotud isikute turvalisuse tagamisel ja aine identifitseerimisel, mis oleks võinud lõppeda negatiivsete tagajärgedega.

09. jaanuar 2016.a toimus Rakvere lihakombinaadis ammoniaagi seadmete remondi ja hoolduse tööd. Toimingute käigus pihkas ammoniaaki mahuti survestatud ventiilist töid teostanud tehnikute peale. Ammoniaak on värvuseta, iseloomuliku terava lõhnaga, mürgine ja põhiolekus õhust kergem gaas, mis on lämmastiku ja vesiniku ühend. Ammoniaak põhjustab sisse hingates minestust ja teadvuskaotust. Suurtes kogustes sissehingamisel võib ammoniaak põhjustada hingamisseiskust (Ravimiamet, 2018). Päästemeeskonnad piirasid ohuala, kontrollisid võimalikku ammoniaagi leket ja tuulutasid ruumid, kus ammoniaak lekkis (Pung, 2016, lk 4-5).

Sündmuse positiivse küljena toob töö autor välja Rakvere P11 otsuse oodata keemiaerivõimekust omava Kohtla-Järve päästemeeskonda sündmusele eesmärgiga teostada keemiasukeldust, kuna tegemist oli keemiasukeldumis varustust vaja mineva sündmusega.

Sündmuse negatiivses osas märgib analüüsi Indrek Pung fakti, et esimesena kohale jõudnud meeskonnad ei moodustanud enesekaitseks vooliku liini, mis on ammoniaagi pilve tekkimisel määratud kaitsevahend. Samuti toodi välja, et keemiasukeldumine võttis liialt kaua aega ja päästemeeskondade oskamatus moodustada põhiautode pealt soojavee ringi (Pung, 2016, lk 13).

02. Mail 2014.a tuli Häirekeskuselt teade, et Jõhvi linnas Linda tänaval on Maag Piimatööstuse AS territooriumil lämmastikhappe reostus. Lämmastikhape on mitme otstarbeline tööstuskemikaal, mida kasutatakse keemiatööstuses ning põhjustab tugevat söövitust kokkupuutel nahaga või sisse hingamisel kopsudesse (AS INGLE, 2011). Sündmusel selgus, et transportimisel on ümber läinud 1000 liitrine lämmastikhappe konteiner, mis purunes ning selle tagajärjel valgus hape mahutist välja. (Andrejev, 2014, lk 4)

Sündmus lahendati kolmes etapis (Andrejev, 2014, lk 8):

- Esimene etapp – sündmusele reageerimine, inimeste evakueerimine, ohuala piiramine ja ettevalmistamine keemiasukeldumiseks keemiakaitse ülikondades.
- Teine etapp – lekke piiramine ja sulgemine, aine neutraliseerimine ja ümber pumpamine. Keemiasukeldumine kasutades keemiakaitse ülikondasid.
- Kolmas etapp – neutraliseeritud aine liivaga katmine ja kottidesse korjamine.

Antud sündmuse raames teeb Ilja Andrejev kindla ettepaneku reaalsete ohtlike ainetega harjutuste korraldamise, eesmärgiga vaadata, kuidas ohtlikud ained reageerivad teiste ainetega kokkupuutel nagu näiteks tugev hape ja metall või seapuru(tugeva happe ja seapuru kokkupuutel võib tekkida leek). (Andrejev, 2014, lk 19)

Välja toodud keemiapääste sündmuste põhjal leiab töö autor, et päästemeeskonnad vajavad täiendavat keemiapääste koolitust sündmuste edukaks lahendamiseks. Töö autor leiab, et projekteeritavas keemiapääste simulaatoris peab olema võimalus imiteerida õnnetusi reaalsete keemiliste ainetega nagu lämmastik, propaan, ammoniaak, LNG ja lämmastikhape täiendkoolituse raames.

1.4.2. Projekteeritavas keemiasukelduskonteineris kasutatavate ainete ohud

Ohtlikud ained on ained või vastavatest ainetest valmistatud tooted, mis oma omadustelt võivad kahjustada inimese tervislikku seisukorda, ümbritsevat keskkonda või materiaalselt vara. Enamasti liigitatakse ohtlike aineid kemikaalidena, mis võivad transportimisel, hoiustamisel, kasutamisel, kui ka tootmisel kaasa tuua mastaapseid õnnetusi (Talvari, 2006, lk 24).

Ohtlik aine võib oma omadustelt olla (Talvari, 2006, lk 24-25):

- tuleohtlik
- plahvatusohtlik
- mürgine
- sööbiv
- reaktiivne (e. kergesti reageeriv)
- radioaktiivne
- termiliselt ebapüsiv
- nakkusohtlik.

2. EMPIIRILINE ANALÜÜS

Teises peatükis kirjeldab lõputöö autor uuringus kasutatud metoodikat ning lõputöö autor toob välja valimi. Samuti analüüsib töö autor läbi viidud rühma koosolekut ja ankeetküsitluse vastuseid, et viia läbi SWOT analüüs.

2.1. SWOT analüüs

SWOT analüüs strateegiline planeerimis vahend, mida kasutatakse organisatsioonides, et kindlustada selge objektiiv kindla projekti suunas. SWOT analüüsis analüüsitakse nii positiivsete, kui ka negatiivsete faktoritega, millega organisatsioon peab projekti raames arvestada. Projekti edukuse saavutamiseks arvestatakse protsessis kaasnevaid nelja omadusi: tugevusi, nõrkusi, võimalusi ja ohte (terminid on tõlgitud inglise keelest vastavalt „strength, weakness, oppertunities ja threats“- SWOT). Arvestatakse kindlaid fakte, kui ka tekkida võivaid olukordi, mis võivad projekti suunda muuta (Osita, et al., 2014, p. 23). SWOT analüüsi kasutatakse endiselt laialdaselt. (Clardy, 2013, p. 3)

Töö autor koostas SWOT analüüsi, mis aitab leida võtme tegurid projekti edukaks projekteerimiseks (Hovardas, 2015, p. 3). Analüüs viidi läbi kahes osas. Esimeses osas koguti andmeid läbi ankeetküsitluse. Teises osas kasutas töö autor ankeetküsitlusest ja teooriast saadud informatsiooni, et viia läbi rühma koosolek. SWOT analüüsi üks põhi eesmärgid on mõista organisatsiooni tugevusi ja nõrkusi, et vajadusel leida prioriteetidid korrastavateks tegevusteks (Hussey, 1999, pp. 55-57).

2.2. Metoodika ja valim

Lõputöö autor kasutab lõputöös eesmärgistatud valmit, mis on suunatud kindlale eesmärgile, kus uuritavad küsimused valitakse üldkogumis valimisse sisuliste kriteeriumite alusel (Flick, 2009, pp. 122-125). Valimi moodustasid PÄA töötajad keemiapääste komandodest kuna antud isikud viivad läbi keemialased koolitused komando sees ning vastutavad keemiasukeldumise ja keemiapäästeoperatsiooni tehniliste tegevuste eest ning pakuvad taktikalised lahendused päästetöödele.

Ankeetküsitlus oli suunatud keemiaerivõimekusega PK-de meeskonnavanematele, rühmapealikele ja komandopealikele kellest osalesid kolme nädala jooksul 34,6% vastanutest. Küsitlusankeet saadeti PÄA töö e-maili vahendusel. LÄPK-st ei tulnud ühtegi vastust, PEPK moodustas 52,9% vastanutest, LÕPK moodustas 29,4% vastanutest ja IEPK moodustas 17,6% vastanutest. Küsimused on tutvumiseks välja toodud (vt Lisa 4).

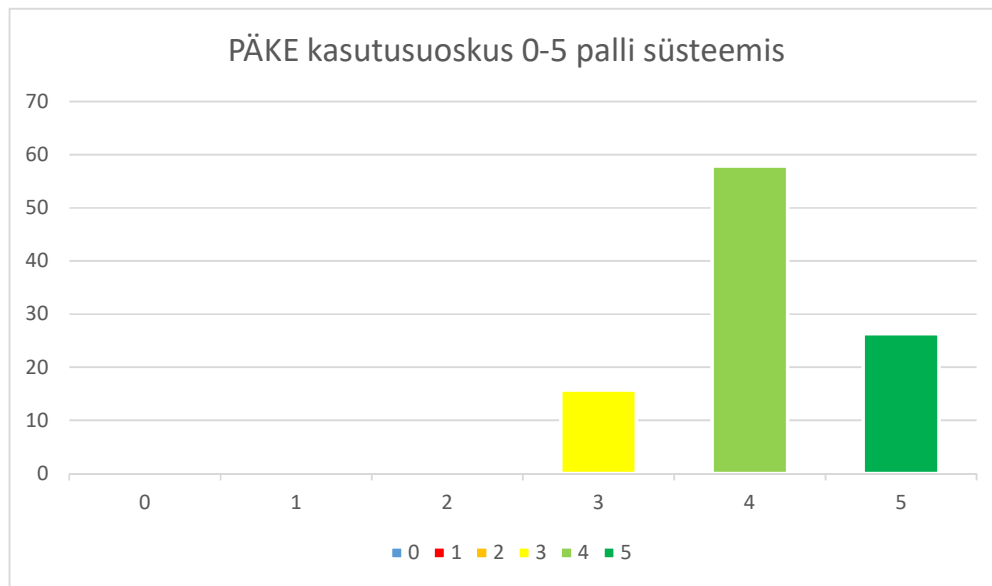
Rühmakoosolekust võtsid lisaks autorile osa 7 inimest: Aare Kasvandik (PPK valmisoleku büroo peaspetsialist), Kady Danilas (SKA Päästekolledži Päästekooli keemia kutseõpetaja), Kaarel Kuznetsov (IPK valmisoleku büroo peaspetsialist), Ksenia Vihrina (Päästetöö osakonna valmisoleku talituse ekspert), Vadim Ivanov (SKA Päästekolledži direktori asetäitja), Erki Väljaots (LÕPK valmisoleku büroo nõunik) Ivar Frantusov (Päästetöö osakonna valmisoleku talituse ekspert). Rühmakoosolek toimus „Skype’i“ ärirakenduse (võimaldab läbi viia professionaalsed võrgukoosolekud, mis on loodud ettevõtte jaoks) keskkonnas, mis salvestati elektrooniliselt andmete käitlemise eesmärgil. Koosolekust osalenud lubasid saadud informatsiooni kasutada antud lõputöös.

2.1.1. Ankeetküsitlus

Ankeetküsitluse teemal „Soovitused keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia Päästekolledži harjutusväljakule“, koostati „LimeSurvey“ küsitluskeskkonnas, mis on mõeldud veebipõhiste küsimustike koostamiseks ja läbiviimiseks (Tartu Ülikool, 2010). Küsimustiku eesmärk oli analüüsida keemiapääste erivõimekusega komandode hetkelise reaalse väljaõppe sisu ja koguda arvamusi ning ettepanekuid projekteeritava keemiapääste simulaatori projekteerimiseks.

Ankeetküsitluses esitas lõputöö autor küsimuse oskusest kasutada PÄKE-t ja keemiapääste varustust, skaalal 0- ei oska üldse kasutada ja 5 kõik oskavad kasutada eesmärgiga saada informatsiooni keemiaeripääste komandode enesehinnangust varustuse käsitusoskuste näol. 57,89% vastanutest hindas päästemeeskonna oskusi hindegaga 4, 26,32% pidas oma oskusi suurepäraseks ja hindas teadmisi hindegaga 5 ning

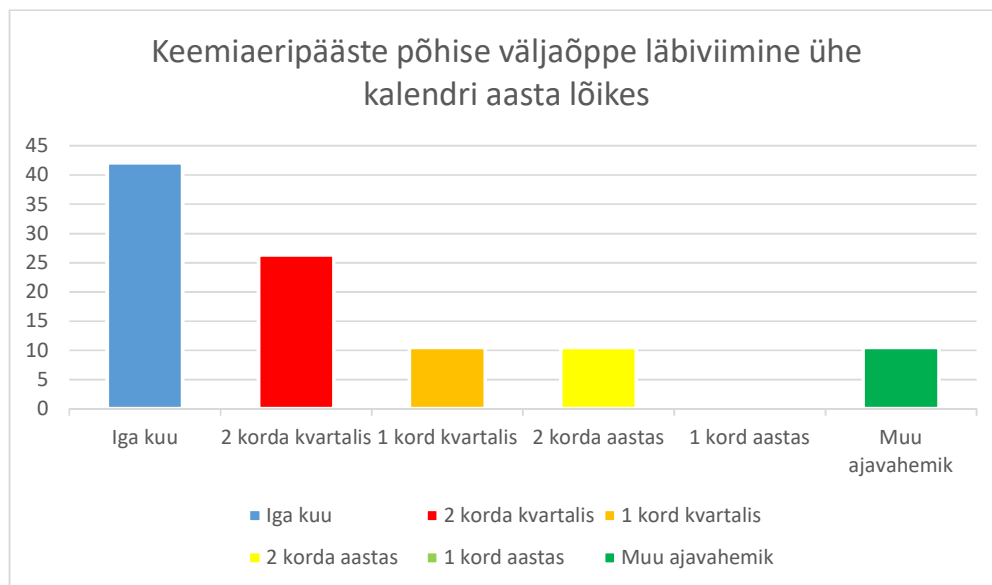
15,79% hindas PÄKE kasutus oskust hindegas 3.



Joonis 3. PÄKE kasutusoskus protsentides 0-5 palli süsteemis. (Autori koostatud)

Enamus päästemeeskonda oskab kasutada eelnevalt mainitud varustust aga kommentaarides on välja toodud, et vajab lisa praktikat.

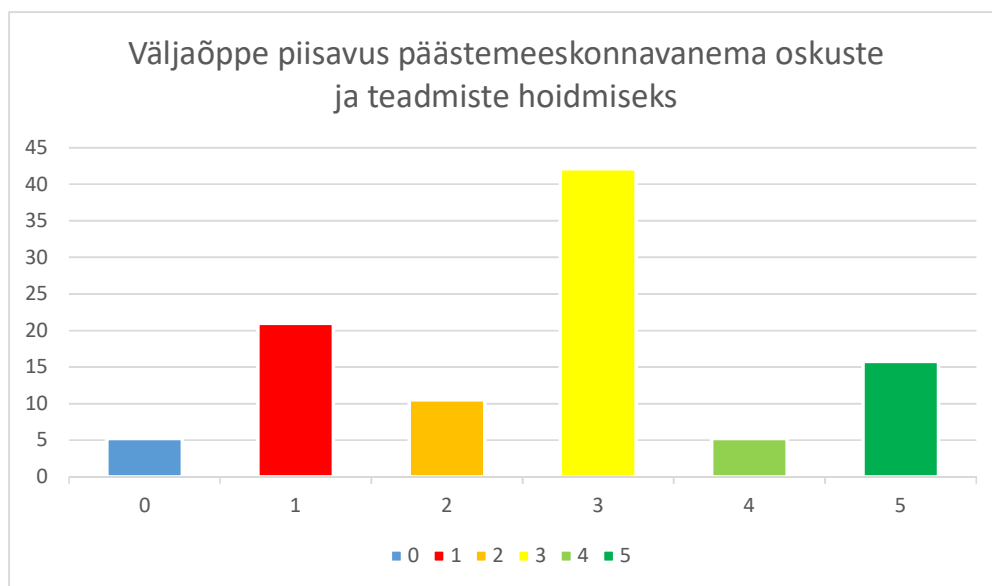
Küsimusele kui tihti viiakse läbi keemiaeripääste põhise väljaõpet ühe kalendri aasta lõikes vastas „iga kuu“ 42%, kahel korral kvartalis teeb väljaõpet 26,3% vastanutest, 10,5% vastanutest vastas „üks kord kvartalis“ ja 10,5% teeb keemiaeripääste põhise väljaõpet kaks korda aastas, mis on tulemusena üldjuhul hea.



Joonis 4. Keemiaeripääste põhise väljaõppe läbiviimine protsentides ühe kalendri aasta lõikes. (Autori koostatud)

Puudusena toob töö autor välja kommentaarid, mis kajastavad umbmääraseid vastuseid nagu „teeme üks kord mingid õppused oma tööriistadega“ ja „paberite järgi 2 korda aastas, aga tegelikult käiakse vähemalt 2 korda kuus, laupäeviti keemiakonteinerit kontrollimas/proovimas/mingis mõttes ka harjutamas“.

Töö autor uuris küsitluses, et kas läbiviidavast väljaõppest piisab päästemeeskonna ja päästemeeskonnavanema oskuste ja teadmiste hoidmiseks. Skaalal 0-5 (0=ei nõustu üldse väitega ja 5=nõustun täiesti väitega) vastas variandi 0 5,26%, variandi 1 21%, variandi 2 10,5%, variandi 3 42,1%, variandi 4 5,3% ja variandi 5 15,8% vastanutest.



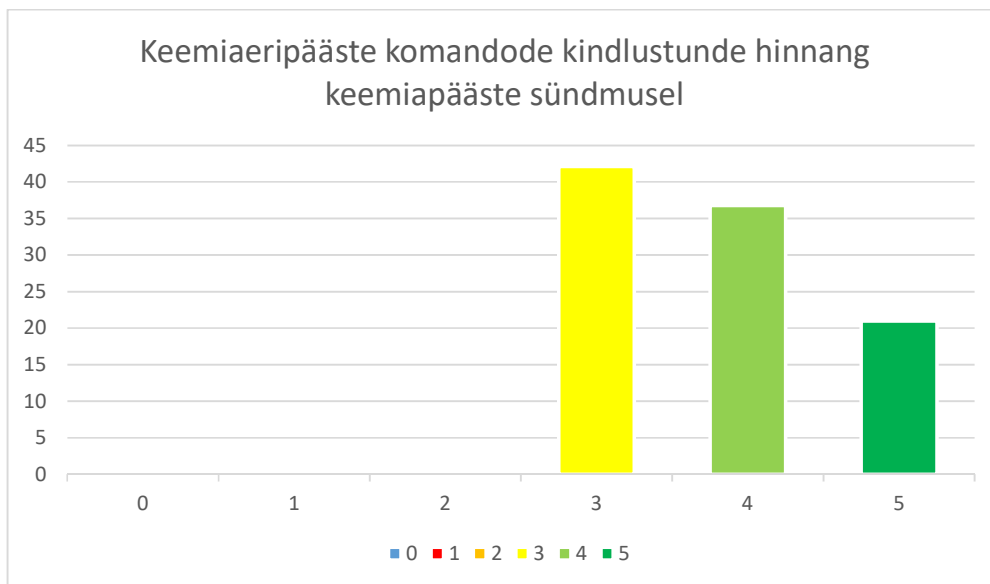
Joonis 5. Väljaõppe piisavus päästemeeskonnavanem oskuste ja teadmiste hoidmiseks protsentides 0-5 palli süsteemis. (Autori koostatud)

Kommentaaridena on välja toodud suuremat õppuste vajadust ja kuna kogu asutuses puudub süsteemne keemiaala koolitus peavad rühmapealikud ja meeskonnavanemad fantaseerima, leiutama ise väljaõppe sisu.

Töö autor uuris küsitluses, milliste ohtlike ainetega on keemiaeripääste komandod keemia pääste sündmustel kokku puutunud. Kommentaaridena kajastus enamasti ohtlikud gaasid; atsetüleen, propaan, metaan, ammoniaak, kuid oli ka lisatud ohtlike vedelaid aineid, elavhõbe ja lämmastikhape. Antud küsimuse vastused on esitatud lugemiseks (vt Lisa 5).

Töö autor küsis, kui kindlalt tunneb keemiaeripääste komando päästemeeskond ennast keemiapääste sündmusel teades, et sündmusel on vaja teostada keemiasukeldumist ohtlikkuse keskkonda skaalal 0-5 (0=tunneb ennast täiesti ebakindlalt, 5=tunneb

ennast väga kindlalt). 47% vastanutest hindas enda valmisolekut hindegaga 3, 29,4% hindegaga 4 ja 23,5% hindegaga 5.



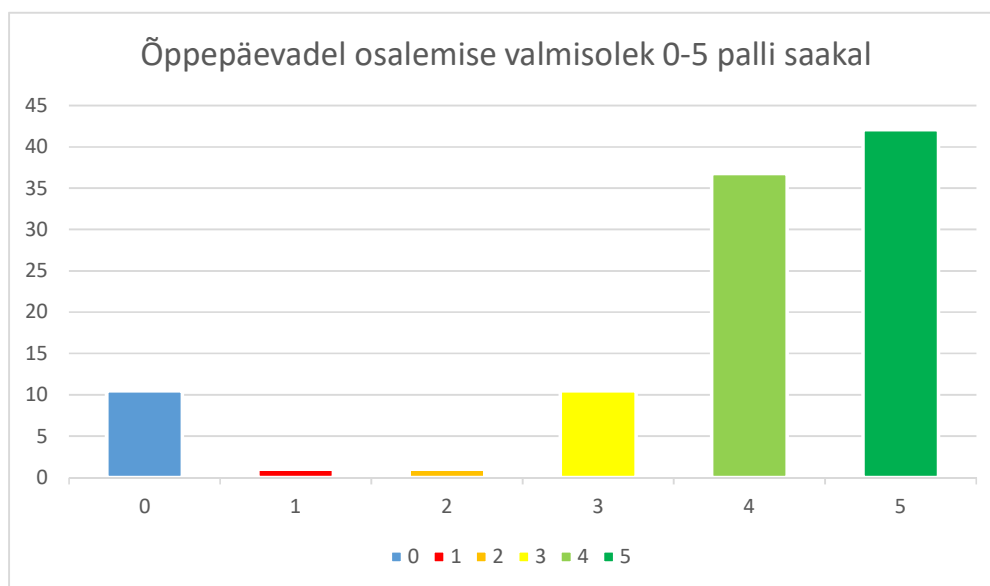
Joonis 6. Keemiaeripääste komandode kindlustunde hinnang keemiapääste sündmusel protsentides 0-5 palli süsteemis. (Autori koostatud)

Töö autor hindab vastuseid rahuldavaks aga kommentaaridest tuleb välja praktika vähesus ja sündmuste erisus, mis võivad keemiapääste sündmuse lahenduse kvaliteeti langetada.

Töö autor uuris, milliste teemade alastest teadmiste kinnitamise võimalusest läbi praktiliste harjutuste tuntakse puudust. Variandid: õnnetused gaasiliste-, sööbivate- või mürgiste ainetega ja põlevvedelikuga. Lisaks lekke sulgemise, peatamise või ümberpumpamisega seotud õnnetused ja inimese päästmine ohtlike ainetega ümbritsetud keskkonnast. Vastata sai kas ühe või mitme variandiga. Enamus vastanutest tundsid puudust kõigis valdkondades aga enim (78,95%) vastas variandi õnnetused gaasiliste ainetega ja õnnetused mürgiste ainetega. Vastustest järeltab töö autor, et väljaõppe vajadus on just gaasilistel ja mürgistel ainetel. Vastused on toodul lugemiseks (vt Lisa 6).

Töö autor küsis, milline on keemiaeripääste komandode päästemeeskondade valmisolek osaleda õppepäevadel, kus kasutatakse reaalseid ohtlike aineid skaalal 0-5 (0=ei ole nõus sellisel koolitusel osalema, 5=olen kohe valmis osalema). 42% vastanutest vastas variandiga 5 ehk on kohe valmis osalema, 36,8% vastas 4, 10,5%

vastas 3 ja 10,5% vastas 0 ehk ei ole nõus sellisel koolitusel osalema.



Joonis 7. Keemiaeripääste komandode päästemeeskondade valmisolek osaleda õppepäevadel, kus kasutatakse reaalseid ohtlike aineid protsentides 0-5 palli süsteemis. (Autori koostatud)

Töö autor leiab, et keemiaeripääste komandode päästemeeskonnad on valmis osalema õppepäevadel, kus kasutatakse reaalseid ohtlike aineid. Antud väide kajastub ka vastanud isikute kommentaarides, kus tuuakse välja, et valmisolek on täielik meenutades positiivset kogemust ohtlike kemikaalide mõõtmise kursusest Väike-Maarjas. Lisaks soovitakse näha reageerimis tulemusi väikeste koguste ohtlike ainetega näiteks hape ja oksüdeeruv materjal. Antud kommentaarid on lugemiseks välja toodud (vt Lisa 7).

2.2.2. Rühma koosolek

Rühma koosoleku juhatas sisse Ksenia Vihrina, kes tutvustas ideed luua keemiapääste simulaator, kus kasutatakse reaalseid ohtlike aineid. Keemiapääste simulaatori projekteerimisele suunatud rühma koosolek koosnes mitmetest etappidest, mille käigus sõnastati koosoleku eesmärk, visioon ja mis tegevused on vajalikud antud missiooni täitmiseks. Tekkis diskussioon, kuidas näeb välja keemiapääste koolitus SKA Päästekolledži Päästekoolis Väike-Maarjas ja mis varustus on hetkel väljaõppe läbiviimiseks olemas. Kirjeldati õppurite motiveeritust ja keemiapääste varustus kasutust. Lõputöö autor tegi rühma koosoleku raames ettepanekuid tulenevalt lõputöö

raames kogutud teooriast ja ankeetküsitlusest ning esitas rühma koosseisule isikuliselt küsimusi eesmärgiga saada keemiapääste spetsialistide ja koolitajate arvamus simulaatori projekteerimiseks. Peale vastuse saamist palus töö autor teistel rühmakoosolekul viibijatel vastuseid vajadusel täiendada, et tekiks diskusioon ja üksteise täiendamine valitud teemal.

Lõputöö autor esitles kogutud teoreetiliste andmete põhjal ettepanekuid, milliseid ohtlike aineid kasutada. Näitena toodi välja erinevad kemikaalid nagu ammoniaaki, LPG vedelgaasi, LNG veeldatud maagaasi ja lämmastikhappe kasutamise, mis on kajastunud juba toimunud erinevatel keemiapääste sündmustel. Samuti tõi töö autor välja ankeetküsitluse vastustest selgunud keemiaerivõimekusega komandode päästemeeskondade eelistused ohtlike ainete osas, mida kasutada projekteeritavas keemiapääste simulaatoris täiendkoolituse raames. Koosolekul osalejad nõustusid, et välja toodud ohtlike ainete kasutus loodavas keemiapääste simulaatoris on asjalik.

Koosoleku käigus tekkis diskusioon, kuidas kasutada väljavalitud ohtlike aineid projekteeritavas keemiapääste simulaatoris. Töö autor pakkus ohtlike gaaside sisalduse õhus mõõtmise kasutades selleks Dräger X-Am 2500 gaasianalüsaatorit ja Harjutuste stsenaariumite hapete neutraliseerimise ning vedelgaasi (LPG), maagaasi (LNG) ja mürgise gaasi (ammoniaak) tsisterni lekke- ja ventiili keemiahaagisel olevate lekkesulgemisvahenditega sulgemise näol, millega spetsialistid olid nõus. Aare Kasvandik lisas pisargaasi ja värvilise vedeliku (vesi millele on lisatud värvainet) kasutuse, mis töö autori meelest ülesannet saja protsendiliselt ei täida, kuna antud keemiapääste simulaatori teeb uudseks reaalsete ohtlike ainete, kasutamine täiendkoolituses.

Arvestades, et ohtlike ainetega tegelevad ettevõtted puutuvad kemikaalidega igapäevaselt kokku toodi välja koostöö võimalus näites „The Linde Group“-i kuuluva ettevõtte „AGA“-ga (tuntud ettevõtte Põhjamaades ja Baltikumis), mis tegeleb erinevate tööstusgaaside käitlemisega (The Linde Group, 2018).

2.2.3. SWOT analüüsi tulemused

SWOT analüüs teeb kindlaks, mis aitab kindlustada objektiivset eesmärki ja mis takistusi peab ületama või minimaliseerima, et saavutada soovitud tulemus (Singh, 2010, pp. 16-18). SWOT uuringu eesmärk oli saada süsteemse ülevaate, mis on täna SKA-l ja PÄA-l keemiapääste koolituseks olemas (tugevused ehk S - Strenght) ja mis

on puudu (nõrkused/soovid ehk W - Weaknesses) ning mida planeeritav keemiapääste treeninguks mõeldud konteiner peab võimaldama koolitada (võimalused ehk O - oppertunities) ning millised ohud selle projektiga kaasnevad (ohud ehk T- threats). Analüüsi eesmärk oli nõrkused pöörata hiljem tugevusteks ja maandata ohte, et need ei realiseeruks.

Keemiapääste simulaatori tugevused:

Kuna keemiapääste sündmuste arv on võrreldes teiste väljakutseliikidega väike puutvad päästemeeskonnad reaalse ohtlike ainetega harva kokku. Keemia eksperdid nõustusid ühesel töö autoriga, et projekteeritava keemiapääste põhi tugevuseks on ohu kartuse vähendamine keemiapääste sündmusel. Kuna keemiapääste väljaõpe ei ole hetkel väga süsteemne arendab projekteeritav keemiapääste simulaator keemiaeripääste komandode reaalseid tegevusi ja suurendab hetkel oleva keemiaeripääste komandode praktilisi tegevusi.

Rühmakoosolekul selgus, et SKA Päästekolledži Päästekooli harjutusväljakul Vao külas on olemas territoorium ja muud geoloogilised eeldused (maastik, eraldatud asustatud piirkonnast) kus väljaõpet läbi viia kasutades selleks reaalseid ohtlike aineid. Samuti on keemiaeripääste komandodes olemas varustus, millega väljaõpet läbi viia ja keemiaeripääste komandode päästemeeskonnad on valmis koolituspäeval osalema. Lisaks toob töö autor välja, et PÄA valmisolekubüroo spetsialistidel on valmisolek täiendkoolitust loodavas keemiapääste simulaatoris läbi viia.

Keemiapääste simulaatori nõrkused:

Hetke seisuga puudub kemikaalide ladustamise võimalus SKA Päästekolledži Päästekoolis Väike-Maarjas, kuna selleks otstarbeks loodud konteiner on amortiseerunud. Kemikaalide ladustamiseks tuleb luua vastavad tingimused. Lisaks puuduvad hetkeseisuga kemikaalide ärastussüsteemid (kogumiskohad) SKA Päästekolledži Päästekoolis, ehk keemiapääste simulaatorile tuleb luua eraldi ärastussüsteem. Samuti puudub Väike-Maarjas vajalik keemiapääste varustus ehk keemiaeripääste komandod peaksid enda varustuse täiendkoolitusele kaasa tooma, mis võib mõjutada keemiapääste teenuse pakkumise kvaliteeti. Aastal 2016 oli Väike-Maarjas keemiapäästehaagis täisvarustusega väljaõppeks komplekteeritud. Lõputöö autor leiab, et loodava keemiapääste simulaatori olemasolul on vajalik täis varustuses keemiapääste haagise olemasolu Päästekolledži Päästekoolis.

Keemiapääste simulaatori võimalused:

Projekteeritav keemiapääste simulaator võimaldab koolitada keemiaeripääste komandode töötajaid lahendama keemiapääste sündmuse reaalse keemiliste ainetega täiendkoolituse raames. Samuti toodi välja gaasilekete sulgemise lekkesulgemis vahenditega ja reaalse ohtlike gaaside mõõtmise riskikeskkonnas kasutades selleks mõõtevahendit Dräger X-Am 2500. Lisaks saab harjutada vedelgaasi (LPG), maagaasi (LNG) ja mürgise gaasi (ammoniaak) tsisterni lekke- ja ventiili sulgemist. PÄA-l on võimalus teha koostööd erinevate ohtlike gaase ja kemikaale töötlevate ettevõtetega täiendkoolituse raames. Kuna PÄA teeb koostööd erinevate ettevõtetega on võimalus teha koostööd koolitussüsteemi loomiseks näiteks „The Linde Group“-i kuuluva „AGA“-ga, mis tegeleb erinevate tööstusgaaside käitlemisega Baltikumis.

Keemiapääste simulaatori ohud:

Kuna projekteeritavas keemiapääste simulaatoris kasutatakse reaalseid ohtlike aineid suureneb vigastuste oht harjutustes osalejatele täiendkoolituse raames. Vigastuste ohu minimaliseerimiseks on lõputöö teoreetilises osas välja toodud nõuded ohutule keemiasukeldumise korraldamisele. Samuti võib tekkida keskkonna reostuse oht, kui kemikaalid peaksid kontrolli alt väljuma. Keskkonna reostuse ohu minimaliseerimiseks teeb PÄA koostööd Keskkonnaametiga, mille eesmärgiks on osaleda kõikvõimalike keskkonnaalaste õigusaktide ja muude ametlike dokumentide väljatöötamine ning täiustamine (Keskkonnaamet, 2009). Kuna iga koolitus nõuab finantsi on oht, et PÄA ei jätku vahendeid täiendkoolituse läbi viimiseks, kus kasutatakse reaalseid ohtlike aineid. Antud ohu likvideerimiseks teeb töö autor ettepaneku koostada vajadusel lisataotlus aastaks 2019.

2.3. Järeldused ja ettepanekud

Kuna keemiapääste sündmused, kus päästeteenistujad peavad kokku puutuma ohtlike ainetega kasutatakse keemiaeripääste varustust, peab keemiapääste simulaator võimaldama kasutada olemasolevat varustust täiendkoolituse raames. Näiteks plahvatusohtlike gaaside (LNG, LPG, propaan) mõõtmise õhus, kasutades selleks mõõteseadet Dräger X-Am 2500, kuna antud mõõteseadet on põhiauto baasvarustuses olemas.

Väljaõpet sooritatakse aga väljaõppe harjutuste sisu ei ole kokku lepitud. Puudulikud oskused võivad kaasa tuua probleeme reaalsetel keemiapääste sündmustel. Sellest tulenevalt peab PÄA korraldama keemiaerivõimekusega komandode päästemeeskondadele projekteeritavas keemiapääste simulaatoris väljaõppepäevi täiendkoolituse raames. Töö autor järeldab, et esmajärgus peab projekteeritava keemiapääste simulaatoris tehtav väljaõpe võimaldama harjutada ohtlike gaaside mahutitel olevate ventiilide sulgemist ja hapete neutraliseerimist aluseliste ainetega.

Juba toimunud keemiasündmuste põhjal teeb töö autor ettepanekud projekteeritavas keemiapääste simulaatoris tehtavateks harjutusteks.

- Harjutus tuleohtlike gaaside LNG ja propaan süttimisohu tuvastamiseks ja riskide maandamiseks.
- Harjutus hapniku kontsentratsiooni mõõtmiseks kinnise ruumi õhust, kasutades hapniku liiaks kokkusurutud hapniku ja hapniku puuduseks lämmastiku.
- Projekteeritavas keemiapääste simulaatoris peab saama harjutada ammoniaagi lekke likvideerimist ja survestatud ammoniaagi mahuti ventiili sulgemist eesmärgiga vähendada sündmustel tekkida võivaid probleeme.
- Projekteeritavas keemiapääste simulaatoris peab olema võimalus harjutada happe neutraliseerimist erinevate aluseliste ainetega.
- Keemiaeripääste täiendkoolituse raames peaks saama demonstreerida oksüdeeriva happe (lämmastikhappe) kokkupuudet saepuruga. Demonstratsiooni eesmärk on näidata, mis juhtub kui kasutada valet absorbeerivat ainet happe kogumiseks. Lämmastikhappe kokkupuutel saepuruga võib tekkida süttimine (AS INGLE, 2011).

Ankeetküsitluse ja rühma koosoleku põhjal koostas töö autor SWOT analüüsi tabeli, kus on märksõnaliselt välja toodud järgmised projekteeritava keemiapääste simulaatori järeldused.

Tabel 1. Projekteeritava keemiapääste simulaatori tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud. (Autori koostatud)

<p>Tugevused</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keemiaeripääste komandodes olev varustus, millega väljaõpet läbi viia • SKA Päästekolledži Päästekooli harjutusväljak Väike-Maarjas, Vao külas, kus on võimalik väljaõpet läbi viia • Keemiapääste päästemeeskond on valmis koolituspäeval osalema 	<p>Nõrkused</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puudub piisav keemiapääste varustus SKA Päästekolledži Päästekoolis Väike-Maarjas • Puudub kemikaalide ladustamise võimalus SKA Päästekolledži Päästekoolis Väike-Maarjas • Puudub kemikaalide ärastussüsteemid SKA päästekolledži Päästekoolis Väike-Maarjas (kogumiskohad) • Praktilisi harjutusi tehakse vähe komandodes
<p>Võimalused</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koolitada keemiaeripääste komandode töötajaid lahendama keemiapääste sündmusi ohtlike keemiliste ainetega täiendkoolituse raames • Gaasilekete sulgemine reaalsete ohtlike gaasidega riskikeskkonnas täiendkoolituse raames • Reaalsete ohtlike gaaside mõõtmine riskikeskkonnas täiendkoolituse raames • Teha koostööd erinevate ohtlike gaase ja kemikaale töötlevate ettevõtetega täiendkoolituse raames • Vähendab ohu kartust keemiapääste sündmusel • Arendab keemiaeripääste komandode töötajate reaalseid tegevusi • Suurendab hetkel oleva keemiaeripääste võimekusega komandode praktilisi tegevusi 	<p>Ohud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suurenenud vigastuste oht harjutustes osalejatele, kasutades reaalseid keemilisi ühendeid/aineid täiendkoolituse raames • Keskkonna reostuse oht, kui kasutatavad kemikaalid peaksid kontrolli alt väljuma • Finantsi nõudlikus antud keemiapääste simulaatori jätkusuutlikuks ülalpidamiseks

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö „Soovitused keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia Päästekolledži Päästekooli harjutusväljakule“ eesmärgiks oli esitada soovitused keemiapääste simulaatorile, millega on võimalik viia läbi ohtlike ainetega harjutusi SKA Päästekolledži Päästekooli harjutusväljakul keemiapääste erivõimekusega meeskondade täiendkoolituseks. Selle raames püstitas töö autor kaks uurimusküsimus, mille raames uuriti, milliseid ohtlike aineid kasutada ja milliseid sündmusi simuleerida projekteeritavas keemiapääste simulaatoris.

Töö koosneb kahest osast. Esimese osas anti ülevaade baas- ja keemiaerivõimekusega komandode keemiapääste varustusest ja väljaõppe sisust ning esitati nõuded keemiapääste koolituse ohutule korraldamisele ja isikutele, kes osalevad keemiapääste koolitusel projekteeritavas keemiapääste simulaatoris. Samuti analüüsiti juba toimunud keemia õnnetuste stsenaariume eesmärgiga soovitada harjutusi, mida sooritada projekteeritavas keemiapääste simulaatoris.

Töö teises osas teostas töö autor SWOT analüüsi, et tuua välja keemiapääste simulaatori tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud. Informatsiooni SWOT analüüsiks kogus töö autor läbi ankeetküsitluse ja rühmakosoleku.

SWOT analüüsi põhjal toodi välja soovitused, milliseid ohtlike aineid ja harjutuste stsenaariume rakendada projekteeritavas keemiapääste simulaatoris:

- LNG, LPG, atsetüleen, propaan, ammoniaaki ja lämmastikhappe kasutamine ohtliku aineana projekteeritavas keemiapääste simulaatoris.
- Harjutada LNG ja LPG plahvatusohtlike gaaside mõõtmist õhus; lahustatud ja plahvatusohtliku gaasi atsetüleen, propaan ja veeldatud gaasi ammoniaaki ventiili sulgemist ning ammoniaagi lekke likvideerimist projekteeritavas keemiapääste simulaatoris.
- Lämmastikhappe neutraliseerimine aluselise ainega demonstratsiooni näol.

SUMMARY

This thesis „Recommendations for projecting a chemistry rescue simulator to The Estonian Academy of Security Sciences Rescue College training grounds“ purpose was to give recommendations for chemistry rescue simulator which has the possibility to manage exercises with real dangerous chemicals at The Estonian Academy of Security Sciences Rescue College training grounds. Author of this thesis asked two scientific questions for this thesis in which was studied which dangerous chemicals to use and which exercises to simulate in projectable chemistry rescue simulator

This thesis consists of two parts. First part gave an overview of base- and chemistry special capability fire department equipments and the insight of chemistry based exercises done. Also was presented requirements to safety chemistry rescue exercises for the participants who will contribute of the exercises held in projectable chemistry rescue simulator. Analyses was made for already happened chemical accidents scenarios to imitate exercises in the projectable chemistry rescue simulator

This thesis author made an SWOT analyse in the second part of the thesis to bring out the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the chemistry rescue simulators. Information for SWOT analyse was gathered through questionnaire and group meeting. Recommendations of which dangerous chemicals to use and which scenarios use in the chemistry rescue simulator were presented through SWOT analyse:

- Use of LNG, LPG, acetylene, propane, ammonia and nitric acid, as a dangerous chemical in the projected chemical rescue simulator
- To exercise measurement of LNG and LPG explosive gases in the air; dissolved and explosive gas acetylene, propane and liquefied gas ammonia closure of valve, and sealing of ammonia leakage in chemical rescue simulator.
- Nitric acid neutralization with a basic substance in the form of a demonstration

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Andrejev, I., 2014. *Lämmastikhappe leke. Jõhvi linn.*, s.l.: s.n.

Annelinna Päästekomando koolituskava (2018) Lõuna Päästkeskus.

AS INGLE, 2011. www.ingle.ee. [Võrgumaterjal]
Available at: <http://www.ingle.ee/failid/otyxnzy5.pdf>
[Kasutatud 05 04 2018].

Clardy, A., 2013. *Strengths vs. Strong Position: Rethinking the Nature of SWOT Analysis*, Maryland: Towson University.

Drägerwerk AG & Co, 2008. www.draeger.com. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://www.draeger.com/Products/Content/x-am-2500-pi-9094028-en-gb.pdf>
[Kasutatud 04 05 2018].

Eesti gaas, 2017. *Eesti Gaasi Teataja*, Tallinn: Print House OÜ.

Flick, U., 2009. *An introduction to qualitative research*. 5 toim. London: SAGE Publications Ltd.

Hovardas, T., 2015. *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (SWOT) Analysis: A template for addressing the social dimension in the study of socio-scientific issues*. [Võrgumaterjal]
Available at: http://www.env.aegean.gr/wp-content/uploads/2015/06/Hovardas_AEJES_2015.pdf
[Kasutatud 05 05 2018].

Hussey, D., 1999. *Strategy & Planning. A Manager's Guide*. 1 toim. London: John Wiley & Sons Ltd.

JetGas, 2014. www.jetgas.ee. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://jetgas.ee/lng/lng>
[Kasutatud 07 05 2018].

Kasvandik, A., 2018. *Keemiapäaste erikoolitus Põhja Päästkeskuses* [Intervjuu] (17 03 2018).

Keemiapäaste teenus (2015) Päästetöö osakond.

Keemiasukeldus juhend (2015) Päästeamet.

Kemikaaliseadus (2015) Riigiteataja.

Keskkonnaamet, 2009. *www.keskkonnaamet.ee*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://www.keskkonnaamet.ee/et>
[Kasutatud 05 05 2018].

Klaos, M. & Kriisa, K., 2010. *Sisekaitseakadeemia toimetised 2010*. Tallinn, Printon.

Kolb, D. A., 1984. *Experimental Learning*. 1 toim. New Jersey: Case Western Reserve University.

Kutsekoda, 2018. *Kutsestandard päästemeeskonna, juht tase 5*, s.l.: s.n.

Kutsekoda, 2018. *Kutsestandard Päästja, tase 4*, s.l.: s.n.

Kuusik, R., 2018. *Ohtlike ettevõtete nimekiri*, s.l.: s.n.

Madrigal, A., 2009. *Wired/Science*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://www.wired.com/2009/09/humans-have-made-found-or-used-over-50-million-unique-chemicals/>
[Kasutatud 25 11 2017].

Millar, R., 2004. *The role of practical work in the teaching and learning of science*, Washington, DC: The University of York.

NADERER Brandsimulation GmbH, 2012. *Procurement of 2 mobile Fire Training Containers*, Stöckackerstrasse: Godi Jud.

Osita, I. C., Idoko, O. R. & Nzekwe, J., 2014. Organization's stability and productivity: the role of SWOT an acronym for strenght, weakness, opportunities and threat. *International Journal of Innovative and Applied Research*, II(9), p. 32.

Pung, I., 2016. *Keemiline reostumine, Rakvere lihakombinaat*. Jõhvi, Päästeamet.

Päästeamet (2009) Keemiapääste suunitlustega põhiautode ja keemiapääste haagise varustuse miinimum nõuded.

Päästeamet, 2014. *www.rescue.ee*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://www.rescue.ee/et/paasteamet/organisatsioon/strateegia.html>
[Kasutatud 12 10 2017].

Päästeamet (2015) Päästetöö osakond.

Päästeamet (2015) keemiapääste teenus.

Päästeamet, 2015. *Päästetöö keemiasukeldumise juhend*, s.l.: s.n.

Päästeamet, 2016. *Päästeameti strateegia 2015–2025, 2. äiendatud trükk*, Tallinn: Päästeamet.

Päästeamet (2017) Päästeameti põhiauto baasteenuse osutamiseks standardvarustuse nimekiri.

Päästeamet, 2018. *Päästeamet*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://www.rescue.ee/et/paasteamet/organisatsioon/teenused.html>
[Kasutatud 2 04 2018].

Päästemeeskondade koolituskava (2018) Päästeamet.

Päästeteenistujate kutsesobivuse nõuded, sealhulgas füüsilise ettevalmistuse, hariduse- ja tervisenõuded (2011) Riigiteataja.

Päästeteenistuse seadus (2008) Riigiteataja.

Ravimiamet, 2018. *sam.ee*. [Võrgumaterjal]
Available at: http://sam.ee/sites/default/files/documents/ammoniaak_2018-02.pdf
[Kasutatud 05 04 2018].

Sihtasutus Kutsekoda, 2014. *Kutsestandardid*, Tallinn: SA Kutsekoda.

Singh, N., 2010. *Swot Analysis – A Useful Tool For Community Vision*, Uttarakhand: G.B. Pant Institute of Himalayan Environment and Development .

Siseministeerium, 2016. *Tõhusa päästevoimekuse tagamine aastateks 2018-2024*. [Võrgumaterjal]

Available at:
https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/STAK/2017/programmdokument_tohusa_paastevoimekuse_tagamine.pdf
[Kasutatud 25 11 2017].

Soodla, H., 2010. *Päästejuhised tulekustutstöodel (PÄTU)*. 1 toim. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

Suurkivi, T. & Marvet, T., 2000. *Tuletõrjuja-Päästja ABC*. 1. toim. Tallinn: MP Safety OÜ 2000.

Zeiger, P., 2013. *VAJALIKKE TEADMISI ETTEVÕTLUSEST*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://ettevotlusope.weebly.com/9110-swot-analuumlumls.html>
[Kasutatud 16 05 2018].

Talvari, A., 2006. *Ohtlikud Ained*. 2. toim. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.

- Talvari, A., 2006. *Ohtlikud Ained*. 2. toim. Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- Tartu Ülikool, 2010. *Tartu Ülikooli veebipõhiste küsimustike koostamise keskkond*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://survey.ut.ee/>
[Kasutatud 05 05 2018].
- Terviseamet, 2016. www.kemikaaliohutus.sm.ee. [Võrgumaterjal]
Available at: <http://kemikaaliohutus.sm.ee/reach/seadusandlus/moisted.html>
[Kasutatud 05 05 2018].
- The Linde Group, 2018. *Tööstusgaasid Eestis*. [Võrgumaterjal]
Available at: http://www.aga.ee/et/all_about_aga_ren/index.html
[Kasutatud 05 05 2018].
- Uku, H., 2017. *Päästesündmuste statistika*. [Võrgumaterjal]
Available at: <https://www.rescue.ee/et/paasteamet/statistika/paeastesuendmused.html>
[Kasutatud 01 01 2017].
- Vedelgaas OÜ, 2012. www.vedelgaas.ee. [Võrgumaterjal]
Available at: <http://www.vedelgaas.ee/vedelgaas>
[Kasutatud 05 05 2018].
- Vihrina, K., 2011. *KEEMIAPÄÄSTETEENUSE VAJADUS EESTIS*, Tallinn: Sisekaitseakadeemia.
- Õunapuu, L., 2014. *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. 1 toim. Tartu: Tartu Ülikool.
- Yu, Z.-f. & Guan, J. L., 2016. *Fire and Rescue Combat Technical Training System Construction for Dangerous Chemicals*, Guanzhou, China: Institute of Industry Technology, Guangzhou & Chinese Academy of Science.

LISA 1. BAASKOMANDODE PÕHIAUTO KEEMIAPÄÄSTE VARUSTUS

Tabel 2. Keemiapääste esmareageerijate komplekt.

Jrk	Varustuse nimetus	Kogus	Ühik
	Absorbent 18 kg	1	kott
	Aluskindad	3-4**	paari
	Kaablikinnitustripid 200 mm (100 tk)	1	pakk
	Kilekotid 200 l	10	tk
	Kokkupandav bassein 170 liitrit koos voodriga	1	tk
	Kummikindad kategooria III	3-4**	paari
	Lekkesulgemise pasta (universaalne savi baasil)	2	tk
	Universaalfilter A2B2E2K2HG-P3	3-4**	tk
	Universaalmahuti 1 m ³ (kilevoodriga BigBag)	2	tk
	Ühekordne kaitseülirikond XXXL (kategooria III tüüp 3)	3-4**	tk

(Päästeamet, 2017)

LISA 2. KEEMIAPÄÄSTE HAAGISE VARUSTUS

Tabel 3. Keemiapääste haagise miinimum varustuse nimekiri

Jrk	Varustuse nimetus	Kogus	Ühik
	Elektrivahendid		
1	Elektrikaabel 10 m	1	tk
2	Elektrikaabel poolil 25 m	1	tk
3	Elektriline soojapuhur 3 kW	1	tk
4	Telgi valgusti	2	tk
	Isikukaitsevahendid		
5	Kaitsekiiver	6	tk
6	Keemiakaitseülikond Trellechem Super- T ET "kerge"	4	tk
7	Keemiakaitseülikond Trellechem Super VP1 ET "raske"	2	tk
8	Külmakaitseülikond	4	tk
9	Lisaõhu andmise voolikud 2,5 m	3	tk
10	Pritsmekaitseülikond	3	tk
11	Raadiosaatja kandevest	2	tk
12	Saatelüliti koos kõrvakuular-mikrofoniga	2	tk
13	Suruõhuhingamisaparaadi kaitsevest	3	tk
14	Suruõhuhingamisaparaat Spiromatik 326	4	tk
15	Täisnäomask koos filtriga	4	tk
16	Vaheriided	6	tk
17	Ühekordsed kaitseülikonnad	6	tk
	Lekke sulgemine		
18	Lekkesulgemise kiilud	10	tk
19	Lekkesulgemispasta	1	tk
	Leviku piiramine		
20	Absorbendilapp	20	tk
21	Absorbendipadi	5	tk
22	Absorbendipoom	3	tk
23	Absorbent 20 kg	1	tk

24	Keemiaabsorbent 25 kg	1	tk
25	Kustutatud lubi	20	kg
26	Vedeliku juhtimise sukk koos varrega	1	tk
	Lisa varustus		
27	Hermeetiliselt suletavas kast 400 l absorbentmaterjalide jaoks	1	tk
28	Koormakate 6*10 m	1	tk
29	Koormakate 8*12 m	1	tk
30	Koormarihmad 8 m	4	tk
31	Piirdeposti koos alused	10	tk
32	Plastiktünn suletav 250 liitrit	2	tk
33	Raudteetsisterni avariiliitmik	1	tk
34	Sädemevabad tööriistad (tööriistakast)	1	tk
35	Telk 3*4 m koos lisavarustusega	1	tk
Jrk	Varustuse nimetus	Kogus	Ühik
36	Transportkäru	1	tk
	Pesu- ja loputuskoha varustus		
37	Bassein 2,5x2,5 m	3	tk
38	Basseini täitepump	1	tk
39	Basseinirest	30	tk
40	Desinfikaat Virocid	2,5	liitrit
41	Elektrikaabel trummlil koos rikkevoolukaitsmega 10 meetrit	1	tk
42	Hargmik 51 bog/2x25 sms	2	tk
43	Käsiprits 1,2 liitrit	3	tk
44	Käsiprits 18 liitrit	1	tk
45	Käsiõngasdušš	1	tk
46	Loputus dušš	1	tk
47	Aluseline pesuaine (soodalahus)	1	kg
48	Happeline pesuaine (sidrunhape)	1	kg
49	Pesusvamm	5	tk
50	Puhtaveevoolik sms 25 mm liitmikud	4	tk
51	Reoveemahuti koos sisevoodriga 0,5 m3	2	tk

52	Reoveemahuti sisevooder	2	tk
53	Reoveepump	2	tk
54	Reoveevoolik Storz 25 mm liitmikud	2	tk
55	Suur pesuhari	1	tk
56	Väike pesuhari	1	tk
57	Ülemineku liitmik Bog 51/25 sms	1	tk
	Proovivõtmise vahendid		
58	Proovivõtmise vahendite kohver	1	tk
59	Ümber pumpamine		
60	Maanduskomplekt	1	tk
61	Membraanpumba imisõel koos tagasilöögiklapiga	1	tk
62	Membraanpumba imivoolik 1"/2.5 m	1	tk
63	Membraanpumba imivooliku pikendus 0.5 m	1	tk
64	Membraanpumba imivooliku pikendus 1 m	1	tk
65	Membraanpumba lisaõhuvoolik 20 meetrit	1	tk
66	Membraanpumba õhuvoolik poolil 20 meetrit	1	tk
67	Membraanpump	1	tk
68	Tsisternauto tühjendamise <i>STYPAK</i> vahendid	1	tk
69	Vaadi tühjenduspumba jalg	1	tk
70	Vaadipumba elektrimootor	1	tk
71	Ümberpumpamisevoolik 1"/10 m	1	tk
72	Ümberpumpamisevoolik 1"/5 m	2	tk

(Päästeamet, 2009)

LISA 3. AURUSTISÜSTEEMI TEHNILISED NÄITAJAD

Tabel 4. Lõputöö autori poolt koostatud.

Aurustisüsteemi tehnilised näitajad:	
Tootjafirma	Fienemann TORPEDO GmbH
Kaal	105 kg
Mõõtmed: Laius x Pikkus x Kõrgus	810 x 1050 x 1400 mm
Nominaalne tootlikus	100 kg/h
Pinge	400 V / 50 Hz
Energia tarbivus	18 kW

LISA 4. ANKEETKÜSITLUSE KÜSIMUSED

Lõputöö raames koostatud ankeetküsitluse küsimused ja vastusevariandid.

Nõuded keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia päästekolledži harjutusväljakule

There are 12 questions in this survey.

Tausta andmed

Lugupeetud küsimustikule vastaja!

Küsimustik on koostatud Sisekaitseakadeemia lõputöö „Nõuded keemiapääste simulaatori projekteerimiseks Sisekaitseakadeemia Päästekolledži harjutusväljakule“ raames ning on suunatud keemiapääste erivõimekusega päästekomandode päästemeeskonna juhtidele ja komandopealikele. Antud lõputöö eesmärgiks on välja selgitada nõuded keemiapääste simulaatorile, millega on võimalik viia läbi reaalsete ohtlike ainetega harjutusi päästekooli harjutusväljakul keemiapääste erivõimekusega meeskondade täiendkoolituse raames.

Küsitlusele vastamine on anonüümne ja võtab aega umbes 10 minutit. Andmeid kasutatakse üksnes üldistatud kujul lõputöös, et teha ettepanekuid Päästeametile ja Sisekaitseakadeemiale keemiapäästesimulaatori hankimiseks.

Ette tänades,

Sander Kaasik

RK150 kadett

Sisekaitseakadeemia Päästekolledž 2018

*1. Mis Päästkeskuses töötate ?

📌 Vallige üks järgnevatest vastustest

- Lõuna Päästkeskus
- Ida Päästkeskus
- Põhja Päästkeskus
- Lääne Päästkeskus

Joonis 8. Esimene ankeetküsitluse küsimus vastuse variantidega. (Autori koostatud)

*2. Kas Teie komandos on keemiapääste sisu koollitusplaanis ette antud ?



Jah



Ei

*3. Kui heaks peate enda „PÄKE“ kasutamise oskust skaalal 0-5(0, ei oska üldse kasutada; 5, oskan kasutada suurepäraselt) ? Soovi korral kirjeldage numbrilist vastust kommentaarina.

! Valige üks järgnevatest vastustest

0

1

2

3

4

5

Palun lisage oma kommentaar siia:

Joonis 9. Teine ja kolmas ankeetküsitluse küsimus koos vastuse variantidega. (Autori koostatud)

***4.** Kuidas hindad oma komando päästjate oskust kasutada keemiapääste varustust skaalal 0-5(0, keegi päästjatest ei oska kasutada, 2 osad päästjad oskavad kasutada, 3 pooled päästjad oskavad, 4 enamik päästjaid oskavad, 5 kõik päästjad oskavad)? Soovi korral selgita numbrilist vastust kommentaariga.

Valige üks järgnevatest vastustest

0
 1
 2
 3
 4
 5

Palun lisage oma kommentaar siia:

***5.** Kui tihti viite läbi keemiaeripääste põhise väljaõpet ühe kalendri aasta lõikes?

Kommenteeri ainult siis, kui sa valid mõne vastuse.

iga kuu
 2 korda kvartalis
 1 kord kvartalis
 2 korda aastas
 1 kord aastas
 Muu ajavahemik:

Joonis 10. Neljas ja viies ankeetküsitluse küsimus koos vastuse variantidega. (Autori koostatud)

*6. Kas koostate keemilapääste erivõimekuse tasemehoidmise väljaõppe sisu ise?



*7. Skaalal 0-5(0= ei nõustu üldse väitega, 5=nõustun täiesti väitega), kas nõustute, et läbiviidavast väljaõppest piisab päästemeeskonna ja päästemeeskonnavanema oskuste ja teadmiste hoidmiseks? Soovi korral selgita, kuidas vastasid numbriliselt kommentaari.

! Valige üks järgnevatest vastustest

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Palun lisage oma kommentaar siia:

*8. Milliste ohtlike ainete olete senistel päästetöödel kokku puutunud?(nimetage ohtlik aine ja kirjeldage lühidalt sündmust)

Joonis 11. Kuues, seitsmes ja kaheksas ankeetküsitluse küsimus koos vastusevariantidega. (Autori koostatud)

*9. Kui kindlalt tunnete ennast keemiapäaste sündmusel teades, et sündmusel on vaja teostada keemiasukeldumist ohtlikkuse keskkonda skaalal 0-5(0=tunnen ennast täiesti ebakindlalt, 5=tunnen ennast väga kindlalt)? Soovi korral selgita, kuidas vastasid numbriliselt kommentaari.

Valige üks järgnevatest vastustest

0

1

2

3

4

5

Palun lisage oma kommentaar siia:

*10. Milline on teie valmisolek osaleda õppepäevadel, kus kasutatakse reaalseid ohtlikke aineid skaalal 0-5(0=ei ole nõus sellisel koolitusel osalema, 5=olen kohe valmis osalema)? Soovi korral selgita, kuidas vastasid numbriliselt kommentaari. Kindlasti kommenteeri, millistel tingimustel oleksid valmis osalema Väike-Maarjas täiendkoolitusel, kus kasutatakse reaalseid ohtlikke aineid?

Valige üks järgnevatest vastustest

0

1

2

3

4

5

Palun lisage oma kommentaar siia:

Joonis 12. Üheksas ja kümnes ankeetküsitluse küsimus koos vastuse variantidega.
(Autori koostatud)

*11. Milliste teemade alastest teadmiste kinnitamise võimalusest läbi praktiliste harjutuste tunded puudust? (või kõik, millest puudust tunned)

📌 Märkige palun kõik, mis sobivad

- õnnetused gaasiliste ainetega
- õnnetused sööbivate ainetega
- õnnetused mürgiste ainetega
- õnnetused põlewedelikuga
- õnnetused, mis on seotud lekke: sulgemise, peatamise või ümberpumpamisega
- õnnetused, kus tuleb inimene päästa ohtlike ainetega ümbritsetud keskkonnast

Kinnita

Joonis 13. Üheteistkümnes ankeetküsitluse küsimus koos vastuse variantidega. (Autori koostatud)

LISA 5. OHTLIKUD AINED PÄÄSTETÖÖDEL

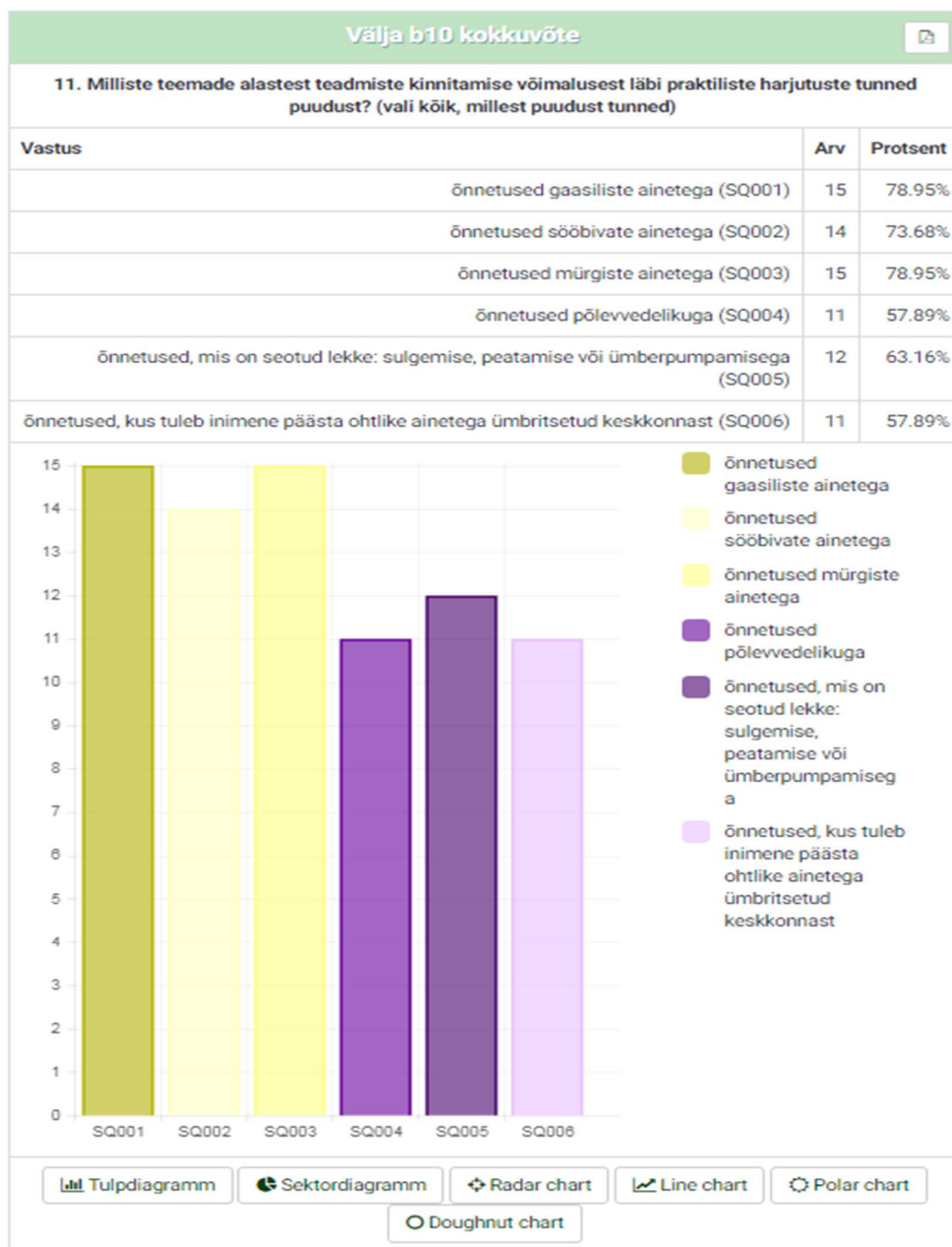
Milliste ohtlike ainetega on päästemeeskonnad kokku puutunud.

Välja b7 kokkuvõte		
8. Milliste ohtlike ainetega olete senistel päästetöödel kokku puutunud?(nimetage ohtlik aine ja kirjeldage lühidalt sündmust)		
Vastus	Arv	Protsent
<p>Vastus <input type="text" value="Sirvi"/></p> <p>STELLA TEST: loomulikult</p> <p>Khloor, titaanium, cirkonium, elavhõbe, amoniak.</p> <p>Minu viimane kord oli süsinikdioksiidiga seotud sündmus: Tallinnas, Kivimuru 41, õhtul, korteris esimesel korrusel oli probleemid ahjuga ja süsinikdioksiidi sisaldus sees oli ~400ppm (korteris asuva anduri järgi), muidugi oli häire signaal, aga omanik ei teadnud, kuidas reageerida. Kontrollisime meie seadmetega ka, elanikud hoovisid ja tuulutasime korterit.</p> <p>Järgmisel hommikul sama korteris oli sama väljakutse uuesti.</p> <p>ei ole</p> <p>Elavhõbe- maha kukkunud elavhõbeda korje</p> <p>Lämmastik happe - maha kukkunud 1t mahuti koguses happe korje</p> <p>Lämmastik happe - 25 L happepudeli purunemisel, happe valgu mine tööstushoone teisel korrusel, valgudes ka esimesele korrusele.</p> <p>Ammoniaagi sündmus Rakvere lihakombinaat</p> <p>Happe rünne inimesele, happe korje sündmuskohal</p> <p>ohtlikud gaasid ja muud ained:</p> <p>* Kalevi ujula sündmus</p> <p>* Tallinna veepuhastusjaamas reaalse ainega õppused</p> <p>* elavhõbedaga kokkupuuted jne</p> <p>Põlevvedelikud lekked, reostused, seadmete rikked.</p> <p>Elavhõbe- vanad kraadiklaasid</p> <p>Hape, väikses koguses kodukeemia.</p> <p>Gaas- Kõrgsurve gaasitrassi leke, läbikaevamise tõttu.</p> <p>Atsetüleen, kloor, propaan, metaan</p> <p>Põlevkivi õli, lämmastik hape, amoniak</p> <p>Peamiselt kütused ja nende ümber pumpamine. Gaasilised reostused ja nende tuvastamine.</p> <p>Kütused, majapidamisgaasid, freoon, bituumen, CNG, väävelhape, elavhõbe</p> <p>0</p> <p>erinevad</p> <p>Ammoniak</p> <p>CO, gaasipliidid, jne</p> <p>Valga raudteejaamas toimus leke, mis aine oli ei mäleta.</p> <p>Erinevate ainetega aga nende ohtlikust määravad hiljem teised spetsialistid (erikeemia).</p> <p>Amonjaak , Kiviõli kütteõli . õlid . diisel . bensiin . kloor . gaas . happed .</p> <p>Erinevad naftasaadused, maagaas, ammoniaak.</p>	19	100.00%
Vastust pole	0	0.00%

Joonis 14. Autori koostatud

LISA 6. PRAKTILISTE HARJUTUSTE TEEMAD

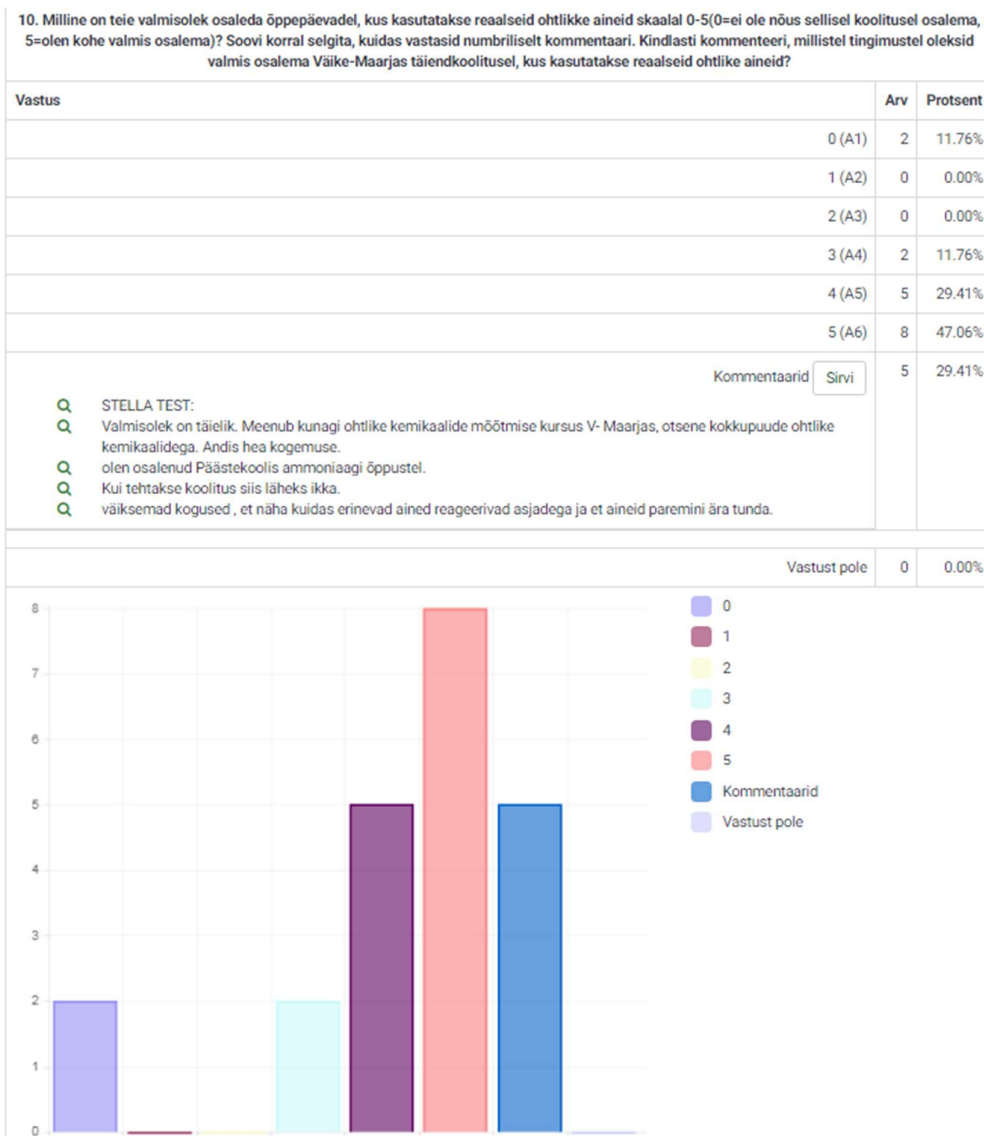
Milliste teemade alaste teadmiste kinnitamisest tunnevad keemiaeripääste komando liikmed puudust.



Joonis 15. Autori koostatud

LISA 7. PÄÄSTEMEESKONDADE VALMISOLEK OSALEDA ÕPPEPÄEVADEL

Milline on keemiapääste komandode päästemeeskondade valmisolek osaleda õppepäevadel, kus kasutatakse reaalseid ohtlike aineid.



Joonis 16. Autori koostatud