

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Vadim Ivanov

OTSINGU- JA PÄÄSTETÖÖD VARISEMISOHTLIKEST
EHITUSKONSTRUKTSIOONIDEST

Lõputöö

Juhendaja:

Feliks Angelstok, professor

Kaasjuhendaja:

Gert Teder

Tallinn 2011

LÕPUTÖÖ ANNOTATSIOON

Kolledž: Päästekolledž	Kuu ja aasta: Juuni 2011
Töö pealkiri: Otsingu- ja päästetööd varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest	
Töö autor: Vadim Ivanov	Olen nõus oma lõputöö kättesaadavaks tegemisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:
<p>Lühikokkuvõte: Antud töö on kirjutatud teemal "Otsingu- ja päästetööd varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest". Lõputöö põhiosa pikkuseks on 40 lehekülge. Lõputöö sisaldab 8 tabelit ja 19 joonist. Töö on kirjutatud eesti keeles ja võõrkeelne kokkuvõte inglise keeles.</p> <p>2010. aasta 12 kuu jooksul on päästemeeskonnad reageerinud 40 korral varinguõnnetusele. Päästjate teadmised ja oskused otsingu- ja päästetööde valdkonnas varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest ei ole piisavad. Ei ole väljatöötatud varingupääste teenuse tegevusvõimeid, mille tagajärjel üldine päästeteenistuse poolt pakutava teenuse kvaliteet langeb. Lõputöö eesmärgiks oli välja selgitada varingu tekke põhjused Eestis, päästeteenistuse võimekus teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest, vaadelda antud valdkonna koolituse korraldust ning selgitada välja koolituse vajalikkus. Eesmärgini jõudmiseks uuris autor Eesti siseriiklikke seadusi ja määrusi, eesti ja võõrkeelset erialast kirjandust ning viis läbi varinguõnnetusele reageerimise valmidust käsitleva uuringu. Uurimismeetoditest kasutati statistilise andmeanalüüsi meetodeid, dokumendianalüüsi ja küsitlust.</p> <p>Läbiviidud uuringu tulemusena selgus, et üheks peamiseks probleemiks on puudulikud teadmised ja oskused professionaalseks reageerimiseks varinguõnnetusele. Lõputöö tulemusena tegi autor ettepanekuid olukorra parandamiseks.</p>	
Võtmesõnad: ehituskonstruksiooni varing, statistika, andmeanalüüs, koolitus	
Võõrkeelsed võtmesõnad: structural collapse, statistics, data analysis, education	
Säilitamise koht:	
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktor: Margus Möldri	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Feliks Angelstok	Allkiri:

SISUKORD

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	5
SISSEJUHATUS	6
1. ÜLEVAADE VARINGU TEKKE PÕHJUSTEST MAAPEALSETES EHITUSKONSTRUKTSIOONIDES.....	9
1.1. Konstruktsioonivead	9
1.2. Konstruktsiooni vananemine	9
1.3. Muutused pinnases.....	10
1.4. Õhurõhu järsk muutus.....	11
1.4.1. Tuul.....	11
1.4.2. Hoonesisene plahvatus	12
1.4.3. Hooneväline plahvatus	12
1.5. Ülekoormus konstruktsiooni osale või osadele	13
1.6. Vee mõjutused	14
1.7. Tule mõjutused	14
2. VARINGUÕNNETUSELE REAGEERIMISVALMIDUSE UURING	16
2.1. Uuringu metodoloogia	16
2.2. Varinguõnnetuste statistiline analüüs	17
2.3. Küsitlus Eesti nelja tasandi päästetöö juhtidele	19
2.3.1. Küsitluses osalejad	19
2.3.2. Varinguõnnetusele reageerimise põhjused	21
2.3.3. Varingutest päästmise alane koolitus	22
2.3.4. Varinguõnnetusele reageerimine	24
2.3.5. Eesti kõige efektiivsem varinguõnnetusele reageerimise vorm	25
3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD VARINGUÕNNETUSELE REAGEERIMISEKS ..	27
3.1. Kehtiv õiguslik regulatsioon otsingu- ja päästetööde tegemiseks varinguõnnetustel.....	27
3.2. Järeldused.....	28

3.3. Ettepanekud varingutest päästmise väljaõppe korraldamiseks, sündmusele reageerimiseks ning varingupääste teenuse arendamiseks	28
3.3.1. Ettepanekud päästeteenistuse varingutest päästmise väljaõppe korraldamiseks	29
3.3.2. Ettepanekud varinguõnnetusele reageerimiseks	31
3.3.3. Ettepanekud varingupääste teenuse arendamiseks	32
KOKKUVÕTE	35
SUMMARY	36
Viidatud allikate loetelu.....	38
TABELITE JA JOONISTE LOETELU	41
LISA 1 Lume normkoormus s_k maapinnal kN/m^2	43
LISA 2. Ehituskonstruksioonide varisemisega seostud sündmustele reageerimise arv Eestis	44
LISA 3. Küsitluse ankeetküsimustik	46
LISA 4. Küsitluse tulemused ja graafilised näitajad	50
LISA 5. Varingud maapealsetes ehituskonstruksioonides koolituse kava	58
LISA 6. Ehituskonstruksioonide toestamine puitmaterjaliga koolituse kava.....	61
LISA 7. Otsingutööd varingu korral koolituse kava.....	64
LISA 8. Päästetööd varingutes korral koolituse kava.....	67

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

A1 – klass A1 tähistab pinnakihti, mis ei ole tuletundlik (Masso 2010:549).

Ds2,d0 – tuletundlik, kusjuures see väljendub tulekahjus (põlemisprotsessis) osalemise lubatavuses, suitsu teke (eraldumine) on vähene, põlevaid tilku või tükke ei teki (Masso 2010:549).

Päästeinfosüsteem – Siseministeriumi asutatud andmekogu päästeasutuse ülesannetega seotud toimingute ja menetlustega seotud andmete kogumiseks päästeasutuse ülesannete efektiivseks ja kiireks täitmiseks ning tõhusa järelevalve teostamiseks (Päästeseadus, 05.05. 2010. a) (edaspidi: PäästeS).

R15 – kandevõime 15 minutit (Masso 2010:549).

Strekk – on horisontaalne kaeveõõs, mis on rajatud maavara kihti (Mäeinstituudi...24.01.2011).

Toestama – toega või tugelega kindlustama, teatud asendis või olekus püsimiseks (Langemets jt. 2009).

Troppima – tropi abil lasti tõstemehhanismi konksu otsa kinnitama (Langemets jt. 2009).

Varing – ühekordne varisemine, kokkuvarisemine, sisselangemine; selle tulemusena tekkinud kivirusu või muu kuhjatis (Langemets jt. 2009).

EDRT – Eesti Päästemeeskond

SiMTAO – Siseministeriumi teabe- ja analüüsiosakond

IEPK – Ida-Eesti Päästekeskus

INSARAG – International Search and Rescue Advisory Group, rahvusvaheline otsingu ja pääste nõuandev grupp

LõEPK – Lõuna-Eesti Päästekeskus

LäEPK – Lääne-Eesti Päästekeskus

PEPK – Põhja-Eesti Päästekeskus

PäA - Päästeamet

SISSEJUHATUS

Eestis on läbi aastate juhtunud õnnetusi, kus erinevatel põhjustel on hoonete konstruktsioonid tõsiselt vigastada saanud, mille tagajärjel hoone on kas osaliselt või täielikult varisenud. 2010. aasta 12 kuu jooksul on päästemeeskonnad reageerinud 40 korral varinguhõnetusele (LISA 1, tabel 1). Hoonete ehituskonstruktsioonide varisemise tagajärjel on saanud tõsiselt vigane ning hukkunud inimesi, samuti on varisemisohtlikes ehituskonstruktsioonides tööd tehes saanud kannatada ka päästjad. Vaatamata sellele pööratakse päästeteenistuse poolt varisenud või varisemisohtlikest ehituskonstruktsioonidest päästmisele vähest tähelepanu.

Autor peab teemat oluliseks eelkõige lähtudes asjaolust, et otsingu- ja päästetööd varisemisohtlikest ehituskonstruktsioonidest on väga keerulised ja ohtlikud päästjatele. Päästjate teadmised ja oskused varisemisohtlikest ehituskonstruktsioonidest otsingu- ja päästetööde valdkonnas ei ole piisavad, mille tulemusena ei arvestata piisavalt tõsiselt varisemisohuga, sellega seatakse ohtu päästjad ning päästeteenistuse poolt pakutava teenuse kvaliteet langeb.

Teema on aktuaalne kuna lähtudes siseministeeriumi valitsemisala arengukavast 2011-2014., peab aastaks 2013 olema välja arendatud varingutel toetamis- ja otsimisteenused tehniliste vahenditega (varingupääste 1 ja 2 teenused) Põhja – Eesti Päästkeskuse ja Eesti Päästemeeskonna baasil ning varingupääste toetamis- ja otsimisteenused koertega (varingupääste 3 teenus) vabatahtlike päästeorganisatsioonide ja Eesti Päästemeeskonna baasil. (Siseministeeriumi...22.12.2010)

Tuginedes eelnevale on lõputöö põhiproblemaatikaks Eesti päästeteenistuse võimekus reageerida ehituskonstruktsioonidega toimunud õnnetustele. Sellest tulenevalt on antud lõputöö eesmärgiks selgitada välja Päästeteenistuse võimekus teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikest ehituskonstruktsioonidest, analüüsida Päästkeskuste hetkeseisu, isikkoosseisu teadmistest ja väljaõppest teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikest ehituskonstruktsioonidest, vaadelda antud valdkonna koolituse korraldust ning selgitada välja koolituse vajalikkus, ning seeläbi

esitada ettepanekuid, mis aitaksid välja töötada ühtset varinguõnnetusele reageerimise teenust, tõsta isikkoosseisu teadmisi ning seeläbi ka pakutava teenuse kvaliteeti.

Selleks, et jõuda püstitatud eesmärgini, on autor esitanud järgmised uurimisküsimused:

- Millised on võimalikud ehituskonstruksioonide varingu tekke põhjused Eestis.
- Anda ülevaade Päästeteenistuse hetke võimekusest teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest.
- Analüüsida päästekeskuste hetkeseisu, isikkoosseisu teadmistest ja väljaõppest, teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest.
- Pakkuda võimalusi olukorra parandamiseks, ühtseks reageerimiseks varinguõnnetusele ning võimekuse tõstmiseks.

Uurimismeetoditest kasutatakse antud lõputöös järgmisi: statistilise andmeanalüüsi meetodeid, dokumendianalüüsi ja küsitlust. Statistilise andmeanalüüsi ja dokumendianalüüsiga selgitatakse välja varinguõnnetuste põhjused, antud valdkonna regulatsioon ning koolituse läbiviimine. Küsitlusega selgitatakse välja päästjate varingutest päästmise alaste teadmiste ja oskuste tase. Samuti selgitatakse küsitlusega välja varingutest päästmise valdkonna väljaõppe korraldus päästeteenistuses.

Antud lõputöö kirjutamisel tuginetakse eesti ja võõrkeelsele erialasele kirjandusele, läbiviidavale uuringule, Eesti siseriiklikele seadustele ja määrustele. Lõputöö kirjutamisel on autor konsulteerinud Sisekaitseakadeemia Päästekolledži inseneriainete ja matemaatika õppetooli juhataja-professor Helmo Käerdiga.

Lõputöö koosneb neljast peatükist. Esimeses peatükis antakse ülevaade, millised on võimalikud varisemise põhjused maapealsetes ehituskonstruksioonides Eestis. Teises peatükis esitatakse läbiviidud uuring, selle metodoloogiate kirjeldused ja tulemused koos analüüsiga. Kolmandas peatükis käsitleb autor reageerimist varinguõnnetustele. Viimases peatükis pakub autor omapoolseid ettepanekuid varinguõnnetusele reageerimisvalmiduse tõstmiseks.

Seega püüab autor antud lõputöö raames läbiviidava uuringu tulemusel pakkuda välja ettepanekuid, mille rakendamisel saaks parandada Eesti sisest reageerimist õnnetusele ning parandada päästjate teadmisi antud valdkonnas.

1. ÜLEVAADE VARINGU TEKKE PÕHJUSTEST MAAPEALSETES EHTUSKONSTRUKTSIOONIDES

1.1. Konstruksioonivead

Konstruksioonivead on tingitud inimtegevuse ebaprofessionaalsusest. Välja võiks tuua järgmised eksimused (Masso 2010:219-220, 29-30, 147; Talviste 1983:13-14):

- mitterahuldavalt teostatud krundi geotehniline uuring, mis annab pinnase ja pinnasevee kohta kõik projekteerimiseks vajalikud lähteandmed;
- vead staatika arvutustes;
- projekteerimisel jõudude ja sidemete arvutamisel tehtud vead;
- valede ehitusmaterjalide kasutamine.

1.2. Konstruksiooni vananemine

Varinguid, mis tekivad ehitusmaterjali vananemisel, põhjustavad (Masso 2010:147):

- materjali väsimine (igale materjalile on ette nähtud aeg, millal tema füüsikalised ja keemilised omadused ei muutu, teatud aja möödudes kaotab materjal oma omadused. Näiteks tugevuse, elastsuse jne);
- materjali reageerimine ümbritseva keskkonnaga (veega, happega jne). Konstruksiooni kestvus oleneb konstruksiooni ümbritseva keskkonna tingimustest, mis võivad esile kutsuda armatuuri korrosiooni ja kahjustada betooni.

1.3. Muutused pinnases

Krundi pinnases toimuvad muutused võivad esile kutsuda ehitise staatiliste omaduste muutuse, mis omakorda võivad viia ehitise täieliku või osalise purunemiseni. Pinnase muutust põhjustavad (Kohv 2005:25, ref Wang & Sassa, 2003; Sjoberg, 1996):

- põhjavee taseme muutus;
- külmumise ja sulamise mõju;
- vajumine (kaevandused);
- maa lihkumine.

Adamson, Reinsalu ja Toomik (18.11.2010) toovad välja, et Eestis on neli arvestatavat altkaevandatud ala: põlevkivikaevandused Virumaal, klaasiliivakaevandused Piusas, uraanikaevandus Sillamäel ja Maardu fosforiidikaevandused. Suurimat huvi pakuvad ja ohtu tekitavad kaks esimest.

Eestis on allmaakaevandamisega mõjutatud umbes 220 km², kus maa võib olla (Adamson jt 18.11.2010):

- püsiv (stabiilne), kui lamam on langetatud või varistatud (s.t tehnoloogiliselt käideldud) või siis langenud või varisenud (see on toimunud kaevandamisjärgselt, posttehnoloogiliselt); püsivaks tuleb lugeda ka need alad, kus maapind seisab väga suure tugevusvaruga tervikutel (strekkide hoidetervikutel);
- näivpüsiv (kvaasistabiilne), kui lamam on jäetud tervikutele seisma.

Näiteks võib tuua väikeelamud Sompas Valli tänaval. Ala kaevandati 1956. aastal käsilaavadega, s.t täideti paeriitadega. 1959. aastal anti välja kaevandatud maale rida ehituskrunte, mis kuuekümnendate algul hoonestati. 30 aastat pärast mäetöö lõpetamist ilmnis hooneid kahjustav vajumine. Mäetehniliselt on see seletatav sellega, et hoone asub laava lõpus kogumisstreki kohal, kus on võimalik nii viimase laekonsooli murdumine kui kogumisstreki riitade kokkuvajumine. (Adamson jt 18.11.2010)

Teine näide on Piusa koopad, kus pikka aega kaevandati klaasiliiva. Kolmkümmend aastat tagasi seoses siirdumisega avakaevandamisele koopad suleti. Varsti murti koopaavad huviliste poolt

lahti ja nii tekkis koopaid läbiv kuivatav tuulutus, mille tulemusel algas tervikute ja lae kivimi nõrgenemine. Viimastel aastatel on avatud koobastes tekkinud maapinnani ulatuvad varingud, mis ohustavad hulkurturiste nii maa all kui ka koobaste kohal. (Adamson jt 18.11.2010)

Küllalt sagedane maalihete põhjus on looduslike protsesside või inimtegevuse tagajärjel tasakaaluolekule omase nõlvakalde muutmine. Maalihkeid põhjustavad nõlva jalami uhtumine (vihmade tagajärjel, ebaõige ehitustegevus). Eestis on kõige enam maalihkeid viirsavialadel paiknevates jõeorgudes. 2002. aasta varakevadel toimus Pärnu maakonnas Pärnu, Reiu ja Audru jõe alamjooksuosas mitu märkimisväärset maalihet. Audru jõe lihke tagajärjel paigutati ümber osa vanast Audru-Lihula maanteest. Sealkandis on maalihked toimunud korduvalt. (Kalm jt 2002)

1.4. Õhurõhu järsk muutus

1.4.1. Tuul

Pindalalt väikeses, kuid muutliku ilmastikuga ja maastikuliselt mitmekesisel, madala mereäärse asendiga Eestis esineb teiste Euroopa riikidega võrreldes ühe pindala ühiku kohta suhteliselt palju keeristorme. Keeristormide suur esinemise sagedus on kõrge Lõuna – Eestis. (Tammrts, Kallis 2008:12-14)

Tuule tagajärjel tekkinud kahjustused on väga sõltuvad tuule kiirusest, hoone kujust ja hoone konstruktsioonidest. Tugev tuul võib hävitada isegi hästi ehitatud puidust ehitised. (Field... 2006)

Tuulekoormus on muutuvkoormus. Tuulekoormus esitatakse konstruktsioonile mõjuvate staatiliste rõhkude või jõudude kombinatsioonina, mille mõju loetakse ekvivalentseks võimaliku äärmusliku tuuletoimega eeldusel, et konstruktsioonides tuule mõjul tekivad inertsjõud on hävitavalt väikesed. Tuule dünaamilisele mõjule tundlike konstruktsioonide puhul (korstnad, mastid, tornid, kõrghooned), kus see eeldus ei kehti, tuleb teha ka dünaamika- ja väsimusarvutused. (Masso 2010:192)

2010. aasta Augusti alguses Lääne-Virumaal Väike-Maarjas viis äikesetorm kirikult ja mitmetelt elumajadelt katuse, langetas puid ja tekitas muud kahju. Väike – Maarjas registreeriti maksimaalseks tuulepuhangu kiiruseks – 36,5 meetrit sekundis. (Kallis 06.11.2010)

1.4.2. Hoonesisene plahvatus

Hoonesisene plahvatus on märgatavalt ohtlikum kui hooneväline plahvatus, kuna ruumis mõjub lööklaine kõigile seintele korraga. Kogu see energia, mis tekib plahvatuse tagajärjel rõhub konstruktsioonidele neljas erinevas suunas. Plahvatuse purustavat toimet põhjustab plahvatuskohas tekkiv kõrge rõhk, lööklaine, kuumus ja fragmentatsioon. Plahvatus hoones sees võib toimida nii tahtlikult (kuritegevus, päästetööd) kui ka hooletusest. Eestis kõige rohkem hooletusest tekkinuid plahvatusi juhtub gaasiga või plahvatavad katlad. Enam gaasiga juhtunud plahvatusi on tekkinud hooletusest. Kui gaas lekib ja on saavutanud ruumis kõrge kontsentratsiooni, siis teadmatuses pannes tiku põlema või vahel piisab lihtsalt ka lambi põlema panemisest, kus tekib säde, toimub plahvatus. Gaasi plahvatusega kaasneb kõrge ülerõhk, suur kuumus ja lööklaine, millele ehituskonstruktsioonid vastu ei pea ning hoone variseb. Katlad plahvatavad enamasti sellest, et neid ei jälgita ja rõhud tõusevad nii kõrgeks, et süsteem ei pea vastu ja toimub plahvatus, millega samuti kaasnevad suured rõhud, kuumus, fragmentatsioon ja lööklaine. (Машевский 1968:21-38)

27.03.2010. hilisõhtul toimus Tallinnas Kuldnoka tänaval asuvas üheksakorruselises korterelamus plahvatus, milles hukkus mees ja väike laps, haiglasse toimetati viis inimest ning neli inimest said kergemaid vigastusi (Silm 06.11.2010).

1.4.3. Hooneväline plahvatus

Kuigi hooneväline plahvatus ei ole nii tugev, kui hoonesisene (löök on suunatud ainult ühele seinale), võib ta ikka esile tuua ehituskonstruktsioonide deformatsiooni, mille tagajärjel hoone osaliselt või täielikult variseb. Hoonevälises plahvatuses plahvatuse purustavat toimet põhjustavad faktorid nagu kõrge rõhk, lööklaine, kuumus ja fragmentatsioon ei mõju nii purustavalt, kuna erinevalt hoonesisest plahvatusest on löök siin suunatud vaid ühele seinale. Mida kaugemal on lõhkeaine hoonest seda väiksem tõenäolisus, et hoone saab tõsiseid vigastusi. Kui aga lõhkeaine on kontaktis hoone seinaga, siis tõenäosus, et kannatada saavad hoone konstruktsioonid, mille tagajärjel hoone võib variseda, on suur. (Машевский 1968:21-38)

1.5. Ülekoormus konstruktsiooni osale või osadele

Ülekoormus on olukord, kui on ületatud koormus, mida eraldiseisev konstruktsiooniosa või konstruktsioon tervikuna on võimeline kandma. Nendeks võivad olla (Masso 2010:180):

- erakordsed koormused, mehhaanilised löögid (autoavariid, lennuõnnetused, lume löötkoormus),
- muutuvkoormused, liigse massi lisamine konstruktsioonile (juurdeehitused, lumekoormus, jääkoormus).

Lumekoormus on muutuvkoormus. Lumekoormus määratakse kas lume kõrguse ja keskmise tiheduse andmetel või täpsemalt lume veevarude mõõtmise alusel (Tammets, Kallis 2008:92). Lumekoormuse määramisel arvestatakse katuse kuju ning lume võimalikku paiknemist katusel tuulevaikse ja tuulise ilmaga. Lumekoormuse hulka kuulub ka lume sees või all olev vesi ja jäide. Probleemiks on kõrgemalt katuselt madalamale libiseva või kukkuva lume löötkoormus, jääkoormus ja horisontaalkoormus. (Masso 2010:189)

Lumekoormuseks normsuurus maapinnal s_k määratakse lumekoormuse kaardilt (LISA 1, Joonis 10) (Masso 2010:189).

Katuse lumekoormuse normsuurust määratakse valemiga: $s = \mu_i s_k$, kus μ_i on lumekoormuse kujutegur, s_k – lumekoormuse normsuurus maapinnal. Lumekoormus loetakse mõjuvaks katuse horisontaalprojektsioonile jaotatud vertikaalkoormusena. Lähtutakse lume looduslikust kuhjumismudelitest ning ei arvestata lume ümbertõstmisest tingitud jaotust. (Masso 2010:189)

Uue aasta esimesel päeval 01.01.2011 kukkus lume raskuse all sisse Pärnu spordihalli väikese saali katus, mis purustas lael olnud tuletõrje-spinkleri süsteemi, mistõttu voolas spordihalli vesi (Adorf 03.01.2011).

1.6. Vee mõjutused

Tammets ja Kallis (2008:58) toovad välja kaks võimalust:

- vee toime – vee uuristamine leiab üldjuhul aset pinnases. See võib põhjustada hoone vundamendi nõrgenemist ning hoone kokku varisemist. Üleujutuste puhul võivad veemassid avaldada hoonele mehhaanilist survet, lõhkudes hoone täielikult.
- veemasside surve (üleujutused) – igasuguste tormide, rajude ja rikkalike sademete tagajärjel võib tõusta merepind, seades ohtu mereäärsed asustatud kohad ka Eestis. Suured sademed ja kevadised sulaperioodid võivad põhjustada ka siseveekogude sellist tõusu, mis mõjutavad oluliselt inimtegevust. Eesti tingimustes ei ole suurte üleujutuste tõenäosus eriti suur, kuid veekogude vahetus läheduses asuvad hooned on siiski pidevalt ohustatud, sest maailma praktika on näidanud, et loodus ei halasta ning põhjustab raskeid tagajärgi kõikjal. (Tammets, Kallis 2008:58)

1.7. Tule mõjutused

Tulest tingitud varingu põhjused on järgmised (Masso 2010:567):

- ristlõike vähenemine põlemise tagajärjel, mis kutsub esile konstruktsiooni purunemise;
- temperatuuri tõustes muutuvad nii materjali keemilised kui ka füüsilised omadused.

Edasiselt on väljatoodud erinevate enamkasutatavate ehitusmaterjalide tulepüsivus ja tule mõju neile.

Looduskivi, Eestis põhiliselt paas, dolomiit ja graniit, ning neist valmistatud tooted on mittepõlevad, pinnakihi klassiga A1. Paas hakkab lagunema 800...900 °C juures. Suures tulekahjus, kus temperatuur tõuseb 1000...1200 °C-ni, võivad tule pikaajalisel toimel õhukesed paedetailid hävida. (Masso 2010:567)

Keraamilised tellised ja muu ehituskeraamika on mittepõlev ja üldiselt üsna kuumakindel. Tule mõjul võivad termiliste pingete tõttu puruneda kärgtellised. Purustavalt mõjub müürile ka kiire

temperatuuri muutus veega kustutamisel. Keraamiliste telliste pinnakihi klass on A1. (Masso 2010:567)

Lubi-liivtooted (silikaatbetoon, silikaattellised) on mittepõlevad pinnakihi klassiga A1. Silikaattellis on vähem tulepüsiv kui keraamiline. (Masso 2010:567)

Betoon ja raudbetoon on mittepõlevad, pinnakihi klassiga A1. Tule mõjul võivad need siiski praguneda ja mureneda. Pragude teket takistatakse sarrusega. Paekillustikuga tehtud betoon hakkab lagunema temperatuuri tõusul üle 200 °C. Kui inertsmaterjaliks on graniit- või keraamikakillustik, on tulepüsivus mõnevõrra suurem (kuni 300 °C). (Masso 2010:567)

Teras on tavatulekahjus mittepõlev, pinnakihi klassiga A1. Temperatuuril üle 400...500 °C väheneb terase tugevus tunduvalt (kolmandikuni), mis võib põhjustada ehitise varisemise. Kaitsmata terastarindi tulepüsivus on üldjuhul alla R15. (Masso 2010:567)

Puit on põlev ehitusmaterjal. Massiivse puitdetaili omapäraks on pinnakihi söestumine tule mõjul, kusjuures siseosa tugevus püsib praktiliselt muutumatuna. Seetõttu ei kaota puittarind temperatuuri tõustes kandevõimet kuni kandevõimeks vajalik ristlõige säilib. Kui aga puittarind on rohkem läbipõlenud ja kandevõimeks vajalik ristlõige ei ole säilinud, võib hoone variseda. Puidu söestumiskiirus on keskmiselt 0,8 mm/min. Puittarindi pinnakihi klass on Ds2,d0. (Masso 2010:567)

Tuli võib olla ka ülekoormuse tekitajaks eraldiseisvale konstruktsiooni osale, põhjustades varingu (Masso 2010:567).

2. VARINGUÕNNETUSELE REAGEERIMISVALMIDUSE UURING

2.1. Uuringu metodoloogia

Lõputöö eesmärgini jõudmiseks viiakse uurimismeetoditena läbi dokumendianalüüs ja küsitlus. Uuringu tulemuste töötlemiseks kasutatakse Microsoft Exceli tabeliarvutusprogrammi. Varinguõnnetusele reageerimise statistiliseks andmeanalüüsiks koostas autor erinevaid tabeleid ning jooniseid. Autori poolt koostatud tabelid on lisatud käesoleva töö lõppu (LISA 2). Tabelitest parema ülevaate saamiseks koostas autor erinevaid jooniseid (graafikud, diagrammid), koostatud joonised, koos kommentaaridega, on välja toodud käesolevas peatükis.

Statistilise andmeanalüüsiks sai autor andmeid päästeinfosüsteemist (Sündmuse...15.02.2011). Päästeinfosüsteemist sai autor andmeid päästemeeskonna reageerimise kohta varinguõnnetustele.

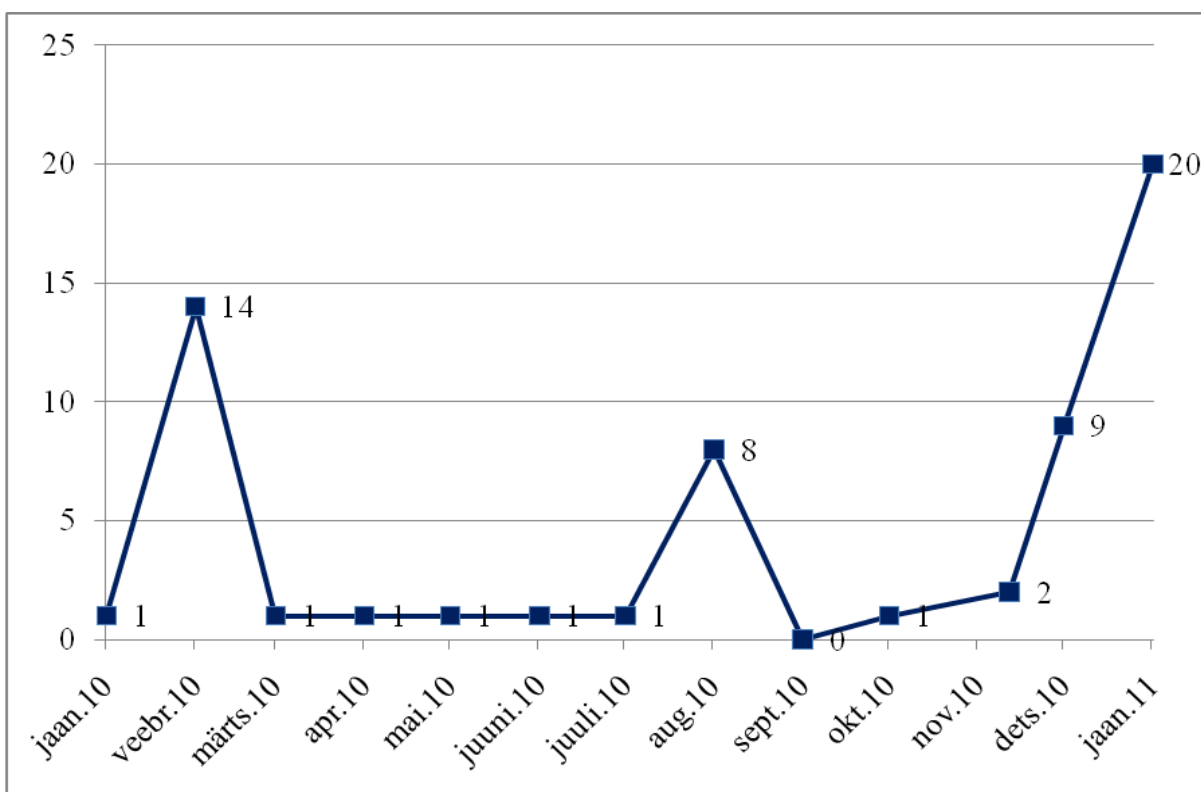
Küsitlus viidi läbi interneti teel. Küsitluses kasutati ankeetküsimustikku. Küsitluse valimi moodustasid 450 Päästeameti, Päästekeskuste nelja juhtimise tasandi päästetöö juhid. Ankeetküsimustiku koostas autor interneti keskkonnas Zoho Creator. Viite ankeetküsimustiku kohta edastas autor e-kirja teel küsitletavatele. Küsitlevate andmed sai autor vastavate Päästekeskuste ja Päästeameti kodulehekülgedelt. Ankeetküsimustikule eelnes valdkonna tutvustus.

Ankeetküsimustikus kasutati põhiliselt valikvastustega ja skaaladel põhinevaid küsimusi. Küsimusi päästetöö juhtidele ja spetsialistidele oli 16. Ankeetküsimustik sisaldas varingutest päästmise alast koolituse ning varinguõnnetusele reageerimise korraldust kajastavaid küsimusi. Küsitluse ankeetküsimustik (LISA 3) on lisatud käesolev töö lõppu. Küsitlus viidi läbi ajavahemikul 14.01.2011 kuni 20.02.2011.

Järgnevat esitatakse autor välja erinevate uurimismeetodite tulemused koos analüüsiga.

2.2. Varinguõnnetuste statistiline analüüs

Autor koostas päästeinfosüsteemi andmetele (Sündmuse...15.02.2011) tuginedes tabeli 1 ning tabeli 2 (LISA 2), mis lisatud käesoleva töö lõppu. Tabelis 1 on väljatoodud ehituskonstruktsioonide varisemisega seostud sündmustele reageerimise arv ajavahemikul jaanuar 2010 kuni jaanuar 2011. Tabeli 1 põhjal koostas autor joonise 1.



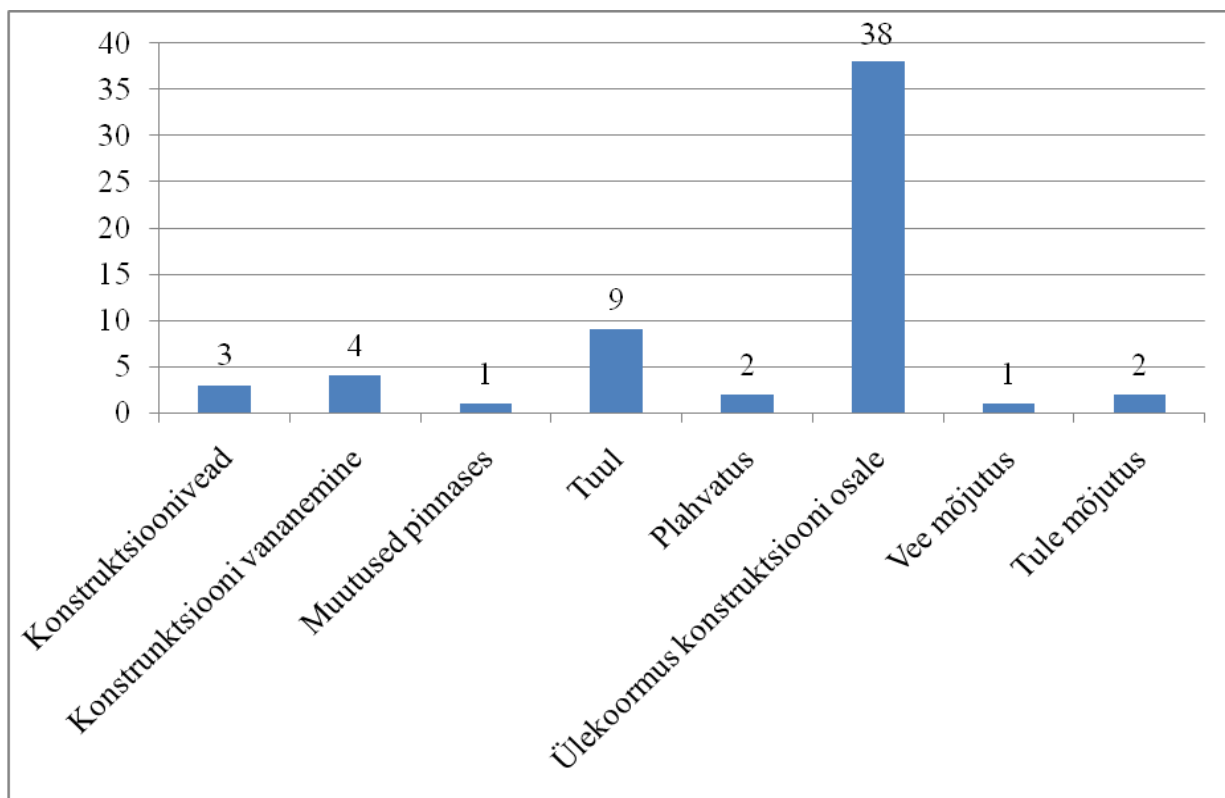
Joonis 1. Ehituskonstruktsioonide varisemisega seostud sündmustele reageerimise arv kuude lõikes ajavahemikul jaanuar 2010. kuni jaanuar 2011.

Joonisel 1. on välja toodud aasta 2010 ja 2011 jaanuari kuu päästemeeskondade reageerimised varinguõnnetustele kuude lõikes. Selgelt eristuvad neli kuud (2010 veebruar, august ja detsember ning 2011 jaanuar), millal varinguõnnetustele on olnud kõige rohkem reageerimisi

päästemeeskondade poolt. Nende nelja kuu jooksul on toimunud ehituskonstruksioonide purunemisega seotuid sündmusi 51 (85% kõigist kolmeteistkümne kuu jooksul toimunud õnnetustest).

Talvekuudel (jaanuar, veebruar ja detsember) suuremat ehituskonstruksioonide purunemise arvu võib selgitada eelkõige liigse massi lisamisega ehituskonstruksioonidele lume- ja jääkoormuse näol, mis tekitab ülekoormuse ehituskonstruksiooni osale või osadele, mille tagajärjel ületatakse koormust, mida eraldiseisev konstruksiooniosa või konstruksioon tervikuna on võimeline kandma ning ehituskonstruksioonid purunevad. Augustis suurema ehituskonstruksioonide purunemise hulga põhjuseks võib pidada äikesetormi.

Tabelis 2 on väljatoodud ehituskonstruksioonide purunemise põhjused ajavahemikul jaanuar 2010. kuni jaanuar 2011. Tabeli 2 põhjal koostas autor joonise 2.



Joonis 2. Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused ajavahemikul jaanuar 2010. kuni jaanuar 2011.

Joonisel 2. on välja toodud ehituskonstruksioonide purunemise põhjused ajavahemikul jaanuar 2010 kuni jaanuar 2011. Selgelt eristub ülekoormus ehituskonstruksiooni osale või osadele. Ülekoormuse tagajärjel ehituskonstruksioonide purunemisega lõppenud sündmustele reageerisid päästemeeskonnad 38 korral, mis on 63,3% kõigist põhjustest, millega kaasnes ehituskonstruksiooni või selle osa purunemine.

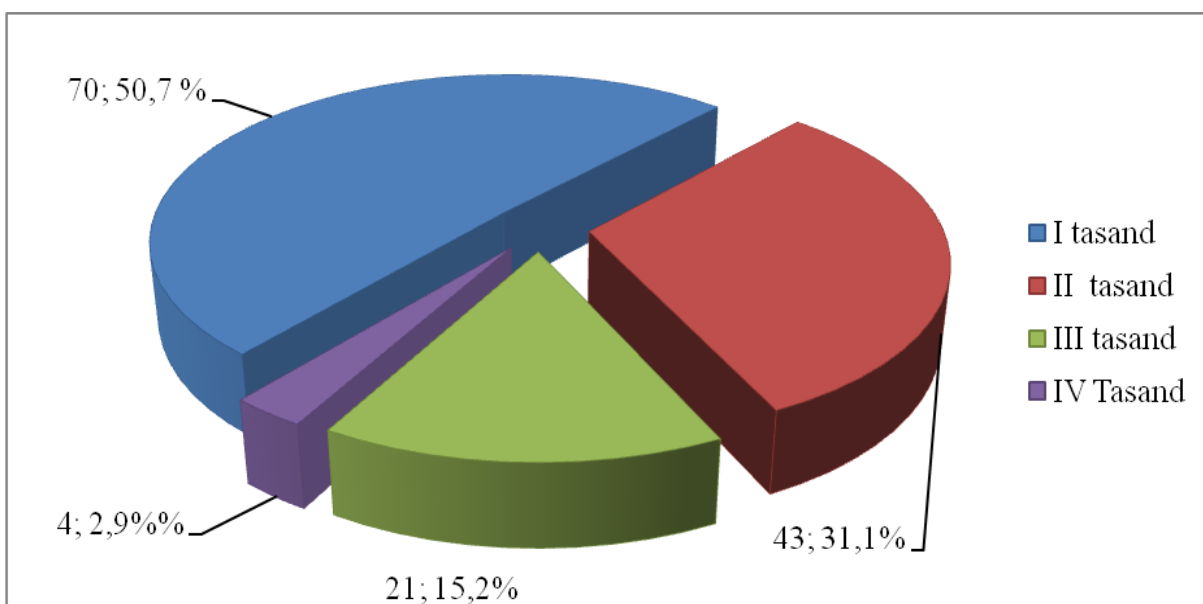
Ehituskonstruksioonide või ehituskonstruksiooni osade purunemist lume ja jää ülekoormuse tagajärjel võib põhjendada viimase kahe aasta erakordselt lumerohkete talvedega.

2.3. Küsitlus Eesti nelja tasandi päästetöö juhtidele

Küsitluses osales kokku 138 päästetöö juhti 450-st, mis teeb tagasisideks 30,7% kogu valimist. Küsitluse tulemused ja graafilised näitajad (Lisa 4) on lisatud käesoleva lõputöö lõppu.

2.3.1. Küsitluses osalejad

Autor koostas küsimustiku vastustele tuginedes tabeli 3 (LISA 4). Tabelis on välja toodud küsimustikus osalenute jaotus päästetöö juhtimise operatiivse valmisoleku tasandite kaupa. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 3.



Joonis 3. Küsitluses osalenud päästetöö juhtimise tasandite lõikes

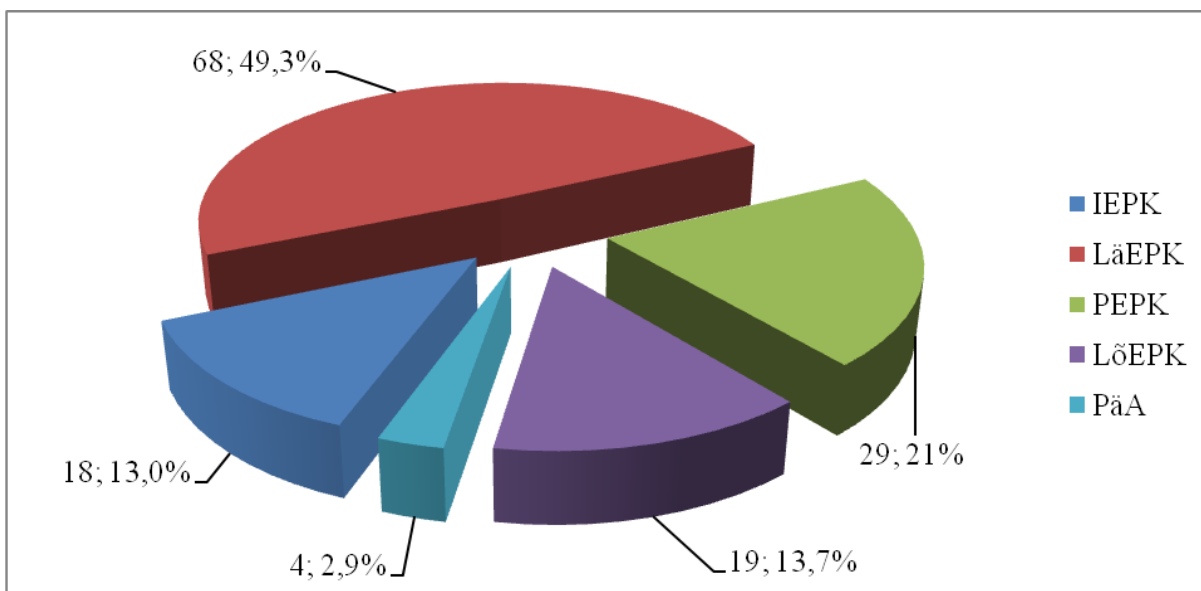
Joonisel 3 on välja toodud küsimustikus osalenud päästetöö juhtimise tasandite lõikes.

Päästetööde tegemine ja juhtimine on riigis ülesehitatud neljatasandiliselt (Pääste...21.02.2011):

- Päästetöö juhtimise I tasand- komandod;
- Päästetöö juhtimise II tasand- piirkondlikud operatiivkorrapidajad;
- Päästetöö juhtimise III tasand- regiooni vastutav korrapidaja;
- Päästetöö juhtimise IV tasand- Päästeameti operatiivkorrapidaja.

Päästetöö juhtimise tasandite lõikes on küsimustikus osalenud kõik neli tasandit, mille põhjal võib autor väita, et kõigi nelja päästetöö juhtimise tasandi arvamus on küsimustiku vastustes esindatud. Protsentuaalselt on osalenud jaotunud vastavalt juhtimistasanditel olevate ametikohtade järgi proportsionaalselt.

Autor koostas küsimustiku vastustele tuginedes tabeli 4 (LISA 4). Tabelis on välja toodud küsimustikus osalenute jaotus päästetöö juhtimise tegevuspiirkondade lõikes. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 4.



Joonis 4. Küsitluses osalenud tegevuspiirkondade lõikes

Joonisel 4 on välja toodud küsimustikus osalenute jaotus päästetöö juhtimise tegevuspiirkondade järgi. Küsimustikus osalemise aktiivsus oli LäEPK tegevuspiirkonnas töötavate kolme päästetöö juhtimise tasandite päästetöö juhtidel suurem kui teiste kolme Päästkeskuste esindajate seas.

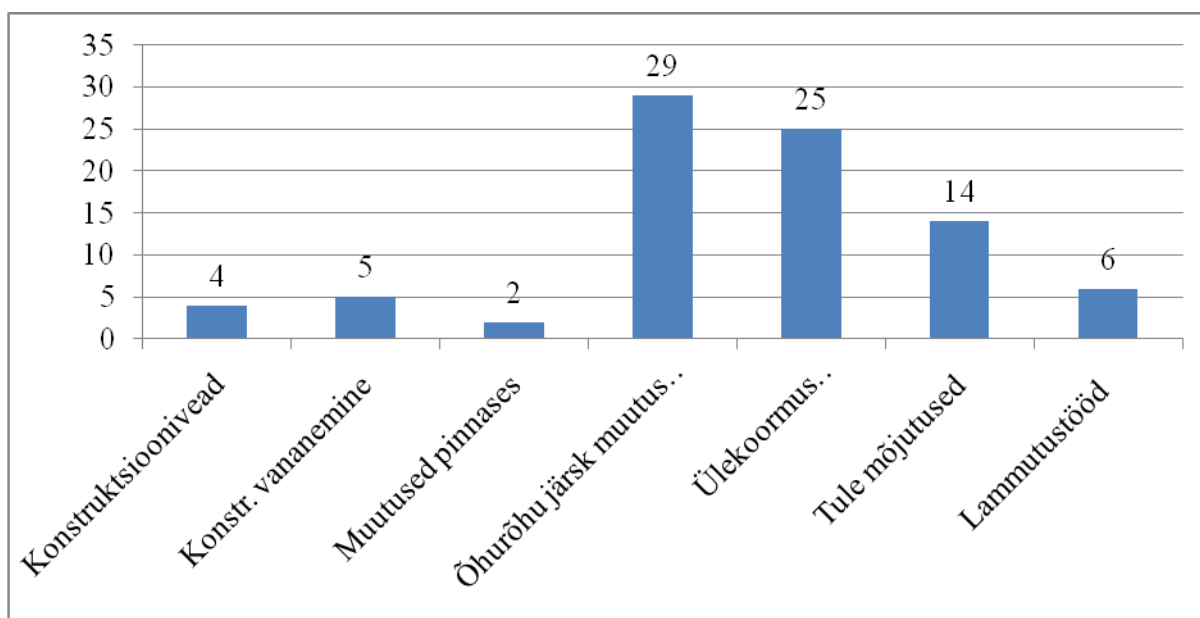
Tegevuspiirkondade lõikes on küsimustikus osalenud kõik neli Päästkeskust ning Päästeamet, mille põhjal võib autor väita, et kõikide Päästkeskuste ja Päästeameti arvamus on küsimustiku vastustes esindatud.

Maakondade põhiliselt on küsimustikus osalenud 14 maakonna päästetöö juhid, Võru maakonnast ei laekunud ühtegi vastust (LISA 4, Joonis 11). Autor peab sellist küsimustikus osalemise aktiivsust piisavaks, et anda ülevaate päästetöö juhtide arvamusel.

2.3.2. Varinguõnnetusele reageerimise põhjused

Kõikidest küsitletutes osalenud erinevate päästetöö juhtimise tasandite päästetöö juhtidest on 70 (50,7%) oma päästetöötaja karjääri jooksul puutunud kokku varinguõnnetusega (LISA 4, Joonis 12).

Autor koostas küsimustiku vastustele tuginedes tabelile 5 (LISA 4). Tabelis on välja toodud ehituskonstruksioonide purunemise põhjused, millele on reageerinud varinguõnnetuse raames küsimustikus osalejad. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 5.



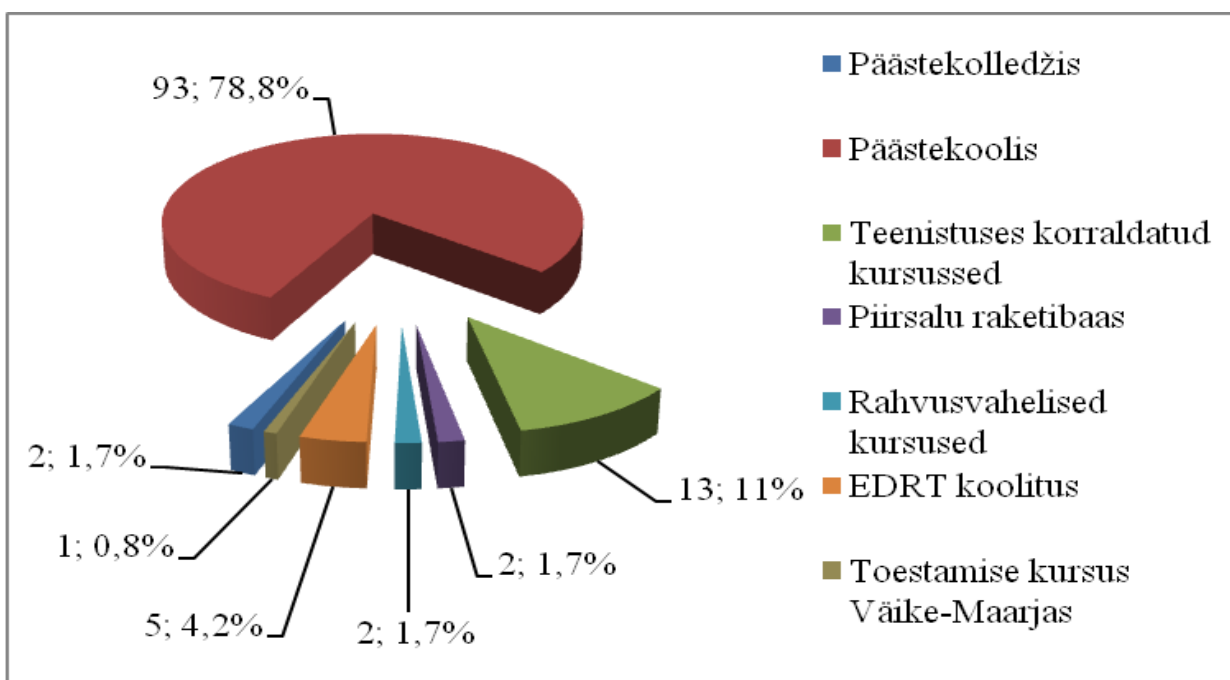
Joonis 5. Ehituskonstruksiooni purunemise on tinginud

Joonisel 5 on välja toodud ehituskonstruksioonide purunemise põhjused, millele on reageerinud varinguõnnetuse raames küsimustikus osalejad. Jooniselt on näha, et suurem osa varinguõnnetustest on tinginud õhurõhu järsk muutus (tuul, plahvatus) ning ülekoormus ehituskonstruksiooni osale või osadele (lume-, jääraskus). Küsitluses osalenud töid lisaks eelnimetatud põhjustele veel välja tule mõjutused, lammutustööd, muutused pinnases, konstruksiooni vananemine ning konstruksiooni vead.

2.3.3. Varingutest päästmise alane koolitus

Kõikidest küsitluses osalenud erinevate päästetöö juhtimise tasandite päästetöö juhtidest on 118 (85,5%) saanud varingutest päästmise alast (alg)koolitust (LISA 4, Joonis 13).

Tuginedes küsimustiku vastustele koostas autor tabeli 6 (LISA 4). Tabelis on välja toodud, kus küsimustikus osalenud on saanud varingutest päästmise alast (alg)koolitust. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 6.



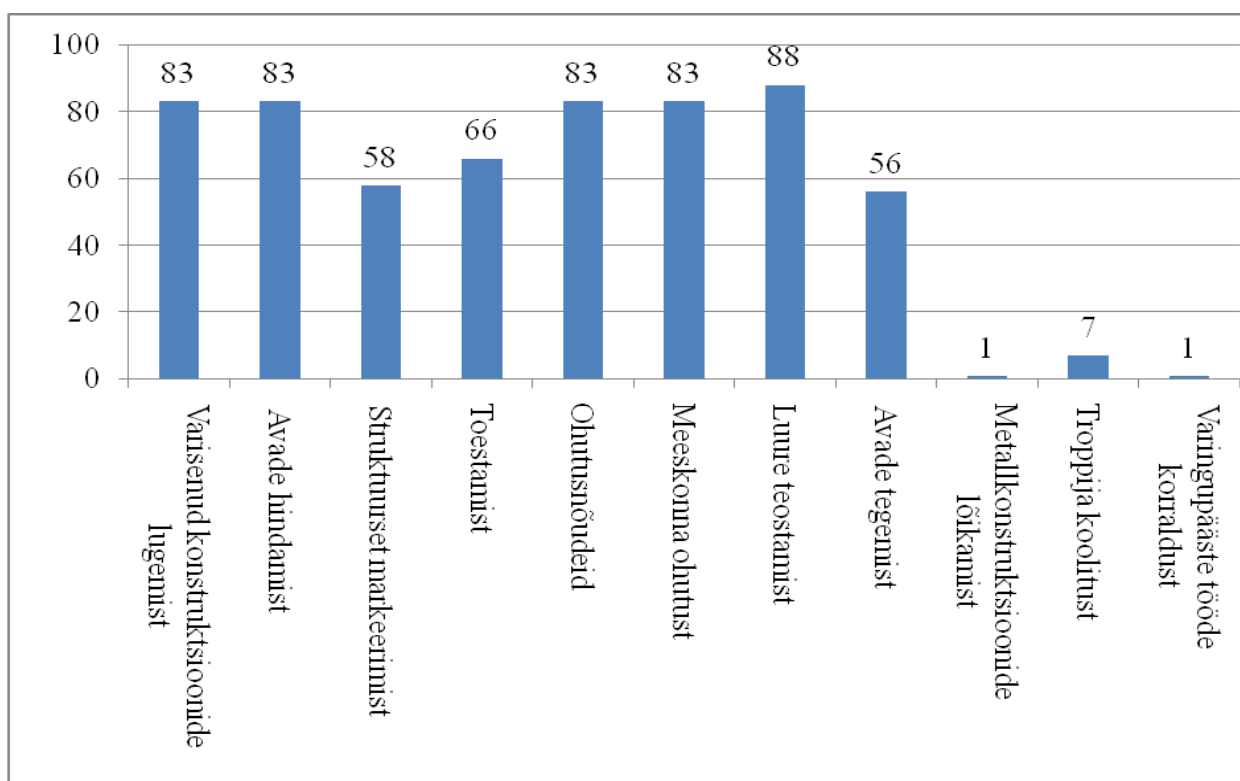
Joonis 6. Varingutest päästmise alasel (alg)koolitusel osaleti

Joonisel 6 on välja toodud koolitusasutused ja kursused, kus küsimustikus osalejad on saanud varingutest päästmise alast (alg)koolitust. Joonisel 6 on näha, et 93% koolituse saajatest said selle Päästekoolis, millele suure vahega järgneb teenistuses korraldatud kursused ning erinevad teised nii Eestis kui ka väljaspool Eestit korraldatud kursused.

Päästekoolis varingutest päästmise alast (alg)koolituse saanute suurt osakaalu (78,8%) võib põhjendada sellega, et suur osa Eesti päästesüsteemis töötavaid erinevate tasandite päästetöö juhte on õppinud Päästekoolis.

Koolituse maht akadeemilistes tundides on väga erinev. Lühemad koolitused olid 4 akadeemilist tundi ning pikemad ulatusid kuni 100 tunnini (LISA 4, Joonis 14).

Tuginedes küsimustiku vastustele koostas autor tabeli 7 (LISA 4). Tabelis on välja toodud varingutest päästmise alase (alg)koolituse sisu. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 7.



Joonis 7. Varingutest päästmise alane koolitus sisaldas

Joonisel 7 on välja toodud varingutest päästmise alase (alg)koolituste sisu. Jooniselt on näha, et koolitused on olnud väga erinevad ning käsitlesid erinevaid varingutest päästmise alaseid loenguid, millest saab järeldada, et päästetöö juhtide varingutest päästmise alased teadmised on väga erinevad. Varingutest päästmise alase koolituse sisu erinevuse võib põhjendada erinevate kursuste erineva suunitlusega.

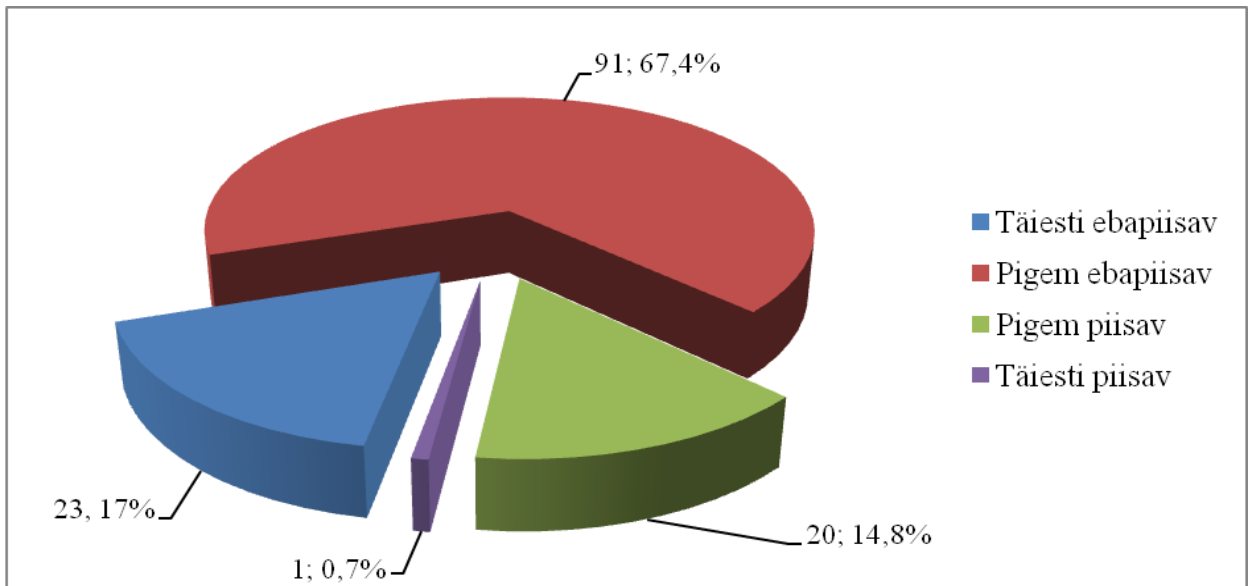
Küsitluses osalenutest 85 (61,6%) hindab oma varingutest päästmise alaseid teadmisi pigem ebapiisavateks, 18 (13%) täiesti ebapiisavateks, 25 (18,1%) pigem piisavateks, 8 (5,8%) täiesti piisavateks töötamiseks oma ametikohal (LISA 4, Joonis 15).

Küsitluses osalenutest 82 (59,4%) tunnevad, et nad kindlasti vajaksid rohkem varingutest päästmise alast teavet ja koolitust (LISA 4, Joonis 16).

Küsitluses osalenutest 73 (52,9%) hindas optimaalsemaks ja tulemuslikumaks varingutest päästmise alaseks koolituse vormiks kursuseid (täiendõpe), 48 (43,8%) Päästekoolis päevast õpet (LISA 4, Joonis 17).

2.3.4. Varinguõnnetusele reageerimine

Tuginedes küsimustiku vastustele koostas autor tabeli 8 (LISA 4). Tabelis on välja toodud erinevate tasandite päästetöö juhtide hinnang võimekusele teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides nende väljasõidupiirkonnas. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 8.



Joonis 8. Küsitluses osalenute hinnang võimekusele teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruktsioonides oma väljasõidupiirkonnas

Joonisel 8 on välja toodud küsitluses osalenute hinnang võimekusele teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruktsioonides oma väljasõidupiirkonnas. Jooniselt on näha, et 91 (67,4%) vastanutest hindab võimekust reageerida varinguõnnetustele pigem ebapiisavaks, 23 (17%) täiesti ebapiisavaks ning 21 (15,5%) hindavad võimekust, kas pigem piisavaks või täiesti piisavaks.

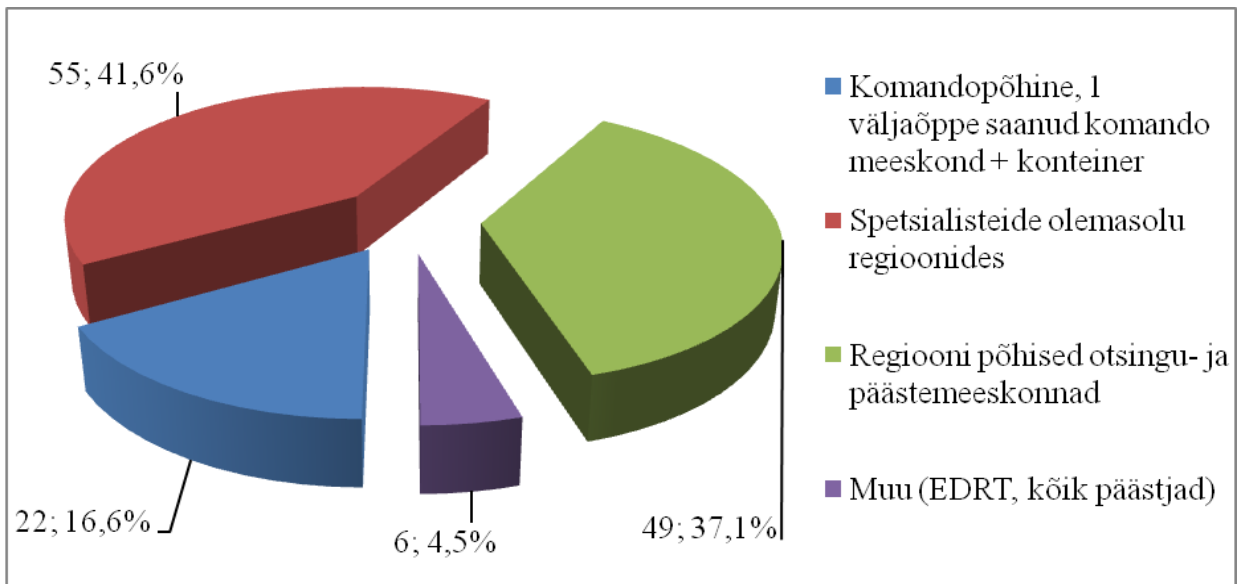
Küsitluses osalenutest 62 (46,6%) hindab kasutuses olevat varustust pigem ebapiisavaks otsingu- ja päästetööde läbiviimiseks varisemisohtlikes ehituskonstruktsioonides, 54 (40,6%) täiesti ebapiisavaks, 5 (3,7%) pigem piisavaks ning 12 (9%) ei osanud vastata (LISA 4, Joonis 18).

Küsitluses osalenutest 79 (62,2%) hindab võimekust teostada ehituskonstruktsioonide toetamist oma väljasõidupiirkonnas pigem ebapiisavaks, 26 (20,4%) täiesti ebapiisavaks, 7 (5,5%) pigem piisavaks ning 15 (11,8%) ei osanud hinnangut anda (LISA 4, Joonis 19).

2.3.5. Eesti kõige efektiivsem varinguõnnetusele reageerimise vorm

Tuginedes küsimustiku vastustele koostas autor tabeli 9 (LISA 4). Tabelis on välja toodud erinevate tasandite päästetöö juhtide arvamus sellele, milline on kõige efektiivsem

varinguõnnetusele reageerimise vorm. Tulemusest parema ülevaate saamiseks koostas autor joonise 9.



Joonis 9. Küsitluses osalenute arvates Eesti kõige efektiivsem varinguõnnetusele reageerimise vorm

Joonisel 9 on välja toodud erinevate tasandite päästetöö juhtide arvamus sellest, milline on kõige efektiivsem varinguõnnetusele reageerimise vorm. Jooniselt on näha, et 55 (41,6%) küsimustikus osalenutest hindab kõige efektiivsemaks varinguõnnetusele reageerimise vormiks vastava ala spetsialistide olemasolu regioonides, 49 (37,1%) hindab parimaks vormiks regiooni põhiseid otsingu- ja päästemeeskondi, 22 (16,6%) komandopõhist lähenemist, 1 väljaõppe saanud komando meeskond koos varingupäästekonteineriga reageerib üle eesti, 6 (4,5%) pakkus teisi lahendusi (EDRT kaasamist, kõikide päästjate põhjaliku koolitust).

3. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD VARINGUÕNNETUSELE REAGEERIMISEKS

3.1. Kehtiv õiguslik regulatsioon otsingu- ja päästetööde tegemiseks varinguõnnetustel

Päästeseaduse (PäästeS) § 3 kohaselt on päästesündmus ootamatu olukord, mis vahetult ohustab füüsiliste või keemiliste protsesside kaudu inimese elu, tervist, vara või keskkonda tulekahju, loodusõnnetuse, plahvatuse, liiklusõnnetuse, keskkonna reostuse või muu sarnase olukorra korral (Päästeseadus, 05.05. 2010. a). Päästesündmuse mõistes ei ole selgelt välja toodud, et päästetööd on inimeste päästmiseks tehtavad tööd ka varingu korral (mõistes on selgelt välja toodud näiteks tulekahju, plahvatuse jne korral). Inimeste päästmine varingu korral on tuletatav päästesündmuse mõistes leiduva „muu sarnase olukorra“ korral.

PäästeS § 5 on sätestatud, et päästeteenistuse ülesanne päästesündmuse toimumisel on, ohu tõrjumisel ja kõrvaldamisel ning päästesündmuse tagajärgede leevendamisel vältimatute ja edasilükkamatute tegevuste viivitamata rakendamine maismaal ja siseveekogudel. Kehtivas päästeseaduses ei ole muid sätteid, mis puudutavad reageerimist varinguõnnetusele.

Siseministeriumi arengukava määratleb Siseministeriumi ja valitsemisala kui erinevaid tegevusvaldkondi ühendava ühtse organisatsiooni tulevikunägemuse tulenevalt Vabariigi Valitsuse 13. detsembri 2005 määrusest number 302 “Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord”. Lähtudes siseministeriumi valitsemisala arengukavast 2011-2014., aastaks 2013 peab olema välja arendatud varingutel toetamis- ja otsimisteenused tehniliste vahenditega (varingupääste 1 ja 2 teenused) Põhja – Eesti Päästkeskuse ja Eesti päästemeeskonna baasil. Aastaks 2013 peab olema välja arendatud varingupääste toetamis- ja otsimisteenused koertega (varingupääste 3

teenus) vabatahtlike päästeorganisatsioonide ja Eesti päästemeeskonna baasil.
(Siseministeeriumi...22.12.2010)

3.2. Järeldused

Autori poolt läbiviidud varinguõnnetusele reageerimisvalmidusealase uuringu tulemusel selgusid peamised probleemid ja puudused, mis on seotud varinguõnnetusele reageerimisega Eestis. Selles alapeatükis toobki autor välja neli peamist järeldust, mida väites tuginetakse lõputöö raames läbiviidud varinguõnnetusele reageerimisvalmidusealasele uuringule.

1. Puuduvad või puudulikud andmed varinguõnnetuste kohta, mis võimaldaksid teha põhjalikku analüüsi varinguõnnetuste kohta;
2. Reageerijatel puuduvad või on puudulikud varingutest päästmise alased teadmised;
3. Puuduvad või on puudulikud varinguõnnetusele reageerimiseks vajalikud vahendid;
4. Puuduvad ühtsed üleriigilised varinguõnnetusele reageerimise teenusepõhised tegevusvõimed.

Järgnevalt toob autor välja ettepanekud, mille rakendamisel on võimalik tõsta varingutest päästmise alaseid teadmisi ning parandada varinguõnnetusele reageerimist Eestis.

3.3. Ettepanekud varingutest päästmise väljaõppe korraldamiseks, sündmusele reageerimiseks ning varingupääste teenuse arendamiseks

Päästeteenistuse varingutest päästmise alase väljaõppe, varinguõnnetusele reageerimise ning varingupääste teenuse korraldamiseks ja arendamiseks, teeb autor omapoolsed ettepanekud, mis võiksid aidata kaasa olukorra parandamisele. Ettepanekute väljapakumisel lähtus autor läbiviidud varinguõnnetusele reageerimisealase uuringu tulemustest, selle peamistest järeldustest, Siseministeeriumi valitsemisala arengukavast 2011-2014 ning rahvusvahelistele otsingu- ja päästemeeskondadele esitatavatest nõuetest.

3.3.1. Ettepanekud päästeteenistuse varingutest päästmise väljaõppe korraldamiseks

Varinguõnnetuste reageerimise võimekuse tõstmisel on väga oluline roll isikkoosseisu koolitamisel. Seni puudub süstemaatiline varingutest päästmise alane koolitus, mis tagaks kiire ja professionaalse reageerimise varinguõnnetusele. Selleks, et varinguõnnetusele reageerimine oleks efektiivne ja annaks soovitud tulemusi on oluline pöörata tähelepanu nii meeskondade, kes otseselt teostavad otsingu- ja päästetöid varisenud või varisemisohlikes ehituskonstruksioonides, kui ka päästetöö juhtide, kes juhivad antud sündmusi, koolitusele.

Konsulteenud Päästeameti päästetööde planeerimise- ja analüüsi talituse peaspetsialisti Urmas Paejärvega teeb autor järgmised ettepanekud päästeteenistuse isikkoosseisu koolitamise osas.

Ülevaatliku koolituse varinguõnnetustest vastavalt kehtivatele õppekavadele läbivad kõik Sisekaitseakadeemia Päästekolledži päevaõppe ja kaugõppe tudengid ning Päästekolledži päästekooli õpilased. Koolitusel osaleja peab omandama järgmiseid õpiväljundeid: õpilane/üliõpilane oskab otsida ja päästa inimesi ning loomi, kes on sattunud õnnetuse tõttu raskustesse või ohtu kuumas, halva nähtavusega või ohtlikus keskkonnas. Koolitust viib läbi Päästekolledži õppejõud.

Täiendkoolitusena pakub autor välja nelja varingutest päästmise alast kursust:

1. Varingud maapealsetes ehituskonstruksioonides kursuse kava lisatud vt (Lisa 5). Kursus on suunatud päästeteenistuse töötajatele, kes otseselt teostavad otsingu- ja päästetöid varisenud või varisemisohlikes ehituskonstruksioonides ning Päästkeskuste operatiivkorrapidajatele, kes juhivad päästetöid ja varinguõnnetuste lahendamise spetsialistidele. Kursus on kahe õppepäevane (16 tundi) ning kursusel osaleja peab omandama järgmiseid õpiväljundeid: omab ülevaadet varingute tekkepõhjustest, oskab eristada erinevaid rusuelemente, oskab päästetöödel markeerida tööpiirkonda, oskab rajada sündmuskohal päästetööde struktuuri, oskab hinnata esinevaid riske, teab ja tunneb ohutustehnilisi aspekte päästetöödel varingute korral. Koolitust viib läbi vastavasisulise väljaõppe saanud lektor.
2. Ehituskonstruksioonide toetamine puitmaterjalidega kursuse kava vt (Lisa 6). Kursus on suunatud päästeteenistuse töötajatele, kes otseselt teostavad otsingu- ja päästetöid varisenud või varisemisohlikes ehituskonstruksioonides ning Päästkeskuste operatiivkorrapidajatele,

kes juhivad päästetöid ja varinguõnnetuste lahendamise spetsialistidele. Kursus on nelja õppepäevane (32 tundi) ning kursusel osaleja peab omandama järgmiseid õpiväljundeid: omab head ülevaadet toestamise põhimõtetest, oskab tuvastada hoonete kandekonstruktsioone ja nende seisundit, oskab toestada kahjustunud ehituskonstruktsioone puitmaterjaliga, teab ja tunneb ohutu toestamise põhireegleid. Koolitust viib läbi vastavasisulise väljaõppe saanud lektor.

3. Otsingutööd varingu korral, kursuse kava vt (Lisa 7). Kursus on suunatud päästeteenistuse töötajatele, kes otseselt teostavad otsingu- ja päästetöid varisenud või varisemisohtlikes ehituskonstruktsioonides ja varinguõnnetuste lahendamise spetsialistidele. Kursus on kahe õppepäevane (16 tundi) ning kursusel osaleja peab omandama järgmiseid õpiväljundeid: eristab erinevaid otsingutüüpe, omab head ülevaadet otsingutöödel kasutatavatest tehnilistest vahenditest, omab head ülevaadet otsingutööde juhtumisstruktuurist, oskab korraldada otsingutöid varingu korral. Koolitust viib läbi vastavasisulise väljaõppe saanud lektor.
4. Päästetööd varingute korral, kursuse kava vt (Lisa 8). Kursus on suunatud päästeteenistuse töötajatele, kes otseselt teostavad otsingu- ja päästetöid varisenud või varisemisohtlikes ehituskonstruktsioonides ja varinguõnnetuste lahendamise spetsialistidele. Kursus on kolme õppepäevane (24 tundi) ning kursusel osaleja peab omandama järgmiseid õpiväljundeid: tunneb ja oskab kasutada varingutel kasutatavat varustust, teab ja tunneb varingute eriliike ja oskab kasutada olemasolevat varustust õnnetuse likvideerimiseks, oskab korraldada ja läbi viia päästetöid varingute korral, oskab teostada ehituskonstruktsiooni (raudbetoon, tellis, puit) läbilõiget vertikaal ja horisontaal suunas, tunneb ohutustehnilisi iseärasusi varingute korral. Koolitust viib läbi vastavasisulise väljaõppe saanud lektor.

1. jaanuari 2011 aasta seisuga oli Päästeameti andmetel Eesti komandode isikkoosseisuks 1606 teenistujat. Kui sellele arvule lisada ka II, III ja IV tasandi päästetöö juhid, siis tuleks koolitavate arvuks ligi 1730 teenistujat, kellede koolitamine on majanduslikult väga kulukas. Lähtudes eelpool kirjeldatust teeb autor ettepaneku esimeses etapis koolitada välja vaid Lilleküla komando isikkoosseis kuna antud komandos asub Eesti ainuke varingukonteiner. Samuti on just Lilleküla päästekomando meeskond, kes peab vajadusel reageerima varinguõnnetustele üleriigiliselt. Teise etapina peab valima kindlad komandod, mis hakkavad osutama varingupääste teenust (tegevusvõime varingupääste 2) piirkondades, kus on varinguõnnetuste oht on suurem. Hetkel ei saa autor konkreetseid komandosid ega piirkondi nimetada kuna kolmeteistkümmne kuu sündmuste statistika ei ole piisav sellistest sündmustest põhjaliku ülevaate saamiseks ning

järelduste tegemiseks. Teises etapis peab pöörama tähelepanu ka II, III, ja IV tasandi päästetöö juhtide koolitamisel, kes otseselt sündmusi juhivad. Kolmandas etapis koolitatakse algsel tasemel (Lisa 8. õppekava alusel) kõikide komandode isikkoosseisud, keda esimeses kahes etapis ei kaasatud.

3.3.2. Ettepanekud varinguõnnetusele reageerimiseks

Autor ettepanekud Eestis varinguõnnetustele reageerimise osas.

Komplekteerida ja varustada vajaliku varustusega ning seadmetega (varingukonteiner) üks päästemeeskond, kes reageerib üle riigi suurematele varinguõnnetustele, aste IV puhul automaatselt, madalama astme puhul päästetöö juhi korraldusel. Eelnimetatud meeskond peab olema läbinud kõik alapealtükis 3.3.1. nimetatud koolitused ning peab olema võimeline teostama tehnilisi otsingu- ja päästetöid varisenud või varisemisohtlikes ehituskonstruksioonides. Meeskond peab olema võimeline: otsima ja päästma lõksujäänud inimesi; ohutult läbi viima päästeoperatsioone kitsastes oludes; omama vastavat varustust ja isikukaitsevahendeid; omama võimekust lõigata, lõhkuda ja murda läbi betoon- seinte, põrandate, sammaste ja talade; omama võimekust lõigata puitu; omama võimekust lõigata armatuurvardaid; olema võimeline liigutama purunenud ehituskonstruksioone kasutades pneumaatilisi-, hüdraulilisi- või muid päästevahendeid; omama võimet analüüsida ehituskonstruksioonide toestamise vajadust ning stabiliseerida ehituskonstruksioone; omama nõõripääste võimekust (INSARAG... 01.02.2011). Eelnimetatud töid peab meeskond olema võimeline teostama kuus tundi järjest ilma puhkamata. See on optimaalne aeg efektiivse töö jaoks, pikema tööaja puhul töö efektiivsus ja kvaliteet langeb. Pikemaajaliste tööde puhul tuleb arvestada, et katta pideva tööga ühte ööpäeva on vaja sündmuskohale 24 väljaõppinud päästjat. Need on päästjad, kellel on laiemad teadmised ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides otsingu- ja päästetööde läbiviimisest. 24- liikmelise meeskonnaga kuue tunnine meeskonna töötamise tsükkel on ModexEU 18-20.03.2011. õppusel katsetatud ja toimiv töötsükkel.

Tagada, läbi koolituse, kõikidesse regionaalsetesse Päästekeskustesse varinguõnnetuste lahendamise spetsialiste, kes on võimelised regioonisiselt reageerima varinguõnnetustele ja andma hinnangu sündmuse ulatusest ning ressursside vajadusest ja andma nõu reageerivatele päästemeeskondadele. Vastavate spetsialistide koolituse miinimum maht peab olema alapealtükis 3.3.1. punktides 1 ja 2 nimetatud koolitused.

Anda päästetöö juhtidele selge ülevaade Eesti Päästemeeskonna võimekusest reageerida riigisisesele varinguõnnetusele. Alates III päästetöö juhtimistasandist päästetöö juhi korraldusega mobiliseeritakse Eesti Päästemeeskond, kes lisaks olemasolevate ressurssidele reageerib varinguõnnetusele.

Kaugemas perspektiivis luua igasse keskusesse üks, kes on läbinud kõik alapealtükis 3.3.1. nimetatud koolitused. Taoliste meeskondade loomisega, lisaks kiiremale ja professionaalsemale reageerimisele, suudetakse tagada järjepidev ja tulemuslik vahetustega töö pikaajalistel varinguõnnetusel.

3.3.3. Ettepanekud varingupääste teenuse arendamiseks

Siseministeriumi valitsemisala sisejulgeoleku tegevusvaldkonna üks prioriteetidest on inimkannatanutega õnnetuste arvu jätkuv vähendamine. Selle eesmärgi saavutamiseks peab olema 2013. aastaks välja arendatud varingupäästetöö teenus.

Varingupääste teenus kuulub päästetööde valdkonda ning teenuse eesmärk on tagada päästesündmuse puhul kiire ja professionaalne reageerimine ja ohu lokaliseerimine. Teenuse pakkuja on Päästametis päästetööde osakond ning teenus on suunatud Eesti Vabariigis viibivatele isikutele.

Siseministeriumi valitsemisala arengukava aastateks 2011- 2014 näeb ette, et 2013 aastaks on välja arendatud olema varingupääste teenust kolme tegevusvõimega. Lähtuvalt autori poolt välja pakutud varingutest päästmise ala koolituskavale, varinguõnnetusele reageerimise ettepanekutele teeb autor ettepaneku välja arendada Eestis varingupääste teenus 2013 aastaks kahe tegevusvõimega. Kolmandat varingupääste teenuste tegevusvõimet (varingupääste toestamis- ja otsimisteenused koertega) eraldi tegevusvõimena väljatoomist 2013 aastaks autor ei soovita ja pea võimalikuks.

Tegevusvõime – Varingupääste 1

Teenuse eesmärgiks on päästemeeskonna valmisolek teostada ööpäevaringselt päästetöid varinguõnnetustel:

1. Teenuse osutamisel on eesmärgiks inimeste otsimine ja päästmine ning päästjatele ohutu töökeskkonna loomine. Teenuse osutamisel teostatakse inimeste otsimist vaatluse teel;
2. Tööde käigus avatakse ja toetatakse varisenud või varisemisohtlikke konstruktsioone, eemaldatakse puistematerjali ning konstruktsioonide väiksemaid detaile, milleks kasutatakse eriseadmeid ja –vahendeid:
 - Vajadusel kaasatakse suuremõõtmeliste konstruktsioonide teisaldamiseks muid eriseadmeid seal hulgas rasketehnikat;
 - Tööde käigus teostatakse konstruktsioonide toetamist puitmaterjali ja spetsiaalvahenditega;
 - Ohutult päästetakse inimesi suurtest avadest ning kergesti ligipääsevatest kohtadest.

Tegevusvõime – Varingupääste 2

Teenuse eesmärgiks on päästemeeskonna valmisolek väljakutse käigus teostada päästetöid tehniliste vahenditega varinguõnnetuse sündmuskohal:

1. Teenuse osutamisel teostatakse otsingutöid varinguõnnetuse korral tehniliste vahenditega.
 - Erivarustus võimaldab otsida inimesi varisenud ja purustatud hoonete konstruktsioone avamata;
 - Annab kannatanutest informatsiooni läbi helivõimenduse, samuti soojuskiirguse avastamisel ja kuvamisel, elektromagnetlainete neeldumise ja tagasipeegeldumise fikseerimisel.
2. Tööde käigus avatakse ja toetatakse varisenud või varisemisohtlikke konstruktsioone, eemaldatakse ehituskonstruktsioonide detaile, milleks kasutatakse eriseadmeid ja –vahendeid:
 - Tööde käigus viiakse ohutult läbi päästeoperatsioone kitsastes oludes;
 - Erivarustus võimaldab päästa inimesi varisenud ja purustatud hoonete konstruktsioone avades;

Konsulterides rahvusvaheliselt tunnustatud otsingukoerajuhiga Kadri Viljaloga jõudis autor veendumusele, et efektiivsete otsingutööde läbiviimiseks otsingukoeraga tuleb arvesse võtta kolme olulist asja:

1. Otsingukoerte kasutamiseks tegevusvõimena on vaja tagada järjepidev otsingukoerte juurdekasv ja koolitus. Hetkel on Eestis vaid 1 Rahvusvahelise Päästekoerte Organisatsiooni (*International Rescue Dog Organisation*) varingueksami läbiteinud otsingukoer. Enamuse praegu töötavate otsingukoerte koolitamisel ja treenimisel on olnud teine suunitlus (metsast inimese otsing, jäljekoer jne.) ning nende koerte kasutamine varingu olukorras ei ole efektiivne. Tänapäevase seisuga ei ole Eestis loodud varingukoerte koolitamise ja treenimise süsteemi ning puudub ülevaade otsingukoerte ja koerajuhtide võimekusest reageerida Eestis varinguõnnetustele.
2. Koer kasutab kannatanu otsimisel haistmismeelt. Hästi treenitud koera ei sega sündmuskohal olevad kõrvalised lõhnad. Otsingukoera töö tulemuslikkust suurendab lisaks heale treenitusele koera ja koerajuhi operatiivne kaasamine varinguõnnetustele.
3. Otsingukoera kasutamine on efektiivseim ja otstarbekaim suure rusukoonuse või suurel maaalal kokkuvarisenud ehituskonstruksioonide korral. Hästi treenitud koer suudab väikese ajakuluga välja selgitada, kas sündmuskohal on rusude all elus inimesi või mitte. Otsingutöödel kasutatavad operatiivvalves olevad tehnilised vahendeid aitavad seejärel kannatanute asukohta täpsustada.

Konsulterides asjatundjatega ei pea autor 2013. aastaks varingupääste teenuse tegevusvõimet varingupääste 3 (Otsingutööde tegemine varinguõnnetuse korral koertega) rakendamist reaalseks. Pikemas perspektiivis aga on otsingukoerte kasutamine varinguõnnetuste korral võimalik. Varingupääste teenuse tegevusvõime varingupääste 3 välja arendamisega peab tegelema hakkama juba täna.

Autor teeb ettepaneku otsingukoerte ja koerajuhtide kaasamiseks sündmusele päästetöö juhi korraldusega, seega võimalike koostööpartneritega kontaktide loomine on äärmiselt vajalik.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärgiks oli selgitada välja Päästeteenistuse võimekus teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetest ehituskonstruksioonidest, isikkoosseisu teadmised ja oskused teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikes ehituskonstruksioonides. Eesmärgi saavutamiseks tutvus töö autor antud teemat reguleeriva seadusandluse ja erialase kirjandusega. Samuti viidi läbi uuring Päästeameti ja päästkeskuste erinevate juhtimistasandite päästetöö juhtide ning planeerimisbüroo spetsialistide hulgas, milles küsiti infot isikkoosseisu teadmistest, väljaõppest ning varustuse olemasolust teostada otsingu- ja päästetöid varisemisohtlikest ehituskonstruksioonidest. Eesmärgi saavutamiseks kasutati järgmisi uurimismeetodeid: statistilise andmeanalüüsi meetodit, dokumendianalüüs ja küsitlus. Erinevate uurimismeetoditega üritati saada võimalikult objektiivset ja mitmekülgset ülevaadet antud teemast.

Uurimise tulemusel selgus, et üheks peamiseks probleemiks on puudulikud andmed varinguõnnetuste kohta. Tuginedes lõputöö käigus läbiviidud uuringule võib väita, et erinevate tasandite päästetöö juhtidel on puudulikud teadmised ja oskused reageerimaks varinguõnnetustele.

Kaheks olulisemaks ettepanekuks peab autor professionaalse ja järjepideva väljundipõhise koolituse loomist ning varinguõnnetustele reageerimise teenuste rakendamise. Lõputöö autori arvates on oluline, et päästeteenistuse sisene varingutest päästmise koolitus saaks järjepidevuse (Päästekool, Päästekolledž, kursused), tagamaks professionaalse päästeteenuse pakkumise.

Lõpetuseks võib öelda, et lõputöö käigus läbiviidud varinguõnnetuste andmeanalüüs oli vajalik. Saadud tulemuste ja autori poolt väljapakutud ettepanekute rakendamisel on võimalik parandada varinguõnnetustele reageerimist Eestis.

SUMMARY

The aim of the thesis is to find out the capability of the Estonian Rescue Service in carrying out search and rescue operations in unstable constructions; to analyse the status of the Rescue Service and the knowledge and training of the staff in performing search and rescue operations in constructions in danger of collapsing. In the course of the research the legislation regulating and the literature concerning the topic was consulted and a survey was conducted. The aim of the survey was to gather the opinions of rescue work co-ordinators of different management levels in Estonian Rescue Service and rescue centres as well as specialists of the engineering office on the knowledge and training of the staff as well as the existence of the equipment that would make it possible to carry out search and rescue operations in constructions in danger of collapsing. The following research methods were used in order to achieve this aim: methods of the statistical analysis of the data, document analysis and the survey. The aim of using these different methods was to obtain as objective and diverse overview of the topic as possible.

As a result of the research it became clear that one of the main problems is the insufficient data on the occasions of structural collapse rescue operations. Based on the research conducted in the framework of this thesis it is possible to say that the knowledge and the skills of the different level rescue work coordinators is insufficient to respond to the events of structural collapse rescue.

Two of the main suggestions by the author that would improve the response to structural collapse rescue operations would be the establishing of professional and continuous training and applying the service of responding to structural collapse rescue operations. The author of this paper considers it to be important that the structural collapse rescue training inside the Estonian Rescue Service would be continuous in order to secure the providing of professional rescue service.

In conclusion, it can be said that the analysis of the data carried out within the framework of this research was necessary and that the application of the results and the suggestions made by the author would result in improving the response to structural collapse rescue operations in Estonia.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Adamson, A., Reinsalu, E., Toomik, A. Võimalikud protsessid suletud kaevanduses. Tallinna Tehnikaülikooli kodulehelt: <http://www.ene.ttu.ee/maeinstituut/konver/v.html>; välja otsitud 18.11.2010

Adorf M. Pärnus purunes lume raskuse all spordihalli katus. Eesti Päevalehe koduleheküljelt <http://www.epl.ee/artikkel/590209> välja otsitud 03.01.2011.

FIELD OPERATIONS GUIDE. U.S. Army Corps of Engineer Urban Search & Rescue Program 5th Edition October 2006

INSARAG Guidileines and Methodology 2010. ÜRO humanitaarasjade koordinaatsioonibüroo koduleheküljelt: <http://vosocc.unocha.org/>; väljaotsitud 01.02.2011

Kallis, A., Kas meid külastas tromb, orkaan või derecho. Virumaa Teataja koduleheküljelt <http://www.virumaateataja.ee/?id=301691> välja otsitud 06.11.2010.

Kalm, V., Hang, T., Rosentau, A., Talviste P., Kohv, M., 2002. Maalihked Pärnu maakonnas. Tartu Ülikooli geoloogia instituut. Tartu.

Kohv, M. 2005, Geological setting and mechanism of Audru landslide. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.

*Wang, G., Sassa, K., 2003 Pore-pressure generation and movement of rainfall induced landslides: effects of grain size and fine-particle content. Engineering geology, 69, pp. 109-12.

*Sjöberg, J., 1996. Large scale slope stability in open pit mining – a review. Technical report, Lueå University of Technology, 229 pp.

Langemetsi, M., Tiits, M., Valdre, T., Veskis, L., Viks, Ü. ja Voll, P. 2009. Eesti Keele Seletav Sõnaraamat 5. („Eesti kirjakeele seletusraamatu“ 2., täiendatud ja parandatud trükk, lk 801; 889). Eesti Keele Sihtasutus. Tallinn

Langemetsi, M., Tiits, M., Valdre, T., Veskis, L., Viks, Ü. ja Voll, P. 2009. Eesti Keele Seletav Sõnaraamat 6. („Eesti kirjakeele seletusraamatu“ 2., täiendatud ja parandatud trükk, lk 221). Eesti Keele Sihtasutus. Tallinn

Masso, T. 2010. Ehituskonstruktori käsiraamat. Ehitame. Tallinn.

Машевский, В., Мясников, Т. 1968. Руководство по подрывным работам. Военное издательство министерства обороны. Москва.

Mäeinstituudi veebiõpik kaevandusest, rakendusgeoloogiast ja geotehnoloogiast. Mäeinstituudi koduleheküljelt www.mi.ttu.ee/opik/ välja otsitud 24.01.2011.

Pääste tegevuse tutvustus. Siseministeeriumi koduleheküljelt <http://www.siseministeerium.ee/paastetood/> väljaotsitud 21.02.2011.

Päästeinfosüsteem. Sündmuse otsimine. Päästeameti intranetist <http://fw.rescue.ee:8082/pls/apex/f?p=107:101:4761753951709369> välja otsitud 15.02.2011.

Päästeseadus. Vastu võetud 05. Mai 2010. a. RK, RT I 2010, 24, 115.

Silm, S. Plahvatus Tallinnas tappis mehe ja väikelapse, üheksa inimest sai viga. Õhtulehe kodulehelt <http://www.ohhtuleht.ee/372339> välja otsitud 06.11.2010.

Siseministeeriumi valitsemisala arengukava 2011-2014. Siseministeeriumi kodulehelt <http://www.siseministeerium.ee/17410/> välja otsitud 22.12.2010.

Talviste, E. 1983. Hooned. Valgus. Tallinn.

Tammets, T., Kallis, A. 2008. Eesti ilma riskid. Eesti meteoroloogia ja hüdroloogia instituut. Tallinn.

TABELITE JA JOONISTE LOETELU

Joonis 1. Ehituskonstruksioonide varisemisega seostud sündmustele reageerimise arv kuude lõikes ajavahemikul jaanuar 2010. kuni jaanuar 2011.	17
Joonis 2. Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused ajavahemikul jaanuar 2010. kuni jaanuar 2011.	18
Joonis 3. Küsitluses osalenud päästetöö juhtimise tasandite lõikes	19
Joonis 4. Küsitluses osalenud tegevuspiirkondade lõikes	20
Joonis 5. Ehituskonstruksiooni purunemise on tinginud	21
Joonis 6. Varingutest päästmise alasel (alg)koolitusel osaleti	22
Joonis 7. Varingutest päästmise alane koolitus sisaldas	23
Joonis 8. Küsitluses osalenute hinnang võimekusele teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides oma väljasõidupiirkonnas	25
Joonis 9. Küsitluses osalenute arvates Eesti kõige efektiivseim varinguõnnetusele reageerimise vorm	26
Joonis 10 Lume normkoormus s_k maapinnal kN/m^2 (Allikas: Masso 2010:189)	43
Joonis 11. Küsitluses osalenud reageerimise piirkonna lõikes	53
Joonis 12. Küsitluses osalenud on puutunud väljakutsega, mille on tinginud ehituskonstruksiooni purunemine	53
Joonis 13. Küsitluses osalenud on saanud varingutest päästmise alast (alg)koolitust	54
Joonis 14. Koolituse maht tundides	54
Joonis 15. Küsitluses osalenud hindavad oma varingutest päästmise alaseid teadmisi	55
Joonis 16. Küsitluses osalenute varingutest päästmise alase koolituse vajaduse hinnang	55
Joonis 17. Küsitluses osalenute arvates optimaalsem ja tulemuslikum varingupääste koolituse vorm	56

Joonis 18. Küsitluses osalenute hinnang otsingu- ja päästetööde läbiviimiseks ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides olevale varustusele.....	56
Joonis 19. Küsitluses osalenute hinnang võimekusele teostada ehituskonstruksioonide toetust	57
Tabel 1. Reageerimised varinguõnnetustele kuude lõikes jaanuar 2010 – jaanuar 2011.....	44
Tabel 2. Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused ajavahemikul jaanuar 2010 – jaanuar 2011.....	45
Tabel 3. Küsimustikus osalenute päästetöö juhtimise tasand.....	50
Tabel 4. Küsitluses osalenud tegevuspiirkondade lõikes	50
Tabel 5. Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused	51
Tabel 6. Varingutest päästmise alasel (alg)koolitusel osaleti.....	51
Tabel 7. Varingutest päästmise alane koolitus sisaldas	52
Tabel 8. Võimekus teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides	52

LISA 2. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE VARISEMISEGA SEOSTUD SÜNDMUSTELE REAGEERIMISE ARV EESTIS

Tabel 1. Reageerimised varinguõnnetustele kuude lõikes jaanuar 2010 – jaanuar 2011.

Kuu	Reageerimiste arv
Jaanuar 2011	20
Detsember 2010	9
November 2010	2
Oktoober 2010	1
September 2010	0
August 2010	8
Juuli 2010	1
Juuni 2010	1
Mai 2010	1
Aprill 2010	1
Märts 2010	1
Veebruar 2010	14
Jaanuar 2010	1

Tabel 2. Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused ajavahemikul jaanuar 2010 – jaanuar 2011.

Ehituskonstruksiooni purunemise põhjus	Purunemiste arv
Konstruksioonivead	3
Konstruksiooni vananemine	4
Muutused pinnases	1
Tuul	9
Plahvatus	2
Ülekoormus konstruksiooni osale või osadele	38
Vee mõjutus	1
Tule mõjutus *	2

*Tule mõjutused - arvesse on võetud ainult need sündmused, kus hooned on kokku varisenud mitte tulekahju ajal vaid päevi hiljem.

LISA 3. KÜSITLUSE ANKEETKÜSIMUSTIK

Lugupeetud küsitluses osaleja!

Käesolev küsimustik on koostatud Sisekaitseakadeemia Päästekolledži lõputöö "Otsingu- ja päästetööd varisemisohtlikes ehituskonstruksioonides" uuringu raames. Lõputöö üheks eesmärgiks on välja selgitada, kuidas on korraldatud varingutest päästmise alast väljaõpe ning reageerimine varinguõnnetustele päästeteenistuses ning seeläbi esitada ettepanekud olukorra parandamiseks. Küsimustele vastamiseks valida sobiv variant/variandid või trükkida vastus küsimuse järel olevasse lahtrisse. Küsitluse lõpetamiseks klõpsake "Kinnitan". Tulemused lõputöö eesmärgi täitmiseks on väga olulised.

Vadim Ivanov

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži IV kursuse kaugõppe tudeng

1. Sinu ametikoht on:

- Meeskonnavanem / rühmapealik
- Operatiivkorrapidaja / vanemoperatiivkorrapidaja
- Regiooni vastutav operatiivkorrapidaja / regiooni vastutava operatiivkorrapidaja abi
- Päästeameti operatiivkorrapidaja / Päästeameti operatiivkorrapidaja abi
- Planeerimisbüroo spetsialist

2. Sinu alaline töökoht on:

- Põhja-Eesti Päästkeskus

- Ida-Eesti Päästekeskus
- Lõuna-Eesti Päästekeskus
- Lääne-Eesti Päästekeskus
- Päästeamet 🔄

Millises maakonnas Sa töötad?

 🔄

3. Kas oled oma tööstaaži jooksul kokku puutunud väljakutsega, mille on tinginud ehituskonstruksiooni purunemine?

- Jah
- Ei 🔄

4. Mis tingis ehituskonstruksiooni purunemise?

 🔄

5. Kas oled saanud varingutest päästmise alast (alg)koolitust?

- Jah
- Ei 🔄

6. Kui JAH, siis kus?

- Väike-Maarja Päästekoolis
- Päästekolledžis
- Muu 🔄

Muu korral kirjuta siia koht ja kursus

 🔄

7. Kui JAH, siis kui suur oli koolituse maht tundides (akadeemiline tund 45 min)?

 🔄

8. Kui JAH, siis mida koolitus sisaldas?

- Varisenud konstruktsioonide lugemist, avade hindamist
- Struktuurset markeerimist
- Toestamist
- Troppija koolitust / kraana juhendamise koolitust
- Ohutusnõudeid, meeskonna ohutust

muud

- Luure teostamist
- Avade tegemist

9. Kas tunned, et antud ametikohal töötamiseks on Sinu varingutest päästmise alased teadmised...

- Täiesti piisavad
- Pigem piisavad
- Pigem ebapiisavad
- Täiesti ebapiisavad
- Ei oska hinnata ja ei vasta

10. Kas tunned, et vajaksid rohkem varingutest päästmise alast teavet ja koolitust?

- Ei vaja, tean kõike
- Pigem vajaksin
- Vajaksin kindlasti
- Ei oska hinnata ja ei vasta

11. Kui VAJAD, siis missugust koolitust ja teavet vajaksid?

12. Milline on Sinu arvates optimaalsem ja tulemuslikum varingutest päästmise koolituse vorm?

- Väike-Maarja Päästekoolis (päevane õpe)
- Päästekolledžis (päevane õpe)
- Kursus /-ed (täiendõpe)
- Muu

Muu korral kirjutage siia oma ettepanek

13. Milline on hetkel sinu väljasõidupiirkonnas võimekus teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides?

14. Kas sinu kasutuses olev varustus on piisav otsingu- ja päästetööde läbiviimiseks ebastabiilsetes ehituskonstruksioonides?

15. Millised on hetkel sinu väljasõidupiirkonnas võimekused

teostada ehituskonstruksioonide toestamise töid?

16. Milline on Sinu arvates Eesti kõige efektiivseim varinguõnnetusele reageerimise vorm?

Muu korral kirjuta siia oma ettepanek

Komandopõhine, ehk 1 väljaõppe saanud komando meeskond reageerib koos varingukonteineriga üle Eesti (keemia konteineri näitel).

Luua spetsialistide olemasolu regioonides, kes hakkavad sündmust juhtima / koordineerima ning varingukonteiner saadetakse järgi.

Regiooni põhised otsingu- ja päästemeeskonnad / igas regioonis oma meeskond.

Muu 

LISA 4. KÜSITLUSE TULEMUSED JA GRAAFILISED NÄITAJAD

Tabel 3. Küsimustikus osalenute päästetöö juhtimise tasand

Päästetöö juhtimise tasand	Vastanute arv
I tasand	70
II tasand	43
III tasand	21
IV tasand	4

Tabel 4. Küsitluses osalenud tegevuspiirkondade lõikes

Päästetöö juhtimise tegevuspiirkond	Vastanute arv
IEPK	18
LäEPK	68
PEPK	29
LõEPK	19
PäA	4

Tabel 5. Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused

Ehituskonstruksioonide purunemise põhjused	Arv
Konstruksioonivead	4
Konstruksiooni vananemine	5
Muutused pinnases	2
Õhurõhu järsk muutus	29
Ülekoormus konstruksiooni osale või osadele	25
Tule mõjutused	14
Lammutustööd	6

Tabel 6. Varingutest päästmise alasel (alg)koolitusel osaleti

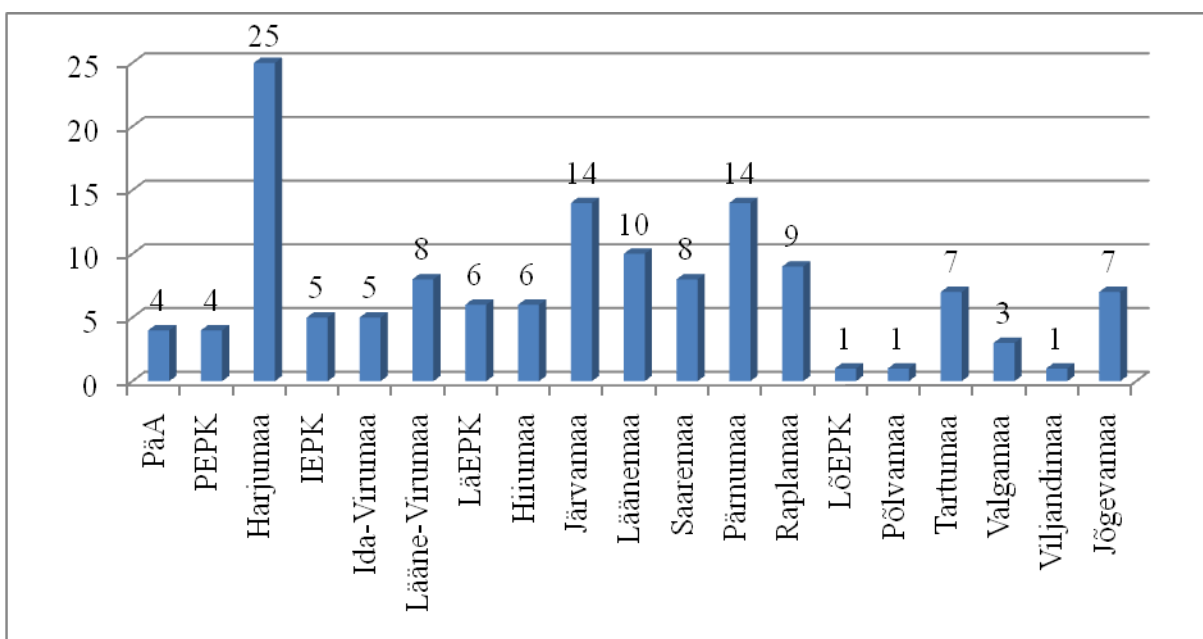
Varingutest päästmise alasel (alg)koolitusel osaleti	Osalenute arv
Päästekolledžis	2
Päästekoolis	93
Teenistuse korraldatud kursusel	13
Piirsalu raketibaasis	2
Rahvusvahelistel kursustel	2
EDRT koolitusel	5
Toestamise kursusel Väike-Maarjas	1

Tabel 7. Varingutest päästmise alane koolitus sisaldas

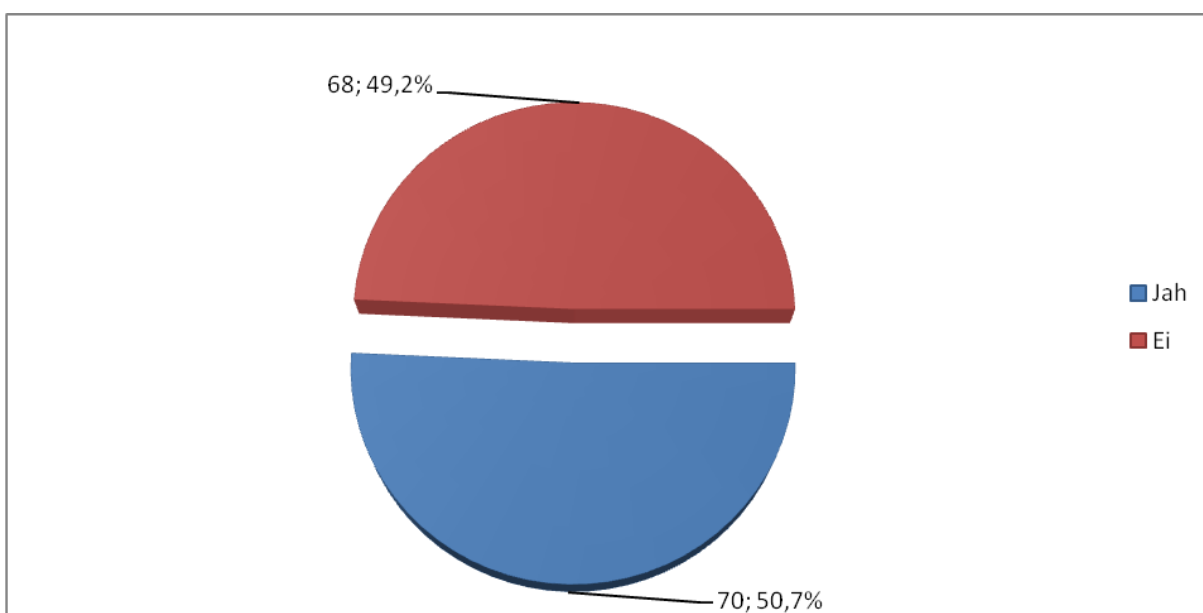
Varingutest päästmise alase koolituse sisu	Vastanute arv
Varisenud konstruktsioonide lugemist	83
Avade hindamist	83
Struktuurset markeerimist	58
Toestamist	66
Ohutusnõudeid	83
Meeskonna ohutust	83
Luure teostamist	88
Avade lugemist	56
Metallkonstruktsioonide lõikamist	1
Troppija koolitust	7
Varingu tingimustes pääste tööde korraldamist	1

Tabel 8. Võimekus teostada otsingu- ja päästetöid ebastabiilsetes ehituskonstruktsioonides

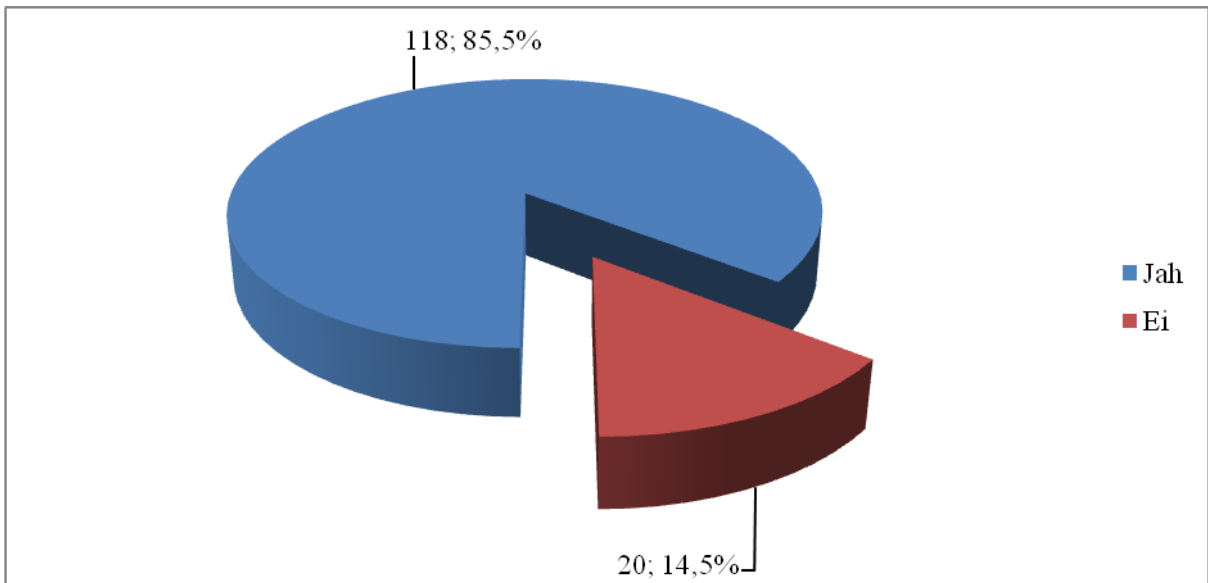
Võimekus	Vastanute arv
Täiesti ebapiisav	23
Pigem ebapiisav	92
Pigem piisav	20
Täiesti piisav	1



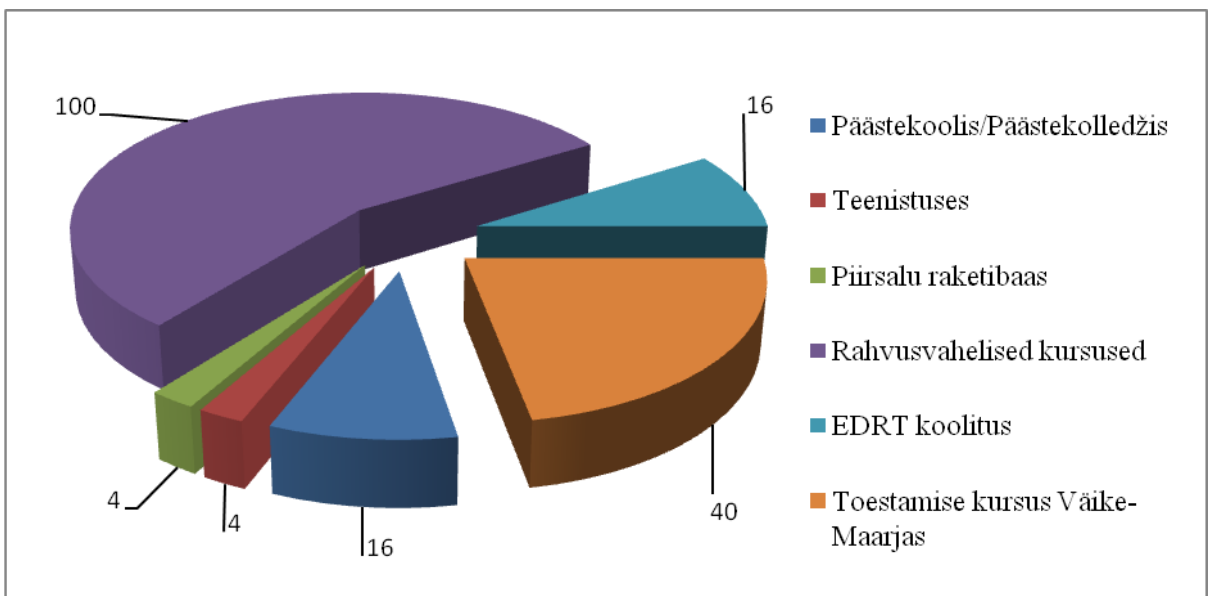
Joonis 11. Küsitluses osalenud reageerimise piirkonna lõikes



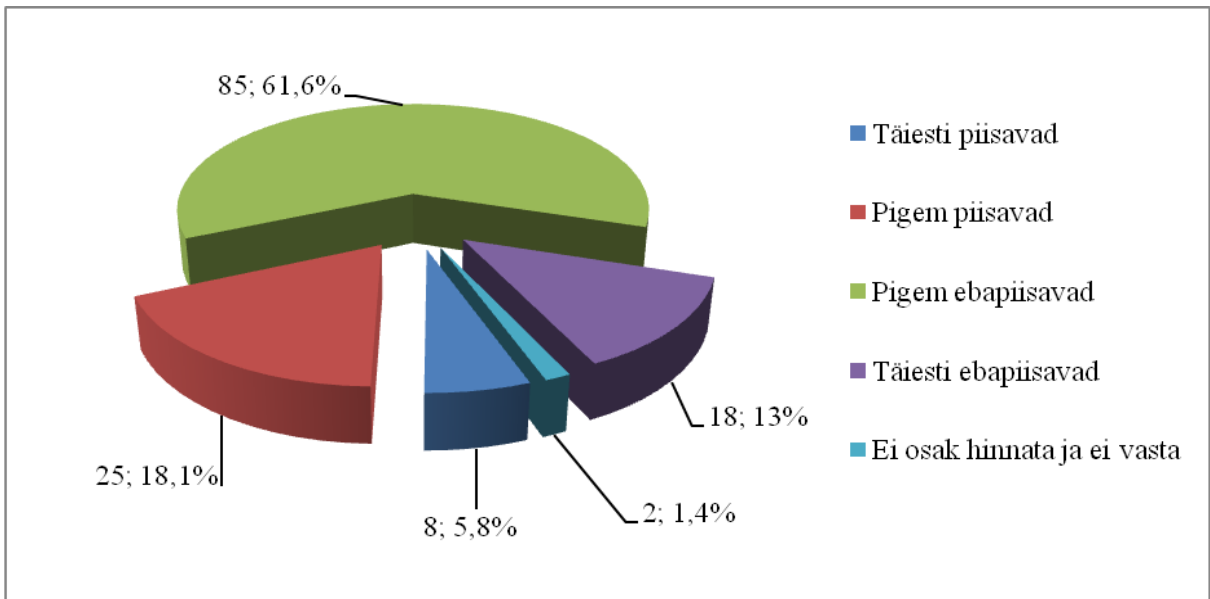
Joonis 12. Küsitluses osalenud on puutunud väljakutsega, mille on tinginud ehituskonstruksiooni purunemine



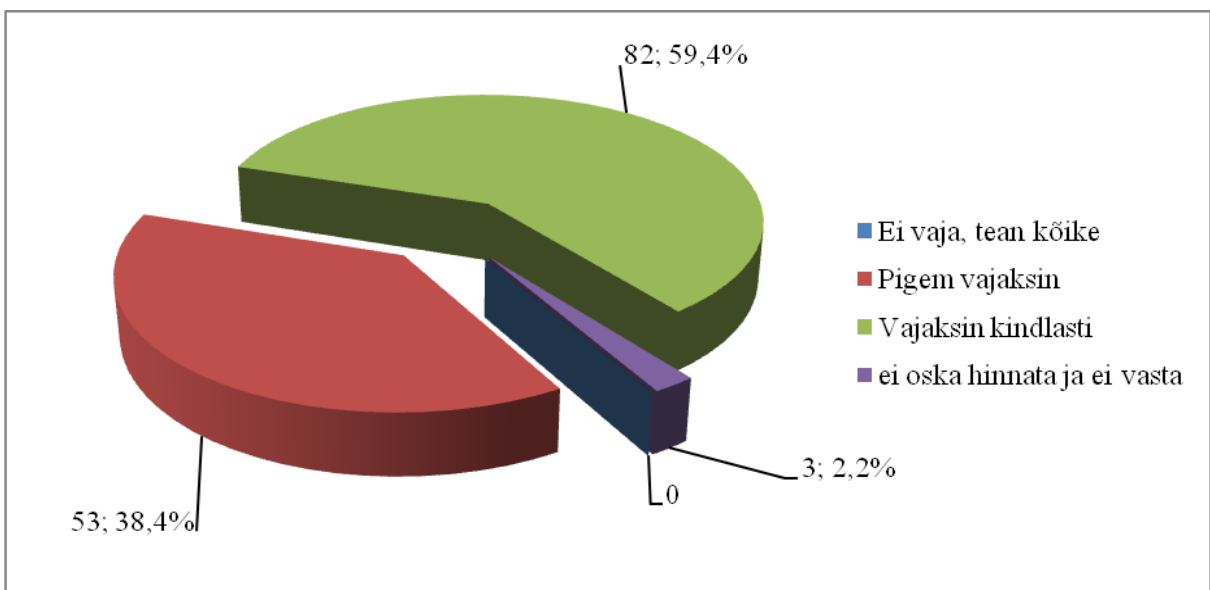
Joonis 13. Küsitluses osalenud on saanud varingutest päästmise alast (alg)koolitust



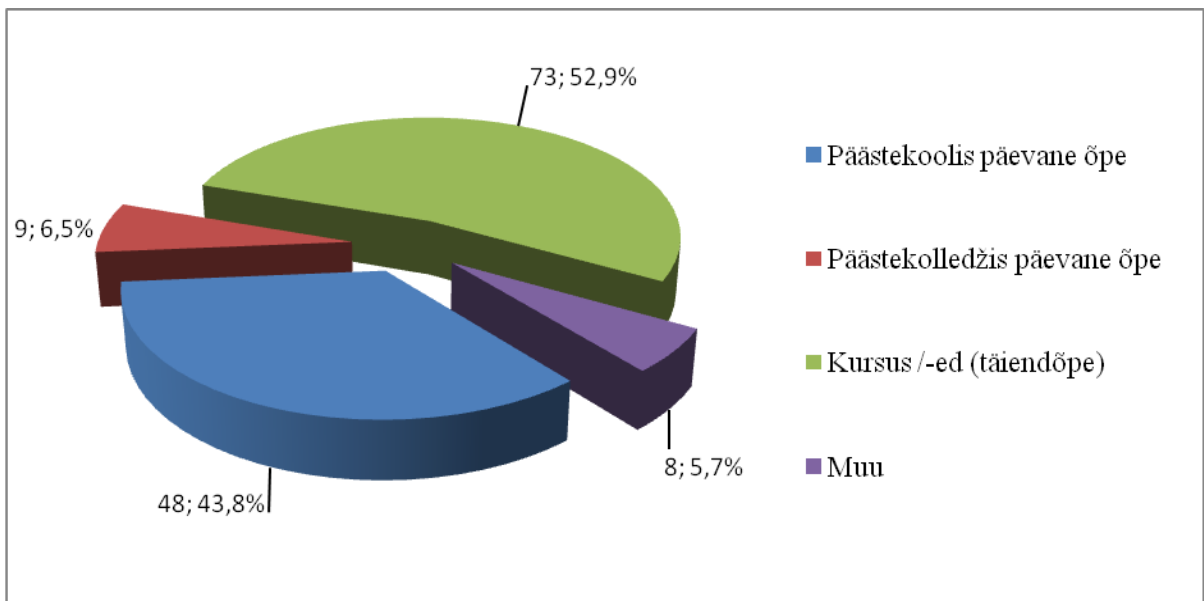
Joonis 14. Koolituse maht tundides



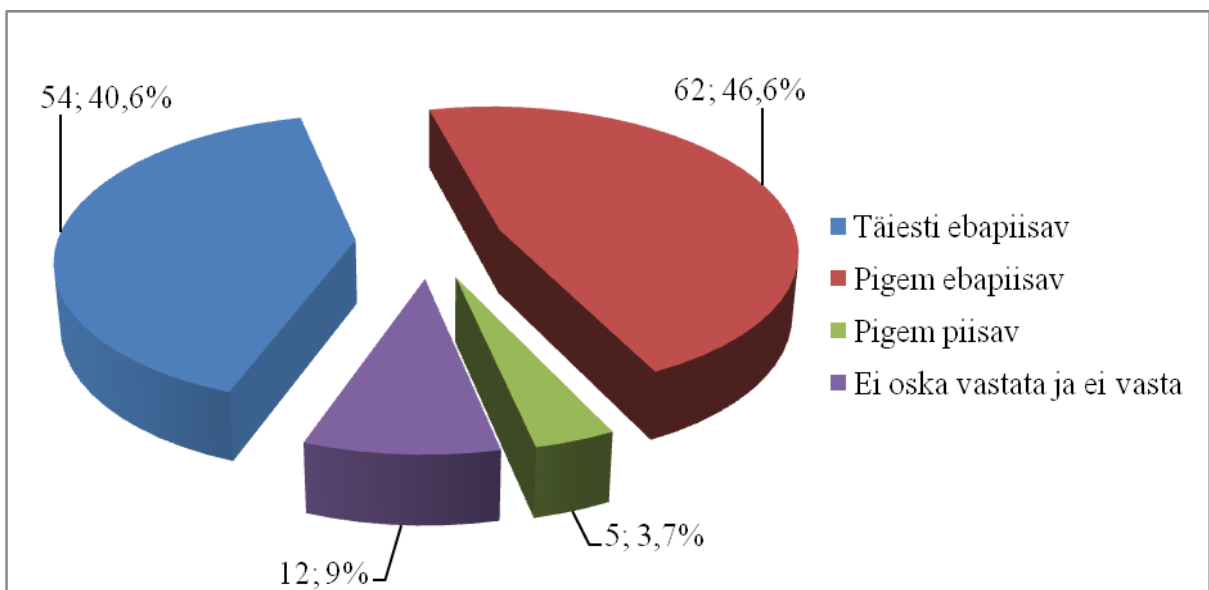
Joonis 15. Küsitluses osalenud hindavad oma varingutest päästmise alaseid teadmisi



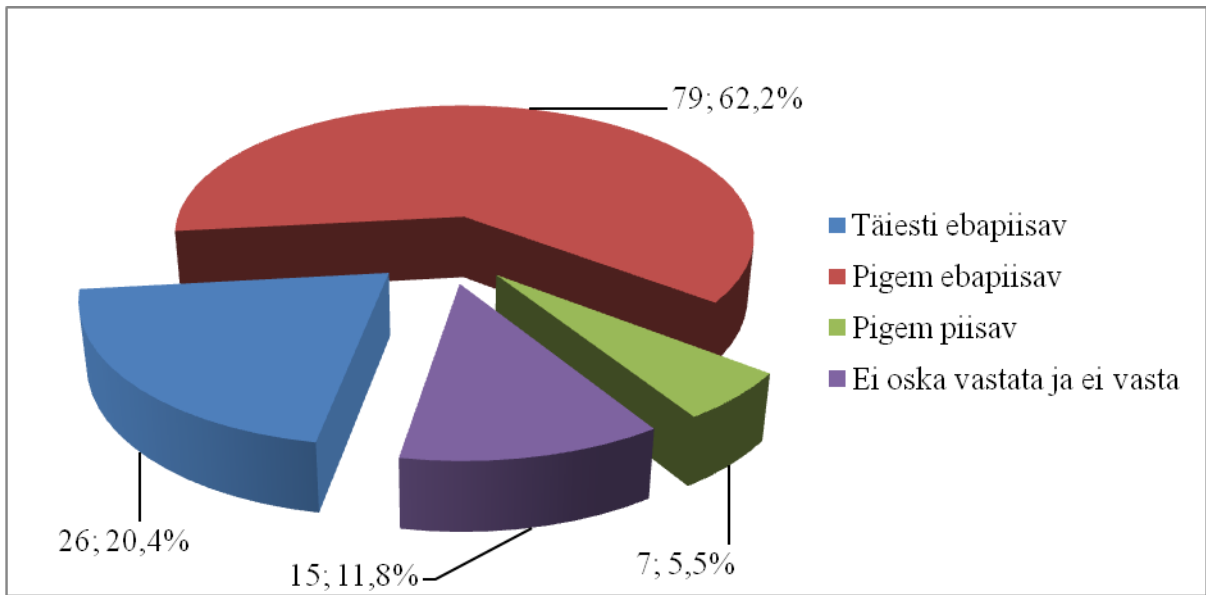
Joonis 16. Küsitluses osalenute varingutest päästmise alase koolituse vajaduse hinnang



Joonis 17. Küsituses osalenute arvates optimaalsem ja tulemuslikum varingupääste koolituse vorm



Joonis 18. Küsitluses osalenute hinnang otsingu- ja päästetööde läbiviimiseks ebastabiilsetes ehituskonstruktsioonides olevale varustusele



Joonis 19. Küsitluses osalenute hinnang võimekusele teostada ehituskonstruksioonide toetust

LISA 5. VARINGUD MAAPEALSETES EHITUSKONSTRUKTSIOONIDES KOOLITUSE KAVA

Varingud maapealsetes ehituskonstruksioonides

Sihtgrupp: Eesti Päästkeskuste töötajad

Õppe eesmärgid ja oodatavad õpiväljundid

Varingud maapealsetes ehituskonstruksioonides koolituse kava edukal lõpetamisel kursusel osaleja:

- omab ülevaadet varingute tekkepõhjustest
- oskab eristada erinevaid rusuelemente
- oskab päästetöödel markeerida tööpiirkonda
- oskab rajada sündmuskohal päästetööde struktuuri
- oskab hinnata esinevaid riske
- teab ja tunneb ohutustehnilisi aspekte päästetöödel varingute korral

Hindamismeetodid ja hindamiskriteeriumid:

Koolituse läbimise **eeldus:**

- puudunud õppetundide arv ei ületa 10% õppeprogrammi mahust,
- kursuslane on aktiivselt osalenud läbiviidud õppetundides ning ei ole rikkunud kooli tööd reguleerivaid eeskirju,
- kursuslane on tagastanud kõik kursuse ajal tema käsutusse antud vahendid ja riided.

Koolituse läbimise **aluseks** on struktureeritud kirjalik töö:

- **Ülesanne:** Lühivastusega 20 küsimusele vastamine.

Hindamiskriteeriumid (mitteeristav hindamine): lävendikriteerium on 70%

Hinnatav õpiväljund: kursuse lõpuks õppija omab ülevaadet varingute tekkepõhjustest, oskab eristada erinevaid rusuelemente, oskab päästetöödel markeerida tööpiirkonda, oskab rajada sündmuskohal päästetööde struktuuri, oskab hinnata esinevaid riske, teab ja tunneb ohutustehnilisi aspekte päästetöödel varingute korral.

Koolituse korraldus: 2 õppepäeva (17 õppetundi) loengute ja praktilise õppega, grupi suurus 8 inimest.

Kursuse juhendaja: ...

Kursuse maksumus osaleja kohta: ... kr (sisaldab majutust ja toitlustust)

PROGRAMM

Teemad	Alateemad	Teooria	Praktika	Kokku
1. Kursuse avamine	Sissejuhatus Kursuse eesmärkide tutvustamine	1		1
2. Varingute põhjused	Konstruksioonivead Konstruktsiooni vananemine Muutused pinnases Õhurõhu järsk muutus Ülekoormus konstruktsioonile Vee mõjutused Tule mõjutused	2		2
3. Rusuelemendid	Liugpind Kihistumine Täisvarisenud ruum Üleujutatud ruum Kihistumine ruumis Poolik ruum Osaliselt täisvarisenud ruum Barrikadeeritud ruum „Pääsukese pesa” Ringrusud A ja B	2		2
4. Varisenud hoonete prioritiseerimine	Prioritiseerimise maatriks	1	1	2

5. Markeerimine päästetöödel	Sündmuskoha markeerimine Hoone markeerimine INSARAG meetodil	1	1	2
6. Päästetööd varingu korral	Sündmuskoha loomine Kaardistamine	2	2	4
7. Riskidehindamine ja ohutustehnika	Riskide hindamine varingu olukorras Kasutatav isikukaitsevarustus Ohutustehnika	4		4
KOKKU		13	4	17

TUNNIPLAAN

Nädalapäev	Teemad	Õppetund	Koolitaja
... päev	Kursuse avamine Varingute põhjused Rusuelemendid Varisenud hoonete prioritseerimine Markeerimine päästetöödel Päeva hindamine	1 2 3-4 5-6 7-8 ...	
... päev	I päeva kokkuvõte Sündmuskoha loomine Kaardistamine/GPS Kasutatav kaitsevarustus Ohutustehnika Kursuse hindamine ja lõpetamine	1-4 5-8 ...	

LISA 6. EHITUSKONSTRUKTSIOONIDE TOESTAMINE PUITMATERJALIGA KOOLITUSE KAVA

Ehituskonstruksioonide toestamine puitmaterjaliga

Sihtgrupp: Eesti Päästkeskuste töötajad

Õppe eesmärgid ja oodatavad õpiväljundid

Ehituskonstruksioonide toestamine puitmaterjaliga koolituse kava edukal lõpetamisel kursusel osaleja:

- omab head ülevaadet toestamise põhimõtetest
- oskab tuvastada hoonete kandekonstruksioone ja nende seisundit
- oskab toestada kahjustunud ehituskonstruksioone puitmaterjaliga
- teab ja tunneb ohutu toestamise põhireegleid

Hindamise meetodid ja hindamiskriteeriumid:

Koolituse läbimise **eeldus:**

- puudunud õppetundide arv ei ületa 10% õppeprogrammi mahust,
- kursuslane on aktiivselt osalenud läbiviidud õppetundides ning ei ole rikkunud kooli tööd reguleerivaid eeskirju,
- kursuslane on tagastanud kõik kursuse ajal tema käsutusse antud vahendid ja riided.

Koolituse läbimise **aluseks** on praktiline harjutus (simulatsioon):

- **Ülesanne:** Teostada etteantud ehituskonstruksiooni toetus.

Hindamiskriteeriumid (mitteeristav hindamine): õppija tunneb ja oskab kasutada vähemalt 6 toestamise viisi.

Hinnatav õpiväljund: kursuse lõpuks õppija omab head ülevaadet toestamise põhimõtetest, oskab tuvastada hoonete kandekonstruksioone ja nende seisundit, oskab toestada kahjustunud ehituskonstruksioone puitmaterjaliga, teab ja tunneb ohutu toestamise põhireegleid.

Koolituse korraldus: 4 õppepäeva (32 õppetundi) loengute ja praktilise õppega, grupi suurus 8 inimest.

Kursuse juhendaja: ...

Kursuse maksumus osaleja kohta: ... kr (sisaldab majutust ja toitlustust)

PROGRAMM

Teemad	Alateemad	Teooria	Praktika	Kokku
Kursuse avamine	Sissejuhatus Kursuse eesmärkide tutvustamine	1		1
Toestamise üldpõhimõtted	Hoonete kandekonstruktsioonid Kasutatavad materjalid Toestamise suunad	1		1
Toestamine	Ühesuunaline toestamine Kahesuunaline toestamine Kolmesuunaline toestamine Ukse- ja aknaava toestamine Diagonaaltoestus Horisontaaltoestus Kaldpinna toestus		2 4 3 4 7 3 4	2 4 3 4 7 3 4
Arvestus	Iseseisev töö		4	4
	Kursuse lõpetamine	1		1
KOKKU		3	32	32

TUNNIPLAAN

Nädalapäev	Teemad	Õppetund	Koolitaja
1. päev	Kursuse avamine Toestamise üldpõhimõtted Ühesuunaline toestamine Kahe-suunaline toestamine Päeva hindamine	1 2 3-4 5-8	
2. päev	I päeva kokkuvõte Teema tutvustus Kolmesuunaline toetus Ukse- ja aknaava toestamine Päeva hindamine	1 2-4 5-8	
3. päev	II päeva kokkuvõte Teema tutvustus Diagonaaltoetus Päeva hindamine	1 2-8	
4. päev	III päeva kokkuvõte Teema tutvustus Horisontaaltoetus Kaldpinna toetus Päeva hindamine	1 2-4 5-8	
5. päev	IV päeva kokkuvõte Iseseisev toestamine Kursuse hindamine Kursuse lõpetamine	1-4 5	

LISA 7. OTSINGUTÖÖD VARINGU KORRAL KOOLITUSE KAVA

Otsingutööd varingu korral

Sihtgrupp: Eesti Päästkeskuste töötajad

Õppe eesmärgid ja oodatavad õpiväljundid

Otsingutööd varingu korral koolituse kava edukal lõpetamisel kursusel osaleja:

- Eristab erinevaid otsingutüüpe
- Omab head ülevaadet otsingutöödel kasutatavatest tehnilistest vahenditest
- Omab head ülevaadet otsingutööde juhtumisstruktuurist
- Oskab korraldada otsingutöid varingu korral

Hindamise meetodid ja hindamiskriteeriumid:

Koolituse läbimise **eeldus**:

- puudutud õppetundide arv ei ületa 10% õppeprogrammi mahust,
- kursuslane on aktiivselt osalenud läbiviidud õppetundides ning ei ole rikkunud kooli tööd reguleerivaid eeskirju,
- kursuslane on tagastanud kõik kursuse ajal tema käsutusse antud vahendid ja riided.

Koolituse läbimise **aluseks** on struktureeritud kirjalik töö:

- **Ülesanne:** Lühivastusega 20 küsimusele vastamine.

Hindamiskriteeriumid (mitteeristav hindamine): lävendikriteerium on 70%

Hinnatav õpiväljund: kursuse lõpuks õppija eristab erinevaid otsingutüüpe, omab head ülevaadet otsingutöödel kasutatavatest tehnilistest vahenditest, omab head ülevaadet otsingutööde juhtumisstruktuurist, oskab korraldada otsingutöid varingu korral.

Koolituse korraldus: 2 õppepäeva (16 õppetundi) loengute ja praktilise õppega, grupi suurus 8 inimest.

Kursuse juhendaja: ...

Kursuse maksumus osaleja kohta: ... kr (sisaldab majutust ja toitlustust)

PROGRAMM

Teemad	Alateemad	Teooria	Praktika	Kokku
Kursuse avamine	Sissejuhatus Kursuse eesmärkide tutvustamine	1		1
Tööde planeerimine	Tööde taktikaline planeerimine Otsingumeeskonna loomine	1		1
Otsingutööd	Füüsiline otsing Koostöö otsingukoeraga Tehniline otsing	2		2
Füüsiline otsing	Füüsiline otsing rusudes		2	2
Otsing koeraga	Otsingutöö koos otsingukoeraga		2	2
Tehniline otsing	Otsing akustilise seadmega	2	2	4
Kombineeritud otsing	Otsing otsingukoeraga Otsing akustilise otsinguseadmega		4	4
KOKKU		6	10	16

TUNNIPLAAN

Nädalapäev	Teemad	Õppetund	Koolitaja
... päev	Kursuse avamine	1	
	Tööde planeerimine	2	
	Otsingutööd	3-4	
	Füüsiline otsing	5-6	
	Otsingutööd otsingukoeraga	7-8	
	Päeva hindamine		
... päev	I päeva kokkuvõte		
	Otsing akustilise seadmega	1-4	
	Kombineeritud otsing	1-4	
	Kursuse hindamine		
	Lõpetamine		

LISA 8. PÄÄSTETÖÖD VARINGUTES KORRAL KOOLITUSE KAVA

Päästetööd varingute korral

Sihtgrupp: Eesti Päästkeskuste töötajad

Õppe eesmärgid ja oodatavad õpiväljundid

Päästetööd varingute korral koolituse kava edukal lõpetamisel kursusel osaleja:

- Tunneb ja oskab kasutada varingutel kasutatavat varustust
- Teab ja tunneb varingute eriliike ja oskab kasutada olemasolevat varustust õnnetuse likvideerimiseks
- Oskab korraldada ja läbiviija päästetöid varingute korral
- Oskab teostada ehituskonstruksiooni (raudbetoon, tellis, puit) läbilõiget vertikaal ja horisontaal suunas
- Tunneb ohutustehnilisi iseärasusi varingute korral

Hindamismeetodid ja hindamiskriteeriumid:

Koolituse läbimise eeldus:

- puudunud õppetundide arv ei ületa 10% õppeprogrammi mahust,
- kursuslane on aktiivselt osalenud läbiviidud õppetundides ning ei ole rikkunud kooli tööd reguleerivaid eeskirju,
- kursuslane on tagastanud kõik kursuse ajal tema käsutusse antud vahendid ja riided.

Koolituse läbimise **aluseks** on praktiline harjutus (simulatsioon):

- **Ülesanne:** Teostada ehituskonstruksiooni läbilõige ettenähtud suunas.

Hindamiskriteeriumid (mitteeristav hindamine): õppija oskab kasutada varingutel kasutatavat varustust ning oskab teostada ehituskonstruksiooni läbilõiget vertikaal ja horisontaal suunas.

- **Hinnatav õpiväljund:** kursuse lõpuks õppija tunneb ja oskab kasutada varingutel kasutatavat varustust, teab ja tunneb varingute eriliike ja oskab kasutada olemasolevat varustust õnnetuse likvideerimiseks, oskab korraldada ja läbiviija päästetöid varingute

korral, oskab teostada ehituskonstruksiooni (raudbetoon, tellis, puit) läbilõiget vertikaal ja horisontaal suunas, tunneb ohutustehnilisi iseärasusi varingute korral.

Koolituse korraldus: 3 õppepäeva (24 õppetundi) loengute ja praktilise õppega, grupi suurus 8 inimest.

Kursuse juhendaja: ...

Kursuse maksumus osaleja kohta: ... kr (sisaldab majutust ja toitlustust)

PROGRAMM

Teemad	Alateemad	Teooria	Praktika	Kokku
Kursuse avamine	Sissejuhatus Kursuse eesmärkide tutvustamine	1		1
Varustus	Nööri pääste varustus Sisepõlemismootoriga tööriistad Elektrilised tööriistad Hüdraulilised ja pneumaatilised päästevahendid	1		1
Päästetööd	Erinevate konstruktsioonide liigutamine Erinevate materjalide purustamine Erinevate läbimurrete tegemine	3		3
Konstruktsioonide liigutamine	Hüdrauliliste päästevahenditega Pneumaatiliste päästevahenditega		3	3
Läbimurrete tegemine	Horisontaalsuunaline Alt üles		8	8

Läbimurrete tegemine	Ülalt alla (puhas/must)		8	8
KOKKU		5	19	24

TUNNIPLAAN

Nädalapäev	Teemad	Õppetund	Koolitaja
... päev	Kursuse avamine Kasutatava varustuse tutvustus Päätetööde üldpõhimõtted Konstruktsioonide liigutamine Päeva hindamine	1 2 3-4 5-8	
... päev	I päeva kokkuvõte Läbimurrete tegemine Päeva hindamine	1-8	
...päev	II päeva kokkuvõte Läbimurrete tegemine Kursuse hindamine Lõpetamine	1-8	