

TSIVIILISIKUTE LIIKUMINE KRIISI- JA SÕJAOLUKORRAS NING SELLE MÕJU RIIGIKAITSEÜKSUSTE TEGEVUSVABADUSELE

Maret Aarla-Kask, Tanel Jairus, Mike Franz Wahl



ÜLEVAADE. Artiklis¹ uuritakse, mida tähendab evakuatsioon, kuidas selleks valmistuda ning kas ja kuidas ollakse Eestis valmis ulatuslikuks evakuatsiooniks. Aluseks on võetud juhtum, kus idapiiril toimuva relvakonflikti korral tuleks Ida-Virumaa tsiviilelanikkond evakueerida optimaalsemaid teid pidi Tallinna. Seejuures on arvestatud, et põhimaanteed võivad olla suletud, kui Kaitsevägi kasutab neid lahingutehnika konflikti keskmesse viimiseks.

Selgus, et Eesti elanike valmisolek kriisiolukorras toimetulekuks on puudulik, nagu ka ettevalmistus ulatuslikuks evakuatsiooniks hädaolukorras. Ulatuslik evakuatsioon konfliktiohu korral või konfliktiolukorras ei ole õiguslikult piisavalt reguleeritud. Ei ole ka selget vastutusjaotust, tegevuskava ning valmisolekut ja võimet viia ellu ulatuslikku evakuatsiooni konfliktiolukorras. Et olukorda parandada, tuleb ennekõike panustada evakuatsiooni eest vastutavate ametnike koolitusse, aga ka elanikkonna harimisse hädaolukorras käitumisel.

Ühtlasi selgus, et elanikkonna iseseisvat evakueerumist takistab märkimisväärselt põhimaanteede sulgemine, näiteks 57 protsenti Ida-Virumaa elanikest ei saakski sellisel juhul ohupiirkonnast lahkuda. Üldjuhul suudavad elanikud iseseisvalt evakueeruda ühe ööpäevaga. Sellega tuleb hädaolukorras arvestada ja kui tarvis, täiendada evakueerimisvõimet ühistranspordi ja liikluskorralduse meetmetega.

Võtmesõnad: hädaolukord, evakuatsioon, inimtegur, elanike liikumise modelleerimine, teedevõrk

Keywords: emergency situation, evacuation, human factor, population movement modelling, road network

¹ Artikkel põhineb Maret Aarla-Kase 2018. aastal Tallinna Tehnikaülikooli majandusteaduskonna ärijuhtimise instituudis kaitsitud magistritööl „Tsiiviilisikute liikumine kriisi- ja sõjaolukorras ning selle mõju riigikaitseüksuste tegevusvabadusele“, mille juhendajad olid dr Mike Franz Wahl ja MSc Tanel Jairus. Magistritöö valmimist on toetanud stipendiumiga Eesti Vabariigi Kaitseministeerium.

1. Sissejuhatus

Elanikkonnakaitse korraldamise põhialus on loodud rahvusvahelise humanitaarõiguse kaudu 12. augusti 1949. aasta Genfi konventsioonide ja nende 8. juuni 1977. aasta esimese lisaprotokolliga, mis käsitleb rahvusvaheliste relvakonfliktide ohvrite kaitset². Rahvusvahelise humanitaarõiguse loojate siht oli vähendada inimeste kannatusi ja kaotusi, mis tekivad sõjakonfliktide tõttu, ning anda visuaalne märgistus ja rahvusvahelise õiguse kaitse organisatsioonidele ja isikutele, kes selle kaitse eest hoolt kannavad³.

Vabariigi Valitsuse raamdokumendis „Eesti julgeolekupoliitika alused“ (2017)⁴ on ette nähtud riigi kohustus tagada elanikkonna kaitse hädaolukorras⁵. Hädaolukordi on võimalik ennetada ja nende tagajärgi leevendada koostöös ühiskonna kõigi osalistega: elanikkonna, kohalike omavalitsuste, riigiasutuste ning äri- ja mittetulundussektoriga. Riik tõhustab elanikkonna teavitamist võimalikest ohtudest ja annab hädaolukorras kommunikatsiooni- vahendite kaudu käitumisjuhiseid.

Viimased ulatuslikud evakuatsioonid Eesti pinnal jäävad Teise maailmasõja aega. Lähiajaloo suurim evakuatsioon oli 2005. aasta jaanuaris Gudruni tormi ajal, kui soovitusliku evakuatsiooni käigus lahkus ohupiirkonnast,

² **Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I)**, 08.07.1977. – ICRC. Treaties, States Parties and Commentaries.

<<https://ihl-databases.icrc.org/ihl/INTRO/470>> (01.04.2019).

³ **Elanikkonnakaitse kontseptsioon** 2018. – Siseministeerium. Riigikantselei, lk 4. [**Elanikkonnakaitse kontseptsioon** 2018]

<https://riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/organisatsioon/failid/rakkeryhmad/elanikkonnakaitse_kontseptsioon_15.02.2018.pdf> (01.04.2019).

⁴ **Eesti julgeolekupoliitika alused**, Riigikogu otsuse „Eesti julgeolekupoliitika alused“ heakskiitmise lisa, 31.05.2017. – RT III, 06.06.2017, 2.

<https://www.riigiteataja.ee/akt/3060/6201/7002/395XIII_RK_o_Lisa.pdf#> (01.04.2019).

⁵ Hädaolukord on hädaolukorra seaduse järgi „sündmus või sündmuste ahel või elutähtsa teenuse katkestus, mis ohustab paljude inimeste elu või tervist, põhjustab suure varalise kahju, suure keskkonnakahju või tõsiseid ja ulatuslikke häireid elutähtsa teenuse toimepidevuses ning mille lahendamiseks on vajalik mitme asutuse või nende kaasatud isikute kiire kooskõlastatud tegevus, rakendada tavapärasest erinevat juhtimiskorraldust ning kaasata tavapärasest oluliselt rohkem isikuid ja vahendeid“. Et sündmust saaks mõista hädaolukorrana, peavad olema täidetud kõik nimetatud tingimused.

Hädaolukorra seadus, 08.02.2017, § 2. – RT I, 03.03.2017, 1, jõustunud 01.07.2017, viimane redaktsioon RT I, 22.05.2018, 5. [**Hädaolukorra seadus** 2017]

<<https://www.riigiteataja.ee/akt/HOS>> (01.04.2019).

rannaäärsetelt aladelt umbes 300 inimest⁶. Seega on Eestil hädaolukorras evakueerimisel veidi kogemusi. Võrreldes muu maailma piirkondadega, kus peaaegu iga päev võib ähvardada looduslik või inimtekkeline hädaoht, on Eestil palju õppida. Üleujutuste, tormide ja maavärinate tõttu või muul põhjusel suurema ohuga piirkondades on elanikkonnal ja jõustruktuuridel loomulik suurendatud valmidus. See hõlmab arenenud eelhoiatussüsteeme, elanikkonna teavitamist ja õppusi, jõustruktuuride väljaõpet, evakueerimisplaanide koostamist ja pidevat täiustamist, aga ka taristu arendamist ja varude soetamist.

Eestis reguleerib ulatusliku evakuatsiooni korraldamist hädaolukorras hädaolukorra seadus (2017). Selle alusel on määratud ka vastutusosalad ulatusliku evakuatsiooni üle otsustamisel ja selle korraldamisel. Kohaliku omavalitsuse üksuste ülesanne on aidata elanikel evakueeruda ning pakkuda abi majutusel ja toitlustusel. Peale selle on seadusega reguleeritud ulatusliku evakuatsiooni nõuded ja kord, mis täpsustavad evakuatsiooni korraldamist, evakueeritutele evakuatsioonikohas võimaldatavaid tingimusi ning evakuatsioonikohtade määramist ja nende kasutusplaani koostamist. Plaanide koostamise tähtaeg oli 1. juuli 2018 ning nende tegemisel arvestati, et evakuatsioonikohtadesse oleks võimalik paigutada vähemalt kaks protsenti kohaliku omavalitsuse üksuse elanikest. Praeguse seisuga ei ole Eesti hädaolukorras ulatuslikuks evakuatsiooniks valmis.⁷

Elanikkonnakaitse kontseptsioonis on märgitud, et sõjaohust tingitud ulatusliku evakuatsiooni kavandamine ja ülesannete jaotus ei ole õiguslikult reguleeritud. Kohaliku omavalitsuse korralduse seaduse järgi on kohaliku omavalitsuse üksustel ülesanne aidata suurenenud kaitsevalmiduse, sõjaseisukorra, mobilisatsiooni ja demobilisatsiooni ajal inimestel evakueeruda ning neid majutada, toitlustada ja neile arstiabi anda⁸, kuid kindlaks on määramata ülesannete ulatus ja nendeks valmistumine. Praegu ei ole Eestil selget vastutusjaotust, tegevuskava ning valmisolekut ja võimet viia ellu ulatuslikku evakuatsiooni sõjaohust tingitud kriisiolukorras⁹. Muu hulgas

⁶ **2005. aasta jaanuaritormist möödub 10 aastat.** 2015. – Eesti Rahvusringhääling, 9. jaanuar. <<https://www.err.ee/527696/2005-aasta-jaanuaritormist-moedub-10-aastat>> (01.04.2019).

⁷ **Hädaolukorra seadus** 2017.

⁸ **Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus**, 02.06.1993. – RT I 1993, 37, 558, jõustunud vastavalt §-le 67, viimane redaktsioon RT I, 26.03.2013, 6. <<https://www.riigiteataja.ee/akt/126032013006>> (30.04.2019).

⁹ Elanikkonnakaitse kontseptsioonis kasutatakse kriisiolukorda üldmõistena, mis hõlmab hädaolukorda, eriolukorda, erakorralist seisukorda, kõrgendatud kaitsevalmidust ja sõjaseisukorda. (**Elanikkonnakaitse kontseptsioon** 2018, lk 3.)

ei jagu ressursse ohupiirkonnast evakueeritud inimeste majutuseks ja esmavajalikuga varustamiseks.¹⁰

Uurimistöö teema valikut mõjutas Eestis avalikult kätte saadava materjali vähesus, Statistikaameti ja Maa-ameti aluskaartide ja info kättesaadavus ning huvi teema vastu. Uurimust on kaasrahastatud kaitseministri 21.10.2016 käskkirja nr 564 „Kaitsealase magistriõppe üliõpilaste toetamiseks suunatud stipendiumikonkursi tulemuste kinnitamine“ alusel.

Uurimistöö keskmes on küsimus, kuidas liiguvad tsiviilisikud kriisi- ja sõjaolukorras. Ühtlasi on leitud vastuseid küsimusele, millistel teedel tuleb läbilaskevõime ammendumisel esimesena ette liiklusseisakuid, kuhu oleks vaja saata veel transpordivahendeid ja millistest piirkondadest ei ole võimalik evakueeruda.

Artikli esimeses osas on vaadeldud muu maailma kogemusi evakuatsioonidest ja inimeste käitumisest ohuolukorras ning arutletud, kuidas neid Eestis kasutada ja mida saaks muuta. Kirjutise teises osas on esitatud metoodika evakuatsiooni modelleerimiseks. Kolmandas osas on modelleeritud situatsioon, kus idast lähtuva sõjaohu tõttu tuleb evakueerida Ida-Virumaa elanikkond, aga samal ajal peavad vastassuunas liikuma sõjatehnika ja Kaitseväe isikkoosseis. Arutletakse, kuidas kõige paremini elanikkonda evakueerida. Kas piisab põhimaanteed kasutamisest, kus evakueeritavad liiguksid ühes ja sõjavägi teises suunas, või läheb tarvis ka muid marsruute, sest sõjavägi vajab põhimaanteed nr 1 täies ulatuses ja põhimaanteed nr 5 Lääne-Viru maakonna piirist alates. Vaadeldakse sedagi, kuidas mõjutab evakuatsiooniolukord riigikaitseüksuste tegevusvabadust.

Uurimistöös on kasutatud juhtumiuuringut.

Uurimistöö autor tänab Mall Kulasalu, Ingvar Pärnamäed, kolonelleitnant Sten Allikut, Toomas Lohot, Jaanus Teearu, Priit Saart ja Raul Kaske.

2. Tsiviilisikute liikumine kriisi- ja sõjaolukorras

2.1. Evakuatsioonist ja selle elluviimisest

On mitmesuguseid sündmusi, mida iseloomustab määratlus *katastroof ja massiline hädaolukord*. Erakorralist evakueerumist uurivad sotsioloogid on määratlenud need kolme teguri järgi, mis peavad kõik olema täidetud. Need on sündmused, mis 1) hõlmavad suurt hulka inimesi ning 2) kätkevad tegelikkude või tajutatavat surmaohtu, kuid 3) mille korral on ikka veel võimalus

¹⁰ Elanikkonnakaitse kontseptsioon 2018, lk 50.

põgeneda, kuigi see on ajaliselt piiratud.¹¹ Sellisteks sündmusteks võivad olla tulekahju rahvarohkes hoones, laeva uppumine, lennuõnnetus, sõjategevus, terrorirünnak, pommioht või plahvatus ning loodusõnnetused, nagu maavärin, üleujutus ja torm.¹²

Evakuatsiooni korral on võimalik tegutseda kahel moel: juhendada inimesi varjuma kohapeal või evakueeruma. Neid tegevuskäike saab kasutada olenevalt hädaohust eraldi või koos. Kohapeal varjumisel juhendatakse inimesi praegusesse asupaika, näiteks koju, kontorisse või muusse hoonesse jäämisel. Varjumist tuleb eelistada, kui inimesi ohustaks rohkem hoonest lahkumine. Kohapeal tuleks varjuda näiteks keemilise reostuse, kiirgusohu või terrorirünnaku korral.¹³

Inimeste evakueerimisel juhendatakse neid lahkuma ohtlikust või ohtlikuks peetavast asukohast ja toetatakse neid transpordivahendite, varjupaiga või muu vajalikuga. Evakueerida tuleb näiteks üleujutuse, suure metsatulekahju või sõjategevuse korral. Evakuatsioon võib olla ennetav või toimuda pärast hädaolukorra tekkimist. Evakuatsioon on vabatahtlik või sunduslik. Võib ette tulla ka spontaanset stiihilist evakueerumist, kui inimesed lahkuvad omal käel, saamata ametlikke suuniseid, kuid tundes ohtu elule¹⁴. Euroopa Nõukogu käsitluses on ulatuslik evakuatsioon elanikkonna kaitsmise meede, mis hõlmab elanikkonna küüditamist katastroofist või potentsiaalselt mõjutatud piirkondadest organiseeritud viisil enne katastroofi, selle ajal või pärast seda. See hõlmab ka evakueeritute vastuvõtmist piirkondades, kus neil on kaitse ja ellujäämiseks vajalikud tingimused. Liikmesriike on kutsutud üles arvestama hädaolukorras tegutsemist planeerides ulatusliku evakuatsiooniga, et hinnata vajalikke meetmeid ja varusid. Vajaduse korral soovitatakse teha koostööd teiste riikidega.¹⁵

¹¹ **Quarantelli, E. L.** 1980. Evacuation Behavior and Problems: Findings and Implications from the Research Literature. Department of Sociology, Disaster Research Center, The Ohio State University. Viidatud **Drury, J.; Cocking, C.** 2007 järgi. Vt Drury, J.; Cocking, C. 2007. The Mass Psychology of Disasters and Emergency Evacuations: A Research Report and Implications for Practice. Brighton: University of Sussex, p. 6. [**Drury, Cocking** 2007]

¹² **Drury, Cocking** 2007, p. 6.

¹³ **CCCM Cluster** 2014. The MEND Guide: Comprehensive Guide for Planning Mass Evacuations in Natural Disasters. IOM. [**CCCM Cluster** 2014] <http://www.globalccmcluster.org/system/files/publications/MEND_download.pdf> (02.04.2019).

¹⁴ **Saar, P.** 2018. Ulatuslik evakuatsioon. Politsei- ja Piirivalveamet, lk 2, *passim*. [**Saar** 2018].

¹⁵ **Euroopa Liidu Nõukogu järeldused katastroofide korral toimuva massievakuaatsiooni kohta Euroopa Liidus** 2013. – Euroopa Liidu Nõukogu, 13. november. <<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-16155-2013-INIT/et/pdf>> (02.04.2019).

NATO käsitluses on ulatuslik evakuatsioon tihedalt seotud elanike iseenesliku ja kontrollimatu liikumisega, mille põhjuseks on ennekõike sõjalise ründe oht, aga ka muud laialdased kriisiolukorrad. Liikmesriigid on kohustatud looma võimet hallata kontrollimatult liikuvaid inimhulki ehk sise-põgenikke ning pakkuma neile esmavajalikku: füüsilist turvalisust, varjualust, toitu, vett, tervisekaitset, hügieeni, psühhosotsiaalset abi ja transporti.¹⁶ Lisaks peab liitlasriikidel olema õigussüsteem, mis lubaks küsida, vastu võtta ja pakkuda rahvusvahelist abi¹⁷.

Ulatusliku evakuatsiooniga paigutatakse inimestele sobimatus kriisiolukorras elanikkond ümber ohualt ohutusse asukohta. Seda elanikkonnakaitse meetet kasutatakse kriisiolukorras, kus paigale jäänud elanikke ei ole võimalik senisel viisil piisavalt kaitsta ja ohupiirkonnast lahkumine vähendaks tunduvalt ohtu nende elule. Elanikkonnakaitse kontseptsioonis on märgitud, et evakuatsiooniga suudetakse elanikke kõige paremini kaitsta piisava eelhoiatuseajaga kriisiolukorras ning ennetavalt on võimalik evakueerida oludes, mis ei ole veel inimestele ja tervisele vahetult ohtlikud (nt üleujutuse hoiatus, sõjalise ründe oht). Eelhoiatuseeta sündmuste korral võib tekkida vajadus alustada evakueerimist ka sündmuse ajal. Relvakonflikti korral võib olla tarvis elanikke evakueerida ehk ümber paigutada ka seetõttu, et anda Kaitseväele sõjalise kaitse eesmärkide elluviimiseks vaba ala ja hoida niimoodi ära tsiviilelanike ohtu sattumine.¹⁸

2.1.1. Evakuatsiooni planeerimine

Evakuatsiooni vajavad olukorrad kujunevad üldjuhul ootamatult ja nõuavad kiiret tegutsemist. Sellistel puhkudel on hädavajalik evakueerimiskava, mida saab kiiresti kohandada. Ehkki evakuatsiooni nõudvat hädaolukorda ei pruugigi tekkida, tuleb arvestada selle katastroofilise mõjuga ja teha plaane¹⁹.

¹⁶ **Allied Joint Doctrine for Non-Combatant Evacuation Operations** 2013. – NATO Standardization Agency.

<https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/625781/doctrine_nato_noncombatant_evacuation_ajp_3_4_2.pdf> (02.04.2019). Vt ka **Elanikkonnakaitse kontseptsioon** 2018, lk 49.

¹⁷ **Elanikkonnakaitse kontseptsioon** 2018, lk 49.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ **Sayyady, F.; Eksioglu, S. D.** 2010. Optimizing the Use of Public Transit System During No-Notice Evacuation. – *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 59, Issue 4, pp. 488–495.

Selge plaan lubab kiirelt ja turvaliselt evakueeruda, mõjub evakueerujatele vähem negatiivselt ning võib päästa inimesid²⁰.

Korralikult planeeritud evakuatsiooni ja hädaohus tegutsemiseks valmisoleku heaks näiteks võib tuua India, kus 1977. aasta tormis ja üleujutustes hukkus umbes 20 000 inimest. Sellele järgnenud ümberkorralduse käigus täiustati nii korraldus- kui ka tehnilist võimet. Võeti kasutusele eelhoiatussüsteemid ja arendati välja evakueerimisplaanid. Ligi veerand sajandit hiljem, 1996. ja 2005. aastal sama piirkonda tabanud lähedase tugevuse ja raskusastmega tormides hukkus vaid vastavalt 100 ja 27 inimest.²¹

Vastupidise näite võib tuua 2004. aasta 26. detsembri India ookeani maavärina ja tsunami kohta. Seismoloogid olid teadlikud maavärinaohust ja okeanograafid olid soovitanud võtta kasutusele tsunami hoiatussüsteemi, aga teaduslikest uurimistulemustest ja tehnilisest võimest hoolimata jäeti tegutsemata ning teadmised ja oskused kasutamata. Tagajärg oli umbkaudu 243 000 inimesu kaotus.²²

Evakueerimist ei saa planeerida üks asutus iseseisvalt. Uuringud on näidanud, et evakueerimisplaanid nagu teisedki hädaolukorra lahendamise plaanid on kõige tõhusamad, kui need on välja töötatud koostöös kõigi sidusrühmadega ja vaadatakse hiljem regulaarselt läbi²³. Evakuatsiooni planeerides peab kindlasti arvestama ka ettenägematute asjaoludega, sest hädaolukorras on nii mõnigi tegur ebakindel²⁴. Evakueerimist planeerides saavad kõik sidusrühmad aruteludes osaleda ning võtta täielikult arvesse piirkonnaga seotud probleeme ja mõju plaani koostavatele asutustele. Ühtlasi on see hea alus plaani koostajate vahel suhete loomisel.²⁵ Uus-Meremaa kogemusest nähtub, et halvasti juhitud evakuatsioon võib põhjustada tugeva pahameele valitsuse vastu ning raskendada niimoodi hädaolukorra tõhusat lahendamist²⁶.

²⁰ CCCM Cluster 2014.

²¹ **Reducing Disaster Risks through Science: Issues and Actions** 2009. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Geneva: UNISDR Secretariat.

²² **Oskin, B.** 2014. Tsunami Science: Advances Since the 2004 Indian Ocean Tragedy. – Live Science, December 26.

<<https://www.livescience.com/49262-indian-ocean-tsunami-anniversary.html>> (02.04.2019).

²³ **Mass Evacuation Planning: Director's Guideline for Civil Defence Emergency Management Groups** 2008. Wellington: Ministry of Civil Defence & Emergency Management, p. 15. [Mass Evacuation Planning 2008]

²⁴ **Shahparvari, S.; Abbasi, B.** 2017. Robust Stochastic Vehicle Routing and Scheduling for Bushfire Emergency Evacuation: An Australian Case Study. – Transportation Research, Part A: Policy and Practice, Vol. 104, pp. 32–49.

²⁵ CCCM Cluster 2014.

²⁶ **Mass Evacuation Planning** 2008, p. 8.

Evakueerimisplaani soovitatakse aja möödudes uuendada. Muudatused on vajalikud, kui muutub piirkonna asustustihedus, teedevõrk või mõni muu tähtis taristu osa või kui tehakse muudatusi riiklikes või kohaliku omavalituse administratiivüksustes. Plaani tuleb uuendada ka siis, kui areneb teadus ning tekib uusi võimalusi ja vajadusi, muutub riigi huvi mõne objekti vastu või siis ilmnevad matke- ja teiste õppuste käigus uued aspektid.

Evakueerimine põhjustab rahalist, füüsilist, psühholoogilist ja sotsiaalset kahju. Rahvusvahelistest uuringutest nähtub, et evakueeritavate hulgas tuleb kuni kaks korda rohkem ette mitmesuguseid haigusi ja tervisehädasid kui samasuguses populatsioonis keskmiselt²⁷. Mida paremini on evakuatsioon ette valmistatud, seda väiksem on isiku- ja varakahju.

2.1.2. Evakueerimisotsuse langetamine

Evakueerimisotsuse alus on ohuhinnang. Selle alusel otsustatakse, kas paluda elanikel varjuda või evakueerida nad. Otsuse elanikud evakueerida langetab olukorra lahendamist juhtiv asutus või isik.²⁸

Objekti evakueerimise otsustab objekti valdaja või ohu tõrjumise eest vastutav korrakaitseorgan. Ulatusliku evakueerimise otsuse võib langetada hädaolukorra lahendamise juhtasutus (tõenäoliselt Päästeamet, kuid välistada ei saa ka Politsei- ja Piirivalveametit), Eesti valitsus, eriolukorra juht või tema määratud ametiisik. Riigikaitse evakuatsiooni otsustavad Kaitsevägi ning Politsei- ja Piirivalveamet ning vajaduse korral volitab Vabariigi Valitsus²⁹. Evakueerimisotsuse langetamiseks ei ole siinse töö valmimisajaks avaldatud selgeid juhiseid. Nagu evakueerimiskava, nii peaks ka evakueerimisotsus olema piisavalt paindlik, et arvestada hädaohu ainuomase mõjuga piirkonnale ja elanikele.

Evakueerimisotsuse langetamisel tuleb arvestada mitme teguriga, sealhulgas kahjude analüüsiga, evakuatsiooniks vajaliku ajaga, evakueeritavate arvuga, evakuatsiooni marsruutide, ohutuse, ressursside, keskkonna- ja sotsiaalsete teguritega ning sellega, kas evakuatsioon on päevane või öine.

²⁷ **Whiteford, L. M.; Tobin, G. A.** 2004. Saving Lives, Destroying Livelihoods: Emergency Evacuation and Resettlement Policies. – *Unhealthy Health Policy: A Critical Anthropological Examination*. Ed. by Castro, A.; Singer, M. Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 189–202.

²⁸ **Ulatusliku evakuatsiooni korraldamise õiguslikud alused** 2017. – Siseministeerium, lk 20–21. [**Ulatusliku evakuatsiooni korraldamise õiguslikud alused** 2017] <https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Kriisireguleerimine/evakuatsiooni_juhendmaterjal_29.11.pdf> (02.04.2019).

²⁹ **Saar, P.** 2018, lk 13.

Evakueerimisotsus tähendab olukorra teadvustamist, ohuhinnangu koostamist, ohuala määramist, varjumise või evakueerumise valikut, konsultatsiooni Politsei- ja Piirivalveametiga, otsust ja selle edastamist talle ning tema hinnangut olukorra kohta.³⁰

2.1.3. Evakuatsioonist teavitamine

Ohualas inimeste teavitamise ja juhiste andmise evakuatsiooniks valmistumisel korraldab Politsei- ja Piirivalveamet. Uuringutest nähtub, et inimesed peavad kõige usaldusväärsemaks allikaks pere ja sõpru, neid usaldatakse rohkem kui valitsuse esindajaid³¹. Seepärast on tähtis levitada hädaolukorra teadaannet kõikvõimalike kanalite kaudu, et kõik saaksid sellest teada. Eri piirkondadele ja kogukondadele võivad sobida eri meetodid. Mõelda tuleb sellele, mida teha näiteks elektrikatkestuse ja sidesüsteemide tõrke korral. Sel juhul võib olla abi sireenidest, valjuhääldist või üleukseteadetest.

Uus-Meremaa kogemusest selgus, et keskmiselt jõuab kaheliikmeline tiim käia linnas ühes tunnis läbi 12 majapidamist ehk ühe iga viie minuti tagant. Seetõttu nõuab see meetod palju ressursi ja on aeglane, ent kõige tõhusam. Uus-Meremaa eeskujul soovitatakse evakuatsioonipiirkonna läbikäijatel kanda mõne tunnustatud organisatsiooni, näiteks politsei või Kaitseväge mundrit, tegutseda kokku lepitud stsenaariumi järgi ja jagada lisa-informatsiooni edastamiseks trükitud infolehti.³²

Avaliku teabe haldamine on evakueerimise juhtimisel ülioluline. Et evakueerimine oleks tõhus, peab teave, mida inimestele jagatakse, olema selge, täpne ja õigeaegne. Esmareaktsioon hädaohuteatele on üldjuhul uskumatus ja püüe mõnest teisest allikast kinnitust leida³³. Hästi korraldatud teavitussüsteem tekitab inimestes kindlustunde, et hädaolukorda juhitakse ja teenistused reageerivad olukorrale. See aitab vähendada ärevust ja suurendab tõenäosust, et juhtnõore järgitakse.³⁴

Avalikkusele edastatakse järgmist informatsiooni: evakuatsiooni põhjus ja ohud, evakuatsiooniteed ja evakuatsioonikoha või jaotuspunkti asukoht, liikluskorraldus ja suunised autoga liiklejatele, liikumise keelualad,

³⁰ *Ibid.*, lk 15.

³¹ **Mass Evacuation Planning** 2008, p. 48.

³² *Ibid.*, p. 50.

³³ **Murray-Tuite, P.; Wolshon, B.** 2013. Evacuation Transportation Modeling: An Overview of Research, Development, and Practice. – *Transportation Research, Part C: Emerging Technologies*, Vol. 27, pp. 25–45.

³⁴ **CCCM Cluster** 2014.

juhtnöörid jalgsi liikujatele, kogunemisala ja kellaajad evakueeritavate sõidutamiseks, majutusinfo, sealhulgas kodust kaasa võetavate asjade nimekiri, informatsioon lasteasutustele ja liikumispuudega või erivajadustega inimestele ning nende sõidutamise korraldus, infotelefoninumber või koht, kust saab lisainformatsiooni.³⁵

Kõigi evakueerimisplaaniga seotud organisatsioonide väljastatud teated peavad olema kooskõlastatud ja järjekindlad. Vastuolulised või segased sõnumid evakueerimise ajal võivad ajada inimesi segadusse ning panna nad võimuorganitesse usku kaotama ja seetõttu korraldusi eirama või valesti reageerima³⁶. Teavituskanalina kasutatakse Politsei- ja Piirivalveameti andmetel meediat (televiisor, raadio, ajalehed), sealhulgas sotsiaalmeediat (Facebook, Twitter, Instagram jm), otseteavitust (SMS, e-post) ning vajaduse korral üleukseteadet, valjuhäälditega sõidukeid ja sireene.

2.1.4. Evakuatsioonietapp

Evakuatsiooni juhendab Politsei- ja Piirivalveamet. Tema peab korraldama kõik evakuatsiooniga seotud tegevused, välja arvatud need, mis on seadusega määratud teistele asutustele. Detailne kava, kuidas ulatuslik evakuatsioon korraldatakse, lepibakse Politsei- ja Piirivalveameti ning evakuatsiooni elluviimise kaasatud asutuste vahel kokku hädaolukorra lahendamise ja evakuatsioonikohtade plaanide koostamisel.³⁷

Sõjalise ründe ohu korral on ulatusliku evakuatsiooni võime Eesti elanike kaitsel pöördelise tähtsusega, kuna puuduvad ohu eest piisavat kaitset pakkuvad varjumiskohad. Relvakonflikti korral on märksa raskem selleks ressursse leida ning kuna sisepõgenikke võib olla palju, on vaja ka nende liikumist juhtida ja neile abi anda. NATO liikmesriikide vahelise kokkuleppe kohaselt peab iga riik olema valmis pakkuma esmavajalikku abi ka välisriigist kontrollimatult saabuvatele inimestele, vähemalt kahele protsendile oma rahvaarvust.³⁸ Tuleb hoolitseda, et jaguks sobivaid liikumisteid evakueeritutele, kes kasutavad oma sõidukit. Peale selle on vaja leida võimalus nende inimeste sõidutamiseks, kel ei ole sõidukit. Selleks tuleb määrata kogunemispunktid, kust bussi, rongi või auto peale minna. Arvestama peab

³⁵ **Ulatusliku evakuatsiooni korraldamise õiguslikud alused** 2017, lk 22.

³⁶ **Mass Evacuation Planning** 2008, p. 35.

³⁷ **Ulatusliku evakuatsiooni korraldamise õiguslikud alused** 2017, lk 21.

³⁸ **Elanikkonnakaitse kontseptsioon** 2018, lk 52.

ka sellega, et osa inimesi, näiteks vanurid ja invaliidid, võivad vajada evakueerumiseks kõrvalabi.³⁹

Massievakueerimine koormab märgatavalt transpordisüsteeme ja -taristut. Ameerika Ühendriikide elanike evakueerimine orkaanide eest on õpetanud, et tõhusa liikluskorralduse eeldus on toimiv infovahetus. Infoteede olukorra ning võimalike takistuste ja probleemide kohta peavad saama kõik teelolijad.⁴⁰ Hoolikas planeerimine aitab tuvastada taristu ja korralduse puudusi ning arendada uusi lahendusi. Sõiduvõimaluste planeerimisel tuleb arvestada hädaohu eripära ja demograafiat.

Teede läbilaskevõimet mõjutab sõidukiirus. Kiiruse kasvades läbilaskevõime suureneb kuni teatud piirini ning hakkab seejärel vähenema kasvava pikivahe arvelt⁴¹. Uue tee ehitamisel võetakse lahenduste valikul aluseks projektkiirus ehk üksiku sõiduki suurim kiirus, millega on ohutu teed läbida. Projektkiiruse aluseks on tee klass ja projekteerimise lähtetase.⁴² Kui kriisiolukorras ei ole enam liiklusjärelvalvet, valivad juhid ise sõidukiiruse. Lähtudes sellest, et valitakse suurim võimalik ohutu kiirus, saab kasutada arvutustes kehtivatele tee parameetritele vastavaid projektkiiruste väärtusi. Sellised väärtused on Eesti riigimaanteed koosta välja arvatud⁴³. Kasutades olemasolevaid andmeid, saab tee hinnangulist läbilaskevõimet väljendada valemiga

$$\alpha = \beta \times \gamma + \delta,$$

kus parameetrid on väärtustatud järgmiselt:

α – läbilaskevõime, autot tunnis

β – läbilaskevõime kiiruskonstant (20)

γ – projektkiirus, kilomeetrit tunnis (90)

δ – baasläbilaskevõime, autot tunnis (600)

³⁹ **Mass Evacuation Planning** 2008, p. 54.

⁴⁰ **Swamy, R.; Kang, J. E.; Batta, R.; Chung, Y.** 2017. Hurricane Evacuation Planning Using Public Transportation. – *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol. 59, pp. 43–55.

⁴¹ **Highway Capacity Manual** 2000. Washington, D.C.: Transportation Research Board of the National Academies of Science.

<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/highway_capacity_manual.pdf> (02.04.2019).

⁴² **Jairus, T.** 2015. Maanteed parameetrite mõju liiklusohutusele. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, lk 7.

⁴³ *Ibid.*, lk 8.

Kuna Ameerika Ühendriikide arvutuste kohaselt on tehniliste rikete ja avariide mõju evakuatsiooniolukorras alla viie protsendi⁴⁴, siinses töös seda ei käsitleta.

Kui vaadelda muu maailma kogemust, on Uus-Meremaal soovitatud evakuatsiooniolukorras liiklusvooks arvestada 500 sõidukit linnateedel ja 1000 sõidukit maanteedel ühes tunnis ühe sõiduraja kohta⁴⁵. Nende arvude saamisel arvestati liiklusohutustegurit ja need saadi, jälgides teede suurimat läbilaskevõimet tavaolukorras ja vähendades seda poole võrra, arvestades ebasoodsaid sõidutingimusi, sealhulgas ilma ja liiklusõnnetusi.

2.1.5. Majutusetapp

Evakuatsiooni majutusetapp puudutab eeskätt evakueeritavate vastuvõtmist, registreerimist ja ajutist majutust. Evakueeritavad kipuvad tihti kõigepealt ise majutust leidma, näiteks hotellides, perekonna või tuttavate juures, seega ei ole vaja ära majutada kõiki piirkonnast evakueerituid. Muu maailma kogemusest nähtub, et ise majutuse leidjaid on vähemalt 80 protsenti⁴⁶.

Evakuatsioonikohaks valitud hoone peab olema kooskõlas üldiste ohutus-, sanitaar- ja kohaliku omavalitsuse kehtestatud normidega. Evakuatsioonikohad peaksid asuma suuremates asulates, kus on lähedal vajalike teenuste osutajad, näiteks poed, arstid, spordirajatised ja apteek⁴⁷. Lisaks tuleb evakueeritavate majutuseks sobivate kohtade leidmisel arvestada, et enamik evakueeritavaid eelistab jääda kodu lähedale ning töö, kooli ja muude sotsiaalsete tegevuste rütmi võimalikult vähe häirida. Arvestama peab ka erivajadustega inimestega, näiteks rasedate, vanurite ning terviserikkega inimestega, kes tulevad koduhoiust.⁴⁸

Uus-Meremaa kogemustest tasub märkida, et vastuvõtu- ja evakueerimiskeskused võivad saada palju annetusi, näiteks toitu, riideid ja mänguasju, samuti pakuvad vahel abi vabatahtlikud. Kuna niisugused olukorrad suurendavad töötajate koormust ja tekitavad segadust, tuleb nendeks valmis olla ning kui tarvis, korraldada koolitusi ja teha õppeharjutusi.⁴⁹

⁴⁴ **Robinson, R. M.; Collins, J. A.; Jordan, C. A.; Foytik, P.; Khattak, A. J.** 2018. Modeling the Impact of Traffic Incidents during Hurricane Evacuations Using a Large Scale Micro-simulation. – International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol. 31, pp. 1159–1165.

⁴⁵ **Mass Evacuation Planning** 2008, p. 46.

⁴⁶ **Saar** 2018, lk 21.

⁴⁷ *Ibid.*, lk 21.

⁴⁸ **CCCM Cluster** 2014.

⁴⁹ **Mass Evacuation Planning** 2008, p. 65.

2.1.6. Evakuatsiooni lõpetamine

Ulatusliku evakuatsiooni otsustab lõpetada asutus, kes otsustas selle ellu viia. Selleks hindab evakuatsiooni algatanud asutus sündmuse lahendamise käigus järjepidevalt, kas evakuatsiooniala on elanikele endiselt ohtlik või on võimalik anda naasmisluba.⁵⁰

2.2. Inimteguri arvestamine evakuatsiooni ajal

Arendajad üha loovad ja täiustavad evakueerimismudeleid, et modelleerida ja visualiseerida suuremaid ja keerukamaid struktuure. Need mudelid põhinevad inimeste liikumis- ja käitumisandmetel, et jäljendada evakuatsiooniolukorda. Ometi puudub evakueerimismudelitel võime aimata täpselt ja põhjalikult järele inimeste ohukäitumist. Selleks oleks vaja luua täielik käitumispõhine matkemudel.⁵¹ Arvestada tuleks inimeste käitumisega hädaolukorras, mitte tugineda käitumuslike faktide kogumile. Evakueerimismudelid hõlmavad põhjalikku teooriat selle kohta, kuidas inimesed evakueerimise ajal liiguvad, esitades nende liikumiskiiruse ja voolu tiheduse graafiliselt ning arvestades ka puuetega inimestega. Siiski ei leidu inimeste ohukäitumise kohta ammen-davaid teooriaid.⁵² Ilma tõhusa mudelita sõltub evakueerimine oletustest ja inimkäitumismudelite lihtsustamisest ning tulemusi ei ole võimalik täpsemalt ennustada.

Et mõista, mida tähendab massievakueerimine, on tarvis tunda selle psühholoogilist tagapõhja. Inimkäitumine eri olukordades sõltub paljudest teguritest. Peale isiklike asjaolude avaldab mõju seegi, kas ollakse häda-olukorra tekkel üksi või koos teistega. Kuigi psühholoogia valdkond on viimastel aastakümnetel jõudsalt arenenud, ei saa inimkäitumise aluseks olevat teadust täielikult võrrelda teiste teaduslike erialadega. Ennekõike seetõttu, et tulemused ja eeldused ei põhine universaalsetel valemitel nagu matemaatikas ja füüsikas.⁵³ Nii ei saa ka Eestis tehtud uuringust eeldada, et

⁵⁰ **Ulatusliku evakuatsiooni korraldamise õiguslikud alused** 2017, lk 22.

⁵¹ **Kuligowski, E. D.; Gwynne, S. M. V.** 2008. The Need for Behavioral Theory in Evacuation Modeling. – Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008. Conference Thesis, Wuppertal, GE, February 28–29, pp. 721–732. Published on February 1, 2010. Berlin: Springer. <https://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=861543> (02.04.2019).

⁵² *Ibid.*, p. 730.

⁵³ **Friberg, M.; Hjelm, M.** 2014. Mass Evacuation – Human Behavior and Crowd Dynamics – What Do We Know? Lund: Department of Fire Safety Engineering Lund University, Sweden, p. 12. [**Friberg, Hjelm** 2014]

seada on võimalik rakendada mujal maailmas. Niisugustes uuringutes olulised üksikisikute käitumistegurid võivad suuresti erineda, sõltudes sotsioloogilisest, geoloogilisest ja kultuurikeskkonnast. Inimkäitumist kirjeldavad uurin-
gud on tihti empiirilised ning põhinevad küsitlustel ja testidel, mis on tehtud
homogeensete testrühmadega. Seega võivad tulemused olla ebamäärased ja
neid ei saa üldiselt kohaldada.⁵⁴

Inimkäitumise mõistmiseks tulekahju korral või muus hädaolukorras on
vaja teada, et kõik ei käitu mingis olukorras ühtemoodi. Seetõttu on kõige-
pealt tarvis teada mõjutada võivaid tegureid, nagu vanus, sugu, haridustase,
varasemad kogemused ja kultuuritaust. Samuti tuleb teada, kuidas need
tegurid evakueerimise ajal inimkäitumist mõjutavad.⁵⁵ Oluline on tunda
inimkäitumise tagapõhja katastroofides ja massilistes hädaolukordades. Eel-
kõige seetõttu, et surmajuhtumid ja vigastused võivad tuleneda mitte ainult
katastroofi või hädaolukorra olemusest, vaid ka inimtegurist. Inimtegurid
hõlmavad peale erakorraliste protseduuride ning teenuste tõhususe ja asja-
kohasuse ka evakueeritava rahvahulga käitumist, mida peetakse sageli paani-
liseks, korrapäratuks, ülemäära emotsionaalseks, irratsionaalseks ja eba-
tõhusaks ohutsoonist väljumisel. Rolli võivad mängida ka muud inimtegurid,
nagu otsuste tegemine ja sündmuste tõlgendamine, juhtimine ja sotsiaalne
mõju ning järelhooldus. Ohutut ja tõhusat evakueerimist ning riskijuhtimist
mõjutab suuresti see, kuidas hädaolukorras tegutsemise planeerimise ja
katastroofidele reageerimise eest vastutajad mõistavad inimeste reaktsiooni
hädaolukorrale ja rahvahulga käitumist selliste sündmuste korral.⁵⁶

Aastatel 2006–2007 tehti Inglismaal küsitlus katastroofi või hädaolukorra
läbielanutega. Intervjueeriti 21 inimest üheteistkümnest läbi elatud häda-
olukorrast. Küsitluse tulemused võtavad uurimistöo autorid Drury ja Cocking
kokku järgmiselt: massipaanikat ei olnud, oli küll hirmu, aga mitte kontrolli-
matut, irratsionaalset ja isekat käitumist. Isekas käitumine oli harv, vastu-
pidi, pigem käituti omakasupüüdmatult ja koguni riskiti teisi aidates. Aidati
neidki, keda varem ei tuntud. Tekkis ühtsustunne teistega, jagatud saatus
hädaohu ajal. Ühtsustunne väljendus ühises mures ja üksteise aitamises, mis

⁵⁴ **Brannigan, V.; Kilpatrick, A.** 2004. *Engineering Human Behavior: The „Human Factor“ in Performance Based Regulation.* London: Interscience Communications Ltd. Viidatud **Friberg, M.; Hjelm, M.** 2014, lk 12 järgi.

⁵⁵ **Friberg, Hjelm** 2014, p. 12.

⁵⁶ **Drury, Cocking** 2007, pp. 6–7.

näitas, et see ei olnud ainult subjektiivne nähtus, vaid rahva ühiskogemus, mis motiveeris tegutsema.⁵⁷

Kokkuvõttes leiti, et üldjuhul käituti korrapäraselt, mitte ei paanitsetud, ning aidati üksteist ja tehti koostööd, mitte ei oldud isekad. Ühtlasi leiti, et koostöö ja abistamine võivad olla tavaolukorras kehtivate normide, rollide ja reeglite mõju, sellist käitumist seletab ka ühtekuuluvustunne. Uuringus jõuti järeldusele, et rahvahulga käitumine ohuolukorras on sotsiaalne, kaalutletud, konstruktiivne ja progressiivne. Näidatakse üles rohkem inimlikkust ja hoolivust teiste vastu kui tavaelus. Samuti aitavad elu päästa proovievakuatsioonid. Inimeste käitumist mõjutavad teadmised hädaolukorra olemusest ja asukohast ning otsitakse lisainformatsiooni ja juhiseid. Seega peavad hädaolukorra juhised olema selged, informatiivsed ja hõlpsasti kättesaadavad. Suhtlus rahvaga on väga tähtis, infot ei tohi kinni hoida. Rahvas oskab lange-tada õigeid otsuseid ning teda tuleb võimudel näha lahenduse, mitte probleemi osana. Rahvahulga loomulikku vastupanuvõimet tuleks võtta positiivse vahendina.⁵⁸

Veel täpsemalt on inimkäitumist hädaolukorras kirjeldanud John Leach oma raamatus „Survival Psychology“⁵⁹. Leachi teooria põhineb arusaamal, et inimesed käituvad katastroofide ja ohuolukordade eri faasides erinevalt. Sealjuures ei ole psühholoogilisest vaatevinklist vahet, mis tüüpi katastroof või ohuolukord on, olgu see tulekahju, üleujutus, sõda, terrorism või muu. Inimkäitumine on ikka ühesugune.

Leach eristab kolme märgatavalt erinevat etappi: ohule eelnev, ohuolukorraaegne ja sellele järgnev etapp. Neid etappe võib eristada ükskõik millise sündmuse puhul. Mõnikord on etapp väga lühike, ent vahel kestab päevi või kuid. Näiteks liiklusõnnetusele eelnev etapp on väga lühike. See-eest võib aeg oodatava ja tegeliku vulkaanipurske vahel olla mitu kuud. Õnnetuse toimumine võib aega võtta sekundi murdosa (plahvatus), mitu päeva (üleujutus) või isegi kuid ja aastaid (sõda). Õnnetusele järgnev etapp võib kesta päevadest aastateni, olenevalt inimeste kohanisemisest uue olukorraga.⁶⁰

Inimkäitumine on etapiti erinev. Hädaohule eelneva etapi ajal on inimesed ohtliku olukorra tekkest teadlikud, aga üritavad seda ignoreerida ja fakte eirata, et rahutust maha suruda, ning käituvad reaalse ohu suhtes ükskõikselt. Ohuhinnang on väga tagasihoidlik ja evakueerumist ei peeta vältimatuks.

⁵⁷ *Ibid.*, pp. 17–22.

⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁹ **Leach, J.** 1994. *Survival Psychology*. London: MacMillan Press Ltd., p. 10, *passim*.

⁶⁰ *Ibid.*

Ohu kestel on inimeste informatsiooni töötlemise võime häiritud, emotsionaalsed süsteemid erutatud ja kontrolli alt väljas ning käitumine refleksiivne ja mehaaniline. Kõik see takistab tõhusat evakueerimist.⁶¹

Järeldõju etapis on inimesed kahjustustest teadlikud, aga üritavad reaalsust eitada, väljendavad tugevaid ja irratsionaalseid emotsioone ning ilmutavad emotsionaalseid häireid. Tegevusetus ja apaatia pidurdab ellujäänute aktiivset evakueerimist. Kodust lahkumine on alati keeruline ja riskantne. Seetõttu soovib enamik inimesi evakueerumist nii palju kui võimalik edasi lükata. Samuti ollakse ohumärke tõlgendades otsustes ebaratsionaalsed. Evakuatsioonimudelites ei võeta seda probleemi tihtipeale arvesse.⁶² Leachi teooriast lähtub, et tõeliselt valmis evakueeruma ollakse alles päästmisfaasis, kui hädadoht on juba möödas.

Oma teooriate täpsustamisel võtab Leach kasutusele veel kaks faasi ohule eelneva etapi ja kolm faasi ohule järgneva etapi kirjeldamiseks. Kokkuvõetult on Leachi teooria põhipunktid esitatud lisas 1.

Töö autori teada ei arvesta praegused inimkäitumist modelleerivad süsteemid, et inimesed käituvad hädaolukorra eri faasides erinevalt. Ometi võiks Leachi kirjeldatud teooria olla hea alus inimeguri modelleerimiseks evakuatsioonimudelites.

3. Metoodika

3.1. Alusandmed

Kriisiolukorra lähteülesandena on töös aluseks stsenaarium, mille järgi Eesti idapiiril toimub relvakonflikt. Selle lahendamiseks liiguvad Kaitseväge ja liitlasvägede üksused piirile ning samal ajal evakueeruvad kohalikud elanikud Tallinna poole. Väeüksuste liikumisel jääb tsiviilliiklusele suletuks põhimaantee number 1 ehk Tallinna–Narva maantee täies ulatuses ja põhimaantee number 5 ehk Pärnu–Rakvere–Sõmeru maantee alates Lääne-Viru maakonna piirist. Niimoodi võimaldatakse vaba läbipääsu üksustele, mis asuvad Tapal ja Tallinnas. Samal ajal liiguvad Ida-Virumaa elanikud isiklike sõidukitega Tallinna.

Tsiviilelanikkonna liikumise modelleerimise alusandmetena kasutati avalikult kättesaadavaid andmeallikaid. Elanike öise ja päevase arvu allikana kasutati Statistikaameti kaardirakenduse kilomeetrise servaga ruudustikku

⁶¹ *Ibid.*

⁶² *Ibid.*

2016. aasta kohta. Ruutudes, kus isikuandmete kaitse eesmärgil oli täpne arv asendatud väärtusega < 4 , kasutati arvutamisel keskmist täisarvulist väärtust 2. Töödeldud andmetes oli öise rahvastiku arv 1 324 350 inimest 25 176 ruudul. Hinnanguline päevane rahvaarv oli 1 328 709 inimest 26 460 ruudul.

Elanike sidumiseks tegelike asustusalaadega kasutati Maa-ameti aadressiandmete süsteemi (ADS) avaandmeid. Kasutades vabavaralist avatud lähtekoodiga andmebaasitarkvara PostgreSQL 9.6 koos geoinformaatikapaketiga PostGIS 2.2, jaotati iga ruudu elanikud ühtlaselt ruudu alale jäävate aadressipunktide vahel.

Kuna mitme korteriga elamud on kirjeldatud mitme samas asukohas paikneva aadressipunktina, olid tiheasustusalaad sellise meetodi järgi proportsionaalselt esindatud. Analüüsi kaasati 2 448 522 aadressipunkti.

Teekonnaarvutuse tarbeks kasutati OpenStreetMapi avatud kaardiandmeid. Andmed laeti alla PBF-i (*protocolbuffer binary format*) kujul BBBike'i teenuse kaudu. Seejärel teisendati andmestik vabavaralise suletud lähtekoodiga tarkvara Osm2Po abil PostgreSQL-iga ühilduvale kujule. Kogu Eestit ja lähiala hõlmav andmestik sisaldas 137 413 sõlmpunkti ja 168 344 ühendavat lüli. Iga leitud elanike arvuga aadressipunkt seoti lähima sõlmpunktiga. Elanikega seotud sõlmpunkte oli ühtekokku 73 039. Need punktid olid analüüsi aluseks.

3.2. Elanike liikumise modelleerimine

Tsiviilelanikkonna liikumise modelleerimisel arvutati vabavaralise avatud lähtekoodiga andmebaasitarkvara PostgreSQL 9.6 teekonnaotsingu paketi PgRouting 2.4 abil Dijkstra algoritmi kasutades Ida-Virumaa asustatud aadressipunktidest optimaalsed teekonnad Tallinna. Esimeses iteratsioonis kasutati teekonnamatriksit täies ulatuses. Seejärel eemaldati stsenaariumi järgi teedekihist need lõigud, mis kuulusid põhimaanteede number 1 (Tallinna–Narva mnt) ja number 5 (Pärnu–Rakvere–Sõmeru mnt) koosseisu. Viimasest eemaldati lõik alates Lääne-Viru maakonna piirist. Ülesande püstituse järgi liigub nende trasside kaudu lahingutehnika Tallinna ja Tapa piirkonnast.

Seejärel eemaldati iga iteratsiooniga need lõigud, mille hinnanguline liikluskooormus ületas suurimat läbilaskevõimet 2400 autot tunnis ühe sõiduraja kohta. Erandiks olid Tallinna linna haldusterritooriumil asuvad lõigud, mis jäeti alles, et teekonnaarvutus oleks võimalik. Liikluskooormuse hindamisel võeti empiiriliseks väärtuseks kolm inimest ühe auto kohta. Seda tehti seni, kuni ühestki Ida-Virumaa sõlmpunktist ei olnud võimalik Tallinna jõuda

või ühegi teelõigu suurim läbilaskevõime ei olnud ületatud. Sama tehti kolme lähteandmestikuga:

- ainult Ida-Viru maakonna sõlmpunktid;
- Ida- ja Lääne-Viru maakonna sõlmpunktid;
- Ida- ja Lääne-Viru ning Jõgeva maakonna sõlmpunktid.

Teise andmekoosseisuga tehti ka prooviarvutus olukorras, kus suletud on kõik põhimaanteed. Sellises olukorras oleks teoreetiline evakuatsioonivõimalus päeval ajal 9601 ja öisel ajal 10 674 elanikul (vastavalt 5,18 ja 5,58% üldarvust). Et nende hulgas ei olnud Ida-Viru maakonna elanikke, ei kasutatud seda arvutuskäiku edasises analüüsis.

Modelleerimisel lähtuti teoreetilises osas esitatud allikate alusel järgmistest eeldustest:

- autojuhid valivad optimaalse marsruudi;
- sõidukid on tehniliselt korras ja tangitud piisavalt teekonna täielikuks läbimiseks;
- kõik juhid liiguvad optimaalse kiirusega;
- ühe auto kohta on keskmiselt kolm reisijat;
- ristuva tee ummistumine ei takista ristmiku läbimist.

Arvutuste ajasammuks oli üks tund. Selle lõikes arvutati igast sõlmpunktist suurim võimalik autode liikumine järgmistesse sõlmpunktidesse, arvestades maksimaalset läbilaskevõimet ja teelõigu arvutuslikku projektkiirust. Takistava tegurina kaasati teiste samal marsruudil paiknevate sõlmpunktidega seotud elanike hulki. Aluseks oli lihtjärjekorra ehk *first-in-first-out*-põhimõte, mille järgi saavad esimesena evakueeruda need inimesed, kes on sihtkohale ehk Tallinna linnale lähemal.

4. Juhtumianalüüs

4.1. Evakuatsioon Eestis

2017. aastal otsustas Riigikogu vastu võetud hädaolukorra seadusega määrata esimest korda ulatuslikku evakuatsiooni korraldama juhtiva asutuse – Politsei- ja Piirivalveameti. Varem oli ulatuslik evakuatsioon vähe reguleeritud ning nende asutuste korraldada, kelle juhitud sündmus põhjustas vajaduse ulatuslikuks evakuatsiooniks. Senine korraldus ei olnud mõistlik, sisaldades

dubleerimist ja lubades erisuguseid arusaamu, mis kokkuvõttes ei andnud kindlust tulemuslikkuseks.⁶³

Siseministeerium on seadnud sihi arendada riigi vajadusi ja võimalusi arvestav ning kõiki ohte hõlmav evakuatsiooni korraldamise võime koos Politsei- ja Piirivalveameti ning teiste partneritega⁶⁴. Kõige tõenäolisemalt tuleb olla valmis korraldama ulatuslikku evakuatsiooni ilma eelhoiatusega, seega kohe sündmuse tekkides. Sel juhul peab olema valmis suunama ohustatud alalt välja kuni 10 000 inimest ning võimaldama neile vajaduse korral transpordi, majutuse, toidu ja muu esmavajaliku.⁶⁵

Päästeameti 2017. aastal tellitud uuringust⁶⁶ selgus, et elanike teadlikkus võimalikest hädaolukordadest ja valmisolek iseseisvaks toimetulekuks nende korral on väike ning raskesse hädaolukorda sattumisele mõeldakse pigem harva või üldse mitte. See tähendab, et praegu ei ole elanikud ulatuslikuks evakuatsiooniks piisavalt ette valmistatud, mis teeb selle korraldamise keerukaks ja ajamahukaks.⁶⁷ Enamik eestimaalastest ei ole teinud midagi, et ennetada või leevendada võimalike hädaolukordade kahju. Vaid üsna vähesed on teinud midagi reaalselt, näiteks osalenud õppustel ja soetanud varusid hädaolukorras toimetulekuks. Seejuures on ligi kolmandik leibkondadest pidanud viimase kolme aasta jooksul olema üle 48 tunni mõne elutähtsa teenuseta, näiteks Interneti, elektri või kaardimaksevõimaluseta.⁶⁸

Sunniviisiline ulatuslik evakuatsioon on äärmine abinõu, mida tuleb põhjalikult kaaluda, kuivõrd eelkõige on see ohualal viibijatele riigi toetuse pakkumine ohutusse asukohta minekul. Tähtis on, et inimesed teadvustaksid ähvardavaid ohte, mõistaksid võimalikke tagajärgi, oleksid valmistunud ja otsustaksid teadlikult, kuidas kriisiolukorras tegutseda, kas või vajaduse korral

⁶³ **Ulatusliku evakuatsiooni kontseptsioon** 2018. – Siseministeerium, lk 2. [**Ulatusliku evakuatsiooni kontseptsioon** 2018]

<https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Kriisireguleerimine/evakuatsiooni_kontseptsioon.pdf> (02.04.2019).

⁶⁴ *Ibid.*

⁶⁵ *Ibid.*, lk 10.

⁶⁶ **Elanikkonna hädaolukorras valmisoleku alase teadlikkuse indeksuuring** 2017. – Päästeamet. Kantar Emor, lk 6.

<<https://www.rescue.ee/files/2018-09/h-daolukorras-valmisolek-2017-aruanne.pdf?2e336194a4>> (02.04.2019).

⁶⁷ **Ulatusliku evakuatsiooni kontseptsioon** 2018, lk 11.

⁶⁸ **Elanikkonna kriisikäitumise alase teadlikkuse uuring** 2016. – Päästeamet. TNS Emor, lk 5.

<<https://www.rescue.ee/files/2018-09/aruanne-elanikkonna-kriisik-itumine-2016.pdf?539400d666>> (02.04.2019).

käitumisjuhiseid eirates. Evakuatsiooni käigus inimeste ümberveenmine või nende toimetulekuvõime hindamine võib pöördelisel ajahetkel ohustada teisi evakueerimist vajavaid inimesi.⁶⁹

Eestis elavate ja viibivate inimeste elukeskkond on turvaline – meid ei ohusta mujal maailmas tavapärased ohud, näiteks maavärinad, tsunamid, lumelaviinid ja vulkaanid. Siiski leidub meilgi ohte, nagu tulekahjud, keemiaõnnetused ja üleujutused. Ajapikku on lisandunud uusi ohte, näiteks äkkrünnakud, terrorism ja küberrünnakud, ning kasvanud on relvakonfliktide võimalus. Seetõttu tuleb meil paremini läbi mõelda, kuidas tegutseda mitmesugustes kriisiolukordades. Kõige paremini suudame kaitsta oma elu ja tervist, kui teadvustame ohte ja oleme valmis kriisiolukorras tegutsema. Et seda saavutada, tuleb teavitada elanikke kriise põhjustada võivatest ohtudest ja nende võimalikest tagajärgedest ning anda teadmised kriisiks valmistumiseks ja käitumisjuhised kriisi korral tegutsemiseks. Iga kriisi põhjustav olukord on isemoodi, nagu ka selle mõju inimesele ja tervisele. Inimestele ja riigile on suur proovikivi leida parim ühine tegutsemisviis elu ja tervise kaitsel.

Ulatuslikku evakuatsiooni takistada võivad tegurid

Evakueerimine on keeruline protsess, kus ühise eesmärgi nimel teevad koordineeritud koostööd eri organisatsioonid ja isikud. Iga keerulise koordineeritud struktuuri puhul on tähtis, et kõik osalised teavad oma rolli, kohustusi ja vastutusala. Väiksemgi viga või arusaamatus eri poolte suhtluses võib lõppeda inimeste kaotamisega.

Evakuatsiooni takistavate teguritena on elanikkonnakaitse kontseptsioonis märgitud, et ulatuslik evakuatsioon konfliktiohu korral või konfliktiolukorras ei ole Eestis õiguslikult reguleeritud ning ei ole kindlat tegevuskava, valmisolekut ja võimet seda ellu viia. Samuti napib ressursse, nt transport ja bussijuhid – suurema hulga abivajajate korral läheb kindlasti tarvis kohalike omavalitsuste ja vabatahtlike abi. Ei ole ka oskusteavet ega kogemust, kuidas koostöös partneritega luua selge olukorrateadlikkus ehk arusaam, kui suur on ohuala, milline on täpsemalt oht inimestele ning kuidas saada ülevaade ohualas viibijatest. Kindlaks ei ole määratud evakuatsioonikohad ja pole lahendust, milline asutus või juriidiline isik hoolitseb eluks vajalike teenuste eest evakuatsioonikohas.

⁶⁹ Ulatusliku evakuatsiooni kontseptsioon 2018, lk 15.

Evakuatsiooni korral on tähtis tegur ilm. Tee seisundinõuetes on kirjas, et hooldustööde tegija peab kasutama meetmeid ilmastikuolude mõju leevendamiseks, kuid häda- või eriolukorras lähtutakse hädaolukorra seadusest. Tasub teada, et vältimaks 2010. aasta Padaoru lumetormi olukorda⁷⁰, tuleb talvisel ajal arvestada lumekihi paksusega (vt tabel 1), mille korral evakuatsioon ei ole võimalik⁷¹.

Tabel 1. Lumekihi kriitiline paksus eri seisunditaseme nõuete puhul

Tee seisunditaseme nõuded	1	2	3	4
Kohev lumi, cm	10	8	4	3
Sulalumi, lörts või soola ja lume segu, cm	5	4	2	2

Tabelist on näha, et kui lumekihi paksus ületab põhimaanteedel koheva lumega 10 cm ja sulalume või soola ja lume segu korral 5 cm ning tugimaanteedel 8 cm ja 4 cm, ei ole enam võimalik evakueeruda. Majandus- ja taristuministri 14. juuli 2015. aasta määruses on kirjas, et tee omanik taotleb regionaalse või kohaliku omavalitsuse kriisikomisjoni kokkukutsumist hädaolukorra seaduse alusel, kui raskete ilmaoludega võib kaasneda oht liiklejate elule või varale või ei ole hoolitsetud elutähtsa teenuse toimepidevuse eest. Häda- või eriolukorras lähtutakse teehoiu korraldamisel hädaolukorra seadusest.⁷²

⁷⁰ **Mäekivi, M.; Pors, M.** 2010. Padaorus jäid sajad inimesed lumevangi. – Postimees, 10. detsember.

<<https://www.postimees.ee/355140/padaorus-jaid-sajad-inimesed-lumevangi>> (02.04.2019).

⁷¹ **Tee seisundinõuded.** Majandus- ja taristuministri määrus nr. 92, 14.07.2015. – RT I, 15.07.2015, 13, jõustunud 18.07.2015.

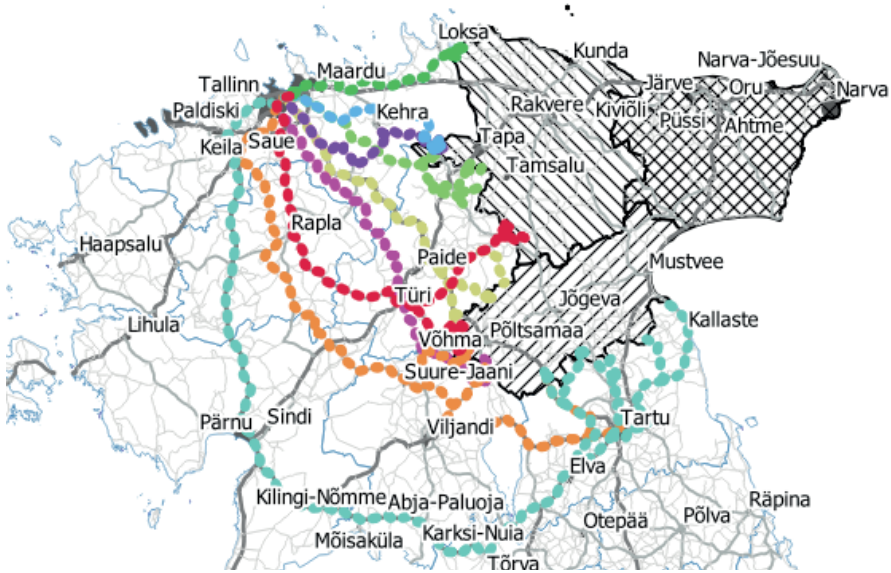
<<https://www.riigiteataja.ee/akt/115072015013>> (02.04.2019).

⁷² **Tee talvised seisundinõuded.** Majandus- ja taristuministri määruse nr 92 „Tee seisundinõuded“ lisa 8, 14.07.2015.

<https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1150/7201/5013/MKM_m92_lisa8.pdf#> (02.04.2019).

4.2. Peamised evakuatsiooniteed

Iteratiivse teekonnaotsingu käigus tuvastati kaheksa põhilist teekonda vaatlusalusest piirkonnast lahkumiseks. Kirjeldati iga marsruudi olulisemaid sõlmpunkte. Evakuatsiooniteede paiknemine on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Evakuatsiooniteede paiknemine. Vaatlusalused maakonnad on eristatud mustriaga

Evakuatsiooniteede kulgemine:

- ainus trass põhja pool Tallinna–Narva maanteed, viib läbi Lohka ja Maardu mööda kõrvalmaanteed;
- Lehtse ja Raasiku kaudu tugimaanteel 13 ehk Jägala–Käravete maanteel;
- läbi Jäneda ja Perila mööda kõrvalmaanteed;
- Aegviidu–Viskla–Jüri kaudu mööda kõrvalmaanteed;
- Vao–Nurmsi–Kose kaudu mööda põhimaanteed 2 ehk Tallinna–Tartu–Võru–Luhamaa maanteed;
- Türi–Habaja–Kiili kaudu kõrvalmaanteed mööda;
- Koeru–Türi–Rapla kaudu mööda kõrvalmaanteed ja tugimaanteed 15 ehk Tallinna–Rapla–Türi maanteed;

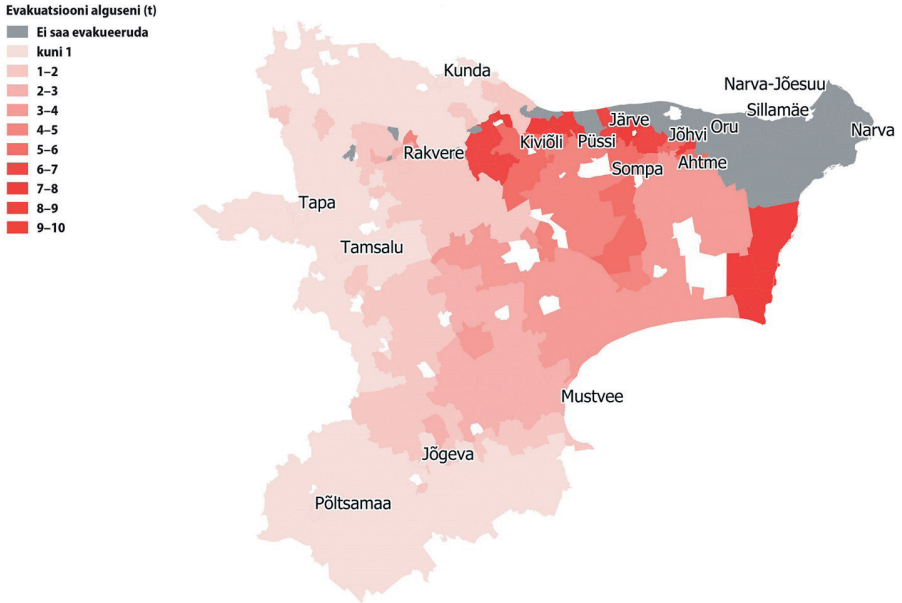
- Tartu–Suure-Jaani–Kuusiku–Hageri kaudu mööda põhimaanteed 92 ehk Tartu–Viljandi–Kilingi-Nõmme maanteed ning mööda tugimaanteed 57 ehk Mudiste–Suure-Jaani–Vändra maanteed ja kõrvalmaanteed;
- Tartu–Tõrva–Pärnu–Ääsmäe kaudu mööda põhimaanteed 3 (Jõhvi–Tartu–Valga maantee), 6 (Valga–Uulu maantee) ja 4 (Tallinna–Pärnu–Ikla maantee).

Nendele teedele tuleks kriisiolukorras saata lisajõudu, et liikluskorraldus oleks optimaalne, ja piirata vajaduse korral kohaliku tähtsusega liiklust.

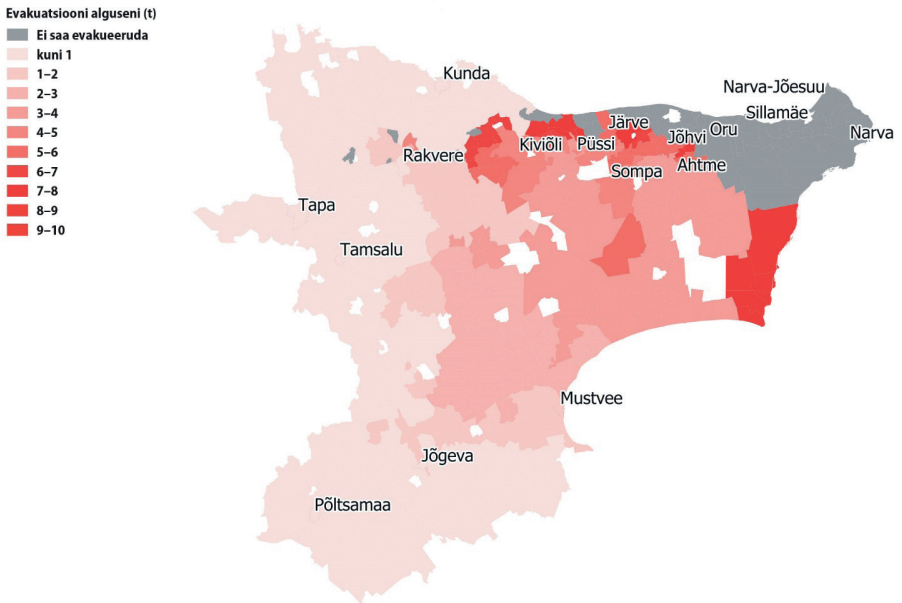
4.3. Evakuatsioonivõimaluse jaotus ruumis

Iga asustusüksuse kohta arvutati välja selle alale jäävate sõlmpunktide varaseim võimalik evakuatsiooni algus. See parameeter näitab tundides ajavahe-mikku, mille jooksul suudavad kindla sõlmpunktiga samal trassil asuvate sõlmpunktide elanikud teele asuda ja teekonna sellega vabastada. Joonisel 2 on märgitud evakueerumise algusajad öise ja joonisel 3 päevase rahvaarvu järgi.

Evakueerumine algab kõige hiljem nendes piirkondades, mis on suletud põhimaantee vahetus läheduses või kus ei ole äraminekuks muid teid. Kui-võrd samades piirkondades (Jõhvi, Kohtla-Järve) on ka asustustihedus suurim, on sealsetel teedel esimesed liiklusummikud. Jõhvit vaadeldes saab välja tuua tugimaantee 33 ehk Jõhvi–Kose trassi, mille ääres paikneb Viru jalaväepataljon. Selle tee sulgemisel on võimalik lähimate tiheasustusalade, näiteks Kohtla-Järve linna Ahtme linnaosa Iidla asumi elanikel evakueeruda teisi teid pidi, kuid väeüksusele jääb võimalus jõuda põhimaanteele nr 1 ehk Tallinna–Narva maanteele. Kaartidel on halliga kujutatud alad, kust ei olegi võimalik evakueeruda, kui põhimaanteed ei saa kasutada. Just nendesse piir-kondadesse tuleb organiseerida kogunemiskohad, kuhu saata ühissõidukid. Tabelis 2 on esitatud evakueerumisvõimaluse jaotus omavalitsusüksuste järgi öise ja päevase rahvastiku andmetel.



Joonis 2. Päevase rahvastikuga evakueerumise võimaliku alguse jaotus



Joonis 3. Õise rahvastikuga evakueerumise võimaliku alguse jaotus

Tabel 2. Õine ja päevane rahvastik ja inimeste võimalus evakueeruda

Maakond	Omaavalitsus	Päevane rahvas- tik	Ei saa evaku- eeruda	%	Õine rahvas- tik	Ei saa evaku- eeruda	%
Ida-Viru	Alutaguse vald	5372	0	0	5130	0	0
Ida-Viru	Jõhvi vald	15 718	135	1	11 897	192	2
Ida-Viru	Kohtla-Järve linn	31 832	1100	3	35 151	1505	4
Ida-Viru	Lüganuse vald	7833	439	6	9042	656	7
Ida-Viru	Narva-Jõesuu linn	6068	6068	100	4850	4850	100
Ida-Viru	Narva linn	53 363	53 363	100	57 225	57 225	100
Ida-Viru	Sillamäe linn	12 242	12 242	100	13 133	13 133	100
Ida-Viru	Toila vald	3388	2293	68	4489	2981	66
Ida-Viru maakond		135 816	75 640	56	140 917	80 542	57
Jõgeva	Jõgeva vald	13 079	0	0	14 041	0	0
Jõgeva	Mustvee vald	5002	0	0	5786	0	0
Jõgeva	Põltsamaa vald	9152	0	0	10 195	0	0
Jõgeva maakond		27 233	0	0	30 022	0	0
Lääne-Viru	Haljala vald	3878	134	3	4436	159	4
Lääne-Viru	Kadrina vald	4039	504	12	5118	757	15
Lääne-Viru	Rakvere linn	18 783	45	0	15 307	38	0
Lääne-Viru	Rakvere vald	5459	1474	27	5696	1528	27
Lääne-Viru	Tapa vald	10 035	1005	10	11 367	966	8
Lääne-Viru	Vinni vald	6203	98	2	7185	105	1
Lääne-Viru	Viru-Nigula vald	5428	184	3	5964	284	5
Lääne-Viru	Väike-Maarja vald	5368	0	0	6145	0	0
Lääne-Viru maakond		59 193	3444	6	61 218	3837	6

Tabelist on näha, et päevasest rahvastikust 75 640 inimesel ehk 56 protsendil elanikkonnast ning öisest rahvastikust 80 542 inimesel ehk 57 protsendil elanikkonnast, kelle elu- või töökoht on Narva-Jõesuu, Narva ja Jõhvi linnas, ei olegi võimalik massievakuaatsiooni mööda tugimaanteesid teha. Evakueeruda tuleb autodega mööda Tallinna–Narva maanteed. See kestab päevasel ajal vähemalt 13 tundi ning öisel ajal 14 tundi, kuid ooteaeg evakueerimise alguseni on vähemalt 10 tundi.

Alutaguse, Lügause, Jõhvi ja Toila valla ning Kohtla-Järve linna elanike autodega evakueerumiseks mööda tugimaanteesid kulub päevasel ajal vähemalt 17 tundi ja öisel ajal 18 tundi. Ooteaeg on kuni kümme tundi.

Kõige probleemsem on olukord Ida-Viru maakonna linnades: Narvas, Narva-Jõesuus ja Sillamäel. Neist ühestki ei ole võimalik põhimaantee nr 1 ehk Tallinna–Narva maantee täielikul sulgemisel evakueeruda. Teisalt on nendes piirkonna suurim elanike arv. Seetõttu tuleb just nendes linnadesse saata bussid evakueerumiseks. Eeldades keskmise bussi mahutavuseks 50 reisijakohta, tuleb Narva linna saata vähemalt 1068 veotsa, Narva-Jõesuusse 97 ja Sillamäele 245. See teeb ühtekokku vähemalt 1410 veotsa. Kuna keskmise veotsa kestus on neli tundi, tuleb Kohtla-Järvega samal tasemel evakuatsiooniks (algus neljandal tunnil, kestus kuus tundi) piirkonda saata vähemalt 705 bussi.

Maanteeameti andmetel oli 31. jaanuaril 2018 Ida-Virumaal 950, Lääne-Virumaal 237 ja Jõgeva maakonnas 117 bussi⁷³.

Soovides vähendada evakuatsiooniaega, on võimalik osaliselt kasutada ühissõidukeid ehk busse ja ronge ning lasta neil sõita ka põhimaanteedel. Ühissõidukitega evakueerumisel oleneb kõik korraldusest, näiteks kui palju busse saadakse abistamist korraldama ja kui turvatud on konvoid.

Riigikaitseüksused võivad evakueerumise lõpuni vabalt tegutseda nendel teedel, kuhu tsiviiliiklust ei lubata.

5. Kokkuvõte

Eesti elanike valmisolek kriisiolukorras tegutseda on puudulik. Seetõttu ei ole elanikkonnal huvi õppustel osaleda või end muud moodi ette valmistada. Muu maailma kogemustest lähtudes on just elanikkonna teadlikkus kriisiolukorras toimetulekuks äärmiselt oluline, et kriis üle elada ja edukalt evakueeruda.

⁷³ Sõidukite statistika 2018. – Maanteeamet.

<https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/soidukite-statistika#tab-1> (02.04.2019).

Uurimistöö autor leiab, et kuna Eesti elanikud ei ole kriisiolukorras toime-
tulekuks valmis, peavad Päästeameti ja muud kriisiolukorra lahendamise
nimel töötavad spetsialistid saama parema väljaõppe, mis aitaks elanikkonna
teadmatust kompenseerida. Eriti tähtis on see nendele ametnikele, kelle üles-
anne on elanikkonda teavitada ja otse suhelda. Muu maailma kogemustest
nähtub, et kriisiolukorras saadud juhiste selgus ja täpsus on elanikkonnale
väga oluline. Väikeselgi arusaamatusel või juhiste valemistõistmisel võivad
olla kurvad tagajärjed.

Töö autor uuris, kuidas idast tuleva ohu korral Ida-Virumaa elanikkonda
evakueerida. Modelleerimisest nähtus, et kõige lihtsam ja kiirem on see põhi-
maanteede kaudu. Siiski võib tekkida probleeme, kui samal ajal liiguvad
sõjaväeüksused vastupidises suunas ja tsiviilsõidukitel on põhimaanteedel
liiklemine raskendatud või võimatu. Tugimaanteid mööda kuluks Ida-Viru-
maa 44 protsendi inimeste massievakuatsiooniks päevasel ajal kõige vähem
17 tundi ja öösel 18 tundi, kuid ooteaeg evakueerimise alguseni võib võtta
minimaalselt 5–10 tundi. Evakueerumine algab kõige hiljem nendes piir-
kondades, mis on suletud põhimaantee vahetus läheduses või kus ei ole ära-
minekuks muid teid. Kuivõrd samades piirkondades (Jõhvi, Kohtla-Järve) on
asustustihedus suurim, on sealsetel teedel esimesed liiklusummikud.

Töö autoril ei ole infot, kui palju maanteede läbilaskevõimet kaitsejõud
väeüksuste liikumisel vajaksid. Modelleerimisel selgus, et 57 protsenti Ida-
Virumaa elanikkonnast ei saaks evakueeruda, kui põhimaanteed on suletud.

Evakuatsiooni võivad takistada ressursipuudus, evakueerijate oskusteabe
ja kogemuste puudus, kaardistamata evakuatsioonikohad ja leidmata lahend-
us, milline asutus või juriidiline isik hoolitseb eluks vajalike teenuste eest
evakuatsioonikohas. Probleeme võivad põhjustada ka halb ilm, õigusliku
reguleerituse ja selgete tegevusplaanide puudumine või valesti valitud stra-
teegiad, samuti suutmatus evakuatsiooni kiiresti korraldada.

Riigikaitseüksustel võimaldatakse evakueerumise lõpuni vabalt tegutseda
teedel, kuhu tsiviilliiklust ei lubata.

Autor toob soovitusena välja vajaduse piirata tsiviilisikute ja ühissõidu-
kute juurdepääs tugimaanteele 33 ehk Jõhvi–Kose maanteele, et Kaitseväe
sõidukid saaksid vabalt liikuda. Samuti võiks tellida analüüsid pädevalt
asutuselt, näiteks Teede Tehnokeskusest, vähemalt kord kolme aasta jook-
sul, sest selle ajaga võivad muutuda nii asustustihedus kui ka riigi huvid eri
objektide vastu.

Ühe riskina on töö autor märkinud bussijuhte, kes ei pruugi soovida ohu-
olukorras töötada, vaid eelistavad evakueeruda. Paljud nendest on pensioni-
ealised ega saaks ainuüksi tervislikel põhjustel (nt närveerimine, kõrgenenud

vererõhk) ohuolukorras töötada. Sel juhul läheks tarvis lisabussijuhte. Ühisõidukite asukohad ei ole samuti teada ning see aeglustab busside kasutuselevõttu.

Uurimistöös ei ole arvestatud riigikaitseobjekte, mille asukoht on salastatud (laod, varjendid). Samas on tarvis vältida nende lähedal liiklusummituste tekkimist.

Kirjandus

2005. aasta jaanuaritormist möödub 10 aastat. 2015. – Eesti Rahvusringhääling, 9. jaanuar.
<<https://www.err.ee/527696/2005-aasta-jaanuaritormist-moodub-10-aastat>> (01.04.2019).

Allied Joint Doctrine for Non-Combatant Evacuation Operations 2013. – NATO Standardization Agency.
<https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/625781/doctrine_nato_noncombatant_evacuation_ajp_3_4_2.pdf> (02.04.2019).

Brannigan, V.; Kilpatrick, A. 2004. Engineering Human Behavior: The „Human Factor“ in Performance Based Regulation. London: Interscience Communications Ltd.

CCCM Cluster 2014. The MEND Guide: Comprehensive Guide for Planning Mass Evacuations in Natural Disasters. IOM.
<<http://www.globalccmcluster.org/tools-and-guidance/publications/mend-guide>> (02.04.2019).

Drury, J.; Cocking, C. 2007. The Mass Psychology of Disasters and Emergency Evacuations: A Research Report and Implications for Practice. Brighton: University of Sussex.

Eesti julgeolekupoliitika alused, Riigikogu otsuse „Eesti julgeolekupoliitika alused“ heakskiitmise lisa, 31.05.2017. – RT III, 06.06.2017, 2.
<https://www.riigiteataja.ee/aktiis/3060/6201/7002/395XIII_RK_o_Lisa.pdf#> (01.04.2019).

Elanikkonna hädaolukorras valmisoleku alase teadlikkuse indeksuuring 2017. – Päästeamet. Kantar Emor.
<<https://www.rescue.ee/files/2018-09/h-daolukorras-valmisolek-2017-aruanne.pdf?2e336194a4>> (02.04.2019).

Elanikkonna kriisikäitumise alase teadlikkuse uuring 2016. – Päästeamet. TNS Emor.
<<https://www.rescue.ee/files/2018-09/aruanne-elanikkonna-kriisik-itumine-2016.pdf?539400d666>> (02.04.2019).

Elanikkonnakaitse kontseptsioon 2018. – Siseministerium. Riigikantselei.
<https://riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/organisatsioon/failid/rakkeryhmad/elanikkonnakaitse_kontseptsioon_15.02.2018.pdf> (01.04.2019).

- Euroopa Liidu Nõukogu järeldused katastroofide korral toimuva massievakuat-
siooni kohta Euroopa Liidus** 2013. – Euroopa Liidu Nõukogu, 13. november.
<<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-16155-2013-INIT/et/pdf>>
(02.04.2019).
- Friberg, M.; Hjelm, M.** 2014. Mass Evacuation – Human Behavior and Crowd
Dynamics – What Do We Know? Lund: Department of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden.
- Highway Capacity Manual** 2000. Washington, D.C.: Transportation Research
Board of the National Academies of Science.
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/highway_capacity_manual.pdf>
(02.04.2019).
- Hädaolukorra seadus**, 08.02.2017. – RT I, 03.03.2017, 1, jõustunud 01.07.2017,
viimane redaktsioon RT I, 22.05.2018, 5.
<<https://www.riigiteataja.ee/akt/HOS>> (01.04.2019).
- Jairus, T.** 2015. Maanteede parameetrite mõju liiklusohutusele. Tallinn: Tallinna
Tehnikaülikool.
- Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus**, 02.06.1993. – RT I 1993, 37, 558, jõus-
tunud vastavalt §-le 67, viimane redaktsioon RT I, 26.03.2013, 6.
<<https://www.riigiteataja.ee/akt/126032013006>> (30.04.2019).
- Kuligowski, E. D.; Gwynne, S. M. V.** 2008. The Need for Behavioral Theory in
Evacuation Modeling. – Pedestrian and Evacuation Dynamics 2008. Conference
Thesis, Wuppertal, GE, February 28–29. Published on February 1, 2010. Berlin:
Springer, pp. 721–732.
<https://ws680.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=861543> (02.04.2019).
- Leach, J.** 1994. Survival Psychology. London: MacMillan Press Ltd.
- Mass Evacuation Planning: Director's Guideline for Civil Defence Emergency
Management Groups** 2008. Wellington: Ministry of Civil Defence & Emer-
gency Management.
- Murray-Tuite, P.; Wolshon, B.** 2013. Evacuation Transportation Modeling: An
Overview of Research, Development, and Practice. – Transportation Research,
Part C: Emerging Technologies, Vol. 27, pp. 25–45.
- Mäekivi, M.; Pors, M.** 2010. Padaorus jäid sajad inimesed lumevangi. – Postimees,
10. detsember.
<<https://www.postimees.ee/355140/padaorus-jaid-sajad-inimesed-lumevangi>>
(02.04.2019).
- Oskin, B.** 2014. Tsunami Science: Advances Since the 2004 Indian Ocean Tragedy. –
Live Science, December 26.
<<https://www.livescience.com/49262-indian-ocean-tsunami-anniversary.html>>
(02.04.2019).
- Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating
to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I)**,
08.07.1977. – ICRC. Treaties, States Parties and Commentaries.
<<https://ihl-databases.icrc.org/ihl/INTRO/470>> (01.04.2019).

- Quarantelli, E. L.** 1980. Evacuation Behavior and Problems: Findings and Implications from the Research Literature. Department of Sociology, Disaster Research Center, The Ohio State University.
- Reducing Disaster Risks through Science: Issues and Actions** 2009. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Geneva: UNISDR Secretariat.
- Robinson, R. M.; Collins, J. A.; Jordan, C. A.; Foytik, P.; Khattak, A. J.** 2018. Modeling the Impact of Traffic Incidents during Hurricane Evacuations Using a Large Scale Microsimulation. – International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol. 31, pp. 1159–1165.
- Saar, P.** 2018. Ulatuslik evakuatsioon. Politsei- ja Piirivalveamet.
- Sayyady, F.; Eksioğlu, S. D.** 2010. Optimizing the Use of Public Transit System during No-Notice Evacuation. – Computers & Industrial Engineering, Vol. 59, Issue 4, pp. 488–495.
- Shahparvari, S.; Abbasi, B.** 2017. Robust Stochastic Vehicle Routing and Scheduling for Bushfire Emergency Evacuation: An Australian Case Study. – Transportation Research, Part A: Policy and Practice, Vol. 104, pp. 32–49.
- Swamy, R.; Kang, J. E.; Batta, R.; Chung, Y.** 2017. Hurricane Evacuation Planning Using Public Transportation. – Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 59, pp. 43–55.
- Sõidukite statistika** 2018. – Maanteeamet.
<<https://www.mnt.ee/et/ametist/statistika/soidukite-statistika#tab-1>> (02.04.2019).
- Tee seisundinõuded.** Majandus- ja taristuministri määrus nr 92, 14.07.2015. – RT I, 15.07.2015, 13, jõustunud 18.07.2015.
<<https://www.riigiteataja.ee/akt/115072015013>> (02.04.2019).
- Tee talvised seisundinõuded.** Majandus- ja taristuministri määruse nr 92 „Tee seisundinõuded“ lisa 8, 14.07.2015.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1150/7201/5013/MKM_m92_lisa8.pdf#> (02.04.2019).
- Ulatusliku evakuatsiooni kontseptsioon** 2018. – Siseministeerium.
<https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Kriisireguleringimine/evakuatsiooni_kontseptsioon.pdf> (02.04.2019).
- Ulatusliku evakuatsiooni korraldamise õiguslikud alused** 2017. – Siseministeerium.
<https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/Kriisireguleringimine/evakuatsiooni_juhendmaterjal_29.11.pdf> (02.04.2019).
- Whiteford, L. M.; Tobin, G. A.** 2004. Saving Lives, Destroying Livelihoods: Emergency Evacuation and Resettlement Policies. – Unhealthy Health Policy: A Critical Anthropological Examination. Ed. by Castro, A.; Singer, M. Walnut Creek: AltaMira Press, pp. 189–202.

Lisad

Lisa 1. Ülevaade John Leachi teooriast⁷⁴

ETAPP	FAAS	OLUKORD	INIMKÄITUMINE	EVAKUATSIOON
ENNE OHTU	Oht teada	Äratuntavad märgid, mis ennustavad ohtu. Ohu potentsiaalset tagajärjed pole teada.	<ul style="list-style-type: none"> Oht teada, aga seda ignoreeritakse; tajutav oht väiksem kui tegelik; surutakse alla rahutuks tegevad tunded ja mõtted; apaatne käitumine. 	<ul style="list-style-type: none"> Evakuatsioon on võimalik; potentsiaalsed ohvrid ei ole kognitiivselt ja emotsionaalselt valmis evakueeruma. <p>Märkimisväärne osa keeldub evakueerumast.</p>
	Hoiatus	Oht ja katastroof on möödapääsmatu.	<ul style="list-style-type: none"> Reaalse ohu salgamine; hoiatussignaalide eiramine ja valestimõistmine; ebatõhus käitumine; ebakindlus- ja ebamugavustunne. 	<ul style="list-style-type: none"> Evakuatsioon on vajalik; ei olda valmis evakueeruma. <p>Märkimisväärne osa keeldub evakueerumast.</p>
OHUOLUKORRAS	Sündmus	Ohuolukord on kätte jõudnud.	<ul style="list-style-type: none"> Sensoorse teabe üleküllus, seda ei suudeta aduda; uskumatus, kahjustuste ja ohvrite võimalikkuse eitus; hämmeldunud tunded, stress; refleksiivne, automaatne, mehaaniline käitumine. <p>Iseloomulik käitumine:</p> <ul style="list-style-type: none"> hüperaktiivne, ebatõhus, emotsionaalselt kontrollimatu (15%); apaatne, närviline, initsiatiivitu (75%); rahulik, üldist pilti nägev, liidripotentsiaaliga (10%). 	<ul style="list-style-type: none"> Evakuatsioon on möödapääsmatu, kuid raskendatud; ellujäänud on segaduses, neil on suur stress, nad on emotsionaalselt ebastabiilsed ja sõltuvad, käitumuslikult passiivsed või mehaanilised. <p>Kõik ei pruugi suuta omal jõul evakueeruda.</p>

⁷⁴ Leachi 1994 järgi koostanud siinse artikli autor.

ETAPP	FAAS	OLUKORD	INIMKÄITUMINE	EVAKUATSIOON
PÄRAST OHTU	Ohu taandumine	Oht on möödas, ellujäänud ei ole veel väljaspool ohtu.	<ul style="list-style-type: none"> • Peataolek, katastroofi eitamine; • aeglane mõistmine, et on tekkinud kahjud, vigastused, ohvrid; • teadlikkuse, arutluseguse järkjärguline taastumine; • suurenenud emotsionaalsus, irratsionaalne viha; • aktiivsuse ja lihtsama sotsiaalse käitumise taastumine. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evakuatsioon võib olla vigastuste ja kahjustada saanud taristu tõttu keeruline; • kognitiivselt, emotsionaalselt ja käitumuslikult ei olda evakueerumiseks valmis. <p>Kõik ei pruugi suuta omal jõul evakueeruda.</p>
	Päästmine	Oht on möödas, ellujäänud on väljaspool ohtu.	<ul style="list-style-type: none"> • Peataolek, katastroofi eitamine; • irratsionaalne viha, süütunne; • vajadus rääkida, kontakti otsida ja lohutust leida; • apaatne käitumine, roidumus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evakuatsioon võib olla vigastuste ja kahjustada saanud taristu tõttu keeruline. <p>Nüüd on lõpuks kõik valmis evakueeruma või laskma ennast evakueerida.</p>
	Traumajärgne	Oht on möödas, ohutsooni saab tagasi minna.	<ul style="list-style-type: none"> • Püüd elu uuesti üles ehitada; • katastroofist ülesaamisel suurenenud vastupanuvõime ja tugevnenud psüühika; • psühholoogilised häired ligi 20 protsendil katastroofi üleelanutest; • passiivsus ja apaatne käitumine; • raskused taassotsialiseerumisel ja -lõimumisel. 	<p>Osa ellujäänutest ei pruugigi naasta, vaid läheb mujale elama.</p>

MARET AARLA-KASK, MA

Saue Gümnaasiumi kantselei juhataja

TANEL JAIRUS, MA

AS-i Teede Tehnokeskus liiklusspetsialist

Dr MIKE FRANZ WAHL

Tallinna Tehnikaülikooli ärikorralduse instituudi ja Estonian Business Schooli dotsent