

Sisekaitseakadeemia
Sisejulgeoleku Instituut

Piret Avarmaa

**ELANIKKONNA VARJUMISE VÕIMALUSED
LAHINGUTEGEVUSEGA KAASNEVATE OHTUDE EEST
IDA-VIRUMAA NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Mihkel Sildnik, MA

Kaasjuhendaja: Kairi Pruul, MA

Tallinn 2021

ANNOTATSIOON

Sisejulgeoleku instituut	Juuni 2021
Töö pealkiri eesti keeles: Elanikkonna varjumise võimalused lahingutegevusega kaasnevate ohtude eest Ida-Virumaa näitel	
Töö pealkiri võõrkeeles: The Options of Sheltering for the Civilian Population from the Dangers Occurring During Combat	
Lühikokkuvõte: Magistritöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab ingliskeelset resümeed. Töö maht koos lisadega on 101 lehekülge ning sisaldab kolme tabelit ja kümnet lisa.	
<p>Magistritöö uurimisprobleem oli esitatud küsimusena, millised on Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades lahingutegevusega kaasnevate ohtude eest varjumise võimalused kasutades olemasolevat taristut? Uurimisprobleemile vastuse leidmiseks oli püstitatud kaks uurimisküsimust: millistele lahingutegevusega kaasnevatele ohtudele Eestis peab elanike kaitseks sobiv varjumiskoht vastama; milline on varjumiseks sobivate avalike objektide hulk Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades? Töö eesmärk oli selgitada välja varjumisvõimalused Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades ning sobivatele tingimustele vastavad avalikud objektid.</p> <p>Tegemist oli kvalitatiivse empiirilise uurimustööga, kus uurimisstrateegiaks oli valitud juhtumiuuring. Andmekogumismeetoditena kasutati struktureeritud ekspertintervjuusid, andmebaase ja vaatlust. Magistritöö tulemusena selgus, et sobiv varjumiskoht on võimeline pakkuma kaitset kõikide relvade eest, kuna pole võimalik teada, millise relvaga vastane ründab. Varjumiskoha kriteeriumitena selgitati välja maa-alune asukoht, kivine ehitusmaterjal ja akende puudumine. Kolmele kriteeriumile vastavaid avalikke objekte leiti Ida-Virumaa neljas linnas kokku 80.</p> <p>Uuringu tulemusena tegi autor kokku 7 ettepanekut riigiasutustele, kes vastutavad varjumisvõimekuse loomise ja varjumise korraldamise eest ning kes on seotud kaitseplaneerimisega.</p>	
Lisad: -	
Võtmesõnad: lahingutegevus, varjumine, avalik varjumiskoht	
Võõrkeelsed võtmesõnad: combat, sheltering, public shelter	
Säilitamise koht: Sisekaitseakadeemia raamatukogu	
Töö autor: Piret Avarmaa	
Olen koostanud lõputöö iseseisvalt. Kõik lõputöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, seisukohad, kirjalikest allikatest ja mujal allikates saadud info on nõuetekohaselt viidatud. Olen nõus oma lõputöö avaldamisega elektroonilises keskkonnas.	
Allkiri:	Kommentaari: -
Vastab lõputöö nõuetele	
Juhendaja: Mihkel Sildnik	Allkiri:
Kaasjuhendaja: Kairi Pruul	Allkiri:
Kaitsmisele lubatud	
Kolledži direktori/instituudi juhataja ülesannetes: Anne Valk	Allkiri:

SISUKORD

ANNOTATSIOON	2
SISUKORD.....	3
MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU	5
SISSEJUHATUS	6
1. VARJUMINE MUUTUNUD LAHINGUTEGEVUSE OSANA.....	11
1.1. Muutunud lahingutegevuse mõju elanikkonnale	11
1.2. Lahingutegevuse eest varjumine	24
2. VARJUMISVÕIMALUSED IDA-VIRUMAA OLEMASOLEVA TARISTU PÕHJAL.....	35
2.1. Uuringu metoodika, valim ja protsess.....	35
2.2. Ekspertintervjuude tulemused	39
2.3. Objektide kaardistuse ja vaatluse tulemused.....	59
2.4. Analüüs ja ettepanekud	62
KOKKUVÕTE.....	73
SUMMARY	75
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU	76
LISA 1. Intervjuu küsimused	87
LISA 2. Intervjuu küsimused (inglise keeles).....	88
LISA 3. Koodipuu.....	89
LISA 4. Vaatlusleht.....	90
LISA 5. Objektide nimekiri	91
LISA 6. Maa-aluse korrusega objektide nimekiri	94
LISA 7. Narva linna objektide paiknemine kaardil	98
LISA 8. Sillamäe linna objektide paiknemine kaardil	99

LISA 9. Jõhvi linna objektide paiknemine kaardil.....	100
LISA 10. Narva-Jõesuu linna objektide paiknemine kaardil.....	101

MÕISTETE JA LÜHENDITE LOETELU

Avalik varjumiskoht – avalikus kohas ning avalikuks kasutamiseks mõeldud varjumiskoht, mis täidab rahuajal mingit muud avalikku eesmärki ja mille asukoha läheduses liigub üldiselt palju inimesi ning kus inimesed on harjunud käima (Kar & Hodgson, 2008, p. 227, 232; Bernard Tan, *et al.*, 1999, p. 510; Chester & Zimmerman, 1987, p. 410-411; autori tuletatud definitsioon).

Ballistiline rakett – kõrge lennutrajektooriga ja täpse tabamusega juhitud rakett, mis langeb vabalt mööda ballistilist trajektoori oma sihtmärgini (Czajkowski, 2017, p. 230; Harvey, 1992, pp. 43-44; Dupuy, 1980, p. 274-276).

Blitzkrieg – välksõda, kus kasutatakse ootamatuid ja kiireid manöövreid, et vähendada vastase reageerimisaega (Băhnăreanu, 2015, p. 58; Lind & Thiele, 2015; Kaplan, 2013, p. 93; Wilson, 2007, pp. 26-27; Lind, 2004, pp. 12-13; Tucker, 2004, p. 9; van Creveld, 1994, pp. 3-7, 32; Lind, *et al.*, 1989, pp. 22-26).

Kaudtuli - nägemisulatusest väljas asuva sihtmärgi ründamine, milleks kasutatakse erinevaid relvasüsteeme (Bailey, 2001, pp. 135, 150; Bellamy, 1990a, p. 491).

MKM – Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Strateegiline pommitamine – õhuväe kasutamine vastaspoole sõjategevuse ja seda toetavate valdkondade ründamiseks (Pape, 1996, p. 46; Levine, 1992, p. 1).

Tiibrakett – lennukit meenutav tiibadega juhitud rakett, mis on juhitud terve lennu vältel, uuendades jooksvalt oma kurssi (Tsipis, 1977, p. 20; Vershbow, 1976, pp. 133-134).

Varjumine – passiivne kaitsemeede, mis vähendab sihtmärgini jõudnud relvade põhjustatud kahjusid (Kincade, 1978, p. 101).

Varjumiskoht või varjend (*shelter*) - suletud ruum, mis tagab selle kasutajale turvalise keskkonna erinevate relvade eest (Shakibamanesh, 2015, p. 4).

SISSEJUHATUS

Maailma ebastabiilsemaks muutudes kuuleme järjest rohkemate relvastatud konfliktide puhkemisest ning üha rohkem konflikte leiab aset Euroopas või lähiriikides. Näideteks saab tuua Venemaa sissetungi Gruusiasse 2008. aasta augustis, 2011. aastal alanud Süüria kodusõja, 2014. aasta alguses alanud relvakonflikti Ukraina ja Venemaa vahel ning 2020. aasta septembris Armeenia ja Aserbaidžani vahel puhkenud sõjategevuse. Rahvusvahelisel tasandil on täheldatud Venemaa pidevat sekkumist erinevatesse konfliktidesse või riikide siseasjadesse, muuhulgas sõjaline operatsioon Süüria valitsuse toetamiseks, USA presidendivalimised ja erinevate liikumiste rahastamine Euroopa riikides. Venemaa tegevust seostatakse sooviga võidelda demokraatliku maailmavaatega ja nii-öelda vaba maailma põhimõtetega. (Götz & Merlen, 2019, p. 133)

Mineviku sõjad on näidanud, et Venemaal on huvi rünnata pigem naaberriike või endisi Nõukogude Liidu riike, millest tulenevalt võib ohustatud olla ka Eesti. Ekspertide hinnangute kohaselt on järgmist tõenäolist Venemaa poolset rünnakut oodata Balti regioonis (Shlapak & Johnson, 2016, p. 3), millele võib viidata ka asjaolu, et Venemaa on suurendanud oma sõjalist kohalolekut Balti riikide piiridel. Näiteks on 120 kilomeetri kaugusele Eesti piirist Leningradi oblastisse paigutatud lühimaa ballistilised raketid ning 350 kilomeetri raadiuses Eesti idapiiri taha asetatud u 18 000 maa- ja dessantväelast, u 70 tanki, u 750 soomukit, u 90 iseliikuvat suurtükki, u 40 reaktiivsuurtükki ja 12 lühimaa ballistilise raketi süsteemi. Kuigi sõjalise rünnaku oht Eestile on väike, siis sellest hoolimata tuleb arvestada võimalusega, et Venemaa võib otsustada rünnata Balti regiooni hoidmaks ära konflikti eskaleerumist USA-ga mõnes teises regioonis. (Välisluureamet, 2020, lk-d 6-7) Eelnevale tuginedes saab väita, et sõjalised ohud varitsevad Eestit ka 21. sajandil, mis tähendab, et nendeks ohtudeks tuleb endiselt valmis olla.

Sõjalise rünnaku juures tuleb arvestada ka selle ohte elanikkonnale, mille on tinginud relvatehnika märkimisväärne arenemine. Esimesest maailmasõjast alates toimunud arengud eri tüüpi relvades on loonud uued võimalused sõjapidamises, mille hulka kuulub näiteks ka vastaspoolega manipuleerimise eesmärgil elanikkonna sihilik ründamine (Downes, 2006, p. 162; Valentino, 2004, p. 11; Pape,

1996, pp. 13, 46). Teises maailmasõjas hukkus rünnakute tulemusel ligi 40 miljonit tsiviilelanikku, mis sai võimalikuks just tänu arenenud relvadele aga ka asjaolule, et linna oli sihtmärgina lihtne tabada. Nüüdisaja relvad on muutunud täpsemaks ning elanikkonda säästvamaks (Zehfuss, 2010, p. 543), mis ei tähenda, et nendega ei kaasne kõrvalkahjusid või elanikkond ei ole enam sihtmärgiks. Näiteks Süüria sõjas hukkus vähemalt 1600 tsiviilelanikku, mille üheks põhjuseks olid linnadele korraldatud õhurünnakud ning mille arvatavaks eesmärgiks oli elanikkonna hirmutamise ning Ukraina vastu suunatud rünnakute tulemusel on tänaseni paljud elanikud ilma elutähtsate teenusteta. Samas ohustavad tsiviilelanikke ka relvade juhuslikud tabamused ja tiheasustusaladel toimuv kaitsetegevus (Mykhnenko, 2020, 541-543; Makhortykh & Sydorova, 2017, pp. 361-362; Katchanovski, 2016, p. 12; Lavrov, 2010, pp. 60, 65). Seega sõjalistes konfliktides kannatavad tihtipeale kõige rohkem tsiviilelanikud, langedes otseselt või kaudselt rünnaku ohvriks või olles mõjutatud infrastruktuuri purustuste tagajärgedest.

Elanikkonna lahingutegevusse kaasamise tulemusel on tekkinud vajadus kaitsemeetmeteks, mis on aktuaalne ka 21. sajandil arvestades asjaolu, et lahingutegevus on üha rohkem liikunud tiheasustusaladele või linnadesse (Wallwork, 2004, p. 3). Kriitiline infrastruktuur ja strateegiliselt olulised objektid koonduvad üldjuhul tiheasustusaladele, muutes need kõrgema rünnakuriskiga piirkondadeks ning tekitades vajaduse tagada kaitse just linnaelanikele. Sõjalise rünnaku korral on põhilisteks kaitsemeetmeteks evakuatsioon ja varjumine, millest viimane on asjakohane eelkõige õhurünnakute korral (Alexander, 2002, p. 209). Varjumine on kaitsemeede olukorras, kus elanike evakueerimine on erinevatel asjaoludel komplitseeritud või ohutum on jääda kohale (Bae, *et al.*, 2014, p. 1244; Kincade, 1978, p. 102; Wigner, 1970, p. 18). Elanike ohtlikust piirkonnast evakueerimine ei ole alati täies mahus võimalik, mille tõestuseks on Aarla-Kask (2018, lk 12) magistr töö tulemused, kus leiti, et sõjalise ohu korral ei oleks võimalik tervet Ida-Viru maakonda evakueerida ning 57%-l elanikest tuleb jääda kohapeale. Seejuures jääks Narva, Narva-Jõesuu ja Sillamäe linnade elanikud täielikult evakueerimata, mis tähendab, et nende ainus võimalus oleks varjuda.

Varjumise eelduseks on turvaline varjumiskoht, milleks on suletud ruum vastava konstruktsiooniga. Tulenevalt eelpool tõdetud asjaolust, et elanikkond on põhiliselt

olnud mõjutatud õhurünnakutest, peaks varjumiskoht vastama ka sellistele ohtudele. (Shakibamanesh, 2015, p. 4) Hetkeseisuga puuduvad Eestis spetsiaalsed varjendid ja varjumisvõimalused üldiselt (Aarla-Kask, 2018, lk 6; Riigikantselei, 2018) ning varjumisvõimekuse loomiseks vajalikud õiguslikud alused (Lambing, 2020), mille näol on elanikkonnakaitse vaates tegemist olulise võimelüngaga ning millest tuleneb koos kõige eelnevaga ka teema **aktuaalsus**. Sõjaliste ohtude eest varjumise võimalused on eriti oluline tagada just linnaelanikele, keda muutunud lahingutegevus enim mõjutab. Samas ei tähenda ettevalmistatud varjumiskohtade olematus varjumisvõimaluste puudumist.

Kui puuduvad varjumiseks spetsiaalsed varjendid, siis järgmine võimalus on kasutada olemasolevat taristut, mida on varasemates sõdades ka tehtud. Maailmasõdades varjuti erinevate objektide ruumidesse, näiteks metroo- ja raudteetunnelitesse või poodide ja kortermajade keldritesse. Eestile lähimatest riikidest on Soomes loodud varjumisvõimalused ligi 3,6 miljonile elanikule (Bērziņa, 2019, p. 78), kasutades varjumiskohtadena ka igapäevakasutuses olevaid objekte, näiteks maa-aluseid metroojaamasid ja parklaid.

Magistritöö on **uudne**, kuna autorile teadaolevalt pole Eestis varasemalt teadustöö tasandil uuritud olemasoleva taristu sobivust varjumiskohtadeks. Varjumise temaatika on üsna värskest uuesti päevakorda tõusnud, millele viitab ka eestikeelsete (avalike) materjalide vähesus. Martin Lambing (2020) on oma magistritöös uurinud Päästeameti pädevust ja ülesandeid varjumise korraldamisel, mida on uuritud põhjaliku õigusanalüüsi kaudu. Teise magistritöö raames on uuritud varjendite rajamise võimalikkust Tallinna avalikus ruumis (Simon, 2017), mis keskendub avalike varjendite ehitamisele tulevikus. Lisaks on Riigikantselei (2018; 2019) varjumise töörühm uurinud Eestis olemasolevate varjendite seisukorda, mille tulemusel soovitatakse kaaluda olemasoleva taristu kasutamise võimalusi.

Eelnevast tulenevalt on sõnastatud keskne **uurimisprobleem**: millised on Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades lahingutegevusega kaasnevate ohtude eest varjumise võimalused kasutades olemasolevat taristut? Uurimisprobleemile vastuse leidmiseks on püstitatud **uurimisküsimused**:

1. Millistele lahingutegevusega kaasnevatele ohtudele Eestis peab elanike kaitseks sobiv varjumiskoht vastama?
2. Milline on varjumiseks sobivate avalike objektide hulk Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades?

Magistritöö **eesmärk** oli välja selgitada varjumisvõimalused ning sobivatele tingimustele vastavad avalikud objektid Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades.

Eesmärgini aitasid jõuda järgmised **uurimisülesanded**:

1. Analüüsida arenenud relvatehnikaga elanikkonnale kaasnevate ohtude ja varjumiskohtade teoreetilisi aluseid.
2. Analüüsida ekspertintervjuude tulemusi ning teha kindlaks varjumise vajadust tekitavad ohud ja sellest tulenevalt sobivad varjumiskohad.
3. Kaardistada tingimustele vastavad avalikud varjumiskohad Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades.
4. Analüüsida teooriat ja uuringu tulemusi ning teha ettepanekuid varjumisvõimekuse arendamiseks.

Käesoleva magistritöö näol on tegemist kvalitatiivse empiirilise uuringuga, mille uurimisstrateegiaks oli juhtumiuuring, mis võimaldab uurida juhtumit või mitut juhtumit korraga, kasutades erinevaid andmekogumise meetodeid (Creswell, 2007, p. 73). Sobilikest varjumiskohtadest tervikpildi saamiseks kasutati kvalitatiivset ja kvantitatiivset andmete kogumise meetodit kombineeritult. Intervjuud viidi läbi ekspertidega, kes oskasid hinnata lahingutegevusega kaasnevaid ohte, nende mõju, võimalikke purustusi ning sobivaid objekte varjumiseks. Uuringus osalenud eksperdid leiti lumepallivalimi teel ehk eksperdid soovitasid intervjuudeks järgmisi vastavate teadmistega inimesi (Flick, 2009, p. 118). Kvantitatiivse andmekogumise meetodina kasutati andmebaasina ehisregistrit, mille andmete kesisusest tulenevalt tegi autor lisapäringuid ka kohalikesse omavalitsustesse. Saadud andmete põhjal selgitati välja varjumiseks sobivad kohad, mis kaardistati ning mille järel teostati visuaalsete andmete kogumiseks objektide vaatlus (Laherand, 2008, lk 226), et hinnata nende vastavust varjumiskoha kriteeriumitele, lähtudes teooria ja intervjuude tulemustest. Kvalitatiivseid andmeid analüüsiti kasutades kvalitatiivset

sisuanalüüsi (Laherand, 2008, lk 290). Kogutud andmed objektide kohta süstematiseeriti ja kaardistati, mille tulemusel esitati võimalike varjumiskohtade hulk koos nende paiknemisega kaardil.

Magistritöö koosneb kahest peatükist, millest esimene peatükk jaguneb kaheks alapeatükiks. Tulenevalt asjaolust, et sõjaliselt ohustab Balti regiooni ja Eestit Venemaa, siis analüüsib autor esimeses alapeatükis erinevate lähiaja sõdade näitel Venemaa relvastust ja selle kasutamist, mida tõenäoliselt ka Eesti vastase agressiooni korral kasutatakse. Teine alapeatükk käsitleb elanikkonna varjumise võimalusi ning varjumiskohtade kriteeriume. Magistritöö teine peatükk kajastab empiirilise uuringu metoodikat, uuringu tulemusi ja analüüsi ning ettepanekuid, mis on suunatud kaitseplaneerimise eest vastutavatele riigiasutustele ja asutustele, kelle ülesandeks saab varjumisvõimekuse loomine ning vajadusel varjumise korraldamine.

1. VARJUMINE MUUTUNUD LAHINGUTEGEVUSE OSANA

1.1. Muutunud lahingutegevuse mõju elanikkonnale

Lahingutegevuse ja sõjapidamise muutumine on pidevalt esinev protsess, mida on püütud jälgida ja selgitada läbi erinevate lähenemiste. Lind (1989, pp. 22-26) vaatab sõjapidamise muutusi läbi generatsioonide, mille vahetustele on põhiliselt andnud tõuke tehnoloogia ja ideed. Hammes (2006, p. 103) täiendab generatsioonide teooriat, kirjeldades generatsioonides aset leidvaid muutusi läbi poliitiliste, majanduslike, sotsiaalsete ja tehnoloogiliste muutuste, mis on ühiskondades aja jooksul aset leidnud. Paljud autorid nimetavad märkimisväärseid muutusi sõjapidamises ka revolutsioonideks. Sõjalise revolutsiooni teooria kohaselt leiab revolutsioon aset, kui uue tehnoloogia lisandumine militaarsüsteemidesse kombineeritakse uuenduslike operatsiooniliste ja organisatsiooniliste kontseptsioonidega, mille tulemusel muutub sõja ja selle pidamise põhimõtteline olemus. Revolutsioon on ilmnenud juhul, kui uue tehnoloogia kasutamine muudab oluliselt sõjapidamise võimalusi. (Mahnken, 2011, p. 46; Sloan, 2008, pp. 8-9; Beier, 2003, p. 415; Hirst, 2002, pp. 330-331; Murray & Knox, 2001, pp. 6-7; Hashim, 1998, p. 433; Cohen, 1996, pp. 37, 46; Krepinevich, 1994, p. 30) Kuigi sõjapidamise muutusi tõlgendatakse läbi erinevate näitajate, siis kõigi ühiseks nimetajaks on tehnoloogia.

William S. Lind poolt 1980ndatel loodud kontseptsioon jagab kaasaegse sõjapidamise neljaks generatsiooniks, millest esimene on sissejuhatus riikidevahelisele sõjapidamisele ning militaarstruktuuride loomisele. Sõjatehnika oli üsna algeline, mistõttu oli sõjas suur roll jalaväe tegevusel. Teist iseloomustab esimese maailmasõja alguseks oluliselt arenenud relvastus ning kindel kord militaarstruktuurides. Aktiivselt otsiti lahendusi tulejõudude arendamiseks ning peamine ründetaktika oli vastase kurnamine. Kolmanda olemus on tihedalt seotud olemasoleva tehnoloogia arengutega, mille toel said võimalikuks kombineeritud sõjalised operatsioonid merel, maal, õhus ja küberruumis (Reed, 2008, pp. 687-688). Sellele ajastule on iseloomulik teises maailmasõjas rakendatud *blitzkrieg*ina tuntud välksõda ehk kasutatakse ootamatuid ja kiireid manöövreid, vähendades

vastase reageerimisega. (Băhnăreanu, 2015, p. 58; Lind & Thiele, 2015, pp. 177-180; Wilson, 2007, pp. 26-27; Hammes, 2006, p. 101; Lind, 2004, pp. 12-13; Lind, *et al.*, 1989, pp. 22-26)

Teise maailmasõja järel alanud neljanda generatsiooni sõjapidamine on kombineeritud ning eskaleerunud versioon kolmest eelmisest generatsioonist. Lahinguväljal ei domineeri enam jalavägi ega lakkamatu tulejõud, vaid kõrgelt arenenud ja tark tehnoloogia, mis võimaldab rünnata suurelt distantsilt ning väga täpselt, mis võib viia ka tuumarelvade kasutamiseni, sest riigid kaotavad oskuse klassikalist sõda pidada. Sihtmärkidena eelistatakse tsiviilobjekte ja infrastruktuuri osi ehk tsiviil- ja militaarobjektide eristamine hakkab kaduma. Psühholoogiline mõjutamine läbi meedia on sõja põhistrateegia, mille eesmärk on tekitada siseriiklik konflikt. (Lind, *et al.*, 1989, pp. 23-24)

Võrreldes generatsioonidega käsitleb sõjalise revolutsiooni teooria sõjapidamise muutusi kitsamalt, tuginedes suures osas uue tehnoloogia kasutamisele. Revolutsiooni ilmnemise võtmeteguriks on uus tehnoloogia või tehnoloogia uuenduslik kasutamine, mille tagajärjel on sõjapidamine fundamentaalselt ja pöördumatult muutunud. (Krepinevich, 1994, p. 30) Sõjapidamise ja relvade muutumisega kaasnevad ka muutused elanikkonna sõjaaegses rollis. Elanikkonna kaasamine lahingutegevusse viitab sõja totaalsusele, mille üheks tunnuseks on asjaolu, et sõdureid ja tsiviiliskuid ei eristata lahingutegevuses ning tsiviiliskuid võidakse sihtmärgina sõduritele eelistada (Förster, 2000, pp. 4-7). Esimene sõda, mis ilmutas totaalset sõja märke, on esimene maailmasõda, hõlmates sõjapidamisse kogu populatsiooni (Trout, 2017, p. 83; Moeller, 2006, p. 106; Latham, 2002, p. 241; Tucker, 2002, p. 80). Sellest tulenevalt käsitletakse käesolevas magistritöös muutusi sõjapidamises ja sõjatehnikas alates esimesest maailmasõjast, mis on ühtlasi ka kaasaegse sõjapidamise alguspunktiks, olles demonstreerinud uut tehnoloogiat ja uusi võimalusi sõjapidamises (Bailey, 2001, pp. 149-150).

Esimest maailmasõda seostatakse kaudtule revolutsiooniga, mis kinnistus tänu lakkamatu tulejõu kasutamisele (Tucker, 2002, p. 89). Teises maailmasõjas kinnistunud lennunduse ja mehhaniseerimise revolutsioonide alged peitusid juba esimese maailmasõja lõpus, kuid kahe sõja vahelisel perioodil oluliselt täienenud ning massiliselt toodetud masinad võimaldasid kahe põhilise strateegia intensiivset elluviimist, milleks on strateegiline pommitamine ja *blitzkrieg*. Tuumapommi

esmakordne kasutamine teise maailmasõja lõpus põhjustas külma sõja aegse tuumarevolutsiooni, mis viis võidurelvastumise raames erinevate raketisüsteemide loomiseni. (Krepinevich, 1994, p. 36) Külma sõja lõpus tekkisid seoses tarkade relvade katsetamisega viited juhitavate raketite revolutsioonile, mis on tihedalt seotud infotehnoloogia arengutega (Butfoy, 2006, p. 107; Latham, 2002, p. 237).

Sõjatehnika arengud omavad olulist mõju ka elanikkonnale, olles loonud võimalusi elanikkonda sihtmärgina kasutada. Tegemist on elanikkonna ohvrustamisega, mis ei tähenda ainult otsest ründamist, vaid hõlmab kõike, mis elanikkonda negatiivselt mõjutada võib. Tsiviilelanikkonna ohvrustamine on sundimise vorm, mida kasutatakse vastase mõjutamiseks. Seda on võrdustatud ka karistamisega, mille tulemusel taganeb vastane elanikkonna säästmiseks või elanikkond survestab valitsust vastupanu osutamise lõpetama. Sellise strateegia kasutamise põhieesmärk on survestada vaenlast alla andma. Teise meetodina kasutatakse keelamise või piiramise strateegiat, mille eesmärk on takistada vastase sõjalist tegevust. Sellisel juhul on sihtmärgiks sõjatööstus, et kõrvaldada tööjõud ning aeglustada ja takistada seeläbi tootmist või vastase väed ja logistiline toetus. (Downes, 2006, p. 162; Valentino, 2004, p. 11; Pape, 1996, pp. 13, 46)

Esimesed suuremad muutused sõjatehnikas toimusid esimese maailmasõjaga, mis oli suurel määral tingitud tööstusrevolutsioonist, hõlmates sõjapidamisse kogu ühiskonna. Esimaskordselt olid sõjapidamisse kaasatud relvad, mis lubasid rünnata suurelt distantsilt ning ühtlasi löid ründamiseks uusi võimalusi. Massiivse jalaväe kasutamine oli asendunud kaudtulega, millega seoses otsiti aktiivselt lahendusi tulejõu arendamisele. (Hammes, 2006, p. 101; Beier, 2003, p. 414; Dupuy, 1980, p. 181) Kaudtule kasutamine esimeses maailmasõjas oli niivõrd massiline, et see põhjustas hinnanguliselt 70% kogu sõja ohvritest (Strachan, 1983, p. 137).

Sõjalise revolutsiooni tinginud kaudtuli tähendab nägemisulatusest väljas asuva sihtmärgi ründamist, kasutades põhiliselt suurtükisüsteeme (Bailey, 2001, pp. 135, 150; Bellamy, 1990a, p. 491). Kaudtule üldine funktsioon lahingutegevuses on jalaväe toetamine aga ka pehmete sihtmärkide hävitamine. Pehmeks sihtmärgiks loetakse objekte, mis on avalikud ja kergesti ligipääsetavad ning mis ei ole hästi kaitstud, näiteks inimesed ja mittemilitaarsed objektid. Kaudtule ülesandeks võib

olla vastase tehnika neutraliseerimine, varustuse hävitamine, vastase personali surmamine või moraali õõnestamine. (Bailey, 1989, p. 16)

Kaudtulereelvadeks klassifitseeruvad miinipildujad, suurtükid, raketiheitjad, ballistilised raketid ja tiibraketid, millest esimene ning teistega võrreldes tagasihoidlikum kaudtule süsteem on miinipilduja. Selle eesmärk on neutraliseerida sihtmärke vastavalt maastiku eripäradele ehk peamiselt kasutatakse neid takistuste rohkel maastikul, kuna välja tulistatav miin lendab sihtmärgini kõrge kaarega trajektooriga. Seega on miinipilduja kasutamise eesmärk rünnata sihtmärke, mis on teiste objektide poolt varjatud. (Bailey, 1989, p. 87) Tänapäevastest miinipildujatest suurima kasutusel oleva süsteemi miin on võimeline muuhulgas läbistama ka betooni ning mida Venemaa kasutas 1979. aastal alanud Afganistani sõjas Grozny linna pommitamiseks. (Kinard, 2007, p. 319)

Teiseks oluliseks kaudtulereelvaks liigituv suurtükk on suurema laskeulatusega, kui miinipilduja ning kasutab moonana mürske. Kui algsed suurtükisüsteemid olid kaalult rasked ning nende liigutamine aeganõudev, siis tänaseks on suurtükid muutunud iseliikuvateks, mis võimaldab neid kiiresti mobiliseerida ning lahingutegevuse ajal kergemini nende asukohta muuta. (Bailey, 1989, p. 11) Suurtükitle kahjustusi näitas 2014. aasta Ukraina sõda, kus Venemaa ründas enda territooriumilt Ukraina piiriäärseid asulaid. Tule alla jäänud piirkonnad olid varemetes, mille tagajärjeks olid tsiviilkannatanud ja paljud elanikud olid sunnitud oma kodudest põgenema. Rünnaku eesmärk oli tabada vastase vägesid, kes väidetavalt olid rünnatud piirkondadesse liikunud. (Mykhnenko, 2020, 541-543; Makhortykh & Sydorova, 2017, pp. 361-362; Katchanovski, 2016, p. 12) Samas rünnati ka eraldiseisvat tööstuslinna (Makhortykh & Sydorova, 2017, p. 362), mis viitab, et eesmärk võis olla ka Ukraina majanduse mõjutamine.

Kolmas levinud kaudtule süsteem raketiheitja on relv, mille moonaks on reaktiivmootori abil liikuv raket, tänu millele võimaldab see eelnevatest süsteemidest raketil lennata kaugemale ja kiiresti. Sellest arenenum versioon, reaktiivsuurtükk on mobiilne kaudtule raketisüsteem, mis on võimeline lühikese aja jooksul välja tulistama suures koguses rakette ehk tootma massiivset tulejõudu, hõlmates seejuures laia maa-ala (Tang, *et al.*, 2016, p. 1; Zhan, *et al.*, 2011, p. 280). Kui miinipildujaid ja suurtükke tuleb pärast igat lasku ümber laadida, siis

raketiheitja raketid laetakse süsteemi peale ühe korraga ning tulistatakse ühe episoodi vältel kiirelt välja. Kuigi raketisüsteem võimaldab rakette üksteise järel kiiresti välja lasta ning need jõuavad kiiremini ka sihtmärgini, kaotab relv selle võrra oma täpsuses ja ümberlaadimise ajas. (Bailey, 1989, pp. 9-10)

Teatud raketiheitjate eripäraks on kasutada termobaarilisi lõhkepäid, mis plahvatavad mitmes etapis. Esmalt pihustab lõhkepea rünnakupiirkonnas õhku kütust või muud põlevainet ning teise etapina süütab selle põlema. Plahvatuse tulemusel tekib kauakestev ülerõhk ning hapnikupuudus, kuna efekti saavutamiseks on vajalik lisahapniku kasutamine õhust. Tänu sellele on ka relva mõjuala oluliselt laiem, samuti täidab lööklaine kiiresti siseruumid, kus selle võimsus kasvab, mistõttu on selline relv väga efektiivne hoonete hävitamiseks ja seal viibivate inimeste surmamiseks. (Xing, *et al.*, 2014, p. 14; Jaansalu, *et al.*, 2007, p. 80; Baskin & Holcomb, 2005, pp. 48-51) Sellist tüüpi relvade arendamisega tegeleb põhiliselt Venemaa, kes on neid varasemalt kasutanud nii Tšetšeenia kui Afganistani sõdades, et rünnata maasse kaevunud ning koobastesse varjunud vastase võitlejaid (Wildegger-Gaissmaier, 2003, p. 3). See viitab, et termobaarilised relvad on võimelised tungima läbi kindlustatud punktide ning ulatuma ka sügaval varjunud inimesteni.

Kaudtulekahjud sõltuvad suures osas kasutatavast lõhkepeast, sütikust, tabamispunktist jne (Bailey, 1989, p. 16), mida ei ole võimalik ette näha. Tulenevalt kaudtule olemusest, milleks on nägemisulatusest väljas asuvate objektide ründamine, on ka sihtmärgiga eksimise tõenäosus kõrgem. Ohtu kujutavad ka süsteemid, millega tulistatakse korraga hulk rakette välja ning mis hajuvad maa-ala peale laiali. See tähendab, et ka algse sihtmärgi ümbruses asuvad hooned võivad juhusliku raketitabamuse saada. Samas liigutakse üha enam selles suunas, et tabamise tõenäosust tõsta, milleks kasutatakse sihtmärgi asukoha tuvastamiseks mehitamata õhusõidukeid (Grubofski, 2018, p. 13; Bailey, 1989, p. 12).

Kaudtulereelvad on Venemaa kõige eelistatum valik, millele viitab ka suurtükisüsteemide „sõjajumalaks“ tituleerimine (Grubofski, 2018, p. 2; Wallwork, 2004, p. 1). Venemaa kaudtule süsteemide kasutamine on pigem reegel kui erand, olles seda erinevates sõdades kasutanud alates 19. sajandist (Bellamy, 1990a, pp. 508-509) kuni tänapäevani ning kasutades seda ka tsiviilobjektide ja elanike

ründamiseks. Üheks kaasaegseks näiteks on 2008. aastal alanud Gruusia sõda, kus Venemaa suurtükimürsud olid sihilikult suunatud küladele, mis teadaolevalt ei olnud lahingutegevusega seotud. Sihtmärkideks langesid kirikud, kultuuriobjektid ja elanike kodud. Rünnakute tulemusel hukkus mitmeid tsiviilisikuid ning vigastada sai sadu. (Mullins, 2011, p. 926)

Õhust pommitamine on olnud oluline sõjapidamise osa ajast, mil lennuk muutus arvestatavaks sõjapidamise vahendiks. Esimeses maailmasõjas esmakordne lennuki katsetamine sõjapidamise vahendina viis riigid arusaamani, et õhust ründamise võimekus võib olla eeliseks vastase ees ning efektiivne viis vaenlase alistamiseks, mis pani aluse õhuvägede loomisele (Allen, 2007, p. 114; Moeller, 2006, p. 106). Esimeses maailmasõjas katsetati ka esmakordselt tanke, mille potentsiaali edendamine lahendas raskesti läbitaval maastikul liikumise probleemi, mis pani aluse ka soomusväe loomisele (Bellamy, 1990b, pp. 192-193, 210). Mõlema relva areng kahe maailmasõja vahelisel perioodil oli niivõrd märkimisväärne, et selle tulemusel ilmsid **lennunduse ja mehhaniseerimise revolutsioonid** (Krepinevich, 1994, p. 36).

Teise maailmasõja alguseks arenenud relvastus hõlmas mitmeid olemasoleva tehnika täiendusi, sealhulgas sisepõlemismootori ja lennukite täiustumist ning raadio ja radari sõjatehnikasse inkorporeerimist. Kahe maailmasõja vahelisel ajal toimunud arengute tulemusel oli sõjatehnika suures osas motoriseeritud ning sõjapidamiseks kasutati laialdaselt masinaid, mis on mehhaniseerimise revolutsiooni toimumise aluseks. Kõige olulisemateks relvadeks kujunesid võimekamaks muutunud lennukid ja tankid, mis muutsid lahinguväljal liikumise mobiilsemaks ning hõlbustasid kaitseliinidest läbipääsemist. Uus relvastus viis uuenduslike lahendusteni, millest põhilisteks on strateegiline õhust pommitamine ja *blitzkrieg*. (Hammes, 2006, p. 90; Murray, 2001, p. 154; Bailey, 2001, pp. 149-150; Krepinevich, 1994, p. 36)

Esimese maailmasõja lennukeid kasutati algselt ainult luurelendudeks (Haulman, 2018, p. 37), kuid sõja lõpuks olid need muutunud pommitus- ja hävituslennukiteks, mis olid võimelised kandma kergemaid pomme. (Tucker, 2002, pp. 95-97; Dupuy, 1980, pp. 241-242) Esimesed pommitajad ei olnud suutelised sihtmärki täpselt tabama, mille tulemusel põhjustasid need ulatuslikke kõrvalkahjusid (Walsh, 2015,

p. 507), mistõttu pommitati linnu ainult selle pärast, et need olid tabamiseks piisavalt suured sihtmärgid (Zehfuss, 2010, p. 545). Õhurünnakud muutusid strateegiaks, mida kasutati elanikkonna hirmutamiseks ja nende moraaltaseme alandamiseks ning selle kaudu vaenlase mõjutamiseks (Fegan, 2013, pp. 15-16; Allen, 2007, p. 114; Morris, 2007, pp. 8-9; Stockings & Fernandes, 2006, p. 7; Horowitz & Reiter, 2001, p. 151). Lennuki muutumine relvaks oli loonud võimaluse kasutada elanikkonda vaenlase mõjutamise vahendina.

Esimeses maailmasõjas alanud ning teises kulmineerunud strateegiline pommitamine on õhuväe kasutamine vastaspoole sõjategevuse ja seda toetavate valdkondade ründamiseks, milleks on põhiliselt sõjatööstus, majandus, elanikkond (Levine, 1992, p. 1) ning vastutegevusega seotud punktid (Pape, 1996, p. 46). Sihtmärke eristatakse strateegilise ja taktikalise ning sihtmärgi valikut mõjutab peamiselt rünnaku eesmärk. Strateegiline sihtmärk on üldiselt kindlas kohas asuv ning mitteliikuv objekt, mille ründamise eesmärk on vastast läbi elanikkonna mõjutada ning milleks võib olla näiteks tiheasustusala keskus või väeosa. Taktikaline sihtmärk on seotud militaartegevusega ning võib olla nii liikuv kui mitteliikuv objekt, mida rünnatakse vastutegevuse takistamiseks, näiteks infrastruktuuri erinevad osad ja vastase väed. (Frank, 2004, p. 70; Pape, 1996, p. 46; Harvey, 1992, pp. 49-50) Mõlemal juhul on tegemist strateegilise tähtsusega objektidega, mille ründamise eesmärk erineb.

1994. aastal alanud Esimeses Tšetšeenia sõjas oli strateegilise pommitamise eesmärgiks valitud elanike ja võitlejate moraal, mistõttu korraldati linnadele karistusreide. Venemaa õhurünnakud Grozny linnale põhjustasid umbkaudu 50 000 tsiviilelaniku surma, kuna vähesed elanikud evakueerusid enne rünnakut. Samas oli sellele eelnevalt õhurünnakute tulemusel hävinenud ka suur osa infrastruktuurist, sealhulgas hooned, tööstuskompleksid, sillad ja maanteed, mis muutis evakueerumise keeruliseks või lausa võimatuks. Sõja lõpuks oli linn varemetes, kus teed olid vaevu kasutatavad ning koolid ja meditsiinasutused peaaegu olematud. Suure hulga kannatanute tekkimise põhjuseks võis olla ka Venemaa puudulik varu juhitavaid rakette ning tulenevalt linnalahingu eripäradest oli ka sihtmärkide tuvastamine raskendatud, mis põhjustas ulatuslikke kõrvalkahjusid. (de Haas, 2004,

pp. 135, 140-144) Eelnevast nähtub, et eesmärke võib ka mitu olla ning elanikkond satub ohtu ka juhul, kui ei ole rünnaku sihtmärgiks.

Lennukeid ei kasutata lahingutegevuses ainult strateegilise pommitamise eesmärgil, vaid ka vastase strateegilise väärtusega objektide ründamiseks, milleks on peamiselt militaarvägedele tähtsad infrastruktuuri osad. Samuti kasutavad pommitajad moonana üldiselt mittejuhitavaid ehk tavalisi pomme, mis ei taba sihtmärki täpselt ning tõstavad oluliselt kõrvalkahjude tekkimise riski. 2008. aasta Gruusia sõjas kasutas Venemaa linnaruumis asuva militaarbaasi ründamiseks pommitajaid, mille tavalised pommid lendasid sihtmärgist mööda ning tabasid 100 meetri kaugusel asuvaid viiekorruselisi kortermaju, mis kannatasid ulatuslike purustuste all ning mille tulemusel hukkus 14 tsiviilisikut. Teisel juhul rünnati linnast väljas asuvat baasi, kuid taaskord said juhuslikke tabamusi ka lähedalasuva linna hooned ja raudtee, mis olid purunenud ning tõid tsiviilhukkunuid. (Lavrov, 2010, pp. 60, 65) Sellest võib järeldada, et lahingutegevuses on militaarväärtuslikud objektid kõrgendatud riskiga alad, mille lähedusest tuleb tsiviilelanikel kas lahkuda või alternatiivina varjuda. Samuti nähtub, et tavaliste lennukipommide kasutamisega kaasneb ka suurem oht kõrvalkahjudeks isegi, kui sihtmärk asub tiheasustusalast eemal.

Arenenud relvade teiseks tulemuseks olid kombineeritud sõjalised operatsioonid, mille eesmärgiks ei ole vaenlase vägesid otse rünnata, vaid manöövrit kasutades tungida läbi vaenlase kaitse ja lüüa neid seestpoolt (Reed, 2008, p. 688). Sellest tulenevalt sündis uue strateegiana manööversõjapidamine, mis sisuliselt eeldab ootamatut ja kiiret tegutsemist ning relvastuse oskuslikku kombineerimist, et vähendada vaenlase reageerimisaega. Nimetatud strateegiat tuntakse ka *blitzkriegi* nime all, mis otsetõlkes tähendab välksõda ehk sisuliselt lahingus väga kiiret tegutsemist, mille eesmärk on kasutada vastase jaoks ootamatuid manöövreid. (Kaplan, 2013, p. 93; Tucker, 2004, p. 9; van Creveld, 1994, pp. 3-7, 32) See omakorda tähendab, et vastasel on sisuliselt võimatu selliseks rünnakuks valmis olla ja elanikkonnal eelnevalt piirkonnast lahkuda.

Nimetatud strateegia elluviimiseks kasutatakse kombineeritult kaudtuld, pommitajaid ja tanke, mis on välksõja üks põhielemente. Tank on roomikutel liikuv soomustatud masin, mille peal on sirge trajektooriga ja kiiresti tulistav suure

kaliibriga relv ning mis toodab kaudtule asemel otsetuld. (Tucker, 2004, p. 9; Forty, 1995, p. 9). Sellest tulenevalt on tanki purustusjõud suurem, kuna sihtmärgi laskmiseks on vajalik seda näha, olles seega ka sellele lähemal ning sirge trajektooriga tulistades tekib moonale suurem hoog. Tanki kasutatakse jalaväe toetamiseks ning teiste tankide hävitamiseks, kasutades soomustlähivõimet moonana. (Dupuy, 1980, p. 231; Ogorkiewicz, 1965, p. 264)

Kaasaegne näide manööversõjapidamisest on Gruusia sõda 2008. aastal, kus Venemaa mobiliseeris massiivse maaväe kombineeritult toetavate õhu- ja mereoperatsioonidega. Gruusia vägede nõrgestamiseks blokeeriti õhurünnakute abil põhilised sisenemisteed ehk sadamad, maanteed ja raudtee. Sissetung toimus väga kiirelt ja ootamatult, mis oli võimalik tänu vahetult enne konflikti algust toimunud Venemaa suurõppusele Gruusia piiri ääres. (Pallin & Westerlund, 2009, pp. 400, 403) Mitmed külad sattusid kaudtule alla, mille tagajärjedeks olid vigastatud tsiviilelanikud ning teede pommitamise tulemusel ümbrusest ära lõigatud või täielikult hävinenud külad (Asmus, 2010, p. 26). Manööversõja tunnuseks on väga kiire tegutsemine, mis ei jäta elanikele sisuliselt mingit aega piirkonnast evakueeruda, mille tulemusel on oht sattuda lahingutegevuse keskele kõrge.

Teise maailmasõja lõpus tuumapommi kasutamise järel ilmnenu **tuumarevolutsioon** tõi endaga kaasa võidurelvastumise USA ja Nõukogude Liidu Venemaa vahel, mille fookuseks olid tuumarelvad (Murray & Knox, 2001, p. 11). Selle juurde kuulus ka erinevat tüüpi rakettide arendamine, mis kannaksid nii tuuma- kui konventsionaalseid lõhkepäid, ja rakettide juhtimissüsteemide arendamine, tõstmaks sihtmärgi tabamise tõenäosust (Gainor, 2013, p. 349; Zehfuss, 2010, p. 543; Dupuy, 1980, p. 269-270). Märkimisväärne hüpe selliste relvade arenduses toimus külma sõja ajal, kui Venemaa relvaarsenali lisandus rakett, millel oli võimekus kanda tuumarelvi sihtmärgini peaaegu kogu maailma ulatuses ning seda lühikese aja jooksul (Gainor, 2013, p. 347; Norris & Kristensen, 2009, p. 62). Võidurelvastumine kahe suurvõimu vahel hoidis nii riike kui tsiviilisikuid tuumasõja hirmu all, mille tulemusel ehitati külma sõja vältel aktiivselt tuumavarjendeid.

Tuumapomm tekitab ulatuslikke purustusi, olles võimeline mitme kilomeetri raadiuses hävitama nii nõrgema konstruktsiooniga kui ka terasest ja betoonist ehitisi (Wirtz, 2005, p. XXVIII; Phillips, 2004, p. 95). Tuumapommi kasutamine on näidanud, et rünnaku tagajärjel hukkub ning saab vigastada sadu tuhandeid tsiviilisikuid (Bernstein, 2015, p. 32), millele lisaks hävinevad ka paljud elamurajoonid. (Tomonaga, 2019, p. 494; Dupuy, 1980, p. 267) Tuumarelva kasutamine regionaalses konfliktis on vähetõenäoline, sest selle laiaulatuslik purustusjõud põhjustaks lisaks sihtriigile ka ründava riigi elanikkonna seas hulgaliselt tsiviilohvreid. Samuti poleks ründava riigi vägedel radioaktiivse saastatuse tõttu võimalik mitmeid päevi rünnatud piirkonda siseneda. Kaugemate sihtmärkide ründamisel kätkeb tuumarelva kasutamises oht, et sellele järgneb koheselt vasturünnak ründava riigi linnadele. Seega on sellise relva omamise põhiline eesmärk vastaste heidutamine aga mingil määral ka enesekaitse, kuna ennetab tuumariigi vastaseid rünnakuid. (Harvey, 1992, p. 68)

Tuumarelvade välja laskmiseks on kolm erinevat tuumalõhkepead kandvat süsteemi, milleks on kontinentidevaheline ballistiline rakett, allveelaevalt lastav ballistiline rakett ja strateegilised pommitajad (Kristensen & Korda, 2020, p. 102; Feld & Tsipis, 1979, p. 51). Ballistilised raketid on suure vahemaa tagant tulistades ülimalt täpselt sihtmärke tabavad raketid. Sellised raketid liiguvad väga suurel kiirusel kõrge kaarega trajektooriga, mille tulemusel on võimelised kandma lõhkepäid väga kaugemale väga kiiresti. Ballistilisi rakette on keset lendu võimatu hävitada, mistõttu on need ründamiseks äärmiselt efektiivsed. (Tsipis, 1977, p. 27; Vershbow, 1976, p. 133) Rakette liigitatakse nende laskeulatuse järgi, millest suurima laskeulatusega kontinentidevaheline ehk strateegiline rakett jõuab sihtmärgini umbkaudu kolmekümne minuti jooksul ning väikseima laskeulatusega lühimaa ehk taktikaline loetud minutite jooksul. See tähendab, et lühikese aja jooksul on võimalik rünnata mistahes objekti vastase territooriumil. (Czajkowski, 2017, p. 230; Harvey, 1992, pp. 43-44; Dupuy, 1980, p. 274-276)

Laskevalmiduses tuumalõhkepeadega kontinentidevahelised ballistilised raketid asuvad maa sisse ehitatud kõrge kaitsetasemega konstruktsioonide sees, mis raketi välja laskmise korral annab sihtriigile reageerimiseks kuni poole tunnise eelhoiatusaja, kuna sellise süsteemiga teele saadetud rakett on radariga tuvastatav.

Seega puudub võimalus nii-öelda üllatusrännaku korraldamiseks ning ühtlasi võivad selliste raketite maapealsed asukohad olla vastase tuumarelvade sihtmärkideks, mis on suurel määral hoidnud riike tuumarelvi kasutamast. Seevastu tuumalõhkepeadega ballistilisi rakette kandvad allveelaevad on sisuliselt puutumatud, kuna vee all liikuvaid allveelaevu on väga keeruline tuvastada ning veel keerulisem hävitada. See tähendab, et tuumaallveelaev võib märkamatuvalt valitud sihtmärgile läheneda ning selle lühikese aja jooksul tuumarelvaga hävitada. (Dupuy, 1980, p. 275; Feld & Tsipis, 1979, pp. 51-52) 2020. aasta seisuga kuulub Venemaa tuumaarsenali ligikaudu 4310 tuumalõhkepead, millest umbkaudu 1570 lõhkepead on laskevalmiduses, millest omakorda 560 asuvad allveelaevadel (Kristensen & Korda, 2020, p. 102).

Ballistilised raketid on loodud kandma tuumalõhkepäid kaugete vahemaade taha, kuid need on võimelised kandma ka tavalisi lõhkepäid, mis vahemaa lühenedes kaotavad ühtlasi oma efektiivsuses, kuna tavalised lõhkepead on põhiliselt mõeldud taktikaliste sihtmärkide hävitamiseks. See tähendab, et lühimaa ballistilisi rakette ei ole tavaliste lõhkepeade kandmiseks kuigi eesmärgipärane kasutada. Kuigi sellised raketid tabavad sihtmärki täpselt, ei ole neile määratud sihtmärki keset lendu võimalik enam muuta, seega sobivad need kõige rohkem strateegiliste sihtmärkide ründamiseks, mille asukoht ei ole muutuv. (Mettler & Reiter, 2013, pp. 856, 858) Sellest tulenevalt kasutatakse selliseid rakette põhiliselt linnade ründamiseks (Mettler & Reiter, 2013, pp. 856, 858), et tekitada elanikes paanikat või tööstushoonete ja transpordisõlmede ründamiseks, et häirida majandust, hävitada sõjatööstust (Harvey, 1992, pp. 49, 52) või takistada vastutegevust.

2008. aasta Gruusia sõjas kasutas Venemaa mitmeid kordi lühimaa ehk taktikalisi ballistilisi rakette erinevate Gruusia sõjategevusega seotud objektide ründamiseks. Ühel juhul oli sihtmärgiks sadamas asuv mereväebaas, kus raketid tabasid nii baasi territooriumi kui ka sellega külgnevat tsiviilkasutuses olevat konteinerite terminali. Rännaku tagajärjel hukkus viis ja sai vigastada üle kolmekümne mereväelase ning kannatanute numbrid olid sarnased ka tsiviilterminalis. Sadama infrastruktuur kannatas minimaalsete kahjude all, kuid sellest hoolimata põhjustas raketirünnak ulatusliku katkestuse sadama töös. Teisel juhul tabas rakett õhubaasi, mille asemel oli raketi arvatav tegelik sihtmärk lähedalasuv naftatorustik. Kolmandal juhul

langes rakett Gori linna keskväljakule, mida gruusia väed olid eelneval päeval kasutanud kogunemispunktina. Kuna rünnaku hetkeks olid väed väljakult lahkunud, siis hukkunute hulka kuulusid ainult tsiviilisikud. (Lavrov, 2010, pp. 64, 73)

Viimane ning siiani formeeruv revolutsioon on märkimisväärne juba selle poolest, et kogu tähelepanu on taas pööratud konventsionaalsete relvade arendamisele. **Juhtivate raketidega algatatud revolutsioon** on seotud arenenud infotehnoloogiaga, mis on loonud võimaluse sihtmärke reaajas selekteerida ning relva täpselt valitud sihtmärgini suunata ja juhtida. Tegemist on valitud sihtmärgi ülimalt täpselt tabava relvaga, mille eesmärk on võimendada sihtmärgi purustusi, kuid samal ajal vähendada kõrvalkahjusid. (Butfoy, 2006, p. 100; Hashim, 1998, p. 433; Dupuy, 1980, p. 270) Targaks pommiks nimetatud relv võimaldab tabada ka väiksemaid objekte, vähendades purustusi ja kaitstes sõjategevuse käigus tsiviilisikuid (Zehfuss, 2010, pp. 543-544; Dupuy, 1980, p. 270).

Tiibrakett kui tark pomm on mehitamata ja juhitav lõhkepead kandev õhusõiduk, mis liikuvuse poolest meenutab lennukit. Kui ballistiline rakett on juhitav ainult lennu alguses ning langeb vabalt ja segamatult mööda ballistilist trajektoori sihtmärgini, siis tiibrakett on juhitav terve lennu vältel ning fikseerib uuenenud info põhjal oma kurssi. (Tsipis, 1977, p. 20; Vershbow, 1976, pp. 133-134) See tähendab, et tiibrakett on võimeline oma trajektoori vastavalt sihtmärgile muutma, mistõttu saab neid kasutada ka liikuvate sihtmärkide hävitamiseks, mida ballistiliste raketidega teha ei saa. Nii tiibraketid kui ballistilised raketid kasutavad sihtmärkide ründamiseks kahte erinevat tüüpi lõhkepäid. Esimese näol on tegemist üksiku pommiga, mille kogu jõud on suunatud ühele konkreetsele objektile maapinnal. Teine lõhkepea koosneb mitmest väiksest pommist, mis langevad hajutatult maapinnale, mistõttu on kogu jõud suunatud suurele maa-alale. Sellist tüüpi lõhkepead võivad olla ka vastava kujuga betooni läbistamiseks, et pomm lõhkeks sihtmärgi maksimaalseks purustamiseks maa all. Sellise pommi maa-aluse lõhkemise korral on ümbruses olevate maapealsete objektide kahjud minimaalsed. (Wade, 2019, p. 105)

Targa pommi või juhitava raketi kasutusele võtmine on muutnud sõjapidamise lihtsamaks ning ründaja jaoks ka turvalisemaks, kuna võimaldab hävitada

sihtmärke suurelt distantsilt ning osaleda sõjategevuses, jäädes samal ajal vaenlase ründeulatusest välja (Schulzke, 2016, p. 91; Butfoy, 2006, p. 100). Sellest tulenevalt ei toimu lahingutegevus enam niivõrd avatud maastikul, kus vaenlase relvad on võimalised sihtmärke vaevata tuvastama ja tabama, vaid on üha rohkem liikunud tiheasustusaladele, kus vaenlast on keerulisem märgata ning tsiviilelanike vigastamise ja kõrvalkahjude tekkimise oht on kasvanud (Wallwork, 2004, p. 3). See tähendab, et selliste relvade kasutamisega võib kaasneda suurem oht elanikkonnale, kui lahinguväli liigub eelnevast tulenevalt tiheasustusaladele.

Juhtivate rakettide kasutamist sai näha viimases Süüria sõjas, kus 2015. aastal sõjategevusega liitunud Venemaa näitas oma raketivõimekust. Lennukitelt teele saadetud juhitavad raketid tabasid küll tiheasustusaladel asunud sihtmärke, (Revaitis, 2020, p. 40) kuid Venemaa eesmärk selliste rakettide kasutamisel oli pigem demonstreerida oma võimekust ning ühtlasi hoiatada võimalikke vastaseid tulevikus, et Venemaa on selliste relvadega valmis ründama ka ebaolulisi objekte. Sellele viitab asjaolu, et Süüria sõjas kasutas Venemaa pealtnäha vähemväärtuslike sihtmärkide hävitamiseks ka tiibrakette, mis on oma kulukuse ja nende vähesuse poolest pigem mõeldud väärtuslike objektide ründamiseks. (Kofman, 2020, pp. 62-63)

Juhtivate rakettide kategooriasse kuuluvad ka mehitamata õhusõidukid ehk droonid, millel on lisaks targa pommi omadustele võimekus sihtmärki tunde jälitada ning teha kindlaks, et valitud sihtmärk on vaenulik. Samuti on võimalik droone seadistada selliselt, et rünnak toimub alles siis, kui jälitav sihtmärk on tsiviilelanikest piisavalt ohutus kauguses. (Schulzke, 2016, p. 90) Droonid jagunevad kahte kategooriasse: luuredroonid ja ründedroonid, mis on võimalised kandma nii rakette kui pomme. Kuigi ka tiibrakett klassifitseerub drooniks, siis nende erinevus seisneb selles, et droon kannab lõhkekeha ehk relva ning tiibrakett on ise relv. (Rae, 2014, pp. 8, 11)

Hoolimata kõrgelt arenenud tehnoloogia olemasolust ja võimekusest eelistab Venemaa siiani kasutada kaudtulerelevi, mis on odavamad ning hävitavad sihtmärke sama edukalt, kui juhitavad relvad. Samuti ei hooli Venemaa eriti kõrvalkahjude tekitamisest ning kasutab kaudtulda ka psühholoogilise mõjutamise vahendina. 2014. aastal alanud Ukraina konfliktis toetuti suures osas suurtükisüsteemidele,

mille tabamuse tõenäosuse tõstmiseks kasutati droone ehk sihtmärgid kinnitati droonide abil, millele järgnes loetud minutite jooksul suurtükitali. (Grubofski, 2018, p. 33) Kuna suurtükid ei ole täppisrelvad, siis Ukraina piiriäärsete tiheasustusalaude mürskudega pommitamise tulemuseks oli paljude kodude, haiglate ja erinevate infrastruktuuri osade hävinemine ning vähemalt 3300 tsiviilelaniku hukkimine ja tuhandete vigastamine. (Mykhnenko, 2020, pp. 541-543)

Eelnevad sõjad näitavad, et sõjatehnika arenemise tulemusel leiab lahingutegevus üha enam aset tiheasustusaladel. Kui maailmasõdades ohustas tsiviilelanikkonda otsene sihtmärgistamine, siis tänapäeval seisneb oht pigem ekslikus rünnakus või kõrvalkahjude tekkimises. Erinevad näited viitavad asjaolule, et elanikud satuvad rünnaku alla, kui läheduses asub militaarobjekt, toimub vastutegevus või kui sõjaväelased kasutavad tiheasustusalasid ja tsiviilobjekte enda punktide loomiseks (Mykhnenko, 2020, 541-543; Makhortykh & Sydorova, 2017, pp. 361-362; Katchanovski, 2016, p. 12; Lavrov, 2010, pp. 60-65, 73). Olenemata kõrgelt arenenud tehnoloogiast, mille eesmärk on vähendada kõrvalkahjusid ja tsiviilkannatanuid, kasutab Venemaa ka tänapäeval relvaliike, mille eesmärk ei ole kahjusid vähendada nagu kaudtulerehivad Ukrainas (Grubofski, 2018, p. 33) ja tavalised lennukipommid nii Gruusias (Lavrov, 2010, pp. 60, 65) kui Süürias (Kofman, 2020, pp. 53-54), mis tõstab ohtu juhuslikeks tabamusteks.

1.2. Lahingutegevuse eest varjumine

Arenenud relvade kasutamisega kaasunud kahjud ning elanike sihtmärkideks muutumine tõi endaga kaasa vajaduse elanikke sõjaohtude eest kaitsta. Kuna sõjapidamine oli muutunud elanikkonnale ohtlikuks, siis esimese maailmasõja järel oli üheks keskseks tegevuseks tsiviilkaitse korraldamine, mis oli muutunud aktuaalseks eelkõige õhurünnakute tulemusel (Wade, 2011, p. 32), külma sõja ajal jätkati tsiviilkaitse tegevustega peamiselt tuumasõja ohu tõttu (Alexander, 2002, p. 209). Kaitsemeetmeteks on kas aktiivne või passiivne kaitse, millest aktiivne kaitse seisneb õhu kaudu ründavate relvade hävitamises ning passiivne kaitse on valik meetmeid, mis vähendavad sihtmärgini jõudnud relvade põhjustatud kahjusid. Sihtmärkide valikust tulenevalt on sellisteks kaitsemeetmeteks evakuatsioon, varjumine (Alexander, 2002, p. 209) ning nii tööstusettevõtete kui elanike hajutamine (Meisel, 1994, p. 310; Wigner, 1970, p. 18). Lisaks kõik ettevalmistused

nende meetmete tagamiseks, näiteks hoiatussüsteemid või vajalike varude olemasolu rünnakujärgseks perioodiks. (Kincade, 1978, p. 101)

Elanikke evakueeriti juba teises maailmasõjas (Wade, 2011, p. 57-58), kuid tõsisemalt tõusis meede päevakorda külma sõja ajal seoses võimaliku tuumarünnaku ohuga (Alexander, 2002, p. 209). Mitmed faktorid võivad evakueerimise keeruliseks muuta või seda takistada, näiteks eeldab evakuatsiooni edukas läbiviimine piisavat eelhoiatusaega ja evakuatsioonikohtade jaoks vajalike varude olemasolu. Samas võivad kogu protsessi häirida halvad ilmaolud, transpordi puudumine ja inimeste vähene valmisolek lahkuda või inimeste vastuhakk. (Kincade, 1978, p. 102) Samuti võib evakueerimine asetada elanikud suuremasse ohtu, kuna selle toimumisest teada saamine võib ajendada osapooli rünnakuga varakult alustama (Wigner, 1970, p. 18), mis omakorda takistab ka evakuatsiooni ohutut jätkamist seoses evakuatsiooniteede võimalike purustustega (Bae, *et al.*, 2014, p. 1244). Kuigi ohustatud piirkonnast evakueerumine võib olla elanike kaitseks pealtnäha parim lahendus, siis alati ei ole see võimalik, mis loob vajaduse teiste meetmete järele.

Eelnevad sõjad on näidanud, et linnad on lahingutegevuses populaarsed sihtmärgid ning kannatanud ulatuslikke kahjusid ja purustusi, mistõttu passiivsete kaitsemeetmete tagamine on oluline eelkõige linnade ja linnaelanike vaates (Shakibamanesh, 2015, p. 1). Ka evakuatsioon on sõja kontekstis meede linnaelanike kaitsmiseks, kuid selle efektiivsus langeb vastavalt elanike arvu tõusule (Kincade, 1978, p. 102), mille tulemusel on evakuatsioon tiheasustusaladel elanike paljususe tõttu raskendatud. Kui linnaelanike evakueerimine on erinevatel põhjustel komplitseeritud, siis teise agressiooni eest kaitset pakkuva meetmena on oluline roll varjumisel ning varjumiskohtade olemasolul. Varjumisvõimekuse olemasolu on eelkõige oluline geograafiliselt tundliku või strateegiliselt olulise asukohaga riikidele. (Shakibamanesh, 2015, p. 2) Eesti kui Venemaa naaberriik omab sellest tulenevalt geograafiliselt tundlikku asukohta, mis kinnitab ka vajadust tagada elanikkonnale piisava kaitsetasemega varjumiskohad.

Kuigi linnaruumis on üldjuhul väga palju objekte, kuhu saaks vajadusel varjuda, siis iga koht ei ole varjumiseks turvaline. Varjumiskoht või varjend (*shelter*) on suletud ruum, mis tagab selle kasutajale turvalise keskkonna erinevate relvade eest. Turvalise varjumiskoha eelduseks on vastav konstruktsioon, mis eelkõige peaks

kaitset pakkuma õhurünnakute eest. Varjumiskoht on üldjuhul universaalse kasutusega ruum ehk nii-öelda rahuajal ei seisa need ruumid tühjana, vaid on kasutusel mingil muul eesmärgil. (Shakibamanesh, 2015, p. 4) Varjumise vajadus pärineb esimesest maailmasõjast, kui õhurünnakuid hakati elanikkonna vastu suunama. Kuna elanike pommitamine oli muutunud strateegiaks ning seda võis oodata ka tulevastest sõdadest, siis tegeldi juba enne esimese maailmasõja lõppu aktiivselt elanikele varjumisvõimaluste loomisega. (Geist, 2012, pp. 5-6)

Varjendeid eristatakse vastavalt sellele, millise ohu eest need kaitset peaksid pakkuma. Madalama kaitsetasemega varjendid kaitsevad ainult konventsionaalsete relvade põhjustatud plahvatuste ja lööklainete eest ning asuvad üldjuhul erinevate hoonete esimestel korrustel või keldrites ja teistes maa-alustes ruumides (Shakibamanesh, 2015, p. 5), mida saab võrdsustada esimesest maailmasõjast pärit õhurünnakute varjendiga (*air raid shelter*) ning mille eesmärk oli eelkõige kaitsta lennukipommide eest (Bennesved, 2020, p. 19). Sellest lähtuvalt võib varjumiskoha minimaalseks ootuseks lugeda võimekust kaitsta vähemalt lennukipommide eest, mis ühtlasi kaitseb ka vähemvõimsamate relvade eest. Shakibamanesh (2015, pp. 4-5) selgituse põhjal langevad sellisesse kategooriasse pere- või koduvarjendid ja avalikud varjumiskohad.

Olemasolevatest objektidest on parim lahendus varjumiseks kasutada keldreid ning eriti raudbetoonist esimese korrusega ehitiste keldreid, mis kaitseb lööklaine ja ka radiatsiooni eest ilma, et oleks vajalik hoones täiendusi teha. Keldri kasuks räägib ka asjaolu, et seda ümbritsev pinnas loob varjumiskohale lisakaitse. Seega selliste ehitiste keldreid saab ka tuumarünnaku korral kasutada, mis ei ole küll ideaalne, kuid tagab esimese kaitse. Kaitsetaset on võimalik märkimisväärselt tõsta, kui paigaldada lisatoestus ning välisseinte ümber lisada pinnast. (Chester & Zimmerman, 1987, pp. 402-404) See tähendab, et näiteks kortermajade elanikud saavad varjuda ka enda maja keldrikorrusel eeldusel, et hoone alumiste korruste konstruktsioon on ehitatud raudbetoonist. Sellist varjumisvõimalust võib pidada eelnevalt mainitud koduvarjendiks ehk eelisjärjekorras on mõeldud kasutamiseks konkreetse maja elanikele.

Suurbritannias seoti teiseks maailmasõjaks valmistumisel koduvarjendid elanike hajutamise meetmega, kui valitses seisukoht, et parim lahendus elanike kaitseks on nende hajutatus, kuna paljude inimeste avalikesse varjenditesse kogunemine

muudab nad rünnakule haavatavamaks (Ainsworth, *et al.*, 2018), suurendades rünnaku sihtmärgiks langemise riski (Meisel, 1994, p. 310). Elanike hajutamine nägi ette, et võimalikult paljudesse kodudesse on ehitatud varjend või kogu naabruskonnal on üks varjend, et vältida rahva kogunemist suurtesse ühisvarjenditesse. Sellest tulenevalt jõuti mitme eelnevalt konstrueeritud lahenduseni, mida elanikele jagati, et oma kodudesse paigaldada. (Trout, 2017, p. 84)

Anderson'i varjendid olid kuuete inimesele mõeldud kumera katusega ning lainelisest terasest seintega ehitised, mis kaevati maa sisse ning kaeti pealt mullakihi. Sellised varjendid pidasid vastu kuni 230 kg lennukipommi plahvatusele ning neid jagati vähekindlustatud elanikele tasuta. Teiseks koju paigaldatavaks varjendiks oli Morrison'i varjend, mis oli mõeldud pigem väiksemates kodudes ning siseruumides kasutamiseks. Välimuselt meenutas see lauda või puuri, mille pealmine osa oli terasest ning küljed kaetud võrega. Ka neid jagati kehvemal elujärjel olevatele peredele tasuta. (Wade, 2011, pp. 34, 46) Morrison'i tüüpi varjend oli mõeldud ainult esmaseks varjumiseks, kuna oli võimeline kaitset pakkuma ainult varingu tagajärjel tekkivate rusude eest, kannatades maksimaalselt keskmise kahekorruselise elumaja raskust eeldusel, et varjend ei asetse majas keldri kohal (Rathbone, 1942, p. 141).

Tulenevalt asjaolust, et sihtmärkideks valiti tihtipeale tööstushooned, tagati tehasetöötajatele eraldi varjumisvõimalused. Tehaste varjendeid ehitati kahte tüüpi – tervenisti maa all asuvad terasvarjendid ja poolenisti maa peal asuvad betoonvarjendid. Terasvarjendi seinad olid terasest, mille välimine pool ning põrand kaetud betooniga, varjend oli varustatud mitme väljapääsuga ning gaasikindlate ustega. Kuna betoonvarjendid asusid poolenisti maa peal, oli nende maapealne osa kaetud mullaga. Kumbki varjend oli ette nähtud kuni kahetunniseks varjumisperioodiks tulenevalt puuduvast ventilatsioonisüsteemist. (Logan, 1939, p. 866-867)

Kuigi hajutatud varjendid olid eelistatud, tehti vahetult enne teise maailmasõja algust ettevalmistusi ka avalikes ruumides ja rajatistes varjumiseks. Avalike varjumiskohtadena kasutati Londonis maa-aluseid metroojaamasid, raudteetunnelid ning suurte tehaste ja ladude keldreid. Äärelinna aladel varjuti väikeste poodide keldritesse või kirikute krüptidesse. Enamus varjumiskohtadest

olid eelnevalt varustatud magamiskohtade, tualettide ja ventilaatoritega, mõned isegi pesumajaga. Lisaks oli igas avalikus varjumiskohas tagatud ka arstiabi kättesaadavus. (*Anon.*, 1941, p. 414)

Tuleb arvestada, et kõik inimesed ei pruugi olla suutelised sobivat varjumiskohta leidma, mistõttu on vaja tagada varjumiskohad, mis on kõigile vaba ligipääsuga. Eraldi varjumiskohtade ehitamise asemel on eesmärgipärasem rakendada hoonete ja rajatiste kasutamist mitmel eesmärgil ehk rahuajal on tegemist tavaliste ruumidega ning ohu korral muutuvad need varjumiskohtadeks. Selline lähenemine vähendab kulusid, hoiab linnapildis ruumi kokku ning tagab selle, et varjumiskohti hoitakse kasutusvalmiduses, mis tähendab, et ruumide kasutamiseks vajalikud nõuded on alati tagatud, milleks on näiteks elekter, valgustus ja ventilatsioon. Sellest tulenevalt on nii-öelda jagatud süsteemidega kohtade erakorraline kasutuselevõtt funktsionaalsem ja kiirem, kuna neid kohti on rahuajal pidevalt kasutatud ja korras hoitud. (Kar & Hodgson, 2008, p. 227; Bernard Tan, *et al.*, 1999, p. 509; Chester & Zimmerman, 1987, p. 410)

Ristkasutuses olevate pindade juures on oluline, et inimesed on harjunud käima nendes hoonetes, kus asub varjumiskoht ning tee sinna on tuttav. Samuti peaks neil olema selline asukoht, kus üldiselt liigub palju inimesi ning kuhu suurel hulgal inimestel on võimalik kiiresti jõuda. Sellest tulenevalt on lahenduseks kasutada hooneid, mis on mõeldud avalikuks kasutamiseks ning mis on üldiselt loodud koostöös kohaliku omavalitsuse või kogukonnaga, näiteks koolid, rahvamajad, haiglad ja kohaliku omavalitsuse hooned. (Kar & Hodgson, 2008, p. 227, 232; Bernard Tan, *et al.*, 1999, p. 510; Chester & Zimmerman, 1987, p. 410-411) Variandiks on ka parkimismajad, millega aga kaasneb suurem oht rusude alla mattuda, kuna tihtipeale asuvad need linna keskuses paljude hoonete läheduses (Chester & Zimmerman, 1987, p. 411). Selliste asutuste kasutamine varjumiskohana lihtsustab oluliselt ka juba eelnevalt välja toodud kasutusvalmiduse tagamist.

Rootsi lähenemine tsiviilkaitse korraldamisele esimese maailmasõja järel hõlmas plaani, et terved linnad omavad vastupanu õhurünnakutele, mis eeldas, et iga uue linnahoone ehitamisel tuli arvestada ka sellega, et see on sisuliselt õhurünnaku kindel. Et saavutada piisav kaitsetase õhurünnakute eest, pidi iga linna püstitatav hoone olema raudbetoonist konstruktsioonide ja vundamendiga ning iga hoone alla

tuli ehitada kelder, mis on varustatud terasuksega. Selle juurde kuulus ka varuväljapääsude ja ventilatsiooni ning vajalike varude tagamine. Sellise ehituskava omaks võtmise tulemuseks oli keldriruumide olemasolu, mida oli võimalik kiiresti varjendiks kohandada ning mis olid olemas kortermajades, avalikes hoonetes, raudteejaamades ja tööstushoonetes. Rahuajal olid ruumid kasutusel erinevatel otstarvetel. (Bennesved, 2020, pp. 20-23)

Sarnaselt Rootsile korraldas ka Soome teise maailmasõja järgsete varjendite ehitamise selliselt, et iga uue linnaruumi kerkiva hoone juurde oli ehitajal kohustuslik lisada ka varjend. Varjendeid ehitati nii avalikesse kohtadesse kui elamurajoonidesse, kus elanikel on ohu korral võimalik kiiresti varjuda. (Kopomaa, 2010, p. 2) Soomes on ette nähtud, et hoonetesse tuleb ehitada pommivarjend, mis võib asuda iga hoone keldris või ühe piirkonna kohta teatud hoonete keldrites. Tulenevalt Soome kivisest pinnasest on enamus varjendeid ehitatud kivi sisse ning vältimaks nende tühjalt seismist, on varjumiseks mõeldud ruumid kasutusel erinevatel otstarvetel. Näiteks kasutatakse varjumiskohti ujulatena, jäähallidena, parklatena, kinodena jne. (Vähäaho, 2014, p. 390; Holopainen & Oksanen, 1981, pp. 137-138)

Saksamaal kuulusid varjumisvõimaluste hulka näiteks mitmekorruselised maapealsed raudbetoonist avalikud varjendid, millel olid gaasikindlad ukсед ning mis seisid teistest hoonetest eemal. Sellistesse varjenditesse varjunud inimesed pääsesid üldjuhul eluga. Enamus varjusid varjendiks kohandatud kortermajade keldritesse või spetsiaalselt ehitatud maa-alustesse varjenditesse, mis asusid erinevate äride keldrites. Kuigi maa-alused varjendid olid suurte pommide eest turvalisemad kui maapealsed, siis nendega kaasnes oht varjendisse sisse põleda või lämbuda, kui varjendi ümbrus oli pommitamise tagajärjel põlema süttinud ning varjendis viibivad inimesed seda ei tajunud. Samas ei pruukinud eluga pääseda ka need, kes sellises olukorras varjendist õigeaegselt põgenesid. (Levine, 1992, p. 61)

Kuigi üheks võimaluseks võib olla ka maapealsetes ruumides varjumine, siis kaasnevad sellega teatud kriteeriumid. Hoone maapealses osas varjumiseks peab hoone olema ehitatud selle mõttega, et see suudab plahvatusele vastu pidada. Oluline on kasutada materjale, mis neelavad plahvatusenergiat ja ühtlasi tugevdavad konstruktsiooni, et vältida hoone varisemist. (Pichandi, *et al.*, 2013, p. 1478) Hoone maapealse osa kaitsetaseme tõstmine ja seal varjumine on aktuaalne

pigem terrorirünnaku korral, mis üldjuhul toimub hoiatuseta, jätmata aega valida sobivam varjumiskoht. Sellises olukorras on tähtis, et vahetus läheduses olevad hooned oleksid piisavalt varisemiskindlad. (Abdollahzadeh & Nemati, 2014, p. 4)

Hoone vastupidavus sõltub väga paljudest faktoritest, näiteks hoone suurusest, erinevate elementide ühendustest, plahvatuse punktist jne. Sellest tulenevalt ei ole täie kindlusega võimalik kaitsetaset piisavaks lugeda, kuna kõik oleneb. Näiteks telliskividest, armatuurita betoonist või tühimikuga betoonplokkidest seinad on minimaalse vastupidavusega, varisedes esimese plahvatuse järel kokku. Seevastu tavaline viiekordne raudbetoonist ehitised on piisavalt stabiilne, et isegi mitme plahvatuse tagajärjel mitte kokku variseda. Seda juhul, kui korduvad plahvatused toimuvad ehitisest eemal. (Yankelevsky, *et al.*, 2013, pp. 569, 581-588; Ishikawa & Beppu, 2007, pp. 1536-1538)

Erinevate riikide praktikas on läbivaks ehitismaterjaliks raudbetoon, mis on traditsioonilise varjendi põhinäitaja. Raudbetoon peab plahvatusele paremini vastu, kuna selle sees olev armatuur hoiab betooni koos ning ei lase plahvatuse tagajärjel sel laiali laguneda, kuigi võib esineda betooni möranemist. Tavalise lööklaine eest kaitseva varjendi seinad on keskmiselt 15 cm läbimõõduga ning raudbetoonist. (Olmati, *et al.*, 2013, p. 1695; Naito, *et al.*, 2011, p. 459; Jianchun, *et al.*, 2008, p. 426; Ishikawa & Beppu, 2007, pp. 1536-1537) Varjumiskoha teisteks läbivateks omadusteks on akende puudumine (Masco, 2009, p. 13; Yazdani, *et al.*, 2006, p. 864) ning ventilatsioonisüsteemi olemasolu. Kui varjumiskohas veedetakse paljude inimestega rohkem, kui mõni tund, siis ilma vajalike süsteemideta ei ole võimalik sinna kauemaks jääda (Gant & Haaland, 1978, p. 224; Logan, 1939, p. 866-867).

Kui 15 cm läbimõõduga raudbetoon suudab lööklainele ja plahvatustele vastu pidada, siis otsetabamuse eest ainult üks paneel ei kaitse. Näiteks 100-250 kg lennukipomm suudab tänu inertsile tungida enne plahvatamist läbi mitme korruse. Kui lae läbimõõtu tõsta 40 cm peale, siis 250 kg pomm tungib sellest küll läbi, kuid edasi ei lähe. Samas olenevad lennukipommide tekitatavad purustused väga palju sellest, kui kõrgelt need kukuvad, mida ei ole võimalik ette näha. (Ishikawa & Beppu, 2007, pp. 1536-1538) Sellest lähtuvalt tuleb maksimaalse kaitsetaseme saavutamiseks eelistada hooneid, millel on võimalikult palju korruseid. Üksteise peale laotud betoonelemendid õhuvahedega pakuvad suuremat kaitset, kus betooni ülesanne on takistada või pidurdada lõhkepea sisenemist ning õhuvahet betooni all

hajutab ja vähendab plahvatuse efekte, kaitstes alumisi betoonikihte. (Yu, *et al.*, 2018, p. 433) Korrusmajade maa-aluste korruste kasutamine varjumiseks vähendab oluliselt riski, et lõhkekeha jõuab keldrini välja.

Kui madalama taseme varjendid kaitsevad ainult konventsionaalsete relvade lööklainete ja plahvatuste eest, siis kõrgema kaitsetasemega varjendid taluvad erinevaid rünnakuid. Need peavad vastu pidama nii tuuma- kui keemiarünnakutele, mistõttu on sellised varjumiskohad maa-alused, eeldavad tugevat konstruktsiooni ning on valmis inimesi majutama pikema perioodi vältel. (Shakibamanesh, 2015, p. 4) Selliseid varjumiskohti võib nimetada ka kõikide ohtude eest kaitsvaks varjumiskohaks (*all-effects shelter*), mis muuhulgas kaitseb keemia-, bio- ja radioloogilise relva eest (Kincade, 1978, p. 115). Sellised varjendid on ühtlasi tuumavarjendid, mis laias laastus jagunevad lööklainevarjenditeks (*blast shelter*) ja radioaktiivse saaste varjenditeks (*fallout shelter*). Radioaktiivne saaste tekib tuumapommi lõhkemisel maapinna lähedal, mis paiskab õhku väikesed saastunud rusutükid. Saastevarjendi ülesanne on kaitsta inimesi just saastunud rusutükkide eest. Esmase kaitse saamiseks piisab ka tavaliste eluhoonete keldrites varjumisest, kuid nende efektiivsus sõltub tuumapommi plahvatamise kohast ja radioaktiivse tolmu langemise intensiivsusest. (Ozorak, 2012, p. 494; Gant & Haaland, 1978, p. 223; Kincade, 1978, p. 102)

Tuumapommi olulisem efekt on tugev lööklaine koos kuumalainega, mille eest pakub parimat kaitset lööklainevarjend, mis seejuures kaitseb ka radioaktiivsuse eest (Wigner, 1970, p. 18). Lööklaine eest kaitset pakkuv varjumiskoht peab omama tugevaid konstruktsioone ning üldiselt asuma sügaval maa all, kuigi ka see ei pruugi ellujäämist tagada. Sellised varjumiskohad eeldavad kaitstud ventilatsioonisüsteemi ja varuväljapääsude olemasolu. Samuti peab olema võimalik paljude inimeste viivitamatult varjumiskohta liigutamine ning varjumiskohas inimeste ülalpidamine määramata ajaks. (Ozorak, 2012, pp. 491, 494; Kincade, 1978, pp. 101-102)

Samas ei tähenda spetsiaalselt tuumarünnaku jaoks puuduv varjend seda, et ellujäämisvõimalust ei ole. Kriitilises olukorras on kohane varjuda ka olemasolevatesse hoonetesse, mis viitab, et saastunud osakeste eest varjumiseks ei ole vajalik spetsiaalsete varjendite olemasolu, vaid piisab tavalisse linnahoonesse varjumisest. Samas tuleb märkida, et sellise rünnaku korral on adekvaatne varjuda

lähimasse keldrisse või tugevast materjalist hoonesse. (Tomonaga, 2019, p. 496; Dillon, 2014, pp. 1-2; Chester & Zimmerman, 1987, pp. 402-404) Seejuures päästab tuumarünnaku korral enim elusid kohapeal varjumine (*sheltering in place*), eriti kui varjutakse keldriruumidesse või suure kortermaja või kontorihoone keskosas. Juba toimunud rünnaku järel radiatsiooni ja kuumalaine eest evakueerumine tekitab ummikuid, mis paneb inimesed suuremasse ohtu, kui siseruumides või maa all varjumine. Seega kui eesmärk on päästa elusid, tuleb eelistada varjumist evakuatsioonile. (Wein, *et al.*, 2010, p. 1316)

Tuumavarjendite reaalse kasutamise ainsaks näiteks on Jaapan, kus hoiatustele reageerinud ja varjunud inimesed pääsesid üldjuhul eluga. Hiroshima varjendid olid ehitatud raudbetoonist või olid taladega toestatud ning puidu ja mullaga kaetud kaevikud. Sellised varjendid pidasid näiteks vastu 275 meetri kaugusel toimunud plahvatusele. Nagasaki varjendid olid kaetud kaevikud või tunnelid, mis kaevati savi- ja lubjasegust mägedesse ning toestati puiduga. Osad tunnelid ehitati raudbetoonist, mille läbimõõt oli pool meetrit. Tunnelvarjendid olid varustatud elektri, ventilatsiooni, istumiskohtade, sanitaaringimuste ja mitme varuväljapääsuga. Kodudesse ehitatud varjendid olid maja alla kaevatud toestamata augud või hoovi ehitatud rajatised, mis olid pooleldi maa peal ja maa all ning toestatud puidu ja mullaga. Samuti ehitati kaeviku tüüpi varjendeid, millest paremad olid puiduga toestatud ning kehvemad pealt puidu ja mullaga kaetud. (Lynch, 1963, p. 665)

Teised näited tuumavarjenditest on USA *do-it-yourself* varjend (Lichtman, 2006, p. 39), mille soovituslikuks suuruseks oli umbkaudu 2,2x2,5 mõõduga betoonplokkidest laotud seintega kamber, mis oli mõeldud elanikele keldrisse või maa alla installeerimiseks (Gordon, 1987, p. 26). Nõukogude Liidu Venemaal ehitati uutesse kortermajadesse tuumavarjendeid, mis olid varustatud magamiskohtade, tualettide, toiduvarude, ventilatsiooni, meditsiinitarvete, varuväljapääsudega jne (Ozorak, 2012; pp. 494-495). Šveitsi varjendid on ehitatud raudbetoonhoonete keldritesse ning neile on tagatud mitu väljapääsu või tunnelid, mis viivad hoonest eemale (Chester & Zimmerman, 1987, p. 415). Tuumavarjendite eesmärk ei ole vastu pidada otsetabamusele, vaid kaitsta elanikke lööklaine ja radioaktiivse saaste eest (Stein, 1990, p. 19). Varjumiskoha peamine eesmärk on

vähendada või elimineerida konventsionaalsete või tuumarelvade mõju elanikkonnale.

Tulenevalt käesolevas alapeatükis käsitletust, ei ole varjumiseks ilmingimata vajalik kasutada selleks ettevalmistatud kohti, vaid piisava kaitse võib tagada ka olemasoleva hoonestuse maa-aluste ruumide kasutamine (Tomonaga, 2019, p. 496; Dillon, 2014, pp. 1-2; Chester & Zimmerman, 1987, pp. 402-404). Samas tähendab see seda, et sellistesse kohtadesse ei saa pikemaks ajaks jääda, kuna võivad puududa nii ventilatsioonisüsteemid kui varuväljapääsud, mis iseloomustavad pigem varjumiseks ettevalmistatud kohti (Ozorak, 2012, pp. 491, 494; Kincade, 1978, pp. 101-102). Seega võib öelda, et olemasolevate hoonete kasutamine tähendab esmast ja lühiajalist varjumist. Seejuures tuleb eelistada raudbetoonist konstruktsiooniga hoonete ilma akendeta keldreid, mis peavad plahvatustele edukamalt vastu ning võimalikult paljude korrustega hooneid, mis vähendavad pommi keldrisse jõudmise riski. Sellest lähtuvalt jagas autor varjumiskohad vastavalt nende kriteeriumitele kahte kategooriasse (Tabel 1).

Tabel 1. Varjumiskoha kriteeriumid. (Bennesved, 2020, pp. 20-23; Shakibamanesh, 2015, p. 5; Vähäaho, 2014, p. 390; Olmati, *et al.*, 2013, p. 1695; Ozorak, 2012, pp. 491, 494; Naito, *et al.*, 2011, p. 459; Masco, 2009, p. 13; Ishikawa & Beppu, 2007, pp. 1536-1537; Yazdani, *et al.*, 2006, p. 864; Chester & Zimmerman, 1987, pp. 402-404; Holopainen & Oksanen, 1981, pp. 137-138; Gant & Haaland, 1978, p. 224; Kincade, 1978, pp. 101-102; autori koostatud)

Kategooria 1. Esmane (lühiajaline) varjumiskoht	Maa-alune asukoht
	Raudbetoonist ehitis
	Aknad puuduvad
Kategooria 2. Pikemaajaline varjumiskoht	Maa-alune asukoht
	Raudbetoonist ehitis
	Aknad puuduvad
	Ventilatsioonisüsteem
	Varuväljapääsud
	Toiduvarud

Tulenevalt asjaolust, et Eestis puuduvad varjumiseks ettenähtud ja ettevalmistatud kohad, lähtub autor käesoleva töö empiirilise uuringu osas objektide kaardistamisel 1. kategooria kriteeriumitest. Käesolevas alapeatükis selgitati välja, et varjuda on asjakohane ka kortermajade keldrites, mida võib pidada koduvarjendiks ning seega

ei ole ka kõigile kasutamiseks. Sellest tulenevalt on fookuseks avalikud hooned, mida on võimalik avaliku varjumiskohana kasutada. Avaliku varjumiskohana tuleb eelistada hooneid, mis asuvad kohtades, kus liigub üldiselt palju inimesi ja kus inimesed on harjunud käima ning mis osutavad rahuajal mingit muud avalikku teenust (Kar & Hodgson, 2008, pp. 227, 232; Bernard Tan, *et al.*, 1999, p. 510; Chester & Zimmerman, 1987, pp. 410-411).

OLEMASOLEVA TARISTU PÕHJAL

2.1. Uuringu meetodika, valim ja protsess

Käesoleva magistritöö näol on tegemist empiirilise uurimistööga, mille uurimisstrateegiaks oli valitud juhtumiuuring (*case study*). Juhtumiuuring on sobiv strateegia, kui uuringu käigus kogutakse andmeid mitme erineva allika kaudu (Creswell, 2007, p. 73), mis võimaldab saada juhtumist põhjaliku ülevaate. Juhtumiuuringus uuritakse ilmingut loomulikus keskkonnas (Yin, 2003, p. 13), mille raames on vajalik valida ja määratleda konkreetne juhtum, mida uurima hakatakse (Creswell, 2007, p. 74), milleks antud töös valiti lahingutegevusega kaasnevate ohtude eest varjumine.

Tulenevalt asjaolust, et juhtumiuuring võimaldab koguda nii kvalitatiivseid kui kvantitatiivseid andmeid, kasutati andmete kogumiseks struktureeritud ekspertintervjuusid, andmebaase ja vaatlust. Uuringu esimeses etapis meetodina kasutatud ekspertintervjuude (Flick, 2009, p. 255) eesmärk oli saada vastused 1. uurimisküsimusele: „Millistele lahingutegevusega kaasnevatele ohtudele Eestis peab elanike kaitseks sobiv varjumiskoht vastama?“, millest selgusid nii Eesti elanikkonda ohustavad lahingutegevusega kaasnevad ohud kui ka objektide eelduslikud omadused, mis peaksid ekspertide nimetatud ohtude eest piisavat kaitset pakkuma. Saadud tulemused olid aluseks uuringu järgmise etapi läbi viimiseks, milleks oli andmebaaside abil varjumiseks sobilike avalike objektide kaardistamine.

Uuringu viimases etapis teostati kaardistatud objektide vaatlus, mis annab võimaluse koguda andmeid loomulikus keskkonnas läbi visuaalse materjali ning mis on sama tähtis või tähtsamgi, kui kuuludud või loetud andmed (Laherand, 2008, lk-d 226, 234). Käesolevas uuringus vaadeldi visuaalse materjalina objekte mitte piltidelt, vaid nende füüsilises keskkonnas, mis andis võimaluse saada igast objektist võimalikult täpne ülevaade. Visuaalsete andmete tulemused esitati tabeli kujul (tabel 3; käesolev töö, lk 61), milles leiduvaid andmeid kirjeldati läbi kvalitatiivse sisuanalüüsi.

Intervjuud viidi läbi lumepallivalimiga, mis võimaldab uuringusse kaasata eksperte, kelle teadmised on kõige väärtuslikumad, jõudes õigete inimesteni läbi eelmiste inimeste, kes omakorda oskavad uuringu kontekstis anda uusi teadmisi (Flick, 2009, p. 118). Ekspertide leidmiseks pöördus autor Kaitseväe peastaabi ülema, 1. ja 2. jalaväebrigaadi ülemate, Kaitseliidu peastaabi ülema, Kirde ja Lõuna maakaitseringkondade ülemate ning Kaitseväe Luurekeskuse ülema poole, kes soovitasid enda üksuses teenivaid ohvitseri, kes omakorda soovitasid järgmisi jne. Kokku osales uuringus 12 eksperti, kes oskavad hinnata Venemaa relvajõudude kasutuses olevate relvasüsteemide mõjusid ja nende kasutamist, erialaselt tegelevad lõhketöödega või kellel on olnud kokkupuude reaalse sõjategevusega.

Uuringus osales seitse Eesti Kaitseväe ja Kaitseliidu ohvitseri, kaks Gruusia ohvitseri, üks Ukraina ohvitser ning kaks Päästeameti Põhja pommigrupi demineerijat. Eesti Kaitseväe ekspertide uuringusse kaasamiseks oli autoril vajalik Kaitseväe juhataja 30.05.2017 käskkirja nr 115 alusel kooskõlastada intervjuu küsimustik Kaitseväe Ühendatud Õppeasutuste rakendusuringute keskuse ja Kaitseväe riigisaladuse kaitse komisjoniga.

Intervjuud viidi enamjaolt läbi füüsiliselt kohtudes, ühel juhul toimus intervjuu läbi Eesti Kaitseväe VTC keskkonna, kuna ekspert soovis COVID-19 pandeemia tõttu kontakti vältida. Kolmel juhul intervjueris autor kahte eksperti korraga ning kolme eksperdiga viidi intervjuu läbi inglise keeles. Kõik intervjuud salvestati auditiiivselt, mis tehti ekspertidele eelnevalt ka teatavaks. 12-st eksperdist 11 kasutas võimalust jääda anonüümseks, seejuures osalesid välismaa eksperdid uuringus tingimusel, et nende identiteedid ja intervjuudega seotud failid jäävad konfidentsiaalseks. Intervjuudes osalenud ekspertide nimekiri on leitav tabelis 2. Ekspertide tsiteerimisel on nimede asemel kasutatud koode E1-E12, mis ei kattu tabelis 2 esitatud järjekorraga.

Tabel 2. Intervjuudes osalenud eksperdid (autori koostatud).

Intervjueeritav	Asutus	Teenistusstaaz (aastates)	Toimumise aeg	Intervjuu kestvus
Anonüümne	Kaitseliit	16	01.02.2021	1:47:56
Anonüümne	Kaitsevägi	17	02.02.2021	1:04:47
Anonüümne	Gruusia	14+	07.02.2021	1:19:50
Anonüümne	Gruusia	14+		
Anonüümne	Ukraina	16	09.02.2021	1:03:05
Anonüümne	Kaitsevägi	19	12.02.2021	1:14:50
Urmas Tonto	Kaitsevägi	17	12.02.2021	1:19:15
Anonüümne	Päästeamet	18	16.02.2021	41:53
Anonüümne	Päästeamet	15		
Anonüümne	Kaitseliit	10+	23.02.2021	1:27:30
Anonüümne	Kaitsevägi	15	26.02.2021	1:38:44
Anonüümne	Kaitsevägi	21		

Salvestatud helifailid transkribeeriti, misjärel teostati kvalitatiivne sisuanalüüs NVivo programmi abil. Transkribeeritud intervjuude andmete analüüsimiseks kasutas autor kvalitatiivset sisuanalüüsi, mille käigus tekkinud koodid on jagatud kategooriatesse. Eesti ekspertidele esitatud eestikeelsed intervjuuküsimused on kajastatud käesoleva töö lisas 1 ning välismaa ekspertidele esitatud ingliskeelsed küsimused lisas 2. Tekkinud koodipuu on esitatud töö lisas 3.

Uuringu teises etapis kasutati kvantitatiivse uurimismeetodina andmebaasi, mille abil püüdis autor teooria ning intervjuude tulemusel selgunud kriteeriumite põhjal välja selekteerida varjumiseks sobilikud objektid neljas Ida-Virumaa linnas, milleks olid Narva, Narva-Jõesuu, Sillamäe ja Jõhvi, mis osutusid valituks tulenevalt Maret Aarla-Kask (2018) magistritöö ning ekspertintervjuude tulemustest. Teises etapis oli vajalik välja selgitada objektid, millel on maa-alune korrus, mis on nii teooria kui intervjuude tulemustel varjumiskoha põhikriteerium. Selleks kasutati ehitisregistrit, kuhu autor esitas e-maili teel mitu kirjalikku päringut 08.03.2021-09.03.2021 vahemikus ning suhtles päringutele vastanud MKM-i ehitisregistri talituse analüütikuga ka telefoni teel. Päringute tulemusel selgus, et ehitisregistril puudub täielik ning adekvaatne ülevaade objektide omadustest, sealhulgas maa-aluste korruste olemasolust. Sellest tulenevalt pöördus autor 15.03.2021-22.03.2021 vahemikus Narva, Narva-Jõesuu, Sillamäe ja Jõhvi

kohaliku omavalitsuse ehitusvaldkonnas tegutsevate ametnike poole, kellega suheldi nii e-maili kui telefoni teel. Pöördumisest selgus, et ka kohalikel omavalitsustel ei ole ülevaadet nende üksuses asuvatest objektidest, mistõttu koostas autor iseseisvalt nimekirjad avalikest objektidest, mis võiksid olla varjumiseks sobivad kandidaadid (lisa 5). Nimekirjade koostamise järel kontrollis autor need telefoni teel üle kohalike omavalitsuste ametnikega, kes kinnitasid või lükkasid ümber maa-aluse korruse või ruumide olemasolu ning andsid objektide valiku osas ka omapoolseid soovitusi, mille autor lisas nimekirjale juurde. Selle tulemusel kaardistatud maa-aluse korrusega objektide nimekiri on leitav lisa 6.

Objektidest valiti avalike kohtadena välja koolimajad, lasteaiad, tervishoiuasutused (haiglad, polikliinikud, apteegid), kultuuriasutused (rahva- ja kultuurimajad), kohaliku omavalitsuse hooned ning KOV ametnike poolt nimetatud objektid, milleks olid raamatukogu, noortekeskus ja objektid, kus on kunagine pommivarjend. Autori poolt valitud avalikuks kasutamiseks mõeldud objektid tulenevad teoriast, mis on avalikuks varjumiskohaks eelistatud kohad.

Kolmandas etapis viis autor läbi objektide vaatluse Narva, Narva-Jõesuu, Sillamäe ja Jõhvi linnades, milleks esmalt kasutati Google Maps rakendust. Tulenevalt asjaolust, et nimetatud rakendus on piiratud võimalustega ning pole lõpuni usaldusväärne, sõitis autor kahel korral uuringu fookuses olnud nelja linna kohapeale, kus teostati iga objekti väline vaatlus. Esimene kohapealne vaatlus teostati 23.03.2021 ning kordusvaatlus 28.03.2021. Vaatluse käigus tuvastati eelnevalt kaardistatud maa-aluste korrustega objektide ehitusmaterjal ning akende puudumine või olemasolu, mis olid teoriast ning ekspertintervjuude tulemustest lähtuvalt teisteks olulisteks kriteeriumiteks. Lisaks vaadeldi veel objektide reaalselt olemasolu ning seisukorda, mille kohta ehitisregistril andmed puudusid. Tulemused dokumenteeriti vaatluse käigus jooksvalt vaatluspäevikusse. Vaatluse jaoks koostati vaatlusleht, mis on käesoleva töö lisa 4. Ehitisregistri kasutamise ja vaatluse teostamise eesmärk oli saada vastus 2. uurimisküsimusele „Milline on varjumiseks sobivate avalike objektide hulk Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades?“. Tulemused kaardistati ning esitati tabeli vormis (tabel 3; käesolev töö, lk 61), mille analüüsimise järel kanti objektid kaardile. Linnade kaardid on leitavad lisades 7, 8, 9 ja 10.

2.2. Ekspertintervjuude tulemused

Käesolev alapeatükk annab ülevaate ekspertintervjuude tulemustest, mida on illustreeritud ekspertide tsitaatidega. Intervjuude analüüsimiseks moodustas autor 6 kategooriat, mille alla koondati kodeerimise käigus tekkinud koodid, mille põhjal loodud koodipuu on leitav käesoleva töö lisast 3.

Esimene **kategooria „Eesti vastane rünnak“** koondas ekspertide hinnangud Eesti praegusest ohupildist, mille alla eraldi koode ei tekkinud. 10 eksperti on seisukohal, et Venemaa poolne sõjalise rünnaku oht Eestile on olemas, kuid see on väga väike, tuues põhjuseks Eesti kuuluvuse NATO-sse ja Venemaa poolse huvi puudumise. Kahe eksperdi poolt juhiti tähelepanu asjaolule, et kuna Venemaa peaks sõjalise rünnaku korral väga kõrget poliitilist ja majanduslikku hinda maksma, ei satuks rünnaku alla ainult Eesti, vaid ka ülejäänud Balti regioon. Ühe eksperdi hinnangul on küsimus ajas, viidates matemaatilisele tõenäosusteooriale ning kahe hinnangul kasvab oht märkimisväärselt, kui Venemaal õnnestub Valgevenes sõjaväebaas luua.

„/.../ oleks narr eeldada, et seda kunagi ei juhtu, et üks küsimus on ajas, kas see nüüd juhtub... lähima kümne aasta jooksul ma... kahtlen aga pikemas perspektiivis kindlasti. /.../ kui me võtame viimased 700 aastat, 44 sõda jagame selle ära puht matemaatiliselt juba, et... see hetkel olev rahuaeg on kestnud väga pikalt.“ (E1)

Kaks eksperti viitasid, et Venemaal on huvi endiste Nõukogude Liidu liikmesriikide vastu ning kolme hinnangul võib Venemaal olla huvi NATO võimekust testida. Kuigi otsene sõjalise rünnaku oht puudub, võib olukord kiiresti muutuda ning eskaleeruda. Lisaks on viis eksperti seisukohal, et tuleb olla ettevaatlik vene rahvusest populatsiooniga, kes on kergesti mõjutatav ning jälgida hübriidsõjale viitavaid märke. Sellega seoses on viie eksperdi hinnangul etnilise tausta ja geograafilise asukoha tõttu enim ohustatud piirkond Ida-Virumaa.

„/.../ ajalooliselt võib selles mõttes vaadata, et Vene Föderatsioon või Venemaa on nagu pidevalt Baltikumi poole vaadanud sellise hiiliva pilguga. Et... ja vene olemus on kindlasti olla agressiivne ja kehtestada oma mõjuvõimu... ja poliitilisi veendumusi siin ümbruskonnas. Siis noh... vaatame ka praegu eksju mis toimub NATO suunal ja mis Venemaal iseenesest aset leiab... siis ega need asjad selles mõttes nagu väga lihtsad ega... mustvalged ei ole. Aga siiski, oma hinnangu põhiselt ma võin nagu väita, et mina ei näe täna, et Venemaa oleks huvitatud Eesti Vabariiki

sõjaliselt ründama. /.../ aga samas me ei saa kaotada meie enda valvsust ja... nagu ütleb meile vanasõna, et kui tahad rahu, siis valmistu sõjaks.“ (E2)

Varjumiskohtade kaardistamisel on oluline tähelepanu pöörata ka sellele, mida Venemaal võib olla huvi rünnata. Vastavad seisukohad koondas autor teise **kategooria „Võimalikud rünnakusihtmärgid“** alla, mille alla kogunes kolm koodi. Enim leidis kajastust kood **„Kriitilise infrastruktuuri erinevad osad“**, kus kümne eksperdi hinnangul on Venemaa eesmärk hõivata või hävitada infrastruktuuri erinevaid osi, mis omavad strateegilist väärtust ning mis võivad toetada Eesti vastupanutegevust või anda lahingutegevuses eelise. Kaheksa eksperti tõid välja, et Venemaa jaoks on kriitilise tähtsusega isoleerida piirkond võimalikult varakult, mistõttu on esmane eesmärk takistada vaba liikumist ja kommunikatsiooni, mis kahe eksperdi arvates on eriti oluline NATO liikmesriiki rünnates. Ekspertide hinnangul võivad infrastruktuurist rünnaku alla sattuda energiaettevõtted (6), maanteed (3), sadamad (6), lennuväljad (4), raudtee(jaamad) (4), kütusehoidlad ja -varud (3) ning teabeedastusega seotud taristu, näiteks sidemastid, telemajad ja raadiojaamad (7). Samuti tööstus juhul, kui tegemist on sõjatööstusega (4) ning äärmisel juhul ka puidu- ja toidutööstus (1) ja kohaliku omavalitsuse juhtimispunktid (2). Samas tõid neli eksperti ka välja, et Venemaa huvides on infrastruktuuri säilitada, et seda lahingutegevuse vältel enda vägede toetuseks ja logistikaks või edu saavutamise järel hiljem piirkonnas opereerimiseks kasutada.

Sihtmärkide hulka kuuluvad ka veel objektid ja kohad, mis on seotud sõjalise või vastupanutegevusega, näiteks vägede koondumispunktid ja militaarobjektid, millest moodustus järgmine kood **„Sõjalised sihtmärgid“**. Kaheksa eksperdi hinnangul satub rünnaku alla kõik, mis on seotud vastupanutegevusega. Vaenuliku osapoole jaoks on kõige olulisem murda vastupanu ning kõik, mis sellega seotud on, näiteks sõjaväelised üksused ja relvastatud vastupanu (7), väeosad (7), kaitsepositsioonid (3), varustus (2) ja objektid, mida kaitstakse, kasutatakse vägede ja varude transportimiseks või sõjalistel eesmärkidel (6).

„Lastakse sinna, kus meie oleme nagu pind tagumikus ees, sinna lastaksegi. Seal kus me istume enda positsioonidel.“ (E3)

„/.../on ikkagi puhtalt nii-öelda vastupanukolde põhine see... venelase tegevus... et kustkohast siis nii-öelda... nende vastu sõdivad isikud, rühmitused või üksused... nendega nokkima hakkavad, sinna siis osutatakse vastupanu.“ (E2)

Koodi „**Tiheasustusala**“ alla kogunesid ekspertide seisukohad asulate rünnaku alla sattumisest. Seitsme eksperdi hinnangul ei ründaks Venemaa asulaid ilma põhjusega. Sellest hoolimata on suur tõenäosus, et lahingutegevus ei jää asulatest kõrvale, kuna asulates üldjuhul asuvad olulised sõlmpunktid ja liikumiskoridorid, mida Venemaa püüab enda kontrolli alla saada. Kolm eksperti töid välja, et asulate lähedal või sees asub strateegiliselt olulisi objekte ning seitsme hinnangul on ründamine ka sellest, kas asulas osutatakse relvastatud vastupanu või asulasse on loodud sõjaväeline objekt. Neli eksperti nimetas Ida-Virumaa enim ohustatud tiheasustusaladeks Narva oma piiriäärse asukoha poolest ning üks ekspert nimetas lisaks ka Jõhvi maantee sõlmpunkti poolest.

„Sõltub linnast. Ja mis seal lähedal on ehk siis kui me räägime Narvast onju, siis Narva kui selliselt on piirilinn ja seal on ütleme need... seal oleks vaja enda kontrolli alla saada selleks, et saada raudtee ja sillad enda kontrolli alla. /.../ Kui linnas vastupanu ei ole, siis ei ole ka seda kontakti seal linnas onju. Aga arvestades siis meie maa väiksust, siis ma pigem arvan, et meil tublid kaitseliitlased või keegi või siis mingisugused üksused ikkagi seal linna lähedal hakkavad mingisugust sõda pidama - või lahingutegevust.“ (E4)

„/.../ kui me sinna linna lähme, hakkame seda linna kaitsma, siis on õigus ka vastasel seda rünnata./.../ meie ju ei taha, et hakatakse neid linnasid pommitama ja tsiviilisikuid tapma, kaitseväelane justkui nagu tsiviilisikuid peaski kaitsma eksle aga sellega on hoopis... piltlikult öeldes ründame ise, et kui me istume sinna linna sisse.“ (E3)

„Kui meid seal linnas ei ole, siis tekib küsimus miks nad peaksid üldse seda ründama.“ (E3)

Samas ühe eksperdi hinnangul ei saa rünnakut välistada ka siis, kui asula ei ole sõjalise tegevusega seotud tuues põhjuseks, et Venemaa kasutab rünnakut pildimaterjaliks ja valeinfo levitamiseks. Kuigi enamus eksperte on arvamusel, et ilma mõjuva põhjusega Venemaa tiheasustusalasid ei ründaks, siis ei ole see ka täielikult välistatud.

Lahingutegevusega kaasnevate ohtude hulka kuulub ka teadlik tegevus tsiviilelanikkonna suhtes ning sellekohaseid arvamusi kajastab kood „**Tsiviilobjektide teadlik ründamine**“, mille alla kogus autor arvamused rahumeelse populatsiooni ja tsiviilobjektide ründamisest. Kaheksa eksperti on arvamusel, et Venemaa ei ründa teadlikult tsiviilobjekte ega tsiviilelanikkonda, vaid pigem on tegemist möödalasu või eksimusega ning tsiviilobjektid saavad tabamuse juhuslikult. Seitsme eksperdi hinnangul tuleb tsiviilobjekti teadlik ründamine kõne alla vaid juhul, kui objekt on seotud vastupanutegevusega, on kahtlus, et seal toimub vastupanuga seotud tegevus või objekti läheduses asuvad kaitsepositsioonid, mis muudab selle sõjaliseks objektiks ning annab õiguse seda rünnata. Samas kahe arvates ei ole kahtlust, et Venemaa võiks seda teha, kuna varasemalt on teinud.

„Teadlikult tsiviilobjektide ründamine tuleb kõne alla siis, kui sealsamas objekti läheduses, ümbruses on vastupanukolle nendele ehk mõni üksus on pannud maha kaitseliini, takistades vastasel edasiliikumist.“ (E5)

„Mida vähem kasutatakse tsiviilobjekte sõjalistel eesmärkidel, seda väiksem on tõenäosus, et nad langevad sõjalise ründe objektiks.“ (E6)

„/.../ suures pildis sul ei ole vajadust mitte ühtegi tsiviilobjekti nagu lihtsalt rünnata. /.../ tsiviilobjekti ründamine eeldaks seda, et see tähendaks seda et nemad ei taha, et meie kasutaks seda.“ (E4)

Kaks eksperti töid välja, et kui Venemaa relvajõud hoiduvad rahumeelse populatsiooni ründamisest, siis Venemaale alluvad mässulised ründavad valimatult nii tsiviil- kui militaarobjekte ning otsene oht tsiviilelanikkonnale tuleneb sealt.

Tulenevalt asjaolust, et lahingutegevus võib aset leida ka tiheasustusaladel, tuleb varjumiskoha valimisel arvestada suure purustusjõuga relvade kasutamisega ja nende mõjudega. Arvestades relvasüsteemide ja nende purustusjõu erisusi, varieeruvad vastavalt sellele ka potentsiaalsed varjumiskohad. Sellest tulenevalt koondas autor erinevate relvade mõjud koos vastavate varjumisvõimalustega ühe laia **kategooria „Erinevate relvade mõju hoonetele ning nende eest varjumise erisused**“ alla. Kategooria alla koondus 8 koodi, millest iga kood käsitleb nimetatud relvasüsteemi mõjusid ja kasutamist ning ühtlasi elanikkonna varjumise võimalusi konkreetse relvasüsteemi eest. Purustuste kirjeldamiseks ja selgitamiseks

ning perspektiivi loomiseks kasutasid eksperdid nii-öelda mõõdupuuna põhiliselt tavalist mitmekorruselist korteritega paneelmaja, mille ehitusmaterjal on betoon.

Kategooria alla tekkis lisaks ka kood „**Suure purustusjõuga relvad**“, mis koondas arvamused nende kasutamise tõenäosuse kohta. Seitse eksperti on arvamusel, et Venemaa võib kasutada kogu enda arsenalit kuuluvat relvastust. Kui suure purustusjõuga relvi on varasemalt kasutatud, siis ei saa välistada, et neid Eestis uuesti ei kasutata. Kuue eksperdi hinnangul on Eesti kontekstis kõige suurema tõenäosusega oodata kaudtulerünnakuid, milleks kasutatakse miinipildujaid, suurtükke ja reaktiivsuurtükke.

Koodi „**Miinipilduja**“ all esindatud arvamused pärinevad kümnelt eksperdilt, kes oskasid hinnata miinipilduja mõjusid. Kümne eksperdi ühise arvamuse kohaselt ei oma miinipilduja erilist purustusjõudu. Betoonehitisele ei suuda juhuslikud tabamused niivõrd suuri kahjustusi tekitada, et hoone kokku variseks, samuti on betoon piisavalt tugev materjal, mille läbistamisega on miinil raskusi. Samas kergema konstruktsiooniga, näiteks puidust, kipsist või plekist hooned on sisuliselt olematu vastupidavusega, lastes miini vaevata läbi ning omades hilisemat süttimisohtu. Miini hoonesse tungimise tagajärjeks on hoone sisemuse lõhkumine, kuid hoonet ennast see kokku ei kukuta.

Arvestades miinipilduja minimaalseid kahjusid, võib seitsme eksperdi hinnangul piisavaks varjumiskohaks lugeda elanike enda kodusid või teisi siseruume tingimusel, et tegemist on betoonehitisega ning akende lähedal olemisest hoidutakse, et vältida võimalikke sekundaarseid kilde. Ühe eksperdi hinnangul on miinipilduja puhul oluline, et just katus või lagi oleks vähemalt betoonist või kivisest materjalist, kuna miini kukkumise trajektoor on kõrge kaarega ülevalt alla, seega hoone seinte tugevus ei oma otsetabamuse korral erilist tähtsust. Kui tegemist ei ole otsetabamuse ega betoonist hoonega, siis on parim lahendus varjuda maapinnast allpool, kuhu plahvatuse mõjud ei ulatu.

Kood „**Suurtükk**“ koondab kümne eksperdi arvamused, mille kohaselt on suurtüki purustusjõud võrreldes miinipildujaga juba oluliselt suurem. Nelja eksperdi hinnangul on suurtüki mürsk võimeline betooni läbistama ning viie hinnangul võib ühe otsetabamuse korral toimuda ka betoonhoone osaline varing, mis sõltub suurel määral tabamispunktist ehk millist konstruktsiooni osa mürsk tabab. Kolme

eksperdi sõnul tekib üksikute tabamuste järel halvimal juhul hoonesse auk, jättes hoone enda reeglina püsti ning viie eksperdi hinnangul on järjepideva ja sihiliku pommitamise tulemusel suurtükiga võimalik kogu hoone täielikult hävitada. Üks ekspert tõi välja, et tulenevalt mürsu suuremast plahvatusjõust võib mürsk hoonesse tungides lisaks sisemiste seinte lõhkumisele ka välisseina eest lüüa.

Kaheksa eksperti on seisukohal, et tsiviilelanikkonna jaoks on parim lahendus suurtüki eest varjumiseks maa-aluste ruumide ning hoonete keldrikorruste kasutamine. Arvestades mürsu võimekust betooni läbistada peaks varjumiseks kasutatavad hooned olema võimalikult mitmekorruselised, et kahandada mürsu keldrikorrusele jõudmise riski. Mitteotsetabamuse korral tagab keldrikorrust ümbritsev pinnas mõjude eest lisakaitse. Samas tõi kuus eksperti välja, et kui ei ole võimalik keldrikorrusele varjuda, siis sobivad ka maapealsed ruumid, kui hoone on mitmekorruseline, püsitakse võimalikult maapinna lähedal ehk esimesel korrusel ja välisseintest võimalikult kaugel ning hoone on betoonist või maakivist.

Koodi „**Reaktiivsuurtükk**“ alla kogunesid kümne eksperdi seisukohad, kellest kahe hinnangul puudub reaktiivsuurtükil hoonetele eriline mõju. Kaheksa eksperdi hinnangul ei varise betoonhoone kokku, kui tabamused on üksikud ja juhuslikud, vaid selle juhtumiseks peab olema võetud eraldi eesmärgiks hoone hävitada. Kuue eksperdi sõnul on reaktiivsuurtüki raketid võimelised betoonhoonesse auke tekitama või seina eest lõhkuma ning nelja sõnul äärmisel juhul ka hoone ülemised korrused hävitama, kuid mitte läbi korruste keldrisse tungima. Samas tõi üks ekspert välja, et kui suuremate betoonehitiste konstruktsioonid peavad reaktiivsuurtüki rünnakule edukalt vastu, siis tavalised eramajad on rünnaku tagajärjel hävinud.

„/.../ hooneid ta kindlasti kahjustab kõvasti aga see ei tähenda ju seda, et ta nüüd noh ma ei tea nullib ära seal, et on kuni keldrini maatasa kõik.“ (E3)

„/.../ hoone esimesed küljed saavad kahjustada aga jälle, et seesmist osa kui sellist pikali tuua ikkagi nii lihtne ei ole. Jaa noh seda on näidanud ka need Ukraina ja muud konfliktid, kus ikkagi need viiekordsed ja kõvad büroohooned seisavad püsti. Et kasvõi seesama Donetsk lennuväli onju, et kui palju seda lasti ja... nägi välja miuke ta nägi aga püsti seisis ta ikka /.../.“ (E1)

Reaktiivsuurtükk kujutab endast ohtu veel selle poolest, et kasutab teiste lõhkepeade hulgas ka termobaarilist lõhkepead, mida viis eksperdi ka mainisid, kuid ei osanud sellise moona hoonetele tekitatavaid purustusi täpselt hinnata. Kolme eksperdi poolt toodi välja, et termobaariline lõhkepea on mõeldud kindlustatud punkrite hävitamiseks ning seal varjunud inimeste tapmiseks, mis tähendab, et omab tugevamate materjalide läbistamise võimet. Ühe eksperdi sõnul piserdab selline lõhkepea õhku kütust ning süütab selle põlema, mille tulemusel tekkiv plahvatus lükkab lõhkepea hoonesse tungimisel konstruktsioonid laiali. Kõik viis eksperdi nimetasid kõige olulisema efektina vaakumi tekitamist ehk relva mõjualas põletatakse hapnik ära, mistõttu on selle abil võimalik inimesi ka väga sügavalt maa alt kätte saada.

„/.../ suudab lasta mürske, mis läbivad seinu või kindlustatud vahe, jõudes ruumi sisse, plahvatades tekitavad termobaarilise efekti ehk siis tekivad plahvatus ja põlemine, teate kindlasti isegi. Ja hapnikupuudus jne. Silmapilkne... lõpp. Et siin on pigem jah... plahvatusjõul ei ole enam midagi, et siin on juba... muud füüsikaseadused, mis teevad selle töö inimese suhtes ära.“ (E5)

Reaktiivsuurtüki eest on kuue eksperdi hinnangul asjakohane varjuda keldrikorrusele, kuna selle raketid ei ole suutelised keldrini jõudma ning pea kohale jääva betoonhoone konstruktsioonid ei anna kuigi kergesti järele. Seevastu termobaarilise lõhkepea eest varjumine eeldab kahe eksperdi hinnangul spetsiaalse varjendi olemasolu, mis on hermeetiliselt suletav ning eraldiseisva õhuvahetusega ning seda juhul, kui tegemist pole otsetabamusega, mille vastu kaitse puudub. Ühe eksperdi sõnul aitab sellisel juhul ka tavalises keldris varjumine.

Kood „**Tank**“ koondas kümne eksperdi arvamused, kellest kõik on seisukohal, et ka tankirünnaku puhul ei varise betoonhoone üksikute tabamuste järel kokku, vaid see eeldab korduvaid tulelööke ning eesmärki hoone hävitada. Viie eksperdi poolt toodi välja, et tankimürsk omab oma horisontaalse lennutrajektoori tõttu suuremat purustusjõudu, tabades hoone seinu suure hoo pealt risti ning seetõttu läbistades näiteks betoonseinu kergemini, kui suurtüki mürsk. Tanki põhjustatud purustuste hulka kuuluvadki põhiliselt seinu tekkinud augud, kui tegemist on betoonehitisega ning mida rohkem sama seinu tabamusi saab, seda auklikumaks see muutub, varisedes lõpuks kokku. Kahe eksperdi väljatoodu põhjal kuulub kergemate

kahjude hulka seina deformeerumine, kui mürsk plahvatab seina läbistamata selle taga.

„/.../ tankimoon on ju tegelikult mõeldud ju üldse läbistamiseks metalli ja seal on... seal siis toimub see kumulatiivne efekt eksle mingisuguse metalli läbistamiseks ja väga suunatud energia ühte kohta... jah maja seinast läheb läbi ja noh tekibki siuke auk, võibolla siukene auk ongi kõik noh... ja siis kui sa sinna põmmutad koguaeg, siis neid auke tekib nii palju võibolla lõpuks kukub ikka kokku /.../.“ (E3)

„Tankitõrje relvad ja tanki enda lasud ehk tankimürsud on tegelikult ka küllaltki väga efektiivsed, kuna tavaliselt nad lendavad otsejoores ja nende kineetiline energia on küllaltki tugev. Tabamine täpselt hoone seinaga võib olla risti, sellest tulenevalt on nagu tema läbistusvõime kõvasti parem. /.../ kui neid lööke on korduvalt sinna mitu, siis kogu see eesmine ots läheb aina hõredamaks koguaeg. Et üksikud tabamised... kindlasti ei ole probleem aga kui on sihipäraselt ühte külge ühte suunda lastavad, siis kindlasti hakkab see päris kiiresti järgi andma.“ (E5)

Kaks eksperti tõid välja, et puidust hoonest sõidab tank lihtsalt läbi või sisse, et kasutada seda relvapositsioonina.

„/.../ kui meil on kergkonstruktsiooniga maja, siis seal on ka võimalus, et sõidetakse läbi maja.“ (E1)

„Puidust majadest muidugi iseenesest nad sõidavad lihtsalt läbi. Puidust majasid üldiselt kasutataksegi relvapositsioonina, sinna sõidetakse lihtsalt sisse.“ (E3)

Tank ei suuda mitut järjestikust betoonseina ühe mürsuga läbistada, mistõttu ei pea kuue eksperdi hinnangul varjumiseks ilmingimata hoones allapoole liikuma. Piisab sellest, kui leitakse koht rünnaku suunda jäävast hoone välisseinast vähemalt kolmanda seina taga, liigutakse tanki sihikust kõrvale või lahkutakse hoonest ning leitakse koht kasvõi kõrvalhoone taga.

„/.../ kui sa näed, et tank sihib su maja, siis sa võid lihtsalt hoonest lahkuda /.../.,(E7)

„/.../ kui tank sihib su maja, sa võid astuda paremale või vasakule ja jääd elama.“ (E8)

„/.../ piisab ka juba paar seinä edasi maa peale. Et kui meil näiteks on kortermaja siis üks... neljanda-viienda vaheseina taha kus nii-öelda vastaspoole lask võiks tulla, peaks olema tegelikult juba täiesti piisav.“ (E1)

Kuigi eksisteerib variant kasutada tanki eest varjumiseks betoonist seinataguseid, siis kuus eksperti on siiski seisukohal, et keldrikorrusele varjumine on kõige mõistlikum, kuna tank ei saa keldrit sihtida ning hooned on karkassilt allpool tugevamad.

Kood „**Raketid**“ käsitleb ballistilise raketi, tiibraketi ning laevastiku kantavaid rakette ehk üldiselt tarkade pommide mõjusid ja vastavaid varjumiskohti. **Ballistilise raketi** mõjusid hoonetele oskas hinnata kaheksa eksperti, kelle hinnangud jäid üsna pinnapealseteks. Seitse eksperti eeldab, et ballistiline rakett on otsetabamuse korral võimeline hävitama terve betoonhoone koos keldrikorrustega ning hoone variseb kokku, mattes ümbruskonna paarisaja meetri raadiuses rusude alla. Viie sõnul saab kõrvalhoonete konstruktsioon kindlasti kahjustusi, kuid nende ulatust ei osatud täpselt hinnata. Üheksa eksperti tõi välja, et kuigi eksimusi võib juhtuda, siis tsiviilelanikkonda ballistilised raketid otseselt ei ohusta, kuna neid kasutatakse strateegiliste ja kõrge väärtusega sihtmärkide hävitamiseks.

„Nende purustusjõud on ikkagi juba päris suur, et keegi ei tee ju ballistilist raketti, mis... mõeldes mille vastu ta on onju, suured kindlustatud punktid onju ja koondumisalad, siis nende fugasstoime on ikkagi päris suur, /.../ ja kindlasti on tegemist täppisrelvaga ehk siis keegi peab olema selle hoone sihikule võtnud mis iganes põhjusel ja kui sinna lastakse, siis sellega on... selle hoonega on ka kõik.“ (E1)

Kuigi ballistilisel raketil on võimekus tungida läbi hoone keldrisse, siis enamus eksperte arvab, et tsiviilelanikkonnale võiks sobivaks varjumiskohaks olla siiski tavalise paneelmaja keldrikorrus, kuna sellised relvad on mõeldud väga spetsiifiliseks kasutuseks. Maa alla varjumine kaitseb lööklaine ja kõrvalkahjude eest, kuid mitte otsetabamuse eest, millega seoses jääb üle loota, et tabamust ei saa hoone, mille keldris varjutakse.

„Kui on kümme hoonet ja minnakse neist ühe alla, siis üks ballistiline rakett plahvatab ainult ühes hoones, mitte kõigis.“ (E8)

Seevastu üks ekspert ei poolda mitte mingil juhul kuskil tavalise hoonestuse keldrites varjumist, vaid sellise relva eest varjumine eeldab ettevalmistatud punkri olemasolu, mis asub vähemalt meetri sügavusel maa all, kaetud pinnase ja kividega ning mille lagi peaks olema 60 cm läbimõõduga armeeritud betoonist.

Tiibraketi mõjusid hoonetele oskas hinnata ainult 5 eksperti, kellest kolm võrdlesid tiibraketi efekte ballistilise raketiga ehk suudab tungida läbi tugevamate materjalide väga sügavale, seega näiteks paneelmaja hävineks täielikult. **Samas tõi üks ekspert välja, et paneelmaja võib otsetabamuse korral ka püsti jääda, kuid puithooned või muud üksikeraamid hävinevad täielikult.** Samuti saavad vahetus läheduses olevad hooned tõsisemid kahjustusi. Tiibrakett on seitsme eksperdi hinnangul relv, mida samuti kuigi kergekäeliselt ei kasutata, kuna on kulukas ning mõeldud strateegiliste objektide hävitamiseks, seega tsiviilelanikkonda ei tohiks need ohustada.

„/.../ siuksed väiksemad puitmajad või üksikeraamid.. siukeste raketide tabamusel on ikkagi maatasa või täielikult hävitatud. Et kui me räägime paneelhitistest, siis seal ikkagi tekib... veel ellujäämisvõimalus ja ikkagi hoone võib veel täitsa püsti jääda.“ (E5)

Sarnaselt ballistilisele raketile on parim lahendus varjumiseks kasutada betoonmaja keldrikorrust. Ühe eksperdi hinnangul on näiteks üheksakordse paneelmaja keldris võimalik ka mitmekordne otsetabamus üle elada, kuid see sõltub erinevatest asjaoludest.

„Kui me võtame siinsamas meie paekaldal asuvad üheksakordsed paneelmajad, siis otsetabamuse korral seal allpool... puht teoreetiliselt võttes peaks olema täitsa reaalne... ellu jääda ja tegutseda edasi ka mitme tabamuse korral. Et jällegi sõltub konkreetsest moonast, lõhkeaine kogusest ja tabamispunktist.“ (E5)

Rakettide koodi alla kaasas autor ka **laevade ja allveelaevade relvad**, kuna peaaegu ükski ekspert ei ole nimetatud relvadega tuttav ning ei osanud seetõttu ka nende mõjudest rääkida. Sellest hoolimata toodi kuue eksperdi poolt välja, et tõenäoliselt on tegemist raketidega, mille efekt on maismaa raketidega võrreldes sama, kuid kandja on teine. Samas arvas üks ekspert, et kuna laevad kannavad relvi, mille ülesanne on teist laeva läbistada, siis juhtub sama ilmselt ka hoonega.

„No selles mõttes, et rakett on rakett, et ega allveelaev laseb sama, ballistilised raketid on ju miinimum. Tiibrakett on tiibrakett, et seal ei ole vahet, kust ta välja lastakse.“ (E1)

„Ma arvan, et ta ikkagi ühtib sama, mis on maismaa peal, et see on siukene ajalooliselt juba välja kujunenud. Neil efekt peab säilima sama, lihtsalt kandja on teine. Kas sa kannad seda sama asja maismaal ratasmasina peal või sa kannad seda laeval või allveelaeval. Ehk siis tegelikult... kandja on erinev, raketi efekt, kaliiber, tüüp on tegelikult nendel kõigil sama. Nad jooksevad kõik samamoodi.“ (E5)

„Need on võrreldavad siis maismaal kasutatavate rakettidega omaduste poolest.“ (E6)

Viis eksperti töid välja, et mereväe ülesanne on maa- ja õhuvägede toetus ja maa-alade ettevalmistamine ning suuremat ohtu kujutab see sadamapiirkondadele. Ühe eksperdi sõnul on allveelaevade raketid väga spetsiifilise ja kuluka disainiga, mistõttu ei ole ka nende kasutamine tiheasustusaladel kuigi tõenäoline. Tulenevalt eelnevast ning sarnasusest maismaa rakettidega on parim lahendus varjumiseks kasutada keldrikorruseid.

Kood „**Lennukipomm**“ koondas üheksateistkümmne eksperdi arvamused, kes töid välja, et kuna pommide amplituud on lai ning väga palju sõltub sellest, milliste omadustega pommi kasutatakse ja kuidas pomm hoonet tabab, siis on mõjusid keeruline täpselt hinnata. Kolm eksperti töid välja, et paarisaja kilose pommi õhus lõhkemise epitsentris on kõik hooned hävinud ning nelja hinnangul on lennukipommidel ka võimekus enne plahvatamist läbistada betoonhoone mitut korrust, jõudes halvimal juhul ka keldrisse välja. Viie hinnangul võivad väiksema lõhkeainekogusega pommid põhjustada betoonhoone varinguid, näiteks üks korteripüstak kukub kokku. Kolm eksperti puudutasid põgusalt ka lennukirakette, mille mõjud on taaskord samad, mis eelnevalt nimetatud rakettidel.

„Ütleme lennukipomm kukub keset kortermaja täpselt keskele ja tuleb veel üheksakordsel majal 4 korrust allapoole ja siis paneb paugu maha või plahvatab, siis ta võib terve maja alla tõmmata. Puhtalt sellega, et ta keskelt lööb ühe vöö ära, ja siis ülemise korruse mass, mis kukub alla, kasvõi selle ühe meetri, siis see tõmbab kogu ülejäänud maja alla endaga.“ (E4)

„/.../ ajalooliselt on need lennukipommid minu teada lennanud siin läbi kuue-seitsme korruse ja keldris teinud alles pauku /.../.“ (E5)

Samas üks ekspert viitas lennukipommide juures asjaolule, et lennukipommid ning enamused õhuväe varustusest ei ole tõenäoliselt võimelised liiga sügavale maa alla tungima ning on põhiliselt mõeldud maapealsete sihtmärkide hävitamiseks.

„Tõenäoliselt need pommid ja enamused õhuväe varustusest ei suuda väga sügavale maa alla tungida. Enamjaolt on need suunatud maapealsete rajatiste ja infrastruktuuri hävitamiseks, mitte maa aluste.“ (E10)

Kolm eksperti töid välja, et klaasist ja puidust hoonetest ei jää mitte midagi alles ning puithoonetel on lisaks ka süttimisoht.

„/.../ mingis külas oli mingisse majja läinud... no mis ta ikka oli, ta oli maa sisse läinud ja kui me pärast selle pommi õhku lasime, siis seda maja ei olnud enam... /.../ sajakilone lennukipomm võtab väikse maja viib minema põhimõtteliselt, kui ta plahvatab seal väikses majas. /.../ 100-250 kg pomm võtab nagu ühe maja... maja kaob ära noh... maja asemel on auk nagu, see ongi kogu purustus“ (E12)

„/.../ kõik puit, klaas, sellised kergkonstruktsioon hooned, need on kindlasti kadunud.“ (E1)

Enamuse ekspertide hinnangul on lennukipommi eest varjumiseks taas parim lahendus minna maa alla, milleks tsiviilelanikkond saab kasutada tavalise mitmekordse betoonhoone keldrikorrust. Kahe eksperdi hinnangul ei ole otsetabamuse korral hea eluhoonete keldrikorrustel varjuda, kuna pomm võib keldrisse tungida ning vanemad paneelmajad ei pruugi tabamusele vastu pidada, olles amortiseerunud. Paneelmaja keldrile võiks siinkohal pigem eelistada näiteks kaubanduskeskuse maa-alust parklat, mis on tõenäoliselt parema vastupidavusega. Ühe eksperdi arvamuse kohaselt läheb alates pooltonnise lennukipommi eest varjumiseks vaja juba rahuajal ehitatud spetsiaalset punkrit, kuna selle eest tavaline kelder ei pruugi enam päästa.

Kood „**Tuumapomm**“ koondas kaheteistkümnelt eksperdi arvamused, kellest valdav enamused ei osanud purustuste ulatust täpselt hinnata ning viis viitas ka Jaapani tuumarünnakule kui ainsale näitele ajaloost. Küll aga töid üheksa eksperti välja mitmeid plahvatusega kaasnevaid mõjusid, milleks on lööklaine, kuumus ja

radioaktiivne saaste. Kahe eksperdi hinnangul on plahvatuse epitsentris lööklaine tulemusel hooned pikali ja kergemad hooned vundamendi pealt pühitud. Epitsentrist eemal jäävad tugevamad hooned ilmselt püsti, kuid plahvatuse poolne külk on hävinud.

„/.../ tugevamad hooned, tööstushooned elavad tõenäoliselt üle. Vähemalt siis plahvatuspoolne külk on sees, ülejäänud peaks olema terve. Kui ta ei ole jah päris nagu epitsentris onju, et siis tõenäoliselt ta elab selle üle. Aga jah eramajad või kerghooned, et need on... vundamendi pealt kadunud ka.“ (E1)

„Hiroshima, Nagasaki noh seal hästi head näited. Ega ju kõik ei sure sellest, et plahvatus oli, vaid osa sureb ka sellest, et radiatsioon... esimestel hetkedel plahvatuse järgselt on niivõrd tohutult kõrge /.../. Kõigepealt on see esialgne plahvatus... siis on see lööklaine mis levib tohutu kiirusega, millest seesama see seen ülesse kerkib, see on nii-öelda see teine ja.. sinna ette käis veel seesama kiiritus, tohutu kiirgus... mis noh... tegelikult... kui see esimene osa mööda saab ja siis järgmine on alles see, kui see radioaktiivne tolmu hakkab uuesti maa peale laskuma, et see on nii-öelda see kolmas laine /.../.“ (E6)

Enamus ekspertidest tõid välja, et Venemaa poolne tuumarünnak Eesti vastu on väga ebatõenäoline. Viie hinnangul oleks see Venemaa piirile liiga lähedal ja mõjutaks ka nende territooriumi, ühe arvates ei suudaks Venemaa seda kuidagi varjata ning kahe sõnul oleks tegemist ebaproportsionaalse rünnakuga, kuna Eestil ei ole tuumarelva. Lisaks puudub ühe hinnangul igasugune kasutegur, kuna saastatuse tõttu ei saa Venemaa oma vägesid piirkonda saata ning kaks tõid välja, et tuumapommi kasutamine tähendaks kolmandat maailmasõda või maailma lõppu.

„Me ei ole kindlasti Venemaale mingisugune võrdväärne strateegiline vaenlane nagu Ameerika. Et... ja oma piiride lähedal... niimoodi sellise relvaga paugutada... ma kahtlen, et see mõistlik tegu on. /.../ kui sa sellise relva käiku lased, siis esiteks sa pead oma üksused ikkagi liigutama läbi sealt ju, et kui me nüüd lööme rindele selle relvaga augu sisse okei nii, a kes see siis läbi liigub, kui meil kõik kiirgab et... maa-ala on saastatud, tegelikult kasutuskõlbmatu onju... jaa kui me ei suuda nüüd kohe pärast... kohe pärast initsieerimist sealt vägesid läbi liigutada, vaid peame ootama mingi perioodi, siis see annab ka ju vastaspoolele võimaluse organiseerida kaitse uuesti, mida me siis võitsime.“ (E1)

„/.../ endal meil ei ole nagu tuumarelva, kuidas ta seda siis õigustab /.../ siis on jälle see, et see kaasnev saaste, mida sa sellega nagu kaasa tood on jälle selline, et isegi kui nad kasutavad, siis Eesti territooriumil ma arvan nad ei suudaks seda kuidagist kinni mätsida /.../ Noh see tähendaks seda, et meil on nagu kolmas maailmasõda, enam-vähem, või noh see on mingisugune väga suur konflikt, mis on konkreetset käest ära läinud. Kus enam inimkonna saatus ei huvita mitte kedagi.“ (E4)

„Kui nad kasutavad tuumapommi, siis nad suunavad selle Saksamaa, USA või mõne suure riigi pihta. Kindlasti mitte Eesti. Sest tuumapomm mõjutab ka Venemaa territooriumi olenevalt tuulesuunast ja... samuti oleks see rahvusvaheline skandaal. Ei, tegelikult oleks see maailma lõpp.“ (E7)

Enamus ekspertidest on seisukohal, et varjumiskoht tuumapommi eest peab kindlasti asuma maa all. Esmase kaitse lööklaine eest tagab kolme eksperdi hinnangul juba ka tavalise paneelmaja keldris viibimine, kui see ei asu epitsentris ega varise kokku ning ühe eksperdi hinnangul vähendab see mingil määral ka kiirguskahjusid. Alternatiivsete kohtadena toodi viie eksperdi poolt veel välja kraavide ja kanalisatsiooni kasutamist juhul, kui ei asuta epitsentris.

„/.../ olles maa all, siis sa kaitsed ennast nii lööklaine, valguse, radioaktiivse saaste - selles mõttes, et otsene kiirguskahju väheneb ja nii ongi. Ehk siis maa all – kõige parem. /.../ sa vähendad mingi betoonseina taga poole võrra kiirgust tegelt /.../.“ (E4)

„Sa ei tohi epitsentri lähedal olla. /.../ kui sa oled kraavis, siis lööklaine läheb sinust üle.“ (E8)

„Aga jah lihtsalt maja keldris, et jah lööklaine elab üle, kuumuse võibolla kah, no lööklainega kaasneb seesama kõigepealt temperatuuri järsk tõus onju, et selle võibolla elame ka üle eeldusel, et hapnik ära ei põle aga jah pärast mis hiljem saab selle kiiritusega, selle vastu ei saa ju.“ (E1)

Enamuse hinnangul eeldab kiirguse ja radioaktiivse saaste eest varjumine spetsiaalselt ehitatud punkrit, mille üheks põhioõudeks on autonoomne ventilatsioonisüsteem. Kaheksa eksperti töid ka välja, et tuleb arvestada pikema varjumisperioodi ning varudega. Nelja eksperdi hinnangul peab punker olema ehitatud raudbetoonist, mille läbimõõt varieerub kuuekümnest sentimeetrist viie

meetriini ning asuma ühe kuni viieteist meetri sügavusel maa all. Ühe sõnul on kaitseks kiirguse eest vajalik ka tinaplaat betooni peal.

„9 m pinda, 5 m betooni ja tina kaitseb... enamike tuumarelvade eest /.../“ (E9)

„/.../ betoonpunkri nii-öelda lagi on kuskil 60 cm betoneeritud ja armeeritud, see lagi asub maapinna sees... ütleme siis mingisugune meetri sügavusel, mis on läbisegi pinnase ja kividega kaetud ja seal on veel siis mullakiht samuti peal kuskil 20 cm /.../.“ (E2)

„Kui me räägime tuumapommist eks, siis on vaja väga sügavat varjendit. /.../ mitte vähem, kui 5 meetrit. 5 meetrit ja rohkem. 10-15 m.“ (E10)

Kolm eksperti on arvamusel, et tuumapommi eest ei ole võimalik varjuda ning isegi, kui esmane rünnak varjendis üle elatakse, siis radioaktiivse saastatuse tõttu võib olla parem seda mitte üle elada.

Magistritöö raames oli vajalik teada varjumiskoha üldiseid nõudeid, millega sobivate kohtade juures arvestada, millest moodustus kategooria „**Varjumiskoha kriteeriumid**“. Kategooria alla kogunes kokku 4 koodi, millest enim leidis kajastust **kood „Maa-alune asukoht**“. Kõik kaksteist eksperti on ühisel seisukohal, et lahingutegevuse ajal tuleb eelisjärjekorras varjuda allapoole maapinda, sest kunagi ei tea, millise relva ja moonaga või mis eesmärgil täpselt rünnatakse. Kolme eksperdi poolt toodi välja, et maa-alused kohad kaitsevad lööklaine ja kildude eest ning sinna on keerulisem pihta saada. Samuti on ümbritsetud pinnasega, mis tõstab varjumiskoha kaitsetaset. Kolm eksperti viitas, et ka sõdurid kaevuvad lahingutegevuse ajal igal võimalusel maa sisse või alla, mistõttu on loogiline, et seda teevad ka tsiviilelanikud.

„Kui sul on kelder, pole vahet kas kasutatakse suurtükke või püstolit, sa pead hoiatuse korral sinna minema. Sest sa ei tea, millega rünnatakse – miinipildujad, suurtükid, lennukid, reaktiivsuurtükid, mida iganes – sa ei saa seda ette näha. Kui tuleb hoiatus ja sul on kelder, sa pead sinna minema.“ (E7)

„Homme hakkab pommitamine, siis on kelder ainukene koht noh, ikka maa alla, sõdurid tahavad ka ainult maa alla, siis kui siuksed jamad lendama hakkavad. See on ainukene... väga hea koht kuhu varjuda.“ (E3)

Kood „**Ehitise omadused**“ koondas ekspertide arvamused, milliste ehitiste maaaluseid ruume on asjakohane varjumiseks kasutada. Kõik eksperdid jagavad seisukohta, et hoone, mille alla varjutakse, peab olema **kivisest materjalist**. Enim toodi välja betoon ja raudbetoon, kolme poolt nimetati ka maakivi ja tellist, mis on juba madalama kaitsetasemega. Kõikide ekspertide hinnangul võib paneelmajade keldreid lugeda arvestatavaks varjumiskohaks, kuna iga paneel on kandev element ning paneelid jooksevad üldjuhul keldrikorruseni välja. Kolme eksperdi hinnangul tuleb ennekõike eelistada hooneid, mille seinad on täidetud ning armeeritud ehk raudbetoonist, kuna õõnespaneelid lagunevad plahvatuse tagajärjel kergemini, seevastu raudbetooni armatuur suudab betooni koos hoida.

„/.../ keldrid on nagu selles mõttes head kohad varjumiseks, on see, et sul jookseb see betoonkarp või siis see konstruktsioon jookseb maa alla ka. /.../ Siis sul jääb ikkagist on nagu see kaks kolmandikku on kuskil maa all onju, kui sa istud kuskil täitsa nagu all, siis sul on seda, noh sul pinnas on kuskil nagu ümber sinu.“ (E4)

„Varjumiseks kõik mis on kivi, raudbetoon on kindlasti väga... väga teretunud ja kindlasti kohe kasutatavad.“ (E5)

„/.../ üldiselt keldrid on ju ikkagi paneelide peale ehitatud, et midagi ta võiks ju kannatada /.../.“ (E11)

Kuue eksperdi sõnul on nõukogudeaegsed betoonmajad oluliselt parema kvaliteediga, olles ehitatud tugevamast betoonist ning teadaolevalt ka selle mõttega, et nende keldrites varjuda.

„/.../ betoonitugevus vanasti... 80ndatel, alla seda ehitusel võib öelda, et on tugevam. Tänapäeva õõnespaneelid tihtipeale tabamuse või valesst nurgast pihta saamise korral muutuvad killustikuks. Ja kõik see pingestus sees kaob, et natuke on see ehituskultuur on muutunud siin tulenevalt normidest, et siin võib ka eristada... vahest eelistada rohkem siukest Nõukogude Liidu aegset ehitist, hoonestust sellele uuemale /.../“ (E5)

Samas omab üks ekspert seisukohta, et ühegi tsiviilehitise kelder ei sobi tegelikult varjumiseks, kuna need ei ole selle jaoks mõeldud. Sobiva varjumiskoha seinad peaksid olema minimaalselt 15 cm läbimõõduga raudbetoonist, ilma õhuvahedeta ning selle peal 1,5 m kinnisõtkitud pinnast koos kividega.

„/.../ praegused ehitised ongi ju ainult mõeldud tsiviiltarbeks ehk siis kas sa elad seal sees, kas sa käid seal süüa ostmas või käid meditsiinilist abi otsimas, see on kõik. Täna ei ole mõeldud selle peale, et mingisugust sõjalist.. ohtu sellega nagu nullida.“ (E2)

Kuue eksperdi arvates on ka oluline, et hoonel oleks **võimalikult palju korruseid**, kuna vahelaed aitavad pommi kinni püüda ning takistada keldrisse jõudmist. Mida rohkem on korruseid, seda tugevamad on ka vahelaed.

„/.../ maja keldris on ikka väga okei olla noh... kus on peal viiekorruselise maja /.../“ (E12)

„Mida rohkem on vahelagesid ja mida rohkem on betoonist vahelagesid seda parem on... sest eesmärk on seesama jäik sütik käivitada enne, kui ta jõuab ennast nii-öelda keldrisse välja puurida. Ehk siis kõik tegelikult siuksed paneelmajad on... on selle koha pealt väga head, et kuna iga sein on eksju raudbetoonist, iga sein kannab siis... läbides ühe ei pruugi ta teist enam läbida.“ (E1)

Kolm eksperti viitasid, et kui ehitis lahingutegevuse käigus keldrile peale variseb, siis see on isegi hea, kuna keldris varjuvatele inimestele tekib lisakaitsekiht, mis hajutab järgnevate plahvatuste efekti. Samas võib sellisel juhul tekkida oht rusude alla lõksu jääda.

„/.../ teatud hetkedel... on väga hea, kui hoone isegi tulebki alla, sest sellisel puhul, kui enne ta oli siuke õhuline ja koosnes erinevatest sektsioonidest, siis nüüd on põhimõtteliselt keldri peal... seal 5-6 ja rohkem meetreid pinnast. /.../ ainult muidugi jah psühholoogiliselt on väga keeruline et... viibida keldris samal ajal, kui maja pähe tuleb.“ (E1)

Koodi „**Uksed ja aknad**“ all mainiti kümne eksperdi poolt **varuväljapääsude olemasolu** varjumiskohas, et põhisissepääsu kinni varisemise või põlengu korral välja pääseda. Kahe eksperdi arvates peaks varuväljapääs asuma hoonest eemal, et vältida ka selle kinni varisemist. Kaks eksperti tõi välja, et varjumiskoha ukсед peavad olema metallist ning kindlalt suletavad, et kaitsta lööklaine ja õhuliikumise eest.

„Võiks olla varuväljapääs. Selles suhtes tõesti, et kui me räägime varjenditest, et... sa oled teinud mingisuguse asja, mille eesmärk ongi varjuda nii-öelda mingi

tulelöögi eest... ja siis see maja sinu pea kohal, sa oled keldris kuskil või noh saab pihta onju... on ikka päris suur võimalus, et osa sellest rusust, mis nagu tekib, kukub kuskile ette vaata, siis sa nagu ei saa välja. Et kui on tagavaru mingisugused väljapääsud, siis see on hea. Lihtsalt noh pääsemise jaoks, sest vastasel korral... pead hakkama ootama, kuna Päästeamet sinuni jõuab.“ (E9)

„Kindlasti varuväljapääsud peab olema, teeb asja paremaks. Et tavaliselt võib see põhiosa kinni kukkuda.“ (E5)

„/.../ varuväljapääs, sest see hoone kukub alla varem või hiljem. Tõenäoliselt siis on ju sissepääs blokeeritud, et vähemalt jah, kaks väljapääsu peaks olema.“ (E1)

Viie eksperdi arvates on parem, kui varjumiskohal **puuduvad aknad**, kuna igasugused avad nõrgestavad konstruktsiooni ning aknad loovad võimaluse lisakahjude tekitamiseks. Samas ühe eksperdi hinnangul on aknad vajalikud, et hädaolukorras evakueeruda.

„Iga auk on koht, kust saab sisse tulla, saab sisse tulla samas lööklaine ja struktuuriliselt on ta ju ka nõrgem.“ (E1)

„/.../ aken on ju ligipääs jälle mingitele asjadele, ta nõrgestab ka seda konstruktsiooni /.../.“ (E11)

„/.../ kui sul on juba aken mõlemal pool, siis sul on ühel pool kukub maja ära, saad teiselt poolt välja ronida.“ (E4)

Koodi „**Ventilatsioon**“ all on esindatud üheteistkümne eksperdi arvamused, kelle hinnangul peab varjumiskohas olema tagatud õhuringlus. Viis eksperti tõid välja, et ventilatsioonisüsteem on eriti oluline pikaajalise varjumise korral ning juhul, kui inimesed jäävad varjumiskohta lõksu.

„/.../ vähemalt ventilatsioon peab olema varjumiskohas tagatud.“ (E10)

„Ventilatsioonisüsteem on kindlasti oluline... kui on vaja pikemalt varjuda.“ (E5)

„/.../ kindlasti peab olema seal ventilatsioon ette nähtud, et kui see grupp inimesi on seal sees, siis nad ei jääks näiteks õhunälga isegi siis, kui neile see paneel seal peale kukub.“ (E2)

Varjumiskohaks võivad sobida veel mitmed teised kohad, mis moodustavad **kategooria „Alternatiivsed varjumisvõimalused“**. Kategooria alla kogunes kolm koodi, millest kood „**Varjumine maapealsetes kohtades**“ koondas ekspertide seisukohad, millistel tingimustel võiks kaaluda maa peal varjumist. Neli eksperti tõid välja, et kui keldrit ei ole, siis saab varjuda ka betoonhoone esimesel korrusel tingimusel, et hoitakse kandvate seinte ligi ning pea kohal on võimalikult palju korruseid, lisaks on ka oluline leida akendeta ruum. Ühe eksperdi sõnul ei ole mitte mingil juhul maa peal varjumine aktsepteeritav, kuna alati on oht, et hoone variseb kokku ning inimesed jäävad sisse.

Koodi „**Kaitsealused ja ajaloolised ehitised**“ all leidis enim kajastust kirikute kasutamine varjumiskohana, mis viie eksperdi hinnangul võib olla hea valik, kuna kirikuid on keelatud sõjaliselt rünnata või sõjalistel eesmärkidel kasutada. Kolm eksperti viitasid, et kuigi kirikuseinad on tugevast kivist, siis katused on tavaliselt puidust, mis juhusliku tabamuse korral ei pea millelegi vastu ning võivad põlema süttida.

„Muidugi mis kiriku kasuks räägib, et meil on kirikud UNESCO pärandite nimekirjas, no mitte kõik, vaid ütleme siis enamik, valdav enamik siis... et siis see ilmselt välistab nende kasutamist sõjalistel eesmärkidel... ja et noh... selles osas justkui tundub, et oleks nagu okei.“ (E6)

Kolm eksperti nimetas ka ajaloolisi ehitisi, näiteks paekivimüürid ja vanad kindlused, mis on sajandeid püsinud ning mida on varjumiseks ka kasutatud. Üks ekspert tõi välja, et igasuguseid kaitsealuseid objekte võibki olla hea variant varjumiskohana kasutada, kuna neid ei tohi rünnata.

„Vanemad kui siin võibolla 1500 või niimoodi. Et vanad kindluse seinad eksju, kui seal on ikkagi sein paksust 6 m, siis sellest nüüd läbi lasta ühe auga on väga keeruline. Aga jah need... kui ilus see on, see on teine asi. See on ju kultuuriväärtused ja muistise kaitse ja kõik muu onju aga no jälle, et kui me räägime tsiviilelanikkonna varjumisest, siis kindlasti oleks see koht, mida tasuks mõelda, sest... seesama muistise kaitse, äkki see töötab. Ja äkki võibolla siis vastaspool ikkagi ei lase.“ (E1)

Koodi „**Maa-alused parklad ja tunnelid**“ all tõi üheksa eksperti välja, et ostukeskuste maa-aluseid parklaid on võimalik varjumiskohana ära kasutada, kuna

need on üldjuhul üsna tugevate lagede ja põrandatega. Seitse eksperti nimetas igasuguseid maa-aluseid tunneleid, näiteks jalakäijate tunnelid või raudteealused läbikäigud, mille kohal on vastupidav pinnas. Seejuures tõid kaks eksperti välja, et tunnelite otsad peavad olema kinnised, et plahvatuse mõjud sisse ei ulatuks. Samas kaks eksperti ei pea tunnelite avatud otsi probleemiks, kuna pommi otse tunneli otsa kukkumine on ebatõenäoline.

„/.../ jalakäijate tunnelite peal on tavaliselt väga korralik pinnas ja see.. läbipääs ehk tunnel, mida nad kutsuvad teda, et see on ka suht tugevast betoonist ja raudbetoonist valatud, et see on väga hea pidavusega.“ (E5)

Viimane **kategooria „Varjumise efektiivsus ja evakuatsioon“** annab ülevaate ekspertide arvamusest nii varjumise kui ka evakuatsiooni kohta, mida autor käsitleb kahe eraldi koodina. Kood **„Varjumise efektiivsus“** kogus enda alla kõikide ekspertide ühise seisukoha, et varjumine on äärmiselt oluline elanikkonnakaitse meede. Kahe eksperdi poolt toodi välja, et on eluliselt vajalik õpetada tsiviilelanikkonnale vastavaid teadmisi ja oskusi, kuna õigesti varjudes on võimalik kaotusi oluliselt vähendada.

„Varjumine on... väga väga oluline. Nii sõjaväelastele siis lahingutegevuses kui ka siis nii-öelda, kui on teada, et nüüd on oht tsiviilisikutele mingisuguse tulelöögi või noh... asja pärast siis noh... see päästab.“ (E9)

„...varjumine selles mõttes on efektiivne jaa, isegi Vene Föderatsiooni relvajõud ise.. nende jaoks on ka esimene asi kui jäädakse paigale, siis tegelikult kaevutakse ja varjutakse nii et.. see on kindlasti väga oluline. Ka sõdurile ja tavainimesele, et see.. oskus nagu olemas.. on.“ (E2)

Kuna neli eksperti mainis korduvalt evakueerumise vajadust, siis tekkis kood **„Evakuatsioon“**. Ekspertid peavad kõige mõistlikumaks lahenduseks elanikkond konfliktipiirkonnast evakueerida ning soovitavalt enne lahingutegevuse algust. Ühel juhul ollakse arvamusel, et teised riigiasutused on plaanide ja kavadega valmistunud selleks, et vajadusel elanikkond evakueerida. Teisel juhul ei pooldata üldse elanikkonnale varjumisvõimaluste loomist, kuna evakuatsioon on kõige efektiivsem meede.

„...Ei saa rääkida teiste siis... ütleme siis teiste riiklike struktuuride eest, küll aga ma usun et võibolla.. ma ei tea võibolla laiendada seda küsitlusringi ja näiteks räägite ka päästeametnikega või Päästeametiga, et nendel on täiesti olemas kindlasti mingisugused plaanid ja kavad selle jaoks..“ (E6)

„/.../ mina ei pooldakski, et oleks mingisuguseid varjendeid või varjumiskohta isikkoosseisule, vaid minu jaoks oleks kõige mõistlikum lahendus see, et konfliktipiirkonnast lihtsalt evakueeritakse elanikkond /.../.“ (E2)

2.3. Objektide kaardistuse ja vaatluse tulemused

Magistritöö raames tehti päringuid ehisregistrisse ja kohalikesse omavalitsustesse, mille eesmärk oli kaardistada varjumiseks sobivad objektid ning selleks vajalikud esmased tingimused. Päringute tegemisel lähtus autor teooriast ning ekspertintervjuude tulemustest. Läbiviidud vaatluse eesmärk oli tuvastada esmavajalike nõuete olemasolu ning veenduda ka objektide reaalses olemasolus ja seisukorras. Käesolev alapeatükk kirjeldab objektide valikut ning annab ülevaate saadud tulemustest.

Käesolevas töös võttis autor fookusesse Ida-Virumaa neli linna, milleks on **Narva, Narva-Jõesuu, Sillamäe ja Jõhvi**, millest esimesed kolm tulenevad Maret Aarla-Kask 2018. aasta magistritöö tulemustest. Nimetatud magistritöö uuris Ida-Viru maakonna elanike evakueerimisvõimalusi olukorras, kus idapiiril on toimumas konflikt ning Kaitsevägi ning liitlasväed kasutavad põhimaanteid varustuse transportimiseks. Töö tulemustes leiti, et Narva, Narva-Jõesuu ja Sillamäe jääksid täielikult evakueerimata. (Aarla-Kask, 2018, lk-d 3, 12) Valimisse on neljandaks linnaks võetud ka Jõhvi, mis on ühe eksperdi hinnangul Ida-Viru maakonna kõrgema rünnakuriskiga linn (käesolev töö, lk 41).

Ekspertintervjuude tulemustest selgus, et Eestis ei peeta tuumarünnakut võimalikuks, mõjutades liiga palju Venemaa territooriumit ning tegutsemise jätkamist (käesolev töö, lk 51). Sellest tulenevalt kaardistas autor sobivaid varjumiskohti konventsionaalsete relvade eest varjumiseks, milleks on asjakohane kasutada ka olemasolevat hoonestust, mida ei ole eelnevalt varjumiseks kohandatud.

Avalike objektide kaardistamisel valis autor kandidaathooneteks koolimajad, lasteaiad, rahva- või kultuurimajad ja kinod ehk kultuuriasutused, haiglad ja polikliinikud ehk tervishoiuasutused ning kohaliku omavalitsuse hooned, mis selekteeriti välja ehitisregistri abil. Võimalike varjumiskohtadena lisati objektide nimekirja ka ekspertide poolt väljatoodud objektid, milleks on maa-alused parklad, kindlused ja tunnelid ning kohalike omavalitsuste ametnike poolt nimetatud raamatukogud ja objektid, mille keldrites on teadaolevalt kunagised pommivarjendid. **Esimese kaardistuse tulemusel saadi Narvas 50 objekti, Sillamäel 16, Jõhvis 16 ning Narva-Jõesuus 4, millega on võimalik tutvuda lisas 5.**

Esmase ja ettevalmistuseta varjumiskoha põhinõueteks on nii teooria kui ekspertintervjuude tulemuste kohaselt 1) maa-alune asukoht, 2) raudbetoonist või kivisest materjalist konstruktsioon ning 3) akende puudumine (Tabel 1, käesolev töö, lk 33; käesolev töö, lk-d 53-54, 56). Maa-aluste korruste olemasolu kindlaks tegemiseks kasutas autor esmalt ehitisregistrit, mis ei andnud täielikku ülevaadet, kuna registri andmed on puudulikud. Järgmisena pöördus autor nelja kohaliku omavalitsuse poole, mille ametnikud andsid teadmise, millistel objektidel on olemas maa-alune korrus. **Tuginedes nii ehitisregistri kui kohalike omavalitsuste andmetele, tuvastas autor maa-aluse korrusega objektid, millest Narvas asub 47, Sillamäel 16, Jõhvis 14 ja Narva-Jõesuus 3 objekti. Lisaks veel kindlused ja tunnelid, mida Narvas on 4 ja Sillamäel 1 (Lisa 6).**

Maa-aluse korrusega objektide kaardistamise järel oli vajalik teostada kaardistatud objektide vaatlus, et selgitada välja ehitusmaterjal ning akende puudumine või olemasolu maa-alustel korrustel. Hoonete materjali hinnati selle järgi, kas välise vaatluse põhjal on tegemist kivimaterjaliga. **Vaatluse tulemusel leiti, et akendeta ning kivimaterjalist objekte on Narvas kokku 14, Sillamäel 7, Jõhvis 6 ja Narva-Jõesuus 0, mis on välja toodud alljärgnevas tabelis, kuhu on lisatud ka kindlusega seotud objektid ja tunnelid (Tabel 3).**

Tabel 3. Kriteeriumitele vastavad objektid Narvas, Sillamäel ja Jõhvis (autori koostatud).

Narva	Sillamäe	Jõhvi
Kool (Gerassimovi 2)	Kool (Viru pst 26)	Kultuuriasutus (Rakvere 13a)
Kool (P.Kerese 14/1)	Lasteaed (Gagarini 7a)	Vallavalitsuse hoone (Kooli 2)
Kool (Raekoja plats 2)	Lasteaed (Gagarini 25)	Sidemaja (2. Tartu põik 5)
Kool (Kreenholmi 45)	Tervishoiuasutus (Tervise 2)	Maa-alune parkla (Keskväljak 4)
Lasteaed (Daumani 11)	Tervishoiuasutus (Tškalovi 3)	Maa-alune parkla (Narva mnt 8)
Lasteaed (Tiimanni 11)	Kultuuriasutus (Kesk 24)	Tervishoiuasutus (Jaama 34a)
Lasteaed (Puškini 13a)	Jalakäijate tunnel (Rumjantsevi tn algus)	
Lasteaed (Hariduse 11)	Linnavalitsus (Kesk 27)	
Lasteaed (26. juuli 13a)		
Lasteaed (Pähklimäe 5)		
Kultuuriasutus (Võidu prospekt 2)		
Kultuuriasutus (Linda 2)		
Maa-alune parkla (Fama 10)		
Maa-alune parkla (Tallinna mnt 41)		
Bastion (Pimeaia 5)		
Bastion (Peterburi mnt 2/2)		
Bastion (Peterburi mnt 2/3)		
Narva muuseum/linnus (Peterburi mnt 2)		

Vaatlusega välistati lõplikust valikust objektid, mille maa-alusel osal on aknad ning mille maapealse osa seinad ei ole kivimaterjalist, välja arvatud maa-alused parklad. Samuti välistati objektid, mis ei ole enam kasutusel ning seisavad tühjana, olles osaliselt ka lagunened, millest tulenevalt võivad olla varisemisohklikud.

2.4. Analüüs ja ettepanekud

Käesolevas töös püstitati uurimisprobleem: **millised on Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades lahingutegevusega kaasnevate ohtude eest varjumise võimalused kasutades olemasolevat taristut?**

Ekspertintervjuude tulemusel selgus, et **Venemaa poolse rünnaku korral ohustavad elanikkonda enim kaudtule relvasüsteemid**, mille alla kuuluvad miinipildujad, suurtükid ja reaktiivsuurtükid (käesolev töö, lk 43). Seda toetab ka Venemaa kaudtulesüsteemide aktiivne kasutamine erinevates sõdades, millest ulatuslikum on olnud Ukraina sõda (käesolev töö, lk 24), olles lahingutegevuse lahutamatu osa. Kaudtulerünnakute tulemusel tekkinud kahjud on mõnel juhul pea olematud ning teistel juhtudel võib kaasneda rünnatava ala täielik häving, mis on olemas suurel määral rünnaku eesmärgist. Kaudtulekahjud sõltuvad teooria põhjal nii lõhkepeast kui tabamispunktist (käesolev töö, lk 15) ning nende olemusest rünnata nägemisulatusest väljas olevaid objekte (käesolev töö, lk 13). See tähendab, et sihtmärgist möödalaskmise oht on kõrgem, millega ühtlasi on ka tsiviilobjektide juhusliku tabamise tõenäosus kõrgem.

Kaudtulesüsteemidest võib nõrgimaks relvaks lugeda miinipildujat, mille tekitatavad kahjud on ekspertintervjuude tulemuste kohaselt minimaalsed (käesolev töö, lk 43). Sellest **tulenevalt on miinipilduja eest varjumiseks võimalik kasutada esimesi ettejuhtuvaid siseruume tingimusel, et tegemist on betoonehitisega ning akendest hoitakse eemale**. Teooria kohaselt on miinipilduja miini kukkumise trajektoor kõrge kaarega ülevalt alla (käesolev töö, lk 14), mistõttu on otsetabamuse korral tähtis, et just katus või lagi oleks tugevast materjalist ning mitteotsetabamuse korral seinad. See tähendab, et kergema konstruktsiooniga hoonestus (mitte kivist) ei sobi mingil juhul varjumiseks, kuna tabamispunkt on ettearvatu.

Intervjuude tulemuste kohaselt on suurtükisüsteemidega võimalik juba kordades suuremat kahju tekitada, alustades hoone osalisest varingust juhusliku tabamuse tõttu ning lõpetades täieliku hävinemisega, mis eeldab järjepidevat ja sihilikku rünnakut konkreetsele hoonele (käesolev töö, lk-d 43-44). Seda näitas ka Ukraina sõda, kus suurtükiväe alla jäänud piirkonnas jäid hoonetest alles vaid varemed ning rünnakupiirkonnas viibinud elanikud kas hukkusid või olid sunnitud põgenema

(käesolev töö, lk 14). **Kui arvestada korduvate tabamuste tagajärgi, tuleb suurtüki eest varjumiseks kasutada maa alla varjumise võimalusi ehk hoonete keldrikorruseid. Suurtüki otsetabamuse kahjude vähendamiseks tuleb eelistada mitmekordsete hoonete keldreid, mida ümbritsev pinnasekiht kaitseb omakorda ka mitteotsetabamuse eest.** Teooria kohaselt ei ole suurtükisüsteemid täppisrelvad (käesolev töö, lk-d 23-24), mistõttu võivad algse sihtmärgi asemel juhuslikke tabamusi saada tsiviilobjektid. **Kui lähtuda juhuslikust tabamusest, on parema varjumiskoha puudumisel võimalik ka suurtükirünnaku eest varjuda siseruumides tingimusel, et hoone on betoonist, mitmekorruseline ning varjutakse hoone esimesel korrusel ja välisseintest võimalikult kaugel.**

Viimane kaudtulesüsteem reaktiivsuurtükk kasutab teooriast tulenevalt moonana rakette, mis lastakse ühekorraga lühikese aja jooksul välja ning mis katavad laia maa-ala, tootes selliselt massiivset tulejõudu, kuid kaotades seeläbi oma täpsuses (käesolev töö, lk-d 14-15). Sellest tulenevalt kaasneb üsna kõrge möödalaasu oht, kuna üksikud raketid ühest väljalasu episoodist võivad tabada ka ümbruses olevaid objekte ehk lisaks algsele sihtmärgile võivad juhuslikke tabamusi saada ka tsiviilobjektid. Intervjuude tulemusel selgus, et raketi juhusliku tabamuse korral tekib hoonesse auk või äärmisel juhul on ülemine korrus hävitatud, samas on võimalik sellega ka kogu hoone hävitada, kui see on eraldi eesmärgiks võetud. **Seejuures peavad betoonhoonete konstruktsioonid rünnakutele edukalt vastu ning samuti puudub raketitel võimekus keldrisse tungida, mistõttu on reaktiivsuurtükirünnaku korral asjakohane varjuda keldrikorrusele.** (käesolev töö, lk-d 44-45)

Intervjuude tulemuste kohaselt on reaktiivsuurtüki juures veel üheks ohuks selle relvasüsteemi võimekus kasutada termobaarilisi lõhkepäid, mille olulisim efekt on mõjualas põletada ära kogu hapnik ning sisuliselt tekitada vaakum, mis saavutatakse kütuse õhku piserdamise ja selle süütamise kaudu. Termobaariline lõhkepea on mõeldud kindlustatud punkrite ja seal viibiva isikkoosseisu hävitamiseks ehk võimaldab inimesi väga sügavalt maa alt kätte saada (käesolev töö, lk 45). Ka teooria kohaselt on tegemist väga võimeka relvaga, millel on lisaks hapniku põletamisele ja vaakumi tekitamisele ka väga lai mõjuala ning lööklaine, mis suudab kiiresti siseruumidesse imbuda ning kus selle võimsus kasvab, olles

väga efektiivne relv hoonete hävitamiseks ja inimeste surmamiseks (käesolev töö, lk 15). **Varjumine termobaarilise lõhkepea eest eeldab hermeetiliselt suletava ja eraldiseisva õhuvahetusega varjendi olemasolu, mis kaitseb küll vaakumefekti eest, kuid mitte otsetabamuse eest, mille vastu kaitse puudub.** Tulenevalt omadusest hapnik ära põletada, ei ole mõjualasse jäävas tavalises keldris võimalik sellise relva eest varjuda.

Järgmise relvakategooria alla kuuluv tank on otsetulereelv, mis omab võrreldes kaudtulereelvadega suuremat betooni läbistamise jõudu. Tanki peal on sirge trajektooriga ja kiiresti tulistav relv (käesolev töö, lk-d 18-19), mis võimaldab mürske lasta suurema hooga ning hoone seina suhtes risti, läbistades betoonseinu suurema vaevata. Samas ei saa tank otse laskmise tulemusena keldrit sihtida ning hoone mitteotsetabamuse korral puudub betoonehitisele eriline mõju. Intervjuude tulemusel selgus, et kuigi üksikud otsetabamused tekitavad hoone seina augud, mille arvu kasvades variseb sein lõpuks eest, siis ei mõjuta need tervet konstruktsiooni. Samuti puudub võimekus mitut järjestikust betoonseina läbistada ning hoone täielik hävitamine eeldab korduvaid tulelööke pikema aja jooksul ning eesmärki objekt hävitada. (käesolev töö, lk-d 45-46) Arvestades kahjude olemust, on varjumiseks mitmeid variante, mis tagavad piisava kaitse tankitule eest. Nähes tanki hoonet sihtimas, **tuleb hoonest lahkuda või varjuda välisseinast võimalikult kaugel betoonseina taha.** Kuigi tanki eest ei ole vajalik eraldi varjumiskohta minna, on siiski **kõige ohutum liikuda hoones allapoole ehk maa-alusesse keldrisse,** kus hooned on karkassilt tugevamad. Kergema konstruktsiooniga või väiksemad hooned (väheste või nõrkade vaheseintega) tankirünnaku eest ei kaitse.

Lennukirelvade juures on suurimaks riskiks asjaolu, et lennukipomme on väga lai valik, mis omaduste poolest erinevad. Seetõttu sõltuvad intervjuude tulemuste põhjal kahjud konkreetse pommi kasutamisest ning ka pommi tabamispunktist (käesolev töö, lk 49), mida ei ole võimalik ette teada. Varasemad sõjad, kus Venemaa on lahingutegevuses lennukeid kasutanud (Gruusia, Tšetšeenia), on näidanud, et üldiselt kasutatakse tavalisi pomme, mis lähevad sihtmärgist mööda ning tabavad ümberkaudseid hooneid (käesolev töö, lk-d 17-18), mistõttu kaasneb väga suur oht juhuslikeks tabamusteks ja kõrvalkahjude tekkimiseks. Olenevalt lennukipommi suurusest võivad purustused tähendada hoonete hävingut ja

varinguid, lisaks on lennukipommil võimekus otsetabamuse korral jõuda ka hoone keldrisse välja, mis omakorda oleneb korruste arvust (käesolev töö, lk 30). Kui betoonhoonete minimaalseteks kahjudeks on varingud, siis kergema konstruktsiooniga hoonetest (klaas, puit) ei jää midagi alles. **Lähtudes lennukipommidega kaasnevatest ohtudest, on ainuõige varjuda maa all, milleks on olemasolevast hoonestusest võimalik kasutada võimalikult paljude korrustega betoonhoonete keldrikorruseid või ka maa-aluseid parklaid.**

Teistest relvadest vähem ohustavad elanikkonda erinevad raketid ehk targad pommid, mis intervjuude tulemuste kohaselt erinevad üldiselt vaid selle poolest, millise süsteemi pealt on rakett välja lastud, kuid mis ei muuda selle mõjusid. Targad pommid on mõeldud strateegiliste ja kõrge väärtusega sihtmärkide hävitamiseks, mistõttu hävitavad need valitud sihtmärgi täielikult, tekitades kõrvalhoonetele konstruktsioonikahjustusi. (käesolev töö, lk-d 47-49) Samas teooria kohaselt on tarkade pommide eesmärk võimendada sihtmärgi purustusi, kuid samal ajal vähendada kõrvalkahjude tekkimist, mis tuleneb nende ülimest täpsusest (käesolev töö, lk 22). Seega ei tohiks nendega kõrvalkahjusid ega tsiviilkannatanuid kaasneda. On ka võimalus, et juhusliku otsetabamuse korral võib hoone ka mitte hävineda (käesolev töö, lk 48), kuigi teooria kohaselt lõhkevad sellised relvad maksimaalsete purustuste saavutamiseks maa all (käesolev töö, lk 22), jättes sihtmärgi alles jäämiseks väga vähe ruumi.

Kui tarkade pommide mõjud jäävad samaks, siis nende süsteemide erisusest tulenevalt võib ohustatud olla siiski ka tsiviilelanikkond, kuna teooriast tulenevalt ei ole tiibrakettidega võrreldes ballistilise raketi lennutrajektoori pärast väljalaskmist võimalik enam muuta, mistõttu sobivad need strateegiliste objektide ründamiseks, milleks võivad olla ka linnad (käesolev töö, lk 21). Samas on tarkade pommide kasutamine kulukas, mis taaskord peaks vähendama tsiviiltaristu ründamise ohtu, kuid mis siiski ei ole välistatud tulenevalt asjaolust, et Venemaa on varasemalt kasutanud tiibrakette vähemväärtuslike objektide hävitamiseks (käesolev töö, lk 23) ning ballistilist raketti linna keskväljaku ründamiseks (käesolev töö, lk 22). Üldiselt võib öelda, et teiste relvasüsteemidega võrreldes on lahingutegevuses tarkade pommide kasutamise tõenäosus väike, mis väljendub nii nende eesmärgis kui ka kasutamise vähesuses. Kui selliseid relvi ka kasutatakse, on alati oht, et kasutatakse ekslikult vale objekti peal. **Lähtuvalt tarkade pommide**

spetsiifilisest kasutusotstarbest ning kaasnevatest mõjudest on varjumiseks asjakohane kasutada maa-aluseid keldrikorruseid, mis kaitsevad lööklaine ja kõrvalkahjude eest ning milleks võib kasutada betoonist korrushooneid. Kuna tarkade pommide eesmärk on sihtmärk maksimaalselt hävitada, siis otsetabamuse eest kaitseb vaid ettevalmistatud punker.

Kõige vähem kujutab elanikkonnale ohtu tuumapommi kasutamine, mis on Eesti ja Venemaa vahelises lahingutegevuses intervjuude tulemuste kohaselt välistatud, kuna sellel oleks ulatuslikud mõjud ka Venemaa enda territooriumile ning saastatuse tõttu on piirkonnas edasine lahingutegevus välistatud või piiratud (käesolev töö, lk 51). Ka teooria kohaselt ei ole regionaalses konfliktis tuumarelva kasutamine tõenäoline, sest mõjutab ka ründava riigi territooriumit ning takistab agressoril rünnatud piirkonda siseneda (käesolev töö, lk 20). Kuna Venemaa ei saaks sellist rünnakut varjata ning tegemist oleks Eesti kui tuumarelva mitteomava riigi suunal ebaproportsionaalse rünnakuga (käesolev töö, lk 51), võib NATO korraldada vasturünnaku, mis tähendaks tuumasõda. Kui tuumarünnak siiski peaks aset leidma, kuuluvad intervjuude tulemuste põhjal selle mõjude alla lööklaine, kuumus ja radioaktiivne saaste, millest lööklaine hävitab plahvatuse epitsentris kõik hooned ning kahjustab tugevalt kaugemale jäävaid hooneid (käesolev töö, lk-d 50-51). Tuumapomm on võimeline mitme kilomeetri raadiuses tekitama ulatuslikke purustusi (käesolev töö, lk 20), mille järel on kogu piirkond saastunud (käesolev töö, lk 31). See tähendab, et piirkonnas ei ole teadmata ajaks võimalik tavapärase elu jätkata. Tulenevalt mõjude ulatusest **peab varjumiskoht asuma kindlasti maa all.** Kuigi tuumapommi efektid on ulatuslikud, **tagab esmase kaitse nii lööklaine kui saaste eest tavalise betoonhoone keldris varjumine, kui see asub epitsentrist eemal ega varise kokku.** Parema koha puudumisel on epitsentrist eemal **võimalik lööklaine ka kraavis või kanalisatsioonis üle elada.** Pikaajaline varjumine eeldab spetsiaalset saastevarjendit, millel peab olema eraldi õhuvahetus ning mille seinte paksus ja varjendi sügavus ulatub meetritesse.

Magistritöö **esimesele uurimisküsimusele** (Millistele lahingutegevusega kaasnevatele ohtudele Eestis peab elanike kaitseks sobiv varjumiskoht vastama?) vastamiseks tuleb arvestada, et pole võimalik ette näha, milliseid relvi lahingutegevuses kasutatakse või millised objektid ning kuidas võivad tabamuse saada. Elanikkonda ohustavad enim erinevate relvasüsteemide omadustest

tulenevad juhuslikud tabamused, millega kaasnevad pea kõikidel juhtudel erinevas ulatuses hoonekahjud, mistõttu on tsiviilohvrite tekkimise tõenäosus kõrge. **See tähendab, et sobiv varjumiskoht peab omama piisavat kaitsetaset, et kaitsta kõikide lahingutegevusega kaasnevate ohtude eest.** Intervjuude tulemusel selgus, et mõnel juhul ei ole vajalik eraldi varjumiskohta minna, vaid piisava kaitsetaseme tagab ka siseruumidesse jäämine ehk sisuliselt võivad inimesed oma koju jääda juhul, kui hoone on betoonist. Teooria kohaselt peab maapealses osas varjumiseks olema hoone ehitatud selliselt, et see peab plahvatusele vastu, mis tähendab, et hoone on varisemiskindel ja neelab plahvatusenergiat (käesolev töö, lk 29). **Olemasolev tsiviilhoonestik ei ole üldiselt ehitatud plahvatuskindlaks, mistõttu ei saa selle maapealset osa lugeda kõikide relvadega kaasnevate ohtude eest kaitsvaks varjumiskohaks.**

Teoriast ja intervjuude tulemustest selgus, et **varjumiseks ei ole ilmtingimata vaja selleks ettevalmistatud kohti, vaid piisava kaitsetaseme tagab ka tavalise betoonhoonestuse kelder ning seda kõikide relvade puhul (käesolev töö, lk 26).** Seejuures tuleb arvestada, et tegemist ei saa olla pikaajalise varjumisega, kuna hetkeseisuga ei ole ükski maa-alune koht spetsiaalselt varjumiseks mõeldud ega selleks ette valmistatud, mis tähendab, et olemasolevat hoonestust saab kasutada esmaseks ja lühiajaliseks varjumiseks.

Sellest tulenevalt saab **teisele uurimisküsimusele** (Milline on varjumiseks sobivate avalike objektide hulk Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondades?) vastates üldiselt öelda, et elanikele on kõige kiirem ja lihtsam võimalus kasutada elamute maa-aluseid korruseid. Samas ei ole eluhooned üldjuhul kõikidele avalikuks kasutamiseks, mistõttu saavad vastavat varjumisvõimalust kasutada vaid konkreetse hoone elanikud, seega peab olema võimalus varjuda ka avalikuks kasutamiseks mõeldud hoonetesse. Avaliku varjumiskohana tuleb eelistada hoonete ristkasutust ehk rahuajal on ruumid tavakasutuses ning ohu korral muutuvad need varjumiskohtadeks, mis lihtsustab oluliselt ruumide kiiret kasutuselevõttu ning tagab ka nende kasutusvalmiduse (käesolev töö, lk 28). Avalikest kohtadest tuleb eelistada selliseid, kus liigub palju inimesi ning kus ollakse harjunud käima, et tagada lihtne ja kiire varjumisvõimalus ka neile, kelle elamus puudub kelder või sellele ligipääs.

Varjumiskoha esimene ning põhiline kriteerium on maa-alune asukoht, mida ümbritsev pinnas tõstab intervjuude tulemuste põhjal varjumiskoha kaitsetaset, millele on keerulisem pihta saada ning kuhu lööklaine või plahvatuse mõjud üldiselt ei ulatu (käesolev töö, lk 53). Ka teooria kohaselt tuleb maa-aluseid korruseid eelistada just pinnasega loodud lisakaitse tõttu, mis vähendab nii lööklaine kui plahvatuse mõjusid (käesolev töö, lk 26). **Kui võtta aluseks ainult maa-aluse asukoha kriteerium, on avalikke objekte Narvas 47, Sillamäel 16, Jõhvis 14 ja Narva-Jõesuus 3.** Kuigi maa-alune varjumiskoht on juba piisava kaitsetasemega, on tegemist siiski minimaalse nõudega. Seega võib väljatoodud hulka lugeda tase 1 ehk madala tasemega varjumiskohtadeks.

Varjumiskoha teiseks kriteeriumiks on betoonist ehitus, mille konstruktsioon on tugevam, kuna iga betoonpaneel on kandev element, mis jookseb üldjuhul keldrikorruseni välja (käesolev töö, lk 54). Samas on teooria kohaselt tavaline betoon minimaalse vastupidavusega, mis variseb esimese plahvatuse järel kokku (käesolev töö, lk 30), mistõttu tuleb nii intervjuude tulemuste kui teooria kohaselt **eelistada raudbetooni**, mis on seest täidetud ja armeeritud ning mis plahvatuse tagajärjel ei lagune, seega vähendab ka riski hoonevaringuks (käesolev töö, lk-d 30, 54). Kuna hoone kõiki konstruktsioonelemente on keeruline kindlaks teha, nimetati kõik kivist hooned üldiselt kiviseks materjaliks. **Kui arvestada nii maa-aluse asukoha kui kivise materjali kriteeriumit, on avalikke objekte Narvas 46, Sillamäel 16, Jõhvis 13 ja Narva-Jõesuus 3.** Siinkohal on sobivate objektide hulka arvestatud ka maa-alused parklad, mida Narvas ja Jõhvis on kaks ning tunnelid, mida Sillamäel on üks. Kivise materjali nõude olemasolu tõstab varjumiskoha kaitsetaset, seega on väljatoodud hulga näol tegemist tase 2 ehk keskmise taseme varjumiskohtadega.

Varjumiskohal on ka kolmas oluline kriteerium, milleks on **akende puudumine**. Lisaavad nõrgestavad intervjuude tulemuste kohaselt konstruktsiooni ning võimaldavad lisakahjude tekkimist (käesolev töö, lk 56). Seega tõstab akende puudumine oluliselt olemasolevate hoonete kaitsetaset. **Uuringu tulemustel on kõigi kolme kriteeriumiga avalikke objekte Narvas 18, Sillamäel 8 ja Jõhvis 6 ning Narva-Jõesuus pole ühtegi.** Kolme põhinõudega kohad on tase 3 ehk kõrgema tasemega varjumiskohad, mida uuringu tulemustel on Ida-Virumaa linnades kõige vähem ning mõnel juhul üldse puuduvad.

Ida-Virumaa neljas linnas on kokku 80 objekti, mis on sobilikud avalikeks varjumiskohtadeks ning mis jagunesid omakorda kolme kategooriasse vastavalt põhikriteeriumite olemasolule. Esimese kategooria (kõrgem tase) objektid vastavad kõigile kolmele kriteeriumile, milleks on maa-alune asukoht, kivine ehitusmaterjal ja akende puudumine. Teise kategooria (keskmine tase) objektid vastavad kahele kriteeriumile, milleks on maa-alune asukoht ja kivine ehitusmaterjal. Kolmanda ning ühtlasi kõige nõrgema kategooria (madalam tase) objektid vastavad ainult maa-aluse asukoha kriteeriumile. Erineva kategooria varjumiskohad jagunevad linnades järgmiselt:

1) Narva linn

Esimese kategooria (kõrgem tase) varjumiskohti 18, teise (keskmine tase) varjumiskohti 28 ja kolmanda (madalam tase) varjumiskohti 1, mis on Narva kaardil tähistatud vastavalt rohelise, kollase ja punasena (lisa 7).

2) Sillamäe linn

Esimese (kõrgem tase) ja teise kategooria (keskmine tase) varjumiskohti on kumbagi 8, mis on Sillamäe kaardil tähistatud vastavalt rohelise ja kollasena (lisa 8). Kolmas kategooria ehk kõige madalam tase puudub.

3) Jõhvi linn

Esimese kategooria (kõrgem tase) varjumiskohti 6, teise (keskmine tase) varjumiskohti 7 ning kolmanda (madalam tase) varjumiskohti 1, mis on Jõhvi kaardil tähistatud vastavalt rohelise, kollase ja punasena (lisa 9).

4) Narva-Jõesuu linn

Teise kategooria (keskmine tase) varjumiskohti 3, mis on Narva-Jõesuu kaardil tähistatud kollasena (lisa 10). Esimese ja kolmanda ehk madalama ja kõrgema taseme varjumiskohad puuduvad.

Käesolevas töös tehakse mitmeid ettepanekuid riigiasutustele, kelle ülesandeks saab varjumisvõimekuse loomine ning vajadusel selle korraldamine. Samuti on järgnevad ettepanekud suunatud riigikaitse planeerimisega seotud asutustele.

Varjumiskoht peab olema piisava kaitsetasemega, et pakkuda kaitset kõikide relvasüsteemide eest, kuna pole võimalik teada, millega täpselt rünnatakse. Seega

peab sobiv koht kaitsema ka lennukipommi eest, millel on võimekus tungida läbi mitme korruse ning plahvatada alles keldris ning millega juhuslik tabamine on võimsamatest relvasüsteemidest kõige tõenäolisem. See tähendab, et olemasoleva hoone keldrisse varjumise juures on oluline arvestada, et selle peale jääks võimalikult palju korruseid, mis nii intervjuude tulemuste kui teooria kohaselt tõstab märkimisväärselt varjumiskoha kaitsetaset, kahandades pommi keldrisse jõudmise riski (käesolev töö, lk-d 30-31, 55). Sellest tuleneb **esimene ettepanek eelistada varjumisvõimekuse loomise juures objekte, millel on võimalikult palju korruseid.** See ühtlasi tähendab, et **uuringu tulemusel leitud avalikest objektidest sobivad reaalseks kasutamiseks vaid üksikud, kuna valdava enamuse moodustavad kahe- või kolmekordsed hooned (lisa 4), mis ei ole piisav.**

Objektide hulgas on ka neid, mis võivad ise lahingutegevuses sihtmärgiks langeda, asuvad võimalike sihtmärkide läheduses või on üldiselt kõrgendatud ohuga piirkonnas, mida autor soovib **teise ettepanekuna** varjumiskoha valimisel vältida. Ohustatud piirkonnaks võib lugeda Narva piiripunkti ja selle ümbrust, mis on vägede sisenemistee, **seega tuleb varjumiskohtade valikust välistada Narva linnus ning tõenäoliselt ka bastionid.** Samuti asub piiripunkti lähedal Narva linnavalitsus, mis lisaks asukohale võib olla ka üks võimalikest sihtmärkidest (käesolev töö, lk 40), millest tulenevalt **ei ole KOV hooned ka teistes linnades kõige ohutum valik.** Arvestades, et lahingutegevuses on prioriteet takistada vastutegevust (käesolev töö, lk 40), ei ole ohutu varjuda ka sõjaväeliste objektide läheduses, mistõttu **tuleb välistada ka Jõhvi haigla,** mis asub Kaitseliidu malevast üle tee. **Avalikuks varjumiskohaks ei sobi ka Jõhvis tuvastatud kunagise pommivarjendiga hoone, mis ehitisregistri ja KOV ametniku andmetel on sidemaja, kuna ekspertide hinnangul langeb Venemaa poolse agressiooni korral esmajärjekorras rünnaku alla infoedastusega seotud taristu (käesolev töö, lk 40).**

Olemasolevatest objektidest on kõrgeima kaitsetasemega raudbetoonist ehitatud hooned, mille armatuur betooni sees ennetab plahvatusjärgset varisemist, seevastu **telliskividest, armatuurita betoonist või tühimikuga betoonplokkidest ehitatud hooned varisevad esimese plahvatuse järel kokku** (käesolev töö, lk 30), mis toodi ka ekspertide poolt välja (käesolev töö, lk 54). Vaatluse tulemuste põhjal on

kaardistatud objektide hulgas **suurema osa hoonete ehitusmaterjaliks telliskivi, mistõttu on kolmandaks ettepanekuks selliseid hooneid avaliku varjumiskohana mitte arvestada.**

Kui eelnevaid punkte mitte arvestada ning lähtuda ainult uuringu tulemusel kaardistatud objektidest, **soovitab autor neljanda ettepanekuna esimese valikuna kasutada avalike varjumiskohtadena esimese kategooria (kõrgem kaitsetase) varjumiskohti, kuna kaardil paiknemine näitab nende suuremat hajutatust, mis vähendab rünnaku sihtmärgiks langemise riski** (käesolev töö, lk-d 26-27).

Teise kategooria (keskmine kaitsetase) varjumiskohtade juures, mida on kõige rohkem ning mille alla langevad tõenäoliselt ka suurem osa elamuhoonetest, teeb autor **viienda ettepanekuna teise kategooria avalikke varjumiskohti parema kaitsetaseme tagamiseks täiendada.** Seda on võimalik teha, kui leida lahendus maa-aluste korruste akende kiireks katmiseks ohuolukorras.

Kuigi igasugune varjumiskoht on parem, kui mitte midagi, **on kuuendaks ettepanekuks kolmanda kategooria (madalam kaitsetase) avalikke varjumiskohti vältida, kuna kergema konstruktsiooniga hooned on intervjuude tulemuste põhjal sisuliselt olematu vastupidavusega.** Käesolevas töös ei loetud ostukeskuste maa-aluseid parklaid, mille kohal üldjuhul on kergem konstruktsioon, madala taseme kategooriaks, kuna parklad on ehitatud eesmärgiga sõidukite raskusele vastu pidama, mistõttu on tõenäoliselt ka selliste objektide vastupidavus kõrgem, mida nende kohal oleva hoone konstruktsioon oluliselt ei mõjuta.

Lahingutegevusega kaasneb elanikkonnale oht tulenevalt sihtmärkide valikust, milleks intervjuude tulemustest lähtudes võivad olla nii infrastruktuuri erinevad osad, vastase sõjaväelise tegevusega seotud objektid (käesolev töö, lk-d 40-42) aga teooria kohaselt ka elanikkond ise (käesolev töö, lk 17). Intervjuude tulemuste põhjal on Eesti tiheasustusalade ja tsiviilobjektide teadlik ründamine välistatud (käesolev töö, lk 42), kuigi varasemates sõdades (Tšetšeenia, Gruusia, Ukraina) on Venemaa seda teinud (käesolev töö, lk-d 16-17, 24). Kuigi Eesti eksperdid ei pea sellist rünnakut võimalikuks, võib elanikkond ohtu sattuda juhul, kui läheduses on sõjaväeline objekt või toimub kaitsetegevus, mis annab vastasele õiguse rünnata

(käesolev töö, lk 42). See tähendab, et kui elanikkond ei ole piirkonnast evakueeritud, ei tohiks seal ka kaitsetegevust toimuda. Sellega seoses on seitsmendaks ettepanekuks arvestada kaitseplaneerimise juures avalike varjumiskohtade asukohaga kaardil, et mitte ohustada lahingutegevuse piirkonnas varjunud elanikkonda.

KOKKUVÕTE

Kuigi Venemaa poolset sõjalist rünnakut Eesti vastu peetakse vähetõenäoliseks, on põhjuseid selleks valmis olla mitmeid, mistõttu tuleb valmis olla ka elanikkonnakaitse meetmete rakendamiseks. Lahingutegevus mõjutab järjest rohkem tiheasustusaladel elavaid inimesi, mis tuleneb nii kriitilise infrastruktuuri asulates paiknemisest kui ka kaitsetegevusest tsiviilelanikkonna läheduses ning mida näitavad ka varasemad Venemaa osalusega sõjad. Tsiviilelanikkonda ei ohusta niivõrd lahingutegevuses sihtmärgiks langemine, vaid pigem relvasüsteemide eripäradest tulenevad juhuslikud tabamused või kaitsetegevus, mis toimub tiheasustusaladel ja selle läheduses. Lahingutegevuses pole võimalik ette teada, milliseid relvi vastane rünnakuks kasutab, mistõttu peab sobiv varjumiskoht olema võimeline pakkuma kaitset kõikide relvasüsteemide eest.

Hetkeseisuga puuduvad Eestis spetsiaalsed varjumiskohad, mille asemel on lahingutegevuse eest varjumiseks võimalik edukalt kasutada ka olemasolevat taristut, mis samas ei ole tegelikult selle jaoks mõeldud ning seega ei tohiks olla ka ainus variant. Samuti ei ole olemasolevate objektide reaalse lahingutegevuse ajal kasutamine kuigi jätkusuutlik, kuna ei taga pikaajalist kaitset, mis sõltub ventilatsiooni, varuväljapääsude ja varude olemasolust. Olemasolevast taristust on kõikide relvade eest varjumiseks asjakohane kasutada betoonist elamuhoonete keldrikorruseid, mis on parema varjumiskoha puudumise korral elanikkonnale parim lahendus, tagades esmase ja kiire varjumisvõimaluse.

Kui elamuhoonel puudub maa-alune kelder või elanikkonnal puudub ligipääs sellele, on võimalik kasutada ka avalikke kohti, mis vastavad varjumiskoha põhikriteeriumitele, milleks on maa-alune asukoht, kivine ehitusmaterjal ja akende puudumine. Avalikke varjumiskohti on Ida-Virumaa neljas linnas kokku 80, millest 47 asub Narvas, 16 Sillamäel, 14 Jõhvis ja 3 Narva-Jõesuus, mis omakorda jagunevad kolme kategooriasse vastavalt olemasolevatele kriteeriumitele. Kõigi kolme kriteeriumiga ehk kõrgema kaitsetasemega avalikke varjumiskohti on Narvas 18, Sillamäel 8, Jõhvis 6 ning Narva-Jõesuus pole ühtegi. Maa-aluse asukoha ja kivise ehituse nõudega ehk keskmise kaitsetasemega avalikke varjumiskohti on Narvas 28, Sillamäel 8, Jõhvis 7 ning Narva-Jõesuus 3. Ainult maa-aluse asukoha nõudega ehk madalama kaitsetasemega avalikke varjumiskohti

on Narvas ja Jõhvis 1 ning Sillamäel ja Narva-Jõesuus pole ühtegi. Kui esimeses kolmes linnas on arvestatav hulk avalikke kohti, mida on olenemata nende kaitsetasemest võimalik varjumiseks kasutada, siis Narva-Jõesuu kohta võib väita, et avalike kohtade varjumiseks kasutamise võimalus on pea olematu.

Käesolevas magistritöös tehti mitmeid ettepanekuid riigiasutustele, kelle ülesandeks saab vastutada varjumisvõimekuse loomise ning selle korraldamise eest, mille hulka kuulub ka soovitus eelistada kõrgema kaitsetasemega avalikke varjumiskohti või leida lahendusi keskmise kaitsetasemega kohtade täiendamiseks. Seejuures tuleks ka arvestada, et varjumiskohtadeks sobivad enim objektid, mille ehitusmaterjal on raudbetoon ning millel on võimalikult palju korruseid, millest mõlemad tõstavad oluliselt varjumiskoha kaitsetaset kõikide relvasüsteemide eest. Avalike varjumiskohtade valimise juures on veel oluline jälgida, et need ei oleks võimalikud sõjasihtmärgid ega asu tõenäoliste sihtmärkide läheduses.

Riigikaitse planeerimisega seotud asutused peaksid kaitseplaneerimise juures arvestama tiheasustusaladel varjuvate tsiviilisikutega ning nende ohutuse tagamiseks hoiduma avalike varjumiskohtade läheduses kaitsetegevusega seotud operatsioonide läbiviimisest. See tähendab, et kaitsepositsioonid peaks lisaks avalikele varjumiskohtadele olema ka kortermajadest kaugemal.

Magistritöö tulemusel saab väita, et varjumiseks sobilike objektide planeerimise juures on oluliseks võimelüngaks nii riiklike kui kohalike omavalitsuste andmebaaside puudulikud andmed olemasoleva taristu omadustest. Tulenevalt asjaolust, et varjumiskoha esimene kriteerium on maa-alune asukoht, peaks andmebaasid kajastama vähemalt seda informatsiooni, millistel objektidel on see olemas. Käesoleva töö raames kaardistati vaid Ida-Virumaa kõrgema rünnakuriskiga piirkondade avalikud varjumiskohad, kuid teise sisenemisteena Eestisse võib ohustatud olla ka Kagu-Eesti piirkond, samuti suuremad Eesti linnad. See tähendab, et järgnevate uuringutega tuleb kaardistada ka ülejäänud Eesti avalikud varjumiskohad, mida andmebaasides korrastatud andmed oluliselt lihtsustaksid.

SUMMARY

The Options of Sheltering for the Civilian Population from the Dangers Occurring During Combat

The research problem of this Master's thesis was what are the possibilities of sheltering from the dangers of combat in areas with higher risk of an attack in Ida-Virumaa using the existing facilities. Two research questions were formulated to solve the research problem:

1. What dangers associated with combat activities in Estonia must be met by a shelter suitable for the protection of the civilian population?
2. What is the number of public objects suitable for shelter in areas with higher risk of an attack in Ida-Virumaa?

The aim of this paper was to find out the sheltering options in areas with a higher risk of an attack in Ida-Virumaa and public facilities suitable for sheltering.

The strategy for the qualitative empirical research was case study and the data collection methods used were structured expert interviews, databases and observation. As a result of the thesis it was found that a suitable shelter must provide protection against all weapons as it is not possible to predict, which weapon is being used by the adversary. The main criteria for shelter are underground location, stone building material and absence of windows. A total of 80 public objects meeting the three criteria were found in four cities in Ida-Virumaa.

As a result of this study, the author made 7 propositions to the institutions responsible for providing sheltering options for civilian population and the institutions responsible for defence planning.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

Aarla-Kask, M., 2018. *Tsiviilisikute liikumine kriisi ja sõjaolukorras ning selle mõju riigikaitseliste üksuste tegevusvabadusele. Magistritöö.* Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool.

Abdollahzadeh, G. & Nemati, M., 2014. Risk assessment of structures subjected to blast. *International Journal of Damage Mechanics*, 23(1), pp. 3-24.

Ainsworth, J. T., Pringle, J. K., Doyle, P., Stringfellow, M., Roberts, D., Stimpson, I. G., Wisniewski, K. D., Goodwin, J., 2019. Geophysical investigations of WWII air-raid shelters in the UK. *Journal of Conflict Archaeology*, 13(3), pp. 167-197.

Alexander, D., 2002. From civil defence to civil protection – and back again. *Disaster Prevention and Management*, 11(3), pp. 209-213.

Allen, S. H., 2007. Time Bombs. Estimating the Duration of Coercive Bombing Campaigns. *Journal of Conflict Resolution*, 51(1), pp. 112-133.

Anon., 1941. London Air-Raid Shelters Revisited. *The British Medical Journal*, 2(4211), pp. 414-415.

Asmus, R. D., 2010. *A Little War That Shook the World: Georgia, Russia, and the Future of the West.* USA: Palgrave Macmillan.

Bae, J. W., Lee, S., Hong, J. H., Moon, I. C., 2014. Simulation-based analyses of an evacuation from metropolis during a bombardment. *Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International*, 90(11), pp. 1244-1267.

Băhnăreanu, C., 2015. The Evolution of Warfare from Classic to Hybrid Actions. *Strategic Impact*, 2, pp. 57-66.

Bailey, J. B. A., 1989. *Field Artillery and Firepower.* Oxford: The Military Press.

Baskin, T. W. & Holcomb, J. B., 2005. Bombs, Mines, Blast, Fragmentation, and Thermobaric Mechanisms of Injury. Rmt: P. F. Mahoney, J. M. Ryan, A. J. Brooks, C. W. Schwab, toim-d. *Ballistic Trauma.* London: Springer, pp. 45-66.

Beier, J. M., 2003. Discriminating Tastes: „Smart“ Bombs, Non-Combatants, and Notions of Legitimacy in Warfare. *Security Dialogue*, 34(4), pp. 411-425.

- Bellamy, C., 1990a. The Russian Artillery and the Origins of Indirect Fire. *The Journal of Soviet Military Studies*, 3(3), pp. 491-512.
- Bellamy, C., 1990b. *The Evolution of Modern Land Warfare: Theory and Practice*. New York: Routledge.
- Bennesved, P., 2020. *Sheltered Society. Civilian air raid shelters in Sweden- from idea to materiality, 1918-1940 and beyond. Doktoritöö*. Malmö: Umeå University.
- Bernard Tan, W. K., Chin, J. C., Lee, C. K., Wong, K. F., 1999. Planning and Design of a Civil Defence Shelter Station in Singapore. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 14(4), pp. 509-512.
- Bernstein, B. J., 2015. Gen. Marshall and the Atomic Bombing of Japanese Cities. *Arms Control Today*, 45(9), pp. 32-36.
- Bērziņa, I., 2019. Total defence as a comprehensive approach to national security. Rmt: N. Vanaga, T. Rostoks, toim-d. *Deterring Russia from Europe: Defence Strategies for Neighbouring States*. New York: Routledge, pp. 71-89.
- Butfoy, A., 2006. The Rise and Fall of Missile Diplomacy? President Clinton and the “Revolution in Military Affairs” in Retrospect. *Australian Journal of Politics and History*, 52(1), pp. 98-114.
- Chester, C. V. & Zimmerman, G. P., 1987. Civil Defense Shelters: a State-of-the-Art Assessment. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 2(4), pp. 401-428.
- Chin, W., 2002. The Transformation of War in Europe 1945-2000. Rmt: J. Black, toim. *European Warfare 1815-2000*. Hampshire, New York: Palgrave, pp.
- Cohen, E. A., 1996. A Revolution in Warfare. *Foreign Affairs*, 75(2), pp. 37-54.
- Czajkowski, M., 2017. Ballistic Missile Defence – Technology, Effectiveness and Organization – Key Issues. *Politeja*, 50(5), pp. 227-262.
- Creswell, J. W., 2007. *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches*. 2nd ed. S.l. SAGE.

- de Haas, M., 2004. *Russian Security and Air Power, 1992-2002*. London, New York: Frank Cass.
- Dillon, M. B., 2014. Determining optimal fallout shelter times following a nuclear detonation. *Proceedings: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 470(2163), pp. 1-12.
- Downes, A. B., 2006. Desperate Times, Desperate Measures: The Causes of Civilian Victimization in War. *International Security*, 30(4), pp. 152-195.
- Dupuy, T. N., 1980. *The Evolution of Weapons and Warfare*. Indianapolis, New York: The Bobbs-Merrill Company.
- Fegan, T., 2013. *The „Baby Killers“. German Air Raids On Britain*. Yorkshire: Pen & Sword Books.
- Feld, B. T. & Tsipis, K., 1979. Land-Based Intercontinental Ballistic Missiles. *Scientific American*, 241(5), pp. 50-60.
- Flick, U., 2009. *An Introduction to Qualitative Research*. 4th ed. London: SAGE.
- Frank, A., 2004. Get Real: Transformation and Targeting. *Defence Studies*, 4(1), pp. 64-86.
- Forty, G., 1995. *Tanks of World War Two. S.I.* Osprey Publishing.
- Förster, S., 2000. Introduction. Rmt: R. Chickering & S. Förster, toim-d. *Great War, Total War: Combat and Mobilization on the Western Front, 1914-1918*. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo: Cambridge University Press, pp. 1-15.
- Gainor, C., 2013. The Atlas and the Air Force: Reassessing the Beginnings of America's First Intercontinental Ballistic Missile. *Technology and Culture*, 54(2), pp. 346-370.
- Gant, K. S. & Haaland, C. M., 1978. Community Shelters for Protection from Radioactive Fallout: Availability and Patterns of Probable Use. *Health Physics*, 37, pp. 221-230.

- Geist, E., 2012. Was There a Real „Mineshaft Gap“? Bomb Shelters in the USSR, 1945-1962. *Journal of Cold War Studies*, 14(2), pp. 3-28.
- Gordon, A., 1987. Bomb Shelters of the Cold War Period. *The Threepenny Review*, 29, pp. 26-27.
- Grubofski, S. R., 2018. *Combat with the God of War: a Comparison of Russian Cannon Artillery from 2000 to 2016 Using a DOTMLPF Framework*. Magistritöö. Colorado: University of Colorado.
- Götz, E. & Merlen, C.-R., 2019. Russia and the question of world order. *European Politics and Society*, 20(2), pp. 133-153.
- Hammes, T. X., 2006. *The Sling and the Stone: On War in the 21st Century*. Wisconsin: Motorbooks International.
- Harvey, J. R., 1992. Regional Ballistic Missiles and Advanced Strike Aircraft: Comparing Military Effectiveness. *International Security*, 17(2), pp. 41-83.
- Hashim, A. S., 1998. The Revolution in Military Affairs Outside the West. *Journal of International Affairs*, 51(2), pp. 431-445.
- Haulman, D. L., 2018. Firebombing Air Raids on Cities at Night. *Air Power History*, 65(4), pp. 37-42.
- Hirst, P. Q., 2002. Another Century of Conflict? War and the International System in the 21st Century. *International Relations*, 16(3), pp. 327-342.
- Holopainen, P. & Oksanen, J., 1981. The Use of An Underground Bomb Shelter As Ice-Hockey Rinks. Rmt: M. Bergman, toim. *Subsurface Space*. Pergamon, pp. 137-140.
- Horowitz, M. & Reiter, D., 2001. When Does Aerial Bombing Work? Quantitative Empirical Tests, 1917-1999. *Journal of Conflict Resolution*, 45(2), pp. 147-173.
- Ishikawa, N. & Beppu, M., 2007. Lessons from past explosive tests on protective structures in Japan. *International Journal of Impact Engineering*, 34, pp. 1535-1545.

- Jaansalu, K. M., Dunning, M. R., Andrews, W. S., 2007. Fragment Velocities from Thermobaric Explosives in Metal Cylinders. *Propellants, Explosives, Pyrotechnics*, 32(1), pp. 80-86.
- Jianchun, L., Xin, H., Guowei, M., 2008. Blast Protection Shelter by Using Hollow Steel Filled with Recycled Concrete. *Transactions of Tianjin University*, 14(6), pp. 426-429.
- Kaplan, P., 2013. *Rolling Thunder: A Century of Tank Warfare*. Barnsley: Pen & Sword Books.
- Kar, B. & Hodgson, M. E., 2008. A GIS-Based Model to Determine Site Suitability of Emergency Evacuation Shelters. *Transactions in GIS*, 12(2), pp. 227-248.
- Katchanovski, I., 2016. The Separatist War in Donbas: A Violent Break-up of Ukraine? *European Politics and Society*, 17(4), pp. 473-489.
- Kinard, J., 2007. *Artillery: An Illustrated History of Its Impact (Weapons and Warfare)*. California, Colorado, England: ABC-CLIO.
- Kincade, W. H., 1978. Repeating History: The Civil Defense Debate Renewed. *International Security*, 2(3), pp. 99-120.
- Kopomaa, T., 2010. Bomb Shelters in the Suburbs – A Case Study and Some Considerations. *24th AESOP Annual Conference*. Finland, pp. 1-7.
- Kofman, M., 2020. Syria and the Russian Armed Forces: An Evaluation of Moscow's Military Strategy and Operational Performance. Rmt: R. E. Hamilton, C. Miller, A. Stein, toim-d. *Russia's War in Syria: Assessing Russian Military Capabilities and Lessons Learned*. Philadelphia: Foreign Policy Research Institute, pp. 35-66.
- Krepinevich, A. F., 1994. Cavalry to Computer: The Pattern of Military Revolutions. *The National Interest*, 37, pp. 30-42.
- Kristensen, H. M. & Korda, M., 2020. Russian nuclear forces, 2020. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 76(2), pp. 102-117.
- Laherand, M.-L., 2008. *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: Infotrükk.

- Lambing, M., 2020. *Päästeameti pädevus ja ülesanded ohuolukorras varjumise korraldamisel elanike kaitseks. Magistritöö.* Tallinn: Tartu Ülikool.
- Latham, A., 2002. Warfare Transformed: A Braudelian Perspective on the „Revolution in Military Affairs“. *European Journal of International Relations*, 8(2), pp. 231-266.
- Lavrov, A., 2010. Timeline of Russian-Georgian Hostilities in August 2008. Rmt: R. Pukhov, toim. *The Tanks of August.* Moscow: Centre for Analysis of Strategies and Technologies, pp. 37-75.
- Levine, A. J., 1992. *The Strategic Bombing of Germany, 1940-1945.* Westport, Connecticut, London: Praeger.
- Lichtman, S. A., 2006. Do-It-Yourself Security: Safety, Gender, and the Home Fallout Shelter in Cold War America. *Journal of Design History*, 19(1), pp. 39-55.
- Lind, W. S., 2004. Understanding Fourth Generation War. *Military Review*, 84, pp. 12-16.
- Lind, W. S., Nightengale, K., Schmitt, J. F., Sutton, J. W., Wilson, G. I., 1989. The Changing Face of War: Into The Fourth Generation. *Marine Corps Gazette*, 73(10), pp. 22-26.
- Lind, W. S. & Thiele, G. A., 2015. *4th Generation Warfare Handbook.* Kouvola: Castalia House.
- Logan, D. D., 1939. Occupancy tests of air-raid shelters. *British Medical Journal*, 2(4112), pp. 866-867.
- Lynch, F. X., 1963. Adequate Shelters and Quick Reaction to Warning: A Key to Civil Defense. *Science*, 142(3593), pp. 665-667.
- Mahnken, T. G., 2011. Weapons: The Growth & Spread of the Precision-Strike Regime. *Daedalus*, 140(3), pp. 45-57.
- Makhortykh, M. & Sydorova, M., 2017. Social media and visual framing of the conflict in Eastern Ukraine. *Media, War, and Conflict*, 10(3), pp. 359-381.
- Masco, J., 2009. Life Underground: Building the Bunker Society. *Anthropology Now*, 1(2), pp. 3-29.

- Meisel, J. S., 1994. Air Raid Shelter Policy and its Critics in Britain before the Second World War. *Twentieth Century British History*, 5(3), pp. 300-319.
- Mettler, S. A. & Reiter, D., 2013. Ballistic Missiles and International Conflict. *The Journal of Conflict Resolution*, 57(5), pp. 854-880.
- Moeller, R. G., 2006. On the History of Man-made Destruction: Loss, Death, Memory, and Germany in the Bombing War. *History Workshop Journal*, 61, pp. 103-134.
- Morris, J., 2007. *The German Air Raids on Great Britain 1914-1918*. Stroud: Nonsuch Publishing.
- Mullins, C. W., 2011. War Crimes in the 2008 Georgia-Russia Conflict. *The British Journal of Criminology*, 51(6), pp. 918-936.
- Murray, W., 2001. May 1940: Contingency and fragility of the German RMA. Rmt: M. Knox & W. Murray, toim-d. *The Dynamics of Military Revolution, 1300-2050*. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi, Dubai, Tokyo, Mexico City: Cambridge University Press, pp. 154-174.
- Murray, W. & Knox, M., 2001. Thinking about revolutions in warfare. Rmt: M. Knox & W. Murray, toim-d. *The Dynamics of Military Revolution, 1300-2050*. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi, Dubai, Tokyo, Mexico City: Cambridge University Press, pp. 1-14.
- Mykhnenko, V., 2020. Causes and Consequences of the War in Eastern Ukraine: An Economic Geography Perspective. *Europe-Asia Studies*, 72(3), pp. 528-560.
- Naito, C., Asce, M., Dinan, R., Bewick, B., 2011. Use of Precast Concrete Walls for Blast Protection of Steel Stud Construction. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 25(5), pp. 454-463.
- Norris, R. S. & Kristensen, H. M., 2009. Nuclear U.S. and Soviet/Russian Intercontinental Ballistic Missiles, 1959-2008. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 65(1), pp. 62-69.
- Ogorkiewicz, R. M., 1965. The evolving battle tank. *Survival: Global Politics and Strategy*, 7(7), pp. 263-265.

- Olmati, P., Petrini, F., Gkoumas, K., 2013. Blast resistance assessment of a reinforced precast concrete wall under uncertainty. Rmt: G. Deodatis, B. Ellingwood, D. Frangopol, toim-d. *Safety, Reliability, Risk and Life-Cycle Performance of Structures and Infrastructures*. London: CRC Press, Taylor and Francis Group, pp. 1695-1702.
- Ozorak, P., 2012. *Underground Structures of the Cold War*. Great Britain: Pen & Sword Military.
- Pallin, C. V. & Westerlund, F., 2009. Russia's war in Georgia: lessons and consequences. *Small Wars & Insurgencies*, 20(2), pp. 400-424.
- Pape, R. A., 1996. *Bombing to Win: Air Power and Coercion in War*. USA: Cornell University Press.
- Phillips, A. F., 2004. The effects of a nuclear bomb explosion on a city. *Peace Research*, 36(2), pp. 93-101.
- Pichandi, S., Rana, S., Oliveira, D., Fangueiro, R., 2013. Fibrous and composite materials for blast protection of structural elements – A state-of-the-art review. *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, 32(19), pp. 1477-1500.
- Rae, J. D., 2014. *Analyzing the Drone Debates: Targeted Killing, Remote Warfare, and Military Technology*. New York, Palgrave Macmillan.
- Rathbone, A. D., 1942. Air-Raid Shelters. *Scientific American*, 167(3), pp. 1-2.
- Reed, D. J., 2008. Beyond the War on Terror: Into the Fifth Generation of War and Conflict. *Studies in Conflict and Terrorism*, 31(8), pp. 684-722.
- Revaitis, A., 2020. Russian perception of its network-centric warfare capabilities in Syria. *Journal on Baltic Security*, 6(1), pp. 33-50.
- Riigikantselei, 2020. *Ekspertrühmad*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.riigikantselei.ee/et/ekspertruhmad> [Kasutatud: 10.11.2021]
- Riigikantselei, 2019. *Avalike varjumiskohtade analüüs ja ettepanekud poliitikavalikuteks*. Asutusesiseseks kasutamiseks. [Kasutatud: 10.11.2021]

- Riigikantselei, 2018. *Varjendite kaardistus Ida regioonis (Ida- ja Lääne-Viru maakond) juuli või augusti seisuga*. Asutusesiseseks kasutamiseks. [Kasutatud: 10.11.2021]
- Schulzke, M., 2016. The Morality of Remote Warfare: Against the Asymmetry Objection to Remote Weaponry. *Political Studies*, 64(1), pp. 90-105.
- Shakibamanesh, A., 2015. Public shelters: Towards secure urban planning and designing in terms of passive defense. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 11(3), pp. 1-9.
- Shlapak, D. A. & Johnson, M. W., 2016. *Reinforcing Deterrence on NATO's Eastern Flank: Wargaming the Defense of the Baltics*. Raport. [Võrgumaterjal] Leitav: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1253.html [Kasutatud: 09.11.2021]
- Simon, K., 2017. *Varjend kaasaegse avaliku ruumi osana*. Magistritöö. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia.
- Sloan, E., 2008. *Military Transformation and Modern Warfare: A Reference Handbook*. Connecticut, London: Praeger Security International.
- Stein, G. J., 1990. Total defense: A comparative overview of the security policies of Switzerland and Austria. *Defense Analysis*, 6(1), pp. 17-33.
- Stockings, C. & Fernandes, C., 2006. Airpower and the Myth of Strategic Bombing as Strategy. *ISAA Review*, 5(2), pp. 6-20.
- Strachan, H., 1983. *European Armies and the Conduct of War*. New York: Routledge.
- Zehfuss, M., 2010. Targeting: Precision and the production of ethics. *European Journal of International Relations*, 17(3), pp. 543-566.
- Zhan, Z.-H., Rui, X.-T., Rong, B., Yang, F.-F., Wang, G.-P., 2011. Design of active vibration control for launcher of multiple launch rocket system. *Journal of Multi-body Dynamics*, 225(3), pp. 280-293.

Tang, W., Rui, X., Wang, G., Rui, X., Song, Z., Gu, L., 2016. Dynamics design for multiple launch rocket system using transfer matrix method for multibody system. *Journal of Aerospace Engineering*, 230(14), pp. 1-12.

Tomonaga, M., 2019. The Atomic Bombings of Hiroshima and Nagasaki: A Summary of the Human Consequences, 1945-2018, and Lessons for Homo Sapiens to End the Nuclear Weapon Age. *Journal for Peace and Nuclear Disarmament*, 2(2), pp. 491-517.

Trout, E. A. R., 2017. Concrete Air Raid Shelters, 1935-1941. *Construction History*, 32(2), pp. 83-108.

Tsipis, K., 1977. Cruise Missiles. *Scientific American*, 236(2), pp. 20-29.

Tucker, S. C., 2004. *Tanks: An Illustrated History of Their Impact (Weapons and Warfare)*. California, Colorado, England: ABC-CLIO.

Tucker, S., 2002. The First World War. Rmt: J. Black, toim. *European Warfare 1815-2000*. Hampshire, New York: Palgrave, pp. 79-103.

Valentino, B. A., 2004. *Final Solutions: Mass Killing and Genocide in the Twentieth Century*. Ithaca, London: Cornell University Press.

van Creveld, M. L., 1994. *Air Power and Maneuver Warfare*. Alabama: Air University Press.

Vershbow, A. R., 1976. The Cruise Missile: The End of Arms Control? *Foreign Affairs*, 55(1), pp. 133-146.

Vähäaho, I., 2014. Underground space planning in Helsinki. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*, 6(5), pp. 387-398.

Välisluureamet, 2020. *Eesti rahvusvahelises julgeolekukeskkonnas 2020*. [Võrgumaterjal] Leitav: <https://www.valisluureamet.ee/pdf/raport-2020-et.pdf> [Kasutatud: 10.10.2020]

Wade, B. M., 2019. A multi-objective optimization of ballistic and cruise missile fire plans based on damage calculations from missile impacts on an airfield defended by an air defense artillery network. *Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology*, 16(2), pp. 103-117.

- Wade, S., 2011. *Air-Raid Shelters of World War II: Family Stories of Survival in the Blitz*. Great Britain: Pen & Sword Military.
- Wallwork, R. D., 2004. *Artillery in urban operations: reflections on experiences in Chechnya*. Magistritöö. Kansas: Sheffield Hallam University.
- Walsh, J. I., 2015. Precision Weapons, Civilian Casualties, and Support for the Use of Force. *Political Psychology*, 36(5), pp. 507-523.
- Wein, L. M., Choi, Y., Denuit, S., 2010. Analyzing Evacuation versus Shelter-In-Place Strategies After a Terrorist Nuclear Detonation. *Risk Analysis*, 30(9), pp. 1315-1327.
- Wigner, E. P., 1970. Why Civil Defence – 1970: Responsibilities, Costs and Rewards of Civil Defence. *EMO National Digest*, 11(4), pp. 16-19.
- Wildegger-Gaissmaier, A. E., 2003. Aspects of thermobaric weaponry. *ADF Health*, 4, pp. 3-6.
- Wilson, I., 2007. *Thinking beyond War: Civil-Military Relations and Why America Fails to Win the Peace*. New York: Palgrave.
- Wirtz, J. J., 2005. Preface: Weapons of Mass Destruction. Rmt: E. A. Croddy & J. J. Wirtz, toim-d. *Weapons of Mass Destruction. An Encyclopedia of Worldwide Policy, Technology, and History*. California: ABC-CLIO, pp. 9-11.
- Xing, X. L., Zhao, S. X., Wang, Z. Y., Ge, G. T., 2014. Discussions on Thermobaric Explosives (TBXs). *Propellants, Explosives, Pyrotechnics*, 39, pp. 14-17.
- Yankelevsky, D. Z., Schwarz, S., Brosh, B., 2013. Full Scale Field Blast Tests on Reinforced Concrete Residential Buildings – From Theory to Practice. *International Journal of Protective Structures*, 4(4), pp. 565-590.
- Yazdani, N., Townsend, T., Kilcollins, D., 2006. Construction Aspects of In-Home Hurricane Wind Shelter Rooms. *Journal of Coastal Research*, 22(4), pp. 862-871.
- Yin, R., 2003. *Case Study Research: Design and Methods*. 3rd ed. London: SAGE.
- Yu, X., Chen, L., Fang, Q., Hou, X., Fan, Y., 2018. Blast mitigation effect of the layered concrete structure with an air gap: A numerical approach. *International Journal of Protective Structures*, 9(4), pp. 432-460.

LISA 1. Intervjuu küsimused

1. Milline on Teie sõjaväeline auaste, tegevusvaldkond ja staaž?
2. Kui suureks hindate tõenäosust, et Venemaa Eestit sõjaliselt ründaks? Põhjendage.
3. Millised objektid või rajatised võivad Teie hinnangul rünnatavas piirkonnas tõenäolisteks rünnaku sihtmärkideks langeda? Põhjendage.
4. Milliseks hindate tõenäosust, et tiheasustusaladel kasutatakse suure purustusjõuga relvi? Põhjendage.
5. Kui suureks hindate tõenäosust, et Venemaa ründaks teadlikult tsiviilobjekte?
6. Milliste purustustega tuleb tiheasustusaladel lahingutegevuse ajal rünnatavatele objektidele arvestada, kui Venemaa kasutab
 - a) miinipildujaid,
 - b) suurtükke,
 - c) reaktiivsuurtükke,
 - d) ballistilisi rakette,
 - e) tiibrakette,
 - f) õhusõidukeid,
 - g) laevu ja allveelaevu,
 - h) tanke,
 - i) tuumapommi?Põhjendage.
 - Millist mõju a)-i) relvad lahingutegevuse ajal rünnatavatele objektidele omavad?
7. Arvestades a)-i) relvade tekitatavaid purustusi, siis millised objektid või rajatised tagavad nende purustuste eest varjumiseks kõige parema kaitse? Põhjendage.
8. Millised omadused peaksid sobival varjumiskohal olema? Põhjendage.
9. Kui efektiivne meede on Teie hinnangul tsiviilelanikkonna varjumine eelnevalt nimetatud sõjaliste ohtude eest? Põhjendage.
10. Kas soovite intervjuuga seoses midagi lisada?

LISA 2. Intervjuu küsimused (inglise keeles)

1. What is your military rank, field of activity and work experience?
2. In your opinion, how high is the probability of Russia initiating an armed attack against Estonia? Please explain.
3. In your opinion, which objects or buildings would become the probable targets within the areas under attack? Please explain.
4. What is your assessment of the likelihood that high-destructive weapons will be used in densely populated areas? Please explain.
5. In your opinion, how high is the probability of Russia knowingly attacking civilian objects? Do you have any examples from the conflict in your country?
6. What kind of damages on the objects attacked during combat should be taken into account in densely populated areas if Russia uses
 - a) mortars,
 - b) artillery,
 - c) multiple rocket launchers (rocket artillery system),
 - d) ballistic missiles,
 - e) cruise missiles,
 - f) military aircrafts,
 - g) battle ships and submarines,
 - h) tanks,
 - i) nuclear bomb?Please explain.
 - What effect do weapons a) -i) have on the objects attacked during combat?
7. Considering the destructive abilities of weapons a)-i), which objects, buildings or facilities provide the best shelter from the destruction? Please explain.
8. What properties should a suitable shelter have? Please explain.
9. In your opinion, how effective is civilians sheltering/taking shelter as a protective measure from the aforementioned military threats? Please explain.
10. Would you like to add anything regarding the interview?

LISA 3. Koodipuu

Kategooria 1. Eesti vastane rünnak

Kategooria 2. Võimalikud rünnakusihhtmärgid

- Kriitilise infrastruktuuri erinevad osad
- Sõjalised sihtmärgid
- Tiheasustusalad
- Tsiviilobjektide teadlik ründamine

Kategooria 3. Erinevate relvade mõju hoonetele ning nende eest varjumise erisused

- Suure purustusjõuga relvad
- Miinipilduja
- Suurtükk
- Reaktiivsuurtükk
- Tank
- Raketid
- Lennukipomm
- Tuumapomm

Kategooria 4. Varjumiskoha kriteeriumid

- Maa-alune asukoht
- Ehitiste omadused
- Uksed ja aknad
- Ventilatsioon

Kategooria 5. Alternatiivsed varjumisvõimalused

- Varjumine maapealsetes kohtades
- Kaitsealused ja ajaloolised ehitised
- Maa-alused parklad ja tunnelid

Kategooria 6. Varjumise efektiivsus ja evakuatsioon

- Varjumise efektiivsus
- Evakuatsioon

LISA 4. Vaatlusleht

Tabel 4. Vaatlusleht. (Autori koostatud).

Vaatluse kuupäev	
Vaadeldava objekti aadress	
Aknad maa-alusel korrusel (jah/ei)	
Hoone materjal	
Märkused	

LISA 5. Objektide nimekiri

Tabel 5. Avalikud objektid. (Ehitisregister; kohalikud omavalitsused; autori koostatud)

Narva	Sillamäe	Jõhvi	Narva-Jõesuu
Kõrgem kaitsetase - keskmine kaitsetase - madalam kaitsetase			
Tervishoiuasutus (Haigla 1)	Tervishoiuasutus (Tervise 2)	Tervishoiuasutus (Jaama 34a)	Kultuuriasutus (Kesk 3)
Tervishoiuasutus (Haigla 1/1)	Tervishoiuasutus (Kajaka 9)	Tervishoiuasutus (Nooruse 3)	Kool (Poska 36)
Tervishoiuasutus (Haigla 3)	Tervishoiuasutus (Tškalovi 3a)	Kultuuriasutus (Pargi 40)	Lasteaed (Karja 25)
Tervishoiuasutus (Haigla 5)	Tervishoiuasutus (Tškalovi 3)	Kultuuriasutus (Hariduse 3)	Linnavalitsus (Poska 26)
Tervishoiuasutus (Haigla 6)	Kultuuriasutus (Kesk 24)	Raamatukogu (Rakvere 13a)	
Tervishoiuasutus (Haigla 7)	Kultuuriasutus/kool (Tškalovi 25)	Kool (Narva mnt 16)	
Tervishoiuasutus (Karja 6)	Kool (Geoloogia 13)	Kool (Kutse 13)	
Tervishoiuasutus (Vestervalli 15/Hariduse 15)	Kool (Tškalovi 21)	Kool (Jaama 10)	
Tervishoiuasutus (Vestervalli 25)	Kool (Viru pst 26)	Kool (Hariduse 5b)	
Kultuuriasutus (Võidu prospekt 2)	Kool (Tallinna mnt 13)	Lasteaed (Narva mnt 21)	
Kultuuriasutus (Puškini 8)	Lasteaed (Gagarini 7a)	Lasteaed (Hariduse 7)	
Kultuuriasutus (Linda 2)	Lasteaed (Gagarini 25)	Vallavalitsus (Kooli 2)	
Kultuuriasutus (Kreenholmi 25)	Lasteaed (Tškalovi 23)	Sidemaja (2. Tartu põik 5)	
Keskraamatukogu (Malmi 8)	Lasteaed (Majakovski 8)	Ostukeskuse maa-alune parkla (Keskväljak 4)	
Linnavalitsus (Peetri plats 5)	Linnavalitsus (Kesk 27)	Ostukeskuse maa-alune parkla (Narva mnt 8)	
Kool (Gerassimovi 2)	Jalakäijate tunnel (Rumjantsevi tn algus)	Ostukeskus (Keskväljak 6)	
Kool (Kerese 22)			
Kool (Kraavi 1)			

Kool (Tallinna mnt 40)			
Kool (Kangelaste prospekt 32)			
Kool (Puškini 29)			
Kool (Pähklikimäe 3)			
Kool (Kreenholmi 45)			
Kool (Kerese 14/1)			
Kool (Raekoja plats 2)			
Kool (Grafovi 4)			
Kool (Kraavi 2)			
Lasteaed (Daumani 11)			
Lasteaed (Puškini 5a)			
Lasteaed (Energia 4a)			
Lasteaed (Tiimanni 11)			
Lasteaed (Kangelaste 38)			
Lasteaed (Puškini 13a)			
Lasteaed (Mõisa 1a)			
Lasteaed (Tallinna mnt 50)			
Lasteaed (Kreenholmi 8a)			
Lasteaed (Gerassimovi 18a)			
Lasteaed (Hariduse 11)			
Lasteaed (Pimeaia 1)			
Lasteaed (26. Juuli 13a)			
Lasteaed (Pähklikimäe 5)			
Lasteaed (Tiimanni 16)			
Lasteaed (Kangelaste 16a)			

Lasteaed (Kangelaste 21)			
Narva muuseum/linnus (Peterburi mnt 2)			
Bastion (Peterburi mnt 2/2)			
Bastion (Peterburi mnt 2/3)			
Bastion (Pimeaia 5)			
Ostukeskuse maa-alune parkla (Fama 10)			
Ostukeskuse maa-alune parkla (Tallinna mnt 41)			

LISA 6. Maa-aluse korrusega objektide nimekiri

Tabel 6. Maa-aluse korrusega avalikud objektid koos maapealsete korruste arvuga. (Ehitisregister; kohalikud omavalitsused; autori koostatud)

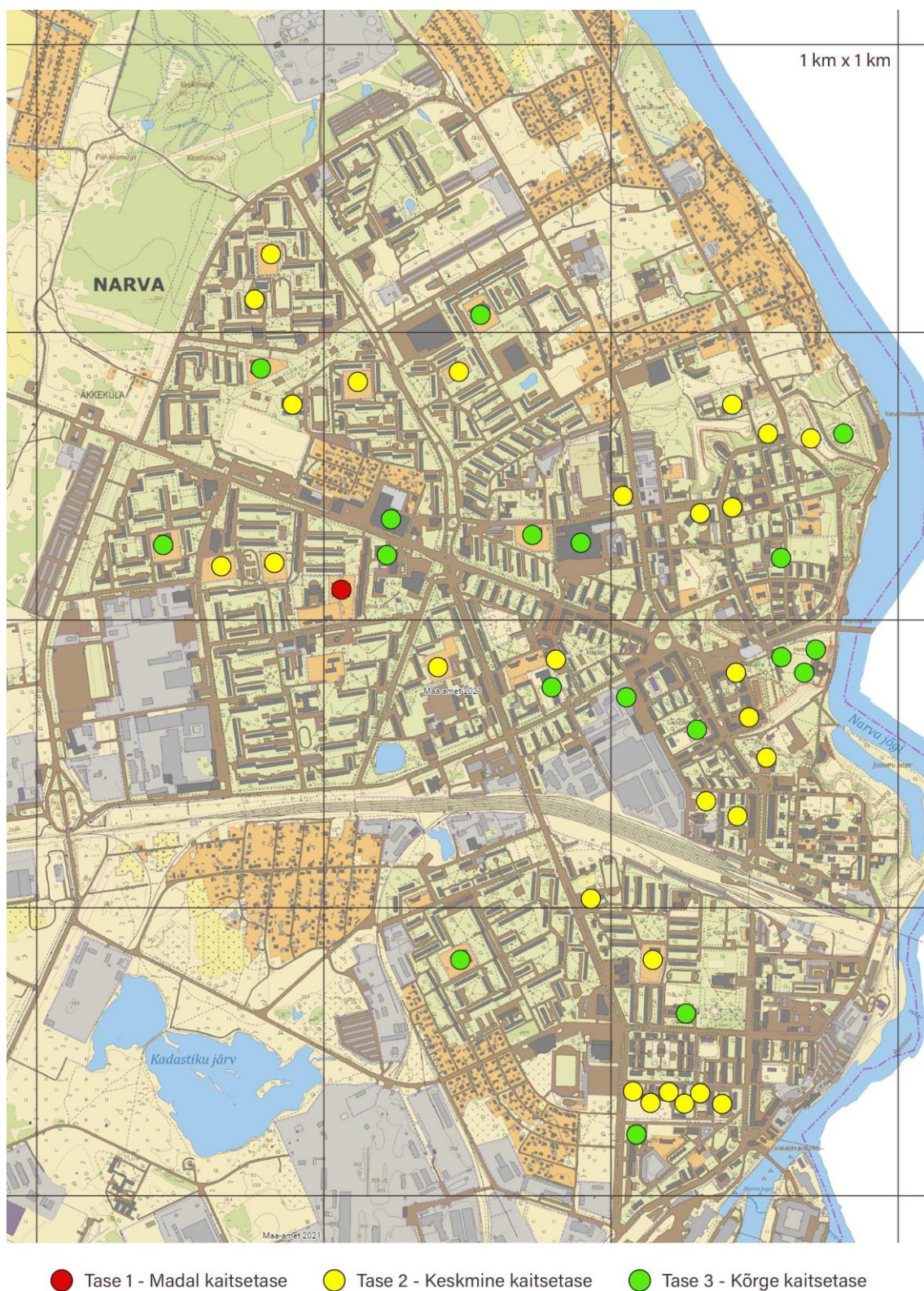
Narva	Sillamäe	Jõhvi	Narva-Jõesuu
Kõrgem kaitsetase - keskmine kaitsetase - madalam kaitsetase			
Tervishoiuasutus (Haigla 1) 6 korrust	Tervishoiuasutus (Tervise 2) 2 korrust	Tervishoiuasutus (Jaama 34a) 1 korrust	Kultuuriasutus (Kesk 3) 2 korrust
Tervishoiuasutus (Haigla 1/1) 3 korrust	Tervishoiuasutus (Kajaka 9) 4 korrust	Kultuuriasutus (Hariduse 3) 2 korrust	Kool (Poska 36) 3 korrust
Tervishoiuasutus (Haigla 3) 1 korrust	Tervishoiuasutus (Tškalovi 3a) 2 korrust	Raamatukogu (Rakvere 13a) 2 korrust	Lasteaed (Karja 25) 2 korrust
Tervishoiuasutus (Haigla 5) 3 korrust	Tervishoiuasutus (Tškalovi 3) 1 korrust	Kool (Narva mnt 16) 4 korrust	
Tervishoiuasutus (Haigla 6) 3 korrust	Kultuuriasutus (Kesk 24) 2 korrust	Kool (Kutse 13) 4 korrust	
Tervishoiuasutus (Haigla 7) 2 korrust	Kultuuriasutus/kool (Tškalovi 25) 3 korrust	Kool (Jaama 10) 3 korrust	
Tervishoiuasutus (Karja 6) 4 korrust	Kool (Geoloogia 13) 4 korrust	Kool (Hariduse 5b) 3 korrust	
Tervishoiuasutus (Vestervalli 15/Hariduse 15) 3 korrust	Kool (Tškalovi 21) 3 korrust	Lasteaed (Narva mnt 21) 2 korrust	
Tervishoiuasutus (Vestervalli 25) 4 korrust	Kool (Viru pst 26) 3 korrust	Lasteaed (Hariduse 7) 2 korrust	
Kultuuriasutus (Võidu prospekt 2) 3 korrust	Kool (Tallinna mnt 13) 6 korrust	Vallavalitsus (Kooli 2) 3 korrust	
Kultuuriasutus (Puškini 8) 3 korrust	Lasteaed (Gagarini 7a) 2 korrust	Sidemaja (2. Tartu põik 5) 5 korrust	

Kultuuriasutus (Linda 2) 9 korrust	Lasteaed (Gagarini 25) 2 korrust	Ostukeskus (Keskväljak 4) 3 korrust	
Kultuuriasutus (Kreenholmi 25) 4 korrust	Lasteaed (Tškalovi 23) 2 korrust	Ostukeskus (Narva mnt 8) 2 korrust	
Keskraamatukogu (Malmi 8) 4 korrust	Lasteaed (Majakovski 8) 2 korrust	Ostukeskus (Keskväljak 6) 2 korrust	
Linnavalitsus (Peetri plats 5) 3 korrust	Linnavalitsus (Kesk 27) 2 korrust		
Kool (Gerassimovi 2) 4 korrust	Jalakäijate tunnel (Rumjantsevi tn algus)		
Kool (Kraavi 1) 4 korrust			
Kool (Kangelaste prospekt 32) 5 korrust			
Kool (Puškini 29) 3 korrust			
Kool (Pähklimäe 3) 4 korrust			
Kool (Kreenholmi 45) 4 korrust			
Kool (Kerese 14/1) 4 korrust			
Kool (Raekoja plats 2) 4 korrust			
Kool (Grafovi 4) 2 korrust			
Lasteaed (Daumani 11) 2 korrust			
Lasteaed (Puškini 5a) 2 korrust			
Lasteaed (Energia 4a)			

2 korrust			
Lasteaed (Tiimanni 11)			
2 korrust			
Lasteaed (Kangelaste 38)			
2 korrust			
Lasteaed (Puškini 13a)			
2 korrust			
Lasteaed (Mõisa 1a)			
2 korrust			
Lasteaed (Tallinna mnt 50)			
2 korrust			
Lasteaed (Kreenholmi 8a)			
2 korrust			
Lasteaed (Gerassimovi 18a)			
2 korrust			
Lasteaed (Hariduse 11)			
2 korrust			
Lasteaed (Pimeaia 1)			
2 korrust			
Lasteaed (26. Juuli 13a)			
2 korrust			
Lasteaed (Pähklikmäe 5)			
2 korrust			
Lasteaed (Tiimanni 16)			
2 korrust			
Lasteaed (Kangelaste prospekt 16a)			
2 korrust			
Lasteaed (Kangelaste prospekt 21)			

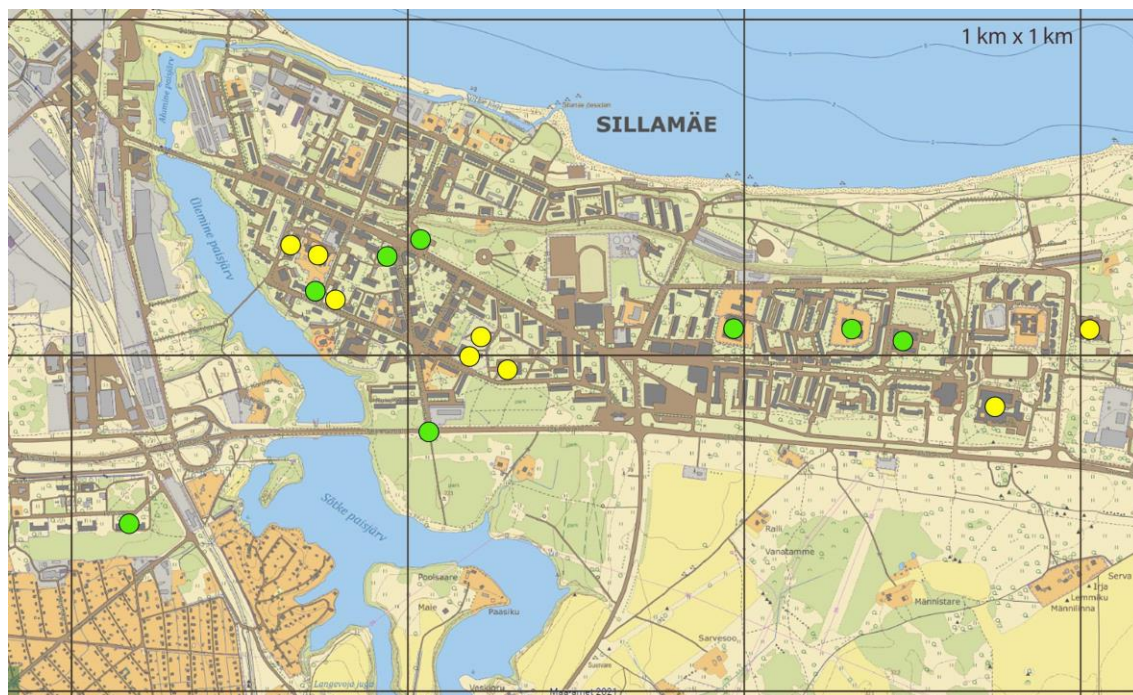
2 korrust			
Narva muuseum/linnus (Peterburi mnt 2)			
9 korrust			
Bastion (Peterburi mnt 2/2)			
Bastion (Peterburi mnt 2/3)			
Bastion (Pimeaia 5)			
Ostukeskuse maa-alune parkla (Fama 10)			
4 korrust			
Ostukeskuse maa-alune parkla (Tallinna mnt 41)			
4 korrust			

LISA 7. Narva linna objektide paiknemine kaardil



Joonis 1. Narva objektid kaardil. (Autori koostatud)

LISA 8. Sillamäe linna objektide paiknemine kaardil



● Tase 2 - Keskmise kaitsetase ● Tase 3 - Kõrge kaitsetase

Joonis 2. Sillamäe objektid kaardil. (Autori koostatud)

LISA 9. Jõhvi linna objektide paiknemine kaardil



● Tase 1 - Madal kaitsetase ● Tase 2 - Keskmise kaitsetase ● Tase 3 - Kõrge kaitsetase

Joonis 3. Jõhvi objektid kaardil. (Autori koostatud)

LISA 10. Narva-Jõesuu linna objektide paiknemine kaardil



● Tase 2 - Keskmise kaitsetase

Joonis 4. Narva-Jõesuu objektid kaardil. (Autori koostatud)