

Oliver Uustalu

**KESKKONNASÄÄSTLIKU
PAKKIMISE PROTSEDUURI
VÄLJATÖÖTAMINE
RÕIVAVARUSTUSELE EESTI
KAITSEVÄE NÄITEL**

LÕPUTÖÖ

Tehnoloogia ja ringmajanduse instituut
Keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine
Juhendaja: Monica Vilms

Tallinn 2023

Mina, Oliver Uustalu, tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja Monica Vilms (allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud tehnoloogia ja ringmajanduse instituudi direktori korraldusega.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Oliver Uustalu
sünnikuupäev: 30.07.1999

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Keskkonnasäästliku pakkimise protseduuri väljatöötamine rõivavarustusele Eesti Kaitseväge näitel

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas (allkirjastatud digitaalselt, kuupäev digiallkirjas)

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1 METOODIKA.....	6
2 KASUTUSEL OLEVAD PAKENDID.....	8
2.1 Plastid	8
2.2 Polüetüleen	9
2.3 Papp	10
3 OLUKORRA KIRJELDUS	11
3.1 Osapoolte taust	11
3.2 Osapoolte eesmärgid.....	13
3.3 Pakendamise nõuded ning jäätmealane dokumentatsioon	13
3.4 Hoiustamistingimused	15
4 PAKENDAMISE ALTERNATIIVID	17
4.1 Pakendi vältimine	17
4.2 Loodussõbralikum kile	18
4.3 Roheprojektid	18
5 TULEMUSED.....	19
6 JÄRELDUSED.....	23
KOKKUVÕTE.....	25
SUMMARY	27
VIIDATUD ALLIKAD.....	29
LISAD	31
Lisa 1. Foto standard 40x60 cm kilepakendist.....	32
Lisa 2. Foto standard 40x60x40 cm pappkastist	33
Lisa 3. Foto talvemütsidest.....	34
Lisa 4. Foto talvejopest	35
Lisa 5. Foto välivormi pükstest	36
Lisa 6. Foto T-särkidest.....	37
Lisa 7. Foto saabastest.....	38
Lisa 8. Foto kiivrist	39
Lisa 9. Foto põlve- ja küünarnukikaitsmetest	40

SISSEJUHATUS

Inimkond seisab silmitsi ohuga, milleks on jätkusuutmatule tarbimisele keskendunud mõttelaad. Rahvaarvu kasvades on samuti hüppeliselt tõusnud nõudlus toidu, elamispiindade, toodete, teenuste, kütuse ja transpordi järele. Surve Maa looduslikele ressurssidele, olgu nad taastuvad või piiratud, ja erinevatele ökosüsteemidele on märkimisväärne ning kohati isegi laastava toimega. Üheks peamiseks probleemiallikaks on kujunenud plastjätmed ning krooniline toodete ülepakendamine.

Plastkile kasutuselevõtt on samaaegselt nii ühiskondlik õnn kui ka õnnetus. Materjalitehnoloogia vaatevinklist justkui näib, et tegemist on väga mitmekülgse materjaliga, millel on palju häid iseärasusi. Plasti tootmiskulud on madalad ja tal on võrdluses metallidega väiksem tihedus, korrosioonikindlus jmt [1, lk 236–237]. Kuid läbi keskkonnaprisma on reaalsus hoopis teine. Naftabaasil toodetud kilepakenditel puudub võime isepäi naturaalselt looduses laguneda [1, lk 255]. Kahjuks ei nõua inimese põhjustatud reostuse märkamise linnapiirkondades, metsades ja veekogudes palju pingutust. Paber- ja kartongpakendite kasutus on samamoodi laiaulatuslik, aga õnneks on tegu biolaguneva materjaliga. Hoolimata faktist, et toormaterjal saadakse taastuvatest loodusressurssidest, nagu puit ja vesi, ei suuda keskkonna taastumisvõime alati inimestega sammu pidada.

Jäätmemajandus ning jäätmetekke vältimine koos keskkonnakriisi lahendamiseks on jõudmas globaalse tähelepanu alla ja nende küsimustega tegelemine on nüüdseks muutunud argipäevaseks. Varem ei tekitanud toodete, või üleüldse asjade, eluring inimestes suurt mõtteainet. Lihtsalt toodeti, maksti ära hind, tarbiti kuni enam kasulikuks ei peetud ja lõpuks vabaneti [2]. Tegemist oli primitiivse ning lineaarse majandusmudeliga. Ent nüüd on jõudmas kohale arusaam, et tegelikult on nii meie endi kui ka meid ümbritseva huvides näha jäätmeid kui kasutamata vara. Ringmajandusel põhinev mudel keskendub eelkätt jäätmete vähendamisele, kõiksuguse materjali ringlusesse saatmisele ja taastuvate loodusressursside heaperemehelikule majandamisele [3].

Eesti püüdleb, käsikäes Euroopa Liidu riikidega, aastaks 2050 kliimaneutraalsuse suunas [4]. Jäätmevabu eluvaldkondasid praktiliselt ei eksisteeri ja militaarmaailm pole samuti erand. Eestilgi on riigikaitse tasemel veel jätkuvalt arenguruumi [5]. Kaitseministeeriumil on välja töötatud väga eeskujulik ja mahukas keskkonnavaline dokumentatsioon, kuid tegelikkuses ei ole mitmed püstitatud eesmärgid veel saavutatud nagu näiteks roheliste hangete osakaal [5], [6], [7]. Seda leiab ka Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus, kelle sooviks on ülepakendamise vastu tõsisemalt võidelda [5]. Uurimistöö tugineb Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuse soovile leida keskkonnasäästlikumat alternatiivi ajateenijate ning kaitseväge teenistuses olevate tegevvälaliste riiete ja aksessuaaride pakendamiseks.

Lisaks on antud teema puhul esindatud avalik ja ühiskondlik huvi. Riigi poolt on oluline säilitada kaitsevõimekus ning võimalusel leida kohti, kus kulusid kokku hoida. Ühiskond omakorda hindaks riigi poolset panust käia kaasas rohelise mõtteviisiga. Riik on näinud seadusandluse karmistamisel vaeva, et suunata elanikke ja ettevõtteid loodussäästlikumate käitumisharjumuste poole, kuid õiglane oleks, et ka riigiasutused selles vallas rohkem pingutaksid. Jäätmetekke vältimist või keskkonnasõbralikumate pakendamisviiside võimalusi pole varem Eesti Kaitseväes laiahaardeliselt uuritud.

Lõputöö esimeseks eesmärgiks on välja selgitada Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuse poolt väljastatava rõiva- ja lahingvarustuse pakendijäätmete maht. Teiseks eesmärgiks anda juhiseid ja soovitusi kuidas parandada Eesti Kaitseväe pakendijäätmete ökoloogilist jalajälge. Selleks tugineb autor jäätmete kogusest, osapoolte eesmärkidest ning jäätmekäitluse headest tavadest.

Lähtudes eelnevast sõnastas autor kaks uurimisküsimust:

- Kui palju tekib kaitseväe riiete ja varustuse pakendamisel kile- ja kartongpakendi jäätmeid?
- Millised on kogustest tulenevalt kõige probleemsemad tooted kaitseväe varustuse nomenklatuuris?

Töö teoreetilises osas antakse ülevaade pakendamise hetkeseisust Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuses, osapoolte huvidest, pakkimiseks kasutatavatest materjalidest, pakendite mõjust keskkonnale ning varieeruvatest käitlusviisidest. Töö praktilises osas teostati valimi järgi pakendite kaalumise, millest lähtuvalt arvutati ligikaudse jäätmetekke kogus. Koguste järgi on võimalik tuletada nii jäätmeveo kulu kui ka potentsiaalne rahasääst pakendi vältimisel. Kuluefektiivsuse arvutamisel ei lähtunud praegustest hankijatest, vaid vaadeldi üldiselt sarnaste pakendite hindu internetis.

Autor soovib tänada Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuse töötajaid, ennekõike Maarika Müüri, taustainformatsiooni pakkumise, vastutuleliku koostöö ning uuringu teostamise võimaldamise eest. Samuti oma juhendajat Monica Vilmsi konstruktiivse tagasiside andmise eest.

1 METOODIKA

Autor rakendas uurimisel kvantitatiivset meetodit. Vaatlusel pealaos kaaluti ära pakendid, mida Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus kasutab ning arvutati jäätmetekke kogus. Lisaks analüüsiti tekkivat materjali- ja jäätmeveokulu. Teoreetilise põhja koostamisel kasutas autor nii avalikke kui ka Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuse poolt jagatud allikaid. Terve dokumentatsiooni ning uurimuse temaatikaga seonduva kirjanduse töötas autor läbi iseseisvalt.

Nomenklatuur kaitseväes kasutusel olevast varustuse elementidest on mahukas. Kuna uurimistöö läbiviimise aeg kattus parajasti suurõppuse „Kevadtorm“ korraldamisega otsustas autor Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusega (edaspidi RKIK) konsulteerides valimiks võtta 10 500 õppusel osaleva reservväelasele väljastatud põhivarustuse, keskendudes riiete ja lahingvarustusele – kokku 15 elementi. Antud kontekstis oli paslik just nende toodete jäätmeteket uurida, kuna sealt oli oodata kõige suuremaid koguseid. Loetelu valitud riietusest nägi välja järgmine:

- mütsid (nii suvine kui talvine);
- välivormi jakk;
- välivormi püksid;
- saapad;
- talvejope;
- talvepüksid;
- talvekamuflooraži jakk;
- talvekamuflooraži püksid;
- vihmaülikonna jakk;
- vihmaülikonna püksid;
- T-särk;
- kiiver;
- killuplaad;
- lahingvest;
- põlve- ja küünarnukikaitsmed.

Vaatlusel tutvustasid RKIK-i töötajad autorile laotingimusi ning näidati erinevate riiete ja erivarustuse elementide pakendamise korda. Autoril võimaldati koguda töö läbiviimiseks vajalikku informatsiooni. Lisaks jagati autorile asutusesiseseid dokumente nagu näiteks toodete tehnilised kirjeldused.

Pakendite kaalumise eesmärgiks oli tuvastada, kui palju plasti- ja kartongijäätmeid ühe õppuse korraldamisel nii ühe inimese kui ka kõigi peale kokku tekib. Mõõtetulemuste abil sai paremini mõista tekkinud jäätmete koguseid toodete järgi eraldi ning edaspidi analüüsida variante jäätmetekke vähendamiseks.

Kaalutud sai 40x60x40 cm mõõtudega pappkast ning 40x60 cm polüetüleenist kilepakend. Autor teostas kaalumise õmbluskaalu abil RKIK-iga kohtudes. Iga valitud toote kohta oli eraldi välja toodud pakendamisnäitajad: kas on pappkastis, kas on ka kiles, mitu toodet läheb ühte kilesse ja mitu kile läheb ühte kasti. Juhul kui kilepakendit ei kasutatudki, jäi lahter nulli. Et leida ühe inimese tekitatud pakendi kogus kilogrammides jagas autor pakendi massi numbriga, mis iseloomustas, mitu toodet pakendis on. Näiteks kui T-särke on pappkastis 50 tükki, siis jagati kasti kaal 50-ga. 10 500 inimese puhul korrutati saadud vastus 10 500-ga. Lisaks võttis autor saadud summaarsest tervikust iga toote osakaalu protsentides, et hiljem oleks analüüsides lihtsam näha, missugused varustuselemendid kõige rohkem jäätmetekkesse panustavad.

2 KASUTUSEL OLEVAD PAKENDID

Teises peatükis räägitakse kahest pakendi materjalist, mis toote tarbimisel muutuvad jäätmeks. Välja toodi kile- ja kartongpakendi kasulikud tegurid kui ka puudused, koos keskkonnamõju ning võimalike käitlusvariantidega. Kilepakendi puhul kirjeldab autor algul plasti üldiselt ja seejärel veidi detailsemalt Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuses kasutatavat polüetüleen.

2.1 Plastid

Laias laastus jagunevad plastid grupipõhiselt kaheks: termoplastid ning reaktoplastid [1, lk 232]. Tegemist on kergesti vormitava materjaliga. Sõltuvalt töötlemistemperatuuridest võivad materjali omadused sarnaneda vedeliku, kummi või nahaga [1, lk 232]. Peamised plussid plasti kui toorme puhul on madalad tootmis- ja energiakulud [1, lk 237].

Plastirevolutsioon on ühest küljest pakkunud inimkonnale võrdlemisi lühikese aja jooksul palju uusi innovatiivseid lahendusi, mille abil on suudetud tõsta majanduslikku heaolu. Ent teisalt oleme vastamisi olukorras, kus nüüdseks on plastjäätmete kogused niivõrd suured, mistõttu tuleb leida kavalaid viise taaskasutamiseks ning tõsiselt arvesse võtta tarbijaühiskonna mõju keskkonnale. Paraku laguneb plast looduses äärmiselt aeglaselt ning seeläbi ohustab suuresti elusorganismide normaalset talitlust [1, lk 255]. Populaarseks käitlemise meetodiks on jäätmete purustamine ning graanuliteks töötlemine, andes toormaterjali uuesti tootmiseks. Lisaks on võimalik toota jäätmekütust ja erinevaid kemikaale. Veel üheks populaarseks kõrge tõhususega käitlusviisiks võib lugeda PET jäätmetest polüesterkiu valmistamine, et toota sünteetilisi tekstiile [1, lk 257]. Samuti võib eduloona välja tuua Saksamaa rõivatootja Adidase, kellel õnnestus koostööprojekti raames merest korjatud plastjäätmetest uusi jalanõusid valmistada [8].

Tänapäeval keskkonnahoidu ning ringmajandust edendavad arenenud riigid on üritanud kokkulepete näol teha plastjäätmete liigiti sorteerimist lihtsamaks ning efektiivsemaks. [1, lk 255–256]

Euroopasiseselt on levinud seitsmesse kategooriasse kuuluvate plastide eraldi kogumine, mis võimaldab toormeks muudetud jäätmetest valmistada uusi tooteid. Neist kuus on valitud kui kõige levinumad ja seitsmenda alla koondatakse kõik eelmistesse kategooriatesse mittekuuluvad polümeerid [1, lk 255–256]:

- polüetüleen-tereftalaat (PET);
- ülitihed polüetüleen (HDPE);
- polüvinüülkloriid (PVC);

- väikese tihedusega polüetüleen (LDPE);
- polüpropüleen (PP);
- polüstüreen (PS);
- muud plastid (*other*).

Teaduse areng on jõudnud tasemele, kus on suudetud kombineerida nii naftasaadusi kui ka orgaanilisi lisandeid andes lõpptulemuseks uut tüüpi polümeersete omadustega biolaguneva materjali – bioplastid. Tooted on disainitud hapnikurikkas (aeroobses) või hapnikuvaeses (anaeroobses) keskkonnas lagunemiseks. Väga levinud on viljabaasil tähtlase kasutamine, mille abil valmib polülaktaat või polülaktaathape (PLA). Iseärasuste poolest on tegemist polüetüleenile sarnase plastiga, kuid selle suureks miinuseks on nõrk vastupanu niiskusele, mis võib ohustada toodete vastupidavust raskemates keskkonnatingimustes. Lisaks on lagundamisel vajalikud teatud kriteeriumid, et vältida kasvuhoonegaaside teket. Samuti ei saa otsustamisel välja jätta ka majanduslikke huve – bioplasti hind on ebastabiilsem. [1, lk 257–258]

2.2 Polüetüleen

Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus majandab põhiliselt polüetüleeniga (Lisa 1) [5]. Polüetüleen kuulub termoplastide hulka. Tegemist on äärmiselt populaarse alatüübiga, moodustades pea kolmandiku globaalselt kasutusel olevast plastikust, mille tootmismahud on iga aasta sadades miljonites tonnides [1, lk 235], [1, lk 242], [1, lk 255]. Pakendamise seisukohalt räägib polüetüleeni kasuks veel omadus mitte lasta niiskusel sisse imbuda – näitajad on pigem madalad [1, lk 237]. Kuuludes üldlevinud tarbeplastide sekka, on polüetüleen pea kõigi igapäevaelu kaubandustoodete (toit, riided jmt) pakendamisel ja transportimisel paratamatult efektiivne [1, lk 251].

Polüetüleen jaguneb veel tihedusepõhiselt ja molaarmassilt kuueks [1, lk 242]:

- väga väikese tihedusega (VLDPE);
- väikese tihedusega (LDPE);
- keskmise tihedusega (MDPE);
- suure tihedusega (HDPE);
- suure molaarmassiga (HMWPE);
- ülisuure molaarmassiga (UHMWPE).

Polüetüleeni teadaolevateks puudujääkideks on põlemisoht ja madal temperatuuri ja UV-kiirguse taluvus [1, lk 242]. Teisele ringile läinud polüetüleenist võib graanuli kujul valmistada uuesti kilekotte või erinevaid mahuteid [1, lk 257].

2.3 Papp

Tselluloosi baasil pappkarbid on juba pikemat aega äärmiselt populaarne pakendamisviis, seda eriti just toodete kaitsmiseks transpordi või ladustamise ajal (Lisa 2). Pakend on üldjuhul efektiivne kaitsmaks sisu potentsiaalse kahju eest, seda mõistagi juhul kui ümbritsev keskkond ei ole niiske, söövitav, tuleohtlik jms. Papi hind ei ole tavaliselt kõrge ning hulгимүүгига alaneb kulu veelgi. Kaste on mugav teineteise peale asetada ning euroalustele laadida. Heaperemeheliku kasutamise puhul võib pakendit korduvalt kokku voltida ja korduvkasutada. Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus kasutab lisakaitseks tavalisest pappkastist veidi tugevamat viiekihilist, millest kaks kihti on lainelised – juhuks kui kastid peaksid lööke või muljumist taluma [5].

Pappi ja paberit loetakse seadusandluse järgi biolagunevaks materjaliks ja seda võib mitmel viisil ümber käidelda. Tegevused eelistatud järjekorras oleksid: uue paberi või papi tootmine, komposteerimine ja põletamine, prügilasse ladestamine. Prügilasse ladestamisel ja põletamisel ei ole reaalsuses suurt mõtet, sest toore paberi tootmiseks kulub niigi palju energiat, puitu ning vett ja seeläbi astuksid inimesed ressursisäästlikkuse edendamisele hoopis sammu tagasi. Põletamisest saadud energia ei ole kütteväärtuselt olmejäätmetega konkurentsivõimeline. Tänapäeva tehnoloogia võimaldab papp- ja paberjäätmete elutsükli jooksul korduvalt ümber töödelda, päädides WC-paberiga kui materjali kvaliteet lõplikult langeb. Jäätmekäitlejatele ning ettevõtetele on otstarbekam kõiksugune puhas rikkumata vanapaber ja papp olmeprügist eraldi koguda, sest niiviisi saab keskkond vähem mõjutatud. Lisaks võimaldab väärtusliku ressursi ringlusesse suunamine tootjatel ja edasimüüjatel tegevuskulusid kärpida. [9]

3 OLUKORRA KIRJELDUS

Käesolevas peatükis lahkab autor lähemalt sõjariietuse olulisust, sealhulgas nõuetekohase pakendamise tähtsust. Lisaks selgitatakse täpsemalt antud töö raames esindatud riigiasutuste tausta ning rolli Eesti riigikaitse ülalpidamisel. Kirjeldatakse osapoolte soove riiete ja aksessuaaride pakendamise vallas. Käsitletakse kaitseministeeriumi keskkonnadokumentatsiooni ning allüksustele väljastatud juhiseid. Viimasena annab autor ülevaate ladustamistingimustest.

Tänapäeval mängib üha suuremat rolli taktikalise õppe kõrvalt sõdurile väljastatav varustus, mis suuresti võimendab inimese ellujäämisvõimet keerulistes ja stressirohketes lahingolukordades. Sõjatööstus on olnud pidevas arengus aegade algusest saati, kuid märkimisväärne kasv on aset leidnud just viimase sajandi vältel – suureks saavutuseks oli näiteks kevlari leiutamine. Muutused materjalitehnoloogias on endaga kaasa toonud järjepideva innovatsiooni, kus pidevalt leitakse meetmeid tõhususe tõstmiseks. Seepärast omab tähtsust toodete korrektne pakendamine sellisel moel, kus ei teki kahjustusi ega defekte.

3.1 Osapoolte taust

Eesti Kaitsevägi ja Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus on mõlemad kaitseministeeriumi alla kuuluvad asutused, kellel on oma roll üleriigilises kaitstes. Esimene tegeleb riigikaitse küsimustega ning teine toetab tegev- ja reservväelasi ning ajateenijaid varustuse ja kogu muu eluks vajaliku hankimisega.

Kaitsevägi tugineb suuresti reservväe mudelil, mis tähendab, et annuaalselt treenitakse välja ajateenijaid kelle lõpp sihtkohaks on reservvägi. Vajadusel kutsutakse neid oma oskusi näitama reservõppekogunemistel või tõelise ohu tekkimisel. Väiksema proportsiooni moodustab kaitseväest tegevväelaste ning kaitseliitlaste hulk. Kollektiivselt on Eesti Kaitseväe võimekus sõjaolukorras mobiliseerida umbes 230 000 inimest ehk peaaegu viiendik elanikkonnast. [10]

RKIK-i argipäevane rutiin põhineb hangete läbi viimisel, et võimaldada kaitseväele parimal tasemel varustuse soetamist. Selle alla kuuluvad kõik riided, lahingvarustus, masinad, laskemoon jne. Loodud on kaheksaastmeline süsteem, mille järgi oste tehakse [11]:

- side ja radarid – side ja radarid, side- ja navigatsioonisüsteemid, teisaldatavad elektripaigaldised, imitaatorid, kõige eelneva elutsükkel;
- sõdur – riide- ja erivarustus, isikukaitsevahendid, väliteenistusvarustus, sõjaväe politsei;
- õhu- ja merevägi – õhu- ja meresõidukid, sh hooldus;

- soomustatud sõidukid ja tehnika – soomustatud sõidukid, tehnika, sõidukite varuosad;
- sõidukid ja tehnika – sõidukid, tehnika, sõidukite varuosad;
- relvastus – relvastus, lahingumoon, vaatlus- ja mõõtmisvahendid, kõige elutsükkel;
- elutoetus – meditsiin, transporditeenused, ladustamisteenused, mootorikütused-, õlid, määrdeained, kontoritarbed, koolitusteenused, trükised, toiduvarud, teadus- ja arendustegevus;
- taristu – masinad, tööriistad, toitolustusinventar, nõrkvool, turvavarustus, kütte- ja kliimaseadmed, olmeelektroonika, ruumide rent, teisaldatavad ehitised, kinnisvara korrashoid.

Hankeid tehes tuginetakse riigikaitse ja kaitseministeeriumi arengukavadest. Tegevus toimub vabaturu printsiipide järgi, et tõsta konkurentsivõimet ning võimaldada läbipaistev ja kasutajasõbralik maksumaksja raha kasutamine. Riigikaitse arendamise võimekus on tugevalt seotud riigi majandusnäitajatest. Hangete kord eeldab tavaliselt plaani koostamist ning turu-uuringut ja seejärel formuleerivad valdkonna spetsialistid lõplikud tingimused. Lisaks tegeleb RKIK kõikide kaitseministeeriumi objektide igapäevase haldamise, juurdeehituse ning planeerimisega. Veelgi vastutab asutus üleüldise taristu arendamise eest, mis on omakorda jaotatud kuueks portfelli ja tegeleb harjutusväljakute hooldamisega. Viimastel andmetel on kinnistuid ja ehitisi kokku umbes 1200. RKIK-i kulutused moodustavad terve kaitseväge eelarvest napilt üle kolmandiku. [11], [12], [13]

Suurtes kogustes tekib ühekordseid plastjäämeid, mida kasutatakse peaaegu kõikide varustuselementide pakendamisel ning veidi väiksemas mahu tekib papp- ja kartongijäätmeid. Põhiline riiete pakenditüüp on kilepakend, kuhu tooted on asetatud ning seejärel transpordiks pappkasti asetatud. Siia maani on lähtunud pakendi valikul lihtsusest ja tõhususest. Hetkel toimub küll, lähtudes kliimapolitikast, kaitseministeeriumi objektidel jäätmeliikide sorteerimine, kuid RKIK soovib spetsiaalselt keskenduda rõivaste ja aksessuaaride ülepakendamisele. Asutuse eesmärgiks on jäätmehierarhiast lähtudes jäätmeteket, vähendada, et piirata ebavajalikke majanduskulusid ning edendada ringmajandust. Otsitakse keskkonnasõbralikemaid alternatiive, kuid paistab, et kaitseväge on kohati keeruline ümber veenda. Kuna tegemist on ka niivõrd suure organisatsiooniga, siis muutuse elluviimine või uuendatud mõtteviisi juurutamine ei ole kindlasti protsess, mis kulgeb ilmingimata kiiresti, valutult ega tagasilöökideta. RKIK-i esindajad nendivad fakti, et tihtipeale on kaitseväge poolt esitatud kaebusi, mis puudutavad toodete pakendamist. Harjumuspäraseks on muutunud varustuselementide pakendamine eelkõige kile sisse, kus tooted on lihtsamini hoiustatavad ning ligipääsetavad. Väidetavalt on keskkonnasõbralikumad või pakendit vältivad valikud tülikamad kui varem harjutud pakendamismeetodid. [5]

3.2 Osapoolte eesmärgid

Kaitseväge jaoks on oluline tooteid efektiivselt liigitada, et muuta allüksustes ladustamine ja sõduritele varustuse väljastamine võimalikult lihtsaks. Lihtsustatult öeldes on neil kaks peamist soovi [5]:

- tooteinfo on pakendilt selgelt loetav;
- pakend suudab toodet ilmastikutingimuste eest edukalt kaitsta.

Kuna kaitseväge põhieesmärgiks on siiski riigikaitse säilitamine ja edendamine, reservväelaste treenimine jms ei ole keskkonnavalikud tegevused, nagu antud teema puhul jäätmetekke vältimine, keskkonnasõbralik pakendamine jne, niivõrd prioriteetsed. [5]

Riiete ja kogu muu varustuse soetamise ning hangete korraldamisega tegeleb RKIK, kelle huvides on keskkonnasõbralikuma lähenemise omastamine, sest eelkõige aitaks see neil hoida keskkonda ja vähendada kulusid. Laiemalt tähendaks see alternatiivsete pakendamismaterjalide kasutamist, ülepakendamise vältimist ning võimalusel ka tekkivate jäätmete taaskasutamise suunamist. RKIK on avatud igat laadi mõtteviisile, mis aitaks vähegi luua uut moodi mõttelaadi keskkonnasõbralikkusele. Hetkel on peamiseks pakendiks eelkõige riideesemetel poliüetüleenpakend, mis omakorda on hulgi asetatud pappkastidesse. Pakendi tihedus on samuti vähe kõikuv. Ainsaks erandiks on suuremat kaitset vajavad tooted nagu näiteks madratsid. Erinevalt riidest ei vaja lahingvarustus kilet. Aksessuaaridel on kohati rakendatud pakendivaba lähenemist – pakendamise poolt vastutav ettevõtte kasutab tootejääke, mille abil piisab esemete, nagu näiteks auastme pagunite, nõõriga kinni sidumisest. [5]

3.3 Pakendamisenõuded ning jäätmealane dokumentatsioon

Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus lähtub hankeid tehes kaitseväge poolt antud juhistest (KV ladustamise eeskiri). Iga tootega käib kaasas tehniline kirjeldus, kus on välja toodud nõuded alates vajalikest dimensioonidest, materjalidest ja värvidest, kuni pakendamiseni välja. Praeguste andmete kohaselt on rangelt öeldud, et toode peab olema pakendatud eraldi suletud läbipaistvasse kilepakendisse ning pakendile kleebitav piktogramm ehk silt peab olema samuti kergelt loetav. Tooted komplekteeritakse viiekihilisse pappkasti, mille kaks vahekihti on lainelisest papist – eesmärgiga tagada tugevam kaitse toodetele ning vältida kahju tekkimist. Pakkekast peab jääma terveks ega tohi olla kaetud ebavajaliku märgistusega. [5]

Kaitseväge keskkonnakäsiraamatus on selgelt kirjas, et jäätmekäitluse eestvedaja ning planeerija on Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus [6, lk 26]. Raamatu eesmärgiks on rahuajal toimuva argielu keskkonnajuhtimine [6, lk 58].

Suur rõhk on üleeuroopalisel jäätnehierarhial, kus prioriteediks number üks on jäätmetekke vältimine [6, lk 26–27]. Riigiorganisatsioonina tuleb ka kaitsevälj lähtuda jäätmeseaduses sätestatust – ringmajanduse põhieelduseks on jäätmete liigiti kogumine [6, lk 28–29]. Hetkeseisuga, lähtudes käsiraamatust, peaks objektidel kohustuslikus korras aset leidma liigiti kogumine järgmiselt [6, lk 29]:

- ohtlikud jäätmed;
- vanaelektronika;
- vanametall;
- vanarehvid;
- biojätmed (köögi- ja sööklajajätmed);
- vanapaber;
- erikäitlust vajav amortiseerunud varustus.

Rangelt soovituslik on ka pakendijäätmete, ehitus- ja lammutusjäätmete ning haljastusjäätmete sortimine [6, lk 29]. Antud töö fookuses on just pakendijäätmete ning vanakartongi käitlus. Uusi hankeid tehes, tooteid transportides ja ladustades tekib eelnevalt nimetatud jäätmeid suures koguses – seepärast oleks äärmiselt mõistlik kärpida majandus- ja jäätmekäitluskulusid seeläbi, et suunata väärtuslik materjal tagasi ringlusesse, leevendades ka keskkonnajalajälge. [6, lk 32]

Kaitseministeeriumi kodulehelt leiab dokumendi „KAITSEMINISTEERIUMI VALITSEMISALA KESKKONNA- JA KLIIMAPOLIITIKA“, mis räägib lähemalt, milliseid keskkonnaküsimusi tuleks riigikaitse argielus silmas pidada ning millele lahendusi leida [14]. Ringmajanduse edendamises toodi välja kaks õnnestunud ettevõtmist, millest üks oli vanametalli kogumine ja müük padrunihülsside näitel ning Tapal toidujäätmete käitlemise süsteemi juurutamine, et suunata jääde biogaasi tooraineks. Positiivne on fakt, et Kaitseministeeriumis ollakse teadlikud ka oma nõrkustes, mistap on välja toodud nii mõningad arengukohad, seal hulgas paar tükki, mis on antud töö raames eelkõige relevantssed [7, lk 11]:

- analüüsida keskkonnahoidlike/ringsete hangete võimalikkust;
- materjalide taaskasutamine ja ringmajandusse suunamine;
- jäätmetekke vältimine ning käitlusahela kontrollimine.

Peatüki jäätmed ja ringmajandus all on väga selgelt sõnastatud eesmärgid: vältida ja vähendada jäätmeteket, koguda jäätmeid liigiti ning suunata kvaliteetset materjali taaskasutusse. Lisaks ollakse äärmiselt avatud keskkonnahoidlike hangete tegemisele. Plaani järgi peaks 2023. a. moodustama rohelised hanked juba 50% ning aastaks 2026 90% [7, lk 13]. Kavatsus on suurendada jääkide

ringlusesse suunamist ning panna rõhku uudsete lahenduste leidmisele läbi projektide. Aastaks 2026 on võimekus 30% kasutuskõlblikust materjalist toormeks muuta. [7, lk 24–25]

Keskkonna- ja kliimapoliitika alusel koostab Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus tegevuskava, mille tulemusel määratakse poliitika täideviimise kord [7, lk 14].

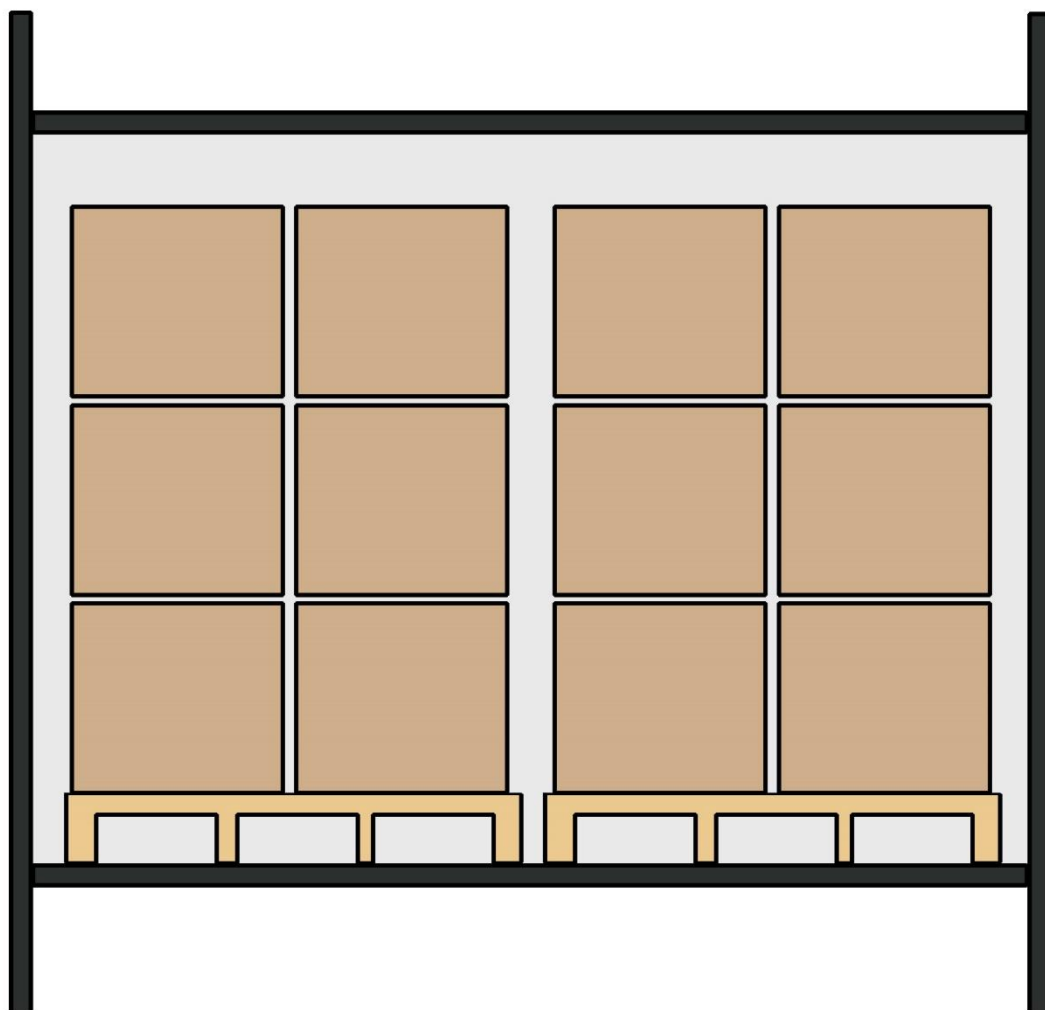
3.4 Hoiustamistingimused

Toodete hoiustamine toimub peamiselt kuivades sisetingimustes, sest kaup peab vajadusel säilima pikemat aega – vähemalt 4 aastat. Pikaajalise ladustamise seisukohalt on oluline, et füüsikalistest näitajatest on aktsepteeritaval tasemel eelkõige temperatuur ja niiskus. RKIK-i sõnul on eelnevalt nimetatud tegurid enam jaolt kaitseväe objektidel saavutatud. Kaasaegses pealaos on seadistatud sisetemperatuur 22 °C. Täpset niiskust autoril kohapeal teada saada ei õnnestunud, kuid teoreetiliselt peaks antud temperatuuri juures 50% õhuniiskus optimaalne olema [15]. [5]

Esemete tehnilisest kirjeldusest võib välja lugeda et kui tellitava kauba kogus ületab kolm kasti, siis on pakkekastid (asetatud täpselt euroalustele (suurus 800 × 1200 mm). Lisaks on kasti sisule asetatud kaitsev papitükk, et juhuslikku sisselõikamist ei juhtuks. Transportimisel on pakendikile, millega pakkekastid on ümbritsetud. Pakendikile eesmärgiks on hoida tootekaste kindlalt euroalusel ning kaitsta tooteid välismõjude eest. Transpordiks on maanteetransport veoautodega. Selleks, et veelgi tooteid välitegurite eest kaitsta ei tohi nõuete kohaselt lahtiste kastidega autosid kasutada. [5]

Hetkel pakendatakse tooteid kohati erinevalt (Lisad 3–9). Pappkasti asetatakse kõik tooted, kuid osadel kilepakend puudub. Pea terve lahingvarustus s.t killuplaat, lahingvest ja kiiver on kilevaba. Ainsaks erandiks on küünarnuki- ja põlvekaitsmed. Riiete poolel on kilepakendita mütsid ning saapad, mida on kasti mahutamiseks mugavam teineteise sisse mässida. Viimane RKIK-i täide viidud muutus oli T-särkidel. Rohelise lähenemise huvides hakati särke kangaribadega kokku siduma.

Laoriitulid on kuuekorruselised. Igasse taskusse mahub teineteise kõrvale kaks euroalust. Euroalusele mahub 12 pappkasti. Kastide asetust riitulil näidustab Joonis 1.



Joonis 1. Laoriuli skitseering

4 PAKENDAMISE ALTERNATIIVID

Peatükis on kirjeldatud alternatiivsed lähenemised pakendamisele koos võimalike puuduste või takistustega. Fookus on suunatud praeguse kilepakendi asemel parema lahenduse leidmisele. Kaalutud sai tööga seotud osapoolte soovidega ning keskkonnahoidlike ja majanduslike huvide omavahelist korreleerumist. Autor tugines jäätmehierarhia tasemetele, käitlusviisidele ning RKIK-i laos saadud teadmistele.

4.1 Pakendi vältimine

Jäätmehierarhiast lähtuvalt on kõige mõistlikum variant kärpida jäätmemahutu üleliigsete pakendite kasutuselevõttu takistades.

Pappkast juba on oma loomuselt keskkonnasõbralikum kui kilepakend ning selle välja vahetamine ei tundu loogiline, sest kuskil tuleb riideid ja erivarustust niikuinii hoida. Viiekihiline kartongpakend pakub toodetele mõistliku hinna eest adekvaatset kaitset [16]. Hea käsitlemise korral ei ole pappkasti korduvkasutamisel ka ühtegi takistust, kuna pakendeid saab kergekäeliselt kokku ja lahti monteerida. Lisaks ei leia autor, et jäätmekäitlus oleks siin kohal raske, sest vanapaberit ja -kartongi võib korduvalt taaskasutada [9]. Jäätmetekke vähendamiseks tuleks kindlasti lähtuda riiete- ja erivarustuse gabariitidest, et neid võimalikult ruumisäästlikult kasti asetada. Näiteks saapad olid laos käies pakendatud teineteise säärite sisse (Lisa 7).

Autor, olles näinud ladustamistingimusi, arvab, et kahekordselt toote nii kilesse kui ka pappkasti pakendamine ei ole tarvilik. Laoruumides probleeme liigse niiskusega ei esine ning neis on eelseadistatud stabiilne temperatuur [5], [15]. Osaliselt on aksessuaaridega seda juba saavutatud. Näiteks auastmepagunid on kinni seotud nööri ja kindaid samuti ei kiletata. Kuid siiski enamus rõivaesemeid pakendatakse plastpakendiga. Üheks edumeelseks sammuks RKIK-i poolt on T-särkidel kilepakendi eemaldamine. Tootja kasutab enda tootmisjääke (tekstiiliribad), et särgid 10 kaupa kinni siduda ja kilebaasil piktogrammi kleepsule leiti paberi kujul asendus (Lisa 6). Autor usub, et RKIK-i algatatud muutumissuund on õige ning soovitab neil edaspidigi leida viise, kuidas vähendada kile kogust ja ära realiseerida vanu materjale. [5]

Täielik kilepakendi vältimise stsenaarium oleks ressursside säästmise seisukohalt kõike kasulikum otsus. Keskkonnale ei tekiks üleliigset stressi ning RKIK-il väheneksid majanduskulud nagu jäätmevedu, pakendite tellimine, kilesse pakendamisele kuluv tööjõukulu jne. Kõik tooted oleksid ühtemoodi lihtsalt pappkastides. Autori teeb ettepaneku kartongjäätmete kogumise efektiivsuse

tõstmiseks kaaluda RKIK-i ladudesse jäätmepresside soetamist – seda juhul, kui neil seda veel pole. Lahendust on ette nähtud, kui pikaajalist investeeringut kulude alla viimiseks ja rahasäästu koheselt märgata ei ole.

4.2 Loodussõbralikum kile

Järjekorras teine kõige parem alternatiiv, mis panustaks keskkonnahoidu ja vähendaks kulusid on ringlusesse võetud materjali kasutamine. Seda juhul kui näiteks kaitsevägi peaks leidma veenvad põhjused kilepakendite säilitamiseks või RKIK otsustab ise ikkagi kilepakendile truuks jääda. Autori arvates oleks see variant rohkem kooskõlas kaitseministeeriumi ringmajanduslike eesmärkidega [6, lk 32], [7, lk 11]. Tehnoloogilised lahendused on plastjäätmete taaskasutamiseks olemas. Jäätmekäitlusel purustatakse kile graanuliteks, mille saab uue toormena tagasi tootmisprotsessi suunata [1, lk 257].

Samuti leiab autor, et varustuse pakendamisel kõlbaks kasutada ka polülaktaati ehk biokile, mille omadused pakendina sarnanevad tavalise kilega. Lõplik vahe avalduks tõenäoliselt hinnas, sest biokile tootmise ja käitlusega kaasnevad teatud nüansid, millega regulaarse kilepakendi puhul arvestama ei pea. Autor spekulereib, et ringluses käinud kile oleks parem kui biokile. [1, lk 257–258]

4.3 Roheprojektid

Kaitseväe varustuse nimekirjast leiab mitmeid elemente, mille kangad ei ole puhtalt looduslikku päritolu nagu näiteks jooksutossud, plätud, treeningrõivad ja T-särgid. Korraldatud on roheprojekte, mis keskenduvad ringlusesse võetud materjalidest uute toodete valmistamisele. Üheks näiteks oleks populaarne firma Adidas, kes suunas merest leitud plasti teisele ringile treeningjalatsite näol [8]. Autor soovitab tungivalt RKIK-il taolisi võimalusi lähitulevikus uurida, sest tegelikult ollakse roheliste hangete osakaalu tõstmisega ajagraafikust maas ning kaitseministeerium on vastutulelik asjalike lahenduste leidmisele. [7, lk 24–25]

5 TULEMUSED

Pappkast kaalus peaaegu ühe kilogrammi, olles kilepakendist ligemale 50 korda raskem. Ühele inimesele väljastatud varustuse kartongjäätmekoguseks oli umbes 1,3 kg, mis tegi Kevadtormil osalenud 10 500 reservväelase peale kokku ligi 14 tonni papp-pakendi jäätmekogust. Kilepakendi kogus inimese kohta jäi alla 0,1 kg ja sellest lähtuvalt moodustus 10 500 reservväelase kohta summaarselt 607 kg plastjäätmekogus. Tulemused on välja toodud Tabel 1.

Tabel 1. Pakendite kaal ja jäätmekogus

Pakendi liik	Pakendi kaal (kg)	1 reservväelase kohta (kg)	10 500 reservväelase kohta (kg)
Papp	0,89	1,33	13 924,05
Kile	0,02	0,06	606,90

Arvutatud jäätmekogused nomenklatuuri järgi eraldi on esindatud Tabel 2. Kilepakendita toodetel väärtusi välja ei toodud.

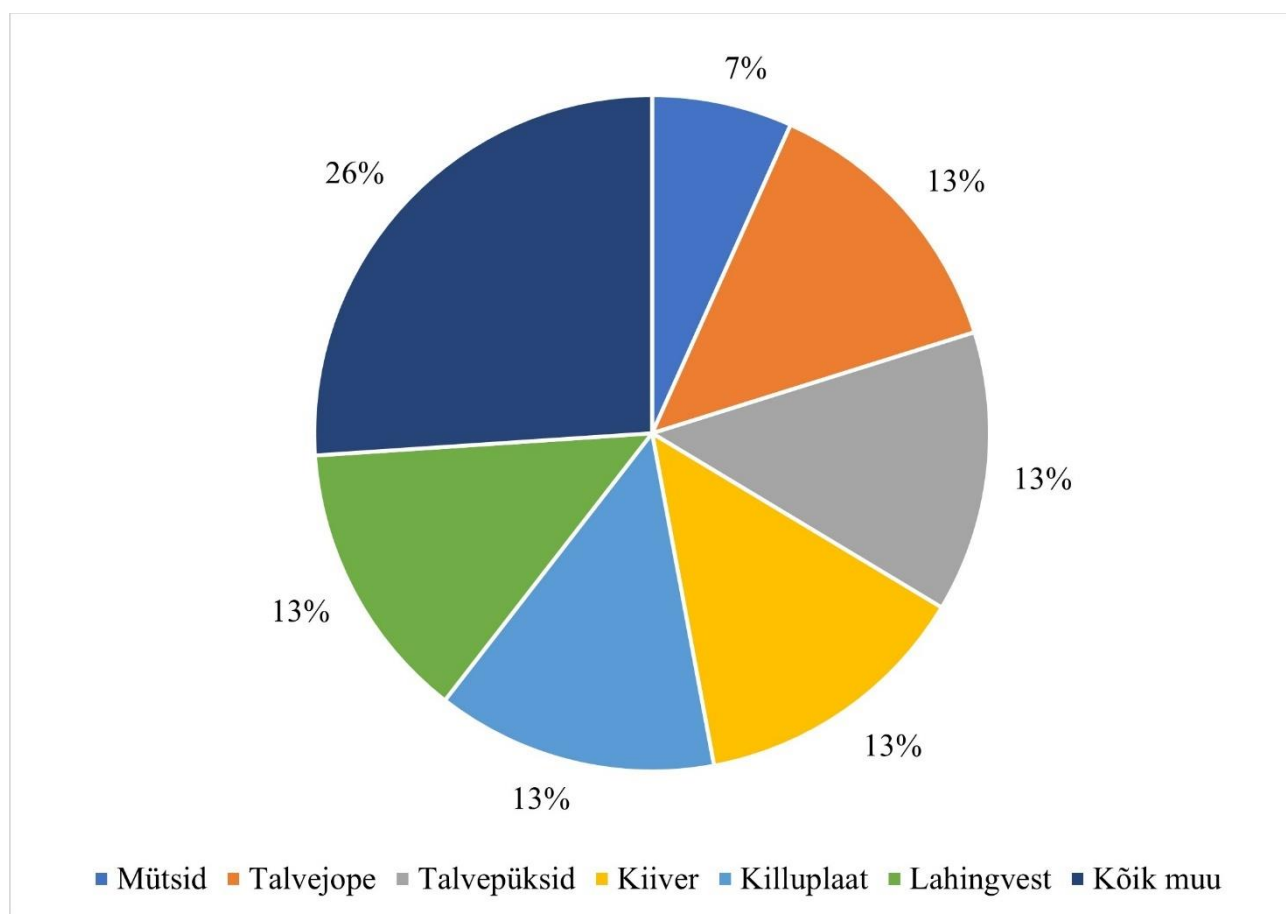
Tabel 2. Jäätmekogus varustuselementide jaotuses

Toote nimetus	Kartongjäätmekogus 10 500 reservväelase kohta (kg)	Plastjäätmekogus 10 500 reservväelase kohta (kg)
Mütsid	935	
Saapad	467	
Talvejope	1869	184
Talvepüksid	1869	184
Välivormi jakk	467	37
Välivormi püksid	467	37
Talvekamuflaaži jakk	467	37
Talvekamuflaaži püksid	467	37
Vihmaülikonna jakk	467	37
Vihmaülikonna püksid	467	37
T-särk	187	
Kiivrid	1869	
Killuplaat	1869	

Toote nimetus	Kartongjäätmel 10 500 reservväelase kohta (kg)	Plastjäätmel 10 500 reservväelase kohta (kg)
Lahingvest	1869	
Põlve- ja küünarnukikaitsmed	186,9	19

Nimekirjas esitletud toodetest olid viis võrdväärse osalusega. Mütsid panustasid üleüldisesse jäätmete mahtu kõige vähem. Autor koondas kokku riide pappjäätmel osakaalud, mille väärtused jäid alla 7%, et oleks lihtsam eristada suuremat jäätmeteket põhjustavad tooted. 14 000 tonnist kartongjäätmel moodustasid põhilise osa (Joonis 2):

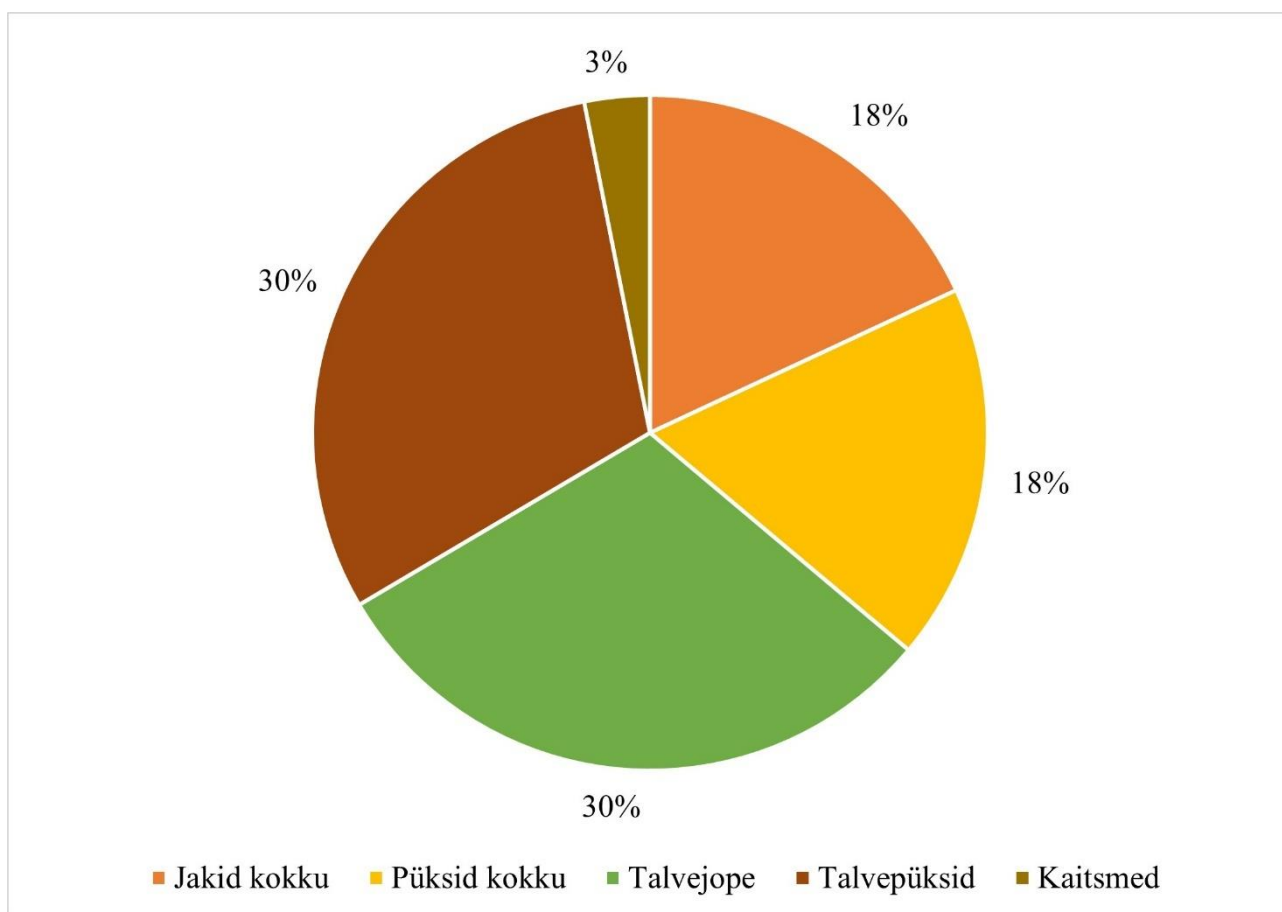
- mütsid 7%;
- talvejope 13%;
- talvepüksid 13%;
- kiiver 13%;
- killuplaad 13%;
- killuvest 13%;
- kõik ülejäänud riided 26%.



Joonis 2. Toodete osakaal kartongjäätmete kogusest

Väljastatava varustuse plastjäätmete täismahust moodustas soojem talveriietus üle poole ning ülejäänud jagunes enam vähem jakkide ja pükside vahel võrdselt. Kuna sõduri tavavormi, vihmaülikonna ja talvise maskeerimisülikonna jakid ning püksid olid identsete väärtustega koondas autor jakid ja püksid omavahel kokku. Kõige väiksema osa moodustas küünarnuki- ja põlvekaitsmete jäätmekogus. Protsendid olid järgmised (Joonis 3):

- talvejope 30%;
- talvepüksid 30%;
- 3 tüüpi jakid 18%;
- 3 tüüpi püksid 18%;
- põlve- ja küünarnukikaitsmed 3%.



Joonis 3. Toodete osakaal kilejäätmete kogusest

Selleks, et leida Kevadtormiks kuluv pappkastide ning kilepakendite kogus jagas autor jäätmetekke summad pakendite kaaluga. Hinnanguline rahakulu hetkel kasutatavatele pakenditele oleks Kevadtormi tüüpi õppuse läbiviimiseks võrdne ligikaudu 16 000 pappkastiga (umbes 40 000 eurot)

ning 35 000 kilepakendiga (ligemale 6300 eurot) [16], [17]. Autor üritas arvestada hulгимүүгis kaasneva allahindlusega ja katsetas internetipoes eelnevalt arvutatud pappkastide ja kilepakendi koguseid.

Kuna RKIK saadab varustuse mööda Eestit allüksustesse edasi ei olnud autoril võimalik väga täpselt jäätmeveo kulu hinnata. Siiski otsustas, detailsuse huvides, autor umbkaudse suurusjärgu välja arvutada. Seda stsenaariumis, kus kõikide jäätmete tekkekoht on täpselt üks ja sama. Arvutustulemustest paljastus, et näiteks jäätmeveo maksumus vastavalt Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskuse 2022. a. hinnakirjale oleks ligikaudu 1400 eurot paber- ja kartongpakendite eest (kood 15 01 01) ning 61 eurot plastpakendite eest (kood 15 01 02). Mõlema jäätmetüübi ära vedamise eest küsitakse koos käibemaksuga 100,2 eurot tonni kohta. Autor rõhutab veelkord, et tegemist on hinnanguliste näitajatega. [18]

6 JÄRELDUSED

Lähtudes saadud taustainformatsioonist ning uurimistulemustest, leiab autor, et üheks kõige mõistlikumaks lahenduseks oleks jätkuvalt jäätmetekke vältimine ning vähendamine. Tagavaraplaaniks on autori silmis alternatiiv võtta kasutusele taaskasutatud kile, et liikuda pakendamisega jätkusuutlikkuse poole, nii nagu keskkonnaalane dokumentatsioon seda sätestanud on. Viimase alternatiivina soovitab autor biokile. Pakend on naftabaasil eelkäijaga sarnaste omadustega, kompostimiseks kõlbulik ning peaks pidama hästi vastu nõuetekohases ladustamispraktikas.

Autor peab pappkastides varustuse hoiustamist ning pakendamist sobilikuks. Kuna papp kuulub tegelikult biolagunevate materjalide alla, aitab see iseenesest panustada ökoloogilise jalajälje vähendamisse. Siinkohal soovitab autor mõelda viisidele, mis moel rohkem tooteid kastidesse mahutada. RKIK on osade toodete puhul seda juba kasutanud. Niiviisi väheneks üldine vajadus kartongpakendite järele ning kahaneksid jäätmete ke koos jäätmeveoga.

Kuna osade toodete puhul oli töö tegemise ajal juba loobunud kilepakendist, võiks seda mõtteviisi ka edaspidi juurutada. Selle kasuks räägib samuti asjaolu, et ladustamistingimused on füüsikaliste näitajate osas sobivad. Olulisel kohal on niiskus ja temperatuur, mis on nõuetele vastavalt reguleeritud, mistõttu ei vajaks tooted kahekordset kaitset. Jäätmetekke ennetus on ringmajanduse mudeli põhimõtete järgi kõige ressursisäästlikum lähenemisviis.

Kõige suuremateks plastjäätmete tekitajateks olid talvejope ning talvepüksid, moodustades üle 50%. Põhjus peitub selles et, neid pakendatakse ühe kaupa kilesse ning kast mahutab kõigest viis toodet. Kui eemaldada jopelt ja pükstelt kilepakendi nõue, peaks vähenema kilepakendite ost ning jäätmekulu hinnanguliselt 60%. Samuti võiks ka ülejäänud varustuse teoorias kilevabaks muuta. Küünarnuki- ja põlvekaitsmetele pakub autor välja näiteks korduvkasutamiseks loodud tekstiilkoti, mida oleks mugav nõori abil sulgeda. Nõnda kestab pakendi elutsükel kauem [19]. Jäätmeveo kulu on niivõrd suure riigiasutuse jaoks peaaegu olematu, jäädes terve plastjäätmete massiga alla 100 euro [18]. Kuid pakendite ostmata jätmise oleks kordades suurem võit.

Suurimad kogused kartongjäätmeid tekkisid jällegi talvejopest ning -pükstest, millele lisandusid kiiver, killuvest ja lahingvest – osakaal ligemale 75% tervest jäätmemahust. Ühe suurõppuse kohta 14 tonni jäätmeid on tundub nagu suur kogus, kuid selle kõrval 1400 eurot maksev jäätmekäitlus jääb autori arvates suhteliselt madalaks [18].

Lisaks leidub varustuse nimekirjas nii mõningaid elemente (näiteks spordiriided või treeningjalatsid), mida antud töö raames otseselt ei käsitletud, kuid autor leiab, et RKIK võiks kindlasti uurida võimalusi roheprojektide ellu viimiseks.

Kaitseministeeriumi keskkonna- ja kliimapoliitikas on kirjeldatud üpris ambitsioonikas plaan tõsta roheliste hangete osakaalu 2023. aastaks vähemalt 50 protsendini, mis omakorda peaks aastaks 2026 küündima juba 90-ni. Kuid lähtudes läbiviidud töö ajendist paistab, et roheline mõtteviis ei ole veel piisavalt tugevalt ennast kaitseväge ridadesse kinnistanud. Autori hinnangul vajab Eesti Kaitseväge ladustamise eeskiri uuendamist, sest eeskirjast tulenevad varustuselementide tehnilised kirjeldused, kus on ette kirjutatud pakendamise kord. Hetkel puudub kirjeldustes keskkonnasõbralikkusele ja ringmajandusele rõhuv sisend ning sellepärast on progress kujunenud aeglaselt. Selleks, et jõuda kiiremini kaitseministeeriumi kehtestatud eesmärkidele tuleks Eesti Kaitseväel ning Riigi Investeeringute Keskusel teha paremat koostööd. Tehnilistes kirjeldustes võiks olla konkreetselt kirjas aktsepteeritavad pakendamismeetodid. Näiteks välivormi jakile lubatud pakendid: ainult papp, papp koos biolaguneva kilega jne.

KOKKUVÕTE

Lõputöö käigus on valimi järgi teostatud Eesti Kaitsevägele väljastatavale riistusele ning erivarustusele kvantitatiivne massipõhine jäätmetekke analüüs, tuginedes kahele peamisele pakendijäätmetele – kilepakend ja papp-pakend. Samuti on esindatud töö läbiviimiseks vajalik teoreetiline põhi. Lisaks on autor välja toonud enda poolt ettepanekud vähendada jäätmeteket ning majanduskulusid ja soovitada Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusele tulevasi pakendamisvõimalusi, mis edendaksid nende endi soovil keskkonnasõbralikumalt mõttelaadi.

Teoreetilises osas lahkas autor detailsemalt kasutusel olevate pakendamismaterjalide tausta, tuues välja nende tugevused ja nõrkused ning jäätmekäitluse korra. Autor kirjeldas seotud osapoolte, Eesti Kaitseväge ja Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus, tegevusvaldkonda, kohustusi ning eesmärgi. Autor tugines Eesti Kaitseministeeriumi poolt väljastatud kehtivale dokumentatsioonile ning samuti Riigi Kaitseinvesteeringute Keskuse konsultandilt saadud teabele.

Uurimuslikus osas tehti varustusnimekirjast kindel valik, milleks oli 15 toodet. Valimi moodustasid rõivad, mille panus jäätmetekkesse oli eeldavalt kõige suurem. Kaaluti kartong- ja kilepakend. Seejärel leiti summaarselt ühe inimese tekitatud jäätmete kogus ning korrutati 10 500-ga, mis iseloomustab ligikaudselt ühe reservõppuse mõju – aluseks oli töö tegemise perioodil 2023. aasta õppus „Kevadtorm“.

Keskmiselt kulus ühe inimese peale umbes 1,3 kg pappjätmeid ning 0,06 kg plastjätmeid. Terve õppuse korraldamise tulemusena tekib 10 500 reservväelase kohta ligikaudu 14 t pappjätmeid ja 607 kg plastjätmeid. Kõige enam, peaaegu 75%, kartongjätme kogusest on põhjustatud sooja talveriietuse, kiivrite, killuplaadi ja lahingvesti pakendamisest. Ligi 60% plastjätmetest moodustas jällegi talvine jope ja püksid. Veidi väiksema osakaalu moodustasid tavavormi, vihmaülikonna ja talvekamuflaaži jakid (20%) ning püksid (20%).

Autori esimeseks ettepanekuks on, et Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus jätkaks jäätmetekke vältimisele ning vähendamisele keskendumist. Pea 40% töös analüüsitud toodetest on nüüdseks kilepakendita. Välja sai selgitatud, et niiskus ja temperatuur on laohoonetes kontrollitud, mis tähendab seda, et tegelikult pole kilepakendi kasutamiseks vajadust. Asutusel oleks kindlasti võimalik oma majandamiskulusid kile arvelt vähendada. Autor soovib kaitseväel praegusest mugavustsoonist väljuda.

Juhul kui osapooled kilepakendita toime tulla ei soovi, julgustab autor taaskasutatud või biolaguneva kilepakendi kasutuselevõttu, kuna see toetab ringmajanduse mudelit. Keskkonnasõbralikemate pakendite omadused on laias laastus samad.

Kartongist pakkekastid on autori hinnangul hinna ja kvaliteedi suhte poolest sobilikud pakendid riiete ja erivarustuse pakendamisel ja seetõttu nende välja vahetamiseks vajadust ei näe. Pakendit saab vajadusel ka korduvasutada. Tegu on biolaguneva jäätmega, mida võib käitlustehnoloogia abil korduvalt taaskasutada.

Viimane autoripoolne nõuanne on vaadata kriitilise pilguga üle hetkel natuke segadust tekitav dokumentatsioon, mis puudutab kliima- ja jäätmevaldkonnas püstitatud eesmärgi, arengukavasid, sihtarve, hankekorraldust ning pakendamistingimusi. Autor arvab, et lihtsam oleks soovitud roheliste hangete osakaalu tõsta, kui Eesti Kaitseväge ladustamise eeskiri sätestaks toodete tehnilistes kirjeldustes pakendinõudeid konkreetsemalt ja seaks ette piirid. Näiteks valik kolme kuni viie loodussõbraliku pakendi vahel. Ehk oleks seeläbi lihtsam Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusel hankeid korraldada. Hetkel on pakendamisnõuete osa äärmiselt lakooniliselt kirjeldatud. Ideaalis võiks eeskirja olemas oleva keskkonna- ja kliimapoliitika sisuga siduvamalt kooskõlastada.

Sissejuhatuses tõi autor välja asjaolu, et jäätmetekke vähendamise võimalusi pole varem Eesti Kaitseväes eriti uuritud. Teemasse süvenedes märkas autor ka põhjuseid, miks see võis nii olla. Kuid autor julgeb oletada, et see on vaid lühikese aja küsimus, millal kaitseväes keskkonnahoidlikele hangetele rohkem tähelepanu pööratakse.

SUMMARY

Development of an Environmentally Sustainable Packaging Procedure for Clothing Supplies, Using the Example of the Estonian Defence Forces

During the course of the thesis, a quantitative mass-based waste generation analysis has been conducted on a sample of clothing and special equipment issued to the Estonian Defense Forces. The analysis focuses on two main packaging waste types - plastic packaging and cardboard packaging. The necessary theoretical foundation for conducting the study is also presented. Additionally, the author has provided their own proposals to reduce waste generation and costs and to recommend future packaging options to the that would promote a more environmentally friendly mindset, as desired by the center.

In the theoretical part, the author delves into the background of the packaging materials in use, highlighting their strengths and weaknesses, as well as the waste management procedures. The author describes the activities, obligations, and goals of the related parties, namely the Estonian Defense Forces (EDF) and the Estonian Centre for Defense Investments (ECDI). The author relied on the current documentation issued by the Estonian Ministry of Defense, as well as information obtained from a consultant at the ECDI.

In the research section, a specific selection of 15 products was made from the equipment list. The sample consisted of clothing, which was expected to contribute the most to waste generation. Both cardboard and plastic packaging were considered. Subsequently, the total amount of waste generated per person was determined and multiplied by 10,500, which approximately represents the impact of one reserve exercise. The basis for the calculation was the period of the study during the "Kevadtorm" exercise in 2023.

On average, approximately 1.3 kg of cardboard waste and 0.06 kg of plastic waste are generated per person. In the context of organizing the entire exercise, this would result in approximately 14 tons of cardboard waste and 607 kg of plastic waste for every 10,500 reserve personnel. The majority, almost 75%, of the cardboard waste is attributed to the packaging of warm winter clothing, helmets, fragmentation plates, and combat vests. Winter jackets and pants account for nearly 60% of the plastic waste. A slightly smaller proportion is made up of regular uniforms, raincoats, and winter camouflage jackets (20%), and pants (20%).

The author's first proposal is for the ECDI to continue focusing on waste prevention and reduction. Currently, almost 40% of the analyzed products are already without plastic packaging. It has been determined that moisture and temperature are controlled in the storage facilities, which means that there is actually no need for plastic packaging. The institution could definitely reduce its operating costs by eliminating plastic film. The author recommends that the EDF step out of their current comfort zone.

In case the parties are unwilling to completely eliminate plastic packaging, the author encourages the adoption of recycled or biodegradable plastic packaging, as it supports the circular economy model. The properties of environmentally friendly packaging are broadly similar.

According to the author, cardboard boxes are suitable packaging due to their price and quality ratio for clothing and special equipment, and there is no need to replace them. The packaging can be reused if necessary. It is a biodegradable waste that can be repeatedly recycled through appropriate treatment technology.

The author's final advice is to critically review the currently somewhat confusing documentation regarding climate and waste-related goals, development plans, procurement arrangements, and packaging conditions. The author believes that it would be easier to increase the proportion of desired eco-friendly procurement if the Estonian Defense Forces' storing regulations provided more specific packaging requirements regarding the technical specifications and set certain limits. For example, choosing among three to five environmentally friendly packaging options. This would make it easier for the ECDI to conduct acquisitions. Currently, the section on packaging requirements is described extremely briefly. Ideally, the regulation should be more closely aligned with the previously mentioned environment and climate policy.

In the introduction, the author highlights the fact that waste reduction possibilities have not been extensively studied in the Estonian Defence Forces before. As the author educated himself on the topic, they noticed reasons why this might have been the case. However, the author dares to speculate that it is only a matter of time before the Estonian Defence Forces start paying more attention to environmentally friendly acquisition.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] P. Kulu, J. Kübarsepp, A. Laansoo, ja R. Veinthal, *Materjalitehnika I: Tehnomaterjalid*. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2015.
- [2] Ellen MacArthur Foundation, „What is the linear economy?“
<https://ellenmacarthurfoundation.org/what-is-the-linear-economy> (vaadatud 15. mai 2023).
- [3] Ellen MacArthur Foundation, „Circular economy introduction“.
<https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview> (vaadatud 15. mai 2023).
- [4] European Commission, „2050 long-term strategy“. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en (vaadatud 15. mai 2023).
- [5] M. Müür, „Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus: Intervjuu hangete osakonna töötajaga“, 1. märts 2023.
- [6] H. Moora, E. Piirsalu, ja Stockholmi Keskkonnainstituudi Keskus (SEI Tallinn), „Kaitseväge Keskkonnakäsiraamat“. [Online]. Available at: https://mil.ee/wp-content/uploads/2020/01/Kaitsev%C3%A4e-keskkonnak%C3%A4siraamat-1.pdf?fbclid=IwAR0x7t_j0GTLiBy1itzcBaNxTexcm5a3zfMFDL3Buzg4Ornb8o63q1dqLcM
- [7] Kaitseministeerium, „KAITSEMINISTEERIUMI VALITSEMISALA KESKKONNA- JA KLIIMAPOLIITIKA“. 2021. [Online]. Available at: https://kaitseministeerium.ee/sites/default/files/kaitseministeeriumi_valitsemisala_keskkonna-_ja_kliimapolitiika.pdf?fbclid=IwAR3gBy9gKIcxOUF7Zv0bgYAEHNe6ufozcbYx6mQws0BflcHMr0u7k9844cU
- [8] Adidas, „How We Turn Plastic Bottles into Shoes: Our Partnership with Parley for the Oceans“, *adidas US*. <https://www.adidas.com/us/blog/639412-how-we-turn-plastic-bottles-into-shoes-our-partnership-with-parley-for-the-oceans> (vaadatud 26. aprill 2023).
- [9] Eesti Taaskasutus Organisatsioon, „Taaskasutuseks sobivad papp- ja paberpakendid“, *sorteeri*. <https://www.sorteeri.ee/paberpakend> (vaadatud 14. mai 2023).
- [10] Eesti Kaitseväge, „Üldinfo“, *Kaitseväge*, 27. aprill 2023. <https://mil.ee/kaitsevagi/uldinfo/> (vaadatud 28. aprill 2023).
- [11] Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus, „Hanked“, *Kaitseinvesteeringud*. <https://www.kaitseinvesteeringud.ee/hanked/> (vaadatud 13. mai 2023).
- [12] Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus, „Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus > Kaitseinvesteeringud“, *Kaitseinvesteeringud*. <https://www.kaitseinvesteeringud.ee/> (vaadatud 28. aprill 2023).

- [13] Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus, „Taristu“, *Kaitseinvesteeringud*.
<https://www.kaitseinvesteeringud.ee/taristu/> (vaadatud 13. mai 2023).
- [14] Kaitseministeerium, „Riigikaitse ja keskkond | Kaitseministeerium“, 2021.
<https://kaitseministeerium.ee/et/eesmargid-tegevused/riigikaitse-ja-keskkond> (vaadatud 1. aprill 2023).
- [15] Sylvane Inc, „Humidity Controlled Storage Units: What You Need to Know“, *Sylvane*.
<https://www.sylvane.com/humidity-controlled-storage-units-what-you-need-to-know.html>
(vaadatud 10. mai 2023).
- [16] Pakendikeskus AS, „Lainepappkast 600x400x400mm“, *PAKENDIKESKUS AS*.
<https://www.pakendikeskus.ee/lainepappkast-600x400x400mm> (vaadatud 14. mai 2023).
- [17] Pakendikeskus AS, „Liimiribaga polüpropüleen (tsellofaanist) kilekott 40x55+5cm, pakis 50tk“. <https://www.pakendikeskus.ee/liimiribaga-polupropuleen-tsellofaanist-kilekott-40x55-5cm-pakis-50tk> (vaadatud 14. mai 2023).
- [18] Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus AS, „TALLINNA JÄÄTMETE
TAASKASUTUSKESKUS AS: Vastuvõetavate jäätmete nimistu koos hindadega“. 2022.
[Online]. Available at: <https://tjt.ee/wp-content/uploads/2022/12/Hinnakiri-2022-uus1.pdf>
- [19] Pakendikeskus AS, „Nööriga naturaalne valge võrkkott 28x33cm paksus 240g/m²“, *PAKENDIKESKUS AS*. <https://www.pakendikeskus.ee/nooriga-naturaalne-valge-vorkkott-28x33cm-paksus-240g-m2> (vaadatud 15. mai 2023).

LISAD

Lisa 1. Foto standard 40x60 cm kilepakendist

Lisa 2. Foto standard 40x60x40 cm pappkastist

Lisa 3. Foto talvemütsidest

Lisa 4. Foto talvejopest

Lisa 5. Foto välivormi pükstest

Lisa 6. Foto T-särkidest

Lisa 7. Foto saabastest

Lisa 8. Foto kiivrist

Lisa 9. Foto põlve- ja küünarnukikaitsmetest

Lisa 1. Foto standard 40x60 cm kilepakendist



Lisa 2. Foto standard 40x60x40 cm pappkastist



Lisa 3. Foto talvemütsidest



Lisa 4. Foto talvejopest



Lisa 5. Foto välivormi pükstest



Lisa 6. Foto T-särkidest



Lisa 7. Foto saabastest



Lisa 8. Foto kiivrist



Lisa 9. Foto põlve- ja küünarnukikaitsmetest

