



Henri Hanson

PROTSESSI DIGITALISEERIMISE MÕJU KESKKONNALE INTER CARS PÄRNU NÄITEL

LÕPUTÖÖ

Tehnoloogia ja ringmajanduse instituut
Tootmise ja tootmiskorralduse õppekava

Juhendaja: Lea Murumaa

Tallinn 2022

Mina, Henri Hanson, 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 Lea Murumaa (allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud tehnoloogia ja ringmajanduse instituudi direktori korraldusega nr 1-14/3 (kuupäev digiallkirjas).

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Henri Hanson

sünnikuupäev: 18.04.1995

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Protsessi digitaliseerimise mõju keskkonnale Inter Cars Pärnu 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. TEOREETILINE ÜLEVAADE	6
1.1. Keskkond ja tervis	6
1.2. Kliimamuutused	6
1.3. Euroopa Liidu kliimaeesmärgid	9
1.4. Rohemajandus	9
1.4.1. Roheline tarneahel ja logistika	11
1.5. Ökoloogiline süsiniku jalajälg.....	12
1.6. Protsesside digitaliseerimine	13
1.7. Paberivabaduse mõju raamatupidamisel	14
2. EMPIIRILINE UURING INTER CARS PÄRNU NÄITEL	15
2.1. Inter Cars SA lühitutvustus	15
2.2. Uuringu meetod.....	16
2.3. Uuringu analüüs ja tulemused	16
2.3.1. Tööprotsessi digitaliseerimise mõju keskkonnale	16
2.3.2. Küsitluse analüüs.....	18
2.4. Järeldused ja ettepanekud.....	24
KOKKUVÕTE.....	26
SUMMARY	27
VIIDATUD ALLIKAD.....	29
Lisa 1. Küsitluse ankeet	31

SISSEJUHATUS

Viimastel aastatel on üha sagedamaks probleemiks kerkinud nii Eestis kui ka mujal maailmas enneolematult kiired kliimamuutused. Kliimamuutused, mille vastu ei ole keegi immuunne, on jätkuvalt katastroofiline risk. Äärmuslikud ilmastikutingimused, kliimameetmete läbi kukkumine ja inimeste põhjustatud keskkonnakahju on järgmise kümnendi kõige suurema tõenäosusega riskide edetabeli tipus. [1]

Keskkonnateadlikkus on seejuures aasta-aastalt kasvanud ning sellele pööratakse järjest rohkem tähelepanu. Kliima ja keskkonnavalaste teemade aktuaalsust näitab ka tõsiasi, et antud teemasid käsitletakse meedias igapäevaselt.

Ettevõtete edu ja mainekus sõltub olulisel määral just keskkonna probleemidega toime tulemisest. Ühest küljest võib mõne keskkonda säästva tööprotsessi digitaliseerimine või elimineerimine tähendada ajakulu vähenemist ning pikemas perspektiivis ka kasumlikkust. Teisest küljest hinnatakse järjest enam ettevõtte jätkusuutlikkuse võimekust.

Antud lõputöö uurimisprobleem kujunes välja seetõttu, et lõputöö autor töötab Inter Cars Pärnu ettevõttes ning koostöös ettevõtte juhiga jõuti järelduseni, et lõputöös uuritav tööprotsess on väärtust mittelisav, ajakulukas ja keskkonda kahjustav protsess, mistõttu antud protsessi digitaliseerimine võiks ideaalis lahendada mitmeid probleeme.

Lõputöö eesmärgiks on anda ülevaade, kuidas oleks ettevõttel võimalik ühe tööprotsessi digitaliseerimise kaudu vähendada oma süsinikjalajälge ja säästa keskkonda ning välja selgitada ettevõtte töötajate valmidustase üleminekuks praeguselt tööprotsessilt digitaliseeritud protsessi suunas.

Uurimuse eesmärgist lähtudes formuleeriti kaks uurimisküsimust:

- Kuidas oleks ettevõttel võimalik keskkonda säästa kui digitaliseerida üks tööprotsessidest?
- Kuidas ettevõtte töötajad suhtuvad üleminekule praeguselt tööprotsessilt digitaliseeritud protsessile?

Käesolev lõputöö koosneb kahest osast, mille esimene peatükk koosneb teoreetilisest osast ning teine peatükk hõlmab endas empiirilist uurimust. Esimeses osas antakse peamiselt ülevaade kliima muutustest,

Euroopa Liidu kliimaeesmärkidest, keskkonnavalastest teemadest ning protsesside digitaliseerimisest. Teises osas uuritakse ettevõtte Inter Cars Pärnu näitel, kuidas protsessi digitaliseerimine võib keskkonda säästa ning muuhulgas viiakse läbi küsitlus ettevõtte töötajatega, analüüsitakse küsitluse andmeid ja esitatakse tulemused joonistena. Lõpetuseks annab töö autor omapoolseid hinnanguid ning ettepanekuid uurimuse tulemustest.

1. TEOREETILINE ÜLEVAADE

1.1. Keskkond ja tervis

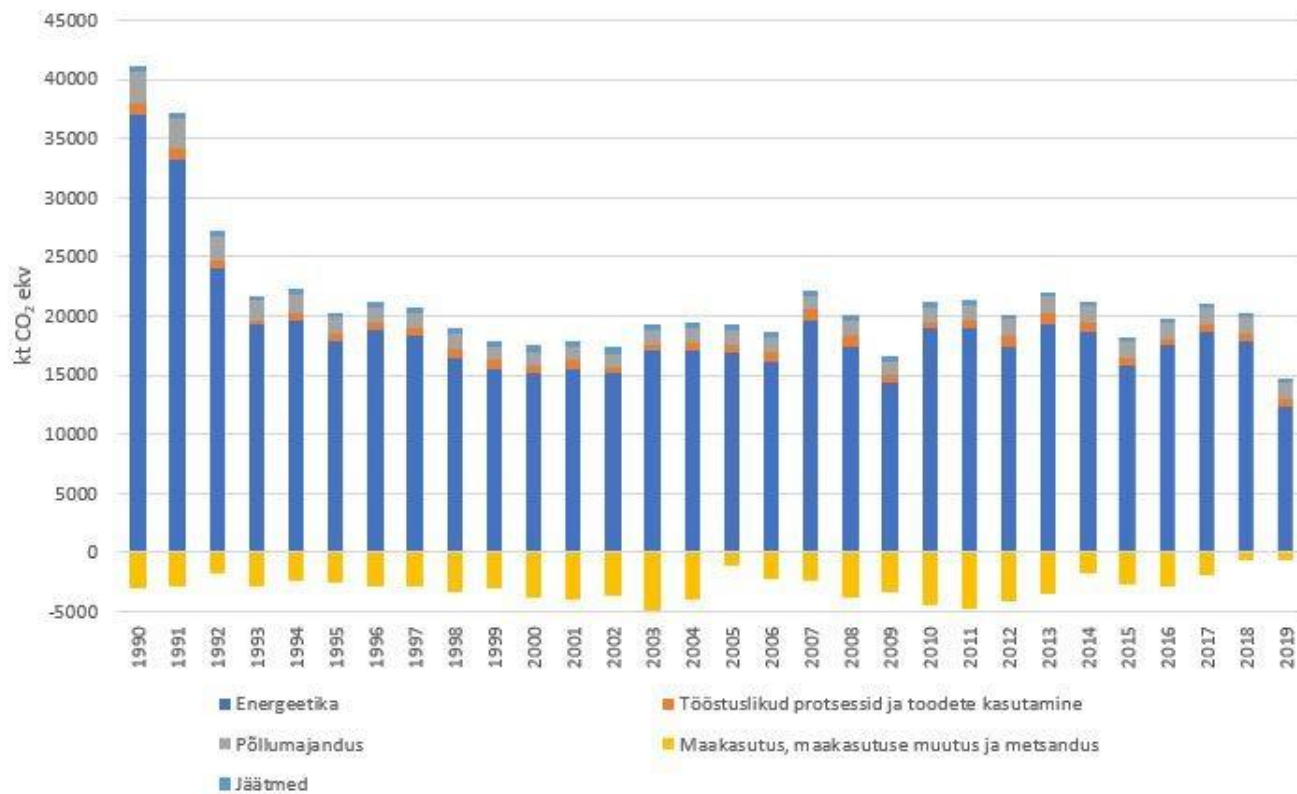
Puhas keskkond on inimeste tervise ja heaolu jaoks esmatähtis. Samas võib ümbritsevas keskkonnas olla ka tervist negatiivselt mõjutavaid tegureid, näiteks õhusaaste, müra, ohtlikud kemikaalid. ELi elanikkonna tervist mõjutab kahjulikult ka kliimamuutus kuumalainete, üleujutuste ja vektoritega levivate haiguste levikuteede muutumise kaudu. Laiemal tasandil võivad kliimamuutus, bioloogilise mitmekesisuse vähenemine ja mulla degradeerumine mõjutada ka inimeste heaolu, ohustades ökosüsteemiteenuseid, näiteks juurdepääsu puhtale joogiveele ja toidutootmist. [2]

Inimeste tervis ja heaolu on tihedalt seotud keskkonna seisundiga. Kvaliteetne looduskeskkond täidab meie põhivajadused, andes meile puhta õhu ja vee, toidutootmiseks sobiva viljaka maa ning tootmises kasutatavad energia ja materjalid. Roheline taristu aitab ka reguleerida kliimat ja vältida üleujutusi. Suurimad keskkonnast tulenevad terviseriskid on õhusaaste ja kokkupuude ohtlike kemikaalidega. [2]

1.2. Kliimamuutused

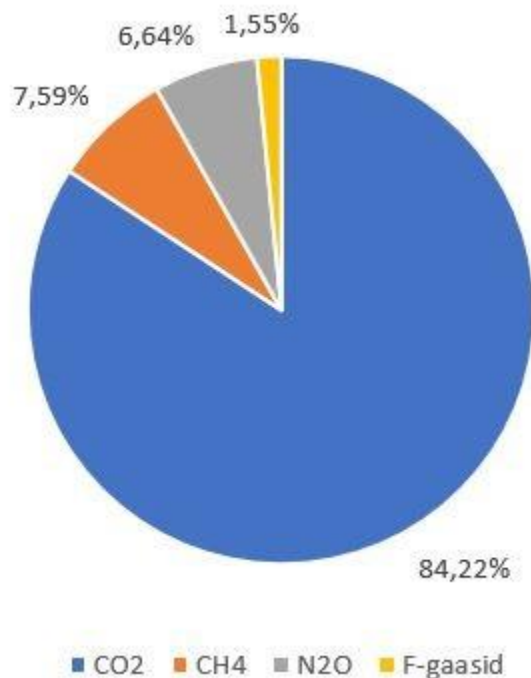
Kliimamuutuste põhjused on nii looduslikud kui inimtekkelised. Muutuvas kliimas toime tulemiseks tuleb kõigepealt muutused ja nende põhjused välja selgitada. Enamik teadlasi on seisukohal, et tänastes enneolematult kiiretes kliimamuutustes on inimesel oluliselt suurem roll kui mistahes looduslikel põhjustel. Muutuste peamine ajend on heitgaaside paiskamine atmosfääri – lisaks CO₂-le on märkimisväärse mõjuga ka metaan (CH₄), diämmastikoksiid (N₂O) ning fluoreeritud gaasid (F-gaasid). Kõiki kliimamuutuseid tekitavaid gaase kokku nimetatakse kasvuhoonegaasideks. [3]

Eesti osakaal kasvuhoonegaaside tekkes on maailma mastaabis väga väike. Euroopa Liidu liikmesriikide kasvuhoonegaaside heitkogusest moodustab Eesti osa umbes 0,4 protsenti. Eesti koguheide oli 2019. aastal ligikaudu 14,7 miljonit tonni CO₂-ekvivalenti (CO₂-ekv) ilma maakasutuse ja metsanduse sektorita. Võrreldes 1990. aastaga on Eesti KHG koguheide vähenenud 64% (Joonis 1). [4]



Joonis 1. Eesti kasvuhoonegaaside heitkogused sektorite kaupa aastatel 1990–2019 (kt CO₂-ekvivalenti) [4]

Peamine kasvuhoonegaas Eestis on süsinikdioksiid (CO₂), mis 2019. aastal moodustas 84,2 protsenti (12,3 miljonit tonni CO₂) summaarsest Eesti kasvuhoonegaaside heitkogusest. Sellele järgnesid metaan (CH₄) 7,6 protsendi (1,1 miljonit tonni CO₂ ekvivalenti) ja diämmastikoksiid (N₂O) 6,6 protsendiga (1,0 miljonit tonni CO₂ ekvivalenti). Fluoreeritud kasvuhoonegaasid ehk nn F-gaasid (HFC, PFC ja SF₆) moodustasid ligikaudu 1,6 protsenti (0,2 miljonit tonni CO₂ ekvivalenti) kogu Eesti kasvuhoonegaaside heitkogusest (Joonis 2). [4]



Joonis 2. Peamiste Eesti kasvuhoonegaaside heitkoguste osakaal [4]

Kliimamuutustest rääkides rõhutatakse enamasti atmosfääri keskmise temperatuuri tõusu. Soojenemisega on seotud meeletu hulk teisi tagajärgi, millest suurem osa on inimesele ja loodusele kahjulikud. Mõned kõnekamad mõjud Euroopa riikidele on [5]:

- rannikualadel suureneb üleujutuste, erosiooni ja märgalade hävimise risk, sest maailmamere tase tõuseb ning torminähtused sagedanevad ja tugevnevad;
- ökosüsteemid muutuvad, osa liike ja elupaiku hävib;
- inimtervist ohustavad mitmed tegurid, näiteks suurem kuumarabanduse oht;
- liigid (sh inimene) ja elupaigad liiguvad põhjasuunas, mägedes tõuseb lumepiir kõrgemale.

Kliimamuutuste prognoosimiseks on koostatud mitmeid mudeleid ja stsenaariumeid. Keskkonnaagentuur on koostanud ülevaatliku dokumendi "Eesti tuleviku kliimastenaariumid aastani 2100". [5]

1.3. Euroopa Liidu kliimaeesmärgid

28. novembril 2019 toimunud täiskogu istungil võttis Euroopa parlament vastu resolutsiooni, mis kutsub liikmesriike enda pikaajalisi kliimaeesmärke ümber seadma vastavalt Pariisi kliimaleppele ja suurendama heitekoguste vähendamise eesmärki 2030. aastaks 55%. See tähendab, et liikmesriikide eesmärk oleks saavutada kliimaneutraalsus 2050. aastaks. [6]

11. detsembril 2019 esitas Euroopa komisjon oma teatise Euroopa roheline kokkuleppe (*The European Green Deal*) kohta. Euroopa Roheline Kokkulepe on Euroopa Liidu majanduse kestlikuks muutmise tegevuskava. Selle saavutamise alustalaks on Euroopa Liidu kliimaneutraalsuse saavutamine aastaks 2050, sealjuures on üheks poliitikavaldkonnaks õiglane üleminek vähese CO₂-heitega ressursitõhusale ringmajandusele. [7], [8]

Pariisi kliimaleppe eesmärk on vähendada kliimasoojenemist alla 2°C ja jätkata pingutustega, mis hoiaksid kliimasoojenemise 1.5°C piiril, vältides sellega kliimamuutuste katastroofilisi tagajärgi. Pariisi kliimaleppele on alla kirjutanud 194 riiki ja Euroopa Liit. [6]

Euroopa Liit oli esimene tähtis tegija, kes esitas enda Pariisi kliimaleppest tuleneva heitekoguste vähendamise eesmärgi. Euroopa Liidu praegune eesmärk on vähendada CO₂ emissioone 2030. aastaks 40%, võrreldes 1990. aasta tasemega. Valitsuste vahelise kliimamuutuste paneeli (IPCC) 2018. aasta kliimasoojenemise raporti kohaselt peaks 1.5°C eesmärgi saavutamiseks globaalne heitekoguste netokogus aastaks 2050 olema 0. 2021. aasta juunis võttis parlament vastu ELi kliimaseaduse, muutes roheline kokkuleppe raames aastaks 2050 kliimaneutraalsuse saavutamise õiguslikult siduvaks. COP26 kliimakohtumisel Glasgows on ELi kliimaeesmärgid veelgi ambitsioonikamad. [6]

1.4. Rohemajandus

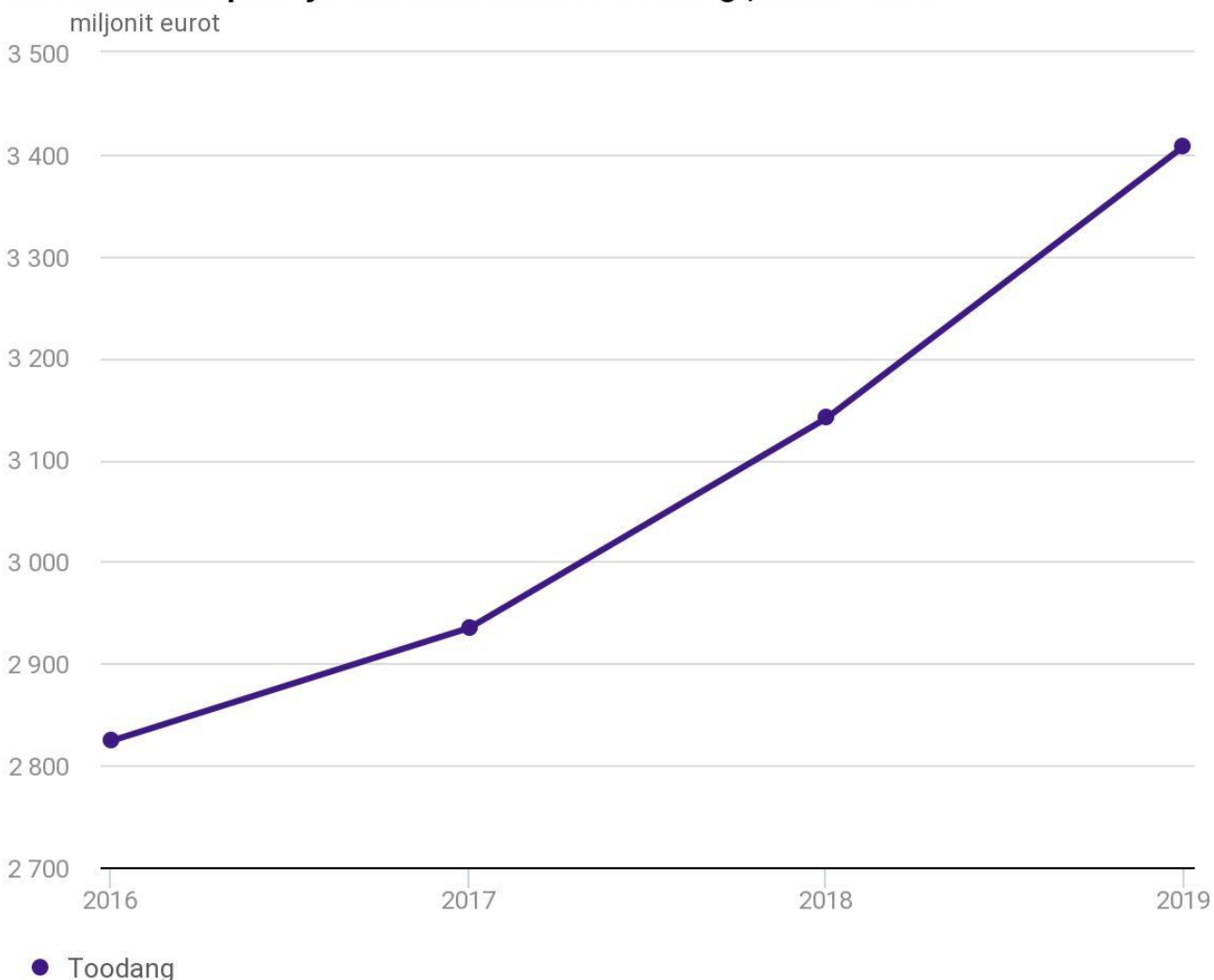
Rohemajanduseks nimetatakse majandust, mille abil paraneb inimeste heaolu ja sotsiaalne õiglus, mis ei põhjusta keskkonnariske ja survet loodusvaradele ja on seega vähese CO₂-heitega, ressursitõhus ja ühiskonda kaasav majandus [9]. Globaalsed, omavahel seotud muutused, sealhulgas kliimamuutus, suurenev surve loodusvaradele ja toormehindade tõus, elustiku ja ökosüsteemide mitmekesisuse kadu on kaasa toonud vajaduse korraldada ümber senist majandustegevust, et muuta see vähese CO₂-heitega ja loodusvarade kokkuhoidliku kasutusega sotsiaalselt vastutustundlikuks majanduseks ehk lühidalt

rohemajanduseks. Sellise majandusviisi puhul kasutatakse puhtaid tehnoloogiaid ja taastuvaid loodusvarasid ning asendatakse CO₂-mahukad tehnoloogiad vähese süsiniku heitega tehnoloogiatega. [10]

Rohemajandus otsib inimeste vajaduste ja loodusvarade säilimise tasakaalu. Energia- ja materjalitõhusam tootmine, keskkonnahoiu põhimõtete järgimine, suurema lisandväärtusega toodete valmistamine ja ökodisain peaksid tagama, et inimkonna tegevus ühildub paremini loodusliku aineringega ega koorma loodust. Rohemajanduse statistika annab ülevaate keskkonnakaupade ja -teenuste sektori [11]:

- toodangust (Joonis 3);
- ekspordist;
- tööhõivest;
- loodud lisandväärtusest;
- osatähtsusest kogumajanduses.

Keskkonnakaupade ja -teenuste sektori toodang | 2016–2019



Joonis 3. Keskkonnakaupade ja -teenuste sektori toodang Eestis aastatel 2016-2019 [11]

1.4.1. Roheline tarneahel ja logistika

Rohelise tarneahela põhimõtteks on minimaliseerida keskkonda kahjustavaid tegureid ja suurendada ressursside efektiivsemat käitlemist toote elutsükli esimesest etapist viimaseni. Praktiseerides roheline tarneahela põhimõtteid, on ettevõtetel võimalik saavutada mitmeid majanduslikke kui ka keskkonda säästvaid eeliseid. Üldine keskkonnateadlikkus on tarbijate seas viimaste aastatega märkimisväärselt kasvanud, mistõttu peavad ettevõtted ühel või teisel viisil olema võimelised oma süsinikjalajälge vähendama, vastasel juhul võidakse riskida oma mainega, mis võib omakorda tähendada, et kliendid võivad pigem eelistada alternatiivseid võimalusi. [12]

Logistikasektor on kasvanud tormiliselt. Kaubavedude mahud Euroopas on suurenenud ja maailmakaubanduse maht on pidevas kasvus. Järjest enam tõusvad kütusehinnad koos suurenevate ummikutega maanteedel ning üha karmimad Euroopa Liidu õigusaktid sunnivad mõtlema uuele transpordistrateegiale. [13]

Roheline logistika on suhteliselt uus ja kiiresti arenev valdkond, mis on kujunenud paljude logistikasektori ettevõtete poolt keskkonnale avaldatava kahjuliku mõju teadusuuringute baasil viimase 40 aasta jooksul. Tarneahelate haldamise ja tarnete juhtimise muutmine „roheliseks“ võib anda ettevõttele järgimist kasu [13]:

- vähendab äritegevuse kulusid;
- suurendab ettevõtte kasumit;
- parandab ettevõtte mainet;
- pakub ettevõttele konkurentsieeliseid;
- vähendab jäätmete hulka;
- vähendab tootmiskulusid;
- vähendab kahjulike heitmete hulka;
- aitab optimeerida tootmist;
- suurendab töötajate rahulolu.

1.5. Ökoloogiline süsiniku jalajälg

Süsiniku jalajälg on hindamis- ja aruandlusmetoodika, mis võimaldab ettevõtetel, hoonetel ja linnadel arvutada täpsemalt välja oma süsiniku heitmeid ning määrata kindlaks parendamist vajavad valdkonnad. CO₂ jalajälg on hea viis hinnata, kui suur on ühe või teise tegevuse mõju keskkonnale. [14], [15]

Süsiniku jalajälje metoodika on üldtunnustatud parim tava ettevõtetele, kes soovivad jälgida ja vähendada oma süsiniku heitmeid. Täpne seire ja aruandlus näitavad ettevõtetele, kus saab teha muudatusi ning minimeerida mõju, aidates nõnda saavutada eesmärgiks seatud nullheitmeid. [15]

Selleks, et hinnata ja võrrelda eri valdkondades kasvuhoonegaaside emissiooni, mille on põhjustanud isikud või organisatsioonid, võeti kasutusele süsiniku jalajälje mõõtmissüsteem. Süsiniku jalajälge defineeritakse uuritava objekti poolt otsese või kaudse süsinikdioksiidi ja muude kasvuhoonegaaside

emissiooni määrana. Piirkondlikul tasandil avaldub kahjulik mõju keskkonnale peamiselt atmosfäärisaaste, happeliste vihmade ja suduna. [13]

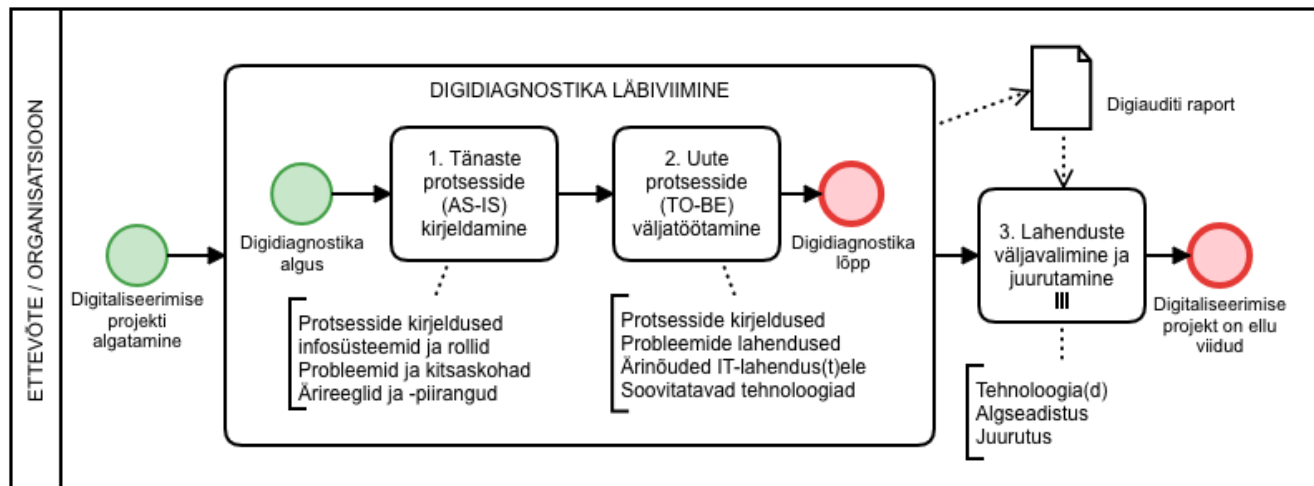
1.6. Protsesside digitaliseerimine

Digitaliseerimine on protsesside arendamine läbi infotehnoloogia rakendamise. Tehnoloogia rakendamine või tarkvara kasutusele võtmine ei ole kunagi eesmärgiks omaette, vaid vahendiks protsesside efektiivsemaks muutmisele. Seega ei ole õige digitaliseerimist vaadelda kui mõne tarkvara rakendamist, vaid kui olulist organisatsioonisisest protsessi muutust, mida viiakse ellu muuhulgas tarkvara abil. [16]

Digidiagnostika elluviimise esimeseks sammuks on olemasolevate (*AS-IS*) protsesside kaardistamine. Kaardistamise käigus kirjeldatakse detailselt protsessid ja nendega seotud probleemid ja kitsaskohad. Kaardistamine tuleb ellu viia detailselt, kirjeldades iga äriprotsessi juures tegutsevate töötajate rollid, nende poolt kasutatavad lahendused, protsesside infovood ja ärireeglid. See teave aitab mõista võimalikke piiranguid protsessimuudatuste tegemisel ning näha ette võimalusi protsessistandardite kehtestamiseks. [16]

Kui *AS-IS* protsessid kirjeldatud, on järgmiseks sammuks uute (*TO-BE*) protsesside väljatöötamine. *TO-BE* protsesside väljatöötamisel on eesmärgiks olulisemad *AS-IS* protsesside probleemid ja kitsaskohad elimineerida. Eraldi tuuakse välja erinevused võrreldes *AS-IS* protsessidega ning kirjeldatakse ka lahendusi kitsaskohtadele. Tuuakse välja ärinõuded kasutusele võetavatele tehnoloogilistele lahendustele (nt tarkvarale) ja soovituslikud tarkvarad. Selle etapiga lõpeb digidiagnostika läbiviimine, valmib digidiagnostika raport ning saab asuda juurutama protsessimuudatusi (Joonis 4). [16]

Siinse lõputöö järgnevas peatükis kirjeldab autor Inter Cars Pärnu filiaali näitel ühte *AS-IS* tööprotsessi ning seejärel annab ülevaate, missugune võiks välja näha selle digitaliseeritud *TO-BE* protsess. Autori eesmärgiks oli näidata, kui palju suudaks ettevõtte vähendada oma süsinikjalajälge kui tööprotsessidest elimineeritakse paberi kasutus arve- ja saatelehtede näol.



Joonis 4. Digidiagnostika elluviimise skeem [16]

1.7. Paberivabaduse mõju raamatupidamisel

Tootmisettevõtetes ja ladudes on olulisel kohal ostutellimuste, arvelehtede ja saatelehtede roll. Need dokumendid on olulised ka raamatupidamise vaatevinklist. Sääraseid dokumente tekib ettevõtluse käigus rohkelt, mistõttu on oluline, et nende jaoks oleks olemas kindel süsteem. Paberil dokumendid võivad lisada raamatupidajale suurema koormuse, sest tavaliselt tuleb need veel omakorda sisestada manuaalselt arvutisse, mistõttu üleminek paberilt e-dokumentidele lihtsustab raamatupidamist. Paberivaba raamatupidamise peamisteks eelisteks on aja kokkuhoid ja mugavus ning ettevõtte seisukohalt samuti võimalus vähendada oma kulusid. Sellisel juhul ei pea paberkandjal dokumente enam eraldi köitma ega arhiveerima ning dokumentide haldamine lihtsustub. Digiarvete eeliseks võib olla veel vigade tekkimise riski vähendamine, sest käsitsi andmete sisestamisel arvutiprogrammi võib tekkida mõningaid inimlikke eksimusi. [17]

2. EMPIIRILINE UURING INTER CARS PÄRNU NÄITEL

2.1. Inter Cars SA lühitutvustus

Inter Cars SA on suurim sõidu-, paki- ja veoautode varuosade maaletooja Kesk- ja Ida-Euroopas. Ettevõtte tootevalik hõlmab ka töökojavarustust, mh autode teenindus- ja remondiseadmeid ning mootorrataste ja tuuningvaruosi. Inter Cars pakub autovaruosade kõige laiemat sortimenti Ida-Euroopas. Meie tootevalikus on nii tippkvaliteediga tooteid üldtuntud ja tunnustatud tarnijatelt autode nn esmapaigalduseks kui ka märgatavalt odavamaid, kuid samuti hea kvaliteediga tooteid vähem tuntud tootjatelt. [18]

Inter Cars SA-l on praegu üle 200 filiaali Poolas ja 191 esindust mujal Euroopas. Ettevõtte tootevalikus on üle miljoni erineva sõidu- ja veoautode varuosa, samuti täis- ja poolhaagiste, busside ja põllumajandusmasinate varuosad ja tarvikud. Hoolimata sellest, kas tegemist on Euroopa või Aasia automargiga, on klientide käsutuses täielik varuosade sortiment ning lai valik töökodadele mõeldud töövahendeid ja varustust. Selline mitmekesisus tähendab hetkel rikkalikemat valikut Poolas. [18]

Inter Cars SA-l on 2003. aastast DEKRA Certificationi välja antud kvaliteedisertifikaat ISO 9001: 2008. See sertifikaat kinnitab ettevõtte kvaliteedijuhtimissüsteemi nõuetele vastavust. Omistatud sertifikaat on ka tõend autondus- ja tööstustoodete turustamise valdkonnas pakutavate teenuste kõrge kvaliteedi kohta. Kvaliteedistandardeid täiustatakse pidevalt ja sertifitseeritakse regulaarselt tänase päevani. [18]

2.2. Uuringu meetod

Selleks, et saada teada töötajate üldine arvamus süsinikjalajälje vähendamise kohta ning selgitada nende valmidustase üleminekuks pabermajanduselt elektroonilistele seadmetele, viis autor läbi küsitluse kasutades kvalitatiivset meetodit. Küsitlusele vastas kokku üheksa Inter Cars Pärnu üksuse töölisi. Kõik vastanutest puutuvad paberil saate- ja arvelehtedega kokku igapäevaselt, mistõttu võib autor eeldada, et nende vastused on ausad ja korrektsed. Lõputöö autor kasutas küsitluse läbiviimiseks *Google Docs*’i vorme ning vastajatele kinnitati, et nende vastused jäävad anonüümseks. Küsimustik koosnes kaheteistkümnest küsimusest, millest esimesed kaks küsimust selgitasid vastaja soo ja vanuse ning ülejäänud kümme küsimust uurisid lõputöö põhiteemat. Täismahus küsitluse ankeet on välja toodud käesoleva töö lisa (Lisa 1).

2.3. Uuringu analüüs ja tulemused

Alljärgnev alapeatükk koosneb kahest uuritavast osast, mille esimeses osas antakse ülevaade ettevõtte ühe praeguse protsessi (*AS-IS*) toimimisest ning tuuakse välja näitena võimalus, kuidas võiks antud tööprotsessi digitaliseerimine kaasa aidata keskkonna paremaks muutmisele. Alapeatüki teises osas analüüsitakse autori poolt koostatud küsitluse vastuseid ning tuuakse andmed välja joonistena.

2.3.1. Tööprotsessi digitaliseerimise mõju keskkonnale

Analüüsi esimeses osas võetakse vaatluse alla tööprotsess, mis hõlmab paberil saate- ja arvelehtede kasutamist ettevõttes ning järgnevalt kirjeldab antud protsessi töö autor oma sõnadega.

Tänase ehk *AS-IS* protsessi kirjeldus- Hetkeseisuga on töötajate üheks ülesandeks saate- ja arvelehtede välja printimine, seejärel paberilt kontrollimine, kas laost väljaminev kaup on kliendi jaoks olemas ning seejärel saate- või arvelehtede üleandmine omakorda autojuhile. Autojuht saab paberil oleva info põhjal teada, kuhu antud kaup tuleb transportida ning alles selle järgi saab autojuht hakata kaupa autosse laadima. Kõik toimingud antud protsessis on väärtust mittelisavad ning seda on võimalik digitaliseerides parendada.

Uue ehk *TO-BE* protsessi väljatöötamine- Pärnu filiaali juhiga suheldes selgus, et antud tööprotsessi digitaliseerimine on ettevõttes juba aktuaalne, kuid seda alles rohujuuretasandil. Üheks võimalikuks

variandiks on elektroonilistele seadmetele üleminek, mis võimaldaks ettevõttel kaotada kõik tööprotsessid, kus oleks varasemalt vaja olnud paberile prinditud saate- või arvelehti. Sellega oleks võimalik kokku hoida nii aja- kui ka paberikulu ning säästa selle arvelt loodust.

Süsinikjalajälje arvutamiseks on erinevaid viise ning pelgalt käesolevas lõputöös käsitletud protsessi põhjal ei saa ettevõtte oma süsinikjalajäljest täit tõde. Siinkohal on autor vormistanud CO₂-jalajälje vähendamiseks mõeldud arvutuskäigu nii, et see näitab, kui mitu looduslikus metsas olevat puud on võimaline ettevõtte säästma kui kaotataks oma tööprotsessidest paberilehtede kasutamine. Arvutuskäik on välja toodud autori poolt koostatud tabelis ning tabelis arvutatud puude sääst aastas on välja arvutatud nii, et keskmine tarbitud paberi kogus aastas on korrutatud puude arvuga, mida on võimalik säästa ühe tonni paberi kohta (Tabel 1).

Iga tonn ümbertöödeldud paberit säästab [19]:

- 17 puud (kui need võetaks looduslikust metsast);
- 3000-4000 kW elektrienergiat (keskmise suurusega eramaja aastane energiatarve);
- 30 m³ vett;
- 27 kg ehk 95% paberi tootmisel tekkivast õhuheitmest jääb olemata.

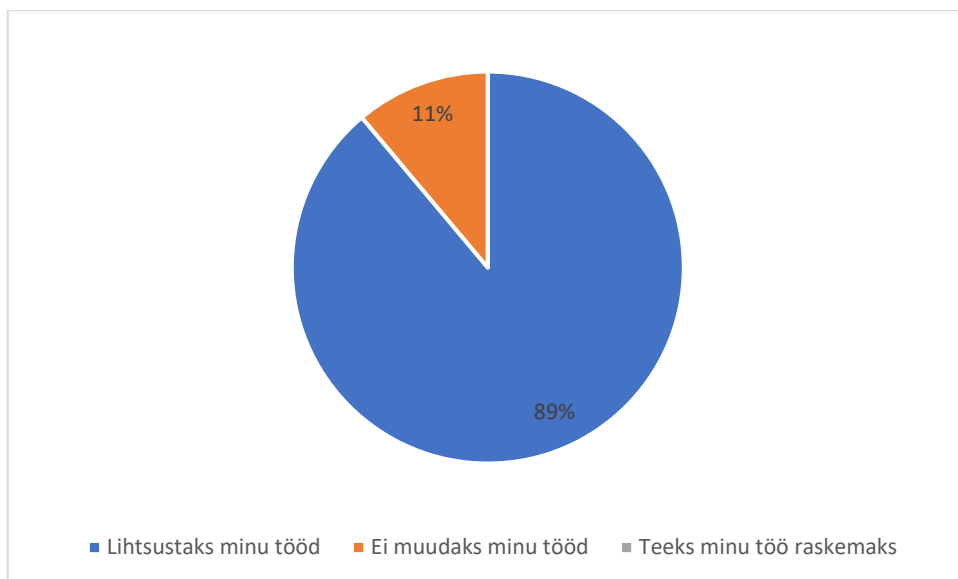
Tabel 1. Arvutuskäik ettevõtte paberikasutuse kohta

	Pärnu filiaal	Eesti filiaalid kokku
A4 pindala	0,0624	0,0624
1m ² lehti	16,03335	16,03335
1 lehe kaal, g	4,9896	4,9896
1 paki kaal, g	2494,8	2494,8
Pakkide kogus kuus	20	250
Pakkide kogus aastas	240	3000
Keskmine tarbitud kogus kuus, g	49896	623700
Keskmine tarbitud kogus aastas, g	598752	7484400
Keskmine tarbitud kogus kuus, t	0,06	0,69
Keskmine tarbitud kogus aastas, t	0,66	8,25
Puude sääst aastas	11,22	140,25

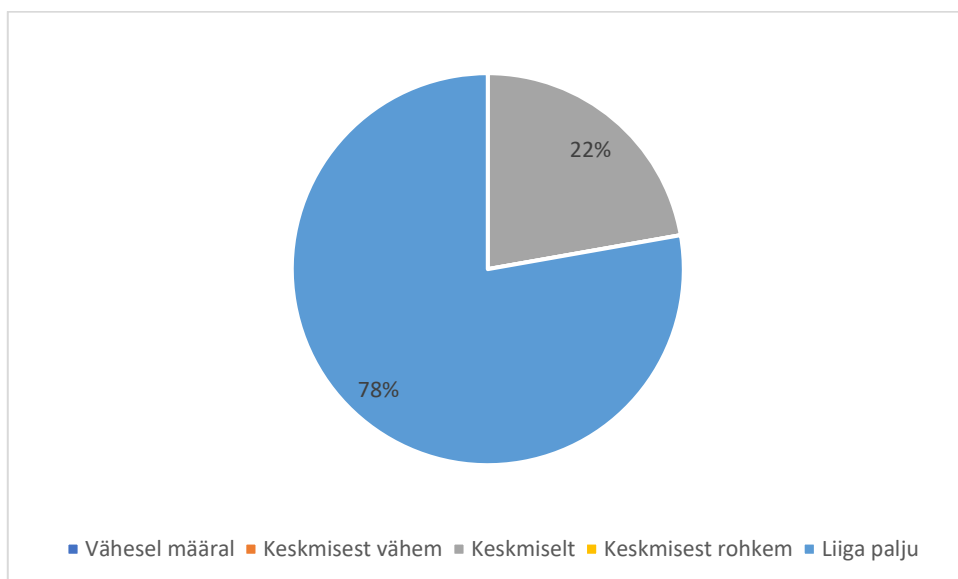
2.3.2. Küsitluse analüüs

Analüüsi teises osas tuuakse välja küsitluse andmed joonistena. Pealiskaudne pilk andmetele näitab, et märkimisväärne osa vastanutest on laias laastus sarnastel arvamustel, mis tähendab, et ettevõtte töötajate arusaamad on üldjoontes kooskõlas, mis on omakorda hea meeskonnatöö aluseks. Küsitluse peamisteks teemadeks olid süsinikjalajälje vähendamine, paberi kasutuse osaline elimineerimine ning üldine valmisolek üleminekuks protsessi digitaliseerimisel.

Esmalt tuleks ära märkida, et suisa kaheksa inimest üheksast arvab, et paberkujul saate- ja arvelehtede kaotamine aitaks nende tööd lihtsustada. See annab märku, et ettevõttel oleks mõistlik need paberkujul elimineerida (Joonis 5). Järgmisena toob autor välja asjaolu, et seitse töötajat üheksast, andsid oma hinnanguks, et ettevõttes on kasutusel liiga palju paberkujul saate- ja arvelehti. Ainult kaks inimest arvasid, et saate- ja arvelehti on kasutusel keskmises koguses (Joonis 6).

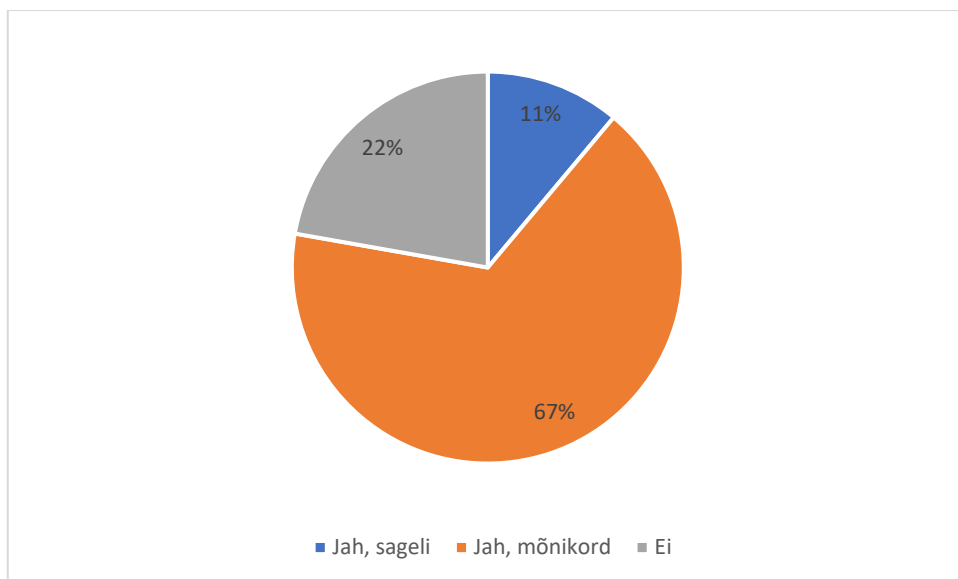


Joonis 5. Saate- ja arvelehtede elimineerimine



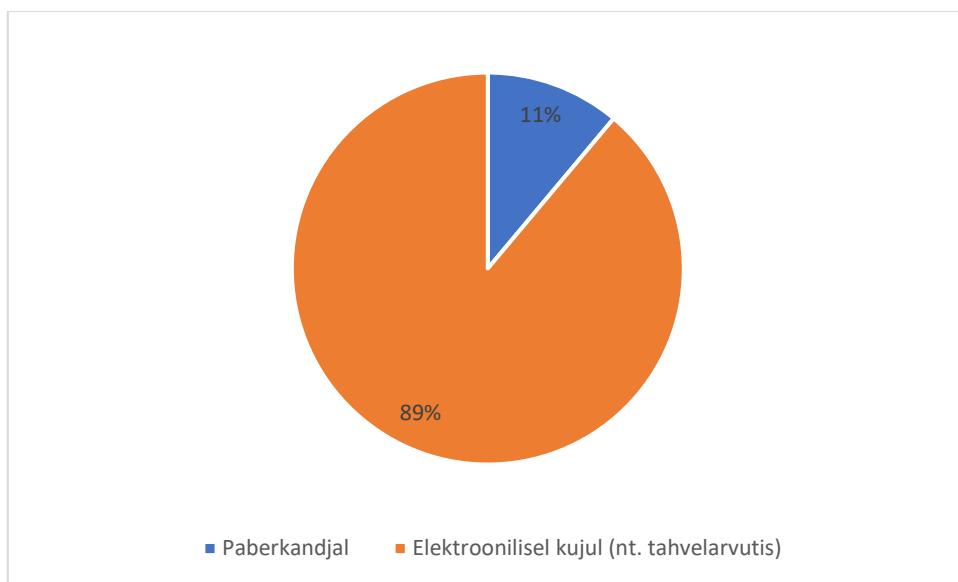
Joonis 6. Töötajate hinnang; ettevõttes kasutatakse saate- ja arvelehti:

Varasemalt selgunud andmete põhjal võib loogiliselt järeldada, et arve- ja saatelehtede kasutamisega on töötajatel esinenud probleeme ning seda kinnitab ka fakt, et seitsmel inimesel üheksast on esinenud sääraseid probleeme sageli või mõnikord, aga ainult ühel on tekkinud neid probleeme sageli (Joonis 7).



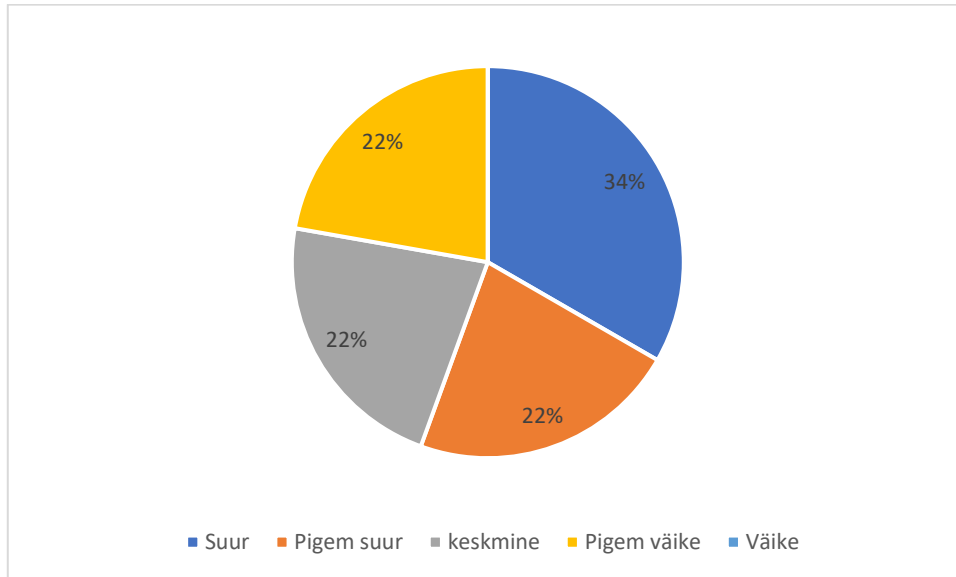
Joonis 7. Arve- ja saatelehtede kasutamise on esinenud probleeme:

Paberkujul arve- ja saatelehtede üleviimise mõttekust elektroonilistele seadmetele ilmestab ka asjaolu, et kaheksa töötajat üheksast eelistaksid arve- ja saatelehti just elektroonilisel kujul (Joonis 8).



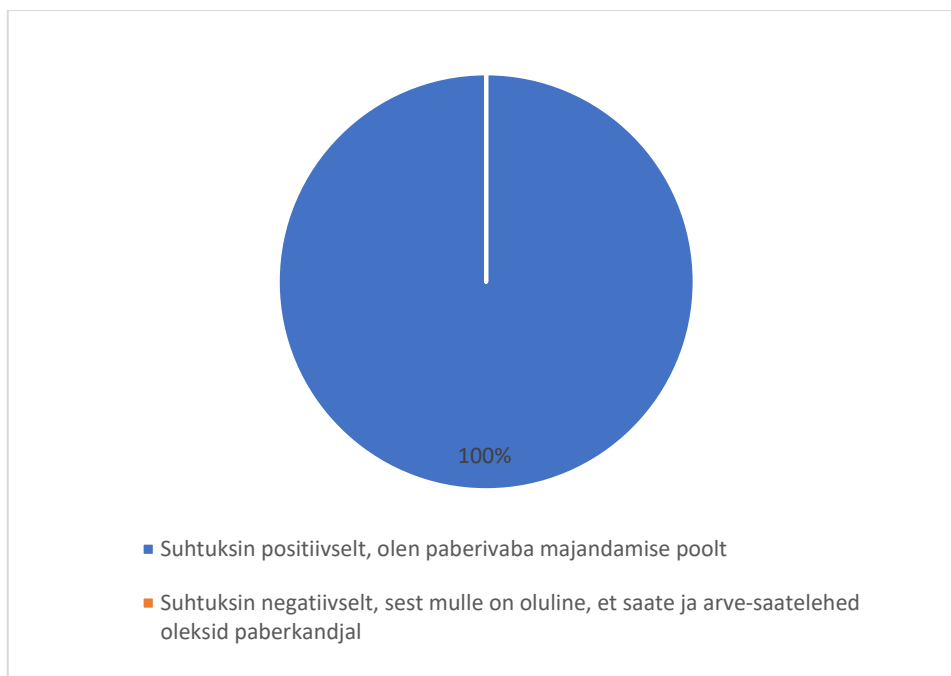
Joonis 8. Töötajate eelistatud saate- ja arvelehtede kuju

Kõige markantsem arvamuste laiali jagumine oli seoses paberil arve- ja saatelehtedega seotud toimetuste ajakuluga, ent ka siinkohal on nimetamisväärne osa vastajatest tõdenud, et ajakulu on suur või pigem suur ning mitte kellegi arvates ei olnud ajakulu väike (Joonis 9).



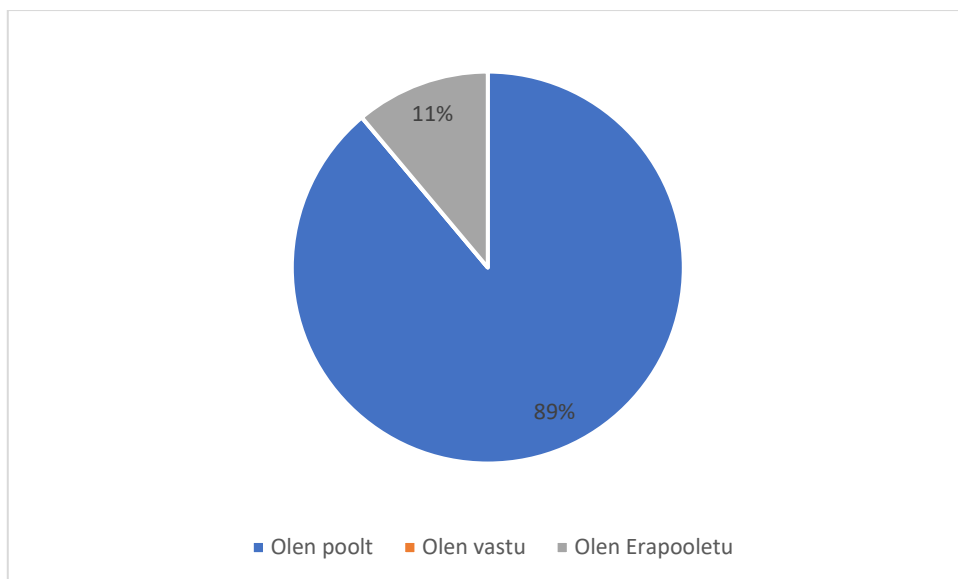
Joonis 9. Töötajate hinnang; ajakulu seoses paberil saatelehtede toimetustega

Tähelepanuväärne on asjaolu, et järgmise küsimuse vastused ühtisid töötajatel täielikult. Kõik vastanutest oleksid paberivaba majandamise poolt ja suhtuksid sellesse positiivselt. Siit võib järeldada, et paberkandjal saate ja arve-saatelehed ei ole töötajatele vajalikud ning ettevõttel oleks mõistlik need tööprotsessidest elimineerida (Joonis 10).

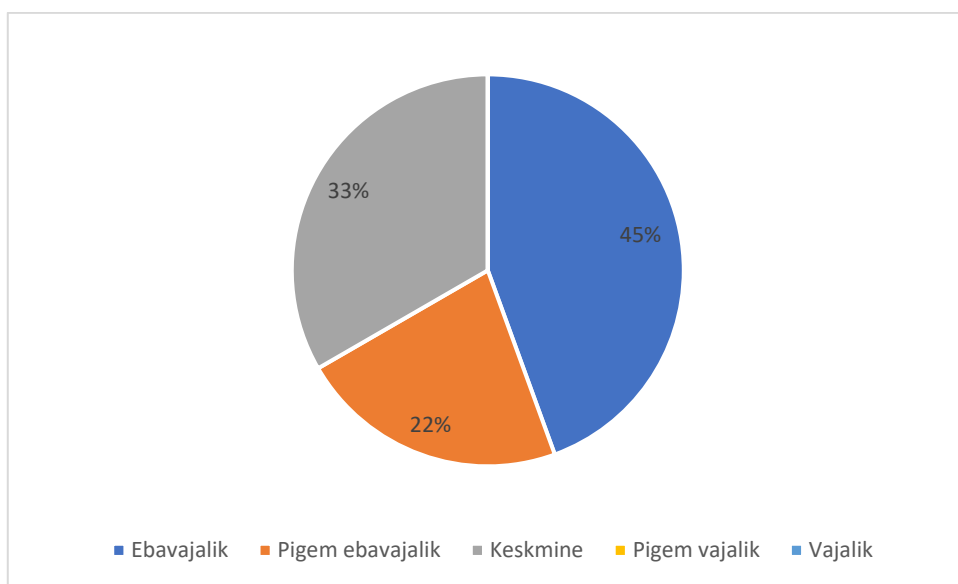


Joonis 10. Töötajate suhtumine kui ettevõtte kaotaks saate- ja arvelehed paberkujul

Kaheksa inimest üheksast pooldab üleminekut elektroonilistele seadmetele, kui see aitaks ettevõttel vähendada oma süsinikjalajälge ja kiirendada tööprotsesse (Joonis 11). Arve- ja saatelehtede paberil olemasolu ei olnud ühegi töötaja jaoks vajalik ning lausa kuus inimest üheksast vastas, et see on ebavajalik või pigem ebavajalik (Joonis 12).

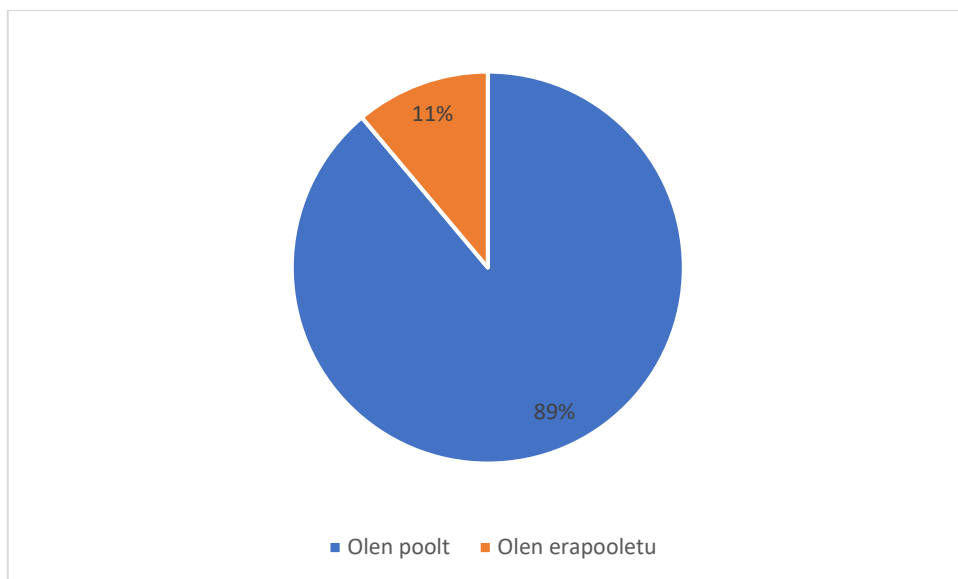


Joonis 11. Töötajate hinnang üleminekule elektroonilistele seadmetele kui see võib kiirendada tööprotsesse ja vähendada ettevõtte CO2 jalajälge



Joonis 12. Töötajate hinnang paberil saate- ja arvelehtede olemasolu vajalikkuse kohta

Viimase kahe küsimuse vastused kombineerib autor ühe diagrammina, sest mõlemal joonisel on näha, et vastuste vahel ei ole erinevusi. Antud küsimuste vastusest selgub, et kaheksa töötajat üheksast pooldab elektroonilistele seadmetele üle minemist ning pabermajanduse kaotamist tööülesannetest (Joonis 13).



Joonis 13. Töötajate seisukoht kui: 1) tööülesannetest kaotatakse saatelehtede ja arve-saatelehtedega toimetamine; 2) arve- ja saatelehed viiakse üle elektroonilisele seadmele, mis omakorda aitaks tööprotsesse kiirendada

2.4. Järeldused ja ettepanekud

Töös näitena välja toodud arvutuskäigust selgus, et ettevõttel on võimalik loodust säästa sel viisil, et kui paberikasutus laotöodes arve- ja saatelehtede näol viiakse nulli, siis kogu ettevõtte paberi kasutuskulu väheneb ligikaudu 140 loodusliku puu mahavõtmise arvelt aasta jooksul. Lisaks on võimalik antud protsessi digitaliseerimise kaudu võimalik vähendada töö ajakulu, sest suures mahus arve- ja saatelehtede printimine on ajakulukas.

Üldiselt võib küsitluse andmete põhjal järeldada, et Inter Cars Pärnu töötajad jagavad enamasti sarnaseid arvamusi. Töötajad on valmis välja vahetama praeguse tööprotsessi, mis hõlmab endas suurel hulgal paberikasutust ja nende suhtumine üleminekuks digitaliseeritud protsessile on positiivne. Töötajate vastustest selgus, et enamik eelistaksid paberikasutuse asemel just elektroonseid süsteeme ja seadmeid, et hoida kokku paberikasutust ja ajakulu.

Tänapäevase seisuga moodustavad kaks protsenti kogu maailma CO2 emissioonidest andmekeskustes olevad andmed ning sealhulgas on ka suurel määral üleliigset digiprügi. Siinkohal toob peamise ettepanekuna autor esile selle, et kui ettevõtte võtab tulevikus kasutusele säärase uuendatud süsteemi, kus on kasutusel elektroonilised seadmed ning infot kogutakse serveritesse, siis tuleks keskkonna vaatevinklist tähelepanu

pöörata ka erinevate aegunud andmete tihedale kustutamisele. Aegunud või kasutud andmed tekitavad kõvaketastele või serveritesse liigset digiprügi, mis on samuti energiakulukas ja keskkonda kahjustav.

KOKKUVÕTE

Kliimamuutuste mõju maakerale ja inimestele on juba praegu problemaatiline ning võib tulevikus põhjustada veelgi enam probleeme. Keskmine temperatuur ja ilmastikunähtuste nagu näiteks tormide sagedus on kasvanud ning see mõjutab inimesi üle kogu maailma. Seetõttu on oluline probleemidega silmitsi seista ning nendele lahendusi leida juba täna.

Alates tööstusrevolutsiooni algusest on inimtegevusel olnud suur roll kliimamuutuste mõjutamisel. Sinna hulka kuulub suurel määral ka ettevõtlus ning ettevõtted on järjest enam kohustatud läbi viima muudatusi oma tööprotsessides keskkonna säilimise hüvanguks.

Lõputöö eesmärgiks oli anda ülevaade, kuidas oleks ettevõttel võimalik ühe tööprotsessi digitaliseerimise kaudu vähendada oma süsinikjalajälge ja säästa keskkonda ning välja selgitada ettevõtte töötajate valmidustase üleminekuks praeguselt tööprotsessilt digitaliseeritud protsessi suunas. Uurimuse eesmärgist lähtudes formuleeriti kaks uurimisküsimust ning püstitatud küsimustele leidis autor vastused.

Eesmärkide saavutamiseks teostas esiteks autor arvutuskäigu ning näitas selle kaudu kuidas oleks ettevõttel võimalik keskkonda säästa kui ühte olemasolevat tööprotsessi uuendada ja digitaliseerida. Järgmisena viis autor läbi küsitluse ettevõtte töötajate seas, et teada saada nende seisukoht üleminekuks uuele digitaliseeritud tööprotsessile. Autor analüüsis küsitluse tulemusi ning tõi analüüsitud andmed välja joonistena.

Uurimuse käigus selgus, et olulisi erinevusi töötajate hinnangute vahel ei ilmnunud, seega võib autor järeldada, et ettevõtte töötajad on suuresti ühel meelel ning valmis üleminekuks uuendatud tööprotsessile. Veel leidis autor lõputöö tulemusena, et analüüsitud tööprotsessi oleks mõistlik igal juhul uuendada ja digitaliseerida, sest selle tulemusena on võimalik ettevõttel keskkonda säästa ning liikuda jätkusuutliku arengu suunas, mis on tulevikku silmas pidades olulise tähtsusega ettevõtte konkurentsivõimekuse säilitamisel.

Kokkuvõtvalt võib väita, et lõputöö täitis oma eesmärgi, sest töös näitena välja toodud arvutuskäik andis ülevaate ühest võimalikust viisist ettevõttel liikuda keskkonna parema säilitamise suunas. Samuti suhtuvad ettevõtte töötajad muudatuste läbiviimisesse positiivselt.

SUMMARY

The following thesis *Impacts of the process digitalization on the environment on the example of Inter Cars Pärnu* is written by Henri Hanson.

The effects of climate change on the planet and on people are already problematic and may cause even more problems in the future. Average temperatures and the frequency of weather phenomenon such as storms have increased, and it affects people all over the world. Therefore, it is important to face the problems and find solutions right away.

Since the beginning of the Industrial Revolution, human activity has had a major impact on climate change. To a large extent, it also includes entrepreneurship and companies are increasingly required to make changes to their work processes for the benefit of the environment.

The purpose of this thesis was to provide an overview of how a company could reduce its carbon footprint and save the environment by digitalizing its work process and to find out willingness of the company's employees to move from the current work process to a digital process. Based on the aim of the research, two research questions were formulated and the questions were answered in this thesis.

To achieve the goals, the author first carried out a calculation process and showed how the company could save the environment by upgrading and digitalizing one of its existing work processes. After that the author carried out a survey among the company's employees to find out their opinion on switching to a new digital work process. The author analyzed the results of the survey and presented the analyzed data as figures.

The study revealed that there were no significant differences between the employees' evaluations. Therefore, the author can conclude that the company's employees are mostly in agreement and ready to move to a renewed work process. As a result of the thesis, the author also found that it would be certainly sensible to update and digitalize the analyzed work process. By doing that, the company can save the environment and move towards to sustainable development, which is important for maintaining the company's competitiveness for the future.

In conclusion, it can be said that the thesis carried out its purpose, because the calculation procedure presented as an example, gave an overview of one possible way for the company to move towards better preservation of the environment. Also, the company's employees are positive about making changes.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] K. R. ERR keskkonnaagentuuri nõunik |, “Kai Rosin: kliimamuutused ja kliimaeesmärgid,” *ERR*, Dec. 26, 2021. <https://www.err.ee/1608443903/kai-rosin-kliimamuutused-ja-kliimaeesmärgid> (accessed Jan. 11, 2022).
- [2] Euroopa keskkonnaagentuur, “Keskkond ja tervis — Euroopa Keskkonnaagentuur.” <https://www.eea.europa.eu/et/themes/human/intro> (accessed Jan. 12, 2022).
- [3] Keskkonnaministeerium, “Kliimamuutuste olemus | Keskkonnaministeerium.” <https://envir.ee/kliima/kliima/kliimamuutuste-olemus#kliimamuutused-ja-ne> (accessed Jan. 09, 2022).
- [4] Keskkonnaministeerium, “Rahvusvaheline aruandlus | Keskkonnaministeerium.” <https://envir.ee/kliima/kliima/rahvusvaheline-aruandlus> (accessed Jan. 09, 2022).
- [5] “Kliimamuutuste olemus | Keskkonnaministeerium.” <https://envir.ee/kliima/kliima/kliimamuutuste-olemus#kliimamuutused-ja-pr> (accessed Jan. 09, 2022).
- [6] Euroopa Parlament, “EL ja Pariisi kliimalepe: kliimaneutraalsuse saavutamine | Uudised | Euroopa Parlament,” Nov. 19, 2019. <https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20191115STO66603/el-ja-pariisi-kliimalepe-kliimaneutraalsuse-saavutamine> (accessed Jan. 09, 2022).
- [7] Keskkonnaministeerium, “Euroopa Liidu kliimaeesmärgid | Keskkonnaministeerium.” <https://envir.ee/euroopa-liidu-kliimaeesmärgid> (accessed Jan. 05, 2022).
- [8] Euroopa Majandus- ja Sotsiaalkomitee, “Kestlik areng,” *European Economic and Social Committee*, May 05, 2011. <https://www.eesc.europa.eu/et/policies/policy-areas/sustainable-development> (accessed Jan. 05, 2022).
- [9] Euroopa 2020 ja võrdsed võimalused, “Rohemajandus : Euroopa 2020 ja võrdsed võimalused.” <https://www.vordsedvoimalused2020.ee/toohoive-rohemajanduses/> (accessed Jan. 12, 2022).
- [10] P. Kuldna, K. Peterson, and T. Nõmmann, “ROHEMAJANDUSE MÕISTEST JA MÕÕTMISEST,” p. 22.
- [11] Statistikaamet, “Rohemajandus | Statistikaamet.” <https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/keskkond/rohemajandus> (accessed Jan. 09, 2022).
- [12] C. J. Chiappetta and M. Song, *Literature Reviews on Corporate Environmental Management*. Bradford, West Yorkshire, UNITED KINGDOM: Emerald Publishing Limited, 2020. Accessed: Jan.

04, 2022. [Online]. Available:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/tktk/detail.action?docID=6181396>

- [13] A. Tulvi, *Logistika õpik kutsekoolidele*. Tallinn: Innove, 2013.
- [14] Makeitneutral, “Miks on Eesti inimese CO2 jalajälg üks Euroopa suuremaid?,” *Rohegeenius*.
<https://rohe.geenius.ee/blogi/makeitneutral/miks-on-eesti-inimese-co2-jalajalg-uks-euroopa-suuremaid/> (accessed Dec. 20, 2021).
- [15] Bureau Veritas, “Süsiniku jalajälg,” *EESTI*. <https://www.bureauveritas.ee/susniku-jalajalg> (accessed Jan. 05, 2022).
- [16] L. Antalainen, “Mis on digitaliseerimine?,” *Digiwise*, Sep. 02, 2020. <https://digiwise.ee/mis-on-digitaliseerimine/> (accessed Dec. 21, 2021).
- [17] M. Williams, “5 Advantages Of Paperless Office Software For Accounting.”
<https://start.docuware.com/blog/document-management/5-advantages-of-paperless-office-software-for-accounting-departments> (accessed Dec. 20, 2021).
- [18] Inter Cars, “Ettevõtteid.” <https://intercars.ee/et/ettevotest/> (accessed Dec. 20, 2021).
- [19] Keskkonnaministeerium, “Pakendid | Keskkonnaministeerium.”
<https://envir.ee/ringmajandus/ringmajandus/pakendid> (accessed Jan. 10, 2022).

Lisa 1. Küsitluse ankeet

Küsitlus CO2 jalajälje vähendamiseks

Õpin Tallinna Tehnikakõrgkoolis ja viin läbi küsitlust oma lõputöö raames. Lõputöö täpne pealkiri kujuneb küll alles töö käigus välja, ent peamiseks teemaks on CO2 jalajälje vähendamine Intercars Pärnu üksuse näitel. Teie vastused jäävad anonüümseks. Ette tänades, Henri.

* Kohustuslik

1. Sugu *

☐ Naine

☐ Mees

2. Vanus *

☐ 25-35

☐ 35-45

☐ 45-60

3. Kuidas hindate ettevõttes praegusel hetkel paberi kasutust(arve-saatelehed, saatelehed)? Paberit kasutatakse: *

	1	2	3	4	5	
Vähesel määral	☐	☐	☐	☐	☐	Liiga palju

4. Kas Teil on esinenud probleeme paberil arve-saatelehtede kasutamisega? *

- ☐ Jah, sageli
- ☐ Jah, mõnikord
- ☐ Ei

5. Valige Teile sobivaim variant. Paberkujul saatelehtede ja arve-saatelehtede täielik elimineerimine: *

- ☐ Lihtsustaks minu tööd
- ☐ Teeks minu töö raskemaks
- ☐ Ei muudaks minu tööd

6. Millist viisi eelistaksite? Saatelehed ja arve-saatelehed on: *

- ☐ Paberkandjal
- ☐ Elektroonilisel kujul (nt. tahvelarvutis)
- ☐ Muu:

7. Kui suur on hetkel Teie hinnangul ajakulu paberil saatelehtedega seotud toimetustega? *

- ☐ Suur
- ☐ Pigem suur
- ☐ Keskmine
- ☐ Pigem väike
- ☐ Väike

8. Kuidas suhtuksite, kui ettevõtte kaotaks saatelehtede olemasolu paberil ning selle kaudu oleks ettevõttel võimalik vähendada oma CO2 jalajälge? *

- ☐ Suhtuksin positiivselt, olen paberivaba majandamise poolt
- ☐ Suhtuksin negatiivselt, sest mulle on oluline, et saate ja arve-saatelehed oleksid paberkandjal

Muu:

☐

9. Paberil saatelehtede kaotamine ja üleminek elektroonilisele seadmele võib tähendada tööprotsesside kiirenemist ning CO2 jalajälje vähendamist. Missugune on Teie hinnang antud üleminekule?

- ☐ Olen poolt
- ☐ Olen vastu
- ☐ Olen erapooletu

10. Palun hinnake skaalal, kui vajalik on Teie jaoks paberil saatelehtede ja arvesaatelehtede olemasolu?

	1	2	3	4	5	
Ebavajalik	☐	☐	☐	☐	☐	Väga vajalik

11. Mis on Teie seisukoht, kui Teie tööülesannetest kaotatakse saatelehtede ja arvesaatelehtedega toimetamine?

- ☐ Olen poolt
- ☐ Olen vastu
- ☐ Olen erapooletu

12. Mis on Teie seisukoht, kui saatelehed ja arve-saatelehed viiakse üle elektroonilisele seadmele, mis omakorda aitaks tööprotsesse kiirendada?

☐

Olen poolt

☐

Olen vastu

☐

Olen erapooletu