



**Ragnar Lui**

# **TRANSPORDIKULUDE VÄHENDAMISE VÕIMALUSED TOOTMISETTEVÖTTES**

**LÕPUTÖÖ**

Teenusmajanduseinstituut  
Ärijuhtimise õppekava  
Juhendaja: Diana Tandru

Mõdriku 2024

Mina Ragnar Lui, 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 Diana Tandru /allkirjastatud digitaalselt/

Lõputöö on kaitsmisele lubatud teenusmajanduse instituudi direktori korraldusega nr 1-14/24/2 kuupäev

08.01.2024.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Ragnar Lui      sünnikuupäev: 25.10.1998

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Transpordikulude vähendamise võimalused tootmisettevõttes:

- 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.

Mõdriku, 08.01.2024/allkirjastatud digitaalselt/

# SISUKORD

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| SISSEJUHATUS.....                                                                                      | 4  |
| 1 TRANSPORDIKULUDE VÄHENDAMISE VÕIMALUSED TOOTMISETTEVÖTTES.....                                       | 6  |
| 1.1 Tarneahela olemus ja roll kaubavoogude sujuva liikumise tagamiseks.....                            | 10 |
| 1.1.1 Tegevused tarneahelas tellimuste optimeerimiseks .....                                           | 13 |
| 1.1.2 Logistika juhtimine ning läbi selle vedude optimeerimine .....                                   | 15 |
| 1.2 Tarneahelas tekkivad kulud ning nende mõistmise tähtsus tellimuste ja vedude optimeerimiseks ..... | 17 |
| 1.3 Võimalusi transpordikulude vähendamiseks.....                                                      | 21 |
| 2 EMPIIRILISE UURINGU METOODIKA.....                                                                   | 24 |
| 3 EMPIIRILISE UURINGU TULEMUSED .....                                                                  | 27 |
| 3.1 Transpordikulude vähendamise võimalused läbi veokulude optimeerimise.....                          | 30 |
| 3.2 Tellimuste optimeerimisega transpordikulude vähendamise võimalused ettevõttes .....                | 34 |
| 3.3 Ettepanektud ja soovitud transpordikulude vähendamiseks tellimusi ja vedusid optimeerides.. .....  | 40 |
| KOKKUVÕTE.....                                                                                         | 43 |
| SUMMARY .....                                                                                          | 46 |
| VIIDATUD ALLIKAD.....                                                                                  | 48 |
| LISAD .....                                                                                            | 50 |
| Lisa 1. Intervjuu kava.....                                                                            | 51 |

# SISSEJUHATUS

Töö on koostatud teemal Transpordikulude vähendamise võimalused tootmisettevõttes. Teema on aktuaalne, kuna transpordihinnad aina tõusevad, sest diiselmootori hind on viimase aastaga märgatavalt tõusnud ning töötajate töötasu ootused samuti. Alates 2022. aasta jaanuarist on kütusehinnad tõusnud üle 65% ja nõudlus Euroopas väheneb ning autojuhtide puudus ei näita vähenemise märke. Eriti täbar olukord on Saksamaal, kus on puudu hinnanguliselt 50 000-80 000 juhti. Suurt mõju juhtide puudusele on avaldanud Ukrainas toimuv sõda, kuna paljud juhid olid Ukrainast pärit mehed, kes nüüd on läinud enda riiki kaitsma. Viimastel aastatel aset leidnud Covid-19 kriis näitas väga ilmekalt, kuidas võib mingist kaubast tekkida puudus kui mängu astub mõni seni tundmatu muutuja, sellel juhul siis Covid-19 kriis. Antud kriis avaldas globaalsele tarneahelale mõju mitmel rindel, esiteks kui näiteks haigestusid inimesed mingis tootmisettevõttes ja see ettevõtte pandi garantiini, siis see tekitas seisakuid tootmistellimuste täitmises ja see omakorda kergitas mitmeid kulusid tarneahelas (IRU, 2022).

Uuringut on vaja läbi viia, kuna transpordi kulud moodustavad aina suurema osa kauba hinnast, mis muudab kasumid madalaks või kaotab need sootuks, et seda probleemi leevendada, tuleks uurida, kuidas transpordikulusid vähendada. Probleem ettevõttes on aina suurenevad transpordikulud ja kauba õigeaegne kättesaamine ja transpordikuludega eelarves püsimine. Kuna transpordi hind sõltub kauba suurusest ja kaalust, siis üldjuhul rohkem kaupa korraga transpordida on odavam. Siin kerkib üles aga probleem, et projektid vajavad kaupa kindlaks kuupäevaks, aga laokaubaga on aega, siis tulebki leida kindel optimaalne lahendus, et transpordikulud oleks madalad ja projektid püsiksid ajakavas.

Lõputöö eesmärk on analüüsida transpordikulude vähendamise võimalusi tootmisettevõttes läbi tellimuste ja vedude optimeerimise ning teha ettepanekuid kulude vähendamiseks.

Lõputöö eesmärgi täitmiseks on püstitatud järgmised ülesanded:

- anda ülevaade kuludest tarneahelas;
- tuua välja võimalusi, kuidas vähendada transpordikulusid;
- selgitada tellimuste ja vedude optimeerimise võimalusi transpordikulude vähendamiseks;
- luua empiirilise uuringu metoodika;
- analüüsida tootmisettevõttes tellimuste ja vedude korraldamist ning transpordikulude teket;
- teha ettepanekuid tellimuste ja vedude optimeerimiseks ja kulude vähendamiseks tootmisettevõttele.

Lõputöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis on kirjeldatud tarneahela olemust ja tarneahelas tekkivaid kulusid, seal hulgas on välja toodud transpordikulude tekkimist. Teises peatükis on esitatud empiirilise uuringu metoodika. Kolmandas peatükis on välja toodud empiirilise uuringu tulemused ning soovitused ja ettepanekud.

Ülesannete täitmiseks luuakse sisupeatükid, kus on kirjeldatud tarneahela olemust ja tarneahelas tekkivaid kulusid. Eraldi alapeatükk luuakse transpordikulude olemusest ja selle kohta, kuidas transpordikulud vähendada. Transpordikulude vähendamise teooria loomise aluseks on selgeks transpordikulude metoodika, millised on peamised transpordi kulud ja kuidas need kulud tekivad. Tellimuste optimeerimiseks luuakse nõudluse arvestamiseks ja tellimusprotsessi kohta vajalik teooria, mis aitaks kaasa transpordikulude vähendamisele. Selgeks tuleb teha, milliste aspektidega tuleb arvestada tellimuste koostamisel. Vedude optimeerimise võimaluste välja toomiseks tuleb selgitada, millised on tähtsamad aspektid vedude juhtimise ning korraldamise juures. Teooria tuleb luua ka selle kohta, millised on peamised aspektid kauba juures, mis määravad veo hinna ja kuidas oleks võimalik tulenevalt nendest aspektidest seda hinda minimeerida.

Empiirilise uuringu metoodika loomiseks tuleb kirjeldada probleemi, miks on uuringut vaja läbi viia. Kirjeldada tuleb lõputöö uurimisobjekti, et oleks ülevaade, mida uurima hakatakse. Luua tuleb lõputöö eesmärk, et oleks selge mille tarvis antud lõputööd koostama hakatakse. Lõputöö eesmärgi täitmiseks tuleb luua uurimisküsimused või ülesanded. Selgeks tuleb teha üldkogum ja sellest eraldada valim. Tuleb jõuda arusaamale, mille alusel tuleks valim moodustada. Selgitada tuleb üldist lähenemisviisi uuringule. Selgeks tuleb teha, millist andme kogumismeetodit ja andmeanalüüsimeetodit kasutada.

Empiirilise uuringu tulemuste peatükis on välja toodud tulemused ja tähelepanekud, mis tehakse uuritavas ettevõttes tellimuste ja vedude planeerimise tavaid uurides. Välja tuuakse vaadeldava ettevõtte tarneahelas tekkivad kulud. Lisaks tehakse ettepanekuid ning antakse soovitusi, kuidas transpordikulud vähendada ning tellimusi ja vedusid optimeerida.

# 1 TRANSPORDIKULUDE VÄHENDAMISE VÕIMALUSED

## TOOTMISETTEVÖTTES

Suureneva konkurentsi tõttu ärimaailmas on iga ettevõtte tippjuhtkond aina enam märkamas tarneahela juhtimise tähtsust. Transpordikulud kehvasti juhitud tarneahelas võivad moodustada kauba omahinnast märgatava osa, mis vähendab organisatsiooni konkurentsi võimet konkurentide suhtes. Ostu- ja tarneahela juhid saavad enda teadmiste ja infoga panustada oluliselt ettevõtte tippjuhtimisse, nende käes on üks oluline vahend, millega tõsta ettevõtte likviidsust, seda on võimalik teha läbi varude käibe kiiruse ja pikemaid makse tähtaegu kokku leppides (Mentzer, 2001, lk 234). Kuna enamused tänapäeva ettevõtteid kulutab rohkem, kui pool müügitulust kaupade ja teenuste ostmiseks, siis head suhted tarnijatega on võtmeks ettevõtte lühiajalistele finantstulemustele ja pikaajalisele jätku suutlikkusele (Weele, 2018, lk 3).

Põhilised asjad, et tagada sujuv kaupade liikumine tarneahelas on näiteks, tagada piisav kaupade saadavus projektidele ja jaemüügi ladudele. Kaupade tarned peavad jõudma kohale õigel ajal ja kaupade kvaliteet peab olema laitmatu, sest defektsest kaubast laos pole kasu, mida ei saa klientidele müüa. Kaupade õige aegse kohale jõudmise tagamiseks peab organisatsioonil olema usaldus väärne transpordi partner, kes suudab kaupa mõistliku hinna ning mõistliku ajaga kohale tuua. Lisaks peab olema ostetud kaupade hind kooskõlas projekti eelarvega, et vältida projekti kahjumlikuks muutumist. Tehtud tarned peavad olema kooskõlas projekti ajakavaga, et vältida, üleliigse laovarude tekkimist ja hoida varude käibevälde lühikesena. Seepärast tuleb teha tarnija valik hoolikalt ja kasutada erinevaid tarneahelajuhtimise strateegiaid, et hoida ettevõtte tarneahel efektiivne ja jätkusuutlik (Weele, 2018, lk 4).

Paljudes äristrateegiatel mängib keskset rolli väärtusahela juhtimise konspekt. Väärtusahel on tegevuste kogum, mille tulemusel saadakse marginaal (Mentzer, 2001, lk 354). Üks hea võimalus, kuidas väärtusahelat kirjeldada on läbi Porteri väärtusahela, mille Porter töötas välja 1985 aastal. Väärtusahelat saab jagada nii füüsiliselt, kui ka tehniliselt erinevateks tegevusrühmadeks. Porter eristab esmaseid tegevusi tugitegevustest. Esmased tegevused on need, mis on suunatud lõpptootte füüsiliseks muutmiseks ja käitlemiseks, et ettevõtte saaks toote lõpptarbijani viia. Toote kohale viimine ja tugiteenuste pakkumine on ka osa esmastest tegevustest. Tugiteenuste eesmärgiks on toetada ja võimaldada esmaseid tegevusi. Tugiteenused võivad olla suunatud nii esmase tegevuse toetamisele, kui ka kogu esmase protsessi toetamisele (Weele, 2018, lk 4).

Porter eristab viite eri kategooriat esmaseid tegevusi, milleks on sisenev logistika, tootmine, väljuv logistika, turundus ja müük, hooldusteenus. Järgnevalt on neid lühidalt kirjeldatud. Kuna transpordikulud, nii siseneva kui ka väljuva transpordi kulud, moodustavad kauba omahinnast märgatava osa siis on tähtis, et ettevõtte juhtkond oskaks transpordikuluseid juhtida ja identifitseerida, et omada kontrolli ettevõtte kasumlikkuse üle. Sisenev logistika hõlmab tegevusi, mis on seotud kaupaga ja toorme varumisega, kauba transpordi tarnija juurest lattu korraldamisega ladustamisega ja kaupade kontrollimisega ning müügiks ettevalmistamisega (Weele, 2018, lk 5). Tootmine on kaupade ja toorme müügiks ettevalmistamine ehk toormest ja pooltoodetest valmistatakse lõpptooted, mille hulka kuulub komplekteerimine ja ka pakkimine ning testimine. Väljuv logistika hõlmab kõiki tegevusi, mis on seotud kauba ettevalmistamiseks kliendile saatmiseks ja kauba kliendile saatmise organiseerimisega. Lisaks kuulub selle alla ka kauba toimetamine kliendini. Turundus ja müük on tegevused, mis on seotud reklaamimisega, müügi toetamisega, turundus kanali valikuga ja hinnastamisega. Hooldusteenused on tegevused, mis aitavad pikendada toote kasutusiga, vahest võib selle alla kuuluda ka toote paigaldus ja remont (Mentzer, 2001, lk 133).

Toetavad tegevused on Porter jaganud nelja kategooriasse. Hankimine on tegevus, mis hõlmab kasutatavate kaupade ja toormaterjali ostmist, ühtlasi võib selle alla ka kuuluda tootmisseadmete, kui ka kontori tarvete ning ka muude kuluesemete hankimine (Weele, 2018, lk 5). Tehnoloogiate ja Ikt lahenduste arendamine siia alla kuulub kõik, mis on seotud tehnoloogilise arenguga ja uute programmide juurutamisega, et saavutada paremaid tulemusi ja lõigata suurimat võimaliku kasu tehnoloogia arengust (Mercado, 2008, lk 326). Personalijuhtimise alla kuulub kõik, mis seostub uue personali palkamisega, personali koolitamisega ja võimalike erimeelsuste lahendamisega, mis personali seas tekib. Kindel juhtimisstruktuur toob kasu kogu ettevõttele. Selle alla kuuluvad juhtimine, raamatupidamine, rahanduse korraldamine, kvaliteedijuhtimine ja hoonete haldamine (Weele, 2018, lk 5).

Kõik need tegevused on tarneahelas peamisteks kulude tekitajateks, sest nii iga esmane kui ka toetav tegevus loob hulga kulusid. Suure osa nendest kuludest moodustab tööjõukulu, sest iga inimene, kes antud toetavaid ja esmaseid tegevusi läbi viib, tahab selle eest ka tasu saada (Weele, 2018, lk 5). Lisaks tekitab kulusid ka kõik logistikaga seonduv, kulude iseloom lihtsalt muutub olenevalt sellest, kas transporditeenus ostetakse sisse või teostatakse seda ise. Palju kulusid tekib toormest kauba loomisel ja kauba müügiks ettevalmistamisel, olgu selleks siis töötlemiskulud või pakkimis- ja ka komplekteerimiskulud (Mentzer, 2001, lk 135).

Logistilised kulud, seal hulgas transpordikulud moodustavad tarneahelas märgatava osa tekkivatest kuludest, sest sisenev ja väljuv transport olenevalt ettevõttest, võib olla väga suur kulu tekitaja. Kui ettevõtte hangib toorme ja kauba riigisiselt edasimüüjalt, siis ei pruugi transpordiga seotud logistikakulu olla suur kulutekitaja ettevõtja jaoks, aga kui ettevõtte soetab kauba teiselt kontinendilt muutub antud kulu tähtsus ettevõtjale märgatavalt, kuna konteinerite üle mere transportimine on kulukas ning lisanduvad veel ka tollikulud, mis moodustavad märgatava osa ostetava kauba hinnast (Mentzer, 2001, lk 156).

Lisaks märgib rolli ka see, kas ettevõtja ostab transporditeenuse sisse või osutab seda ise, kuna suured transpordiettevõtted, kes tarbivad kütust palju, saavad tunduvalt parema hinna kütusemüüja käest kui väikeettevõtja, kes otsustab teenust ainult paari veokiga. Sama olukord on ka rehvide ja muude kuluosade ostul, kui osta neid suures koguses on suur tõenäosus, et tarnijaga õnnestub kokku leppida parem hind kui turul hetkel pakutakse (Tamm, Maas, Allas , & Reisman, 2014). Üks hea võimalus, kuidas säästa logistikakuludelt on teha pidevat koostööd ettevõttele transporditeenuse pakkujaga, kas siis luua uusi lahendusi, kuidas kaupa efektiivsemalt pakkida või tehes koostööd konkurentidega, koostöö all on mõeldud siis transpordi teenuste pakkujate vahelist koostööd ehk näiteks ühe ettevõtte auto korjab Euroopas siis kauba peale ja teise ettevõtte auto toimetab selle Eestis kliendini (Tamm, Maas, Allas , & Reisman, 2014).

Kindlasti tuleb arvesse võtta ka seda, mis kogust kaupa on vaja hankida, sest kui on vaja hankida väikest kogust kaupa, siis võib olla mõttekam seda isegi riigi siseselt edasi müüjalt osta, kuna nende juurde pandud marginaal võib lõpuks siiski osutuda odavamaks kui sarnast kaupa väikses koguses üle ookeani tarnida. Ning seetõttu pole vaja hoida ka väga suurt laovarud, sest riigi siseselt edasimüüjalt saab kauba kordades kiiremini kätte, kui seda ise üle ookeani tarnides ning seetõttu saab lühendada oluliselt antud kaubavaru käibevaldet ja seega vähendada antud kauba hoiustamisega seotud kulusid (Ballou, 2004, lk 57). Seega alati tuleb teha enne iga tarnija valiku otsust hulk arvutusi ja kalkulatsioone, et olla teadlik ka peidetud ja varjatud kuludest, mis võivad hiljem esineda (Bell, 2014, lk 63).

Tähtis on ka selgeks teha, millist omatoodangu varu tasub laos hoida. Kas toota projektipõhiselt või toota ette, kui kogused, mis korraga müüakse on väikesed, siis tasub toota ette ja hoida mingit laovarud, sest muidu muutub lõpptoodangu hind lõpuks kõrgeks kui iga väikse tellimuse jaoks eraldi toota (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 143). Samas, kui enamjaolt müüakse suuri koguseid, siis pole mõtet hoida laovarud, kuna siis seisaksid selle all kinni rahalised vahendid ja poleks ikkagi sellest varust suurt kasu, kui ei suudetaks sellega kogu tellimust täita. Muidugi suudetaks tellimus kiiremini

täita, kuna tuleks vähem juurde toota, aga siiski arvatavasti ei kaaluks selline lühem tarneaeg üles rahaliste vahendite kinni seismist varude all, kuna antud raha võiks samal ajal muus projektis lisandväärtust toota ning ka antud varude hoiustamisest tekivad kulud (Bell, 2014, lk 64).

Lisaks on tootmise käigus vaja analüüsida ja arvesse võtta seda, kas hoida laos toormaterjali või sellest pigem valmistada pool tooteid kui antud materjali ainult ühe kindlam toote tootmiseks kasutatakse (Bell, 2014, lk 65). Üheks heaks ajaks, millal seda teha on siis kui ettevõttes on rahulik aeg ja tootmise töötajatel on vaba aega, kuna pole neile piisavalt koguaeg tööd anda aga müügitimeeste tehtud pakumiste arvu märgatava tõusu pealt on näha, et kuu või paari pärast võib jälle kiireks minna. Seega tehes seda saab vältida tööjõukulude suurenemist kiirel ajal, kuna kui on ette toodetud pool tooteid, siis see aitab kiirel ajal aega säästa ja pole vaja tootmistöötajatel ületunde teha või lisa tööjõudu palgata (Naguerney, 2006, lk 36).

Üheks suureks kulu allikaks tarneahelas on ka investeeringu kulud. Investeeringud on kulutused mida tuleb teha, et areneda ja näiteks tootmismahutu kasvatada aga samas võib ka investeeringute tagasitõmbamine suurendada tootmiskulusid, kuna kui ei investeerita uutesse masinatesse siis suurenevad ajapikku rikketunnid ja see seiskab tootmise ja pikendab tarneaegu (Weele, 2018, lk 231). Üle tuleb kindlast vaadata ka, kas turul on pakkuda moodsamaid seadmeid, mis teeks sama operatsiooni ära kiiremini ja soodsamalt, näiteks kui on võimalik masin, mis vajab kahte operaatorit asendada masinaga, mis vajab tööks ühte operaatorit, läbi selle on võimalik oluliselt tööjõukulusid vähendada (Bell, 2014, lk 66).

Kulude ja seal hulgas transpordikulude vähendamiseks tarneahelas, tuleks igas tarneahela etapis tekivad kulud selgeks teha ja analüüsida, kas neid kulusid on võimalik vähendada (Ballou, 2004, lk 128). Kui on võimalik vähendada siis milliseid neist kuludest oleks kõige mõttekam ja otstarbekam vähendada ja kui palju on mõttekas ressursi suunata nende kulude vähendamisse, sest kui kulude vähendamine nõuab suurt investeeringut mille tasuvusaeg on väga pikk siis, kas on üldse otstarbekas seda ressursi suunata selle kulu vähendamisse, sest mõningasel juhul võib kokkuvõttes olla mõttekam lasta kulul edasi eksisteerida kui seda tohutu ressursiga hakata vähendama. Põhjus selleks võib olla see, et seda ressursi saaks kasutada tarneahelas mõne teise kulu kaotamiseks, mille nõutava investeeringu tasuvusaeg võib olla palju lühem ja seega otstarbekam ettevõtte jaoks (Bell, 2014, lk 67).

Lisaks tuleks analüüsida, mis mõju avaldab ühe kulu kaotamine teistele kuludele, näiteks kui osta korraga rohkem varusid ja küsida tarnijalt paremat hinda suuremale kogusele siis tuleb analüüsida,

mis mõju see avaldab laokuludele ehk antud juhul laokulu antud toodete puhul suureneb, sest antud varude käibevalde pikeneb. Samas tuleb arvesse võtta, mis mõju avaldub suurema koguse varude ostmise siseneva transpordi kulule ehk näiteks kui osta täiskoorem varusid siis tuleb siseneva transpordi kulu tootekohta väiksem kui osta ebastandardne kogus, sest laadimismeetrite kasutamine on täiskoorma puhul optimaalsem üldjuhul kui ebastandardse koguse puhul (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 173).

Kokkuvõtvalt võib nentida, et iga tarneahelas tehtud muudatus, mõjutab ka muid muutujaid peale muudetava objekti, seepärast peaks alati analüüsima, mida toob kaasa mingi muudatuse tegemine tarneahelas, olgu selleks muudatuseks siis mõne kulu vähendamine või mingi asja optimeerimine. Autor nõustub, et tänapäeva maailmas koostöö konkureerivate transpordifirmade vahel on uus reaalsus ja hea võimalus, kuidas transpordikulusid vähendada. Autor nõustub, et transpordikulud võivad olla omahinnas väga suure osakaaluga ja, seepärast on tähtis leida mooduseid, kuidas transpordi kulusid vähendada

## **1.1 Tarneahela olemus ja roll kaubavoogude sujuva liikumise tagamiseks**

Omavahel seoses olevad tegevused moodustavad tarneahela. Logistiline võrgustik ehk tarneahel on tootete või teenuse tarnijalt organisatsioonide, inimeste, tehnoloogiate, tegevuste, info ja muude ressursside süsteem. Tarneahel kui selline tarbib rajatiste ja sisseseadete ning varude kujul ulatuslikult kapitali ja tekitab enamuse ettevõttes müüdavate kaupade omahinnast ja tegevuskuludest (Mercado, 2008, lk 15). Tarneahela eesmärk on lisada väärtust ja määrata lõppkokkuvõttes ettevõtte suutlikkuse rahuldada klientide nõudlust. Seepärast on tarneahela tõhus juhtimine enamiku ettevõtete peamine strateegiline väljakutse.

Kaupade sujuvaks liikumiseks tootjalt lõpptarbijani mängib olulist rolli tarneahel, kuna hästi korraldatud ja juhitud tarneahel võimaldab kauba kättesaadavuse õigel hetkel ja õiges koguses. Ühtlasi võimaldab hästi juhitud tarneahel ka vähendada kulusid, kuna kaubad liiguvad vastavalt ettenähtud plaanidele ja, ning seepärast on tõenäolisus ootamatute kulude tekkeks palju väiksem. Hästi korraldatud ja planeeritud tarneahel aitab vähendada kauba tarneaegu, mis ühtlasi omakorda tõstab klientide rahulolu ning usku ettevõttesse. Hea korraldusega tarneahel aitab tõsta organisatsiooni tõhusust, kuna kaubad on pidevas liikumises ning varudesse investeeritud kapital toodab tõhusalt ettevõttele kasumit (Mentzer, 2001, lk 39).

Tarneahelat on võimalik vaadata ka läbi kahe tasandi. Individuaalse organisatsiooni vaatepunktist võib öelda ka, et tarneahela on ettevõtte siseste tegevuste ning ka otseste tarnijate ja ka klientide

võrgustik. Antud tasandist lähtub ka ettevõtte logistika. Mõningal juhul on selle tasandi tarneahelat nimetatud ka logistikahelaks (Mentzer, 2001, lk 36). Tarneahel kui tervik on tarneahelasse kuuluvate organisatsioonide logistilise ketina, kus kaubad liiguvad alg tarnijast lõpptarbijani. Eriala kirjanduses on sellist tasandit kutsutud ka laiendatud tarneahelaks. Logistika kolmeks peamiseks vastutusalaks loetakse tarnsporti, ladustamist ja varude haldamist, mis on seotud info abil selliselt, et saaks tagada tarneahela majandusliku ja tõhusa toimimise (Naguerney, 2006, lk 10).

Logistikategevuse võib jagada kolmeks iseseisvaks valdkonnaks vastavalt materiaalsete väärtuste liikumisele tarneahelas. Esimene kolmest valdkonnast on hankelogistika, mille eesmärgiks on tooraine ja pooltoodete laia valiku omandamine ja toimetamine tootmispaika õiges koguses, õigel ajal ja vastuvõetava hinna eest (Mercado, 2008, lk 78). Teiseks on materjalilogistika, mille ülesandeks tooraine- ja pooltootevoogude haldamine tootmis- ja töötlemisprotsessi käigus. Kolmandaks on jaotuslogistika, mille peamine ülesanne on toimetada valmistooteid kliendini neile sobival ajal ja moel (Naguerney, 2006, lk 29).

Globaalne tarneahel on tarneahel, kus erinevad tarneahela osades tehtavad toimingud võivad leida aset erinevates riikides ja isegi erinevatel mandritel. Põhjus sellise tarneahela kasutamiseks on soov maksimeerida kasumit ning vähendada kulusid. Näiteks kui toorainet võidakse kasvatada kuskil arenenud riigis siis tootmisprotsess aga võib leida aset kuskil arengumaal, kus on odavam tööjõud (Malik, 2011, lk 23). Samas tuleb silmas pidada, et leitud kontakt oleks usaldusväärne, näiteks kui nõutakse mingis osas ettemaksu aga pärast kui kaupa tahetakse kätte saada ei vastata enam kõnelele ja meilidele siis võib see kliendi rollis olevale ettevõttele mõjuda väga laastavalt, kuna raha on makstud aga kaupa pole (Paul, 2019).

Viimastel aastatel aset leidnud Covid-19 kriis näitas väga ilmekalt, kuidas võib mingist kaubast tekkida puudus, kui mängu astub mõni seni tundmatu muutuja sellel juhul siis Covid-19 kriis. Antud kriis avaldas globaalsele tarneahelale mõju mitmel rindel, esiteks kui näiteks haigestusid inimesed mingis tootmisettevõttes ja see ettevõtte pandi garantiini, siis see tekitas seisakuid tootmistellimuste täitmises (IRU, 2022). Lisaks oli ka toorme hankimine raskendatud Covid-19 kriisi tõttu, kuna ka toorme tarnijad vaevlesid samasuguste probleemidega nagu näiteks tootmisettevõtted, kuna ka neil vaevus töötajate puudus, kuna kriisi tõttu ei lubatud näiteks Euroopasse põllumajandussaaduste korje perioodiks põllumajandus ettevõtetele appi Ukraina tööjõudu (Märtsoo, 2021).

Tähtis roll tarneahelas töösujumisel on kanda tarneahela juhil (Naguerney, 2006, lk 81). Tarneahela juhi ülesandeks on prognoosida vähemalt kolme erinevat näitajat- kogus, saadavus ja hind. Koguse

prognoosimine eeldab nõudluse prognoosimist nii lühi kui ka pikaajaliselt. Saadavuse prognoosimine eeldab turu olukorra ja majanduse olukorra ja tehnoloogia arengute analüüsimist. Hinna prognoosimist või analüüsi on vaja selleks, et saada aru, kas ettevõtte maksab kauba eest õiglast hinda, mida ta soetab. Tarneahela juhtidel on vaja teha erinevaid prognoose selleks, et ette näha muutusi, mis turul toimumas. Muutus võib tulla erinevatest suundadest. See võib tulla näiteks tarnijatelt või kliendibaasilt. On mitmeid eri faktoreid, mis võivad muutusi põhjustada tarneahelas või ettevõtte nõudmistes tarneahelale, järgnevalt on neist nimetatud mõned (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 326).

Tehnoloogilised muutused tarneahelas, võivad tulla nii edasi arendatud või uute toodete, kui ka materjalide osas (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 327). Tehnoloogia arengu võib põhjustada, ka kliendi uued nõudmised ettevõttele, mille täitmiseks tuleb investeerida uute tehnoloogiasse. Tähtsad on ka uued lahendused, kuidas paremini jälgida ja vahetada info eri tarneahela osade vahel (Kodres, 2021). Muutuv inimkonna demograafia mõjutab varude kättesaadavust ja nõudlust. Samas teevad ka juriidilised piirangud, sest erinevad juriidilised aspektid võivad mõjutada varude kättesaadavust. Üheks muutuste põhjustajaks tarneahelas on ka muutused klientide tahmistes ja tarbimis harjumustes, mis võivad mõjutada nõudlust. Tarneahela tööd võib takistada ka sõda või sõja oht, sõja oht võib põhjustada tarbijates ostuhullust, mis tekitab kauba puudu jäägi (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 327).

Lisaks mõjutavad tarneahelat ka ühinemised või ühinemise kuulujutud. Ühinemine või ühinemise kuuldused võivad põhjustada muutusi ettevõtte juhtimisorganismis ja uued juhid võivad näiteks otsustada tootekataloogist toote välja jätta, mida mingil tarneahela juhil on väga vaja oma klientidele tarnida. Tarneahel ei jää ka puudumata ülemaailmse turu olukorra mõjust. Tänapäeva turud on kõik maailmaturud, sest infotehnoloogiline areng on võimaldanud maailma majandusel ja toimida ühise organismina, kuna kui kuskil ühes maailma otsas midagi toimub, siis teatakse teisel pool maailma sellest mõne sekundi pärast (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 327). Tarnevõrgustikud on muutunud globaalseks eriti teine ja kolmas tarneahela aste. Esimene tarneahela aste võib kodumaine aga tema varustaja omakorda arvatavasti on välismaine. Seega, mis välismaailmas toimub, avaldab otsest mõju jaemüüjatele (Mertsina, 2022).

Loodus ehk katastroofid, ammendumine ja avastused, see tähendab, et looduslikud ressursid on üldjuhul omatud oligopolide poolt ja seega on hind ja saadavus väga väikse hulga inimeste otsustada ja seeläbi saavad nad turgu manipuleerida. Lisaks võib mõju avaldada mõni looduskatastroof, kas siis näiteks maavärin, orkaan või tornaado võib maapealt pühkida varustaja infrastruktuuri ning see võib

põhjustada suuri seisakuid kaupade liikumises (Ballou, 2004, lk 211). Suurt rolli mängivad ka kliima alased mured, sest tarneahela juht peab arvestama erinevate kliimasoojenemise alaste piirangutega. Terrorism on kahjuks tänapäeva maailma paratamatus, millega peab arvestama, sest mõni terrori rünnak võib põhjustada tõrkeid tarneahela töös ja kaupade liikumises (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 328).

Autor nõustub, et hästi juhitud tarneahel aitab organisatsioonil vähendada kulusid ja tõsta organisatsiooni konkurentsivõimet. Tähtis roll tarneahelas töösujumisel on kanda ka tarneahela juhil. Tarneahela juhi ülesandeks on prognoosida vähemalt kolme erinevat näitajat- kogus, saadavus ja hind. Koguse prognoosimine eeldab nõudluse prognoosimist nii lühi kui ka pikaajaliselt. Saadavuse prognoosimine eeldab turu olukorra ja majanduse olukorra ja tehnoloogia arengute analüüsimist. Hinna prognoosimist või analüüsi on vaja selleks, et saada aru, kas ettevõtte maksab kauba eest õiglast hinda, mida ta soetab.

### **1.1.1 Tegevused tarneahelas tellimuste optimeerimiseks**

Nõudluse prognoosimiseks tuleks aru saada, millised on tähtsamad muutujad tarneahelas ning mida soovitud analüüsida (Bell, 2014, lk 249). Esiteks tuleb aru saada, mida tahetakse prognoosida, millise täpsusega tahetakse prognoosida, prognoosimise ajakava ehk kui tihti tehakse analüüsi, ja püütakse leida vastused järgmistele küsimustele (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 611):

- kas prognoositava kaup on tarbekaup, kas kaup on vabalt kaubeldud või kartelli kontrollitud;
- kas kaup on vaja prognoosida tootmisele või lihtsalt müügiks, kui on vaja prognoosida tootmisele, kas siis tootmiseks või omahindade kujundamiseks;
- kui on vaja prognoosida omahindade kujundamiseks, kas siis pigem prognoosida rahalist summat või tükke aga kui vaja hoopis tootmiseks prognoosida, kas siis prognoosida tükke, hinda või saadavust;
- kas prognoos koostada päev, nädala, kuu või aasta kohta.

Nii kaua, kuni pole vastust neile kõigile küsimustele, on peaaegu et võimatu luua täpset prognoosi (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 611).

Meetodid, millega prognoosida vajadust, jagunevad kolme põhi kategooriasse, milleks on kvalitatiivne, kvantitatiivne ja vaba meetodid. Kvalitatiivne meetod tuleks valida siis, kui andmeid napib, pole minevikuandmeid, on uus toode, lühikese ajaperioodi täpsusvajadus puudub ja kui andmete kogumine oleks väga kulukas. Kvantitatiivne meetod tuleks valida, kui minevikuandmed on olemas, lühikese ajaperioodi täpsus on oluline, prognoosimise vajadus on tihe. Vaba meetod tuleks

valida, kui on olemas mineviku andmed, kui ebatäpsuse hind on kõrge (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 612).

Koguse prognoosimise kvalitatiivsed meetodid on näiteks Delphi meetod, turuuuring, juhatuse arvamus meetod ja müügimeeste kombineeritud arvamus. Delphi meetodit kasutatakse kui on vähe informatsiooni tuleviku kohta. See meetod kujutab endast inimeste paneeli, kes vastavad tuleviku puudutavatele küsimustele. Peale seda antakse vastused uuesti inimeste paneelile ilma et nad teaksid, kes mida ütles. Peale seda arutatakse ja analüüsitakse asju niikaua, kuni jõutakse ühise otsuseni (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 614). Turu uuring kujutab endast potentsiaalsete klientide küsitlemist, et teha kindlaks nende tulevased ostu plaanid. Olenemata sellest, et valim moodustamine võib tunduda üdini matemaatiline, tulemus siiski otseselt kujutab kliendi soove ja vajadusi (Bell, 2014, lk 153).

Juhatuse arvamuse küsimine, kogenud juhatuse liikmed võivad olla silmitsi seisnud sarnaseprobleemiga ka varemgi seepärast võib neil olla juba kogemus ja teadmised, kuidas sellist probleemi lahendada. See on väga kiire meetod, kuidas analüüsida kogumüüki aasta peale (Ballou, 2004, lk 323). Müügimeeste kombineeritud arvamus on meetod, kus iga müügimehelt küsitakse tema müügiprognosi tulevaseks perioodiks nii toote põhiselt kui kliendipõhiselt. Müügimeeste antud hinnangud antakse edasi müügijuhile, kes nende põhjal loob tervikliku pildi. Peale seda annab müügijuht üle tulemused enda ülemusele, kes annab enda hinnangu ja seda tsüklit korratakse kuni kõrgema juhtkonnani välja. Sellise meetodi üheks suureks puuduseks, et see võtab palju aega, sellise meetodi kõigi tsüklite läbimine võib võtta aega isegi kuni kolm kuud (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 614).

Kvantitatiivsed meetodid kujutavad endast olukorda kui minevik ennustab tulevikku (Ballou, 2004, lk 324). Antud meetoditel on neli põhi komponenti, milleks on trend, hooajalisus, tsüklilisus ja juhuslikus. Liikuv keskmine on mudel, mis töötab kõige paremini kui andmetes ei esine mingit trendi ning andmed varieeruvad stabiilse keskmise ülemise ja alumise vahemiku juures. Lihtne liikuva keskmise mudel kujutab endast mingite perioodide keskmise müügi võtmist ja siis selle kasutamist järgmise perioodi nõudluseks. Ekspotentsiaalne silumine on kaalutud liikuva keskmise erivorm, see erineb liikuvast keskmisest selle võrra, et viimastel ehk kõige värskematel andmetel on suurem osakaal, mõju otsuses kui varasematel andmetel. Suurem osakaal viimatistel andmetel analüüsis, tagab antud meetodi puhul parema täpsuse, kui on toimunud trendi muutused viimatiste perioodide jooksul (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 614).

Vabameetodid proovivad identifitseerida muutujaid, mis mõjutavad otsitavat näitajat. Ühtlasi on need meetodid ka komplekssemad ja nende välja arendamine võtab palju kauem aega, kui kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed meetodid. Vabasisid meetodeid kasutatakse enamasti siis, kui on tähtis saada täpset vastust ja ennustada muutumis punkte (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 615). Mitme muutujaga regressioon on regressioon mis kasutab mitme muutujaga variatsioone, millel on mõju ennustavale muutujale. Üks asi, millest analüüsija peab kindlasti olema teadlik, on see, kas uuritava perioodil on piisavat andmeid saadaval, mille põhjal järeldusi teha. Näiteks Juuli kuu andmed ei pruugi olla saadaval enne Augusti lõppu või Septembri algust. Sellest selgub, et võimatu on kasutada Juuli kuu andmeid Augusti kuu müügi prognoosimiseks, kuna need andmed pole lihtsalt veel kätte saadavad (Ballou, 2004, lk 326). Ökonomeetrilised mudelid on mudelid, mis sisaldavad mitmeid mitme muutujaga regressionivõrrandeid, et analüüsida majanduse erinevaid sektoreid. Sellised mudelid ei ole üldjuhul mõeldud üksikettevõtete müükide prognoosimiseks. Pigem kasutatakse neid tööstusharu või sektori müügi prognoosimiseks (Cavinato, Flynn, & Kauffman, 2006, lk 616).

Tellimuste optimeerimiseks ehk hangitavate koguste optimeerimiseks, peab esmalt teada saama, milline on nõudlus antud kaupale mingil perioodil (Kiisler, 2011, lk 329). Eelnevates lõikudes välja toodud meetodid näitlikustavad, kuidas on otstarbekas ja kuidas on üldse võimalik nõudlust prognoosida. Arvesse tuleb võtta ka ettevõtte finantsilist olukorda ehk millised ressursid on ettevõttel varudesse investeerimiseks. Arvestada tuleb ka antud kauba tarneajaga ja laos hoida tahetava kauba miinimum kogusega (Naguerney, 2006, lk 159).

Kokkuvõtvalt võib nentida, et tellimuste optimeerimiseks ehk hangitavate koguste optimeerimiseks peab esmalt teada saama, milline on nõudlus antud kaupadele mingil perioodil. Arvesse tuleb võtta ka ettevõtte finantsilist olukorda ehk millised ressursid on ettevõttel varudesse investeerimiseks. Arvestama peab ka antud kauba tarneajaga ja laos hoida tahetava kauba miinimum kogusega. Optimaalne kogus, mida tellida, leitakse analüüsides mingi perioodi nõudlust, antud kauba tarneaega ja kauba soovitatavat miinimumkogust.

### **1.1.2 Logistika juhtimine ning läbi selle vedude optimeerimine**

Ettevõtte logistika juhtimine hõlmab tavaliselt siseneva ja väljuva transpordi haldamist, veerempargi tegevuse korraldamist, ladustamist, materjalikäitlust, tellimuste täitmist, logistikavõrgustike kavandamist, tarnete ja nõudluse plaanimist ning koostööd kolmanda poole logistikateenuste pakkujatega. Peamised kolmanda osapooled logistikas on tollimaaklerid, agendid, stividoriid ja ekspedeerijad/logistikafirmad (Kiisler, 2011, lk 252). Mingil määral sõltuvalt ettevõtte logistika

juhtimisstrateegiast on logistikafunktsioon kaasatud ka ostu- ning hanketegevusse, tootmise plaanerimisse, koosteprotsessidesse, pakkimisse ning ka klienditeenindusse (CSCMP, 2022).

Logistika juhtimine on seotud ettevõtte tegevuse kavandamisega ja teostamisega läbi kõigi tasandite-nii strateegilise, operatiiv- kui ka taktikalise tasandiga. Logistika juhtimise ülesanne on kooskõlastada ja optimeerida kõiki logistikategevusi ning integreerida neid muude funktsioonidega, sisse arvatud turundus, müük, tootmine, finantsjuhtimine ja infotehnoloogia (Kiisler, 2011, lk 30). Ettevõtte ja ladude asukoht mõjutab siseneva ja väljuva transpordi kulusid aga ka klienditeeninduse taset ja ka reageerimiskiirust. Üheks valikut määravaks teguriks on ettevõtte turgude paiknemine ning ka klientide vajadused, tarnijate asukoht, veokulud, tööjõu saadavus ja kulud, maa maksumus ja ka ruumide rendihinnad (CSCMP, 2022).

Suure tähtsusega on ka suurte maanteed lähedus, seetõttu koonduvad suurtes linnades tööstuspiirkonnad väljuvate maanteed äärde. Iga ettevõtte sõltub teiste ettevõtete pakutavatest kaupadest ja teenustest. Tavapärane on juhus, kui ettevõtte maksab 40-60 protsenti oma müügitulust materiaalsete ressursside tarnijatele ning teenuse osutajatele. Ostu- ning hankeprotsesside alla kuulub tarneallikate valik, maksetingimuste kokkuleppimine, ostude ajastamine, hinnaläbirääkimised, tarnete kvaliteedi kontrollimine (Kiisler, 2011, lk 30). Kuna tavaks on saanud üha ulatuslikumate ja pikaajalisemate partnerlussuhete loomine üha väiksema arvu tarnijatega, siis kasvab ostu- ja hankefunktsiooni mõju ettevõtte tegevusele oluliselt. Logistika kiire arengu on taganud info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate kiire areng, sest logistiliste andmete töötlemine nõuab palju arvutus mahtu. Ilma arvusüsteemideta oleks logistika jäänud vaid huvitavaks teooriaks (CSCMP, 2022).

Vedude optimeerimine nõuab professionaalset logistiliste protsesside juhtimist. Kõige optimaalsem on vedada, nii et laadimismeetrid veose ruumis on maksimaalset ära kasutatud ehk veoteenuse tellija jaoks on parim kui tellitud kaup ei ole üle 2,4 meetri pikk, sest kui kaup on näiteks 1 meeter lai ja 2,4 meetrit pikk siis veoseruumis võtab see ruumi ühe laadimismeetri jagu aga kui kaup on näiteks 3 meetrit pikk ja 1 meeter lai siis veoseruumis hõivab see juba kolm laadimismeetrit. Hinnavahe ühe ja kolme laadimismeetri vahel võib-olla kolmekordne, seega optimaalne veo tellija jaoks on välja arvestada selline kauba kogus, et laadimismeetrid oleks optimaalset kasutatud (Kiisler, 2011, lk 221). Üks võimalus, kuidas veel vedusid optimeerida on planeerides marsruuti. Näiteks kui osa kaupa asub esimese korje tagasisõidu teel ja antud kaupadest saaks kokku täiskoorma, siis arvatavasti on mõttekam veoteenusepakkuvalt tellida täiskoorem ja siis mitmes kohas korjata, kui tellida mitu erinevat väiksemat vedu, kuna täiskoorma laadimismeetri hind enamasti on odavam kui osakoormatel. Lisaks sellele vahest võib olla otstarbekam saata kaupa ka kulleriga, kuna paljud

kullerteenuse pakkujad pakuvad teatud suuruses saadetistele isegi riikide vaheliselt fikseeritud hindu, mis võib olla odavam kui veofirmade pakutav teenus (Bell, 2014, lk 146).

Autor ühineb arvamusega, et kõige optimaalsem on vedada nii, et laadimismeetrid veoruumis on maksimaalset ära kasutatud ehk veoteenuse tellija jaoks on parim kui tellitud kaup ei ole üle 2,4 meetri pikk, sest kui kaup on näiteks üks meeter lai ja 2,4 meetrit pikk, siis veoseruumis võtab see ruumi ühe laadimismeetri jagu, aga kui kaup on näiteks kolm meetrit pikk ja üks meeter lai siis veoseruumis hõivab see juba kolm laadimismeetrit. Hinnavahe ühe ja kolme laadimismeetri vahel võib olla kolmekordne, seega optimaalne veo tellija jaoks on välja arvestada selline kauba kogus, et laadimismeetrid oleksid optimaalset kasutatud. Autor nõustub, et vahest võib olla otstarbekam saata kaupa ka kulleriga, kuna paljud kullerteenuse pakkujad pakuvad teatud suuruses saadetistele isegi riikide vaheliselt fikseeritud hindu, mis võib olla odavam kui veofirmade pakutav teenus.

## **1.2 Tarneahelas tekkivad kulud ning nende mõistmise tähtsus tellimuste ja vedude optimeerimiseks**

Paremini kulude mõistmiseks ja kulude vähendamiseks tuleks esmalt aru saada, kuidas kulusid liigitatakse ja mis terminoloogiat kasutatakse, seepärast on järgnevalt näitlikustatud kulude liigitamine veoki näitel. Kulu ühik on ühik, mida kasutatakse koguse väljendamiseks, näiteks kulu läbitud kilomeetri kohta, kulu iga veetud tonni kohta kilomeetri läbimisel ja kulu iga kohale toimetatud paki kohta. Kulukoht on vara või asukoht või ka inimene, kelle peale on kulud kantud, selleks võib näiteks olla masin või masinapark, masinajuht või depoo. Otsekulu on kulu, mis on otseselt omistatav kulu kohale ehk näiteks kui kulukohaks on sõiduk, siis otsekuludeks võivad olla kütus, ülevaatus kulu ja liikluskindlustus ning remont. Kaudseks kuluks on üldised kulud, mis tekivad ettevõtte tegevuse käigus, neid võib kutsuda ka administratiivkuludeks. Tuntumad näited: kontoritöötajate kulud, telefonikulud, turunduskulud. Püsikulud on kulud, mis enamasti on otseselt seotud masinaga, vahest kutsutakse neid kulusid ka seisukuludeks. Need kulud tekivad olenemata sellest, kui palju kilomeetreid masin parasjagu läbib, tuntumateks püsikuludeks on veokisoetuskulu ja kindlustuskulu. Muutuvkulud on püsikulu täielik vastand, see on kulu, mis muutub vastavalt sellele, kui palju kilomeetreid auto läbib. Tuntumateks muutuvkuludeks on veoki kütus ja rehvid (Rushton, Croucher, & Baker, 2014, lk 462).

Logistika kulud on üldjuhul suuremad, kui tippjuhtkond või operatiivala inimesed arvavad. Seepärast on muutunud logistika kogukulud aina tähtsamaks tarneahela tõhususe majandusnäitajaks (Kiisler, 2011, lk 143). Logistikakulud jagunevad otsesteks ja kaudseteks kuludeks, mida omakorda jagatakse

veel üldkuludeks ja funktsionaalseteks kuludeks. Tuntumateks logistika otse- ehk funktsionaalkuludeks on transpordi-, kaupade käitlemise-, ladustamise-, dokumentatsiooni- ja kommunikatsiooni kulud ning teemaksud. Tuntumateks otsesteks üldkuludeks logistikas on ajakulu, IT ehk infotehnoloogia eksploatatsiooni kulu ja varude omandamise kulu ( Memedovic, Ojala, Rodrigue, & Naula, 2008).

Kaudsed üldkulud on kaotatud müük, klienditeeninduse tase, mitte turustatud tooted ning IT eksploatatsiooni kulu (Kiisler, 2011, lk 143). Logistikakuludest ülevaate saamist raskendab kulude keeruline jälgitavus ning erinev iseloom. Traditsiooniliselt mõistetakse just logistikakulude all otseid ehk funktsionaalseid kulusid. Kuigi tänapäeval on globaalse tarneahela kaudsed logistikakulud suuremad otsestest funktsionaalsetest kuludest, sest mida suurem on toote väärtus kaalu- või mahuühiku kohta, seda suurem on ka kaudsete kulude osakaal. Seepärast on ka logistika kogukulude arvestuspõhimõtted viimase kolmekümne aasta jooksul põhjalikult muutunud. Milliseid kulusid iga äriettevõtte tegelikult logistika kogukuluks peab, see sõltub konkreetse firma tegevuspraktikast. Sageli on nii, et tegevuspraktikad erinevad teoreetilistest lähtekohtadest märkimisväärselt ( Memedovic, Ojala, Rodrigue, & Naula, 2008).

Transpordikulude alla arvestatakse kõik kaupade transpordi teostamise ja haldamise kulud. Selles sisalduvad veod tarnijatelt ja tarnijatele, veod klientidelt ja klientideni, samuti ettevõtte erinevate üksuste vahelised veod. Esmalt tuleks välja selgitada sisenevate ehk transport tarnijatelt vedude ja väljuvate vedude ehk veod klienditele transpordikulud. Mitte sugugi ebatavaline pole juhus, kui põhiveokulud kaubaühiku kohta on väiksemad, kui jaotusveokulud, hoolimata asjaolust, et veokaugused tarnijatelt ulatuvad sadadesse või tuhandetesse, kui veokaugused klientideni vaid kümnetesse või sadadesse kilomeetritesse (Ballou, 2004, lk 239).

Tootmiskulude alla kuuluvad tööjõukulud, materjalikulud, hoolduskulud, tootearenduskulud ning tootmis üldkulud. Tootmise tööjõukuludeks on tootmistöötajate palgakulu ning tootmisjuhi palgakulu. Materjalikuludeks on toodetavate toodete toormekulu ehk toormaterjal, mida kasutatakse toodete valmistamiseks. Hoolduskulude alla kuuluvad seadmete ja erinevate masinate hooldamiseks tehtavad kulutused, masinaid on vaja hooldada, et hoida ära rikketundide suurenemine, ning et säilitada masinate võimalikult pikk kasutusiga. Tootearenduskulude alla kuuluvad uue toodete loomiseks, ja olemas olevate toodete parendamiseks tehtavad kulutused. Tootmise üldkulude alla kuuluvad tootmishoone rendikulu ning kommunaalkulud ehk kõrvalkulud (Ballou, 2004, lk 238).

Laokulude alla arvestatakse kõik lao või ladude kasutamisega seotud kulud. Laokulude arvestus sõltub ettevõttes kasutusel olevast ladustamislahendusest, näiteks kas oma ladu, rendiladu või laoteenuse sisseost või nende aspektide kombinatsioon (Ackerman, 1997, lk 59). Kaupade laoliikumiskulu on kulu, mille suurus ei sõltu otseselt ettevõttes hoiustavate varude suurusest. Olenevalt sellest, kas ettevõttel on oma või rendilad, on need peamiselt astmeliselt muutuvad püsikulud, mis ei ole otseselt seotud ladustavate varude suurusega. Sellisteks kuludeks on näiteks lao kulum või rent, personalikulu, sisseseade ja käitlustehnika kulum või rent ning hooldus, valve- ja turvateenused, kommunaalkulud ning laoga otseselt seotud halduskulud. On võimalik, et teatud määral need kuulud võivad varieeruda, kuid tavaliselt ei sõltu kulude kõikumine otseselt varude suurusest. Nagu ka transpordikulude puhul on ka ettevõttele kuuluvate laoruumide ning sisseseade puhul otstarbekas arvestada kapitalikulu. Kui laoteenus ostetakse sisse, arvestatakse laoliikumiskulude alla laopidaja poolt nõutavad maha- ja peale laadimise, komplekteerimise, pakkimise, kauba markeerimise ja muud kaubakäitlustasud (Ballou, 2004, lk 46).

Kaupade hoiukulud on kulud, mis sõltuvad otseselt ladustavate kaubavarude suurusest. Kui laoteenust ostetakse sisse, arvestatakse sisse laopidaja nõutav hoiutasu, mis on otseselt seotud ajavahemiku jooksul hoiustatud varude suurusega. Hoiukulud tuleb arvestada mitte lao, vaid varude säilituskulude alla (Kiisler, 2011, lk 147). Muude logistikakulude alla, kuuluvad logistikakulud, mida ei saa mahutada teiste eelnevalt käsitletud logistikakulude alla (Weele, 2018, lk 17). Olenevalt ettevõtte tegevuse ja kuluarvestuse eripärast, kuuluvad muude logistikakulude alla näiteks pakkematerjalide kulud, logistikainfosüsteemide kulud juhul, kui neid arvestatakse eraldi, mitte üldkuludena (Kiisler, 2011, lk 150).

Varude säilituskulu on varude omamise kulud. Varude säilituskulude arvutusmetoodika alused töötati välja aastal 1976, kuid selle mõningates üksikasjades on erinevad teoreetikud siiani erineval arvamusel (Ackerman, 1997, lk 26). Vaidlusi on tekitanud säilituskuludesse kaasatud hoiukulude arvestuspõhimõtted erinevate ladustamisvõimaluste puhul. Varude säilituskuludesse arvestatakse näiteks kapitalikulu. Kapitalikulu on kulu, mis tekib saamata jäänud tulust, mida oleks võinud teenida see raha, mis oli kauba all kinni. Kapitalikulu moodustab valdava osa varude säilituskuludest, kuigi võib öelda, et varude kapitalikulu suurus on küllalt subjektiivne, sõltudes alternatiivkuluks valitud tootluse määra (Kiisler, 2011, lk 147). Lisaks kuuluvad varude säilituskulude alla ka varude teeninduskulu, kaupade hoiukulud, varude riskikulud. Varude teeninduskulu on varudega seotud maksud ja kindlustus. Varusid kindlustatakse näiteks erinevate õnnetuste ja varguste vastu. Kaupade hoiukulud on otseselt varude suurusest sõltuvad kulud. Varude riskikulud on kulud, mis tekivad

seoses varude vananemise ja riknemisega ning ka kahjustumisega aga ka varude ümber paigutamisega (Ballou, 2004, lk 48).

Halduskulud on ettevõtte logistikahaldusega seotud üld- ja juhtimiskulud. Selle alla kuuluvad tellimuste vastuvõtu ja esitamise kulud ning logistika üldkulud. Üldjuhul on palju logistikakulusid peidetud üldkuludesse (Ballou, 2004, lk 48). Mõned uuringud on näidanud ka, et osad ettevõtted kasutavad kolmanda osapoole logistikat lihtsalt sellepärast, et saada logistikakuludest paremat ülevaadet, kuna logistika ettevõtetele esitatud arved võrduvad logistika kulud ettevõttele. Üheks näiteks kuhu logistikakulud on peidetud, on näiteks see kui raamatupidamistöötajad muude kohustuste kõrval ka klientide krediitvõime kontrollimisega tegelevad, lisaks tegelevad nad ka logistikaklientidele esitatud arvete kontrollimisega ja ostutellimuste eest maksmisega. Seepärast on osa raamatupidamise ja IT-süsteemi tegevusest ja ühtlasi ka tegevuskuludest seotud ettevõtte logistikategevusega. Üldiselt jaotatakse üldkulud logistikale proportsionaalselt logistikakuludega ettevõtte kogukuludesse ilma üld- ja juhtimiskuludeta. Kõige täpsem võimalus kuidas logistika halduskulusid mõõta on kasutada tegevuspõhist kuluarvestust (Kiisler, 2011, lk 149).

Kuna tarneahel toimib kui üks uur tervik, siis on kõik tegevused ja ka kulud tarneahelas omavahel, kas võrdelises või pöördvõrdelises seoses. Kui on soov tarneahelas mingit teatud kulu vähendada, siis tuleb eelnevalt analüüsida, mis tagajärgi võivad kaasa tuua antud kulu vähendamiseks tehtud otsused, sealjuures, kas mingi kuluvähendamiseks tehtud otsus võib põhjustada teiste kulude tõusust tarneahelas või näiteks muuta tarneaegu pikemaks. Näiteks on transpordikulu seotud ka varude säilituskuluga, sest kui tahta transpordikulusid vähendada läbi vedude parema korraldamise või tellitavate koguste optimeerimise siis näiteks kui tellida kaupa suuremas koguses, et laadimismeetrid oleksid paremini ära kasutatud siis laovarude suurendamine tekitab varude säilituskulude tõusu (Ballou, 2004, lk 46).

Autor ühineb arvamusega, et traditsiooniliselt mõistetakse just logistika kulude all otseseid ehk funktsionaalseid kulusid. Lisaks on tähtis mõista tarneahelas asetsevaid kulusid ja nende omavahelisi seoseid, et vältida ühe kulu vähendamisega teise kulu tõusu tekkimist. Kuigi tänapäeval on globaalse tarneahela kaudsed logistikakulud suuremad otsestest funktsionaalsetest kuludest, sest mida suurem on toote väärtus kaalu- või mahuühiku kohta, seda suurem on ka kaudsete kulude osakaal. Seepärast on ka logistika kogukulude arvestuspõhimõtted viimase kolmekümne aasta jooksul põhjalikult muutunud. Milliseid kulusid iga äriettevõtte tegelikult logistika kogukuluks peab, see sõltub konkreetse firma tegevuspraktikast.

### 1.3 Võimalusi transpordikulude vähendamiseks

Transpordikulud mõjutavad märkimisväärselt ettevõtte majandustegevuse struktuuri ja rahvusvahelist kaubandust. On tähele pandud, et 10-protsendiline transpordikulude kasv vähendab kaubavahetust üle 20 protsendi (Rushton, Croucher, & Baker, 2014, lk 460). Eriti suurt mõju avaldab transpordikulude kasv väike ettevõtetele, kuna neil on vähem ressursse ja teadmisi, kuidas antud olukorrale reageerida (Fagrell, 2022). Transpordikulud saab jagada kolmeks: terminalikulud, sõidukulud ja kapitalikulud. Terminalikulud tekivad veoste ümber-, peale- ja mahalaadimisega seoses. Peale- ning ka mahalaadimiskulud on vältimatud, samas kui ümberlaadimiskulusid ei pruugi olla või saab neid vältida. Terminalikulude vältimiseks tuleks korraga transportida suuremaid koguseid, nagu näiteks poolkoorem või täiskoorem, sest selliste koguste puhul kasutatakse otsevedu, terminali kasutatakse üldjuhul väikeste koguste puhul. Kuna poolkoorma või täiskoorma puhul on veose ruumikasutus optimaalsem veo tellijale, siis üks võimalus, kuidas transpordikulusid vähendada, on transportida suuremaid koguseid koos ning seeläbi ka hoida ära terminalikulusid. Sõidukulud on seotud otseselt veokauguse ja veose kaalu ning mahuga (Bell, 2014, lk 285).

Põhiosa sõidukuludest moodustab tööjõu- ja kütusekulu. Üldiselt aga ümberlaadimiskulusid sõidukuludesse ei arvestata. Võimalus, kuidas sõidukulusid vähendada on välisvedude puhul tankida riikides, kus mootorikütus on odavam. Kindlasti tuleks kulude vähendamiseks üritada alati sõita täiskoormaga ehk alati tuleb teha palju planeerimistööd, et kasutada veoruumi mahtu optimaalselt, kuna siis tuleb sõidukulu laadimismeetri kohta väiksem. Kapitalikulu on põhivaraga seotud, põhiliselt infrastruktuuri, terminalidesse ja veovahenditesse investeeritud kapitali kulu. Selle alla kuulub transpordi põhivarade ost või arendamine, mis sageli võib olla ühekordne tegevus. Põhjusel, et füüsilised varad kalduvad aja jooksul amortiseeruma, eeldab nende hooldus ja säilitamine regulaarseid kapitaliinvesteeringuid (Rushton, Croucher, & Baker, 2014, lk 460).

Transpordikulude lühiajalist tõusu tekitavad tegurid on näiteks veokite kütuse hinnatõus, võib ka olla, et viimase kuu jooksul on masinad läbinud rohkem kilomeetreid kui tavaliselt, veoki töös võib ka esineda rikkeid, mis tekitab kütuse lisatarbimist (Kiisler, 2011, lk 142). Transpordikulude üldiseks vähendamiseks tuleks ettevõttel välja arendada transpordikulude juhtimissüsteem, sest tihtipeale võidakse üldsegi mitte aru saada, mis lisakulu tekitab ja miks see kulu suureneb. Ettevõttele on väga tähtis välja arendada korralik transpordikulude juhtimissüsteem, sest see näitab, kui midagi on valesti ja aitab aru saada, kus asetseb probleem ning see võimalikult kiiresti lahendada. Et mõista, kuidas kulujuhtimissüsteemi luua ja kasutada, tuleks selgeks teha, milline on põhiline terminoloogia, mida kasutatakse transpordis (Rushton, Croucher, & Baker, 2014, lk 461).

Põhivõetav tarvis kasutatavad masinad on tavaliselt suurema mahutavuse ja otstarbekama veoruumi kasutamisega, korraga veetakse suuri koguseid. Samas aga laialiveol tuleb hoopis kohale toimetada väikseid koguseid väiksema mahutavusega veomasinatega. Seepärast näiteks võivad hulgifirma jaotusvedude kulud ületada põhivedude kulusid (Kiisler, 2011, lk 268). Kui transporditeenuseid ostetakse sisse, on tegemist ainult muutuvkuludega. Kui aga ettevõtte omab enda transpordivahendeid, kuuluvad transpordikulude alla nii muutuv- kui ka püsikulud, näiteks autojuhtide tööjõu- ja koolituskulud, masinate kulum ja hooldus, sidekulud, kütus, kindlustus, teelad ja litsentsid, raskeveokimaks, garantiid ning transpordiga seonduvad halduskulud (Bell, 2014, lk 81).

Transpordi omahinna arvutamisel tuleb lisada transpordikuludele proportsionaalne osa ettevõtte logistika üld- ja halduskuludest (Ballou, 2004, lk 379)t. Kui ettevõtte omab enda transpordivahendeid, siis on otstarbekas arvestada ka oma transpordivahenditega seotud kapitalikulu. Üldiselt on ka levinud veoteenuse sisseostmise ja oma veovahendite kasutamise kombinatsioon ehk siis näiteks rahvusvaheline transport ostetakse sisse, aga kohalik jaotusvedu tehakse omavahenditega. Antud mooduse kasutamine võib olla hea võimalus, kuidas ettevõttes transpordikuluseid vähendada, sest pikamaajuhi palgal hoidmise lõpetamisega saab kokku hoida märgatavalt, eriti siis, kui talle pidevalt tööd pole anda (Kiisler, 2011, lk 268).

Veoki seisukulud ehk püsikulud on kulud, mida tuleb maksta olenemata sellest, kas veok seisab või sõidab (Villemi, 2008, lk 250). Üheks võimaluseks, kuidas seisukuluseid vähendada, on enda läheduses paiknevatele ettevõtetele mingis osas veoteenuse pakkumine ehk kui on vaja samast riigist tihti mõlemale ettevõttele kaupa tuua, siis võib olla soodsam seda teha koostöös. Peamised seisukulud on amortisatsioon, kindlustus ja erinevad litsentsid, veokijuhi põhitöötasu, veoki rendi või liisingu kulu. Veok on kõrge hinnaga vara, mis enamikes ettevõtetes on mõeldud kestma viis kuni kaheksa aastat. Veoki eluiga sõltub sellest, mis sorti tööd peab see veok tegema. Kohalike lühivedude masinad kannavad üldjuhul pigem kerget lasti ja reisivad aasta jooksul umbes näiteks 60 000 km samas kui pikamaaveokid kannavad raskeid täiskoormaid ja võivad reisida aastas 120 000 km või enamgi. Olenemata sellest, kui suur on veoki eluiga, tuleb arvele võtta veoki soetusmaksumus ja arvestada sellelt amortisatsiooni vastavalt oletuslikule veoki elueale. Põhjus selle tegemiseks on, et siis saab sõiduki soetamiseks tehtud kulud jagada sõidukiga loodava müügitulu peale, seda on vaja selleks, et aru saada, kas tehtav töö on kasumlik (Rushton, Croucher, & Baker, 2014, lk 461).

Veoki muutuvkulud on kulud, mis tekivad vastavalt sellele, kui palju veok tööd teeb. Kulukohaks veonduuse puhul on sõiduk. Veoki muutuvkulud on mõõdetavad veoki läbitud kilomeetritega. Põhilised muutuvkulud on kütus, õli ja määrded, rehvid, remondi- ja hoolduskulud ja veokijuhtide

ületunnipalk (Villemi, 2008, lk 250). Kütuse kulu on üldjuhul suurimaks veoki muutuvkuluks. Asjaolud, mis tekitavad muutuvkulude tõusu, on kütuse lekked, vigane veoki mootor, veoki lohakas hooldamine nt pidurid jäävad peale, pooltühjad rehvid, halb aerodünaamika, mittesäästlik sõidustiil, mootorikütuse vargus. Võimalus, kuidas muutuvkulusid vähendada, on teha veokile õigeaegselt hooldust ja juhtidele ökonoomse sõidu koolitusi (Rushton, Croucher, & Baker, 2014, lk 461).

Kokkuvõtvalt võib nentida, et transpordi omahinna arvutamisel tuleb lisada transpordikuludele proportsionaalne osa ettevõtte logistika üld- ja halduskuludelt. Kui ettevõtte omab enda transpordivahendeid, siis on otstarbekas arvestada ka oma transpordivahenditega seotud kapitalikulu. Üldiselt on ka levinud veoteenuse sisseostmise ja oma veovahendite kasutamise kombinatsioon ehk siis näiteks rahvusvaheline transport ostetakse sisse, aga kohalik jaotusvedu tehakse omavahenditega. Antud mooduse kasutamine võib olla hea võimalus, kuidas ettevõttes transpordikulusid vähendada, sest pikamaajuhil palgal hoidmise lõpetamisega saab kokku hoida märgatavalt, eriti siis, kui talle pidevalt tööd pole anda.

## 2 EMPIIRILISE UURINGU METOODIKA

Viimastel aastatel on transpordihinnad teinud märgatava tõusu ning suure panuse sellele on andnud diislikütuse hinnatõus ja veokijuhtide pöud terves Euroopas. Transpordikulude aina suurenev osatähtsus kauba hinnas, vähendab ettevõtete kasumeid või kaotab need sootuks, ja et antud probleemi leevendada, tuleks uurida, kuidas transpordikulusid tarneahelas vähendada.

Lõputöö uurimisobjektiks on tootmisettevõtte. Uuritav ettevõtte on asutatud 2002. aastal ja on 100% Eesti kapitalil põhinev ettevõtte ning ettevõttel on kaks omanikku. Uuritava ettevõtte põhiliseks tegevusvaldkonnaks on põllumajandusmasinate, -seadmete ja nende lisaseadmete hulgimüük. Antud tegevusvaldkond on valitud, sest ettevõtte asutajal oli antud sektoris pikaajaline kogemus ja ta sai seetõttu väga hästi ära kasutada teadmisi enda äri loomisel. Vaadeldava ettevõtte põhitegevuseks on lüpsi- ja noorkarjalautade sisustamine, sinna hulka kuulub: lõastus, asemekatted, lägakäitlemiseseadmed, jooturid, ventilatsiooniseadmed, valgustid, ukseüsteemid. Tegevusala on valitud, kuna valdkonnas puudus tihe otsene konkurents ja kaupade vajadus oli Eesti põllumeestel kõrge peale sovhooside lagunemist ja suur talude tekkimise ajal. Eelmisel aastal töötas uuritavas ettevõttes keskmiselt 25 töötajat.

Maaailmas valitseva pingelise seisundi tõttu on tõusnud kütuse ja ka teiste energiakandjate hinnad. Diislikütuse hinnatõus on avaldanud otsest mõju veofirmade teenuste hinnatõusule, seetõttu moodustab kauba siseneva transpordi hind, aina suurema osa ettevõtete toodete omahinnast. Kaupadele turul konkurentsivõimelise hinna tagamiseks tuleb ettevõtetel leida lahendusi, kuidas tarneahelas tekkivaid kulusid vähendada ning silmas tuleb pidada ka seda, mida oleks võimalik teha, et vähendada ka transpordikulusid tarneahelas. Probleem ettevõttes on aina suurenevad transpordikulud ja kauba õigeaegne kättesaamine ja transpordikuludega eelarves püsimine.

Empiirilise uuringu eesmärk on tootmisettevõttes analüüsida transpordikulude vähendamise võimalusi läbi tellimuste ja vedude optimeerimise ning teha ettepanekuid kulude vähendamiseks.

Empiirilise uuringu eesmärgi täitmiseks on loodud ülesanded:

- analüüsida tootmisettevõttes vedude korraldamist ja transpordikulude teket;
- teha ettepanekuid vedude optimeerimiseks ja kulude vähendamiseks tootmisettevõttele;
- anda ülevaade kuludest tootmisettevõtte tarneahelas;
- tuua välja võimalusi, kuidas vähendada transpordikulusid tootmisettevõttes.

Läbi viidav uuring annab tootmisettevõtte logistikaosakonnale vajaliku informatsiooni, kus peituvad suurimad kulud tarneahelas ning mis ja millises seoses põhjustab kulude teket, lisaks annab läbi viidava uuring tootmisettevõtte logistikaosakonna töötajatele vajaliku informatsiooni tellimuste ja vedude optimeerimiseks, et vähendada transpordikulusid.

Uuringu läbiviimisele lähenetakse kombineeritult ehk kvalitatiivselt ja kvantitatiivselt ning deduktiivselt. Kvalitatiivne uuring sai valitud seetõttu, et uuritakse erinevaid seaduspärasusi ja nende mõju mingile muutujale ning tunnuste või omaduste esinemist toetudes tunnetusteoreetilistele aspektidele. Kvantitatiivset uurimust iseloomustavad suur valim, arvandmete kogumine ja analüüs. Andmed kogutakse meetoditega, mis annavad andmed, mida on võimalik analüüsida statistiliste töötlus viisidega. Kvantitatiivses uurimuses huvitatakse põhjuslikest seostest, eesmärgiks on saada üldistavaid andmeid (Õunapuu, 2014).

Valim on inimeste või andmete esinduslik hulk üldkogumist. Valimi tüübiks on mittejuhuvalimite alajaotisest omaotsustuslik valim (Kuusik, 2010, lk 321). Intervjuu valimiks saab olema ettevõtte logistik, laojuhataja ja tegevjuht. Antud valim on loodud, kuna nemad puutuvad igapäevaselt kokku uuritavas ettevõttes logistiliste protsessidega. Laojuhataja pädevus seisneb eelkõige väljuva transpordi haldamises, ettevõtte logistik tegeleb nii väljuva ja kui ka siseneva transpordiga ja ka meretranspordiga, tegevjuht tegeleb meretranspordiga.

Kvalitatiivne uuring toetub seisukohale, et tegelikkus on sotsiaalselt konstrueeritud. Toetutakse põhiliselt mitte arvulistele andmetele, milleks võivad näiteks olla ka sõnad, esemed kui ka pildid (Johson & Christensen, 2012, lk 37). Kvalitatiivne uuring ei toetu mõõtmistulemustele, seepärast on andmete kogumine palju avatum. Kvalitatiivse uuringu puhul pole peamine eesmärk teooriaid testida, vaid pigem uusi teooriaid avastada (Flick, 2011).

Deduktiivses uurimisprotsessis liigutakse üldiselt üksikule. Tuginedes teooriale ja üldiselt tuntud seaduspärasustele, üritatakse ennustada ja oletada üksiku nähtuse käitumist. Deduktiivses uurimisprotsessis püstitatakse hüpotees, mis põhimõtteliselt on ennustus uuritava nähtuse toimumise või käitumise kohta (Õunapuu, 2014).

Uurimisobjektiks saab olema tarnete korraldamise tavad ettevõttes ja ettevõtte kulud tarneahelas. Plaanis on luua ülevaade sellest, kuidas käib tootmisettevõttes väljuva ja siseneva transpordi korraldamine. Sinna hulka kuulub vedaja valiku otsuse langetamise tavade uurimine, kauba pakkimistavade selgeks tegemine ning tarnitava kauba koguse määramise välja selgitamine ning tarneahela kuludest ülevaate andmine.

Andmete kogumiseks kasutatakse teemaintervjuud ning dokumendivaatlust. Dokumendivaatlus on kvantitatiivne andmekogumismeetod, kus andmete kogumiseks vaadeldakse ja analüüsitakse kindla valimi järgi valitud dokumente. Dokumendivaatluse käigus vaadeldakse kauba ostuarveid, tarnijate hinnapakkumisi ning transpordiarveid. Teemaintervjuu ehk poolstruktureeritud intervjuu on osalt standarditud vestlus, kus standardiseerimise tähtsus seisneb intervjuu alustamises. Intervjuu käigus saab selgeks, milliseid kasutatavaid andmeid hakkab ilmnema ja milliseid andmeid peaks registreerima. Tulenevalt sellest algab intervjuu struktureeritult, kuid kulgeb edasi avatult ja vastatavalt situatsioonile. Antud intervjuu nõuab intervjuerijalt loovat lähenemist ja head olukorra tajumist (Õunapuu, 2014). Intervjuu läbiviimiseks on koostatud intervjuu kava (Lisa1). Intervjuud logistiku, tegevjuhi ning laojuhatajaga viidi läbi 2023. aasta augustis ehk ajavahemikul 1.08.2023-31.08.2023.

Andmeanalüüsiks kasutatakse kvalitatiivset sisuanalüüsi ning antud analüüs saab olema juhtumiülene ehk horisontaalne analüüs. Kvalitatiivne sisuanalüüs annab võimaluse keskenduda teksti peamistele ning tõenäolise vastuvõtu seisukohast olulistele tähendustele. Kvalitatiivne sisuanalüüs annab ka võimaluse latentse sisu analüüsiks ehk võtab arvesse ka ridade vahele peidetud informatsiooni. Kvalitatiivse sisuanalüüsi käigus on eesmärk saada ülevaade uuritavatest andmetest kui tervikust, et näha uuritavates andmetes seaduspärasusi või mustreid. Juhtumiülese analüüsi mõte seisneb selles, et vaadeldakse samal ajal mitut analüüsitavat juhtumit, näitena võib tuua erinevatest intervjuudest konkreetse teema kohta käivate lõikude või tekstiosade kokku kogumise ja antud teemade käsitlemise võrdlemise kogutud intervjuude lõikes (Kalmus, Masso, & Linno, 2015).

Tulemusi presenteeritakse läbi erinevate diagrammide ja tabelite, mis annaksid ülevaate leitud informatsioonist ja näitlikustaksid leitud informatsiooni protsentuaalselt. Intervjuu käigus saadud andmed lindistatakse, hiljem transkribeeritakse ning kasutatakse empiiriliste tulemuste esitamisel.

### 3 EMPIIRILISE UURINGU TULEMUSED

Antud peatükk kajastab läbi viidud empiirilise uuringu tulemusi. Uuringu läbi viimiseks kasutati struktureeritud teemaintervjuud ja dokumendivaatlust. Valimiks olid vaadeldava tootmisettevõtte logistiliste protsessidega seotud olevad töötajad, lõplikuks valimiks kujunes kolm isikut. Intervjuud viidi läbi ajavahemikul 1.08.2023-31.08.2023.

Esmalt uuriti, millistest kuludest koosneb uuritava ettevõtte tarneahel. Kolme intervjuu tulemusi analüüsides selgusid, järgnevalt kirjeldatud kulud uuritava ettevõtte tarneahelas. Peamised kulud vaadeldava ettevõtte tarneahelas on seotud logistikaga, logistikakulud jaotuvad siseneva ja väljuva logistikaga seotud kuludeks. Mis omakorda jaotuvad logistika muutuvkuludeks ja üldkuludeks. Muutuvkuluks on sisse ostetud transpordi teenus, kuna vaadeldaval ettevõttel puudub enda veomasinapark ja kõik kasutatav transporditeenus ostetakse sisse. Sissetuleva transpordi puhul kasutatakse erinevate veofirmade teenuseid, samas kui väljuva transpordi puhul aluste vedamiseks on valitud üks kindel partner ja pakkide veo jaoks kasutatakse kullerfirmade teenuseid. Uuritav ettevõtte kasutab väljuva transpordi tarvis ka enda montaaži- ja hooldusmeeskonna teenuseid, see tähendab seda, et kui montaažimeeskond läheb paigaldama objektile tooteid, mis mahuvad montaažibussi või mida on võimalik järelkäruga transportida siis võtab montaaži meeskond need tooted juba ise kaasa, et ei oleks tarvis väljast poolt ettevõtet selleks teenust sisse osta. Järgnevas loetelus on näha logistika kulude jaotus siseneva ja väljuva logistikaga seotud kulude vahel.

Logistika kulud:

- siseneva transpordi tarvis sisse ostetud transpordi teenus;
- väljuva transpordi tarvis sisse ostetud transporditeenus;
- kullerfirmade teenused;
- enda montaaži- ja hooldusmeeskonna kulud.

Varieeruvaks kuluks vaadeldava ettevõtte tarneahelas on montaažikulud. Varieeruvaks seepärast, et kliendil on võimalik valida, kas soovib osta montaaži teenust juurde või mitte. Montaažikulu moodustavad montaažimeeskonna palgakulu, montaažitööriistade rendi- või amortisatsioonikulu, montaaži kuluvahendite kulu ning montaažibussidega seotud kulud. Põhilisteks montaažibussidega seotud kuludeks on amortisatsioon kulu ning kütuse ja kuluvosade kulu, bussidega on seotud ka üldkulud ehk kindlustus, kaskokindlustus ja ülevaatus kulu. Üldkuludeks samas on töötajate palgad, kes tegelevad hinnapakkumiste võtmisega ja transpordi korraldamisega ehk vedaja leidmisega, lisaks

ka raamatupidaja palgakulu, kes tegeleb transpordi arvete kontrollimisega. Autor Kiisleri kohaselt on õige arvestada üld- ja halduskulude alla transpordi- ja ostuarvete kontrollimise kulu.

Ka laokuludel on oma osa uuritava ettevõtte tarneahela kuludes, peamised laokulud tekivad seoses kauba käitlemisega ehk kauba maha tõstmine siseneva transpordi masina pealt, kauba lahti pakkimine ja ladustamine ja hiljem kui kaup on müüdud, siis kauba uuesti pakkimine ja väljuva transpordi masina peale laadimine. Lao püsikuludeks on laotöötajate palga ja lao ülalpidamiskulu, mida jaotakse kaubale euro kohta. Ka autorid Ackerman ja Ballou toetavad kauba käitluskulude arvestamist laokulude alla. Kuna vaadeldaval ettevõttel on suures osas külm ladu, siis lao kütte peale kuluv raha on väga väike, suurimaks lao üldkuluks on kulu elektrile, sest suure laohalli valgustamiseks on vaja valgusteid, kuigi uuritav ettevõtte kasutab LED lampe siis isegi sellest hoolimata on kulu lõpuks suur, sest lampide kogu arv on suur.

Vaadeldava ettevõtte tarneahela kuludeks on ka administratiivkulud, mis tekivad näiteks kaupa müües ehk müügimeeste tasud, ostu ja müügiarvete kontrollimise kulu, raamatupidamis kulud, tellimuste ja ostutellimuste käitlemise kulud ja juhtimiskulud, mis on seotud kaubavoogude liikumisega. Müügimehi tasutatakse põhipalgaga, mis liigitub püsikuluks ning müügimeestele makstakse ka müügikäibe pealt tulemus tasu, mis liigitub muutuv kuluks kuna, seda saavad müügimehed ainult siis, kui nad kaupa müüvad. Ostuarvete kontrollimisega tegelevad nii logistika inimesed kui ka raamatupidaja, seepärast jaotub antud kulu kahe osakonna vahel. Müügiarvete kontrollimisega tegeleb müügisekretär ja raamatupidaja. Ostutellimuste ja müügitellimuste käitlemisega tegeleb uuritavas ettevõttes logistika osakond. Ka autor Kiisler väidab, et logistika ja tarneahela kulude alla tuleb arvestada ka veo ja ostuarvete kontrollimise kulu.

Oluliseks kuluks vaadeldava ettevõtte tarneahelas on tootmiskulud, tootmiskulud jagunevad tootmistöötajate palgakuluks, tootmishoone ülalpidamis kuludeks ning tootmisjuhtimisega ja tootearendusega seotud kuludeks. Tootmistööliste palgakulu on püsikulu, kuna tootmistöötajad saavad palka tunnitöö alusel ning isegi kui ei ole parasjagu töötajatele tööd anda siis palka tuleb neile sellest olenemata ikkagi maksta. Põhiliseks tootmishoone ülalpidamiskuludeks on kulu küttele ehk kulud pelletitele, sest tootmishoone kütmiseks kasutatakse pelletkatelt.

Märgatava suurusega ülalpidamiskuluks on ka kulu elektrile, sest peale valgustuse kulub elektrit ka erinevate tootmismasinade ja seadmete käitamiseks. Eelnevast kahest ülalpidamiskulust küll tunduvalt väiksema osakaaluga, aga siiski märgatavaks kuluks on vesi, kuna tootmise ja montaaži ning hooldustöötajad peavad tööst tulenevalt kasutama töökohas igapäevaselt pesemisvõimalusi.

Tootmisjuhtimise kulude alla läheb nii meistri kui ka tootmisjuhi palk ja ka tootmisjuhtimise haldamise programmi kulu. Tootearenduskulude alla liigitub projekteerija palk ning erinevate joonestusprogrammide kulu ning ka materjali kulu, mis kulub erinevate tootmisnäidiste tegemiseks.

Autor Belli kohaselt saab kinnitada, et ka teoreetilise osas kogutud materjal toetab ja kinnitab uuringu käigus kogutud tootmiskulude kohta käiva info liigitust ja jagunemist, kuna ka uuritavas ettevõttes tekitab kulude kasvu ning on üheks tootmisega seotud kuluks valmistatud pool toodete seisu kulu.

Märgatava osa vaadeldava ettevõtte tootmiskuludest moodustavad materjalikulud, peamiseks kasutatavaks materjaliks on erinevad metallid, kasutatakse nii alumiiniumi, terast kui ka roostevaba terast. Antud kulu avaldab väga suurt mõju ka uuritava ettevõtte omahindadele kuna metalli hind on pidevas muutumises. Ukraina-Venemaa sõja laienedes tõusis metalli hind märgatavalt, mis 2023. a. teises pooles on natuke jällegi langenud. Samas seisab vaadeldava ettevõtte laos pooltooteid, mis on valmistatud siis, kui metall oli tunduvalt kallim kui praegu. Kuna uuritava ettevõtte kliendid on väga teadlikud siis suurte projektide puhul kliendid tihti küsivad, kas saaks toote hinda langetada kuna toorme hind on langenud, selline olukord toob tegevjuhi lauale probleemi, kas tulla kliendile vastu ja langetada hinda kuigi laos on kallima hinnaga kui hetke hind tehtud pool tooted või riskida selle, et klient võib minna konkurendi juurde ja osta hoopis konkurendi käest. Tootmiskulude alla kuulub vaadeldavas ettevõttes tootmisseadmete hoolduskulud, sest erinevaid masinaid on vaja määrada ja kulusasid vahetada, et tagada masinate sujuv ja rikke vaba töö. Kõik need tootmiskulud tuleb arvestada toote omahinna sisse, et tagada ülevaade kui tulus ja efektiivne ettevõtlus on.

Suureks kuluks vaadeldava ettevõtte tarneahelas on ka kaotatud aeg sõidule, kuna kliendid asuvad üle Eesti laiali, siis montaažimeeskond ning hooldusmeeskond kaotab igapäevaselt paar tundi sõidule. Antud kulu oleks mingil määral võimalik vältida kui montaaži- ja hooldustöötajad ööbiksid objekti lähedal asuvas pansionis, aga tihti on nii et järgmine objekt on järgmisel päeval teisel pool Eestit ja siis tekitaks pansionis toa üürimine hoopis lisakulu. Üldjuhul kui on poole päevased tööd, siis üritatakse teine objekt kui vähegi võimalik sama koha lähedale otsida, et vältida tühja sõitmist ja aja kulutamist.

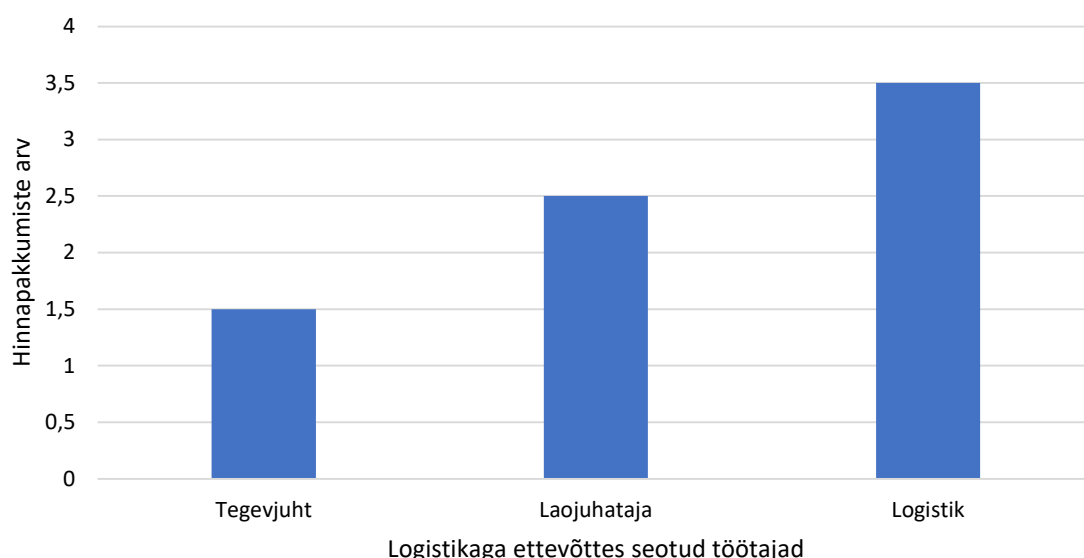
Kokkuvõtvalt saab tõdeda, et suurimateks kuludeks uuritava ettevõtte tarneahelas on transpordi-, administratiiv- ning tootmiskulud. Transpordikulud jaotuvad siseneva ja väljuva logistikaga seotud kuludeks. Mis oma korda jaotuvad transpordi ning logistika muutuvkuludeks ja üldkuludeks. Administratiivkulud tekivad näiteks kaupa müües ehk müügimeeste tasud, ostu ja müügiarvete kontrollimise kulu, raamatupidamis kulud, tellimuste ja ostutellimuste käitlemise kulud ja

juhtimiskulud, mis on seotud kaubavoogude liikumisega. Tootmiskulud jagunevad tootmistöötajate palgakuludeks, tootmishoone ülalpidamis kuludeks ning tootmisjuhtimisega ja tootearendusega seotud kuludeks.

### 3.1 Transpordikulude vähendamise võimalused läbi veokulude optimeerimise

Teiseks uuriti võimalusi, kuidas oleks võimalik vedusid optimeerida, et vähendada transpordikulusid uuritava ettevõtte tarneahelas. Tausta info ja praeguse maantee ja merevedude korraldamise tavade välja selgitamiseks, küsiti intervjuu käigus erinevaid küsimusi, millest esimene uuris, milliseid lahendusi on praeguseni ajani kasutatud transpordikulude vähendamiseks. Põhiliseks transpordikulude vähendamise strateegiaks vaadeldavas ettevõttes on erinevate hinnapakkumiste võtmine ja soodsaima lahenduse leidmine.

Intervjuu käigus selgus, et ettevõtte tegevjuht võtab üldjuhul 1-2 hinnapakkumist, logistik võtab keskmiselt 4-5 hinnapakkumist aga samas sõltub see ka sellest, kui suurest kogusest kaubast on jutt. Näiteks kui on vaja transportida üks alus kaupa siis ei võeta siiski selle jaoks 3-4 hinnapakkumist. Laojuhataja võtab keskmiselt 2-3 hinnapakkumist, samas on ka juhuseid kui laojuhataja ei võta ühtegi hinnapakkumist, sest näiteks väljuva transpordi puhul Eesti piires on ettemääratud juba teatud hinnad, mida põhiline transpordi partner pakub. Joonisel on näha keskmine ostutellimuste võtmise arv kolme logistikaga seotud töötaja näitel (Joonis 1, lk 30).



Joonis 1. Hinnapakkumiste võtmise arv suure mahuliste vedude jaoks

Lisaks üritatakse ka kaupa tellida sellises koguses, et laadimismeetrid oleks optimaalselt kasutatud ning transpordikulu kaubaühiku kohta tuleks soodsam. Üldjuhul üritatakse transpordikulu ostetud kauba kohta jätta 15 protsendi sisse. Laost väljuva kauba transpordi puhul üritatakse uuritavas ettevõttes kasutada kuller teenust, kui pakki mõõtnud mahuvad kullerite poolt ettenähtud mõõtude sisse. Ookeanite vahelise transpordi puhul üritatakse vaadeldavas ettevõttes ära kasutada konteinerite mahtu optimaalselt ehk, kui näiteks samast riigist on mitmest erinevast ettevõttest tulemas kaupa siis üritatakse see saata Eestisse ühes konteineris kui see vähegi võimalik on.

Veokulude optimeerimiseks kasutatakse uuritavas ettevõttes ka laadimismeetrite optimaalset ära kasutamist, kaup üritatakse ära pakkida selliselt, et veoserusumis võtaks kaup võimalikult vähe ruumi, ning et ei tekiks tühjasid alasid kuhu poleks võimalik enam muud kaupa mahutada. Kaup, mis on pikem kui kaks koma neli meetrit üritatakse tellida sellises koguses, et veoserusum oleks võimalikult suures osas laadimismeetrite suhtes ära kasutatud. Siin kohal saab nentida, et uuritavas ettevõttes ollakse laadimismeetrite optimaalse kasutamise metoodikaga juba päris hästi kursis ehk lähtutakse laadimismeetritest ja optimaalsetest tellitavatest kogustest, mida on välja toonud autorid Kiisler ja Bell.

Väljuva transpordi jaoks on uuritavas ettevõttes ka vahetatud vedajat ehk otsitud soodsamat vedajat. Transpordi kulude vähendamiseks on vaadeldavas ettevõttes ka ümber korraldatud tarneahelaid ja on jõutud järeldusele, et teatud toorme ning kaupade USAst või Kanadast tarnimine on tarbetult kallis ja seepärast on osadele kaupadele ja toormele proovitud leida Euroopast alternatiive. Lisaks on ka varuosade transportimine üle ookeani väga kallis ja aega nõudev ja seepärast on tulnud teatud seadmete importimine Ameerika mandrilt lõpetada, sest sarnase seadme Itaaliast importimine on tunduvalt kiirem ja odavam ning ka varuosade kohale jõudmine ja hind on odavam, sest Ameerika mandrilt varuosasid importides tuleb kasutada lennutransporti.

Logistikult uuriti intervjuu käigus, et välja selgitada vedude optimeerimise tavaid, milliseid lahendusi on uuritavas ettevõttes kasutatud praeguse hetkeni, et vedusid optimeerida. Põhiliseks vedude optimeerimise strateegiaks vaadeldavas ettevõttes on laadimismeetrite optimaalne ära kasutamine ehk näiteks pikki asju ei tellita väikses koguses, vaid pigem üritatakse neid tellida nii, et autos oleks laadimismeetrid kaubaga nii optimaalselt täidetud kui vähegi võimalik, seda saab teha ka alusele mahtuva kauba arvestamisega, et ei tekiks poolikuid aluseid. Näiteks küsitakse tarnijalt mitu ühikut kaupa nad suudavad ühele alusele mahutada ja siis vastavalt selle otsustatakse mitu alust tellida, aga kindlasti ei tellita poolikut alust. Siin kohal tuleb nentida, et sellist aluste optimaalsete koguste teooriat toetab ka autor Kiisler.

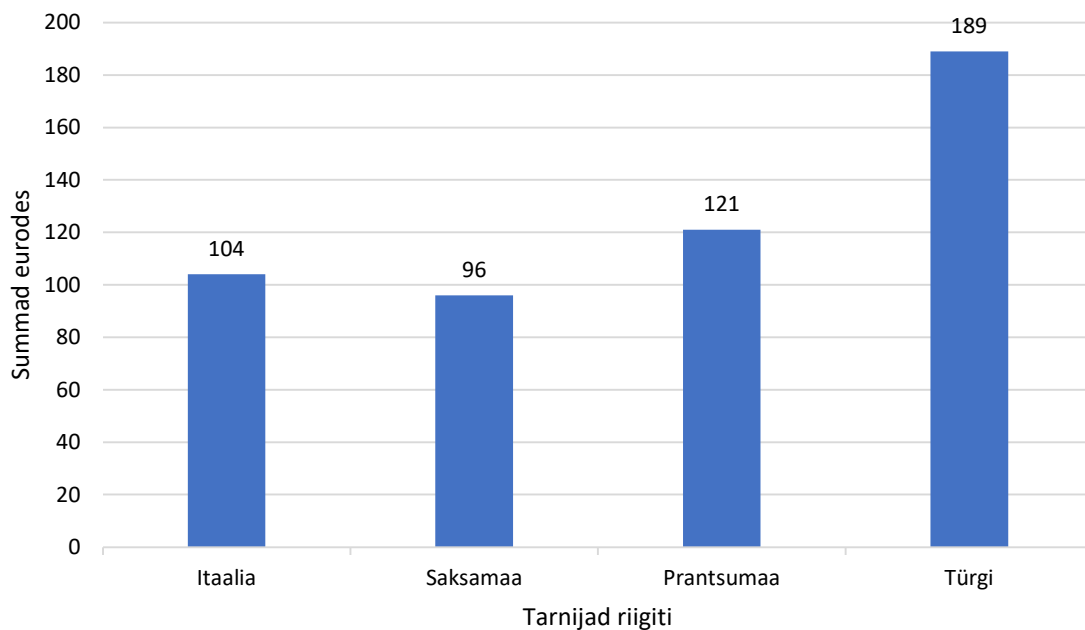
Väljuva transpordi puhul pakitakse kaup vahest kahte eraldi pakki, et kaup oleks kullerfirmade etteantud reeglitele vastav, väiksed pakid viivad müügiesindajad ka vahest ise kohale, kui neil näiteks selle kliendi juures kohtumine on. Nagu ka eelnevalt mainitud kasutatakse osakauba kohale toimetamiseks ka montaaži meeskonna abi ehk kui montaaži meeskond läheb kuskile kaupa paigaldama ja neile mahub kaup bussi peale, siis nad võtavad selle kauba ise peale, mitte ei tellita selle kauba transpordiks väljast vedajat. Suurte projektide puhul üritatakse uuritavas ettevõttes võimalikult palju kaupa ühe korraga objektidele saata, kuigi alati pole võimalik kogu kaupa ühe korraga saata, sest erinev sisse ostetav kaup ja oma toodetud kaup ei pruugi ühel ajal saatmiseks valmis jõuda, seepärast on tulnud ette osa projektidele tuleb kaupa saata isegi viies või kuues osas. Lisaks tekitab projektide puhul lisakulusid kauba ebaõige pakkimine, ehk kui vahest võib objektile jõuda toode, mis sinna minema ei oleks pidanud, siis tuleb vale toode uuesti lattu tagasi saada ja õige toode objektile asemele saata. Vahest võib olla probleem selles, et projekteerimisel on tehtud viga ning alles objektile tuleb välja, et mingi tarvik ei sobi muu süsteemiga kokku.

Dokumendivaatluse käigus tehti kindlaks nelja suurima tarnija ühe euroaluse saatmiskulu vaadeldavasse ettevõttesse. Dokumendivaatluse käigus vaadeldi veofirmade arveid ja veofirmadelt võetud hinnapakumisi. Esimeseks ettevõtteks oli Itaalia ettevõte, kust uuritav ettevõte impordib lägaseadmeid, seal hulgas separaatoreid, lägapumpi ning lägamiksreid ning ka toorainet omatoodangu valmistamiseks. Ühe euroaluse kaaluga umbes 70-90 kg, meetri kõrgune, hinnaks antud ettevõttest kujunes 104 eurot. Teiseks ettevõtteks oli Saksamaa ettevõte, kust imporditakse skreeper süsteemide varuosi ning koostedetaile skreeperite valmistamiseks, antud ettevõttest tarnitav kaup on iseloomult raskem kui on esimesest Itaalia ettevõttest tarnitav kaup. Võrreldavuse säilitamiseks on mõlema veohinnad saadud kasutades samu lähteandmeid ehk üks euroalus kaaluga 70-90 kg ning 1 meetri kõrgune, antud aluse transport Saksamaalt maksis 96 eurot.

Kolmandaks ettevõtteks on Prantsusmaa ettevõte, kust imporditakse jootureid ning jooturite varuosi ning jooturite kooste osi enda jooturite tootmiseks. Antud ettevõttest imporditav kaup on kaalult üldjuhul suhteliselt kerge kuna on valmistatud plastikust mitte terasest. Antud ettevõtte kaup on suuruselt üldjuhul väike aga vahest, kui imporditakse 3 meetri pikkuseid tooteid, siis võib transpordi kulu ühe kaupa ostuhinnas euro kohta tulla üpris suur. Ühe euroaluse kõrgusega 1 meeter ning kaaluga 70-90 kg maksab Prantsusmaalt 121 eurot.

Neljandaks ettevõtteks on Türgi ettevõte, kust imporditakse skreeperite varuosi ja koosteosi kaup iseloomult põhimõtteliselt on identne Saksamaa kaupaga, ainuke vahe tuleb sisse hinnas, sest Türgi kauba ostuhind on 10-15 protsenti odavam kui Saksamaa kaubal. Lisaks imporditakse Türgi

ettevõttest sügamisharju ja sügamisharjade varuosi. Ühe euroaluse kõrgusega 1 meeter ning kaaluga 70-90 kg maksab Türgist 189 eurot. Joonisel 2 on näha, et ühe euroaluse transport Kesk-Euroopast on üldiselt samas hinnavahemikus ning hind erineb kõige odavamast ehk siis Saksamaa tarnija ja kalleima Prantsuse tarnija vahel 21 protsenti (Joonis 2, lk 33).



Joonis 2. Ühe euroaluse transpordihind erinevate tarnijate juurest vaadeldavasse ettevõttesse

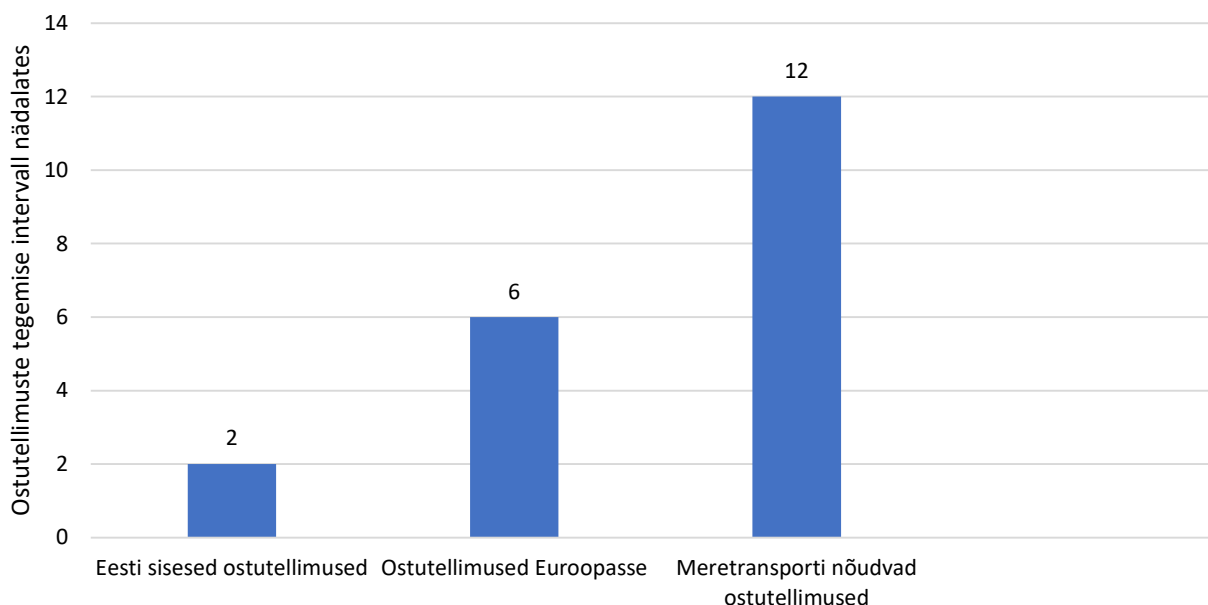
Samas ühe euroaluse transport Türgist on juba tunduvalt kulukam, kui ühe euroaluse transpordihind Kesk-Euroopast. Ühe euroaluse transpordi hind Türgi tarnija juurest 97 protsenti kallim, kui ühe euroaluse hind Saksamaa tarnija juurest. Ühe euroaluse transpordihind Prantsusmaa ja Türgi tarnija vahel erineb 36 protsenti võrra.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et transpordikulud oleks võimalik optimeerida, kui tarneahelaid ümber korraldada, näiteks asendada Türgi tarnija Saksamaa tarnijaga. Põhiliseks transpordikulude vähendamise strateegiaks vaadeldavas ettevõttes on erinevate hinnapakumiste võtmine ja soodsaima lahenduse leidmine. Lisaks on vedude optimeerimiseks vahetatud ka vedajat väljuvate tarnete jaoks.

### **3.2 Tellimuste optimeerimisega transpordikulude vähendamise võimalused ettevõttes**

Tellimuste optimeerimise võimaluste välja selgitamiseks, küsiti intervjuu käigus erinevaid küsimusi, tellimuste tegemise tavade ja reeglite kohta. Esmalt uuriti intervjuu käigus, kas kuni praeguse hetkeni on rakendatud mingeid strateegiaid tellimuste optimeerimiseks. Intervjuu käigus selgus, et tellimuste optimeerimiseks kasutatakse vaadeldavas ettevõttes üldjuhul erinevaid kokkuleppeid, mis on tehtud tarnijatega, näiteks millisest kogusest alates rakendub lisaallahindlus, samas alati ei ole võimalik tellida suuri koguseid varusid, sest ettevõtte peab säilitama maksevõime ning seepärast ei ole alati võimalik mahukaid investeeringuid varudesse teha, sest muidu peab kasutama arvelduskreediti. Projektipõhist kaupa tellides üritatakse ka erinevate lähestikku olevate projektide kaupa koos tellida kui see vähegi võimalik on ja siis seeläbi kokku leppida lisasoodustust kui võimalik, samas alati ei ole mõttekas niimoodi toimida, sest projektidel on erinevad tähtajad ning projektide tähtaegadest mitte kinnipidamine toob uuritavale ettevõttele kaasa lisakulusid. Autor Caviato, Flynn'i ning Kauffmani kohaselt tuleb nentida, et ettevõttes kasutatavad tellimuste optimeerimise strateegiad vastavad üldiselt tuntud teoreetilistele seisukohtadele.

Järgmiseks uuriti intervjuu käigus, millise tihedusega tehakse vaadeldavas ettevõttes ostutellimusi Eesti siseselt ja väliselt. Intervjuu käigus selgus, et Eesti-siseste ostutellimuste vahele jääb üldiselt 2 nädalat, seda seepärast, et kuna tarne on kiire ja kauba transport on odav, siis on ettevõttele kasulik ja mugav hoida väikest laovarude antud toodetele, mis ostetakse Eesti siseselt, sest kui peaks hakkama tekkima antud kauba defitsiit siis on kiirelt võimalik antud kauba laovarude täiendada. Välistarnijate puhul eristatakse seda, kas kaupa on vaja üle ookeani tarnida või mitte. Euroopas asuvate tarnijate puhul tehakse ostutellimusi 1,5-kuulise vahega. Selline ajavahemik on kasutusel seepärast, et kauba transport Euroopast uuritavasse ettevõttesse võtab aega ühe nädala, kauba valmimine võtab tarnijate juures aega kolm kuni neli nädalat, sest tarnijad ei hoia sellist laovarude pidevalt laos, et saaks sellest vaadeldava ettevõtte kauba vajaduse jooksvalt rahuldada. Joonisel on näha, et Eesti-siseste ja meretranspordi nõudvate ostutellimuste tegemise sagedus küllaltki erinev (Joonis 3, lk 35).



Joonis 3. Ostutellimuste tegemise intervall nädalates kolme erineva piirkonna näitel

Kaupa, mida tarnitakse meretranspordiga, tellitakse iga kolme kuu tagant, sest antud kauba jõudmine alg sihtpunkist uuritavasse ettevõttesse võtab vähemalt ühe kuu. Vahest võib transpordi ajaks isegi kujuneda poolteist kuud. Lisaks on probleemiks ka antud kauba transpordi hind, seepärast oleks väga kulukas teha plaani väliseid lisa tellimusi mingile kindlale kauba artiklile, kui see peaks otsa lõppema. Seetõttu on vaadeldavas ettevõttes jõutud järeldusele, et osale kaubale tuleb hoida turvavaru, sest kauba nõudlus on aja väga kõikuv, tegu võib-olla näiteks teatud kulu osadega, millele tekib suurem nõudlus siis kui õhu temperatuurid langevad, sest miinus kraadid panevad vee jäätuma ja see omakorda võib ära rikkuda teatud jooturite vee sisselaskesüsteemid.

Järgmine küsimuse eesmärk oli selgeks teha tellimuste tegemise tavad ettevõttes ning summad alates, millest vähesemas summas ei tehta ostutellimusi. Intervjuu käigus selgus, et sellised summad on täiesti olemas ja need tulenevalt sellest, et transpordi hind toote ostuhinnas ühe euro kohta muutub poleks suurem kui 15 protsenti, näiteks Euroopa-siseste vedude puhul on selliseks summaks 400 eurot. Summaks on määratud 400 eurot, sest uuritavas ettevõttes on tavaks hoida transpordi hind kauba ostuhinna suhtes 15 protsendi sees ja kogemused on näidanud, et vähem kui 50 euro eest äärmiselt keerukas üks kõik, millises suuruses pakki Euroopast vaadeldavasse ettevõtte tarnida. Antud summa võib küll riigiti natuke erineda, sest Balti riikidest on võimalik väikese mahulist kaupa ka 15-25 euro eest postipakki kohta tarnida, selline hind on võimalik saavutada läbi kullerfirmade. Läbi veofirma on kogemused näidanud, et Euroopast tasuta tarnida alates kauba mahust üks euroalus.

Mere transpordi puhul on tavaks saanud, et ostutellimuse miinimumsummaks on 2 000 või 3 000 eurot olenevalt kauba suurusest ja raskusest. Silmas peetakse ka kauba pakkimisvõimalusi ning ka konteinerite mahtusid ehk kui on vajadus tellida kaupa kolmveerand konteineri jagu näiteks mõne projekti tarvis pigem tellitakse ka lattu, et konteiner täis saada. Samas võib erisusi tekkida mingite kindlate varuosadega, mis tuleb väga kiiresti tarnida ja see juures kasutada ka lennu transpordi, selliste varuosade transpordi hind võib tulla isegi kuni 90 protsenti kauba hinnast. Kuna kindlate läga süsteemide varuosad on farmidele elulise tähtsusega siis ei tuleks selliste varuosade tarnimine meritsi konteineris kõne alla.

Eesti siseste tarnete puhul uuritavas ettevõttes otsest piir summat pole seatud, millest vähesemas summas ostutellimusi ei tehta, siiski jälgitakse ka Eesti siseste ostutellimuste puhul, et transpordi kulu jääks 15 protsendi sisse. Samas kui vahest kaupa tarnitakse tasuta või minnakse ise järgi, siis miinimumsummat ei ole. Samas kasutatakse ka Eesti tarnijatega kokkuleppeid, et saada kaupa odavamalt alates mingist miinimumkogusest tellides.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et uuritavas ettevõttes on tellimuste optimeerimiseks kasutusele võetud, teatud reeglid mida järgides üritatakse hoida transpordi kulusid kontrolli all, välja on kujunenud ka teatud ajavahemikud mille tagant ostutellimusi eri tarnijatele tehakse.

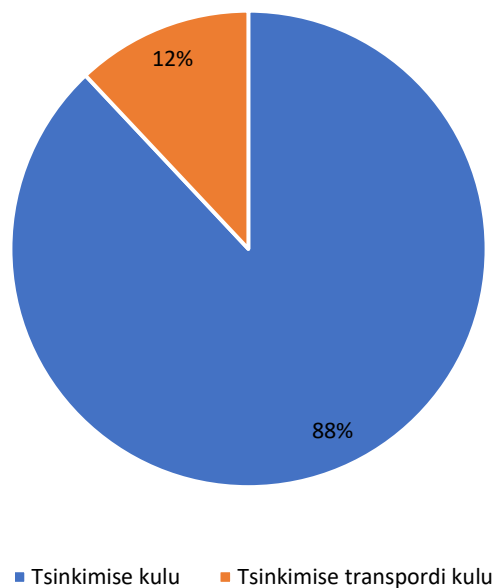
Tellimuste optimeerimiseks selgitati välja ka peamised tavad, milles lähtutakse nõudluse planeerimisel. Nõudluse planeerimisel vaadeldavas ettevõttes võetakse esmalt arvesse eelmiste perioodide müüki, seal juures arvestatakse ka hooajalisust, sest teatud tooteid ostetakse teatud aasta aegadel, näiteks uste ja uste varuosade müük suureneb suvel lõpul, sest enne külmade tulekut tahavad farmerid hoonetele ukseid ette saada ja ukseid korda saada. Varuosade planeerimisel arvestatakse ka hooldusmeeste arvamusega ja nende järgnevate kuude tööplaanidega ehk kui on teada, et kuu aja pärast on mingi teatud seadmed minemas hooldusesse siis on otstarbekas natuke rohkem varuda selleks perioodiks nende seadmete varuosi. Tuleb nõustuda nõudluse planeerimisel tasub küsida kogenud töötajate arvamust, mida soovib ka autorid Ballou, Cavinato, Flynn ja Kauffman,

Teatud kaupu, mida müüakse aasta jooksul mõned ühikud on väga kulukas püsivalt laos hoida, sest antud kaup võib riiulil seista aastaid aga kuna klientidele on tähtis seda kaupa saada siis siiski pole antud kaupa sortimendist välja arvatud. Kuna antud kaupa laos ei hoita siis tuleb sellist kaupa tellida vastavalt kliendi vajadusele, mis aga omakorda muudab kauba transpordi väga kalliks. Samas tekib siinkohal ka probleem kauba ostuhinnaga, sest osa sellise kauba tarnijaid arvestavad tellimuse summa pealt allahindluse ja kui vaadeldava ettevõtte on oma ostuhinnas arvestanud teatud sorti

allahindlusega ja ostutellimuse vajalik summa kokku ei tule, siis võib tekkida olukord, et müüakse kaupa kahjumlikult.

Intervjuu käigus selgus, et tellimuste optimeerimiseks on vaja ka paremini tootmist planeerida, sest osa metalli ning muud tooret ostetakse tootmistellimuse põhiselt ehk kui tuleb mingile detailile tootmistellimus siis sellele tellimusele tellitakse eraldi vajalik toore. Sellised tooted on näiteks erinevad skreeperi detailid, mida müüakse nii varuosadena kui ka toodetakse uute projektide tarvis. Uurimuse käigus selgus, et tihti ostavad erinevad kliendid samasid tooteid lühikese ajaperioodi jooksul aga kuna uuritav ettevõtte kasutab umbes pooleks nii projekt põhist tootmist kui lattu tootmist siis võib juhtuda, et ühel nädalal toodetakse ühele kliendile mingit toodet ning tellitakse selle toote tootmiseks toorainet ja teisele nädalal võidakse järgmisele kliendile toota sama toodet, millele jällegi tellitakse eraldi toode. Autor Ballou kohaselt võib öelda, et tootmise planeerimisel lähtutakse uuritavas ettevõttes üldiselt tuntud standarditest, mida peab silmas ka ülejäänud tootmise planeerimisel.

Selline tootmine tekitab ettevõttele palju transpordikulusid ning ka tootmise kulu tõuseb, sest on vaja teha seadmete ümber seadistamist. Lisakulu tekib ka seoses tsinkimisega, kuna vaadeldav ettevõtte ostab tsinkimise teenuse sisse, siis on vaja tooted, mis lähevad tsinkimisse, sinna transportida ning pärast on need vaja sealt ka tagasi tuua. Kuna uuritav ettevõtte toodab mitusada erinevat detaili ning toodet, siis nende toodete ja detailide tsinkimisse transportimine on väga keeruline, kuna mingeid detaile koosteprotsessis ühele läheb tootele varem vaja ja seepärast on tulnud ette, et osa kaupa tuleb varem ära tuua. Kogu tsinkimiskulus võib transpordikulu toote tsinkimisse ja tagasi transportimisele vahest moodustada isegi 20 protsenti, kuigi keskmine transpordi kulu viimase aasta tsinkimis arvete põhjal on 12 protsenti, mida on näha ka joonisel (Joonis 4, lk 38).



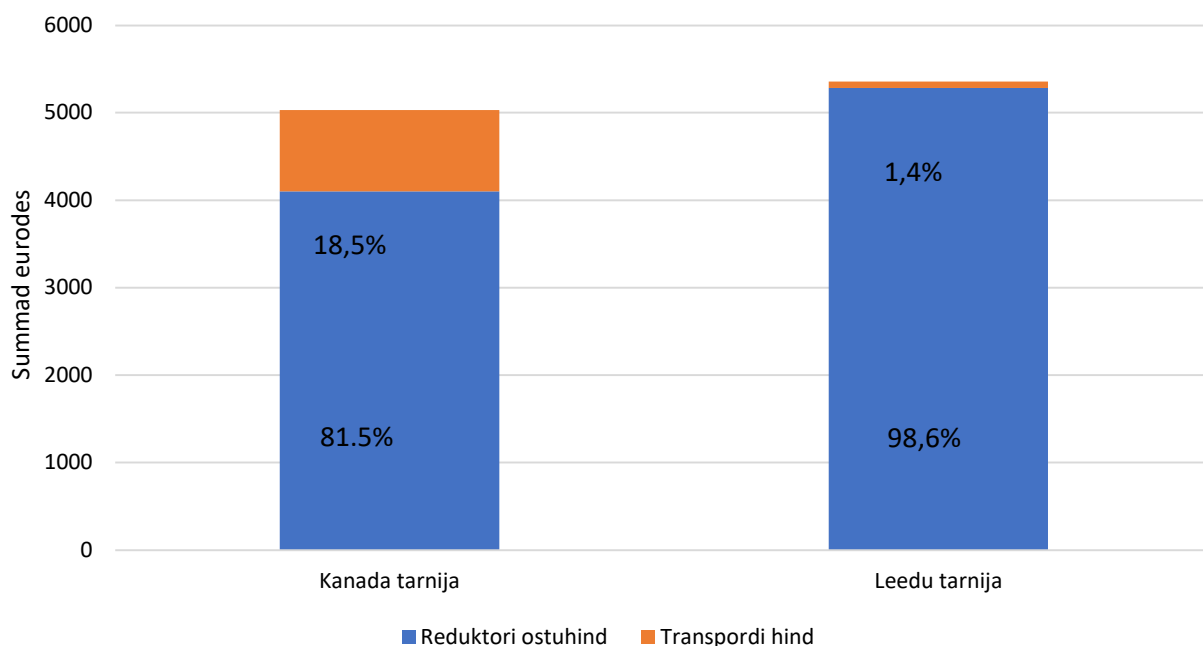
Joonis 4. Transpordikulu osakaal tsinkimiskulust

Antud toodete lattu tootmise, muudab keeruliseks, see et antud toodete nõudlus on kõikuv ning need tooted ja nende toore on kalli hinnaline ja antud toodete suure laovaru hoidmine lisaks vaadeldava ettevõtte varude väärtusele mitmekümneid tuhandeid eurosid.

Dokumendivaatluse käigus võrreldi ühe toote erinevaid tarneahelaid, selleks kasutati uuritava ettevõtte tarnijatelt võetud hinnapakkumisi. Vaadeldavaks tooteks oli separaatori reduktor. See toode valiti seetõttu, et antud toote tarneahelate välja selgitamisega tegeleti vaadeldavas ettevõttes uuringu perioodi ajal. Esimeseks võimalikus tarneahelaks oli antud toote tarnimine Kanadast edasimüüja juurest. Sellisel juhul oleks toote ostuhinnaks kujunenud 4 101,86 eurot ning lõplikuks transpordihinnaks, kuhu on sisse arvestatud kõik tollikulud ning tollimaksud kujunes 929,61 eurot ehk transpordikulu moodustab toote ostuhinnast 23%. Antud toote tarneajaks Kanadast uuritavasse ettevõttesse kujuneks 7 nädalat.

Teiseks sama toote võimalikuks tarneahelaks oleks antud toote tarnimine tootja ametliku Ida Euroopa regiooni Leedu edasimüüja juurest. Antud toodet Leedust tarnides kujuneks ostuhinnaks 5 282 eurot. Antud toote transpordikulu Leedust vaadeldavasse ettevõttesse oleks 74,72 eurot. Antud kauba Leedust tarnimise tarneajaks oleks 11 nädalat kuna Leedu edasimüüja ei hoia antud toote laovaru. Siin kohal peab mainima, antud toodetakse Ameerika Ühendriikides aga kuna tootja ei olnud huvitatud toote otse pakumisest uuritavale ettevõttele vaid suunas enda ametliku Ida Euroopa edasimüüja juurde siis tuli valik langetada erinevate edasimüüjate vahel. Antud toote Kanadast

tarnimise omahinnaks kujunes 5031.47 eurot, antud toote Leedust tarnimise omahinnaks kujunes 5356.72 eurot.



Joonis 5. Reduktori transpordi hinna ja ostuhinna võrdlus kahe tarnija lõikes

Joonisel on näha, et Kanada tarnija juurest reduktorit tarnides moodustaks omahinnast 18,5 protsenti reduktori transport Kanadast uuritavasse ettevõttesse, samas Leedu tarnija juurest reduktorit tarnides moodustaks transport reduktori omahinnast ainult 1,4 protsenti (Joonis 5, lk 39). Siin kohal on näha, et antud toote Kanadast tarnimine on vaadeldavale ettevõttele 325.25 võrra odavam kui antud toodet tarnida Leedust ning ka tarne aeg oleks 4 nädala võrra lühem. Samas tuleb silmas pidada, et antud kauba Kanadas tarnimise juures ostuhinna mõjutajaks euro ning Kanada dollari kurss, mis igapäevaselt mingil määral toote omahinda muudab.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et tellimuste optimeerimiseks kasutatakse vaadeldavas ettevõttes üldjuhul erinevaid kokkuleppeid, mis on tehtud tarnijatega, näiteks millisest kogusest alates rakendub lisaallahindlus, samas alati ei ole võimalik tellida suuri koguseid varusid, sest ettevõtte peab säilitama maksevõime ning seepärast ei ole alati võimalik mahukaid investeeringuid varudesse teha. Tellimuse optimeerimiseks saaks uuritavas ettevõttes ka tootmist paremini planeerida, võimalik oleks tootmistellimusi paremini segmenteerida kuna praegu toodetakse vastavalt sellele, mis tootmistellimus varem on loodud, see aga tingib seda, et tooteid on vaja tsinkimisse saata tihemini, mis aga omakorda tekitab lisatranspordi kulu.

### **3.3 Ettepanekud ja soovitused transpordikulude vähendamiseks tellimusi ja vedusid optimeerides**

Transpordikulude vähendamiseks tuleks vaadeldavas ettevõttes üle vaadata kauba tarneahelad ning tarneahelates tekkiv transpordikulu. Uuring näitas, et suurim transpordi kulu tekkis üle ookeani ehk Kanadast ja USAst transporditava kauba puhul, lisaks oli ka imporditud kauba tarneaeg väga pikk. Suuri riske tekitab ka suure varuosa vajadusega seadmete üle ookeani transportimine, sest kui ei suudeta kogu vajaliku varuosa valikut laos hoida finantsilistel kaalutlustel siis varuosade tarneaeg on väga pikk ning ka transpordi kulu väga suur. Seepärast oleks mõistlik antud kaubale otsida asendus kaupa Euroopast kust on palju kiiremini võimalik varuosi transportida ning ka varuosade transpordi hind oleks palju odavam. Eriti suurt rolli mängib see suurte seadmete puhul, mida näiteks on Eesti turul müüdud mõni üksik eksemplar ja seepärast oleks antud seadmete varuosade käibevälde väga pikk ning antud seadmete varuosad seisaksid laos aastaid ning uuritav ettevõtte peaks antud seadmete all hoidma kinni suurt hulka raha.

Peamised kulukohad vaadeldavas ettevõttes:

- tarneahelas tekkiv transpordikulu;
- väikese müügikäibega kaubad sortimendis;
- hooldus- ning montaažimeeskonna tasuta kauba kohale viimine;
- vähene koostöö klientidega;
- planeerimata tootmine;
- ebaefektiivsed tellitavad kogused;
- vale kauba kliendile jõudmine.

Transpordikulused oleks võimalik vähendada ka teatud väikse müügikäibega kauba sortimendist välja arvamise, sest uuringu käigus selgus, et vaadeldavas ettevõttes tellitakse ja müüakse ka osa kaupa projekti põhiseelt ehk on juhuseid kui ühe kliendi tarvis tellitakse siis kas Euroopast või Eestist kaupa ostuhinnas vähem kui 500 euro eest ning seepärast on antud kauba transpordi kulu ostuhinnas ühe euro kohta väga kõrge. Uuringu käigus selgus, et niimoodi kaupa tellitakse, et kliendile soove rahuldada ja juhatus sai ka ise aru, et selline kauba tellimine pole ettevõttele tulemuslik aga siiski tehakse seda seepärast, et kui tullakse kliendile vastu siis on hiljem kliendile lihtsam suuri projekte müüa, mis annavad vaadeldavale ettevõttele peamise müügitulu.

Transpordikulude vähendamiseks uuritavas ettevõttes on võimalik hakata võtma klientidelt hooldus- ja montaaži meeskonna kohale viidud kaupade transportimise eest tasu. Praeguse hetkeni on olnud

nii, et klientidelt küsitakse, kas ta soovib ise kaubale järgi tulla või saadetakse see kliendile sisse ostetud transporditeenusega. Kui aga montaaži meeskonnal või hooldus meeskonnal on sama kliendi juures midagi teha siis on praeguse hetkeni nad selle kauba kliendile tasuta kohale viinud. Tulevikus võiks proovida rakendada sümboolset tasu selle eest kui montaaži- või hooldusmeeskond kauba ise kohale viib, seda tehes oleks võimalik transpordi kogukulu summat selle arvelt tasaarveldada.

Tellimuste optimeerimiseks tuleks vaadeldavas ettevõttes hakata leppima kokku ja tegema rohkem klientidega koostööd, see tähendab, et tuleks klientidele rääkida, et hakkame näiteks ühele teisele kliendile tellima sama tarnija käest kaupa, kellele kaupa ka see sama antud klient sooviks ning pakkuda kliendile näiteks 5 protsendilist allahindlust. Nii toimides oleks võimalik tarnija käest küsida lisaallahindlust kuna enamik uuritava ettevõtte tarnijaid pakub suuremale kogusele paremaid hindu. Lisaks oleks võimalik administratiiv kuludelt kuna vaja on menetleda ühte ostutellimust ning kontrollida ühte tarnija arvet ja kui koguseid hästi planeerida ja natuke kaupa ka lattu osta oleks võimalik säästa ka transpordikuludelt. Selline toimimine aitaks vaadeldaval ettevõttel ka müüke paremini sulgeda kuna saab pakkuda kliendile lisaallahindlust aga samas ei kaotataks seetõttu kasumist kuna kliendile antud lisaallahindlus oleks võimalik katta tarnijalt saadud allahindlusega ning kokku hoitud kuludega.

Tellimuse optimeerimiseks saaks uuritavas ettevõttes ka tootmist paremini planeerida, võimalik oleks tootmistellimusi paremini segmenteerida, kuna praegu toodetakse vastavalt sellele, mis tootmistellimus varem on loodud, see aga tingib seda, et tooteid on vaja tsinkimisse saata tihemini, mis aga omakorda tekitab lisatranspordi kulu. Lisaks on vaja toormaterjali ehk metalli tihemini tellida kuna teatud metall tellitakse tootmistellimuse vajaduse põhiseel siis kui näiteks tootmistellimus vajab kindlat toormaterjali millele ladu ei hoita ja näiteks ülejäämine tellimus vajab sarnast toormaterjali võib juhtuda, et sellise toormetellimiseks tehakse kaks ostutellimust kuigi kulu tõhusam oleks teha üks kuna saaks kokku hoida transpordi kuludelt. Samas võiks mõelda teatud ka väikse vajadusega toorme laovaru hoidmisele, praegu pole seda tehtud seepärast, et mõnda spetsiifilist toorme artiklit võib vaja minna korra poole aasta jooksul.

Vedude optimeerimiseks saaks uuritavas ettevõttes luua teatud minimaalselt tellitavate koguste süsteemi ehk alla mingi koguse teatud tooteid tarnijate käest ei tellita. See oleks hea, et hoida väikese mahuliste toodete transpordi kulud kaubahinnas ühe euro kohta madalad. Näiteks võiks selliseks koguseks olla ühe euroaluse mahutavus ehk oleks optimaalselt ära kasutatud 0.4 laadimismeetrit, mis jääb ühe euro aluse alla. Mõistlik oleks luua andmebaas kuhu on tarnijate ja toodete lõikes välja toodud ühe euroalusele mahtuva kauba kogus ning umbkaudne hind palju selle aluse transport

maksaks. Nii saaks palju kiiremini ja optimaalsemalt vedusid planeerida ning hoida ka teatud kindlat transpordi kulu euroaluse lõikes. Lisaks hoitaks kokku ka aega, sest ei peaks enam tarnijatele igakord kirjutama või varasematest meilidest otsima kui palju kaupa ühele euroalusele mahub.

Vedude optimeerimiseks oleks võimalik vaadeldavas ettevõttes luua kauba pakkimise ja markeerimise süsteem, et vältida valede toodete objektidele jõudmist. Tuleks luua kindel kord, kuidas tooted on pakitud ja saatelehtedel oleks märgitud, mis alusele on mis tooted pakitud. Selline pakkimine annaks parema ülevaate ja vähendaks võimalusi, et objektidele jõuavad valed tooted.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et transpordikulude vähendamiseks oleks võimalik uuritavas ettevõttes hakata võtma klientidelt hooldus- ja montaaži meeskonna kohale viidud kaupade transportimise eest tasu. Transpordikulusid oleks võimalik vähendada ka teatud väikse müügikäibega kauba sortimendist välja arvamisega, sest uuringu käigus selgus, et vaadeldavas ettevõttes tellitakse ja müüakse ka osa kaupa projekti põhiselt ehk on juhuseid kui ühe kliendi tarvis tellitakse, siis kas Euroopast või Eestist kaupa ostuhinnas vähem kui 500 euro eest, mis aga muudab antud kauba transpordi kulu suhtarvuna väga kõrgeks. Transpordikulude vähendamiseks oleks võimalik ka luua kauba pakkimise ja markeerimise süsteem, et vältida valede toodete objektidele jõudmist.

## KOKKUVÕTE

Töö oli koostatud teemal Transpordikulude vähendamise võimalused tootmisettevõttes. Lõputöö eesmärk oli tootmisettevõtte näitel analüüsida transpordikulude vähendamise võimalusi läbi tellimuste ja vedude optimeerimise ning teha ettepanekuid kulude vähendamiseks.

Töö teoreetilistele lähtekohtadele tuginedes koostati lõputöö, uuriti kulude juhtimist tarneahelas, kasutades lõputöö metoodikat. Uurimisprobleemiks oli aina suurenevad transpordikulud ja kauba õige aegne kätte saamine ja transpordi eelarves püsimine. Kuna transpordi hind sõltub kauba suurusest ja kaalust, siis üldjuhul rohkem kaupa korraga tuua on odavam. Siin kerkib üles aga probleem, et projektid vajavad kaupa kindlaks kuupäevaks, aga laokaubaga on aega siis tulebki leida kindel optimaalne lahendus, et transpordi kulud oleks madalad ja projektid püsiks ajakavas.

Järgnevalt on põgusalt loetletud kulusid, mis eksisteerisid uuritava ettevõtte tarneahelas. Peamised kulud tarneahelas olid seotud logistikaga, logistika kulud jaotusid siseneva ja väljuva logistikaga seotud kuludeks. Mis oma korda jaotusid logistika muutuvkuludeks ja üldkuludeks. Muutuvkuluks oli sisse ostetud transpordi teenus kuna uuritaval ettevõttel puudub enda veomasina park ja kõik transporditeenus ostetakse sisse. Sissetuleva transpordi puhul kasutati erinevate veofirmade teenuseid, samas kui väljuva transpordi puhul aluste vedamiseks oli valitud üks kindel partner ja pakkide veo jaoks kasutati kuller firmade teenuseid. Varieeruvaks kuluks vaadeldava ettevõtte tarneahelas olid montaaži kulud, varieeruvaks seepärast, et kliendil on võimalik valida, kas soovib osta montaaži teenust juurde või mitte.

Laokuludelgi oli oma osa uuritava ettevõtte tarneahela kuludes, peamised laokulud tekivad seoses kauba käitlemisega ehk kauba maha tõstmine siseneva transpordi masina pealt, kauba lahti pakkimine ja ladustamine ja hiljem kui kaup oli müüdud siis kauba uuesti pakkimine ja väljuva transpordi masina peale laadimine. Vaadeldava ettevõtte tarneahela kuludeks oli ka administratiiv kulud mis tekivad näiteks kaupa müües ehk müügimeeste tasud, ostu ja müügiarvete kontrollimise kulu, raamatupidamis kulud, tellimuste ja ostutellimuste käitlemise kulud ja juhtimiskulud, mis olid seotud kaubavoogude liikumisega. Oluliseks kuluks uuritava ettevõtte tarneahelas olid tootmiskulud, tootmiskulud jagunevad tootmistöötajate palgakuludeks, tootmishoone ülalpidamis kuludeks ning tootmisjuhtimisega ja tootearendusega seotud kuludeks.

Lõputöö raames uuriti tellimuste optimeerimise tavaid vaadeldavas ettevõttes. Esmalt uuriti, kas kuni praeguse hetkeni on rakendatud mingeid strateegiaid tellimuste optimeerimiseks. Intervjuu

käigus selgus, et tellimuste optimeerimiseks kasutatakse üldjuhul erinevaid kokkuleppeid, mis on tehtud tarnijatega, näiteks alates millisest kogusest alates rakendub lisaallahindlus, samas alati ei ole võimalik tellida suuri koguseid varusid, sest ettevõtte peab säilitama maksevõime ning seepärast ei ole alati võimalik suuri investeeringuid varudesse teha, sest muidu peab kasutama arveldus krediti. Projekti põhist kaupa tellides üritatakse ka erinevate lähestikku olevate projektide kaupa koos tellida kui see vähegi võimalik on ja siis see läbi kokku leppida lisasoodustust kui võimalik, samas alati ei ole mõttekas niimoodi toimida, sest projektidel on erinevad tähtajad ning projektide tähtaegadest mitte kinni pidamine toob kaasa lisakulusid.

Järgmiseks uuriti tellimuste optimeerimise tavadest, millise tihedusega tehakse uuritavas ettevõttes ostutellimusi Eesti siseselt ja Eestist väliselt. Selgus, et Eesti siseste ostutellimuste vahel jääb üldiselt 2-3 nädalat, seda seepärast, et kuna tarne on kiire ja kauba transport on odav siis on ettevõttele kasulik ja mugav hoida väikest laovarut antud toodetele, mis ostetakse Eesti siseselt, sest kui peaks hakkama tekkima antud kauba defitsiit siis on kiirelt võimalik antud kauba laovarut täiendada.

Välisarnijate puhul eristati seda, kas kaupa on vaja üle ookeani tarnida või mitte, Euroopa tarnijate puhul tehakse ostutellimusi 1 kuu kuni 1,5 kuulise vahetega, selline ajavahemik on kasutusel seepärast, et kauba transport Euroopast vaadeldavasse ettevõttesse võtab aega ühe nädala, kauba valmimine võtab tarnijate juures aega kolm kuni neli nädalat, sest tarnijad ei hoia sellist laovarut pidevalt laos, et saaks sellest uuritava ettevõtte kauba vajaduse jooksvalt rahuldada. Kaupa mida tarnitakse üle ookeani tellitakse iga kolme kuu tagant, sest antud kauba jõudmine alg sihtpunktist vaadeldavasse ettevõttesse võtab vähemalt ühe kuu ning vahet võib transpordi ajaks isegi kujuneda poolteist kuud.

Lõputöö raames uuriti ka vedude optimeerimise tavaid uuritavas ettevõttes, et vähendada transpordikuluseid tarneahelas. Põhiliseks transpordikulude vähendamise strateegiaks uuritavas ettevõttes oli erinevate hinnapakumiste võtmine ja soodsaima lahenduse leidmine. Selgus, et ettevõtte tegevjuht võtab üldjuhul 1-2 hinnapakumist, logistik võtab keskmiselt 4-5 hinnapakumist aga samas sõltub see ka sellest kui suurest kogusest kaubast on jutt, kui näiteks on vaja transportida üks alus kaupa siis ei võeta siiski selle jaoks 3-4 hinnapakumist. Laojuhataja võtab keskmiselt 2-3 hinnapakumist, samas on ka juhuseid kui laojuhataja ei võta ühtegi hinnapakumist, sest näiteks väljuva transpordi puhul Eesti piires on ettemääratud juba teatud hinnad, mida põhiline transpordi partner pakub.

Vedude optimeerimiseks üritati kaupa tellida sellises koguses, et laadimismeetrid oleks optimaalselt kasutatud, et transpordi kulu kaubaühiku kohta tuleks soodsam. Üldjuhul üritatakse transpordikulu

ostetud kauba kohta jätta 15 protsenti sisse. Laost väljuva kauba transpordi puhul üritatakse kasutada kuller teenust kui pakki mõõtnud mahuvad kullerite poolt ettenähtud mõõtude sisse. Mere transpordi puhul üritatakse ära kasutada konteinerite mahtu optimaalselt ehk kui näiteks samast riigist on mitmest erinevast ettevõttest tulemas kaupa siis üritatakse see saata Eestisse ühes konteineris kui see vähegi võimalik on. Väljuva transpordi jaoks on ka vahetatud vedajat ehk otsitud soodsamat vedajat. Transpordikulude vähendamiseks on ka ümber korraldatud tarneahelaid, on jõutud järeldusele, et teatud toorme ning kaupade USAst või Kanadast on tarbetult kallis ja seepärast on osade kaupadele ja toormele proovitud leida Euroopast alternatiive.

Transpordikulude vähendamiseks oleks võimalik uuritavas ettevõttes hakata võtma klientidelt hooldus- ja montaaži meeskonna kohale viidud kaupade transportimise eest tasu. Transpordikulud oleks võimalik vähendada ka teatud väikse müügikäibega kauba sortimendist välja arvamisega. Vedude optimeerimiseks oleks võimalik vaadeldavas ettevõttes luua kauba pakkimise ja markeerimise süsteem, et vältida valede toodete objektidele jõudmist. Tellimuse optimeerimiseks saaks uuritavas ettevõttes ka tootmist paremini planeerida, võimalik oleks tootmistellimusi paremini segmenteerida.

## SUMMARY

The thesis is compiled on the topic of "Possibilities of Reducing Transport Costs in a Manufacturing Company." The subject is relevant because transportation prices are constantly rising due to a significant increase in diesel fuel prices over the past year, and employees' wage expectations are also rising. Since January 2022, fuel prices have risen by over 65%, demand in Europe is decreasing, and there are no signs of a decrease in the shortage of truck drivers.

A study is needed because transportation costs are increasingly becoming a significant portion of the product's price, which either reduces profits substantially or eliminates them altogether. To alleviate this problem, it is necessary to explore ways to reduce transportation costs. The problem within the company is the ever-increasing transportation costs, timely delivery of goods, and staying within the transportation budget. Since transportation costs depend on the size and weight of the goods, generally, transporting more goods at once is cheaper. However, this raises the issue that projects require goods by specific dates, but with warehouse stock available, finding a definite optimal solution to keep transportation costs low while maintaining project schedules becomes essential.

The research object of the thesis is a manufacturing company. The researched company was established in 2002 and is a 100% Estonian-owned company with two owners. The main field of activity for the researched company is wholesale trade of agricultural machinery, equipment, and their accessories.

The aim of the thesis is to analyze, using the example of a manufacturing company, the possibilities of reducing transportation costs through optimizing orders and shipments and to make proposals for cost reduction.

To achieve the aim of the thesis, the following tasks have been set:

- provide an overview of costs in the supply chain;
- identify possibilities to reduce transportation costs;
- explain possibilities for optimizing orders and shipments to reduce transportation costs;
- analyze the organization of shipments and the formation of transportation costs in the manufacturing company;
- make suggestions for optimizing shipments and reducing costs for the manufacturing company.

The length of the thesis is 50 pages, referencing 29 sources and utilizing 5 illustrations. The thesis consists of three chapters. The first chapter describes the nature of the supply chain and the costs incurred in the supply chain. The second chapter presents the methodology of empirical research. The third chapter outlines the results of the empirical research, along with recommendations and proposals.

To reduce transportation costs in the examined company, it is necessary to review the goods' supply chains and the transportation costs incurred in these chains. The study showed that the highest transportation cost occurred for goods transported across oceans, and the delivery time for imported goods was very long. Transporting equipment with a high demand for spare parts across oceans also poses significant risks because if the entire necessary spare parts inventory cannot be kept in stock for financial reasons, the lead time for spare parts becomes very long, leading to very high transportation costs.

## VIIDATUD ALLIKAD

- Ackerman, K. B. (1997). *Practical Handbook of Warehousing*. Chapman and Hall.
- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics / Supply Chain Management*. Ohio: Pearson Prentice Hall.
- Bell, J. M. (2014). *Global Logistics Strategies: Delivering the goods*. Kogan Page Limited.
- Cavinato, J., Flynn, A., & Kauffman, R. (2006). *The supply management handbook*. New York City: The McGraw-Hill Companies.
- CSCMP. (2022). *Council of Supply Chain Management Professionals*. Kasutamise kuupäev: 12. 3 2023. a., allikas [https://cscmp.org/https://cscmp.org/CSCMP/Academia\\_and\\_Awards/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](https://cscmp.org/https://cscmp.org/CSCMP/Academia_and_Awards/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921)
- Fagrell, J. M. (2022). *Logistikauudised*. Kasutamise kuupäev: 23. 02 2023. a., allikas [www.logistikauudised.ee: https://www.logistikauudised.ee/arvamusd/2022/07/06/uuring-vaikeettevotete-logistikat-mojutavad-vahesed-teadmised-ja-ajakulu](https://www.logistikauudised.ee/https://www.logistikauudised.ee/arvamusd/2022/07/06/uuring-vaikeettevotete-logistikat-mojutavad-vahesed-teadmised-ja-ajakulu)
- Flick, U. (2011). *Introducing research methodology: a beginner's guide to doing a research project*. SAGE Publications Ltd.
- IRU. (2022). *IRU*. Kasutamise kuupäev: 14. 03 2023. a., allikas [www.iru.org: https://www.iru.org/news-resources/newsroom/benchmark-european-road-freight-rates-q2-2022-european-road-transport-prices-break-new-records](https://www.iru.org/https://www.iru.org/news-resources/newsroom/benchmark-european-road-freight-rates-q2-2022-european-road-transport-prices-break-new-records)
- Johson, B., & Christensen, L. (2012). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*. SAGE Publications, Inc.
- Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (24. 3 2015. a.). *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia andmebaas*. Kasutamise kuupäev: 12. 03 2023. a., allikas [www.samm.ut.ee: https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys](https://samm.ut.ee/https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys)
- Kiisler, A. (2011). *Logistika ja tarneahela juhtimine*. Tallinn: TTÜ Kirjastus.
- Kodres, R. (2021). *Logistika uudised*. Kasutamise kuupäev: 12. 02 2023. a., allikas [www.logistikauudised.ee: https://www.logistikauudised.ee/arvamusd/2021/05/19/rasmus-kodres-logistikasektor-vajab-digitaliseerumist](https://www.logistikauudised.ee/https://www.logistikauudised.ee/arvamusd/2021/05/19/rasmus-kodres-logistikasektor-vajab-digitaliseerumist)
- Kuusik. (2010). *Valim*.
- Malik, Y. N. (5. 01 2011. a.). Building the supply chain of the future. *McKinsley*, lk 23.
- Märtsoo, F. (2021). Tarneahelate probleemid – kas ainult kriis on süüdi? [Salvestanud F. Märtsoo]. Tallinn, Harjumaa, Eesti. Tsiteeritud 25. 03 2023. a.
- Mentzer, J. T. (2001). *Supply Chain Management*. Sage, Thousand Oaks, CA.

- Mercado, E. (2008). *Hands on Inventory Management*. Auerbach Publications.
- Mertsina, T. (2022). *Logistikauudised*. Kasutamise kuupäev: 3. 3 2023. a., allikas [www.logistikauudised.ee](http://www.logistikauudised.ee):  
<https://www.logistikauudised.ee/arvamused/2022/06/29/tarneahelaid-ootavad-ees-suured-muutused>
- Memedovic, O., Ojala, L., Rodrigue, J.-P., & Naula, T. (2008). *ResearchGate*. Kasutamise kuupäev: 25. 2 2023. a., allikas [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net):  
[https://www.researchgate.net/publication/23645367\\_Fuelling\\_the\\_global\\_value\\_chains\\_What\\_role\\_for\\_logistics\\_capabilities](https://www.researchgate.net/publication/23645367_Fuelling_the_global_value_chains_What_role_for_logistics_capabilities)
- Naguerney, A. (2006). *Supply Chain Network Economics: Dynamics of Priecees, Flows and Profits*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Paul, I. (27. 08 2019. a.). *Logistikauudised*. Kasutamise kuupäev: 24. 3 2023. a., allikas [www.logistikauudised.ee](http://www.logistikauudised.ee):  
<https://www.logistikauudised.ee/arvamused/2019/08/27/usaldusvaarse-tarnija-leidmine-nouab-tosist-eeltood>
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The Handbook of logistics and distribution management*. Replika Press Pvt Ltd.
- Tamm, A., Maas, E., Allas, R., & Reisman, I. (18. 08 2014. a.). *Äripäev*. Kasutamise kuupäev: 23. 02 2023. a., allikas [www.aripaev.ee](http://www.aripaev.ee): <https://www.aripaev.ee/uudised/2014/08/18/logistika-kuidas-veokulusid-vahendada>
- Trend Micro. (2023). *Everything is connected: Uncovering the ransomware threat from global supply chains*. Trend Micro.
- Veskimeister, A. (2019, 08 7). Andre Veskimeister: tarneahel, e-kaubanduse võtmeküsimus. *Logistikauudised*. Retrieved from [www.aripaev.ee](http://www.aripaev.ee).
- Villemi, M. (2008). *Logistika alused*. Tallinn: TTÜ Kirjastus.
- Weele, A. J. (2018). *Purchasing and supply chain management*. Cengage Learning.
- Õunapuu, L. (14. 2 2014. a.). *DSpace*. Kasutamise kuupäev: 26. 3 2023. a., allikas [www.dspace.ut.ee](http://www.dspace.ut.ee):  
[http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/36419/ounapuu\\_kvalitatiivne.pdf](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/36419/ounapuu_kvalitatiivne.pdf)

## **LISAD**

### **Lisa 1. Intervjuu kava**

## **Lisa 1. Intervjuu kava**

Palun kirjeldage, millised on peamised kulud ettevõtte tarneahelas?

Milliseid võtteid olete kasutanud praegu, et vähendada transpordikulusid ettevõttes?

Kas olete kuni praeguseni hetkeni rakendanud mingeid strateegiaid vedude optimeerimiseks?

Millise tihedusega teete ostutellimusi Eesti siseselt ja Eestist väliselt?

Kas teil on määratud minimaal summa, millest vähemas ostuhinnas ostutellimust ei tehta ja kui on siis mis on selle põhjuseks?

Mitu võrdlevat hinnapakkumist üldiselt võtate ühe veotellimuse tarvis?

Palun rääkige, kas olete kuni praeguse hetkeni rakendanud mingeid strateegiaid tellimuste optimeerimiseks?

Millised on teie arvates peamised tegurid ettevõttes, mis soodustavad transpordikulude kasvu?

Millised on põhilised aspektid, millest lähtute nõudluse planeerimisel?