



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO
INSENERITEADUSKOND
Mehaanika ja tööstustehnika instituut

HILINENUD TARNETE JUURPÕHJUSED HITACHI ABB POWER GRIDS VAASA TRANSFORMAATORITE TEHASES

ROOT CAUSES OF LATE DELIVERIES IN HITACHI ABB POWER GRIDS VAASA TRANSFORMERS FACTORY

MAGISTRITÖÖ

Üliõpilane: Sander Sonnberg

Üliõpilaskood: 183364EALM

Juhendaja: Jelizaveta Janno, PhD

Tallinn 2021

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

(kuupäev digiallkirjas)

Autor: Sander Sonnberg

(allkirjastatud digitaalselt)

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

(kuupäev digiallkirjas)

Juhendaja: Jelizaveta Janno, PhD

(allkirjastatud digitaalselt)

Kaitsmisele lubatud

(kuupäev digiallkirjas)

Kaitsmiskomisjoni esimees Jelizaveta Janno, PhD

(allkirjastatud digitaalselt)

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Sander Sonnberg (sünnikuupäev: 14.06.1993)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Hilinenud tarnete juurpõhjused Hitachi ABB Power Grids Vaasa tranformaatorite tehases, mille juhendaja on Jelizaveta Janno, PhD
 - 1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

¹Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäev digiallkirjas)

TalTech Mehaanika ja tööstustehnika instituut

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Sander Sonnberg, 183364

Õppekava, peaeriala: EALM02, Logistika

Juhendaja(d): Jelizaveta Janno, PhD, +372 56150393

Lõputöö teema:

(eesti keeles) Hilinenud tarnete juurpõhjused Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformaatorete tehases

(inglise keeles) *Root causes of late deliveries in Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformers factory*

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Tuvastada materjalide hilinemiste juurpõhjused;
2. Koostada tarnijate hindamise tulemuskaart, mida saaks kasutada kõikide Hitachi ABB Power Gridsi tarnijatega.

Lõputöö etapid ja ajakava:

Nr	Ülesande kirjeldus	Tähtaeg
1.	Kirjanduse läbi töötamine, teoreetilise osa kirjutamine	12.10.2020
2.	Lähteülesande püstitus, valimi koostamine ning metoodika kirjutamine	26.10.2020
3.	Andmeanalüüs	15.11.2020
4.	Intervjuude läbiviimine, tulemuskaardi koostamine	10.12.2020
5.	Eelkaitsmine	15.12.2020
6.	Tulemuskaardi valideerimine, tulemuste üldistamine, vormistamine	31.12.2020
7.	Magistritöö esitamine	04.01.2021

Töö keel: eesti

Lõputöö esitamise tähtaeg: 04.01.2021

Üliõpilane:

Sander Sonnberg
(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäev digiallkirjas)

Juhendaja:

Jelizaveta Janno
(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäev digiallkirjas)

Programmijuht:

Jelizaveta Janno
(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäev digiallkirjas)

SISUKORD

EESSÕNA	6
Lühendite ja tähiste loetelu	7
SISSEJUHATUS	8
1 TEOORIA	10
1.1 Ostujuhtimine	10
1.2 Ostja ning tarnija vaheline kommunikatsioon	12
1.3 Tarnija tulemuskaart	14
1.4 Ettevõtte tegevuse hindamine	15
1.4.1 Tulemusmõõdikud	15
1.4.2 <i>On Time Delivery</i> (OTD)	17
1.5 Varasemad uuringud	19
2 LÄHTEÜLESANNE	22
2.1 Hitachi ABB Power Grids	22
2.2 Probleemi kirjeldus	24
3 METOODIKA	27
3.1 Uurimisstrateegia ja valimi kujundamine	27
3.2 Andmeanalüüs	30
3.3 Ekspertintervjuud	32
3.4 Tulemuskaart	33
4 ANALÜÜS JA SÜNTEES	36
4.1 Andmeanalüüsi tulemused	36
4.2 Intervjuude tulemused	43
4.3 Tarnija tulemuskaart ja valideerimine	45
4.4 Tulemuste üldistamine ja ettepanekud	48
KOKKUVÕTE	51
SUMMARY	53
KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU	55
LISAD	58

EESSÕNA

Käesoleva magistritöö, mis kannab pealkirja „Hilinenud tarnete juurpõhjused Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformaatorite tehases“, eesmärk oli uurida, missugustel põhjustel Hitachi ABB Vaasa tehase tarned peamiselt hilinevad.

Analüüsi jaoks kasutati ettevõtte SAP ERP programmist välja võetud hilinenud osturidade raporteid perioodil 01.05.2020 kuni 30.09.2020, mis edastati tarnijatele nendepoolsete kommentaaride küsimiseks. Raportite ja tarnijatelt saadud hilinenud osturidade põhjenduste visualiseerimiseks lõi autor risttabelid, milles kategoriseeriti hilinemiste põhjused viite kategooriasse.

Uurimistöö valimisse kuulunud tarnijatega viidi läbi ka täiendavad ekspertintervjuud, eesmärgiga selgitada välja õigeaegse tarneprotsessi peamised kitsaskohad. Lisaks uuriti tarnijatelt, kui tähtsaks peavad nad *On Time Delivery* (OTD) tulemusmõõdikut, kui suurt rolli mängib nende jaoks kommunikatsioon ning millised on nendepoolsed parendusettepanekud ja soovitud tarne õigeaegsuse tagamiseks.

Kõike eelnevalt kirjeldatud aluseks võttes, lõi autor Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformaatorite tehase jaoks tarnijate järjepidavaks hindamiseks tarnijate tulemuskaardi. Loodud tulemuskaart hindab tarnijaid viie kaalutud kategooria põhjal ning määrab tarnijate tulemusi arvesse võttes neile vastava klassifikatsiooni.

Võtmesõnad: Hitachi ABB Power Grids, tarnijad, *On Time Delivery*, tulemuskaart, magistritöö

Lühendite ja tähiste loetelu

ATO	Materjali kokku panemine tellimisel (ingl <i>Assemble-To-Order</i>)
COVID-19	Koroonaviirushaigus, mis algatas 2019. aasta lõpus ülemaailmse globaalse pandeemia (ingl <i>Coronavirus disease 2019</i>)
CSR	Iseloomustab majanduslike, sotsiaalsete ja keskkondlike mõjude arvestamist äritegevuses (ingl <i>Corporate Social Responsibility</i>)
ERP	Ettevõtte resursside juhtimise tarkvara (ingl <i>Enterprise Resource Planning</i>)
KPI	Peamine tulemusmõõdik (ingl <i>Key Performance Indicator</i>)
LEAN	Tootmispraktika, mille kaudu püütakse vähendada igasuguseid raiskamisi (ingl <i>Lean Managament</i>)
OTD	Õigeaegse tarne näitaja (ingl <i>On Time Delivery</i>)
RFQ	Hinnapakkumine (ingl <i>Request For Quotation</i>)
SAP	Hitachi ABB poolt kasutusel olev ERP süsteem
3PL	Ettevõtteväline teenusepakkuja, kes täidab osaliselt või täielikult logistilisi ülesandeid (ingl <i>Third-Party Logistics</i>)

SISSEJUHATUS

Tänapäevases globaalses maailmas püüavad ettevõtted keskenduda eeskätt oma põhitegevusele ja tegeleda võimalikult vähe selliste tegevustega, mis nende põhieesmärki ei täida. Seetõttu on ettevõtete tarneahelad muutnud globaalseks ja äärmiselt agiilseks. Oma materjalivarude täiendamiseks ei toodeta enam kõike kohapeal ja ise vaid kasutatakse erinevaid tarnijaid üle kogu maailma. Selline ostutegevus on aidanud mitmetel ettevõtetel kulusid kokku hoida, reageerida nõudlusele kiirelt ja spetsialiseeruda (Tarafdar & Qrunfleh, 2016).

Eelnevalt kirjeldatud tarneahel kasutab suurel määral allhankelepingsid, mis toob omakorda kaasa suuremad riskid. Suure riskijuhtumite esinemise tõenäosusega tarnijad võivad oluliselt mõjutada ostva ettevõtte võimalust teenida tulu. Seetõttu on ülioluline, et tarnijatega seotud riske oleks võimalik hinnata (Lockamy & McCormack, 2010).

Tarnijatest ülevaate saamiseks ja riskide vähendamiseks tuleb regulaarselt jälgida oma ostutellimuste olekuid ning kasutada tarnijate hindamiseks tulemusmõõdikuid. Üheks olulisemaks tulemusmõõdikuks magistritöös uuritava ettevõtte, Hitachi ABB ostutegevuses on *On Time Delivery* (edaspidi OTD), mis mõõdab seda, mitu tellimust on õigeaegselt kõigist tellimustest ostjale saabunud. OTD puhul on tegemist konkureeriva näitajaga, mida kõik tarnijat püüavad hoida võimalikult kõrgel, et vältida enda asendamist alternatiivsete tarnijatega (Chibba, 2007). Hitachi ABB Power Grids (edaspidi: Hitachi ABB) Vaasa transformaatorite tehases on OTD eesmärgiks seatud 95% (Hitachi ABB Power Grids sisedokumentatsioon, 2020), kuid varasemad OTD tulemused on jäänud püstitatud eesmärgile märgatavalt alla. Seetõttu otsustas autor oma magistritöös selgitada välja materjalide hilinemiste juurpõhjused ja luua tarnijate paremaks hindamiseks tulemuskaardi süsteemi.

Uurimiseesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgmised uurimisküsimused:

1. Millises mahus tarnijad hilinevad?
2. Millised on tarnete hilinemiste juurpõhjused?
3. Kuidas on võimalik tagada tarnijate järjepidav hindamine ettevõttes?

Magistritöö koosneb neljast peatükist.

Esimeses peatükis annab autor ülevaate töö teoreetilistest lähtekohtadest: ostujuhtimisest, ostja ja tarnija vahelise kommunikatsiooni olulisusest, tulemusmõõdikutest, tarnijate hindamiseks juba kasutusel olevatest lahendustest ning sarnasel teemadel varasemalt tehtud uuringutest.

Teises peatükis kirjeldatakse magistritöö lähteülesannet. Autor annab ülevaate ettevõttest, mille tarnete hilinemiste juurpõhjuseid hakatakse uurima, kirjeldab OTD uurimise hetkeolukorda, probleemi ja eesmärgi. Selgitatakse kuidas hinnatakse tarnijaid praegu ja missugused sanktsioonid on ette nähtud nendele tarnijatele, kes õigeaegselt tellimust kohale ei too.

Kolmandas peatükis kirjeldatakse töö metodoloogilisi lähtekohti: tuuakse välja uurimisstrateegia ja -küsimused, uuringu aluseks olnud valim, selgitatakse andmeanalüüsi ja ekspertintervjuude ülesehitusi. Viimasena kirjeldab autor tarnija tulemuskaarti, mis võtab arvesse nii kvalitatiivseid kui kvantitatiivseid näitajaid ja lisab näitajatele kaalud.

Töö viimases peatükis kirjeldab autor andmeanalüüsi ja ekspertintervjuude tulemusi. Saadud tulemused lisatakse tulemuskaarti ja need valideeritakse, kasutades valimisse mitte kuulunud Hitachi ABB Vaasa trafode tehase tarnijaid. Sellele järgneb tulemuste üldistamine.

Töö lõpeb kokkuvõttega, kus esitatakse ettepanekuid ka teema edaspidiseks uurimiseks.

Võtmesõnad: Hitachi ABB transformaatorete tehas, tarnijad, *On Time Delivery*, tulemuskaart, magistritöö

1 TEOORIA

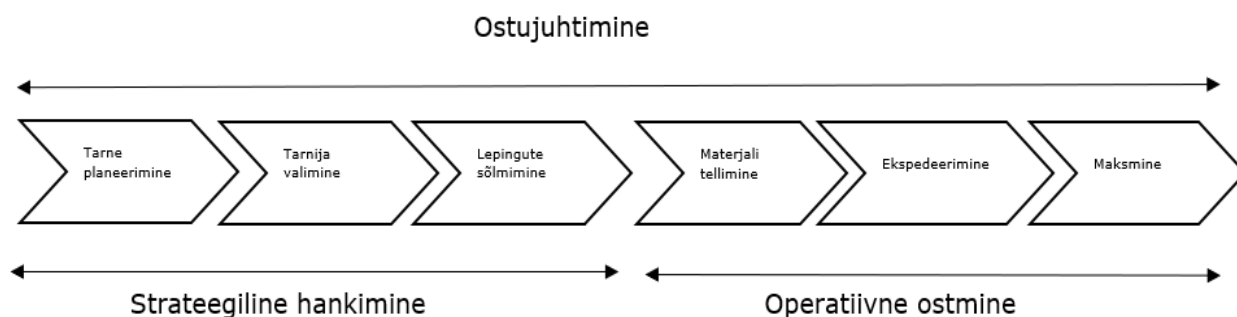
Magistritöö teooria osa viies alapeatükis annab autor ülevaate uuringuga seotud teoreetilistest lähtekohtadest. Esmalt selgitatakse ostujuhtimise protsessi – ostmise kolme põhilist eesmärki, lean juhtimist ja Kraljici maatriksit, seejärel tuuakse välja ostja ja tarnija vahelise kommunikatsiooni olulisus, mis loob eelduse kvaliteetseks ja usaldusväärseks koostööks.

Edasi tutvustatakse erinevaid meetodeid tarnijate tulemuste hindamiseks ehk tarnijate tulemuskaarte ja tulemusmöödikuid, mis mõõdavad ettevõttes struktuuri ja protsesside tõhusust. Autor tutvustab lähemalt OTD ehk õigeaegse tarne näitajat, mis on magistritöös uuritavas ettevõttes, Hitachi ABB-s, peamine kasutusel olev tulemusmöödik.

Kuigi varasemalt ei ole sarnases koosluses uurimistöid avaldatud, annab autor teooria osa viimases alapeatükis ülevaate talle enim huvi pakkunud sarnastel teemadel kirjutatud artiklitest ja magistritöödest.

1.1 Ostujuhtimine

Ostujuhtimine on aastate jooksul muutunud üheks oluliseks valdkonnaks nii tootmises kui ka teeninduses. Hästi juhitud ostutegevus aitab kinni pidada tähtaegadest ning tagab hea materjalivoo (Pooler & Pooler, 1997). Ostutegevuse saab jagada strateegiliseks ja operatiivseks (joonis 1.1).



Joonis 1.1 Ostujuhtimine

Allikas: Schiele, 2019; autori kohandatud

Antud magistritöö keskendub nii ostutegevuse strateegilisele osale, kus toimuvad tarne planeerimine, tarnijate valmine ja lepingute sõlmimine, kui operatiivsele poolele, mis eeldab materjali tellimist, kauba jälgimist ning lõpetuseks ka selle eest maksmist.

Traditsiooniliselt on ostmisel kolm põhilist eesmärki:

1. Tagada materjali piisav tagavara. Sujuva tootmisprotsessi jaoks peab ostja kindlustama, et vajalik materjal on õiges kohas ja et seda on tootmise jaoks piisavalt. Tootmisliini peatamine võib ettevõttele kaasa tuua suuri rahalisi kulusi, mis võib ületada ka kogu puuduoleva kauba maksumust.
2. Tagada parim võimalik kvaliteet. Ebakvaliteetseid tooteid on raske müüa, sest neid lihtsalt ei osteta. Tänapäeval pannakse lisaks toote kvaliteedile rõhku ka tarnijate tarneahela kvaliteedile, kus arvestatakse ettevõtete sotsiaalselt vastutust (CSR).
3. Leida võimalikult soodne hind. See muudab äritegevuse võimalikuks. Vajamineva materjali hind ei sa olla kallim kui lõpptootel. Hinna alla võib liigitada transpordi, majandamiskulu, laokulu, materjali kasutuskulu jms (Schiele, 2019).

Seeriatootmiseks materjalide ostmine võib olla küllaltki rutiinne tegevus ning kui äriprotsessid ei ole selle jaoks optimaalsed võib rutiinsest tegevusest saada suur kuluallikas. Paljud ettevõtted kasutavad *lean* juhtimist, mis tähendab võimalikult efektiivset tootmist, kasutades selleks võimalikult vähe ressursse (Womack, Jones, & Roos, 2010). *Lean* juhtimise peafookuses on raiskamise vähendamine, mida püütakse saavutada äriprotsesside optimeerimise kaudu, elimineerides kõik need protsessid, mis väärtust ei loo (Reichhart & Holweg, 2007). Ostujuhtimises tuleb vabaneda süsteemimürast ja standardiseerida protsesse nii, et tulemused oleks üheselt mõõdetavad.

Ostuproftelli analüüsi üheks populaarsemaks meetodiks peetakse Kraljici maatriksit. Tegemist on tööriistaga, mida kasutatakse selleks, et teha kindlaks tarneahela materjaliriskid. Ühtlasi saavad ostjad seda kasutada ostja-tarnija suhete mõistmiseks (Gangurde & Chavan, 2016). Kraljic (1983) liigitas tooted nelja rühma: mittekriitilised tooted, võimendusega tooted, pudelikaela tooted ja strateegilised tooted (joonis 1.2).



Joonis 1.2 Kraljici maatriks

Allikas: Kraljic, 1983; autori kohandatud

Mittekriitiliste toodete all mõeldakse neid materjale, mida on lihtne osta ning mille jaoks on olemas suur hulk võimalikke tarnijaid. Need on tooted, mil on minimaalne tarnerisk. Võimendusega tooted omavad tarneriski, kuid mängivad ettevõtte kasumlikkuses suurt rolli. Siin on konkurents tarnijate vahel kõrge ning ostujõud on koondunud ostja kätte.

Pudelikaela toodetel on kasumile küll minimaalne mõju, kuid tarnerisk on suur. Tarnijate valik on selliste toodete puhul limiteeritud ning ostjal peaks toimivate tarnijate kõrval olema alati varuks alternatiivid, keda vajadusel kasutada. Pudelikaela toodete portfelli mõistmiseks peaks ettevõtte oma tarnijate toodete kohta tegema põhjalikke analüüse ning looma vastava otsustusmudeli.

Kõige olulisemad on strateegilised tooted. Neil on nii suur tarnerisk ja suur mõju ettevõtte kasumlikkusele. Strateegiliste toodete ostmiseks peaksid ostjuhid oma tarnijatega looma pikaajalised suhted, sest sõltuvus tarnijast suur (Kraljic, 1983).

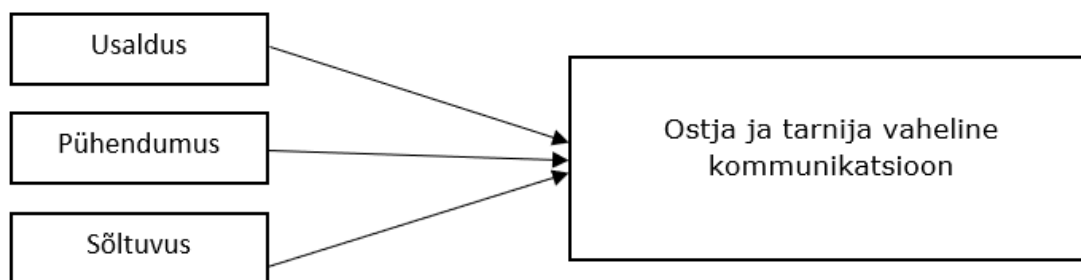
1.2 Ostja ning tarnija vaheline kommunikatsioon

Kahepoolsete suhete arendamine ehk ostja ja tarnija omavaheline kommunikatsioon on turuosalistele oluline, sest üksteist mõistev koostöö loob head eeldused kvaliteetseks ja usaldusväärseks toimimiseks (Schultz & Evans, 2013). Ostjate ja tarnijate suhtlust mõjutab lojaalsus, ostja poolt tarnijasse tehtud investeeringud ning uskumus stabiilsesse ja pikaajalisse koostöösse. Olulise tähtsusega on ka kahepoolne probleemide lahendamine soovitud tulemuste saavutamiseks (Prahinski & Benton, 2004).

Ostjate ja tarnijate suhetes saab välja tuua kaks peamist suunda: suhete kujunemine ning arenemine ajas kuni koostöö lõppemiseni ja suhete arenemine läbi mitmete faaside kuni jõutakse strateegilise partnerluseni (Prahinski & Fan, 2007).

Eduka koostöö toimimiseks on tähtis ka ettevõtete omavahelise kommunikatsiooni kvaliteet. Ostja seisukohast peetakse hea kommunikatsiooni all silmas kiiret, selget ja põhjalikku kahepoolset suhtlust. Mida paremini suudab ostev ettevõtte tarnijale informatsiooni edasi anda, seda rohkem usaldab tarnija jagada enda informatsiooni tarneaegade, materjali ja tellimuse muutuste, hinna, koguse jms osas. Järjepidev, täpne ning hästi edastatud informatsioon muudab tarnijad ostja suhtes kuulekaks. Kommunikatsiooni parandamiseks tuleks omavahel vahetatavate sõnumite arvu vähendada ning kasutada ühist sõnavara (Prahinski & Fan, 2007).

Pei Xudong (2011) peab peamisteks ostja ja tarnija vahelist suhtlust mõjutavateks faktoriteks usaldust, pühendumust ja sõltuvust (joonis 1.3).



Joonis 1.3 Ostja ja tarnija vahelist suhtlust mõjutavad faktorid

Allikas: Xudong, 2011; autori kohandatud

Ettevõtetevaheline sõltuvus tekib suhetest, kus mõlemad osapooled tajuvad suhtlemisest saadavat vastastikust kasu – mõistetakse, et üksi, autonoomselt toimides, ei suudeta püstitatud eesmärged saavutada. Partnerite vastastikune sõltuvus suureneb siis, kui omavahelise äri osakaal on suur ning arvatakse, et tegemist on parima potentsiaalse partneriga ja alternatiive on vähe.

Pühendumise all peetakse silmas omavahel suhtlevate ettevõtete uskumust, et toimiv suhtlus on pikaajaline. Stabiilselt toimivate suhete säilitamiseks tehakse maksimaalseid jõupingutusi. Pühendumus näitab, et äripartner on valmis võtma riske omavahelise suhtluse parendamiseks ning ei kiirusta alternatiivsete pakkumiste korral omavahelisi suhteid lõhkuma. Pikaajalised üksteisele pühendunud suhted on strateegilised ning tulevikuvaatavad.

Ettevõtetevaheline usaldus on oluline tagamaks hästi toimiv tarneahel. Kindlustunne ostja ja tarnija vahel loob eeldused kasulikeks kokkulepeteks, mis paneb partnerid toimima ausat mängu järgivateks ja heauskseteks. Omavahelisi vaidlusi lahendatakse sisemiste protsesside kaudu, mitte ei pöörduta iga lepingulise punkti rikkumise korral kohtusse. Usaldus soosib teabe ning teadmiste vahetamist, mis aitab hoida tehingukulud madalad ning suurendab strateegilist koostööd (Xudong, 2011).

1.3 Tarnija tulemuskaart

Organisatsioonide juhtimisel kasutatakse üha enam erinevaid tulemusi mõõtvaid süsteeme, sh tarnija tulemuskaarte, mille loomiseks pannakse olenevalt ettevõtte strateegiast paika raamistik, mille alusel tulemusi hinnatakse (Rodríguez-Rodríguez, Alfaro-Saiz, & Carot, 2020). Tarnijate hindamisel kasutatakse selleks subjektiivseid ja objektiivseid näitajaid.

Subjektiivselt hinnatakse tarnijaid näiteks läbi aastate kujunenud maine ning kahepoolse kommunikatsiooni järgi. Suurt rolli omavad hindamisel isiklikud positiivsed ja negatiivsed kogemused tarnijaga. (van Weele, 2005)

Objektiivsel hindamisel jälgitakse aga tulemusnäitajaid, mis on arvudes mõõdetavad ning omavahel võrreldavad (van Weele, 2005). Tavaliselt võetakse objektiivsel hindamisel arvesse strateegilisi eesmärke, tegevuskavasid ja tulemusmõõdikuid. Üldjuhul valitakse tarnijad, kellega soovitakse äri teha kolme väga tavalise näitaja põhjal – kvaliteet, maksumus ning tarneaeg (Imeri et al., 2015). Meetodeid tarnijate tulemuste hindamiseks on mitmeid ning need erinevad ettevõttest ettevõttesse. Laialdaselt kasutatakse kaalutud mitme kriteeriumiga hindamist, enim levinud on neist:

- *Analytical Hierarchy Process* (AHP) – Aitab otsuste tegijal keerukat probleemi hierarhiliselt modelleerida näitamaks eesmärki, kriteeriumit alaeesmärke ja alternatiive. AHP võimaldab tuletada prioriteedid ja kaalud ning kaasab otsustusprotsessi objektiivseid ja subjektiivseid andmeid. (Lee, 2010)
- *Analytic Network Analysis* (ANP) – AHP meetodi edasiareng, kus hierarhiat ei ole enam nii oluline see on rohkem keskendunud võrguraamistikule. Esikohale on kerkinud rühmad ning komponentide klastrid. Meetod on mõeldud kvalitatiivsetele andmetele. (Danesh, Ryan, & Abbasi, 2017)
- *Case-Base Reasoning* (CBR) – kasutatakse varasemaid sarnaseid olukordi uute probleemide lahendamiseks. Oluline argument CBR-i jaoks on see, et olukorrad korduvad regulaarselt. On tõenäoline, et ühe juhtumi puhul tehtud otsus on

kohaldatav ka teisele, sarnasele juhtumile. CBR võimaldab ettevõtetel käsitleda varasemaid juhtumeid ettevõtte ressursina ja kasutada neid tulevaste otsuste tegemisel uuesti. (Kwon, Im, & Lee, 2007)

- *Data Envelopment Analysis* (DEA) – Matemaatilise programmeerimise tehnika, mida kasutatakse otsustusüksuste efektiivsuse mõõtmisel. Otsustusüksuseid võrreldakse omavahel sisendite ja väljundite järgi. (Mirhedayatian, Azadi, & Saen, 2014)
- *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART) - meetod, mis võimaldab lahendada mitmekriteeriumilisi otsustamisprobleeme. Põhineb teorial, et iga alternatiiv koosneb mitmest kriteeriumist, millel on väärtused, seda kirjeldav kaal ning olulisuse tase võrreldes teiste kriteeriumidega. (Siregar, Arisandi, Usman, Irwan, & Rahim, 2017)

Laialdaselt on kasutusel ka integreeritud hindamissüsteemid (Ho, Xu, & Dey, 2010), kus omavahel seotakse mitu eespool mainitud lähenemist.

1.4 Ettevõtte tegevuse hindamine

Ettevõtted saavad oma tegevuse tulemusi hinnata, kasutades selleks tulemusmõõdikuid. Hitachi ABB-s on üheks olulisemaks tulemusmõõdikuks õigeaegse tarne ehk *On Time Delivery* (OTD) näitaja. Tulemusmõõdikuid, nende kategooriad ja OTD näitajat tutvustab autor lähemalt kahes järgnevas punktis.

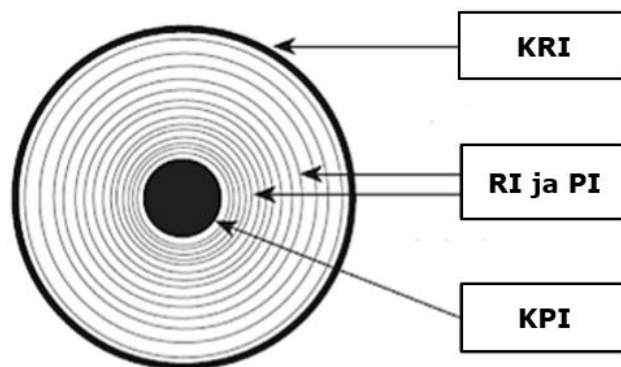
1.4.1 Tulemusmõõdikud

Selleks, et ettevõtted oskaks hinnata oma tegevuse tulemusi on võetud kasutusele tulemusmõõdikud. Tegemist on kvantitatiivsete näitajatega, mis mõõdavad ettevõttes struktuuri ja protsesside tõhusust. (Badawy, El-Aziz, Idress, Henfy, & Hossam, 2016) Olemas on nelja sorti mõõdikuid:

1. *Key Result Indicator* (KRI) – näitab kas ettevõtte liigub õiges suunas, õige kiirusega. Tagab hea ülevaate näitamaks, kas järgitakse organisatsiooni strateegiat;
2. *Result Indicator* (RI) – võtab kokku meeskondade töö. Vahe KRIga seisneb selles, et KRI on üldisem ning vaatab suuremat pilti;
3. *Performance Indicator* (PI) – mittefinantsiline indikaator, mille saab siduda meeskonnaga näitamaks tulemuslikkust. PI on ettevõttele küll oluline, kuid mitte määrava tähtsusega;

4. *Key Performance Indicator* (KPI) - keskendub ettevõtte kõige olulisematele näitajatele, tagamaks ettevõtete edu nii hetkeolukorras kui tulevikus (Parmenter, 2010).

Tulemusmõõdikud saab hästi lahti seletada sibula näitel (joonis 1.4). Sibula välimine koor näitab üldist seisundit - kui palju on ta saanud toitaineid, päkesevalgust, vett ning kuidas on teda käideldud ostuletti jõudmiseni. Välimine kest on *Key result indicator* ehk KRI. Kui hakkame sibulat koorima leiame ta seest lisainformatsiooni. Koored tähistavad erinevaid tulemusi – *Result Indicator* ja *Performance Indicator*. Jõudes sibula tuumani, avastame kõige olulisema tulemusmõõdiku - *Key Performance Indicatori* (Badawy et al., 2016).



Joonis 1.4 Nelja tüüpi tulemusmõõdikud
Allikas: Badawy et al., 2016; autori kohandatud

Üldjuhul jälgitakse ettevõtetes kõige olulisemaid tulemusmõõdikuid ehk KPI-sid ning teistele, mitte nii olulistele indikaatoritele pööratakse alles siis tähelepanu, kui põhimõõdikutega on kõik korras. Kõige olulisemat tulemusmõõdikut KPI-d saab jagada seitsmesse kategooriasse (tabel 1.1).

Tabel 1.1 KPI seitse kategooriat

KPI kategooria	Kategooria selgitus
Mitterahalised mõõdikud	Mitterahalised mõõdikud (asjad, mida ei mõõdeta eurodes, dollarites)
Ajalised mõõdikud	Mõõdikud, millega mõõdetakse sagedust (mitu korda nädalas, päevas, tunnis, jne.)
Tegevjuhi fookuses olevad mõõdikud	Omavad tegevjuhi pidevat tähelepanu
Lihtsad mõõdikud	Kõigi jaoks kergesti mõistetavad ning vajadusel lihtsasti muudetavad mõõdikud
Meeskonnapõhised mõõdikud	Vastutus on jagatud meeskonna vahel, kes töötavad tihedalt koos.
Olulise mõju mõõdikud	KPI mõjutab ühte või enamat kriitilise edu faktorit
Piiratud varjukülje mõõdikud	Mõõdikud, mis nõuavad õiget teguviisi (testitud ja omavad positiivset mõju, halvasti valitud tulemusmõõdikud tekitavad vastuolu)

Allikas: Parmenter, 2010; autori kohandatud

Ettevõtetes enim levinud KPI-d on hind, kvaliteet, paindlikkus, kliendi rahulolu, tarnetäpsus, turvalisus ning erinevad finantsnäitajad. Mitmed tulemusnäitajad võivad olla omavahel seotud ning võib juhtuda, et kui üks neist tõuseb siis teine langeb. Parimaks näiteks võib pidada kvaliteedi ja hinna suhet, kus kvaliteetsem toode maksab üldjuhul rohkem (Ishaq Bhatti, Awan, & Razaq, 2014).

Üldiselt saab tulemusmõõdikud jagada kahte gruppi:

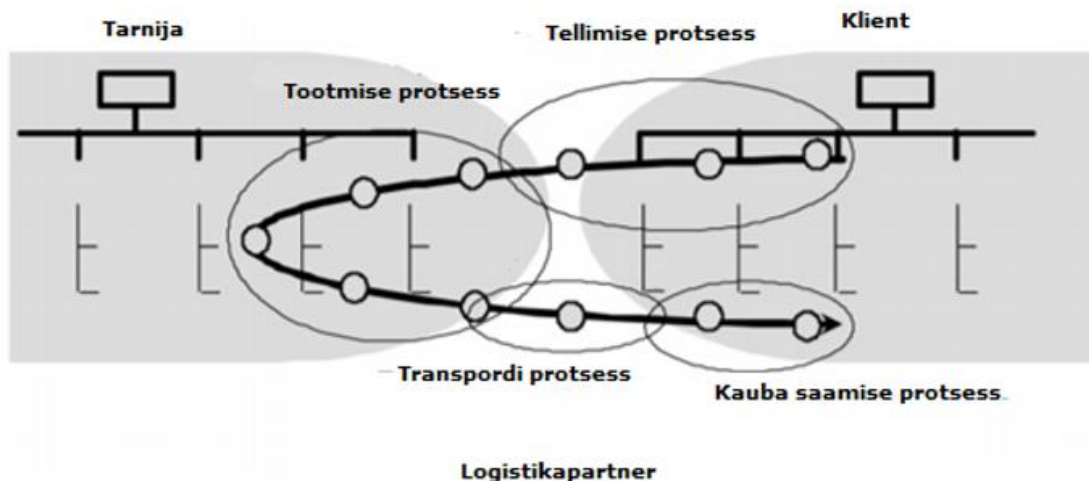
1. „*Leading*“ ehk juhtivad mõõdikud – need on proaktiivsed tulemusmõõdikud, mille põhjal on võimalik mõjutada ja prognoosida tuleviku tulemusi. Sobilikud näited on keskmine käsitlemisaeg ja vastamiskiirus;
2. „*Lagging*“ ehk tagasiulatuvad mõõdikud – mõõdikud, mis keskenduvad minevikule ja on juba toimunu tulemus. Näiteks: reklamatsioonide arv, müügitulemused, tarnetäpsus (Badawy et al. 2016).

1.4.2 On Time Delivery (OTD)

Käesolevas magistritöös asub autor uurima *On Time Delivery* ehk õigeaegse tarne näitajat. Tegemist on magistritöös uuritava ettevõtte - Hitachi ABB, puhul peamise tulemusmõõdikuga. OTD protsess koosneb neljast alamprotsessist:

1. Kliendi tellimise protsess
2. Tarnija kauba hankimise/tootmise protsess
3. Kauba kohale toimetamise protsess vedaja poolt
4. Kliendi kauba kätte saamise protsess

Õigeaegse tarne mõõdik OTD hõlmab vähemalt kolme kasutajat: klient, tarnija ja vedaja (joonis 1.5).



Joonis 1.5 OTD mõõtmise ahel

Allikas: Forslund, Jonsson, & Mattsson, 2008; autori kohandatud

Kõik need kolm – klient, tarnija ja vedaja, mõjutavad OTD näitajat ning nende kõigiga tuleks arvestada. Protsess algab kliendist, kes tuvastab enda jaoks nõudluse, valib sobiva tarnija ning edastab tellimuse. Seejärel toimub tarnijapoolne asjade hankimine, tootmine ning lõpuks kauba edastamine vedajale, kes soovitud asja kohale toob. (Forslund et al., 2008)

OTD arvutatakse alljärgnevat valemit kasutades (Hitachi ABB Power Grids sisedokumentatsioon, 2020):

$$OTD \% = \left(\frac{\text{õigeaegselt kohale jõudnud kaubad}}{\text{kõik kohalejõudnud kaubad}} \right) * 100$$

OTD puhul on tegemist tagasiulatuva mõõdikuga („*lagging*”), mida saab hinnata alles siis, kui kaup on või ei ole soovitud kuupäevaks kohale jõudnud. Mõõdik arvutab reapõhiselt, võtmata arvesse ostureaal asuvat kogust. Näiteks, kui tellimuses on rida, mille kogus on 1000 ja teisel võrreldaval tellimusel on rida, millel on kogus 10, siis nad on OTD mõttes mõlemad võrdsed, kuigi 1000 ühikuga tellimus tekitab hilinemisel tellijale ilmselt palju suuremat meelehärmi.

Suure mahuga tarnijaid ei saa aga võrdsustada väikemahulistega. Näiteks, kui tehakse ostutellimus ettevõttele, kes tarnib ühes kalendrikuus kümme plaati ja üks neist hilineb, liigub ettevõtte OTD näitaja 10% negatiivses suunas. See on ühe tellimuse pealt üsna

märkimisväärne muutus. OTD näitajat tuleks uurida igapäevaselt, et vajadusel oleks võimalik teha kiired korrektuurid ning seeläbi tagada tarnekindlus (Kamali, 2018).

1.5 Varasemad uuringud

Magistritöö autor ei suutnud sarnases koosluses varasemaid uurimistöid tuvastada. Autor leidis küll mitmeid uuringuid tarnijate valimise kohta, kuid neis ei pööratud nii suurt tähelepanu just OTD näitajale. Varasemates uuringutes ei ole keskendutud OTD tulemuste juurpõhjustele vaid näitajat on vaadatud tarnija kvaliteedi näitaja alla kuuluva osana. Mitmetes varasemates OTD uuringutes vaadatakse näitajat tarnija poolelt, soovides tagada kliendile õigeaegne tarne. Autorile huvi pakkunud sarnastel teemadel kirjutatud artiklid ning magistritööd on välja toodud tabelis 1.2.

Tabel 1.2 Varasemad uuringud

Pealkiri	Autor(id)	Aasta
<i>Working Proactive Towards Higher OTD - A case study at the operations department at ABB GA Products, investigating the possibility to enhance a more proactive way of work towards higher OTD</i>	Filip Danielsson, Daniel Strömqvist	2017
<i>Improving the On Time Delivery performance by the implementation of a Sales Inventory & Operations Planning process</i>	Steven Donderwinkel	2015
<i>The way to optimize On-Time Delivery (OTD) in Logistics-Firms in Bahrain</i>	Ali Kamali	2018
<i>The performance measurement process concerning on-time delivery in supplier customer dyads; characteristics and consequences</i>	Susanne Hofmann	2008

Allikas: autori koostatud

Filip Danielsson ja Daniel Strömqvist uurisid oma magistritöös, millised parameetrid mõjutavad enim OTD tulemusi ATO ettevõtetes. Nad tuvastasid 36 erinevat juhtumit, mis mõjutavad OTD näitajat negatiivselt suunas. Juhtumite all peeti silmas mõõdetavaid andmeid ettevõtte ERP programmist, õpikodadest ning intervjuudest. Selleks, et proaktiivselt saavutada kõrgemat OTD näitajat, soovivad töö autorid esmalt kaardistada parameetrid, neid aja jooksul parendada ja teha need kõikidele töötajatele visuaalsel kujul selgeks. OTD tüüprobleemide visualiseerimine töötajate jaoks muudab

need reaalseteks ning tänu sellele hakatakse rohkem rõhku neile pöörama. (Danielsson & Strömqvist, 2017)

Steven Donderwinkel uuris oma magistritöös valitud ettevõtte näitel, kuidas on võimalik tõsta nende OTD tulemusi klientide jaoks müügi ja tegevuste planeerimise ning olemasolevate protsesside analüüsimise kaudu. Töö autor leidis, et kõige rohkem mõjutab OTD näitajat materjalide puudus ning uuritavas ettevõttes kasutusel olev varude planeerimise süsteem arvestab täielikult ühtlast nõudlust ja ei ole valmis järskudeks muutusteks. Töös viidi läbi sensitiivsuse analüüs, mis viitas selgelt tarneaja ja varude korrelatsioonile. Kvalitatiivse OTD parendusmeetmena hakati ettevõttes läbi viima müügi ja tegevuste planeerimise kohtumisi, mille käigus uuriti järjepidevalt OTD näitajat ning võeti ette vajalikke samme tulemuste tõstmiseks. Raskete OTD probleemide lahendamiseks arutati meeskonnas parimaid strateegiaid, et valida õiged parameetrid, mida OTD mõttes jälgida. Donderwinkel leidis, et kvantitatiivne, uus kasutusele võetud varude mudel annab hea aluse õigeaegse kohaletoimetamise jõudlusele, kuid inimeste teadmised ja otsustusvõime õigete parameetrite määramisel ning prioritseerimisel on suureks väärtuseks. (Donderwinkel, 2015)

Ali Kamali töö eesmärk oli uurida miks Bahreini ettevõtted ei suuda täita neile pandud OTD eesmärgid. Uuringu läbiviimiseks kasutas ta kvalitatiivset meetodit, intervjuerides kahte Bahreinis asuvat ettevõtet. Valimisse kuulunud ettevõtted selgitasid talle kuidas viiakse läbi OTD protsesse ning avalikustasid mitmeid probleeme, mis nende tulemusi mõjutavad. Ettevõtted tunnistasid vajadust viia läbi põhjalikum analüüs, et vältida tulevase äritegevuse kahjustamist. Autor pakkus omalt poolt välja praktilisi lahendusi mida võiks märgatud nõrkuste parandamiseks arvesse võtta. Toimivat olukorda analüüsides jõudis ta järeldusele, et ettevõtted saaks oma OTD probleeme lahendada: ERP süsteemi võimalusi täielikult kasutades, läbi parema juhtimise või kaaludes strateegilist 3PL partnerit. (Kamali, 2018)

Susanne Hofmann uuris kuidas toimib OTD mõõtmise protsess tarnija-kliendi suhetes. Probleemiks kujunes oht selle ees, et OTD protsessi osapooled vaatavad mõõtmisprotsessi erinevalt ning nende prioriteedid ei ühti. Erinevad kasutusel olevad OTD mõõtmisprotsessid äripartnerite vahel loovad segadust ning tekitavad halva keskkonna ühtlustamiseks mõõtmisprotsesse. Töö autor jõudis järeldusele, et tarnijad kogevad vähem tagajärgi kui nende kliendid. Klientide ostmisel on hilinevad tarnete puhul tavaliselt suurem kaal kui tarnivatel ettevõtetel. Mõõtmisprotsessi erinevast käsitlemisest põhjustatud ebakindlus näib olevat enamiku kogetud tagajärgede allikas. (Hofmann, 2008)

Käesolevas magistritöös uurib autor Hitachi ABB Vaasa transformaatorite tehase tarnijate õigeaegse tarne juurpõhjuseid. Täpsema ülevaate magistritöö lähteülesandest saab järgmisest, töö teisest, peatükist.

2 LÄHTEÜLESANNE

Magistritöö lähteülesande peatükis, mis koosneb omakorda kahest alapeatükist, annab autor ülevaate Hitachi ABB Power Gridsi ühissettevõttest, selle kujunemise ajaloost ja kirjeldab ettevõtte Soomes, Vaasas asuvat transformaatorite tehast. Lisaks tuuakse välja töö uurimisprobleem ja selgitatakse selle tausta.

2.1 Hitachi ABB Power Grids

ABB ettevõtte ajalugu algab 19. sajandi lõpus, kui Euroopa tööstusrevolutsiooni käigus loodi kaks elektrotehnika ettevõtet – ASEA ja BBC (Hitachi ABB Power Grids). Pärast elektriülekande, raudtee- ja tööstustehnoloogiate kasutuselevõttu need kaks, oma ala teerajajat, ühinesid ja löid 1988. aastal ühise kaubamärgi ABB. Järgneval kolmel aastakümnel jätkas ettevõtte teadus- ja arendustegevuse ning taktikaliste omandamiste ning ühinemiste kombinatsiooni kaudu valdkonna juhtivate elektri- ja automatiseerimistehnoloogiate väljatöötamist.

2020. aastal müüs ABB oma elektrivõrkude äri samas valdkonnas tegutsevale ettevõttele Hitachi. Sündis ühissettevõtte Hitachi ABB Power Grids, kus ABB osalus jääb 19,99% suuruseks järgnevaks kolmeks aastaks ehk seni, kuni lõpeb täielik omandivormi muutus. Individuaalselt olid mõlemad ettevõtted oma tehnoloogiaid uuendanud ja täiustanud juba rohkem kui 100 aastat ning ühinemine andis mõlemale võimaluse tulla tänapäeva ettevõtluse ja ühiskonna ees seisvate väljakutsetega koos paremini toime.

Lisaks ühisele tegevuskonnale on ABB-l ja Hitachil ühised ka need eesmärgid, mis puudutavad üheselt ja standardselt tulemuste mõõtmist. OTD näitajat jälgitakse globaalselt üle kõikide üksuste ja järk-järgult liigutakse automaatse mõõtmise ja visuaalse nähtavuse parandamise suunas. Siiski, on andmete kvaliteet ja põhjuste analüüs üksuste enda vastutusel.

Täna on Hitachi ABB Power Grids elektritehnoloogia valdkonnas ülemaailmne liider. Kliendid nii energeetika, liikuvuse, IT, tööstuse kui infrastruktuuri sektoris usaldavad Hitachi ABB maailmatasemel ekspertide meeskondi pakkuma neile uuenduslikke ja digitaalseid lahendusi kogu energia väärtusahelas. Need lahendused aitavad kasvavat nõudlust elektri järele rahuldada taskukohaselt, usaldusväärselt, jätkusuutlikult ja kaasaegselt. Kliendid tuginevad Hitachi ABB lahendustele nii oma energiainfrastruktuuri kavandamisel, ehitamisel, käitamisel, optimeerimisel kui hooldamisel. Ettevõtte lahendused võimaldavad tavapärastest ja taastuvatest energiaallikatest toodetud

lahtise ja jaotatud energia ohutut, usaldusväärset ja tõhusat integreerimist, edastamist ja jaotamist.

Maksimaalse väärtuse pakkumiseks on Hitachi ABB Power Grids oma tegevuse korraldanud nelja ülemaailmse äriüksuse ümber:

1. Elektrivõrgu automatiseerimine
2. Elektrivõrgu integreerimine
3. Kõrgepinge tooted
4. Transformaatorid

Neid äriüksuseid toetavad kontorid ja uurimiskeskused, mis asuvad enam kui 90 erinevas riigis üle kogu maailma. Selline juhtimisstruktuur võimaldab 36 000 eksperdil püsida oma klientidele lähedal ja omada teadmisi kohaliku turu toimimistingimustest. Hitachi ABB Power Gridsi peakontor asub Šveitsis, Zürichis. (Hitachi ABB Power Grids)

2016. aastast läks ettevõtte üle äriteeninduskeskuste struktuurile, mille eesmärk on konsolideerida kõik tarneahela teenused. Loodi viis strateegilise asukohaga äriteeninduskeskust:

1. Bangalore, India
2. Xiamen, Hiina
3. Krakow, Poola
4. Tallinn, Eesti
5. San Luis Potosi, Mehhiko

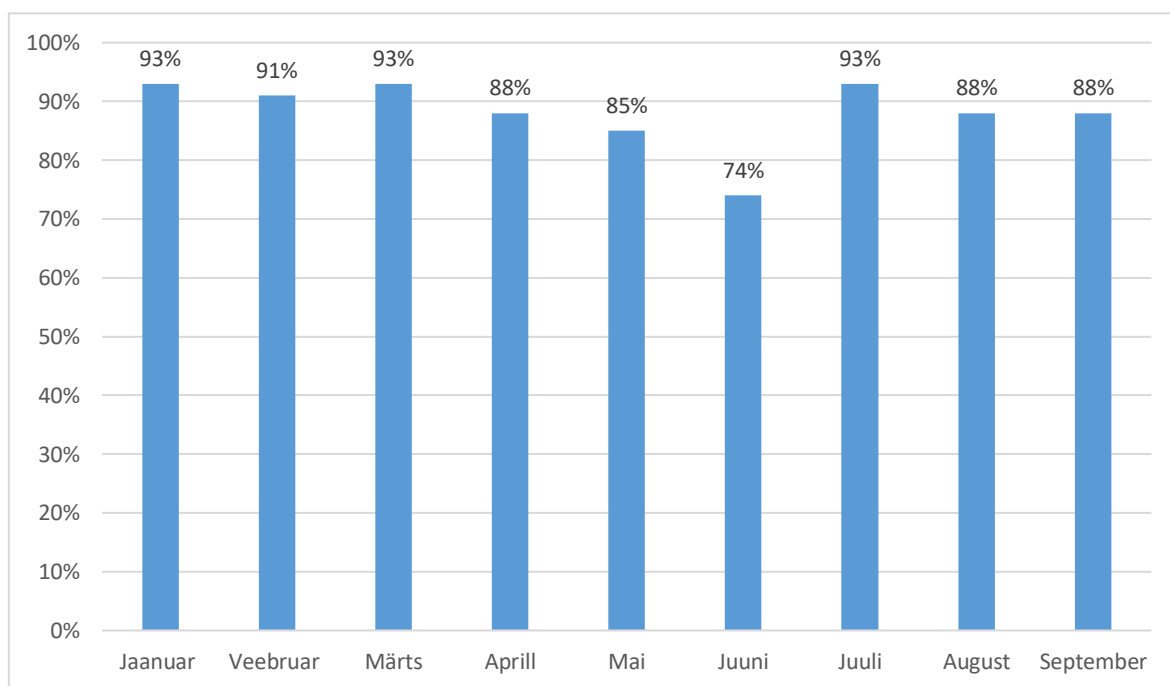
Tallinnasse loodud äriteeninduskeskus toetab Hitachi ABB Power Gridsi tehaseid Skandinaavias ja Venemaal. Teiste tehaste seas on Tallinnas toimiv äriteeninduskeskus koostööpartneriks ka Soomes, Vaasas asuvale trafode tehasele, mida toetatakse nii ostutoimingutes, raporteerimisel, finantsis, tellimuste jälgimisel kui protsesside standardiseerimisel ja automatiseerimisel. Kahe Tallinna äriteeninduskeskuse ostja ja nelja Vaasas kohapeal viibiva ostja vahel on tekkinud hea ja sujuv koostöö.

Äriprotsesside jagamine kahe naaberriigi vahel on õnnestunud hästi ning seda suuresti tänu soomlaste laialdastele kogemustele trafode vallas. Soomes on trafosid toodetud alates 1893. aastast, Vaasasse viidi tootmine 1947. aastal. Sellest ajast saadik on töötajate arv tehases pidevalt kasvanud. Praegu töötab Hitachi ABB Vaasa transformaatorite tehases 275 töötajat, kellest 150 on seotud otseselt tootmisega ja 125 abistavate tegevustega. Aastas valmistatakse Vaasa tehases enam kui 400 trafot, millest 90% eksporditakse. Vaasas valmistatud trafode maksimaalne pinge on 300 000 volti ja võimsus umbes 150 MVA. (Hitachi ABB Power Grids sisedokumentatsioon)

2.2 Probleemi kirjeldus

Käesoleva magistritöö põhiprobleemiks on pidevad tarnijate hilinemised kauba kohaletoimetamisel. Materjali mitteõigeaegne tarne võib oluliselt mõjutada aga tellija enda tarneahela jätkusuutlikust, sest nii tõusevad kulud laonduses ja halvimal juhul võib materjali puudumise tõttu tootmine ka seiskuda (Guiffrida & Jaber, 2008).

Selliste kulude vältimiseks ja tarnekindluse tagamiseks jälgitakse Hitachi ABB trafode tehases järjepidevalt tarnijate kohaletoimetamise tulemusi. Tehase OTD näitaja on viimase aasta jooksul jäänud igakuiselt alla püstitatud eesmärgi, milleks on 95%. (Hitachi ABB sisedokumentatsioon). Kõige lähemal oldi soovitud eesmärgile 2020. aasta jaanuaris, märtsis ja augustis (joonis 2.1).



Joonis 2.1 OTD näitaja kõikide tarnijate Hitachi ABB tarnijate kohta

Allikas: autori koostatud

Teistel kuudel jäi soovitud eesmärgini jõudmisest selgelt puudu. Kõige madalam oli OTD 2020. aasta juunis, mil koondnäitajaks saadi kõigest 74%. Tarneprobleemide põhjusteks peetakse tõusnud töömahtu, suvepuhkuseid, ebatäpseid prognoose ja Covid-19 viirusest tingitud maailmakorda. Praegu puudub ettevõttel selge ülevaade sellest, millised tarnijad milliste materjalidega hilinevad, kuid efektiivse töö tagamiseks on oluline teada, kui palju erinevad tarnijad keskmiselt hilinevad ning mis on nende hilinemiste juurpõhjused. Tõenäoliselt on mitmete hilinemiste taga ka Hitachi ABB ise,

kes ei ole tarnijatele kinnitatud kuupäevadeks saatnud neile tootmiseks vajalikke materjale ja transpordiks vajaminevaid puure.

Hitachi ABB-s viiakse OTD uurimist läbi nädala- ja kuupõhiselt. Igal reedel, pärast kella kolme, kui ladu oma tööpäeva lõpetab, koostatakse raport nädala OTD tulemuste kohta, kus tuuakse välja kõikide tarnijate hilinenud osturead. Juhul, kui tarnija omab rohkem kui kümmet hilinenud osturida, nõutakse vastutavalt ostjalt selgitusi.

Mõnikord muudab ostja hilinenud osturidade infot süsteemis tagantjärele, kuid tihti jääb arusaamatuks, mille alusel seda tehakse. Praegu puudub Hitachi ABB-s konkreetne kord, mis sätestaks, millega ostja ERP süsteemi tagantjärele uuendades arvestama peaks. Kuna ostjal ei ole tihti võimalik täpseid tarneandmeid tagantjärele kergelt välja selgitada, tehakse hilisemad korrektuurid eelneva töökogemuse pealt, vaadates saabunud kauba materjalikoodi ning tarnetingimust.

Kuupõhises OTD raportis vaadatakse kõikide tarnijate koondtulemusi vastaval kalendrikuul ning võrreldakse neid eelnevate kuudega. Jälgitakse, millises suunas liigub OTD näitaja trend, vajadusel uuritakse tarnijatelt madalamate tulemuste põhjuseid. Puudub täpne ülevaade, kui suures osas teatud materjalid hilinevad ja missugused on peamised hilinemiste põhjused ajas.

Tarnijate valimisel tehakse Hitachi ABB-s põhjalik eeltöö – välja on töötatud ülemaailmne tarnijate tegevusjuhend, millega peavad arvestama kõik potentsiaalsed tarnijad, kes soovivad olla ettevõtte koostööpartneriks. Tegevusjuhend sunnib tarnijaid pöörama tähelepanu:

- Inimõigustele
- Õiglastele töötingimustele
- Tervisele, ohutusele ning sotsiaalsete ja keskkondlike mõjude arvestamisele äritegevuses (CSR)
- Konfliktimineraalide mitte kasutamisele
- Eetikale
- Turvalisusele
- Ostutegevusele
- Auditeerimisele
- Õiguskaitsevahendite juurdepääsuks

(Hitachi ABB Power Grids Supplier Code of Conduct)

Kui see, milliste tarnijatega võib alustada uut koostööd, on Hitachi ABB grupi üleselt väga konkreetset paika pandud, siis mõningaid puuduseid võib välja tuua juba kasutusel olevate tarnijate kontrollmehhanismides. Vaasa trafode tehast auditeerides

leidsid audiitorid, et praegu justkui puuduks tegevusplaan ja karistused ebaefektiivselt toimivate tarnijate suhtes. Tarnijate kontrollimiseks tuleks luua ühtne süsteem, mis võtaks arvesse kõik olulised tulemusnäitajad ja annaks tarnija tegevuse kohta skoori. Madalama skooriga tarnijatega tuleks koosolekutel kohtuda ja suhelda, et luua kitsaskohtade likvideerimiseks ühtne tegevuskava.

Magistritöö kolmandas peatükis selgitab autor töö empiirilise uurimuse lähtekohti – andmeanalüüsi ja ekspertintervjuude läbiviimise metoodikat ning kirjeldab tarnijate kontrollimiseks praegu veel puuduoleva, kuid vajaliku, tulemuskaardi olemust.

3 METOODIKA

Magistritöö kolmandas peatükis, mis koosneb omakorda neljast alapeatükist, annab autor ülevaate töö empiirilise uurimuse lähtekohtadest.

Kui töö eesmärki ja püstitatud uurimisprobleemi kirjeldati eelmises, lähteülesande, peatükis, siis selles peatükis sõnastab autor magistritöö uurimisküsimused, selgitab neile vastamiseks kasutatud uurimismeetodi, milleks on juhtumiuuring, põhimõtteid ja kirjeldab uurimuse aluseks olnud valimit ning valimi koostamise põhimõtteid.

Seejärel selgitatakse töös kasutust leidva andmeanalüüsi, ekspertintervjuude ja tarnija tulemuskaardi tausta.

3.1 Uurimisstrateegia ja valimi kujundamine

Nii nagu kirjeldas autor töö eelmises peatükis, on käesoleva magistritöö uurimisprobleemiks Hitachi ABB ettevõtte tarnijate pidevad hilinemised kauba kohale toomisel. Seetõttu seadis autor oma töö eesmärgiks analüüsida, kui palju erinevad tarnijad keskmiselt hilinevad ning mis on nende hilinemiste juurpõhjused.

Uurimiseesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Millises mahus tarnijad hilinevad?
2. Millised on tarnete hilinemiste juurpõhjused?
3. Kuidas on võimalik tagada tarnijate järjepidav hindamine ettevõttes?

Uurimise läbiviimiseks kasutab autor juhtumiuuringut, millega uuritakse ühte või rohkemat indiviidi, protsessi või sündmust, mis on piiritletud kindla ajavahemiku või tegevusega. (Õunapuu, 2014) Kui juhtumiuuring kasutab rohkem kui ühe juhtumit, siis on tegemist mitme-juhtumi-disaniga. Juhtumiuuringute puhul võidakse kaasata kvantitatiivseid andmeid või toetuda neile täielikult (Laherand, 2008). Meetodit tuleks kasutada siis, kui soovitakse leida vastuseid küsimustele „miks“ ja „kuidas“. Strateegiat kasutatakse laialdaselt uurimuste puhul, mille üle puudub uuringu autoril täielik kontroll, enamjaolt on tegemist reaalse elu probleemidega. (Ghuri, Gronhaug, & Strange, 2020).

Uuringu läbiviimisel kasutatakse nii kvantitatiivseid kui kvalitatiivseid andmeid, mida analüüsitakse ja mille kaudu antakse hinnang ettevõtte poolt kasutatavate tarnijate kohta.

Kvantitatiivse analüüsi tulemusel selguvad vastused järgmistele uurimisküsimustele:

1. Millises mahus tarnijad hilinevad?
2. Millised on tarnijate hilinemiste juurpõhjused?
3. Kuidas on võimalik tagada tarnijate järjepidav hindamine ettevõttes?

Kvantitatiivse andmeanalüüsi selgitab autor lahti alapeatükis 3.2.

Kvalitatiivse analüüsi puhul viiakse läbi intervjuud valimisse osutunud tarnijatega.

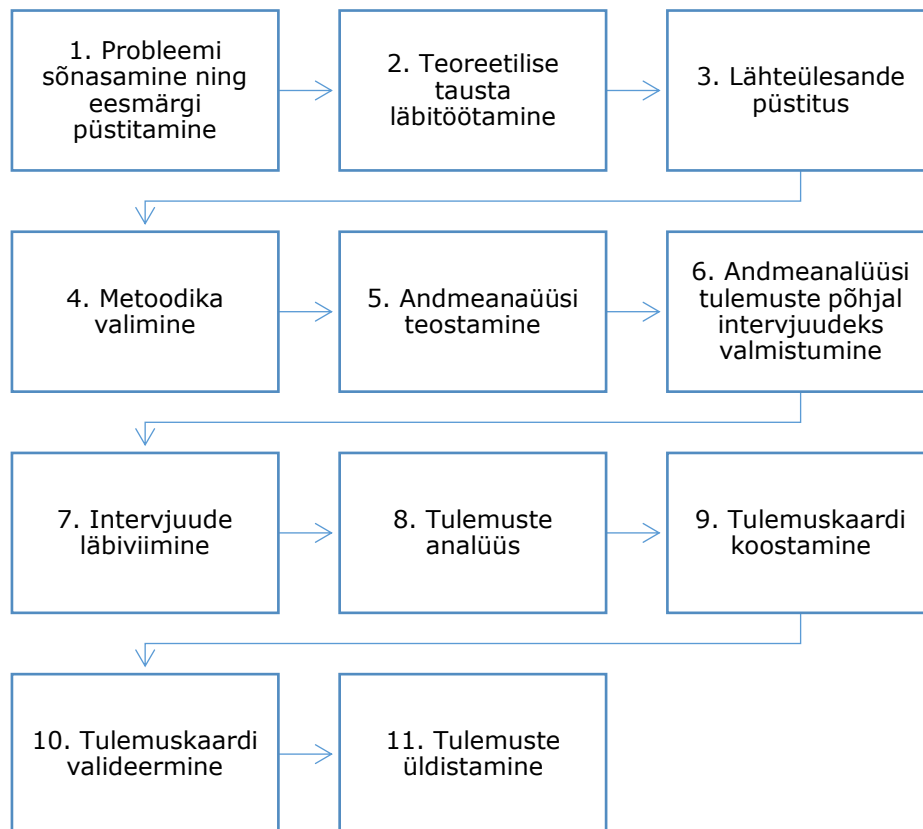
Ekspertintervjuude käigus selguvad:

1. Tarnijapoolsed selgitused hilinevad materjalide kohta
2. Potentsiaalsed lahendused koostöö parendamiseks

Kvalitatiivse uuringu selgitab autor lahti alapeatükis 3.3.

Kvantitatiivse ja kvalitatiivse uuringu tulemuste põhjal luuakse tarnija tulemuskaart, mis hakkab hindama tarnijate tulemuslikkust.

Uuringu läbiviimiseks koostas uurimustöö autor tegevuskava, millele tuginedes asutakse uurimisprobleemi lahendama (joonis 3.1).



Joonis 3.1 Uurimuse tegevuskava

Allikas: autori koostatud

Magistritöö valim põhineb Hitachi ABB Vaasa transformaatorete tehase andmetel vahemikus 01.05.2020 kuni 31.09.2020. Uuringu jaoks valiti just see ajavahemik, et tagada töö ajakohasus.

Andmete valikul lähtuti mahtudest ja tarnija tähtsusest. Esmalt selgitati osturidade arvu järgi välja kümme suuremat tarnijat, tehase kõigi 147 erineva tarnija seast, kes omavad kõigist tehase osturidadest 72%. Eelnevate kuude tarneprobleemide tõttu otsustati nende kümne seast valimisse kaasata kolm tähtsamat, kes omavad ühiselt kõigist Vaasa transformaatorete tehase osturidadest 33%. See tähendab, et nende kolme tarnija näol on Hitachi ABB jaoks tegemist äärmiselt oluliste partneritega ja nad on valimisse kaasamiseks piisavalt representiivsed. Kontsernisisesed tarnijad jäeti selles uuringus valimist välja. Valimisse osutunud tarnijad on välja toodud tabelis 3.2.

Tabel 3.2 Valimisse kuuluvad tarnijad

Kood	Nimi	Õigeaegsed tarned	Hilinenud tarned	Kokku	OTD%
131344	Finvacon Oy	4342	1392	5734	76
100786	SOP-Metal Oy	1639	808	2447	67
107363	TT-Gasket	381	25	406	94

Allikas: autori koostatud

Kõigi valitud tarnijate puhul on tegemist Soome ettevõtetega. Finvacon tarnib peamiselt erinevaid puu- ja metallkomponente ning trafode isolatsioon pressplaate. SOP-Metali põhitegevuseks on voolulattide ja teiste elektri- ja energeetikatööstuse komponentide allhanke korras tootmine. TT-Gasket on põhjamaade juhtiv tihendilaheduste pakkuja.

3.2 Andmeanalüüs

Andmeanalüüsi jaoks vajalik sisend saadi ettevõtte SAP ERP süsteemist ja analüüsiks kasutati *Microsoft Excel* programmi. Saadud tulemused esitatakse tabelite ja joonistena.

Esmalt genereeriti raport kõikidest Vaasa trafode tehasest saabunud tellimustest vahemikus 01.05.2020 kuni 30.09.2020, seejärel filtreeriti kõikidest saabunud tellimustest välja hilinenud tarned ning asuti neid uurima. Probleemi ulatuse visualiseerimiseks loodi kahe raporti põhjal tarnijate hilinenud osturidade rahaline ülevaade.

Vastavalt tarnijate olulisusele ning eelnevate kuude tarneprobleemidele, süüvis autor põhjalikumalt kolme peamise tarnija kinnitatud OTD näitajatesse. Iga tarnija tulemusnäitajaid uuriti eraldi. Esialgu keskenduti kinnitatud hilinenud osturidadele ning püüti selgusele jõuda, kas hilinemisi tekitavad mingid kindlad materjalid. Seejärel otsustati valitud tarnijatega otse ühendust võtta ning uurida hilinenud osturidade kohta nendepoolseid põhjendusi.

Kuna tarnijapoolseid põhjendusi hilinemiste kohta oli mitmeid ja need olid erinevalt sõnastatud, lõi autor viis kategooriat, et tarnijapoolseid vastuseid kategoriseerida. Need kategooriad olid:

1. Materjal hilineb tarnetingimuste tõttu. Tarnijatega on tehtud erinevad lepingud, milles osadel on tarnetingimusteks CPT ja FCA. See tähendab, et tarnija loeb õigeaegselt tarnituks kauba, mis on nende poolt välja saadetud teatud kuupäeval. Vaasa ladu omakorda märgib kauba saabunuks, kui see füüsiliselt

lattu jõuab. See tähendab, et Hitachi ABB ERP süsteem kuvab õigeaegset tarnet valena;

2. Materjalid hilinevad, sest tarnija tootmises on hilineumine;
3. Puuduvad Hitachi ABB poolt saadetud transpordipuurid, millega tarnija toob kauba kohale;
4. Muud põhjused. ABB Hitachi ei ole saatnud tarnijale materjale, mis käivad tarnija poolt tellitud toodetesse, tehnilisi jooniseid muudeti, osalist tarnet ei suudetud teha, testitakse kvaliteeti, ladu märkis toote saabumise päeva valesti;
5. Covid-19. Käesoleval aastal väga aktuaalne põhjus, sest tarneajad on pikenenud just globaalse pandeemia tõttu. Tarnijad ei suuda kaupu kokkulepitud ajaks kohale toimetada, sest ka tarnijate enda tarnijad hilinevad, paljud töötajad on karantiinis.

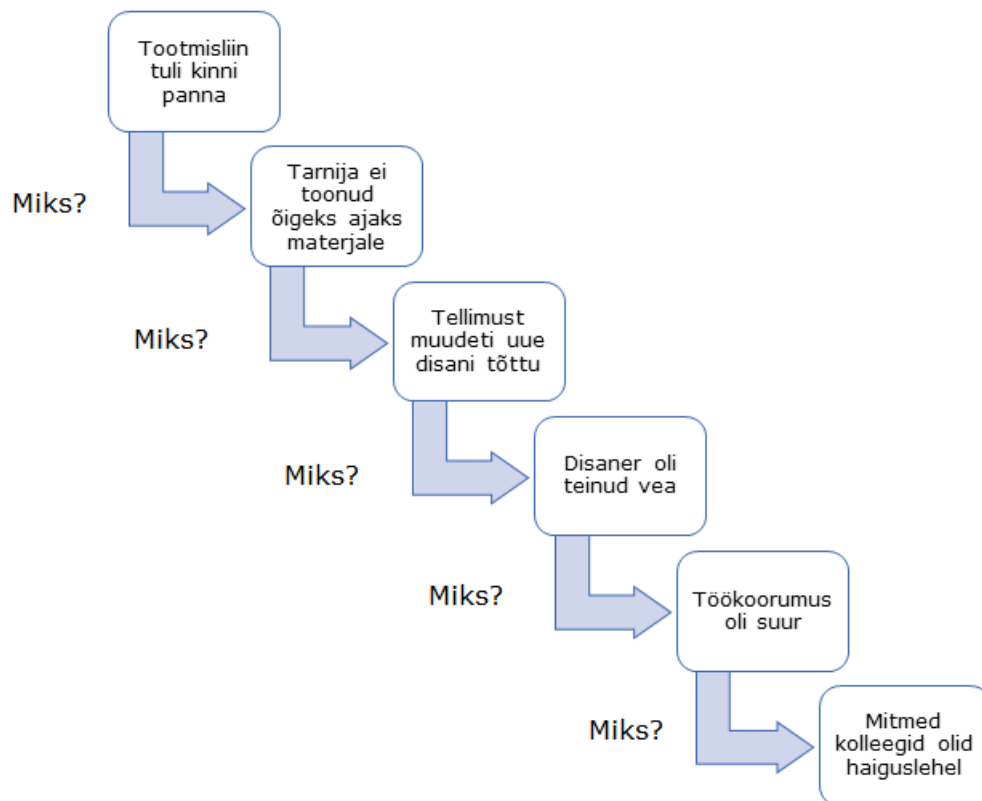
Kogutud andmete põhjal koostas autor risttabeli, kus on kuude kaupa tarnija kohta välja toodud kõik vajalikud põhinäitajad ja kategoriseeritud tarnijapoolsete vastuste kogum (tabel 3.3).

Tabel 3.3 Täitmata juurpõhjuste tabel

Hilinemiste juurpõhjusted	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Kokku
Tarnetingimus						
Tootmises hilineumine						
Puuduvad transpordipuurid						
Muud põhjused						
Covid						
Kokku hilinemisi						
Kokku tellimusi						
OTD %						

Allikas: autori koostatud

Risttabel aitab mõista tarnijate hilinemiste juurpõhjusteid ning loob hea visuaalse ülevaate tellimuste mahu ning keskmiste hilinemiste kohta. Madala OTD näitajaga tarnija puhul võiks rakendada 5 MIKSi meetodit, mis aitaks juurpõhjuste tuumani jõuda (Ramachandran & Neelakrishnan, 2017). Meetod kaasaks endasse ostjaid, insenere ja tarnijaid, küsides kõikidelt osapooltelt miks küsimusi, mis omakorda tooks esile probleemide peidetud põhjused. Joonisel 3.2 on toodud näide 5 MIKSi meetodi kasutamisest tootmisliini kinnipanemise näitel.



Joonis 3.2 5 MIKS-i kasutamine

Allikas: autori koostatud

5 MIKS-i meetod aitaks tagada probleemide põhjaliku mõistmise, nende algpõhjuste kõrvaldamise ja vigadest õppimise. Peale saaks luua standardi kuidas mingi asi toimuma peaks, et enam ei tekiks sarnaseid probleeme. (Lander & Liker, 2007) Joonisel 3.2 kuvatud näite puhul tuleks luua kindel asendajate süsteem inseneridele, juhul kui nad peaksid töölt puuduma.

Kvantitatiivse analüüsi käigus leiab autor vastused küsimustele:

1. Millises mahus tarnijad hilinevad?
2. Millised on tarnijate hilinemiste juurpõhjused?
3. Kuidas on võimalik tagada tarnijate järjepidav hindamine ettevõttes?

3.3 Ekspertintervjuud

Kvalitatiivse uuringu läbiviimiseks korraldas autor ekspertintervjuud, mis on poolstruktureeritud suunavad intervjuud, et hoida inimeste aega kokku ning vältida ebaproduktiivseid teemasid. (Laherand, 2008) Aja kokkuhoiu ning vastamise motivatsiooni kõrgel hoidmise eesmärgil küsib autor valitud sihtrühmalt ainult OTD suhtes olulisi küsimusi. Intervjuu eelis teiste andemkogumismeetodite ees on selle

paindlikus, mis võimaldab andmekogumist vastavalt olukorrale ja vastajale reguleerida. Intervjuude käigus on käsitletavate teemade järjekorda võimalik varieerida. (Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara, 2005)

Ekspertintervjuud on autoril plaanis läbi viia valimisse osutunud tarnijate esindajatega, et saada tarnijapoolsed kommentaarid andmeanalüüsist selgunud tulemuste kohta. Intervjuud viiakse läbi e-posti teel, mis annab tarnijale küsimustele vastamisel rohkem mõtteaega.

Kokku koostati 12 küsimust, mille kaudu püütakse välja selgitada õigeaegse tarneprotsessi peamised kitsaskohad. Küsimuste kaudu püütakse mõista, kui tähtsaks peavad OTD näitajat tarnijad ise, uuritakse tarnija ettepanekuid hetkel toimivate protsesside parendamiseks ning selgitatakse, kas kommunikatsioon tarnija ja ostja vahel mängib madalates OTD näitajates mingit rolli. Uuritakse tarnijate tulevikuplaanide ja koroonaviiruse poolt põhjustatud potentsiaalsete ohtude kohta.

Intervjuu küsimuste koostamisel võeti sisendiks kõigi Hitachi ABB Vaasa tehase ostjate arvamusi. Intervjuu küsimused on välja toodud magistritöö lisas 1.

3.4 Tulemuskaart

Pärast andmeanalüüsi ja intervjuude läbiviimist loob autor tarnija tulemuskaardi, mis võtab arvesse nii kvalitatiivseid kui kvantitatiivseid näitajaid ja lisab mõõdikutele kaalud. Tulemuskaart aitab esile tuua problemaatilised tarnijad ning loob tarnijate hindamiseks objektiivse aluse. Töö autor mõtestas lahti viis erinevat valdkonda, nii kirjanduse kui oma tööalaste kogemuste põhjal, mille alusel oleks tarnijaid Hitachi ABB Vaasa trafode tehases mõistlik hinnata:

1. Äri ajamise kergus. Tarnija vastab päringutele kiiresti, temaga saab lihtsalt ühendust ja töötaja puudumise korral on olemas kindel asendaja. Tarnija panustab ettevõtete vahelisse kommunikatsiooni ning kinnitab tellimused nõutud kolme päeva jooksul;
2. Proaktiivsus. Tarnija annab ise alati teada kõikide võimalike hilinemiste ja tarneprobleemide kohta, kui need peaks tekkima;
3. Paindlikkus. Tarnija tuleb toime viimase hetke muudatustega, milleks võivad olla uued tehnilised joonised, tähtajad või tellitud materjalide ümbertöötlemine;
4. Kvaliteet. Kvaliteedi all mõeldakse tarnijat hinnates reklamatsioonide arvu;
5. OTD näitaja. Mõõdab tarnija tarnetäpsust kinnitatud ostutellimuste suhtes.

Kategooriatele anti kaalud vastavalt Vaasa tafode tehase ostjate hinnagutele. Kõige kõrgemalt hinnati OTD näitajat ja materjalide kvaliteeti. Vähem tähtsateks peetakse paindlikkust, proaktiivsust ja äri ajamise kergust. Loodud tulemuskaart on välja toodud tabelis 3.4.

Tabel 3.4 Täitmata tarnijate tulemuskaardi vorm

Kriteerium	Kaal	Tarnija A	Tarnija B	Tarnija C
Äri ajamise kergus	10%			
Proaktiivsus	5%			
Paindlikkus	5%			
Kvaliteet	35%			
OTD näitaja	45%			
Kaalutud skoor	100%			

Allikas: autori koostatud

Loodud tabelit hakatakse täitma arvudega ühest kuni viieni. Tabelisse lisatud arvud korrutatakse kaaluga ning liidetakse kõik omavahel kokku. Nii tekib tarnijatele kaalutud skoor, mis annab tarnijatele klassifikatsiooni (tabel 3.5).

Tabel 3.5 Tarnija klassifikatsioonid koos kaalutud skooridega

Klassifikatsioon	Kaalutud skoor
Väga hea	> 4,60
Hea	3,80 < 4,60
Halb	3,00 < 3,80
Väga halb	< 3,00

Allikas: autori koostatud

Tulemuskaardi järgi saaks tulevikus hakata hindama, milliste tarnijatega saab edasi töötada ja millistega peaks koostöölepingu lõpetama. Tarnijate kaalutud hindamine peaks olema võrreldav eri ajahetkedel ja erinevate tarnijate vahel. (Ramachandran & Neelakrishnan, 2017) Tulemuskaarti tuleks autori soovitude kohaselt hakata täitma kord kvartalis. Kõigi tarnijate kohta ei ole mõistlik sellist analüüsi läbi viia – tulemuskaart tuleks koostada osturidade arvu põhjal ettevõtte 20 suurema tarnija kohta. Tarnijate puhul, kelle kaalutud keskmine skoor on alla 3,00 ehk „Väga halb“ võiks tulemuskaarti täiendavalt täita kord kuus. Nende tarnijate puhul, kelle kaalutud keskmine skoor on madalam kui 3,20 tuleks teha täiendavalt SWOT analüüs – see on võimas strateegiline tööriist, mida kasutatakse ettevõtte olukorra analüüsimiseks. SWOT analüüsi abil saab välja selgitada, mil määral suudab ettevõtte ümbritseva

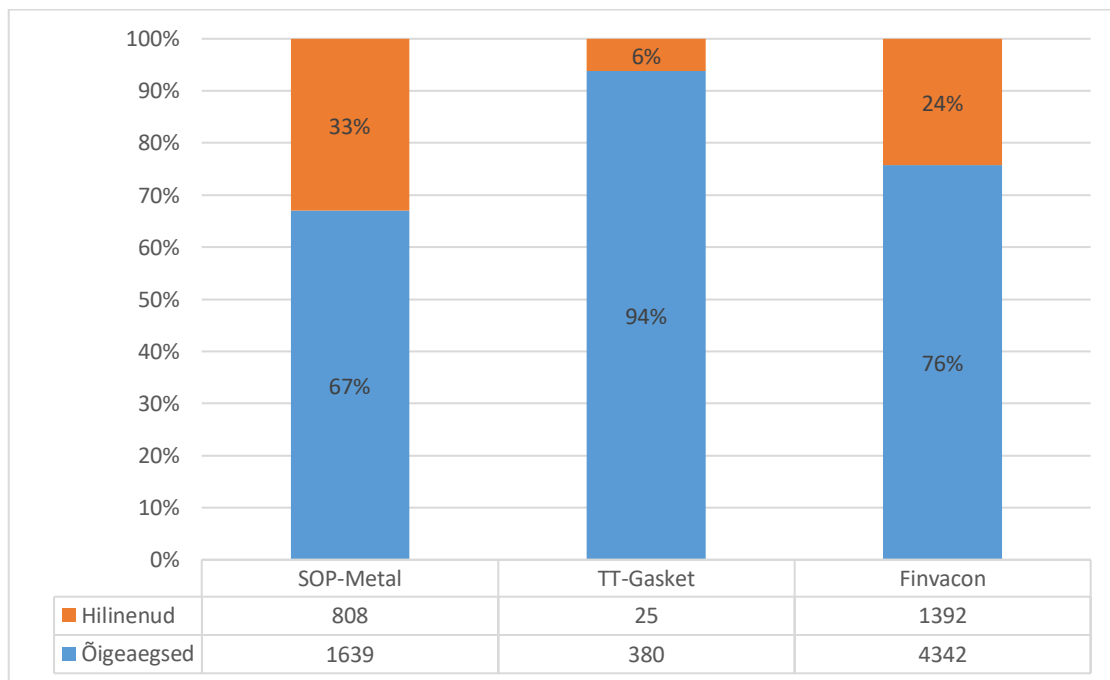
keskkonnaga toime tulla. Tavaliselt on analüüs seotud strateegilise planeerimisega, kus tugevad ja nõrgad küljed on seotud organisatsiooni sisekeskkonnaga ning üldiselt väliskeskkonnaga seotud võimaluste ja ohtudega. (Soni & Kodali, 2010)

4 ANALÜÜS JA SÜNTEES

Magistritöö analüüsi osas vaadatakse tarnijate OTD tulemusi, hilinenud osturidade rahalist väärtust, selgitatakse välja tarnijate peamised hilinenud materjalid, koostatakse juurpõhjuste risttabelid ja paigutatakse tarnijad tulemuskaarti. Tulemuskaardi toimimise kinnitamiseks valideeritakse see kasutades teisi, valimisse mitte kuulunud Hitachi ABB tarnijaid.

4.1 Andmeanalüüsi tulemused

Joonisel 4.1 on välja toodud kolme valimisse osutunud tarnija tellimused 2020. aasta mai algusest kuni septembri lõpuni. Kõik tarnijad jäävad oma OTD näitaja poolest alla Hitachi ABB poolt seatud eesmärgi ehk alla 95%. Analüüsitud perioodil on kõige kõrgema OTD näitajaga TT-Gasket (94%), millele järgnevad Finvacon (76%) ja SOP-Metal (67%).



Joonis 4.1 Hilinenud materjalide osakaal kõikidest osturidadest

Allikas: autori koostatud

Vaadates tarnijate hilinenud tellimuste rahalist mõõdet selgub, et kokku on materjale vaadeldud perioodil hilinenud väärtuses 541 342,32 eurot (tabel 4.1).

Tabel 4.1 Hilinenud tellimuste rahaline mõõde

Tarnija	Summa	Keskmine osturea kohta
SOP-Metal	267 072,67 €	330,54 €
TT-Gasket	1 626,13 €	65,05 €
Finvacon	272 643,52 €	195,86 €
Kokku	541 342,32 €	197,15 €

Allikas: autori koostatud

Et mõista, mis on sellises mahus tarnete hilineemised põhjustanud, küsis töö autor hilineunud osturidade kohta selgitusi otse tarnijatelt endalt. Tarnijate kommentaaride ja SAP ERP süsteemist saadud andmetele põhjal koostas autor risttabelid. Tabelis 4.2 vaatleb autor tarnija SOP-Metali tarnete hilineemiste juurpõhjuseid (tabel 4.2).

Tabel 4.2 Tarnija SOP-Metali hilineemiste juurpõhjused

Hilineemiste juurpõhjused	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Kokku
Tarnetingimus	0	0	0	0	0	0
Tootmises hilineemine	136	152	43	127	126	584
Puuduvad transpordipuudid	96	5	0	33	31	165
Muud põhjused	34	20	0	2	3	59
Covid	0	0	0	0	0	0
Kokku hilineemisi	266	177	43	162	160	808
Kokku tellimusi	575	498	349	534	491	2447
OTD %	53%	64%	87%	69%	67%	67%

Allikas: autori koostatud

SOP-Metalis esines kõige rohkem probleeme tootmises. Hilineemiste põhjendamistel oldi aga võrdlemisi üldistavad ning ei laskunud täpsete detailideni. Töö autorile ei täpsustatud, kas hilineemine tootmises oli seotud allhankijate, personali või toodete kvaliteediga.

Teiseks tarnete hilineemise põhjuseks toodi välja transpordipuudide puudus, mida tarnijad kasutavad kauba toomisel Hitachi ABB lattu. Transpordipuude pakub Hitachi ABB tarnijale ise, mistõttu ei saa tarnijalt nõuda õigeaegset tarnekuupäevast kinnipidamist, kui neil puudub võimekus tarnida seepärast, et neil ei ole selleks vajalikke puure. Transpordipuudide puuduse võib liigitada Hitachi ABB enda veaks ning lugeda need osturead OTD mõistes õigeaegseks.

Lisaks põhjendas SOP-Metal tarnete hilineemisi tehniliste jooniste muudatuste ja vajalike varuosade, millega testitakse toodete mehhaanilist kvaliteeti, tarneprobleemidega. Andmetes esines ka materjale, mille kohaletoimetamist pidas tarnija õigeaegseks, kuid

mille Hitachi ABB ladu oli saabunuks märkinud hiljem. Tagasiulatuvalt on keeruline hinnata, kellel oli antud olukorras õigus. Praegu luges töö autor SAP süsteemis need ostured siiski hilinenuks, kuid edaspidi on see koht, mida põhjalikumalt uurida – vajadusel protsessid kaardistada ja töökorraldust vaadelda, mille alusel saaks selgema ülevaate, kas laos märgitakse kaup saabunuks ikka õige kuupäevaga.

Covid-19 viirus ei olnud analüüsitud andmete põhjal mitte ühegi SOP-Metali tarne hilinemise põhjuseks. See oli töö autorile üllatav, võttes arvesse, et paljud teised Hitachi ABB tarnijad tõid 2020. aasta kevadel ja suvel tarnete hilinemise peamise põhjusena välja just viirusest tingitud allhankijate hilinemise ja tööjõupuuduse.

Vaadeldes SOP-Metali hilinenud tarnete tooteid, selgub, et peamiselt hilinesid tooted nimetustega „Flexible connection“, „Connection bar“ ja „Tapping bar“ (tabel 4.3).

Tabel 4.3 SOP-Metali peamiselt hilinenud materjalid

Tootekood	Nimetus	Kogus
1LFI50077xxx	Flexible connection	148
1LFI50079xxx	Connection Bar	165
1LFI50127xxx	Tapping bar	176
1LFI50076296	Bus bar	33
1LFI40686004	Support of LTC	22

Allikas: autori koostatud

Arvestades, et materjal nimega „Connection bar“ vajab transpordipuuure, võib SOP-Metali hilinenud materjalide kogusummast nende maksumuse, summas 46 940,85 eurot, maha arvata. Edaspidi tuleks Hitachi ABB SAP süsteemi regulaarselt jälgida ja korrigeerida õigeaks kirjeldusega „Connection bar“ hilinenud tellimused. Teiste peamiselt hilinenud toodete kohta on autoril plaanis esitada tarnijale päring, et arutada, kuidas need kitsaskohad koostöös likvideerida.

Tarnija TT-Gasket on tellimuste arvu põhjal tunduvalt väiksem tarnija, kuid teised valimisse osutunud ettevõtted, kuid Hitachi ABB jaoks siiski olulise tähtsusega. Nende OTD näitaja viie vaadeldud kuu jooksul oli kõige kõrgem – 94% (tabel 4.4).

Tabel 4.4 TT-Gasketi hilinemiste juurpõhjused

Hilinemiste juurpõhjused	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Kokku
1. Tarnetingimus	0	0	0	3	5	8
2. Tootmises hiline mine	12	4	1	0	0	17
3. Puuduvad transpordipuurid	0	0	0	0	0	0
4. Muud põhjused	0	0	0	0	0	0
5. Covid	0	0	0	0	0	0
Kokku hilinemisi	12	4	1	3	5	25
Kokku tellimusi	96	70	81	106	53	406
OTD %	87%	95%	97%	97%	90%	94%

Allikas: autori koostatud

TT-Gasketi tarnete hilinemised olid peamiselt seotud tootmisega. Kõige enam mainiti tarnija poolt hilinemiste põhjenduseks ootamatut materjalide puudust.

Kaheksal korral esines ka tarnetingimustest tulenevat hilinemist, sest TT-Gasketi puhul on tarnetingimuseks läbiräägitud FCA „free carrier”. See tähendab, et transpordi korraldab ostja ja müüja arvestab õigeaegseks tarneks kuupäeva, mil kaup väljastatakse. Hitachi ABB ladu märgib SAP süsteemi kauba saabumise kuupäevaks päeva, mil materjal realselt lattu jõuab, mis tähendab, et TT-Gasket ja Hitachi ABB kasutavad tulemuste mõõtmiseks erinevaid kuupäevi. Seepärast tuleks tarnetingimuste tõttu hilinevad materjalid lugeda OTD mõttes õigeks, sest tarnija on omalt poolt teinud kõike õigeaegselt. Loodetavasti on tulevikus võimalik SAP süsteemis luua tarnija juurde selline reegel, mis arvestaks tarnetingimusest lähtuvalt sisse mõnepäevase bufferaja enne, kui tellimus hilinevaks loetakse. Praegu parandatakse Hitachi ABB-s tarnetingimuse tõttu hilinevad tellimusi süsteemis manuaalselt, kuid tihti ei jõuta kõiki ridu jälgida ja parandada, millest tingituna reaalne elu ja süsteem erinevad.

Üldiselt on TT-Gasketi puhul tegemist kohusetundliku tarnijaga, kes on äärmiselt vastutulelik ja pakub tootmises tekkinud hilinemiste korral võimalusel ka osalist tarne. TT-Gasket annab alati hilinemistest teada enne, kui kätte on jõudnud reaalne tarnekuupäev. Sarnaste materjalide hilinemisi autor tarnija hilinevad osturidade põhjal ei tuvastanud.

Üheks olulisemaks ja mahu mõttes suurimaks Hitachi ABB tarnijaks, kes valimisse kaasati ja keda analüüsiti on Finvacon. Nende OTD keskmine näitaja oli 78% (tabel 4.5).

Tabel 4.5 Finvaconi hilinemiste juurpõhjused

Hilinemiste juurpõhjused	Mai	Juuni	Juuli	August	September	Kokku
1. Tarnetingimus	1	0	3	1	1	6
2. Tootmises hiline mine	30	223	3	40	54	350
3. Puuduvad transpordipuud	3	59	0	57	0	119
4. Muud põhjused	61	112	1	14	0	188
5. Covid	322	407	0	0	0	729
Kokku hilinemisi	417	801	7	112	54	1392
Kokku tellimusi	1173	1371	890	1325	975	5734
OTD %	65%	41%	99%	92%	95%	78%

Allikas: autori koostatud

Enim tarnete hilinemisi põhjustas Finvaconi selgituste järgi perioodil mai kuni september 2020 Covid-19 viirus. Viirusest tingitud madalat OTD tulemust mõjutasid enim mai- ja juunikuul. Globaalsest pandeemiast tulenevate probleemide vähendamiseks alustas tarnija tööd kahes vahetuses, et töötajaid hajutada ja võimalikku viiruse levikut piirata. Hilisematel vaadeldud kuudel oli tarnija uue maailmakorraga juba kohanenud ning hilinemiste põhjendamisel sellele rohkem ei viidatud.

Teise hilinemiste juurpõhjusena võib välja tuua Finvaconi probleemid tootmises. Juunikuus oli tootmises hiline nud materjale kõige rohkem, mida põhjendati tellimuste arvu suurenemise ja uute töötajate tööle palkamisega. Madalas OTD tulemuses on oma roll ka Hitachi ABB-l, kes ei võimaldanud tarnijale kinnitatud kuupäevaks vajalikke transpordipuure. Kõik need osturead, mis hilinesid puuride puudumise tõttu, muudeti tagantjärele õigeaegseteks ja ei mõjuta OTD näitajat negatiivselt suunas.

Finvacon toodab mitmeid analoogseid materjale, mis on oma põhiomadustelt sarnased ja erinevaid vaid suuruse poolest. Konkreetset sama tootekoodi omavad peamised hiline nud materjalid on välja toodud tabelis 4.6.

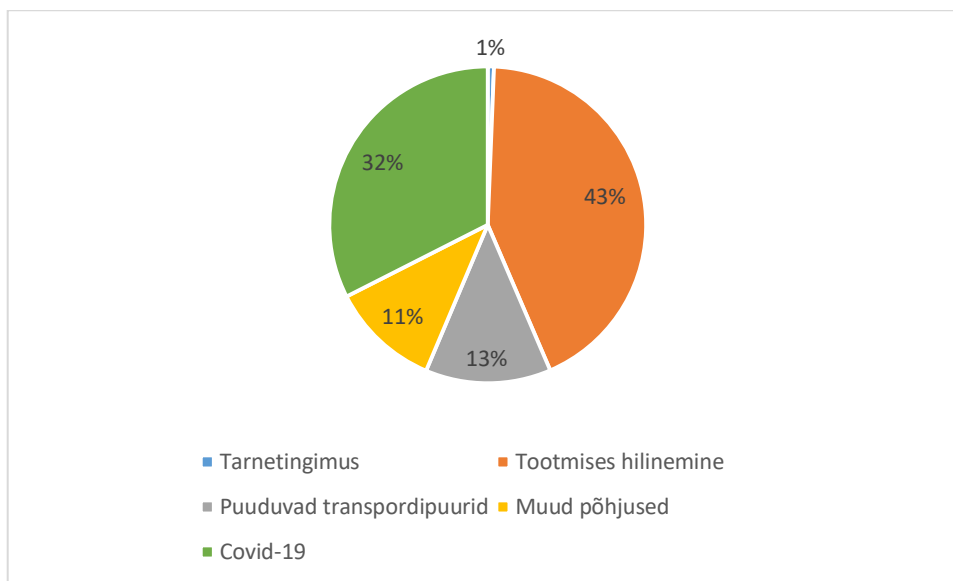
Tabel 4.6 Finvaconi kõige rohkem hiline nud materjalid

Tootekood	Nimetus	Kogus
1LFI40660304	Aramid paper Nomex 410	24
1LFI40018867	Rib spacing B594 T5	21
1LFI50000832	Earthed Screen, insulated 580	21
1LFI40493773	Wedge sheet	21
1LFI40680859	Yoke support B141	15
1LFI40493047	Insulating plate B170	15

Allikas: autori koostatud

Nomex materjalide tarneajad on tavapäraselt väga pikad, mistõttu on Finvacon ka Hitachi ABB-d teavitanud, et selliste materjalide tellimisel vajavad nad vähemalt pooleaastast etteteavitust selleks, et tagada õigeaegne tarne.

Kolme valimisse osutunud tarnija – SOP-Metali, TT-Gasketi ja Finvaconi tarnete hilinemiste juurpõhjuseid analüüsides võib autor kokkuvõtvalt väita, et peamiseks hilinemiste põhjuseks on tarnijapoolne materjalide hiline mine tootmises, mis esines 2214-st ostureast kokku 950-l ehk 43% (joonis 4.2).

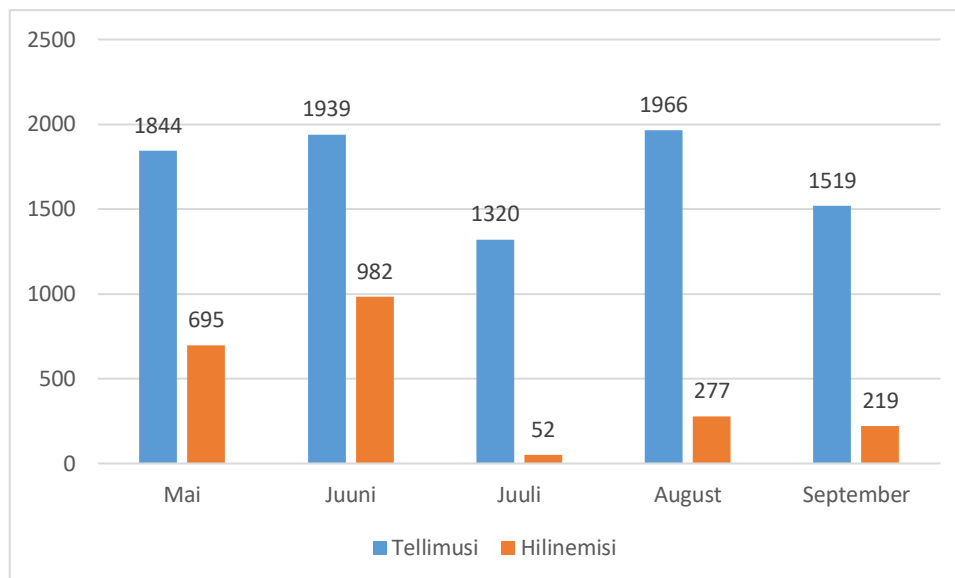


Joonis 4.2 Tarnijate hilinemiste põhjuste kokkuvõte
Allikas: autori koostatud

729 osturea ehk 32% tarnete hiline mist mõjutas globaalse pandeemia põhjustanud Covid-19 viirus. Samas oli kolmest tarnijast Finvacon ainuke, kelle tarded hilinesid viirusest tingitud probleemide tõttu.

284 hiline nud osturea ehk 13% tarnete hiline mistest põhjustas ABB Hitachi ise, sest ei võimaldanud tarnijatele õige ks ajaks lubatud transpordipuure. 247 osturida ehk 11% tarnetest hilinesid muudel põhjustel – nendel osturidadel muudeti mitmeid kordi tellimuse aluseks olevaid jooniseid, segadust tekitasid lattu saabunud kauba ja ERP programmi kuupäevalised erinevused. Autor tuvastas kõigest 14 osturida, mis moodustasid kokku 1% kõikidest hiline nud tarnetest, mil tarnete õigeaegsust mõjutasid tarnetingimused.

Vaadeldud perioodil hilinesid tarded kõige rohkem mai- ja juunikuus, ületades oluliselt järgnevate kuude tulemusi (joonis 4.3).



Joonis 4.3 Tarnijate tellimuste arv koos hilinemistega kuu lõikes

Allikas: autori koostatud

Mais hilinesid 1844-st tellimustest 695 ehk 38%, juunis 1939-st tellimusest 982 ehk lausa 51% kõigist tarnetest. Järgnevatel kuudel langes see arvuline suhe märgatavalt, olles juulis kõigest 4%, augustis ja septembris 14%. Mais ja juunis avaldasid tarnete hilinemistele suurt mõju just Finvaconi koroonaviirusest tingitud tarneprobleemid. Kõige vähem hilinenud tarneid oli juulikuus – see oli vaadeldud perioodil ka ainuke kuu, mil Hitachi ABB tagas tarnijatele õigeaegselt vajalikud transpordipuuriid.

Selleks, et tarnijate OTD näitajaid oleks tulemuskaardis võimalik analüüsida võrdsetel alustel, korrigeeris autor tarnijate OTD andmeid, jättes kõrvale need osturead, mis hilinesid Hitachi ABB enda vigade tõttu. Selliste vigade alla liigitas autor need tarded, mis hilinesid transpordipuuriid puudumise, tehniliste jooniste muutmiste, tarneingimuste või tootmiseks vajaliku materjalipuuduse tõttu, mille Hitachi ABB ise tarnijale edastama peab. Parandatud tarnijate OTD tulemused on välja toodud tabelis 4.7.

Tabel 4.7 Parandatud tarnijate OTD tulemused

Kood	Nimi	Õigeaegsed tarded	Hilinenud tarded	Kokku	OTD%
131344	Finvacon Oy	4505	1229	5734	79
100786	SOP-Metal Oy	1804	643	2447	74
107363	TT-Gasket	389	17	406	96

Allikas: autori koostatud

Laotoimingute hilinemiste tõttu saaks OTD näitajaid parandada veelgi, kuid see eeldaks põhjalikumat analüüsi ja protsesside kaardistamist.

Pärast OTD tulemuste korrigeerimist, tõusid kõigi valimisse kaasatud tarnijate OTD näitajad. Kõige suurem muutus toimus SOP-Metali OTD näitajas, mis tõusis 7%, olles eelnevalt 67%, hiljem 74%. Finvaconi OTD näitaja tõusis 3%, olles varem 76%, hiljem 79%. TT-Gasketi OTD näitaja tõusis 2%, olles eelnevalt 94%, pärast 96%, mis ületab teiste tarnijate seast ainsana Hitachi ABB Vaasa transformaatorite tehases paika pandud 95%-list tarnetäpsust.

4.2 Intervjuude tulemused

Lisaks kvantitatiivsele andmeanalüüsile korraldas autor valimisse kuuluvate tarnijatega kvalitatiivse uuringu läbiviibimiseks ekspertintervjuud, et saada tarnijapoolsed kommentaarid andmeanalüüsist selgunud tulemuste kohta. Intervjuu küsimused, mille leiab magistritöö lisast 1, saatis autor tarnijatele e-postile, et anda neile vastamiseks piisavalt mõtteaega. Kokku koostati 12 küsimust, mille kaudu püüti välja selgitada õigeaegse tarneprotsessi peamised kitsaskohad, mõista, kui tähtsaks peavad OTD näitajat tarnijad ise, selgitada, kas kommunikatsioon tarnija ja ostja vahel mängib madalates OTD näitajates mingit rolli ja uurida tarnija ettepanekuid hetkel toimivate protsesside parendamiseks, tarnijate tulevikuplaanide ja koroonaviiruse poolt põhjustatud potentsiaalsete ohtude kohta.

Tarnijad olid autori intervjuu küsimustele vastamisega võrdlemisi aeglased ning neile tuli saata mitmeid sellekohaseid meeldetuletusi. Finvaconist vastas intervjuu küsimustele Hitachi ABB peamine kontohaldur Eero Keltto, SOP-Metalist müügijuht Hannu Viljama ja TT-Gasketist müügijuht Matti Salo.

Intervjuu vastuste omavaheliseks võrdlemiseks koostas autor koondtabeli, kuhu märkis kokkuvõtvalt kõigi kolme valimisse osutunud tarnija esindaja vastused (tabel 4.7).

Tabel 4.7 Tarnijate intervjuude vastused.

Jrk nr	Finvacon	SOP-Metal	TT-Gasket
1	Väga oluline, eesmärk on 95%	Väga oluline, järgneb kvaliteedile	Jälgime iganädalaselt, eesmärk on 96%
2	Kuupõhiselt iga hilinevad osturea kohta	Ainult siis, kui küsitakse	Ainult siis, kui küsitakse
3	Süsteem näitab valesti; Hitachi ABB poolsete vigade tõttu	Ootamatult palju tellimusi	Mitmed tooted ei olnud laos olemas
4	Materjalid, millel transpordipuuduvad	Kui tegemist ei ole laotoodetega	Ei hiline
5	Saame, väga täpsed	Ei saa	Ei saa
6	Anda mahu muutustest teada nii vara kui võimalik	Proгноoside saatmine	Proгноoside saatmine
7	Investeering masinatesse, uute inimeste palkamine ja koolitamine	Materjalivarude suurendamine	Materjalivarude suurendamine
8	Meil on teie tootmisega tihe suhtlus – probleemidele jõutakse koos kiirelt jälile	Püüame alati esimesena teavitada klienti	Püüame alati esimesena teavitada klienti
9	Jah	Jah	Jah
10	Väga hea	Väga hea	Väga hea
11	Väga paindlikuks	Väga paindlikuks	Väga paindlikuks
12	Võib mõjutada, oleme vajadusel valmis palkama uusi töötajaid ja kasutama allhankijaid	Võib mõjutada, oleme töötajatele loonud ohutuks töötamiseks head tingimused	Praegu ei ole mõjutanud, aga tuleviku mõttes oleme suurendanud laos hoitava materjali kogust

Allikas: autori koostatud

Kõik intervjuueeritud tarnijad peavad oma OTD näitajat väga oluliseks KPI-ks. Paika on pandud kindlad OTD eesmärgid, mida püütakse järjepidevalt saavutada. Selgelt on mõistetud, et OTD tulemuste vahetamine ja kliendile hilinevad osturidade põhjendamine on kasulikud edaspidiseks konstruktiivseks suhtluseks. Ühte konkreetset põhjust materjalide hilinevad probleemide intervjuude põhjal ei selgunud - tarnijad olid siin eriarvamustel, mis on tõenäoliselt tingitud materjalide eripäradest.

Finvaconi esindaja hinnangul on õigeaegse tarneprotsessi peamiseks kitsaskohtadeks transpordipuudude üleandmisprotsess, mistõttu tekib ERP süsteemi tarnete kohta palju valeinfot. SOP-Metali esindaja oli oma vastuses üldisem, pidades tarnete hilinevad juurpõhjuseks ootamatut tellimusmahtude tõusu, mida on prognoosideta keeruline ette näha. TT-Gasketi hinnangul hilinesid nende tarned peamiselt seetõttu, et tellitud

materjalide puhul ei olnud tegemist nn *stock* materjalidega – neid pidi omakorda tellima allhankijatelt või kiiresti ise tootma.

Intervjuude tulemustest selgus, et kõik kolm tarnijat sooviksid edaspidi Hitachi ABB materjalivajaduse kohta saada prognoose, mis aitaks nende hinnangul tootmismahte paremini planeerida, olla kokkuhoidlikumad ja OTD-d silmas pidades efektiivsemad. Finvacon soovitas erinevatest mahu muutustest anda teada nii vara kui võimalik, sest mõningate materjalide tarneajad võivad olla kuni kolm kuud pikad.

Tarnijate esindajad leidsid, et OTD tulemuste parendamisesse saaksid nad ise panustada materjalivarude suurendamise ning tootmistehnoloogiasse ja inimressurssi investeerimise kaudu. Kahepoolset kommunikatsiooni hinnati kõrgelt – tarnijad kiitsid Hitachi ABB aktiivsust suhtluse käigus tekkivate küsimuste kiirel lahendamisel. Kõik tarnijad pidasid end ootamatuste korral kiireteks kohanejateks ja pakkusid välja isegi võimaluse ekspresstellimuste vastuvõtmiseks, ametlikke kanaleid kasutamata.

Praegu, kui Covid-19 viiruse levik maailmas taas hoogu kogub ja vaktsiini laialivedamise tõttu transpordivahenditest puudust võib tulla, uuris autor tarnijatelt ka seda, kuidas nad selleks valmistunud on. Vastustest selgus, et tarnijad on viiruse esimesest lainest palju õppinud ja pannud edaspidiseks paika kindlad stsenaariumid, mida viiruse eskaleerumisel õigeaegse tarne tagamiseks teha. Eeskätt püütakse töötajate tervist hoida hästi läbimõeldud tervisealaste direktiivide kaudu, lisaks nähakse suurt potentsiaali materjalivarude suurendamisel laos, et tagada tootmise seiskumise korral esialgne materjalide kättesaadavus. Vajadusel ollakse valmis palkama täiendavat lisatööjõudu, kasutama allhankijaid ja korraldama töö, inimeste hajutamise eesmärgil, kahes vahetuses. Kõik tarnijad olid ühisel meelel, et koroonaviirus võib nende OTD tulemusi tulevikus mõjutada.

4.3 Tarnija tulemuskaart ja valideerimine

Selleks, et saada ülevaade tarnija tulemustest ja asendada vajadusel ebasobivad tarnijad uutega, otsustas töö autor luua Hitachi ABB Vaasa transformaatorite tehase jaoks tulemuskaardi (tabel 4.8).

Tabel 4.8. Täidetud tarnijate tulemuskaart

Kriteerium	Kaal	Finvacon	SOP-Metal	TT-Gasket
Äri ajamise kergus	10%	4	4	5
Proaktiivsus	5%	1	3	5
Paindlikkus	5%	3	4	4
Kvaliteet	35%	5	5	5
OTD näitaja	45%	2	1	5
Kaalutud skoor	100%	3,25	2,95	4,95

Allikas: autori koostatud

Kõige kõrgemalt hindas töö autor tarnijate kvaliteeti, andes kõigile kolmele maksimaalsed viis punkti. Reklamatsioone esines valitud tarnijatel kõigi osturidade kohta ainult neli – SOP-Metalil kaks ja Finvaconil kaks. Arvestades tellitud materjalide koguseid ja võrreldes neid reklamatsioonide arvuga, on tegemist äärmiselt kvaliteetset toodangut pakkuvate tarnijatega.

Tarnija ja ostja vahelist suhtlust hindas autor kõigi tarnijatega kõrgeks, mis muudab äri ajamise lihtsamaks. Kõik tarnijad kinnitasid tellimused üldjuhul kolme tööpäeva jooksul, tellimusi puudutavatele lisaküsimustele vastamisel oldi kiired ja konkreetsed.

Läbiviidud intervjuudest selgus, et kõik kolm tarnijat peavad end viimase hetke muudatustele paindlikuks, küll aga otsustas autor, tuginedes oma eelnevale töökogemusele, hinnaga siin tarnijaid maksimaaltulemusest madalamalt.

Proaktiivne tarnija on see, kes teavitab potentsiaalsete tarneprobleemide korral klienti ise ja püüab vajadusel tarne- ja tootmisprotsesse parendada. TT-Gasket oli uuritavatest tarnijatest ainuke, kes saadab omal initsiatiivil võimalike muutuste korral uued tellimuse kinnitused.

OTD näitaja omas tarnija tulemuskaardil kõige suuremat kaalu. OTD juurpõhjuste kaudu selgusid peamised õigeaegse tarne kitsaskohad ja tulemused. Kõige paremini toimis TT-Gasket, kelle OTD koodtulemus oli uuritud kuude lõikes peale tulemuste parandamist 96%. Hea sooritus ületas püstitatud eesmärgi 95%, andes tulemuseks 5, mis on valitud tarnijate kõrgeim.

Kaalutud skooride järgi klassifitseerub Finvacon tulemusega 3,25 kategooriasse „halb“ ja SOP-Metal tulemusega 2,95 tarnija kategooriasse „väga halb“. TT-Gasket kaalutud skooriga 4,95 klassifitseeruks aga kategooriasse „väga hea“.

Kuigi tulemuskaardi loomisel püüdis autor vigu vältida, võivad tulemuskaardil kuvatud tulemused olla erineva kehtivusaja ja usaldusväärsusega. Seepärast oleks mõistlik

tulemuskaardi usaldusväärsust hinnata. (Hirsjärvi et al., 2005) Usaldusväärne informatsioon on õigete otsuste tegemiseks kriitilise tähtsusega, sest ebausaldusväärsed andmed võivad viia tulemuste üle- või alahindamiseni ning luua valed eeldused valikute tegemiseks. (Peters, Drummer, & Musshoff, 2007). Selleks, et veenduda loodud tulemuskaardi õigsuses lülitas autor andmete valideerimise eesmärgil valimisse kaks uut tarnijat:

1. Escarmat – Väga hea tarnijaga, kelle OTD tulemused on aastate jooksul olnud kõrged. Perioodil 01.05.2020 kuni 30.09.2020 on tarnija toonud kauba kohale 99% täpsusega. Tarnijapoolne suhtlus on alati olnud professionaalne ja proaktiivne.
2. Qualitrol – Üsna kehvasti toimiv tarnija, kellel tuleb tihti ette materjalide hilinemisi. OTD näitaja on alates 01.05.2020 kuni 30.09.2020 olnud 46%. Igapäevast äri on selle tarnijaga keeruline ajada, tihti tuleb ise uurida hilinevad materjalide uute tarneaegade kohta. Tarnijaga on korraldatud mitmeid koosolekuid, kuid tulemuste liikumist positiivses suunas ei ole veel täheldatud.

Lisades kaks uut tarnijat andmete õigsuse valideerimiseks tulemuskaardi tabelisse ja täites need ostja hinnangute järgi selgub, et kaalutud skoor on probleeme tekitaval tarnijal tunduvalt madalam. Kaalutud skoori järgi klassifitseeruks Escarmat kategooriasse „väga hea“ ning Qualitrol kategooriasse „väga halb“. Valideerimiseks valitud tarnijate tulemuskaardi tulemused on välja toodud tabelis 4.9.

Tabel 4.9 Valideerimise eesmärgil valitud tarnijad tulemuskaardil

Kriteerium	Kaal	Escarmat	Qualitrol
Äri ajamise kergus	10%	5	2
Proaktiivsus	5%	4	1
Paindlikkus	5%	5	2
Kvaliteet	35%	5	3
OTD näitaja	45%	5	1
Kaalutud skoor	100%	4,95	1,85

Allikas: autori koostatud

Valideermine kinnitab, et loodud tulemuskaarti saaks kasutada kõikide Hitachi ABB Vaasa transformatorite tehase tarnijate puhul.

4.4 Tulemuste üldistamine ja ettepanekud

Kõigi kolme tarnija OTD tulemused jäävad enne hilinenud osturidades paranduste läbiviimist Vaasa transformaatorite tehase poolt püstitatud OTD eesmärgile alla. Pärast nende osturidade muutmist, mis hilinesid Hitachi ABB poolsete vigade tõttu, tõusid tarnijate OTD tulemused keskmiselt 4%, kuid tehase poolt püstitatud OTD eesmärki ehk 95% suutis siiski täita vaid üks tarnija, TT-Gasket, kelle OTD oli siis 96%.

Uurides kolme valimisse osutunud tarnija tarneid perioodil 01.05.2020-30.09.2020 selgus, et tarnete hilinemiste põhjused on kuude lõikes sarnased. Peamiselt hilinesid tarded seetõttu, et tarnija tootmises esinesid probleemid (43% kõigist vaadeldud osturidadest) või puudu olid transpordi jaoks vajalikud puurid (13% kõigist osturidadest). Kevade lõpus ja suve alguses oli selgelt tunda ka koroonaviiruse mõju õigeaegsele tarnele (32% kõigist osturidadest). Viirusest tingitud probleemid seljatati aga võrdlemisi kiirelt ja alates juulikuust pole tarnijate selgituste kohaselt Covid-19 rohkem tarnehilinemisi põhjustanud. Siiski selgus tarnijate esindajatega läbi viidud intervjuudest, et kuna ühiskonnakorraldus on viirusest tingituna ettearvamatu, ei välistata, et ka edaspidi koroonaviirus tarnete õigeaegsust mõjutada võib. Küll aga ollakse nüüd viirusest tingitud muudatustele varasemast märksa paremini ettevalmistatud – tarnijad on välja töötanud kindlad töökorralduse stsenaariumid, mis vajadusel kasutusele saab võtta, ja laos on ettevaatavalt suurendatud tellitavate materjalide hulka.

Mitmed tarnete hilinemised olid seotud ka Hitachi ABB enda probleemidega. Üsna mitu oli neid tarneid, mille hilinemised olid seotud transpordipuuridega. Transpordipuurid saadab Hitachi ABB tarnijatele kokkulepitud kuupäevaks ise, kuid erinevatel põhjustel ei peeta neist alati kinni. Kuna tarnijad ei saa ilma puurideta materjale välja saata, jõuab sellistel juhtudel tarne paratamatult kohale soovitud hiljem ja osturida märgitakse hilinenuks. Olukorra parandamiseks tuleks vaadata üle Hitachi ABB protsessid transpordipuuridega seotud tellimuste puhul ja olla ostja poolel aktiivsemad teavitamiseks tarnijaid transpordipuuride saabumise tegelikest kuupäevadest. Lisaks tuleks leida lahendus ERP programmi jaoks, et transpordipuuride puudumise tõttu hilinenud osturidu OTD arvutamisesse ei kaasataks. Praegu korrigeeritakse sellised osturead ERP programmis OTD suhtes õigeks tagasiulatuvalt ja manuaalselt.

OTD korrektse mõõtmises tekitavad probleeme ka Hitachi ABB laotoimingud. Kui laos märgitakse tarne saabumise kuupäev ERP süsteemi valesi, liigub OTD näitaja negatiivses suunas, alla. Käesolevas magistritöös liigitati laotoimingute vea tõttu hilinenud osturead kategooria „Muud põhjused“ alla. Juurpõhjuste selgitamiseks läbi viidud intervjuude käigus kinnitasid tarnijate esindajad mitmel korral, et ette on tulnud

olukordi, mil tellimus on saadetud kohale õigeaegselt, kuid ERP süsteemi järgi on tarne lattu saabumise ajaks märgitud hilisem kuupäev. Autoril oli töö koostamise käigus tagasiulatuvalt raske hinnata, kummal osapoolel sellistes situatsioonides õigus võis olla ja märkis töö raames õigeks need tarnekuupäevad, mis olid ERP süsteemi sisestatud lao poolt. Edaspidi tuleks laotoimingute kohta teha eraldi, põhjalik analüüs, kus tuleks kasutada võimalikult värsked andmeid, mida oleks võimalik paralleelselt kontrollida. Omavahel tuleks kõrvutada tarnijate pakkimisnimekirjad ja Hitachi ABB lao poolt SAP ERP süsteemi sisestatud tellimuste saabumiskuupäevad ja kogused. „Muud põhjused“ kategooria alla (11% kõikidest osturidadest) liigitati ka need tarded, mis hilinesid seetõttu, et tellimuste aluseks olevaid tehnilisi jooniseid muudeti mitu korda, mis pikendab omakorda valmis lõpptoote tarneaega ja need tarded, mis hilinesid seetõttu, et Hitachi ABB ei edastanud tarnijale õigeaegselt tootmiseks vajalikku materjali.

Tarnijad ise peavad OTD tulemusnäitajat väga tähtsaks. Läbiviidud intervjuude käigus selgus, et OTD on kvaliteedi kõrval tarnijatele üheks olulisemaks KPI-ks. Tarnijatel on oma ettevõttesiseselt paika pandud kindel OTD eesmärk, mida püütakse täita. OTD näitaja tõstmiseks töid tarnijad enda poolt täiendavate meetoditena välja laovarude suurendamise, lisatööjõu palkamise ja koolitamise ning investeringud tootmisesse, mis aitaksid vähendada kvaliteediprobleeme ja katki läinud masinate remontimiseks kuluvat aega.

Ostja ja tarnijavahelise kahepoolse kommunikatsiooniga olid tarnijad üldiselt rahul, kuid rõhutasid, et eelistaksid võimalusel veelgi tihedamat suhtlust ja omavahelist koostööd. Intervjuudest selgus, et Hitachi ABB on tarnijate hinnangul probleemide tekkimisel lihtsasti kättesaadav ja vastab täiendavatele küsimustele alati kiiresti. Probleemina toodi välja tellimuste prognooside puudumine, mis aitaksid tarnijatel oma tootmist optimeerida ja tagada seeläbi õigeaegne tarne. Prognoose saadab Hitachi ABB valimisse kaasatud tarnijatest vaid Finvaconile, kuid Vaasa tehasele tuleks teha ettepanek pakkuda võimalusel prognoose ka teistele tarnijatele.

Autori poolt loodud tulemuskaarti, mis annab ülevaate tarnija tulemustest, saaks kasutada kõigi 147 Vaasa transformaatorite tehase tarnijaga. Seda kinnitas andmete valideerimine, mil tulemuskaarti lisati kaks valimisse mitte kuulunud tarnijat. Nende tarnijate jaoks, kes said klassifikatsiooni järgi tulemuseks „väga halb“, tuleks paika panna edaspidine tegevuskava – kas koostööd jätkata või see lõpetada. Siiski tuleb siin arvesse võtta ka tarnija olulisust – alati ei ole mõistlik tarnijaga koostööd lõpetada, sest madala OTD tulemuse ja tulemuskaardi kaalutud skooriga tarnija võib tootmise jaoks olla kriitilise tähtsusega ja kuuluda strateegilise tarnija alla. Strateegilisel tarnijal on küll suur tarnerisk, aga suur mõju ka ettevõtte kasumile ja mõnikord võib strateegilisi

tarnijaid olla maailmas ainult mõni üksik. Pikaajalise partnerluse eesmärgil tuleb selliste tarnijatega koostööd siiski jätkata ja teha nende puhul hindamisel erand (Kraljic, 1983).

KOKKUVÕTE

Magistritöös uuris autor missugused on hilinenud tarnete juurpõhjused Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformaatorite tehases ja lõi tarnijate paremaks hindamiseks tulemuskaardi süsteemi. Uurimiseesmärgi saavutamiseks leiti vastused järgmistele uurimisküsimustele:

1. Millises mahus tarnijad hilinevad?
2. Millised on tarnete hilinemiste juurpõhjused?
3. Kuidas on võimalik tagada tarnijate järjepidav hindamine ettevõttes?

Töö esimeses osas andis autor ülevaate töö teoreetilistest lähtekohtadest: ostujuhtimisest, ostja ja tarnija vahelise kommunikatsiooni olulisusest ja tulemusmõõdikutest. Tausta avamiseks käsitles autor juba kasutusel olevaid lahendusi ja sarnastel teemadel varasemalt tehtud uuringuid. Töö teises peatükis anti ülevaade Hitachi ABB Power Grids ettevõttest, kirjeldati OTD uurimise hetkeolukorda ning magistritöö uurimisprobleemi ja -eesmärgi.

Uurimuse läbiviimiseks kasutas autor juhtumiuuringut - kvantitatiivne uuring viidi läbi kasutades andmeanalüüsi, kvalitatiivne uuring ekspertintervjuude kaudu. Tarnijate analüüsimiseks valis autor perioodi 01.05.2020-31.09.2020, et tagada töö ajakohasus. Uuringu valimisse kaasas autor kolm olulisemat tarnijat, kes omavad ühiselt kõigist Vaasa transformaatorite tehase osturidadest 33%. Kontsernisisised tarnijad jäeti selles uuringus valimist välja.

Andmeanalüüsi tulemusel leiti, et peamised hilinenud tarnete põhjused on tarnijapoolne materjalide hilinemine tootmises (43%), Covid-19 pandeemia (32%), transpordipuude puudumine (13%) ja muud põhjused nagu tellimuste aluseks olevate jooniste muutused ning kauba ja ERP programmi kuupäevalised erinevused (11%).

Intervjuud viidi läbi eesmärgiga saada tarnijapoolsed kommentaarid andmeanalüüsist selgunud tulemuste kohta. Ühte konkreetset põhjust materjalide hilinemise probleemile intervjuude põhjal ei selgunud - tarnijad olid selles küsimus eriarvamustel, mis on suuresti tingitud materjalide eripäradest. Siiski, kinnitasid kõik valimisse osutunud tarnijad rohkemal või vähemal määral andmeanalüüsi käigus selgunud hilinemiste põhjuseid. Lisaks selgus, et tarnijate enda motivatsioon OTD näitaja tulemust tõsta on kõrge, tuues omalt poolt välja ka potentsiaalsed võimalused, mida koostöö paremaks sujumiseks ette võtta.

Juhtumiuuringu tulemusel selgus kokkuvõtvalt, et Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformaatorite tehase tarnete hilinemiste juurpõhjused on eeskätt ebaefektiivsed äriprotsessid, ebatäpne informatsioon ERP süsteemis, ootamatud muutused joonistes ja tellimustes ning tarnijate tootmisega seotud hilinemised.

Selleks, et saada ülevaade tarnija tulemustest ja asendada vajadusel ebasobivad tarnijad uutega, lõi töö autor Hitachi ABB Vaasa transformaatorite tehase jaoks tulemuskaardi. Tulemuskaarti valideeriti esialgu valimisse mittekuulunud tarnijatega, mille tulemusel tõestas tulemuskaart oma efektiivsust.

Teema täiendavaks uurimiseks võiks autori soovitusel lähemalt uurida ettevõtte lao protsesse. Tihti esines tarneid, mis on SAP ERP süsteemi järgi hilinevad, kuid tarnija kommentaaride järgi õigeaegselt kohale jõudnud. Praegu puudub OTD tulemusi hinnates kindel ülevaade, kellel sellistes küsimustes õigus on. Korrektne informatsioon ERP süsteemis aitaks tulevikus OTD teemalisi vaidluskohi ostja ja tarnija vahel vähendada.

SUMMARY

Root Causes of Late Deliveries in Hitachi ABB Power Grids Vaasa Transformers Factory

Sander Sonnberg

Measuring and constantly checking performance indicators have become crucial for agile supply chains. Nowadays, materials needed to manufacture end-products are being purchased from different suppliers all around the world. This strategy helps companies to focus on their core business, but it also introduces risk. Insufficient materials for assembly line can be financially devastating for the purchasing company. In order to minimize and avoid possible material shortages, thorough and consistent analysis is needed.

This thesis focused on the most important purchasing KPI for Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformers factory – On Time Delivery. The indicator measures how many orders were delivered out of all the orders that were supposed to be delivered on that day. The aim of this thesis was to investigate the root causes of late deliveries in Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformers factory. In order to achieve the research goal three questions were raised:

1. To what extent are supplier late?
2. What are the root causes of late deliveries?
3. How to ensure continuous evaluation of suppliers?

The research strategy of this thesis was case study and qualitative and quantitative research methods were both used. Quantitative data came from SAP ERP program and qualitative from the interviews conducted with select suppliers.

Vaasa transformers factory has 147 different suppliers, but for this research the author narrowed the sample size down to 3 suppliers, who contributed 33% of the total late delivery lines between the time period 01.05.2020-30.09.2020. Further investigation to select suppliers OTD performance revealed the main reasons for late deliveries, which were categorised and mapped. In order to understand suppliers willingness to improve their OTD results, interviews were also conducted. Interview is a very useful tool and it provided a lot of insight on how all involved parties could contribute to the OTD process to improve it. According to the quantitative and qualitative research, the root causes for late deliveries are: unefficient processes, incorrect data, sudden changes in design and/or order and supplier delays.

Hitachi ABB Power Grids Vaasa transformers factory currently lacks performance tracking of already validated and in use suppliers. In order to start measuring performance of the suppliers on a regular basis, the author developed a scorecard system. Created scorecard measures five categories and adds custom weights to all of them. After that it calculates a weighted score and classifies the suppliers. This scorecard system was validated and can be used with all the Hitachi ABB 147 suppliers.

For further research the author recommends to study the goods receipt process in Hitachi ABB warehouse since this seems to be one of the main causes for incorrect data in SAP ERP systems.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

- Badawy, M., El-Aziz, A. A. A., Idress, A. M., Henfy, H., & Hossam, S. (2016). A survey on exploring key performance indicators. *Future Computing and Informatics Journal*, 1(1-2), 47-52. <https://doi.org/10.1016/j.fcij.2016.04.001>
- Chibba, A. (2007). *Measuring supply chain performance measures: prioritizing performance measures*. Loetud aadressil <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:990230/FULLTEXT01.pdf>
- Danesh, D., Ryan, M., & Abbasi, A. (2017). A Systematic Comparison of Multi-Criteria Decision Making Methods for the Improvement of Project Portfolio Management in Complex Organisations. *International Journal of Management and Decision Making*, 16(1), 1. doi: 10.1504/IJMDM.2017.10005690
- Danielsson, F., & Strömqvist, D. (2017). *Working Proactive Towards Higher OTD*. Loetud aadressil <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1188642/FULLTEXT01.pdf>
- Donderwinkel, S. (2015). *Improving the On Time Delivery performance by the implementation of a Sales Inventory & Operations Planning process*. Loetud aadressil https://essay.utwente.nl/68781/1/Donderwinkel_MA_BMS.pdf
- Forslund, H., Jonsson, P., & Mattsson, S.-A. (2008). Order-to-delivery process performance in delivery scheduling environments. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 58(1), 41-53. doi: 10.1108/17410400910921074
- Gangurde, R. S., & Chavan, A. A. (2016). Benchmarking of purchasing practices using Kraljic approach. *Benchmarking: An International Journal*, 23(7), 1751-1779. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2015-0011>
- Ghauri, N. P., Gronhaug, K., & Strange, R. (2020). *Research Methods in Business Studies* (5). doi: <https://doi.org/10.1017/9781108762427>
- Guiffrida, L. A., & Jaber, Y. M. (2008). Managerial and economic impacts of reducing delivery variance in the supply chain. *Applied Mathematical Modelling*, 32(10), 2149-2161. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2007.07.006>
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2005). *Uuri ja kirjuta*. Tallinn: Medicina Kirjastus
- Hitachi ABB Power Grids. Loetud aadressil <http://hitachiabb-powergrids.com>
- Hitachi ABB Power Grids sisedokumentatsioon. (2020).
- Hitachi ABB Power Grids Supplier Code of Conduct. *Hitachi ABB Power Grids*. Loetud aadressil <https://www.hitachiabb-powergrids.com/about-us/supplying/code-of-conduct>
- Ho, W., Xu, X., & Dey, K. P. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research Elsevier*, 202(1), 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.009>
- Hofmann, S. (2008). *The performance measurement process concerning on-time*

delivery in supplier customer dyads; characteristics and consequences. Loetud aadressil <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:206393/FULLTEXT01.pdf>

- Imeri, S., Shahzad, K., Takala, J., Liu, Y., Sillanpää, I., & Ali, T. (2015). Evaluation and Selection Process of Suppliers Through Analytical Framework: An Empirical Evidence of Evaluation Tool *Management and Production Engineering Review*, 6(3), 10-20. doi: 10.1515/MPER-2015-0022
- Ishaq Bhatti, M., Awan, H., & Razaq, Z. (2014). The key performance indicators (KPIs) and their impact on overall organizational performance. *Quality & Quantity: International Journal of Methodology*, 48(6), 3127-3143. doi: 10.1007/s11135-013-9945-y
- Kamali, A. (2018). The way to optimize On-Time Delivery (OTD) in Logistics-Firms in Bahrain. *CiiT International Journal of Biometrics and Bioinformatics*, 10(9), 198-204. Loetud aadressil <http://www.ciitresearch.org/>
- Kraljic, P. Purchasing Must Become Supply Management. (1983). In *Harvard Business Review*. Loetud aadressil <https://abaspro.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/Kraljic.pdf>
- Kwon, O., Im, P. G., & Lee, C. K. (2007). MACE-SCM: A multi-agent and case-based reasoning collaboration mechanism for supply chain management under supply and demand uncertainties. *Expert Systems with Applications*, 33(3), 690-705. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.06.015>
- Laherand, M-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: Sulesepp
- Lander, E., & Liker, K. J. (2007). The Toyota Production System and art: Making highly customized and creative products the Toyota way. *International Journal of Production Research*, 45(16), 3681-3698. doi: 10.1080/00207540701223519
- Lee, M.-C. (2010). *The Analytic Hierarchy and the Network Process in Multicriteria Decision Making: Performance Evaluation and Selecting Key Performance Indicators Based on ANP Model*. doi: 10.5772/9643
- Lockamy A., & McCormack, K. (2010). Analysing Risks in Supply Networks to Facilitate Outsourcing Decisions. *International Journal of Production Research*, 48(2), 593-611. doi: 10.1080/00207540903175152
- Mirhedayatian, M. S., Azadi, M., & Saen, R. F. (2014). A novel network data envelopment analysis model for evaluating green supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 147, 544-554. doi: 10.1016/j.ijpe.2013.02.009
- Parmenter, D. (2010). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Peters, T. F., Drummer, H. O., & Musshoff F. (2007). Validation of new methods. *Forensic Science International*, 165(2-3), 216-224. doi: 10.1016/j.forsciint.2006.05.021
- Pooler, D. J., & Pooler, V. H. (1997). *Purchasing and Supply Management: Creating the Vision*. doi: 10.1007/978-1-4615-6027-2
- Prahinski, C., & Benton, W. C. (2004). Supplier Evaluations: Communication

- Strategies To Improve Supplier Performance. *Journal of Operations Management*, 22(1), 39-62. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2003.12.005>
- Prahinski, C., & Fan, Y. (2007). Supplier Evaluations: The Role of Communication Quality. *Journal of Supply Chain Management*, 43(3), 16-28. doi: 10.1111/j.1745-493X.2007.00032.x
- Ramachandran, M. G., & Neelakrishnan, S. (2017). An approach to improving customer on-time delivery against the original promise date. *South African Journal of Industrial Engineering*, 28(4), . doi: 10.7166/28-4-1766
- Reichhart, A., & Holweg, M. (2007). Lean distribution: concepts, contributions, conflicts. *International Journal of Production Research*, 45(16), 3699-3722. <https://doi.org/10.1080/00207540701223576>
- Rodríguez-Rodríguez, R., Alfaro-Saiz, J.-J., & Carot, J. M. (2020). A dynamic supply chain BSC-based methodology to improve operations efficiency. *Computers in Industry*, 122 <https://doi.org/10.1016/j.compind.2020.103294>
- Schiele, H. (2019). *Operations, Logistics and Supply Chain Management*. doi: 10.1007/978-3-319-92447-2
- Schultz, R. J., & Evans, K. R. (2013). Strategic Collaborative Communication by Key Accounts Representatives. *Journal of Personnel Selling and Sales Management*, 22(1), 23-31. doi: 10.1080/08853134.2002.10754290
- Siregar, D., Arisandi, D., Usman, A., Irwan, D., & Rahim, R. (2017). Research of Simple Multi-Attribute Rating Technique for Decision Support. *Journal of Physics: Conference Series*, 930(1). doi: 10.1088/1742-6596/930/1/012015
- Soni, G., & Kodali, R. (2010). Internal benchmarking for assessment of supply chain performance. *Benchmarking An International Journal*, 17(1), 44-76. doi: 10.1108/14635771011022316
- Tarafdar, M., & Qrunfleh, S. (2016). Agile supply chain strategy and supply chain performance: complementary roles of supply chain practices and information systems capability for agility. *International Journal of Production Research*, 55(4), 1-14. doi: 10.1080/00207543.2016.1203079
- van Weele, A. J. (2005). Purchasing & Supply Chain Management: Analysis, Strategy, Planning and Practice. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 17(2). doi: 10.1016/j.pursup.2011.04.004
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikool.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2010). *Masin, mis muutis maailma*. Tallinn: Külim OÜ.
- Xudong, P. (2011). Influencing Factors of Communication in Buyer-Supplier Partnership. *Information and Management Engineering*, 105-109. https://doi.org/10.1007/978-3-642-24097-3_18

LISAD

1. Kui oluline KPI on teie jaoks OTD?
2. Kas annate Hitachi ABB-le põhjalikke vastuseid OTD tulemuste kohta?
3. Mis on teie hinnangul peamised materjalide hilinevate põhjused?
4. Kas teie hinnangul mõned tellitud materjalid hilinevad tõenäolisemalt kui teised? Kui jah, siis miks?
5. Kas saate Hitachi ABB-lt regulaarselt materjalide prognoose? Kui täpsed need on?
6. Mida saaks Hitachi ABB muuta, et tarned oleksid õigeaegsed?
7. Mida saaksite te ise teha tarnetäpsuse tõstmiseks?
8. Juhul, kui teile tundub, et tarnetega võib probleeme tekkida, kas teavitata ise ostjaid või on see vastupidi?
9. Kui teil on tarnetega tekkinud probleeme, kas teil on lihtne Hitachi ABB esindajatega ühendust saada?
10. Kuidas hindaksite omavahelist kommunikatsiooni Hitachi ABB-ga?
11. Kui paindlikuks peate end ootamatute muutuste korral (disain, tarneaeg, jne)?
12. Kas tunnete, et praegune koronaviiruse olukord maailmas võib teie tulevaseid tarneid mõjutada? Kuidas olete selleks valmistunud?