



TTÜ MAJANDUSTEADUSKONNA  
KOOLITUSKESKUS



Euroopa Liit  
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



EAS  
Enterprise Estonia

Raport:

## Tootmisjuhtimise operatiivtasandi uuring

Tallinn, 2011

## SISUKORD:

1. Sissejuhatus .....	3
1.1. Taustsüsteemi kirjeldus ja uuringu eesmärk.....	3
1.2. Metoodika.....	5
1.2.1. Uuringu valimi moodustamine.....	5
1.2.2. Kvantitatiivse analüüsi läbiviimine.....	6
1.2.3. Kvalitatiivse analüüsi läbiviimine.....	6
1.2.4. Uuringus osalejate struktuurne jagunemine .....	7
2. Uuringutulemuste lühikokkuvõte.....	9
3. Ankeetide lühisisu valdkondade lõikes.....	12
3.1. Uuringu kontseptsioon.....	12
3.2. Ankeetide lühisisu valdkondade lõikes .....	13
3.2.1. Tootmisjuhtimise parendamise vajadus .....	13
3.2.2. Probleemkohad tootmisjuhtimise valdkonnas.....	13
3.2.3. Ettevõtete teadlikkus erinevate tootmisjuhtimise metoodikatest .....	14
3.2.4. Ettevõtete poolt tootmisjuhtimise taseme tõstmiseks teostatud tegevused valdkonniti .....	15
3.2.5. Tootmistegevuse tulemuslikkuse mõõtmine ja jälgimine .....	15
3.2.6. Milliseid tulemusi on seni andnud ettevõtete tootmise arendamine .....	16
3.2.7. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna koolituste järele .....	16
3.2.8. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna konsultatsioonide järele.....	17
4. Uuringutulemuste analüüs peatükkide lõikes .....	19
4.1. Tootmisjuhtimise parendamise vajadus.....	19
4.2. Probleemkohad tootmisjuhtimise valdkonnas .....	23
4.3. Ettevõtete teadlikkus erinevatest tootmisjuhtimise metoodikatest.....	28
4.4. Milliseid tulemusi on seni andnud ettevõtete tootmise arendamine.....	35
4.5. Ettevõtete poolt tootmisjuhtimise taseme tõstmiseks teostatud tegevused .....	38
4.6. Tootmistegevuse tulemuslikkuse mõõtmine ja jälgimine .....	45
4.7. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna koolituste järele .....	51
4.8. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna konsultatsioonide järele.....	57
5. Soovitused ja ettepanekud: EAS'le, haridussüsteemile, ettevõtetele.....	61

# 1. Sissejuhatus

Tootmisjuhtimise uuringu (edaspidiselt uuring) raport on koostatud silmas pidades Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) hanke HKL100223 tingimusi ja töö tellija poolt esitatud nõudeid.

Uuringu eesmärk on koguda infot Eesti tööstusettevõtete tootmisjuhtimises kasutatavatest võtetest ja tootlikkuse arendamiseks läbiviidud tegevustest. Kogutav info peaks looma adekvaatse baasi andmaks hinnangu tänaste Eestis levinud tootmisjuhtimisalaste teadmiste ja oskuste taseme kohta. Uuringu lõpptulemuseks oleva hinnangu eesmärk on suunata lähiaastatel EASi toetusprogramme nii, et erinevatel tasemetel olevad ettevõtted saaksid vajalikele arendustegevustele toetust taotleda. Samuti on uuringu tulemused EAS'le sisendiks, et suunata Eesti tootmisjuhtimise alast konsultatsiooni- ja koolitusturgu eesmärgiga tagada ettevõtetele vajalik tugi arendustegevuste kiiremaks ning efektiivsemaks läbiviimiseks.

Uuring on läbiviidud 184 tootmisettevõtte seas 2011. aasta maikuust kuni augustini. Uuringu käigus kogutud andmed iga konkreetse ettevõtte kohta on konfidentsiaalsed ning ei kuulu avalikustamisele. Avalikustamisele kuuluvad üldkujulised andmed, mida ei ole võimalik seostada konkreetsete ettevõtetega.

Käesoleva uuringu läbiviijaks on Tallinna Tehnikaülikool (majandusteaduskond, koolituskeskus). Uuringu ja käesoleva raporti koostajad on tootmisjuhtimise valdkonnas töötavad juhid Kristjan Gans ja Marko Kokla. Uuringusse on ekspertidena kaasatud veel Jüri Riives, Brian Sainsbury ja Kaja Lutsoja. Uuringu projektijuht on Oliver Licht.

## 1.1. Taustsüsteemi kirjeldus ja uuringu eesmärk

Töötleva tööstuse suur osatähtsus Eesti sisemajanduse koguproduktis ja ekspordis ning suur hõivatute osakaal teevad töötlevast tööstusest ühe Eesti riigi majandusarengu jaoks olulisima sektori:

- Statistikaameti andmeil on 2009. aasta seisuga töötlevas tööstuses hõivatud 23,7% kõikidest tööga hõivatud inimestest Eestis.
- 2010. aastal eksportisid töötleva tööstuse ettevõtted 4,9 miljardi euro eest kaupu, mis andis üle poole Eesti kogueksportidist.

Lisaks luuakse töötlevas tööstuses ühe ettevõtte kohta lisandväärtust hinnanguliselt kaks korda enam kui Eesti ettevõtetes keskmiselt (allikas: <http://www.slideshare.net/Statistikaamet/ettevtlus-8465726>).

Ometi on Eesti tootmisettevõtete tootlikkus ja tootmissüsteemi efektiivsus märkimisväärselt madalam kui Euroopas keskmiselt. Mitmeid aastaid on Eesti olnud odava tööjõu tõttu soodne riik madala lisandväärtusega allhanke jaoks. Ent kallinenud tööjõuhind on sundinud Eesti ettevõtteid üha enam tähelepanu pöörama kõrgema lisandväärtusega toodete tootmisele ja tootmise efektiivsemale korraldamisele.

Kui kõrge lisandväärtusega toodete tootmisele üleminek on pikaajalisem protsess, siis olemasolevate toodete efektiivsemat tootmist on võimalik saavutada ka lühema ajaga (hinnanguliselt võib selle saavutada paari aastaga).

Tootmisjuhtimine on valdkond, mis tegeleb ettevõtte igapäevase tootmistöö organiseerimise ja arendamisega.

Täna sel päeval puudub Eestis tervikpilt sellest, missugune on tööstusettevõtete teadlikkus tootmisjuhtimise vallas, pidades siinkohal silmas eelkõige tootmise operatiivjuhtimise tasandil toimuvat.

Käesoleva uuringu läbiviimise põhjuseks on vajadus täpsemalt planeerida EAS-i tulevaste perioodide tegevusi tootmisjuhtimise valdkonnas ning kaardistada tööstuse tootlikkusala teadlikkus erinevatest meetodikatest, seni tootlikkuse arendamiseks läbiviidud tegevustest ja koolitusvajadustest antud valdkonnas.

Käesoleva uuringu eesmärgiks on välja selgitada järgmine:

- ✓ Kui teravalt tunnetavad Eesti tootmisettevõtted tootmisjuhtimise parandamise vajadust, vaadates ettevõtete endi hinnanguid tootmisjuhtimise kui valdkonna tähtsusele ning ettevõttesisesele paranduse potentsiaalile?
- ✓ Üldhinnang Eestis tegutsevate tootmisettevõtete tootmisjuhtimise alasele teadlikkusele, kasutusel olevatele võtetele ja üldisele küpsusastmele;
- ✓ Probleemkohad tootmisjuhtimise valdkonnas;
- ✓ Ettevõtete teadlikkus erinevatest tootmisjuhtimise meetodikatest;
- ✓ Tootmisettevõtete hinnang erinevate tootmisjuhtimise meetodikate rakendamise tulemuslikkusele ning ilmnunud probleemkohad nende meetodikate rakendamisel;
- ✓ Millised on tegevused, millega ettevõtted täna püüavad tootmisjuhtimist parandada, vaadates ettevõtete endi hinnanguid erinevatele tootmisjuhtimise valdkondadele? Analüüsitud on nii tehtud tegevusi kui ka lähitulevikus plaanitavat;
- ✓ Kuidas tootlikkust ettevõttes jälgitakse ja mõõdetakse? Kas ja kuidas toimub operatiivsete eesmärkide seadmine ning nende saavutamise jälgimine? Millised mõõdikud on kasutusel? Kas tulemuslikkuse jälgimine toimub ettevõtte kõikidel tasanditel?
- ✓ Milline on ettevõtete meelestatus tootmisjuhtimise valdkonna koolituste järele? Kas tootmisfirmad leiavad, et koolitustel osalemine aitab neil parandada tööalaseid teadmisi ja seeläbi ettevõtte konkurentsivõimet? Milliste koolitusteemade järele on ettevõtete nõudlus suurim ja milliseid teemasid ei vajata?
- ✓ Millist tulemust ootavad ettevõtted koostööst toomiskonsultantidega?

## 1.2. Metoodika

### 1.2.1. Uuringu valimi moodustamine

„Tootmisjuhtimise uuringus“ tegime valimvaatluses üldkogumi kohta järeldusi väikesemahulise valimi põhjal. Seega oli valimi moodustamisel väga tähtis representatiivsuse e. esindavuse nõude täitmine. Uuringu valimiks on vähemalt 20 töötajaga tootmisettevõtteid üle Eesti.

Statistiline representatiivsus eeldas väljavõtukogumi koostise vastavust üldkogumi koostisele ehk teisisõnu iseloomustasid küsitletud ettevõtteid kõiki Eestis asuvaid tootmisettevõtteid. Representatiivsus on vajalik, kuna uuringu eesmärk on hinnata Eesti tootmisjuhtimise taseme üldpilti.

Representatiivsuse nõude täitmiseks eeldasime järgmist:

- üldkogumi liikmete juhuslikku sattumist valimisse, st. kõikidel üldkogumi liikmetel pidi olema valimisse sattumiseks võrdne võimalus,
- üldkogumi kõikide struktuuriliste osade kajastumist valimis,
- valimi liikmete piisavat arvu, antud juhul 200 ( $\pm 10\%$ ) ettevõtet kvantitatiivse uuringu puhul ja 30 ( $\pm 10\%$ ) ettevõtet kvalitatiivse uuringu puhul.

Valimi moodustamisel kasutasime üldkogumi proportsionaalset mudelit ettevõtete tööstusharu, töötajate arvu ja asukoha lõikes ning mitmeastmelist tõenäosuslikku juhuvalikut.

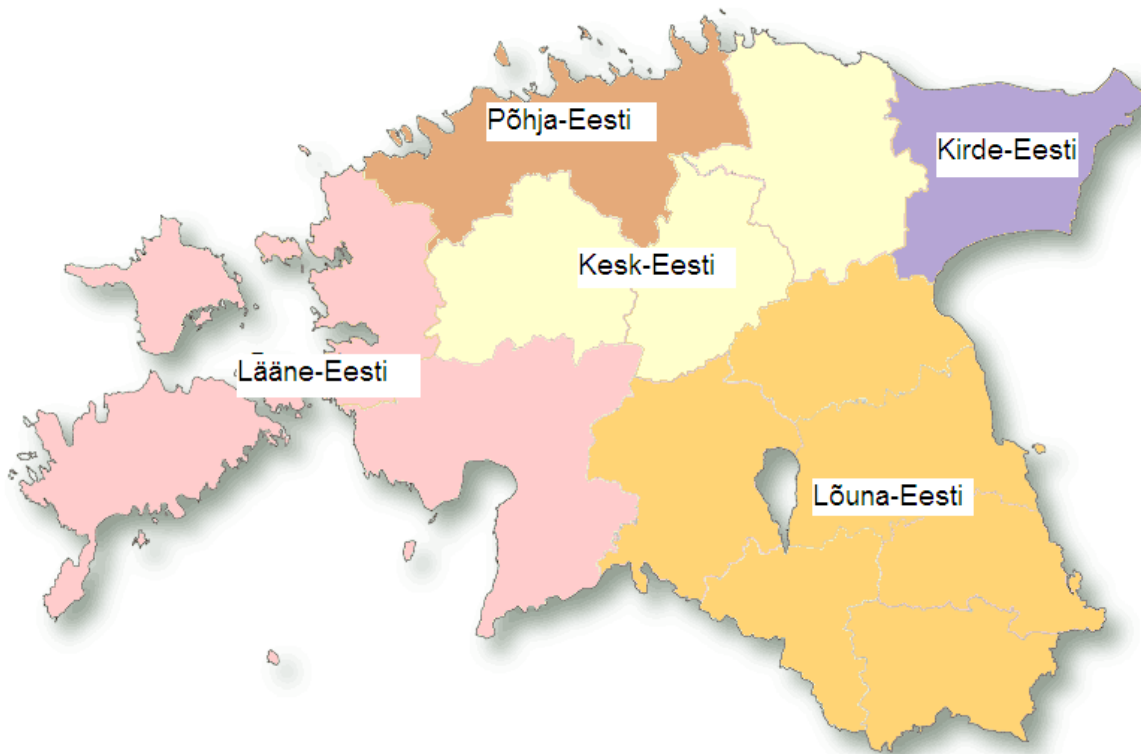
Tööstusharude lõikes uurisime ettevõtteid järgmiselt:

1. Toiduainete ja jookide tootmine
2. Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine, sh mööbel, paber ja kirjastamine
3. Kummi- ja plasttoodete tootmine
4. Elektrimasinate ja elektroonika tootmine
5. Tekstiili ja rõivatootmine
6. Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine
7. Metalli, metalltoodete, masinate ja seadmete tootmine, sh transpordivahendid
8. Muude mittemetalsetest mineraalidest toodete tootmine
9. Muu tootmine

Ettevõtteid on töötajate arvust lähtuvalt grupeeritud järgmiselt:

- 20-50
- 51-100
- 101- 250
- 251-500
- 501-...

Ettevõtte geograafilise asukoha järgi: Põhja-Eesti, Lääne-Eesti, Lõuna-Eesti, Kesk-Eesti ja Kirde-Eesti.



### 1.2.2. Kvantitatiivse analüüsi läbiviimine

Tootmisjuhtimise uuringu vastuseid koguti internetikeskkonnas aadressil [www.ttu.ee/tootmiskysitus](http://www.ttu.ee/tootmiskysitus). Uuringu vastajate poole pöörduiti personaalse telefonikõnega, milles küsiti nõusolekut uuringus osalemiseks. Seejärel saadeti vastajale e-kirjaga tunnuskoode juurdepääsuks. Kokku vastas uuringule 184 töötleva tööstuse ettevõtet – vastuseid koguti 188, sest üksikutele suurtele ettevõtetele vastasid ka eraldiseisvad allüksused.

Saadud andmete töötlemisel kasutati ankeetküsitluse puhul protsentuaalset analüüsi ja aritmeetilist keskmist (ainult variatsioonikordaja jaoks), keskmise taseme jaoks kasutati moodi ja mediaani. Faktorite mõju olulisuse hindamiseks kasutasime tulemuste kokkuvõtmisel ühefaktorilist dispersioonanalüüsi ning seoste hindamiseks korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi.

### 1.2.3. Kvalitatiivse analüüsi läbiviimine

Kvalitatiivse uuringu käigus intervjuerisime andmete saamiseks ettevõtete tegevjuhte või tootmisjuhte. Kvalitatiivse ja kvantitatiivse uuringu tulemuste paremaks sidumiseks ning tõepärase hinnangu andmiseks moodustasime kvalitatiivse uuringu valimi kvantitatiivse uuringu valimi baasil.

Kombineeritud uuringumeetodeid kasutasime, et saada ülevaatlik pilt ning saavutada objektiivsus – erinevalt kogutud andmed peaksid üksteist kinnitama. Süvaintervjuude läbiviijateks olid projektimeeskonna liikmed.

Uuringus määratleti koostöös EAS-ga ankeetküsitlusest selgunud fookused, millele järgnevalt koostati süvaintervjuude kava. Süvaintervjuude valiku alused olid järgmised:

- Ettevõtete suuruse, piirkonna ja tööstusharude erisustest tingitud andmete kvalitatiivne kontrollimine
- Muude uuringu käigus tekkinud erisuste selgitamine

Töödeldud andmete alusel ja kvalitatiivsest uuringust lähtuvalt on koostatud järeldused ja ettepanekud, võttes aluseks uuringu eesmärgid.

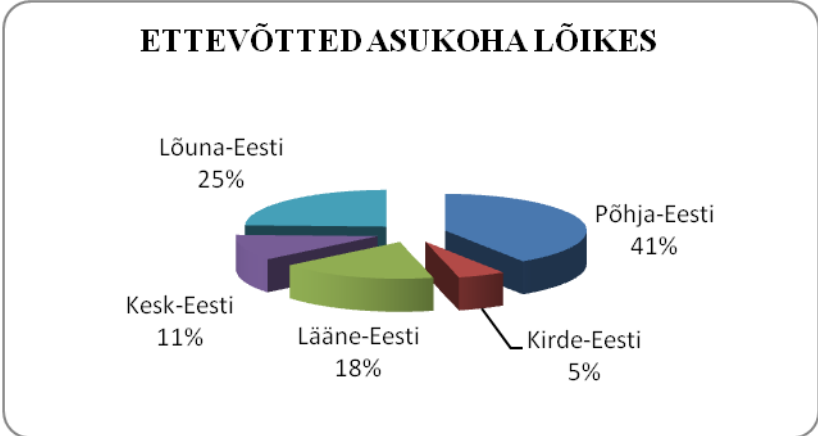
#### 1.2.4. Uuringus osalejate struktuurne jagunemine

Järgmised tabelid kajastavad vastuste jagunemist geograafilise asukoha, töötajate arvu ja tööstusharude järgi.

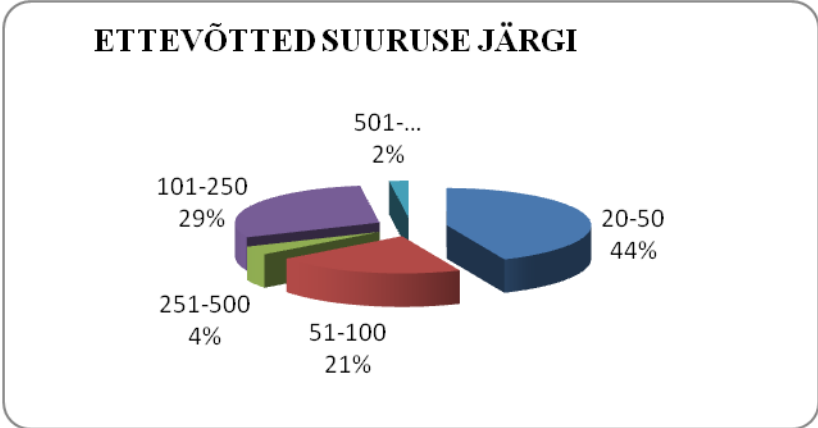
<b>Firmasid geograafiliselt:</b>	<b>kogupalimis</b>	<b>Vastanud firmade arv:</b>
Kirde-Eesti		10
Lõuna		45
Põhja		76
Kesk		21
Lääne		32

<b>Firmasid töötajate arvu järgi:</b>	<b>kogupalimis</b>	<b>Vastanud firmade arv:</b>
20-50		80
51-100		39
101-250		54
251-500		7
501-...		4

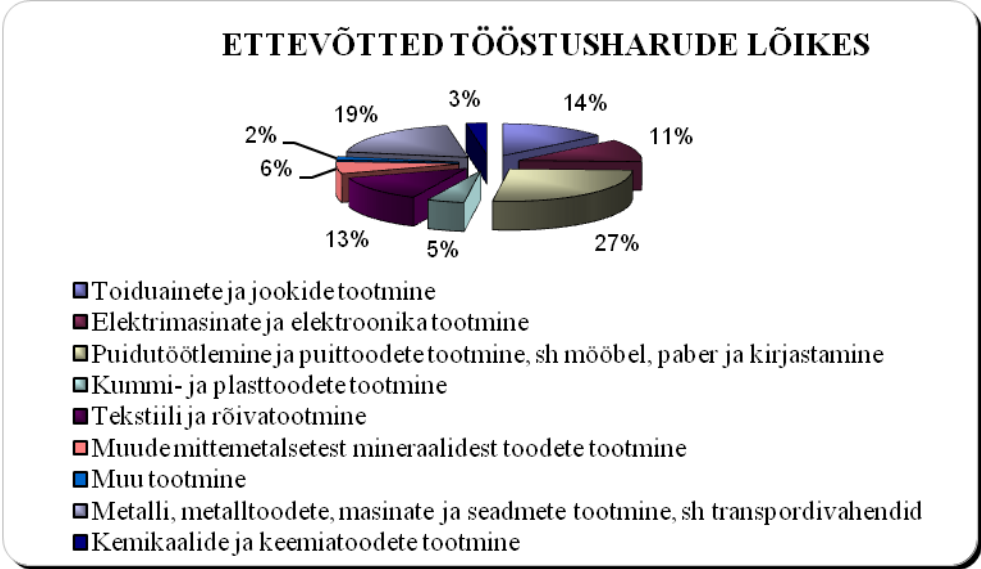
<b>Firmasid kogupalimis tööstusharu järgi:</b>	<b>Vastanud firmade arv:</b>
Toiduainete ja jookide tootmine	26
Tekstiili ja rõivatootmine	24
Muude mittemetalletest mineraalidest toodete tootmine	11
Metalli, metalltoodete, masinate ja seadmete tootmine, sh transpordivahendid	36
Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine	5
Kummi- ja plasttoodete tootmine	9
Elektrimasinate ja elektroonika tootmine	21
Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine, sh mööbel, paber ja kirjastamine	49
Muu tootmine	3



Joonis 1.2.1. Uuringus osalenud ettevõtted asukoha järgi



Joonis 1.2.2. Uuringus osalenud ettevõtted töötajate arvu järgi



Joonis 1.2.3. Uuringus osalenud ettevõtted tööstusharude lõikes



## 2. Uuringutulemuste lühikokkuvõte

Üldhinnang Eestis tegutsevate tootmisettevõtete tootmisjuhtimise alase teadlikkuse, kasutusel olevate võtete ja üldise küpsusastme kohta on keskpärane, st suur hulk tootmisettevõtteid ei ole süstemaatiliselt tegelenud tootmisjuhtimise korraldamisega.

Kui teravalt tunnevad Eesti tootmisettevõtted tootmisjuhtimise parendamise vajadust?

- Eesti tootmisettevõtete juhid peavad tootmisjuhtimise parendamist kõige tähtsamaks arengusuunaks.
- Enamik ettevõtjatest hindab tänast tootmise korraldamise taset oma firmas keskpäraseks. Seda kinnitab ka maailmas levinud tootmisjuhtimise meetodikate vähenenud tundmine. Murettekitav on kuni 100 töötajaga ettevõtete olukord, kes hindavad tootmisjuhtimise tähtsuse ja olemasoleva taseme vahet kõige suuremaks.
- Tootmise eesmärkidest olulisim on kõrge kvaliteedi tagamine. Madala omahinnaga toodete tootmine on keskmise tähtsusega. Kvaliteedi kui eesmärgi kesksus iseloomustab Eesti tootmisettevõtete positsiooni muutust rahvusvahelistes väärtusahelates. Samas tähendab see ka kõrgemaid nõudeid tootmisprotsessile ja -juhtimisele.
- Tootmisettevõtete tase ja arengusoovid ei sõltu ettevõtte geograafilisest asukohast Eesti piires, küll aga sõltuvad teatud määral tööstusharust. Tulenevalt tööstusharu spetsiifikast pööratakse mõningatele tootmise juhtimise valdkondadele osades tööstusharudes keskmisest rohkem tähelepanu- näiteks keskkonnajuhtimisele keemiatööstuses.
- Tootmisettevõtte tase ja arengusoovid sõltuvad ettevõtte suurusest (töötajate arvust). Suurema töötaja arvuga ettevõtted pööravad tootmise korraldamise enam tähelepanu kui väiksemad firmad. Samuti on suuremate firmade hetketase mõnevõrra parem ja ka arengut takistavad piirajad erinevad.

Millised on probleemkohad tootmisjuhtimise valdkonnas?

- Tootmisettevõtted näevad suurima tootmisjuhtimise alase väljakutse ja parendusvaldkonnana töötajate kaasamist ja distsipliini.
- Ettevõtete hinnangul esineb neil ka suuri probleeme tootmisprotsessi jälgimise ja tootmisseadmete ressursi efektiivse kasutamisega.
- Tootmisseadmete ressursi ebaefektiivne kasutamine kui selgelt esilekerkiv puudus saab kinnitust uuringu erinevates osades.

Milline on Eesti tootmisettevõtete tootmisjuhtimise alane teadlikkus? Millised meetodikad on kasutusel?

- Ettevõtted hindavad oma tootmisjuhtimise alaseid teadmisi paiguti paremaks, kui antud uuringu tulemused lubavad järeldada.

- **Pea iga kolmas tootmisettevõtte ei ole teadlik *lean* tootmise ja kvaliteedijuhtimise kontseptsioonidest. 40% ettevõtetest kasutab seda või teeb seda osaliselt.**
- **Ei olda kursis (üle 70% ei tunne mõistet) OEE jälgimisega.**
- **Ettevõtted tõid tootmise olulisima eesmärgina välja kvaliteedi tagamise. Ometi 3 ettevõtet 4st ei tunne elementaarseid kvaliteedi tagamise ja parendamise meetodeid.**
- **Vähene teadlikkus erinevatest meetodikatest ja eelkõige meetodikate vahelistest seostest eesmärkide saavutamiseks. Paljud ettevõtted ei suuda siduda tootmisjuhtimise meetodikaid tootmise eesmärkidega (kvaliteet, omahind, tarnekindlus, -kiirus ja paindlikkus). Olukord on ekspertide hinnangul tingitud puudulikest erialasest haridusest, vähesest täiendkoolitusest ja vähesest erialasest kirjandusest.**
- **Ettevõtted ei teadvusta tootmissüsteemi vajalikkust.**

Milliste tegevustega tõstetakse ettevõtete konkurentsivõimet?

- **Tootmisettevõtetes on kõrge kontroll sisseostu ja tarneahela juhtimise protsessi üle ning toimiv koostöö tarnijatega.**
- **Tootmiseseadmed hoitakse töökorras, ent kasutusefektiivsuse jälgimisega laialdaselt ei tegeleta. Ettevõtted ei ole süsteemselt tegelenud olemasolevate seadmete maksimaalse ekspluateerimisega.**
- **Protsessikaod tulenevad puudujääkidest siselogistika valdkonnas.**
- **Tootmise jooksva töö juhtimine on üldiselt heal tasemel, kuid kogu inimpotentsiaali ei kasutata piisavalt. Ettevõtted mõistavad, et neil on probleeme inimeste kaasamise ja motiveerimisega, kuid konkreetsed tegevused puuduvad.**

Kuidas tootmise tulemuslikkust mõõdetakse?

- **Üle 60% ettevõtetest ei kaasa eesmärkide saavutamisse kõiki töötajaid. Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul on tegemist olulise puudujäägiga.**
- **Ettevõtted, kes on seadnud endale eesmärgid, on need seadnud valdkondadesse, kus on nende järele ka tegelik vajadus.**
- **Mõõdikute jälgimiseks ei kasutata levinud meetodikaid.**
- **Ettevõtete fookus on töötajate, mitte tervikprotsessi efektiivsuse mõõtmisel.**

Milline on ettevõtete meelestatus tootmisjuhtimise valdkonna koolituste suhtes?

- **86% Eesti tootmisettevõtetest peab tänasel päeval ettevõtte edukuse seisukohast „tähtsaks“ või „väga tähtjaks“ tootmisjuhtimise koolitamist tootmisjuhtimise valdkonnas.**
- **Vaid 39% tootmisettevõtetest hindab tootmisjuhtimise taset hindegas „hea“ ja 8% hindegas „suurepärane“.**
- **Ettevõtted soovivad täiendkoolitust valdkondades, milles on nende tase ja teadmised ka sisuliselt madalad.**
- **Läbitud koolituste kvaliteeti hinnatakse teiste valdkondadega võrreldes madalaks (5-pallisel skaalal keskmine hinnang 3,3). Uuringu läbi viinud**

**ekspertide hinnangul võib olla tegu laiapõhjalise erialase kogemusega koolitajate puudumises.** Viimast kinnitavad ka koolitusteemad, millede järele on suurim vajadus.

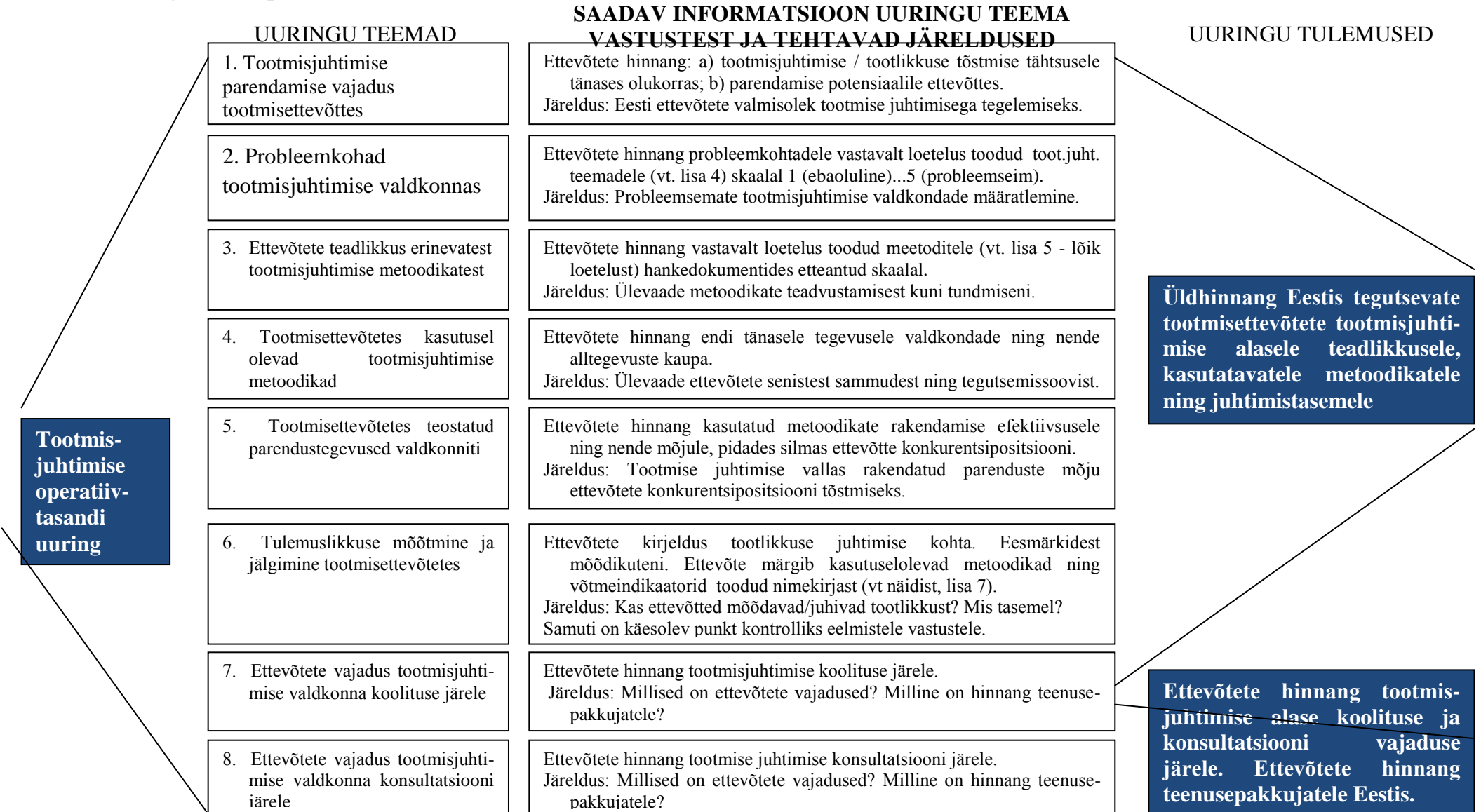
- **Tootmisettevõtted tunnevad puudust selle üle, et Eestis ei õpetata ülikoolides ega kutsekoolides eraldi tootmisjuhtimist.**

Milline on Eesti tootmisettevõtete hinnang ja nende ootused koostööle konsultantidega?

- **42% Eesti tootmisettevõtetest on tootmisjuhtimise valdkonnas konsultantide abi kasutanud.**
- Konsultantide tase ja nende nõuannete rakendatavus on hinnangute kohaselt „Hea“ ja „Keskmine“. **Konsultandilt kui eksperdilt eeldatav hinnang „Suurepärase“ on väga vähe levinud** (rakendatavus vaid 1,6%).

# 3. Ankeetide lühisisu valdkondade lõikes

## 3.1. Uuringu kontseptsioon



**Tootmisjuhtimise operatiivtasandi uuring**

## 3.2. Ankeetide lühisisu valdkondade lõikes

### 3.2.1. Tootmisjuhtimise parendamise vajadus

Uuringu esimese peatüki eesmärgiks oli välja selgitada, kui teravalt tunnetavad Eesti tootmisettevõtted tootmisjuhtimise parendamise vajadust ja kuidas nad hindavad oma üldist tootmisjuhtimise taset.

Samuti soovisime saada ülevaadet sellest, kui prioriteetne on tootmisjuhtimine ettevõtetes võrreldes teiste ettevõtte juhtimisvaldkondadega, milleks on:

- ✓ Tootearendus
- ✓ Turunduse juhtimine
- ✓ Personalijuhtimine
- ✓ Finantsjuhtimine

Lisaks soovisime kaardistada esimeses peatükis ettevõtete strateegilised tootmise eesmärgid, milleks on:

- ✓ Tagada kõrge kvaliteet
- ✓ Tagada tarnetäpsus
- ✓ Saavutada madal omahind
- ✓ Tagada paindlikkus (tihti uued tooted, tarnekoguste suured muutused)
- ✓ Tagada lühike tarneaeg

Uuringu esimene peatükk loob üldise fooni selle kohta, kas Eesti tootmisettevõtete probleemid seisnevad tänapäeval tootmisjuhtimises või hoopis mujal.

### 3.2.2. Probleemkohad tootmisjuhtimise valdkonnas

Küsimustiku koostamise aluseks oli eesmärk saada hinnang järgmistele juhtimisvaldkondadele tootmisjuhtimises:

- ✓ Inimeste juhtimine
- ✓ Protsesside juhtimine
- ✓ Tehnoloogiajuhtimine

Ettevõtted andsid hinnangu järgmistele juhtimisvaldkondadele ettevõtte tootmisjuhtimises:

- ✓ Tarneahela juhtimine
- ✓ Tootmise planeerimine (sh IT süsteemide sobivus)
- ✓ Varude juhtimine ja siselogsika
- ✓ Seadmete ja tootmisprotsessiliste lahenduste tänapäevsus
- ✓ Seadmete ressursi efektiivne kasutus ja hooldus
- ✓ Tootmise igapäevane juhtimine ja tootlikkuse eesmärkide saavutamine:

- Töötajate koostöövalmidus, distsipliin ja motivatsioon (sh. tasustamine, koolitamine)
- Tööala korrashoid ning töövahendite ja materjali lähedus
- Tööjuhendite olemasolu ja nende kvaliteet
- Töö ajaline standardiseerimine. Seatud tööefektiivsuse eesmärkide saavutamine
- Ümberhäälestusaeg. Selle osakaal tööajast ning lühendamise võimalused.
- Tootmisprotsessi tulemuslikkuse jälgimine ja parendus
- Ergonoomika ja tööohutus
- ✓ Kvaliteedi tagamine ja taseme parandamine
- ✓ Keskkonnajuhtimine

Hindamise alused –

Tähtsus ettevõtte jaoks: Tähtsusetu; Vähesse tähtsusega; Keskmise; Tähtis; Väga tähtis

Ettevõtte võimekus: Puudulik; Nõrk; Keskmise; Hea; Suurepärase

### 3.2.3. Ettevõtete teadlikkus erinevate tootmisjuhtimise meetodikatest

Küsimustiku koostamisel lähtuti tootmisjuhtimise teooriatest/konseptsioonidest:

- *Lean* tootmise konseptsioon
- SixSigma
- TOC (Theory of Constraints)
- BSC (BalancedScorecard)
- TQM (TotalQualityManagement)

Hindamise alused – Kasutame; Kasutame osaliselt; Kaalume/plaanime kasutamist; Ei ole vajadust kasutada; Ei ole teooriast kuulnud;

Teiseks uuriti, milliseid meetodeid a) kasutate, b) olete kuulnud.

- 5S – töökoha standardiseerimine (k.a Visual Control)
- Cellular Manufacturing
- Mixed Model Production
- TPM – kõikehõlmav tulemuslik hooldus. Sh:
  - OEE (Overall equipment effectiveness) jt
  - Rapid Setup
  - SMED (Single-Minute Exchange of Die)
- VSM – väärtusahela kaardistamine
- Heijunka – tootmiskoguste tasandamine (WorkBalancing)
- JIT – õigeaegne tootmine. Sh:
  - Kanban jt
  - CONWIP (Constant Work In Process)
- Jidoka – intelligentne automaatika. Sh:
  - PokaYoke – vigade välistamine jt
- Kaizen – Pidev parendus (PDCA)
- Metrics & Measurements

- Raiskamise elimineerimine (Muda, Muri, Mura)
- Kliendi hääl (VOC)
- Kliendikeskne tootekavandamine (k.a QFD – Quality Function Deployment)
- Eksperimentide kavandamine (DOE – Design of Experiments)
- Protsessijuhtimine (k.a Process Design, FMEA – Failure Modes and Effects Analysis; Poka-Yoke)
- Statistiline protsessikontroll (SPC, DPO; DPMO e. PPM)
- Pidev parendamine (DMAIC – Define-Measure-Analyze-Improve-Control)
- Protsessi kavandamine/ümberkavandamine (SIPOC – Supplier-Input-Process-Output-Customer)
- Variatsioonianalüüs (ANOVA – Analysis of Variance)
- Tasakaalustatud tulemusmõõdikud (k.a CSF, KPI, BSC, COPQ – Cost of Poor Quality; PARETO)

Hindamise alused – Kasutame; Kaalume/plaanime kasutamist; Ei ole vajadust kasutada; Ei ole kuulnud;

### 3.2.4. Ettevõtete poolt tootmisjuhtimise taseme tõstmiseks teostatud tegevused valdkonniti

Küsimustiku koostamisel lähtuti tootmisettevõtte operatiivvaldkondadest:

- Sisseost ja tarneahela juhtimine
- Tootmise planeerimine
- Varude juhtimine ja siselogistika
- Seadmete ressursi efektiivne kasutus ja hooldus
- Tootmise igapäevane juhtimine ja tootlikkuse eesmärkide saavutamine
- Kvaliteedi tagamine ja taseme tõstmine
- Keskkonnajuhtimine

Valdkonnad olid jagatud alamtegevusteks, millede puhul ettevõtted hindasid läbiviidavaid tegevusi, kasutades hindamise kriteeriumeid – Jah; Jah, aga saaks paremini; Ei.

Näide:

Sisseost ja tarneahela juhtimine: a) jah, b) jah, aga saaks paremini, c) ei

a. Mõõdetakse, analüüsitakse ja parendatakse tarne hinda .....

b. Mõõdetakse, analüüsitakse ja parendatakse tarne kvaliteeti .....

c. Mõõdetakse, analüüsitakse ja parendatakse tarne õigeaegsust .....

d. Tarnijad vastutavad kvaliteedi eest. Sisendkontroll ainult erakorralistel juhtudel .....

e. Koostööprojektid tarnijatega nende tootlikkuse tõstmiseks .....

### 3.2.5. Tootmistegevuse tulemuslikkuse mõõtmine ja jälgimine

Küsimustikus uuriti, kuidas jälgitakse tootmistegevuse tulemuslikkust, hõlmates järgmist:

- Ettevõtte tasandid, kus toimub eesmärgistamine ja tulemuste jälgimine

- Tootmisjuhtimise valdkonnad, mida eesmärgid hõlmavad
- Kasutusel olevad võtmemöödikud valdkondade kaupa
- Tulemuste jälgimise / reageerimise ajaline tihedus
- Tulemuste jälgimise meetodikad (perioodiline trendijoon, QCD(SM), Pareto, jt)

Hindamise kriteerium: märgiti lahendused, mis olid küsimustiku täitmise hetkel ettevõttes kasutusel.

### 3.2.6. Milliseid tulemusi on seni andnud ettevõtete tootmise arendamine

Küsimustikus uuriti, milliseid tulemusi on seni andnud ettevõtte tootmise arendamine ja hinnati meetodikate rakendamise mõju, arvestades eelnevat perioodi:

- Omahind on alanenud
- Kvaliteeditase on tõusnud
- Tarnetäpsus on tõusnud
- Tootmine on muutunud paindlikumaks
- Tarneajad on lühenenud

Hindamise alused – Tähtsus skaalal 1...5

Teiseks uuriti konkurentsipositsiooni viimase aasta paranemist või halvenemist võrreldes konkurentidega:

- Eestis
- Välisriikides

### 3.2.7. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna koolituste järele

Uuringu selles peatükis soovisime välja selgitada, kas ettevõtte on rahul tootmisjuhtimise koolitustega, millel nad on seni osalenud, samuti seda, kas ettevõtte mõistavad koolitusel osalemise vajalikkust ja näevad teadmiste omandamist kui abivahendit oma konkurentsivõime tõstmisel.

Küsimustikus soovisime ka välja selgitada, kui kõrgeks hindavad ettevõtte oma tootmispersonalivõimekust järgmistes valdkondades:

- Sisseostu ja tarneahela juhtimine
- Tootmise planeerimine (sh IT süsteemide planeerimine)
- Varude juhtimine ja siselogistika
- Tootmise igapäevane juhtimine ja tootlikkuse eesmärkide saavutamine
- Kvaliteedi tagamine ja taseme parandamine



- Seadmete ja tootmisprotsessiliste lahenduste edasiarendamine
- Seadmete hooldus
- Keskkonnajuhtimine
- Inimeste juhtimine
- Meeskonnatöö oskus
- Töövahendite ja materjali läheduse planeerimine, tööala korrashoidmine
- Tootmisprotsessi tulemuslikkuse jälgimine ja parendus
- Tööjuhendite koostamine
- Ümberhäälestusaja vähendamine
- Töö ajaline standardiseerimine. Seatud tööefektiivsuse eesmärkide saavutamine
- Ergonoomia ja tööohutus
- *Lean* tootmise kontseptsioon
- SMED (võimalikult kiire tootmise ümberseadistamine)
- JIT – (*just in time* tootmine ehk õigeaegne tootmine)
- Kaizen - Pidev parendus
- PokaYoke
- 5S (töökoha ja töökeskkonna standardiseerimine)
- BSC (Balanced Scorecard ehk tasakaalus tulemuskaart)
- TQM (Total Quality Management ehk terviklik kvaliteedijuhtimine)
- TOC (Theory of Constraints ehk piirangute/pudelikaela teooria)
- 6-sigma (Six Sigma)

### 3.2.8. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna konsultatsioonide järele

Selle peatüki eesmärk oli välja selgitada, milline on ettevõtete vajadus tootmisjuhtimise valdkonna konsultatsioonide järele. Soovisime selgitada, kas ettevõtted leiavad, et konsultantide poolt antavad nõuanded on ka praktikas kasulikud ja rakendatavad.

Samuti tahtsime uurida, millistes valdkondades on ettevõtted seni konsultantidega koostööd teinud ja millistes valdkondades sooviksid tulevikus koostööd teha. Uuritavateks valdkondadeks olid:

- Sisseostu ja tarneahela juhtimine
- Tootmise planeerimine
- IT süsteemide planeerimine
- Varude juhtimine ja siselogistika
- Tootmise igapäevane juhtimine ja tootlikkuse eesmärkide saavutamine
- Kvaliteedi tagamine ja taseme parandamine
- Seadmete hooldus
- Keskkonnajuhtimine
- Inimeste juhtimine
- Meeskonnatöö oskus

- *Lean* tootmise kontseptsioon
- BSC (Balanced Scorecard ehk tasakaalus tulemuskaart)
- TOC (Theory of Constraints ehk piirangute teooria)
- TQM (Total Quality Management ehk terviklik kvaliteedijuhtimine)
- 6-sigma (Six Sigma)

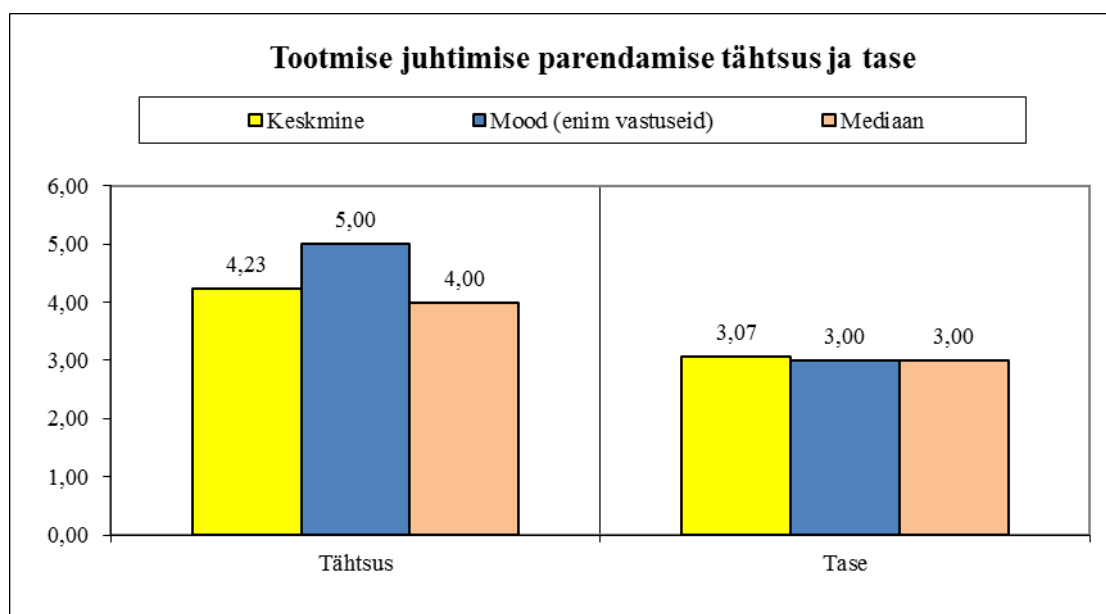
## 4. Uuringutulemuste analüüs peatükkide lõikes

### 4.1. Tootmisjuhtimise parendamise vajadus

Peatüki olulisemad järeldused:

- Tootmisettevõtted hindavad tootmisjuhtimise alast parendustegevust äärmiselt tähtsaks. Samas hinnatakse olemasolevat tootmise taset keskpäraseks.
- Eesti tootmisettevõtete tootmisjuhtimise peamiseks parenduse eesmärgiks on tõsta tootmise kvaliteeti.

Täna peavad Eesti tootmisettevõtete juhid parendustegevust tootmisjuhtimise valdkonnas väga oluliseks.

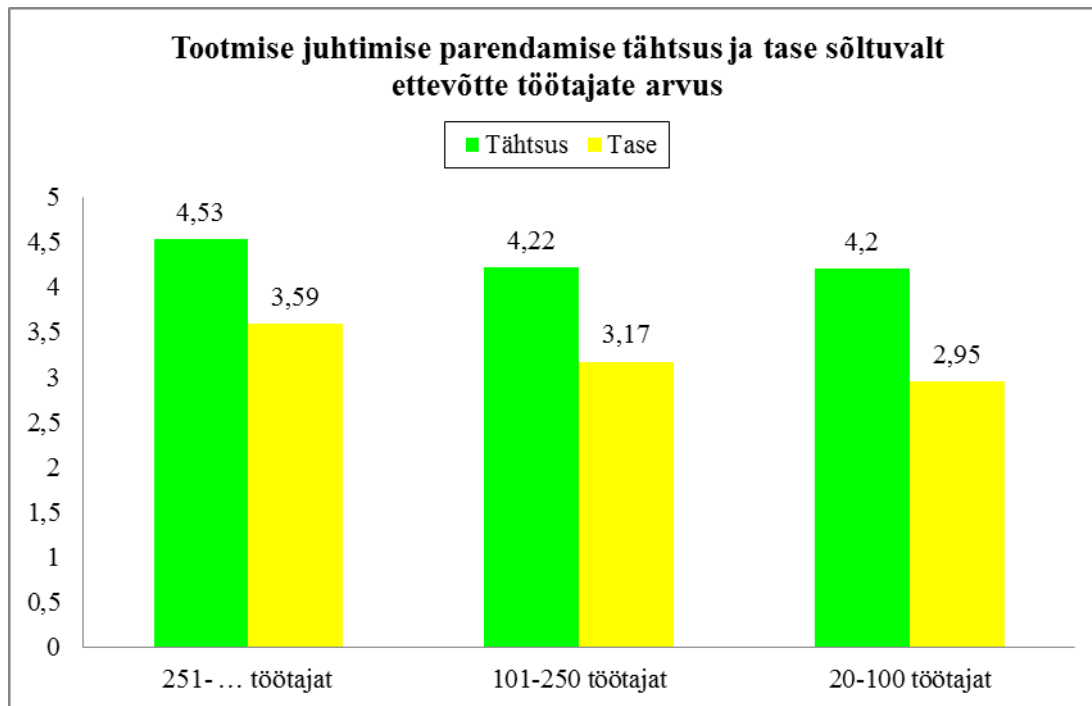


Joonis 4.1.1 Tootmisjuhtimise parendamise tähtsus ja tase

Hinnangud tootmisjuhtimise valdkonna parendustegevuse tähtsusele jäävad peamiselt hindevahemikku 3-5, kus 1 vastab kõige madalamale võimalikule hinnangule ja 5 vastab kõige kõrgemale võimalikule hinnangule. Suurim osa vastajatest peab tootmisjuhtimise parendamist väga oluliseks (5) ning keskmine hinnang (4,23) väljendab samuti parendustegevuste kõrget tähtsust uuringus osalenud Eesti tootmisettevõtete lõikes.

Vastukaaluks tähtsusele näitavad uuringu valimi ettevõtete vastused, et enamik ettevõtteid ei pea tänast tootmisjuhtimise taset piisavaks. Seda väljendab rohkem kui hindepunkti suurune erinevus tähtsuse ja taseme vahelistes keskmistes hinnangutes. Valimi ettevõtete hinnang näitab selgelt Eesti tootmisettevõtete parenduspotentsiaali ja -soovi.

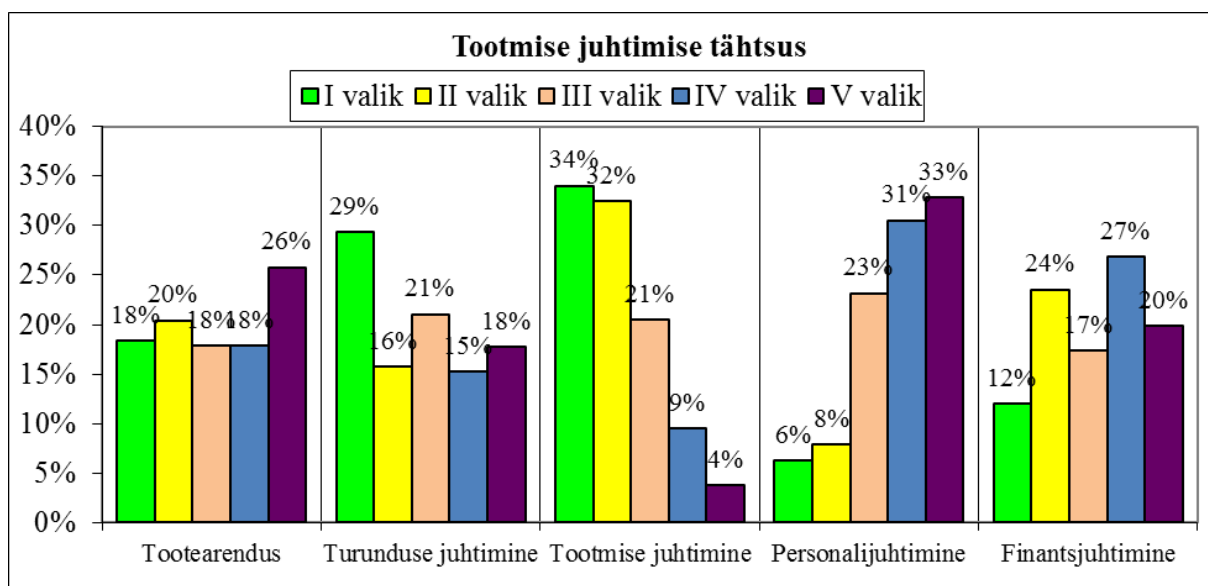
Erineva suurusega ettevõtted hindavad tootmisjuhtimise taset erinevalt.



Joonis 4.1.2. Tootmisjuhtimise parendamise tähtsus ja tase sõltuvalt ettevõtte töötajate arvust

Kõik ettevõtted hindavad tootmisjuhtimise tähtsust kõrgeks, mida väljendavad kõikide gruppide kõrgemad kui 4-pallised hinnangud. Suurem erinevus tekib tasemes, kus suured (üle 250 töötajaga) ettevõtted hindavad enda tänast taset keskmisest paremaks ja alla 100 töötajaga ettevõtted keskmisest nõrgemaks. Et kuni 100 töötajaga ettevõtted moodustavad Eesti tervikpilti kirjeldavast valimist 65%, siis on autorite hinnangul erinevus tootmisjuhtimise tähtsuse ja taseme vahel murettekitav ning vajab seetõttu konstruktiivset lahendamist.

Sektoritest tähtsustatakse tootmisjuhtimist enim metalltoodete ja masinate tööstuses (keskmine 4,49). Enda taset hindavad sektorid sarnaselt vahemikus 2,8-3,1, pidades seda keskmiseks või sellest mõnevõrra madalamaks. Erandiks on keemiatööstus, mis hindab oma taset pigem kõrgeks (keskmiselt 3,75).



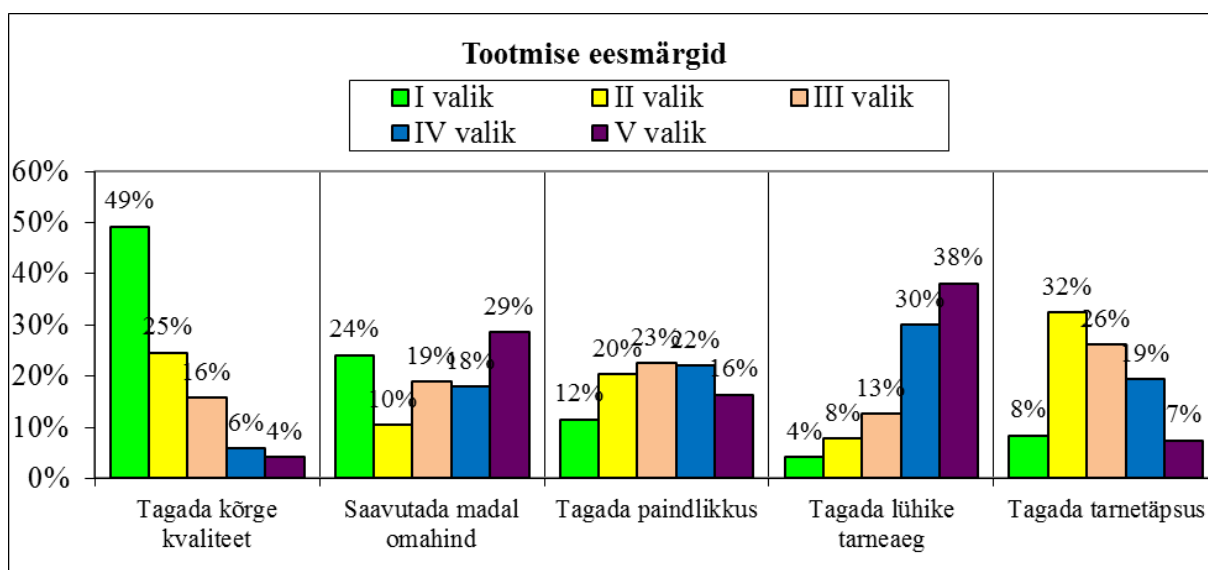
Joonis 4.1.3 Tootmisjuhtimise tähtsus võrreldes teise põhitegevustega

Tootmisjuhtimine on 34% vastanute hinnangul ettevõtte prioriteetseim juhtimisvaldkond. Samuti peetakse tähtsaimateks strateegilisi põhitegevusi nagu turunduse juhtimine (29%) ning tootearendus (18%). Esimest valikut hinnates tuleb kindlasti silmas pidada, et 2/3 vastanutest olid tootmisjuhid ja tootmisdirektorid ning 1/3 olid üldjuhid (juhataja, juhatuse liige).

Tootmisjuhtimise kesksust rõhutab tänasel päeval ka põhitegevuste suhteline tähtsus, st kahe esimese valiku osakaal. Tootmisjuhtimisele kui valdkonnale on kõrge tähtsuse (I või II valik) andnud 66% vastanuist, ainult 13% peab tootmisjuhtimist keskmisest madalama tähtsusega valdkonnaks.

Tootmisjuhtimise parendamisel peavad valimi ettevõtted ennekõike oluliseks järgmiste eesmärkide saavutamist:

- 49% vastanutest peab olulisimaks kõrge kvaliteedi tagamist
- Valimist 37% jaoks on keskmisest olulisemad eesmärgid kõrge kvaliteedi tagamine, 20% jaoks tarnetäpsuse tagamine ning 17% jaoks madala omahinna saavutamine



Joonis 4.1.4. Tootmise eesmärgid

Kvaliteedi kui eesmärgi selge eristumine madala omahinna kriteeriumist näitab Eesti tootmisettevõtete positsiooni tõusu rahvusvahelises väärtusahelas. Eesmärkide saavutamise seisukohast aga nõuab kvaliteet esmase eesmärgina kõrgetasemelist tootmisprotsessi ja -korraldust. Siin on teatav vastuolu ettevõtete endi hinnanguga tootmisjuhtimise tasemele (joonis 4.1.2).

Mõnevõrra üllatuslikult ei näita uuringu tulemused tootmise eesmärgistamisel märkimisväärset erinevust sektorite vahel – kõikidel on selge ülekaaluga esmane eesmärk kvaliteet, millele järgnevad tarnetäpsus, paindlikkus ja omahind. Reeglina on erinevates sektorites tegutsevatel ettevõtetel tootmisele erinevad eesmärgid, seda tulenevalt toodete/klientide eripärast.

Samuti on tähelepanuväärne kvaliteedi mäekõrgune ülekaal. On võimalik, et tegu on ajutise nähtusega, mis tuleneb Eesti tootmissektoris senini toimuvast muundumisest odava tööjõuga osapoolest kõrge kvaliteedi ja paindlikkusega osapooleks. Sellisel juhul on kvaliteet esmane, mis vajab taseme tõstmist.

Autorite eeltoodud hüpoteesi toetavad ka uuringus osalenud suurettevõtete andmed. Üle 500 töötajaga ettevõtete puhul on sektoritest lähtuvalt erinevad tulemused. Selle grupi olulisimaks tootmise eesmärgiks on tagada tarnetäpsus, mida ajendavad tõenäoliselt suurliidid oma optimeeritud tootmis- ja logistikaprotsessidega. Tarnetäpsusele järgneb madal omahind mille tingib globaalne konkurents ning alles kolmandana tuleb kõrge kvaliteet. Suurettevõtete puhul on kvaliteet nõ „kvalifitseeriv nõue“ ehk ilma väga hea kvaliteedita ei ole neil võimalik oma tooteid üldse müüa ja teiste tingimuste hindamine pole võimalik, kui kvaliteet on ebapiisav.

## 4.2. Probleemkohad tootmisjuhtimise valdkonnas

Peatüki olulisemad järeldused on järgmised:

- Enamikus tööstusettevõtetes on probleemiks töötajate motiveerimist, koostöövalmidust ja distsipliini puudutavad teemad. Kvalitatiivses analüüsis osalenud ettevõtete hulgas ei leidunud ühtegi firmat, kes poleks tunnistanud selles valdkonnas esinevaid probleeme. Kasvavate tööjühindade kontekstis on Eesti ettevõtete jaoks tegemist üha süveneva probleemiga.
- Ettevõtete hinnangul esineb neil ka suuri probleeme tootmisprotsessi jälgimise ja tootmisseadmete ressursi efektiivse kasutamisega.
- Töötleva tööstuse ettevõtted ei näe tänasel päeval suuri probleeme firma tehnoloogilises võimekuses.

Hinnates kõikide töötleva tööstuse ettevõtete probleeme, saab välja tuua, et tootmise igapäevase juhtimise ja eesmärkide saavutamise seisukohalt on läbivaimaks probleemiks **töötajate koostöövalmidus, distsipliin ja motivatsioon.**

Kvalitatiivses analüüsis vastas enamik tootmisfirmadest personali puudutavate probleemide kohta järgmiselt:

*„... kindlasti on töötajate kaasamine parendustegevusse meie jaoks väga oluline...“*  
*„... ongi nii, et töötajate distsipliin ja motivatsioon on üks meie põhiprobleeme...“*  
*„... tean, kuidas motiveerida, aga 90% on distsipliini küsimus...“*  
*„... tööaja kasutamisega on tõsised probleemid...“*  
*„... tööliste seas on tõsiseid suhtumise probleeme...“*  
*„...personali puudutavaid muresid on palju...“*

Tootmistööliste peamine motiveerimisvahend on üldjuhul töötasu, ent sageli jääb ainult heast palgast väheks, et saada töötajatelt parendusettepanekuid ja pühendunud suhtumist. Seega peavad ettevõtted üha enam panustama motiveerivate tasustamissüsteemide arendamisse:

*„Minnes üle tükitöölt tunnitööle, tõsteti 2 aasta jooksul 40% palkasid, kuid tootlikkus jäi samaks. ... Muutes motivatsioonisüsteemi, suutsime tõsta ka tootlikkust.“*

Töötajate juhtimise valdkond on tihedalt seotud ka tootmisprotsessi tulemuslikkuse jälgimise ja parendustegevuste juhtimisega. Ettevõtted on uuringus sageli vastanud, et firmas kasutatakse ettepanekute süsteeme, kogumaks töötajatelt parendusettepanekuid. Tegelikult on sellised ettepanekute süsteemid küll olemas, ent sageli ei tööta need korralikult (st reaalselt rakendatavaid sisulisi ettepanekuid saadakse vähe). Järjepidevalt kasvav tööjühind sunnib aga tootmisfirmasid üha enam panustama ka tööliste tulemuslikkuse jälgimisse.

Teiseks läbivaks põhiprobleemiks tootmisettevõtetes on seadmete **ressursi efektiivne kasutus ja hooldus**. Ressursi väheefektiivne kasutus ja hooldus on seotud ka seadmete pikkade ümberhäälestustega ja vähese seadmete OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) jälgimisega. Seda tõstis uuringu tulemuste analüüsi käigus eraldi esile uuringu välisekspert.

Läbivalt torkab silma üldine vähelevinud mõõtmine ja tulemuslikkuse jälgimine. Näiteks üle poolte firmadest ei pea arvestust tootmisseadmete rikkepõhjuste üle ning ei jälgi ka seadmete töökindlust.

Kolmanda läbiva põhiprobleemina võib välja tuua kehvasti organiseeritud **varude juhtimist ning siselogistikat**, mis piirab otseselt tootlikkuse kasvu. Sama oluliseks peetakse ka **seadmete ja tootmisprotsesside konkurentsivõimet tervikuna**.

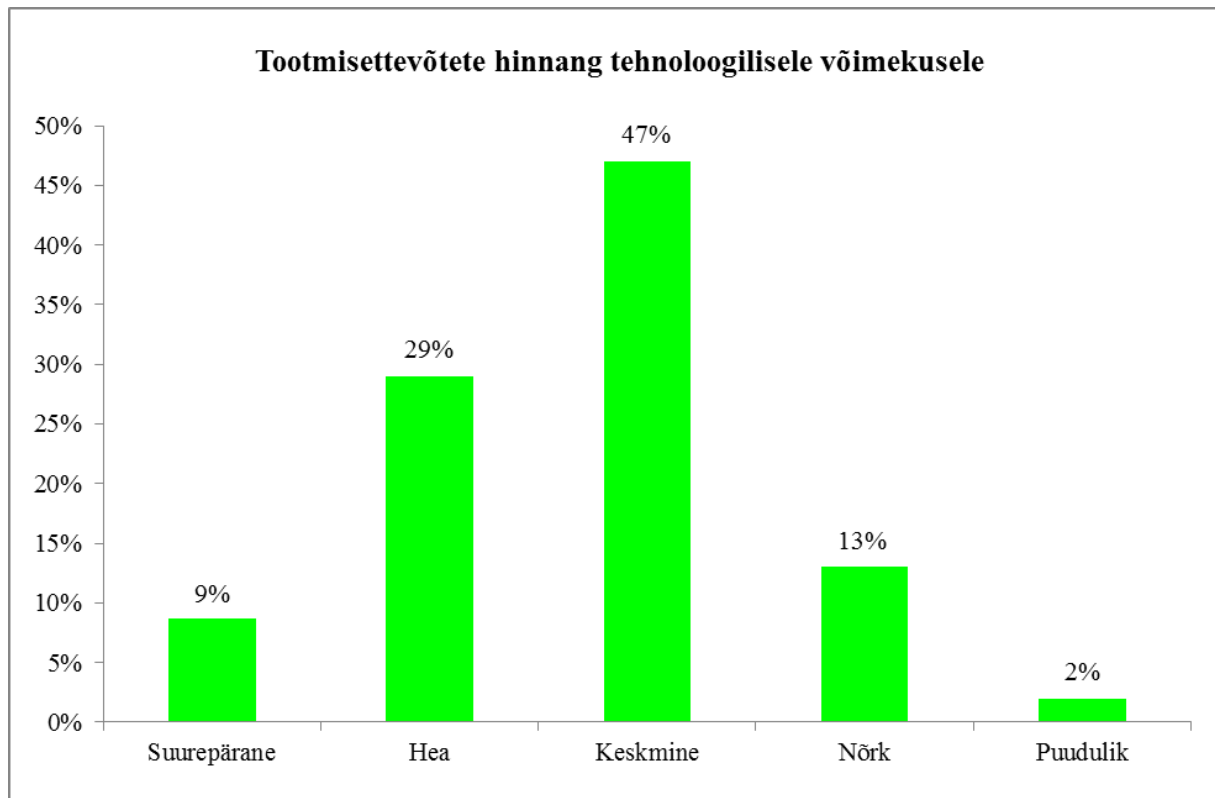
Väikese hulga tootmisettevõtete jaoks on oluliseks probleemkohaks tootmisliinide ümberseadistusaeg ja selle suur osakaal tööajast. Ümberseadistusaeg on suureks probleemiks väikese osale ettevõtetest, ent tegemist ei ole kõiki tööstusettevõtete puudutava probleemiga. Probleem on iseloomulik teatud tootmissektoritele, kus samadel liinidel toodetakse erinevat toodangut (sageli toiduainetööstus, metalli- ja masinatööstus). Ent samas on mitmeid tootmisharusid, kus liinide ümberseadistamist tootmise eripära tõttu praktiliselt ei toimu.

PUUDUSED TOOTMISJUHTIMISEL		
tootmisprotsessi tulemuslikkuse jälgimine ja parendustegevuste juhtimine	pikad seadmete ümberhäälestusajad	protsesside juhtimine, tehnoloogiline võimekus
töötajate koostöövalmidus, distsipliin ja motivatsioon	seadmete ressursi efektiivne kasutus ja hooldus	varude juhtimine ning siselogistika; seadmete ja tootmisprotsesside konkurentsivõime
PIIRANGUD TOOTLIKKUSE KASVULE		

Joonis 4.2.1. Tootlikkuse kasvu probleemkohad

Üldine hinnang tootmisettevõtete tehnoloogilisele võimekusele (joonis 4.2.2. Tootmisettevõtete hinnanguline tehnoloogiline võimekus) on keskmine (47%), heaks hindas seda 29%, nõrgaks 13%, suurepäraseks 9% ja puudulikuks 2% tootmisettevõtetest. Võttes aluseks terve uuringu konteksti, saab välja tuua, et tehnoloogiline võimekus ei ole käesoleval hetkel enamiku ettevõtete **jaoks piirav arengutegur**.





Joonis 4.2.2. Tootmisettevõtete hinnang tehnoloogilisele võimekusele

Ettevõtete hinnang tootmisjuhtimise valdkondade **tähtsusele** on toodud joonisel 4.2.3. Enamus (70%) tootmisettevõteteid peab hinnanguliselt kõige tähtsamaks valdkonnaks **kvaliteedi tagamist ja taseme paranemist**. Teiseks valdkonnaks peetakse **tootmise planeerimist** ja kolmandaks **tootmisprotsessi tulemuslikkuse jälgimist ja parendamist**.

Kõige vähemtähtsateks ja madalamatasemelisteks peetakse alljärgnevaid valdkondi:

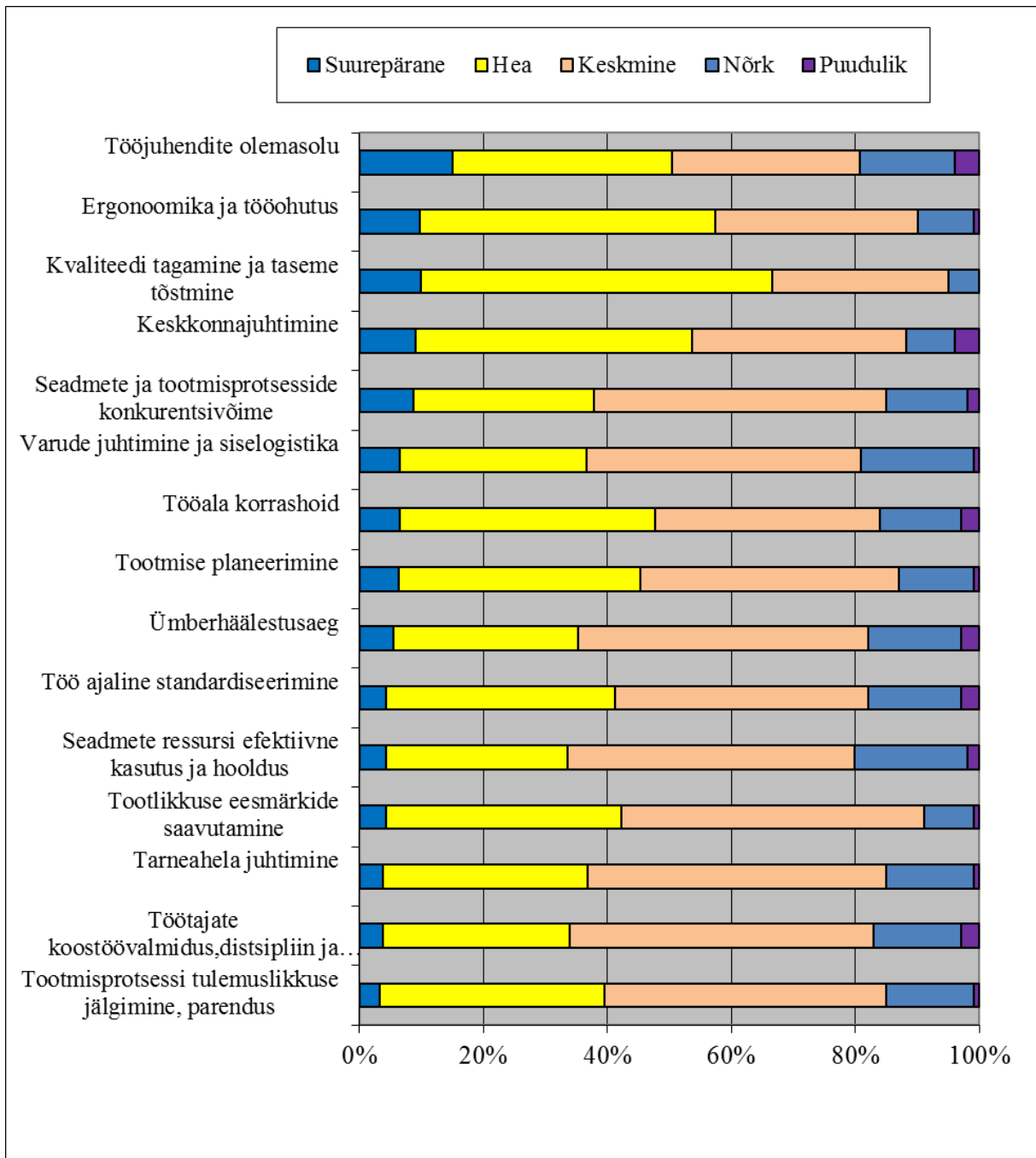
- **Keskkonnajuhtimine (27%)**
- **Ümberhäälestusaeg (37%)**
- **Tööala korrashoid (38%)**

Tootmisettevõtete hinnang tootmisjuhtimise valdkondade **tasemele** on toodud joonisel 4.2.4.



Joonis 4.2.3. Tootmisettevõtete hinnang tootmisjuhtimise valdkondade tähtsusele.

Tootmisjuhtimise valdkondade tähtsus on tugevas korrelatsioonis esimeses osas väljatoodud ettevõtete eesmärkidega. Kui joonis 4.1.1 näitas selgelt üldist tootmisjuhtimise taseme tõusu vajadust Eesti tootmisettevõtetes, siis jooniste 4.2.3 ja 4.2.4 võrdlus võimaldab seda vajadust valdkondade lõikes täpsustada. Kui kõige olulisem ehk kvaliteedi tagamine ja kvaliteedi tõstmine on nii kõrgeima tähtsusega kui ka suurima tasemehinnangute „hea” osakaaluga, siis tähtsuselt järgmistes valdkondades on näha selge erinevus – tootmise planeerimise, tulemuslikkuse jälgimise ja eesmärkide saavutamise tase on tähtsusega võrreldes oluliselt madalam, viidates puudustele nimetatud valdkondades.



Joonis 4.2.4. Ettevõtete hinnang tootmisjuhtimise valdkondade tasemele

Kokkuvõtvalt võime väita, et **ettevõtjad hindavad teadmisi tootmisjuhtimise erinevates valdkondades oluliseks, kuid oma hetketaset keskmiseks.**

Ettevõtete poolsed hinnangud erinevate juhtimisvaldkondade tähtsusele ja tasemele tootmisettevõtete juhtimises on toodud lisa 1.

Uuringus analüüsiti tootmisjuhtimise probleemkohtade sarnasust ettevõtete vahel vastavalt suurusele, asukohale ja tööstusharule. Graafikutest (lisa 1) näeme, et ettevõtte asukoht ei ole tootmisjuhtimise valdkonnas probleemkohtade määramisel oluliselt määrava tähtsusega. Erinevused ilmnevad rohkem ettevõtte suuruse järgi ja samuti tööstusharude lõikes. Andmete

täpsemal töötlemisel selgus, et tööstusharude lõikes paistab suurim erinevus probleemide ilmnmisel silma kummi- ja plastoodete tootmises, samas toiduainete ja jookide tootmine vaevleb probleemide osas vähem kui teised tööstusharud. Positiivselt paistab silma kemikaalide ja keemiatoodete tootmine, kus head planeerimist, tööjuhendeid, ergonomikat ja kvaliteedi tagamist soosivad osaliselt valdkonna nõuded.

### 4.3. Ettevõtete teadlikkus erinevatest tootmisjuhtimise meetodikatest

Peatüki olulisemad järeldused on järgmised:

- Suur hulk tootmisettevõtetest ei ole teadlikud *lean* tootmise ja kvaliteedijuhtimise kontseptsioonidest, samuti ei olda kursis OEE jälgimisega.
- Ettevõtted tõid tootmise olulisima eesmärgina välja kvaliteedi tagamise. Ometi ei tunne suur hulk ettevõtteid enimlevinud kvaliteedi tagamise ja parendamise meetodeid.
- Suur hulk ettevõtteid ei tunne elementaarseid tootmisjuhtimise meetodikaid ega näe nende järele vajadust.
- Tootmisjuhtimise meetodikate kasutamine ei sõltu tootmisharust ega ettevõtte töötajate arvust.
- Vähenenud teadlikkus erinevatest meetodikatest ja meetodikate vahelistest seostest eesmärkide saavutamisel on tingitud puudulikust erialasest haridusest, vähesest täiendkoolitusest ja vähesest erialasest kirjandusest.

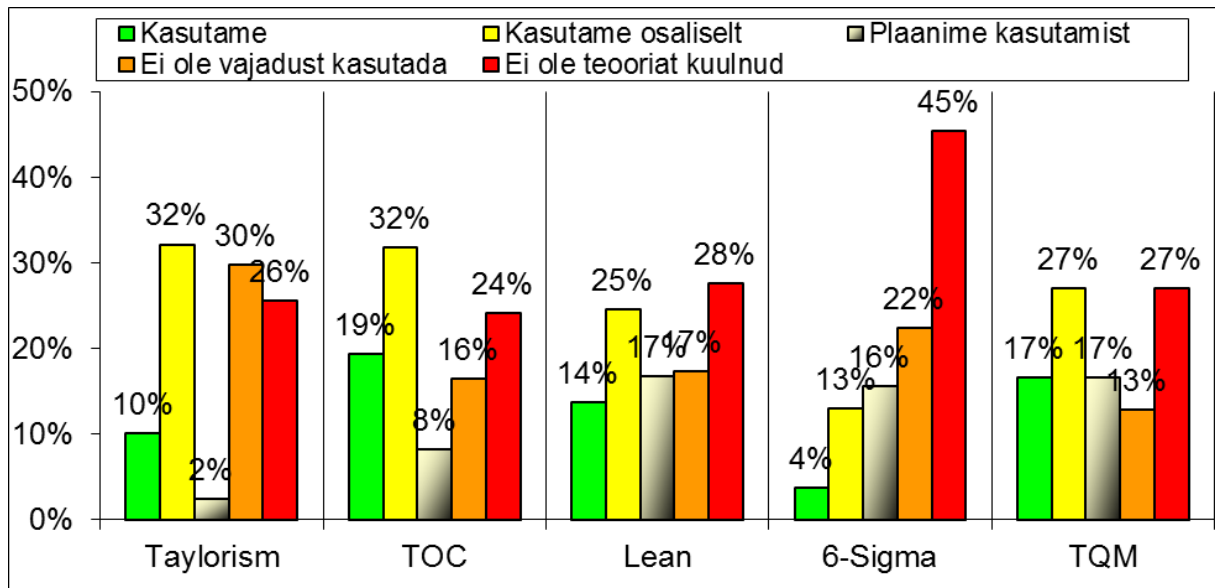
Uuringus teostati analüüs ettevõtete teadlikkuse kohta tootmisjuhtimise meetodikatest. Analüüs viidi läbi kahel tasandil:

1. Üldine – tootmisjuhtimise teooriad
2. Sisuline – tootmisjuhtimise meetodid

Ettevõtete teadmatus erinevatest tootmisjuhtimise teooriatest jaguneb alljärgnevalt (joonis 4.3.1):

- 45% pole kuulnud 6-sigmast
- 28% pole kuulnud *lean* kontseptsioonist
- 27% pole kuulnud TQM-st

Üllatav on, et ligi kolmandik tootmisettevõtjatest pole kuulnud *lean* tootmise kontseptsioonist (levinum tootmiskontseptsioon Euroopas alates 90-ndatest) ja TQM-ist (80-ndate tootmiskontseptsioon Ameerikas). Samas on mõistetav teadmatus 6-sigma osas, kuna tootmise areng enamikus Eesti tootmisettevõtetes ei ole veel jõudnud läbida eelnevaid arengustaadiume (TQM, Lean).



Joonis 4.3.1. Ettevõtete teadlikkus erinevatest tootmisjuhtimise teooriatest

Võrreldes teooriateadlikkust tööstusharude ja ettevõttesuuruse lõikes (toodud lisas 1), võime välja tuua, et teooriate tundmine ei sõltu oluliselt ettevõtte suurusest ega tööstusharust. Seoses sellega ei ole eraldi analüüsitud meetodikate teadlikkuse seoseid ettevõtete faktorite lõikes (suurus, asukoht ja tööstusharu).

Tööstusharude lõikes võib esile tuua teatud faktid, mis ilmnesid andmete töötlemisel. Näiteks tõusis esile *keemiatööstus piirangute teooria (TOC)* ja *lean tootmise teooriate kasutamise osas* (75% küsitelust kasutavad seda osaliselt). Samas puidutööstuses ning kummi- ja plastitööstuses ei ole Six Sigma teooriast kuulnud üle 62% ettevõtetest.

Üle poolte tootmisettevõtetest teavad ja kasutavad igapäevaselt järgmisi meetodeid:

- Ettepanekute süsteem (71%)
- Ennetav hooldus (68%)
- Tööprotsesside mõõtmine ja analüüs. Standard ja normatiivajad (68%)
- Multifunktsionaalsed meeskonnad (50%)

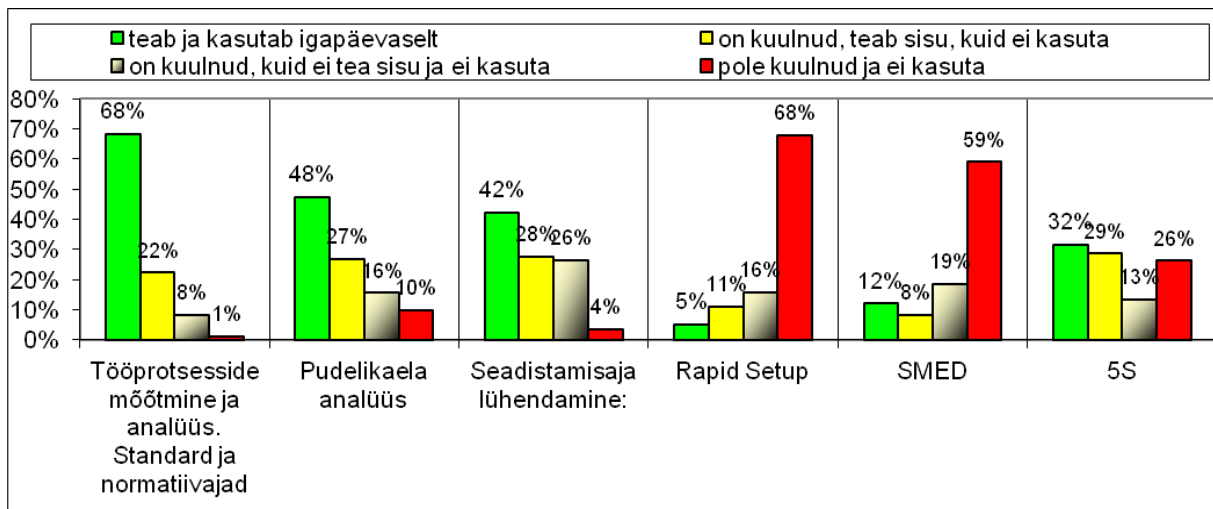
Ettepanekute süsteem on küll kasutusel 71% vastanud ettevõtetest, ent kvalitatiivse uuringu tulemusel saab välja tuua, et tõhusalt töötab süsteem oluliselt vähemates ettevõtetes.

Samas selgus, et üle poole tootmisettevõtetest pole kuulnud ega kasuta järgmisi meetodeid:

- Heijunka (72%)
- Rapid Setup (68%)
- ANOVA (68%)
- CONWIP (67%)
- OEE (63%)
- SMED (59%)
- Jidoka (56%)
- Kanban (54%)
- PokaYoke (52%)

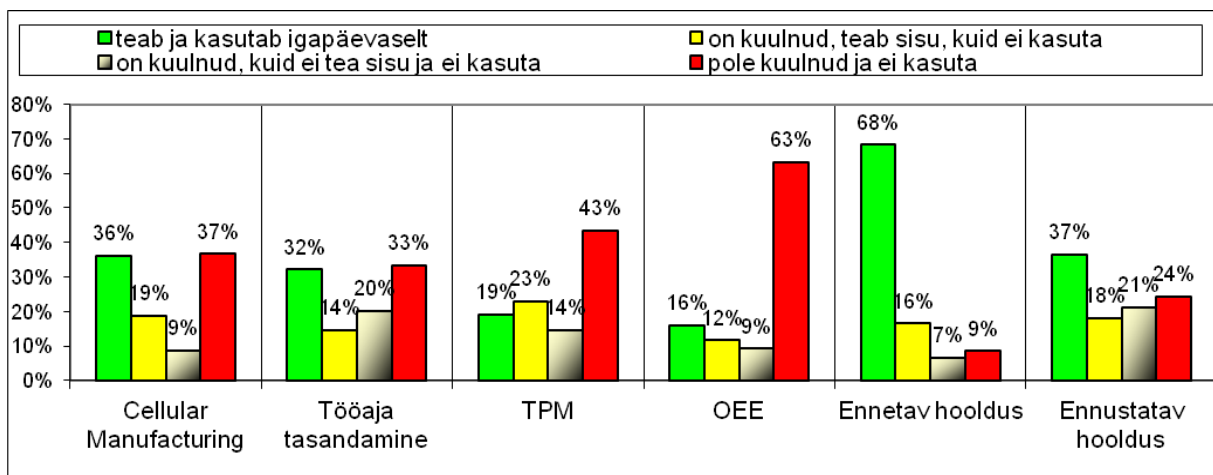
Negatiivse tulemusena selgus OEE (Overall Equipment Effectiveness) meetodi väga halb tundmine (63% vastanuist ei ole OEE-st kuulnud ega kasuta seda). Tootlikkuse mõõtmise elementaarteadmiste mittetundmine näitab tootmisjuhtimise taseme puudulikkust kõige üldisemas osas. Kui teatud meetodikate (Heijunka, ANOVA, CONWIP) puhul on nende piiratud levik aktsepteeritav (ettevõtte suurusel ja sektorist tulenevalt ei ole seda tasuv kasutada), siis kvaliteedi tagamise (PokaYoke, Jidoka), siselogistika (Kanban jt.), ümberseadistusaegade lühendamise (SMED, Rapid Setup) levinud meetodite mittetundmine ja mittekasutamine näitab tootmisjuhtimise elementaartaseme nõrkust.

Ettevõtte peavad erinevaid tootmisjuhtimise meetodikaid tähtsaks, ent oma taset meetodikate rakendamisel madalaks. Puuduvad tegelikud praktilised teadmised ja oskused taseme tõstmiseks.



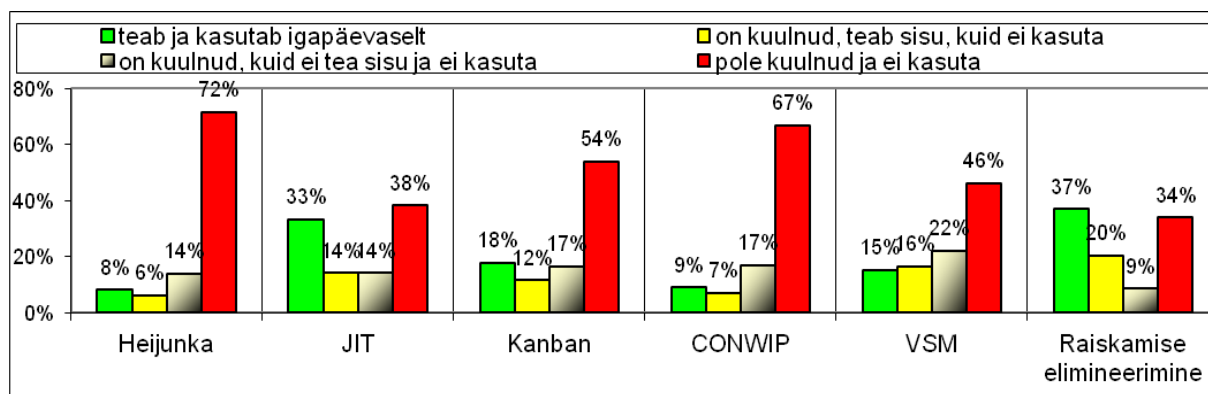
#### 4.3.2. Protsesside efektiivsuse jälgimine

Joonise 4.3.2 põhjal saab välja tuua, et tööandjatena nõuavad Eesti tootmisettevõtted töötajatelt täpset tööjuhendite ja efektiivsusnormide täitmist. Kahjuks on sellest aga vähe kasu, kui ümberseadistamise aja lühendamise ja kogu protsessi piiravate pudelikaelte analüüsiga ei ole tegeletud. Kui lisada siia vähene töökoha efektiivseks muutmise ehk 5S meetodika kasutamine (väga laialt levinud meetodika), siis on tõenäoline, et Eesti ettevõtete tervikprotsessi efektiivsus on madal. Seda kinnitavad ka materjalipuudusest tulenevate protsessiseisakute mõõdikute vähene kasutatavus (joonis 3.7.3) ning järgmised graafikud.



#### 4.3.3. Tootmiseseadmete hõivatuse ja hoolduse jälgimine

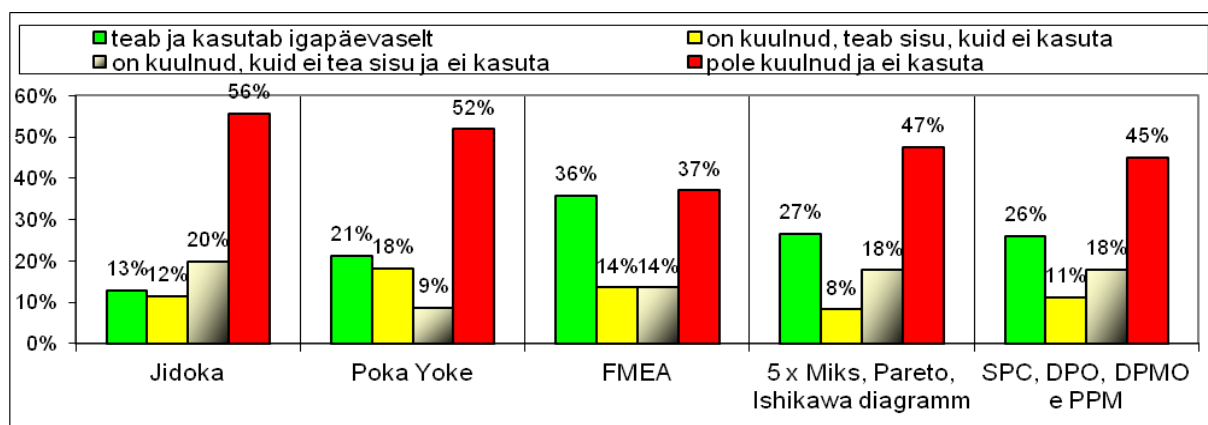
Selle bloki vastused on keskpärasel tasemel. Paindlik tootmisliinide paigutus (Cellular Manufacturing) ja tööaja tasandamine on kasutusel üle 30% ettevõtetest ning ligi 20% ei kasuta seda teadlikult. Kui selline suhe on tavapärane, siis nende meetodite mittetundmine pea poolte vastajate puhul on selgelt liiga suur näitaja. Hooldusega samuti ettevõtete hinnangul tegeletakse, kuid ainult 16% ettevõtetes on kasutusel maailmas üldlevinud OEE (Overall Equipment Effectiveness) näitaja ning 63% pole sellest kuulnudki. Nagu oleme uuringus ka varasemalt rõhutanud, on madal OEE kasutamine probleemne.



#### 4.3.4. Lean tootmise kontseptsiooni elementide rakendamine

Tootmise ja materjalivoogude planeerimist puudutavatest metoodikatest on tuntuimad *lean* tootmise kontseptsioonist tulenevad JIT ja raiskamise elimineerimine. Nii JIT kui ka raiskamise elimineerimine on kasutusel enam kui *lean* kontseptsioon tervikuna. Seega sageli kasutavad ettevõtted mõnda *lean* tootmise kontseptsiooni tööriista, ent mitte teooriat tervikuna.

Võttes arvesse, et VSM on raiskamise elimineerimise peamine tööriist ning et Kanban on vastavalt JIT levinuim tööriist, siis on ekspertidel põhjust arvata, et ettevõtted saavutaksid paremaid tulemusi, kui neile selgitataks põhjalikumalt VSM-i ja Kanbani kasutusvõimalusi.



Joonis 4.3.5. Kvaliteedimeetodite kasutamine

Joonis 4.3.5 iseloomustab uuringus osalenud ettevõtete teadlikkust kvaliteedimeetoditest. Kõige levinum on FMEA (Failure Mode and Effect Analysis), mille eesmärk on tõsta protsessi veakindlust, analüüsides võimalikke vigade tekkimise allikaid. 26% ettevõtetest kasutab protsessikvaliteedi kontrollimiseks levinud mõdikuid/meetodeid nagu DPMO, PPM ja SPC. Ligikaudu samapalju ettevõtteid kasutab maailmas tuntud lihtsaid probleemide

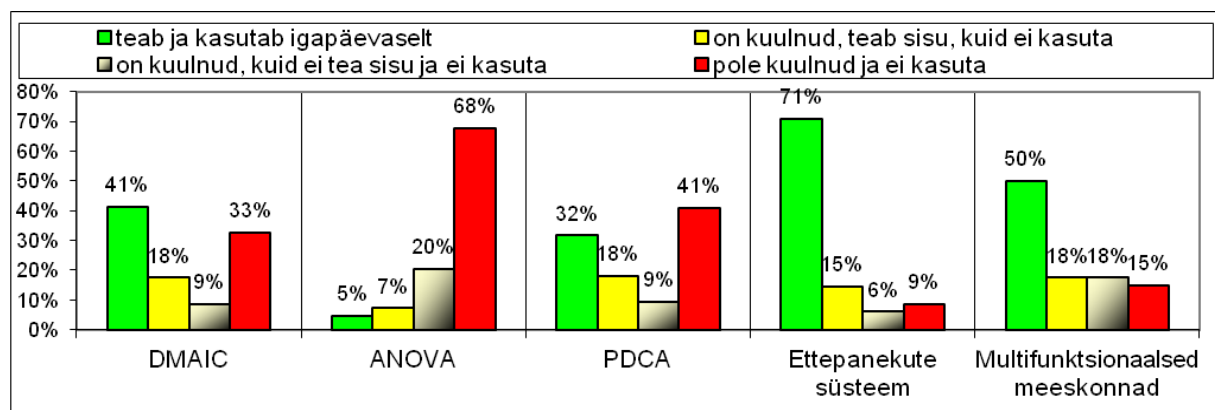
lahendamise meetodikaid nagu 5 Miks, Pareto, Ishikawa. Ligikaudu igal viiendal ettevõttel on kasutusel vigade vältimise (PokaYoke) lahendused, milleks võivad olla mehaanilised, elektroonilised jms toote- ja andmete kvaliteedikontrolli lahendused. Kõige vähem on ettevõtetes kasutusel Jidoka ehk operaatorite süsteemne kaasamine kvaliteeditagamisse.

Kvaliteedimeetodite kasutamist kontrolliti ka uuringu kvalitatiivses osas. Kvalitatiivse uuringu tulemused kinnitavad küsitluste tulemusi:

- Kvaliteedimeetodite kasutamine peamiselt tootmisjuhtide teadlikkusest. Kes on meetoditega kursis, see kasutab. Näiteks ühe suurettevõtte tootmisjuhi kommentaar: „Kõik uuringus nimetatud kvaliteedi meetodid peale SPC on igapäevased tööriistad iga suurema tootmisettevõtte jaoks.”
- Samas ei ole nii mõnelgi suuremal (üle 200 töötaja) tootmisettevõttel kvaliteedimeetodid kasutusel. On proovitud nende kasutamist, kuid mitte süstemaatiliselt.

Üldiselt võime öelda, et ettevõtetes on kvaliteedimeetodikad teataval määral kasutusel. Ekspertide hinnangul ei ole kõikide meetodikate kasutamine kogu uuringu valimi ettevõtete hulgas nõutud. Siiski peaks enamik ettevõtetest olema teadlikud uuringus nimetatud kvaliteedimeetoditest – täna on „pole kuulnud ja ei kasuta” valiku teinud liiga paljud, eriti kui arvestada, et praegu on kvaliteet Eesti tootmisettevõtete peamine eesmärk.

Samuti on ekspertide hinnangul olemas seos inimeste kaasamise kui uuringus ilmnunud suurima probleemi ning Jidoka kasutamise vahel. Põhjus seisneb selles, et ilma süsteemse kvaliteediprobleemide eskaleerimise lahendusega (ehk ilma Jidokata) on keeruline loota töolistelt kvaliteeti puuduvat tagasisidet. Jidoka meetodi kasutamisel paraneks aga ettevõtetes inimeste kaasatus kvaliteediprobleemide lahendamisse.



Joonis 4.3.6. Probleemide analüüsimise ja lahendamise meetodikate kasutamine

Probleemide analüüsimise ja lahendamise meetodikatest on tuntuim DMAIC, millele sekundeerib sarnase põhimõttega PDCA. Variatsioonianalüüsi (ANOVA) rakendavad vähesed, mis on enamikul juhtudel ka põhjendatud, kuna piisava keerukusastmega probleeme ei esine.

Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul on Eesti tootmisettevõtete hulgas väga kõrge osakaal ettevõtetel, kellel on formaalselt rakendatud ettepanekute süsteem.

Peatükist 4.2 tuleneb, et ettevõtjate suurim probleem on töötajate kaasatus. Töötajapoolsete sisuliste ettepanekute tegemine eeldab nii tootmisettevõtte eesmärkidest arusaamist, nende



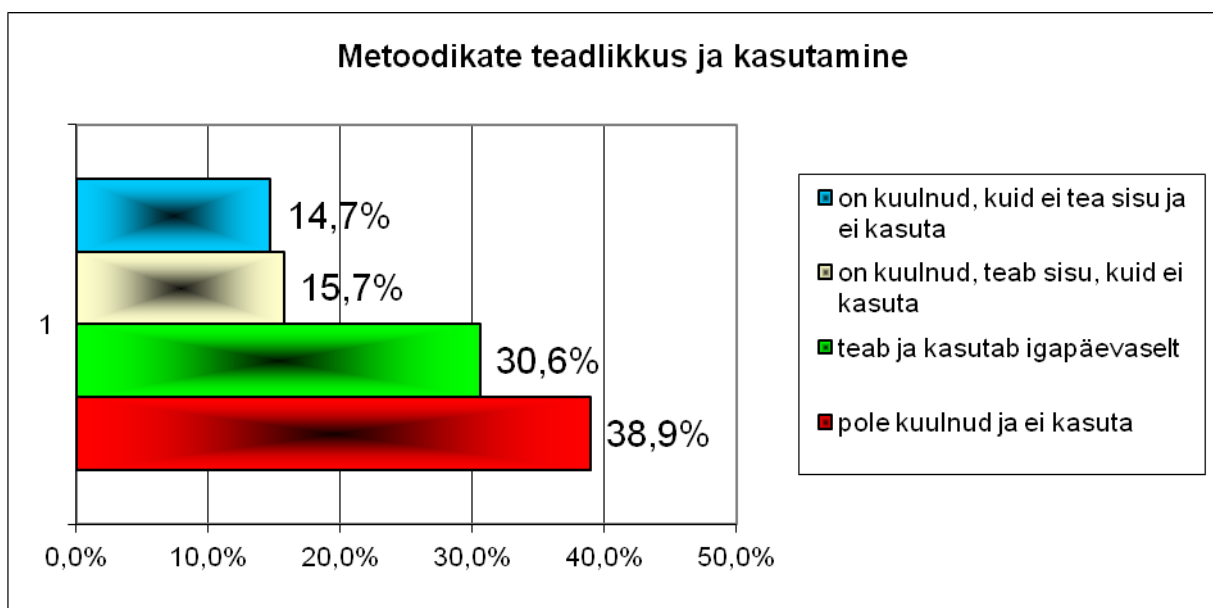
seostamist ettepaneku esitaja jooksva tööga kui ka teatavat motivatsiooni oma ettevõtte tulemuslikkust tõsta.

Kuna aga peatükist 4.6 selgub, et ainult 38% ettevõtetest mõõdab operatiivtöölise poolset eesmärkide täitmist, siis on ka selgitatav, miks töötajad ei tee piisavalt ettepanekuid või kui nad ka ettepanekuid teevad, siis miks need pole rakendatavad. Seega ettepanekute süsteem on paljudes firmades kasutusel, ent see ei tööta eelnevalt nimetatud põhjustel soovitud viisil.

Samuti on ettevõtteid suhteliselt kõrgelt hinnanud ühte ajaloolistel põhjustel kõige keerukamat levinud juhtimise valdkonda – 50% ettevõtetest kasutab igapäevaselt töötamist multifunktsionaalsetes meeskondades. See on eelduseks tänases majanduskeskkonnas järjest keerukamaks muutuvate jooksvate probleemide ja uute väljakutsete kiirele ja paindlikule lahendamisele.

Kokkuvõttes saab välja tuua, et 15,7% ettevõtjatest on meetodikatest teadlikud, kuid ei kasuta neid. 14,7% ettevõtjaid on neist kuulnud, kuid ei tea sisu ning 38,9% ettevõtjatest ei ole kuulnud ega kasuta küsitletud meetodikaid. Üldine meetodikate tundmine ja kasutamine toimub igapäevaselt 30,6% tootmisettevõtetest.

Meetodikate kasutamine ja teadlikkus on toodud joonisel 4.3.7. Siinkohal tuleb arvesse võtta, et mõningatel juhtudel võivad firmad kasutada ise välja töötatud meetodit, mis oma sisult sarnaneb mõne uuringus välja pakutud meetodiga. Ent kuna tootmisjuht ei tunne erialast terminoloogiat, siis ei teki tal ka seost välja pakutud variandiga.



Joonis 4.3.7. Üldine meetodikate tundmine ja kasutamine

Ettevõtetega läbi viidud süvaintervjuides selgus sageli, et tootmises hõivatud juhtidel puudub üldjuhul spetsiaalne tootmisjuhtimise alane haridus. Tootmisjuhid on välja koolitatud nõ. kohapeal ja neil puuduvad sageli elementaarsed teadmised tootmissüsteemi olulisusest.

Samas toodi intervjuudes välja, et praegusel hetkel ei ole piisaval hulgal huvipakkuvaid täiendkoolitusi. Samuti soovitakse enam erialaseid ajakirju ja internetis levivat eestikeelset kirjandust, parandamaks tootmisjuhtide erialaseid teadmisi. Positiivse näitena tõsteti esile tootmise teemalist ajakirja „Inseneeria“.

Arvestades, et enamikul tootmisjuhtidel ei ole erialast haridust ja nad on jooksvalt teadmisi omandanud, on ka selgitatav vähene metoodikate teadlikkus ja kasutamine. Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul kasutatakse erinevaid tootmisjuhtimise metoodikaid liiga vähe. Samuti ei osata näha metoodikate omavahelisi seoseid ja metoodikate rakendamise mõju ettevõtte tootmissüsteemile. Näiteks: tootmisjuhid tunnetavad, et liinitöölised esitavad vähe konstruktiivseid parendusettepanekuid, ent samas ei oska juhid luua parendusettepanekute tekitamiseks sobivaid süsteeme.

#### 4.4. Milliseid tulemusi on seni andnud ettevõtete tootmise arendamine

Peatüki olulisemad järeldused:

- Paljudel ettevõtetel puudub teadlikkus võimalikest meetoditest ja juhtimissüsteemidest.
- Seni rakendatud tootmisjuhtimise meetodid on enim mõjutanud tootmise kvaliteeti (I valik) ja omahinda (II valik). Samuti on edasimineku olnud tarnetäpsuse osas.
- Väikseim mõju on esinenud tarneaja ja paindlikkuse tõstmisel.

Ettevõtete tootmise arendamisel erinevate meetodite kaudu saavutatud tulemuste osas oli vastakaid arvamusi:

*„Õppust on võetud töökoha organiseerimisel. Päril korralikku süsteemi tegelikult ei ole. Arvuliselt ei oska mõju nimetada, aga inimeste mõtlemine (kultuur) on muutunud, samuti saadakse aru, miks midagi tehakse.“*

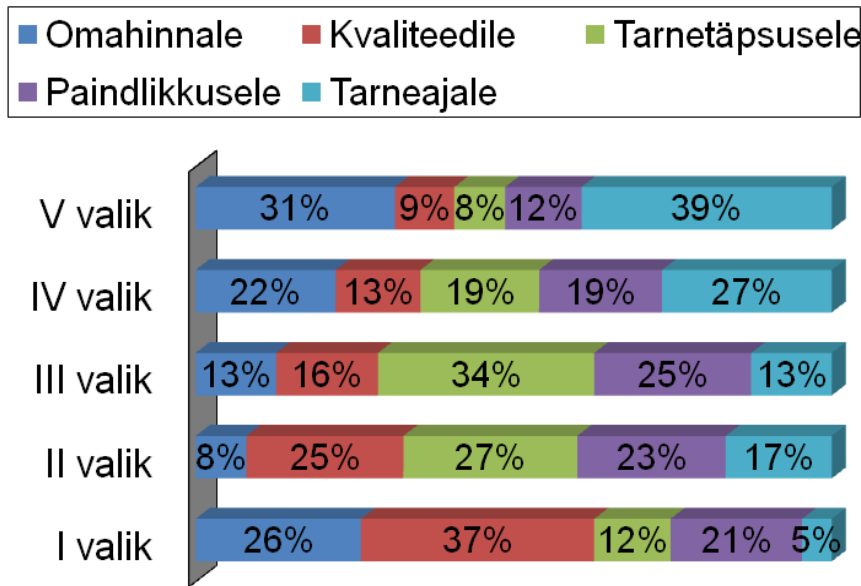
Üldjoontes on märgata, et ettevõtetel puudub teadlikkus võimalikest meetoditest ja juhtimissüsteemidest. Tootmisettevõtetega läbiviidud intervjuud näitasid puudusi tootmismetoodite tundmises ja nende seostamises ettevõtte üldiste eesmärkidega.

Senist tootmise arendamist ettevõtetes on pidurdanud tootmisjuhtimise levinud meetodite keskpärane tundmine.

Eelnevatel perioodidel on tootmisjuhtimise meetodite rakendamisel olnud positiivne mõju eelkõige kvaliteedile. Teisena võib ära märkida tootmise omahinna ja paindlikkuse kasvu. *Selge erisus esineb suurettevõtete puhul, kus väga selgelt tõuseb esile omahinna alanemine ja kvaliteedi paranemise osatähtsus on teisel kohal. Tulemused on korrelatsioonis erinevate ettevõtete eesmärkidega, mis näitab, et tehtud tegevustest on olnud kasu.*

Mõnevõrra vähem on tootmise meetodite rakendamine avaldanud mõju tarneaja lühendamisele ja tarnetäpsusele. Samas eristuvad siin selgelt väikeettevõtted, kus tarnetäpsus on olnud oluliseks parenduse valdkonnaks. Üldises pildis on tarnetäpsus olnud keskmisel kohal.

## Metoodikate rakendamise mõju



Uuringu oluliseks uurimisobjektiks oli konkurentsipositsiooni paranemine või halvenemine võrreldes konkurentidega Eestis ja välisriikidel viimase aasta jooksul. Uuringus ei ilmnenud olulisi erisusi konkurentsipositsiooni muutumises lähtuvalt ettevõtte asukohast Eestis ega tööstusharude lõikes.

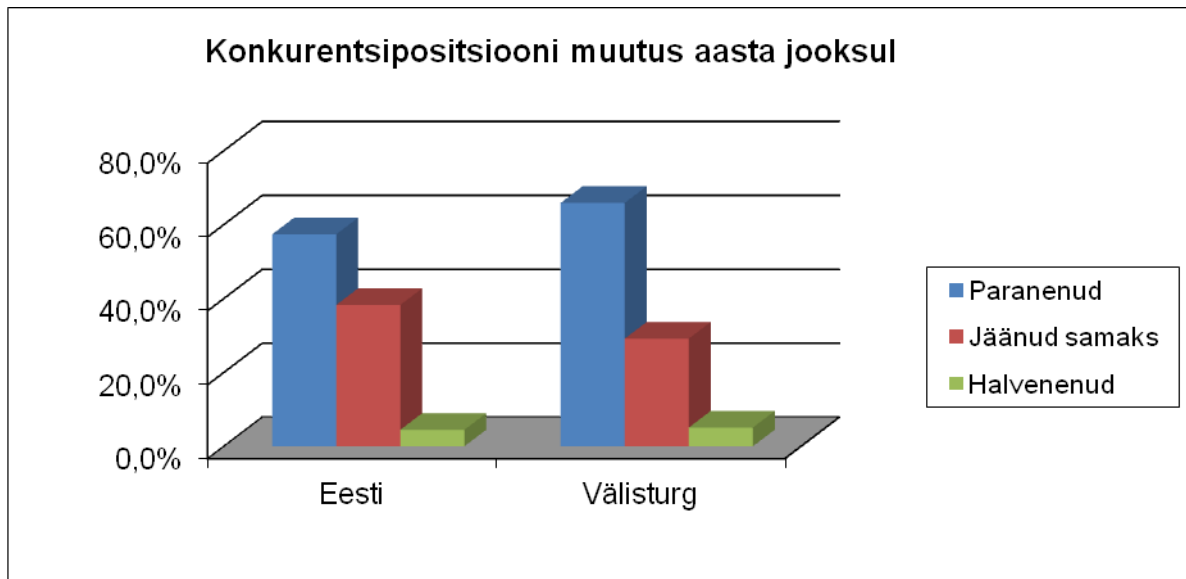
4-5% ettevõtetel on konkurentsipositsioon halvenenud nii Eestis kui välisriikidel. 30-38% ettevõtete konkurentsipositsioon on jäänud samaks ning 57-65% ettevõtetel on see paranenud.

**Ülekaalukas erinevus ilmnes suuretegevõtete puhul, kellest 90% konkurentsipositsioon välisriikidel on paranenud.**

Võttes arvesse tootmisjuhtimise metoodikate rakendamise mõju omahinna alanemisele suuretegevõtetes, võime järeldada, et ettevõtted, kelle konkurentsipositsioon on paranenud, on edukalt suutnud alandada ka toodangu omahinda. Samas ei saa uuringutulemustest järeldada, nagu oleks just omahinna alanemine endaga kaasa toonud konkurentsipositsiooni paranemise.

Süvaintervjuudes töid mitmed ettevõtted ka välja, et nende konkurentsipositsiooni paranemine või halvenemine ei ole alati tingitud tootmissüsteemi tasemest. Ühe ettevõtte juht lausus:

*„Tootmissüsteemist üksi küll ei piisa, eelduseks on korralik ärimudel ja ärikontseptsioon...“.* Siinkohal on oluline välja tuua, et tootmissüsteemi olemasolu ei taga veel ettevõtte läbilöögivõimet, küll aga võib tootmissüsteemi puudumine läbilööki halvata.



Tootmisjuhtimise meetodikate mõju tulemustele ja konkurentsile on tootmisjuhtimise teadlikkuse ja rakendamise tulemuste seisukohalt olulise tähtsusega (peatükk 4.3). Uuringus tuli selgelt välja juhtimise mõju antud valdkonna erinevatele tulemustele ja konkurentsivõime kasvule (peatükk 4.3 ja 4.5, seosed).

Ettevõtted ei taju tootmisjuhtimise meetodikate mõju omahinnale. Paljud ettevõtted ei näe vajadust omahinna alandamise meetodikate kasutamiseks ega mõista selle mõju konkurentsivõimele.

Tööstuses tervikuna oleks vajalik eelise saavutamine suurettevõtete näite varal, kus oli selgelt panustatud omahinna alandamisele läbi tootmisjuhtimise. *Suurettevõtetest 72% kasutavad või kasutavad osaliselt tootmisjuhtimise meetodikaid*, mida küsimustikus kirjeldati; keskmiselt on sama näitaja 30%. Siinkohal on oluline välja tuua, et enamiku uuringus küsitud meetodikate rakendamine ei nõua täiendavaid investeeringuid, vaid tegu on töökorraldust puudutavate lahendustega, mis on rakendatavad sõltumata ettevõtte suurusest.

## 4.5. Ettevõtete poolt tootmisjuhtimise taseme tõstmiseks teostatud tegevused

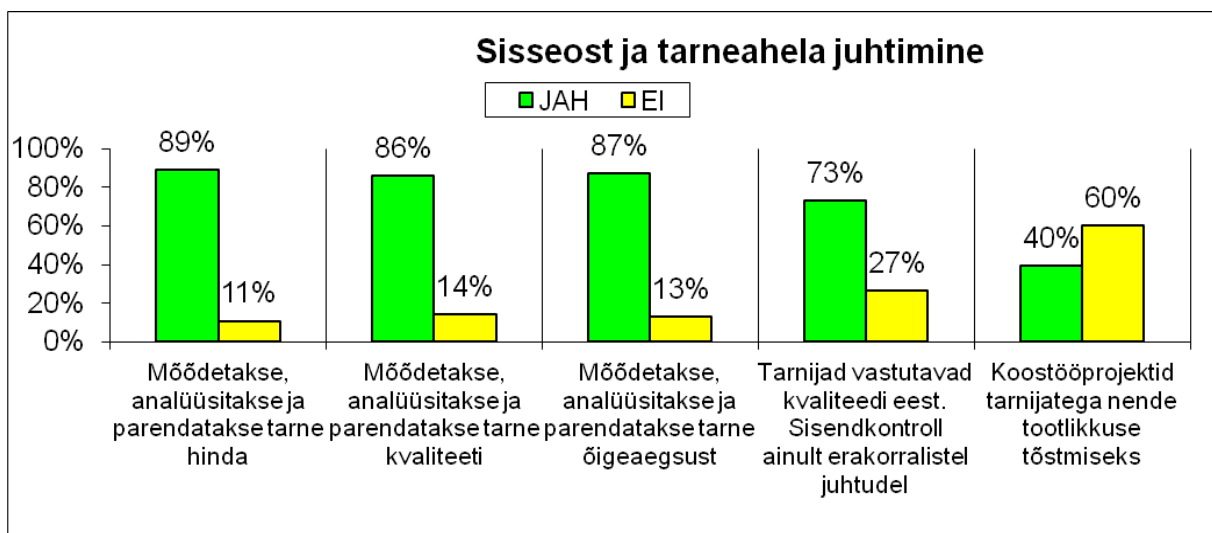
Peatüki olulisemad järeldused on järgmised:

- Kvaliteet on oluline mõõdik enamiku tootmisfirmade jaoks, kuid paljud tootmisettevõtted ei kasuta levinud (lihtsaid) meetodikaid.
- Tootmisettevõtetes on kõrge kontroll sisseostu ja tarneahela juhtimise protsessi üle ning toimiv koostöö tarnijatega.
- Tootmiseadmed hoitakse töökorras, ent kasutusefektiivsuse jälgimisega laialdaselt ei tegeleta. Ettevõtted ei ole panustanud sellesse, et olemasolevaid seadmeid maksimaalselt ekspuataerida.
- Tootmise jooksva töö juhtimine on üldiselt heal tasemel, kuid kogu inimpotentsiaali ei kasutata piisavalt. Ettevõtted mõistavad, et neil on probleeme inimeste kaasamise ja motiveerimisega, ometi ei ole piisavalt panustatud inimkapitali.

Kvalitatiivsest uuringust olukorda kõige paremini kirjeldav kommentaar:

„... peale OEE (protsessi tervikefektiivsuse mõõdik) rakendamist saime selgeks, kuhu meie aeg kaob...” ja „... parendamiseks pidime lihtsalt selgelt määratlema, kes millise tulemuse eest vastutab...”

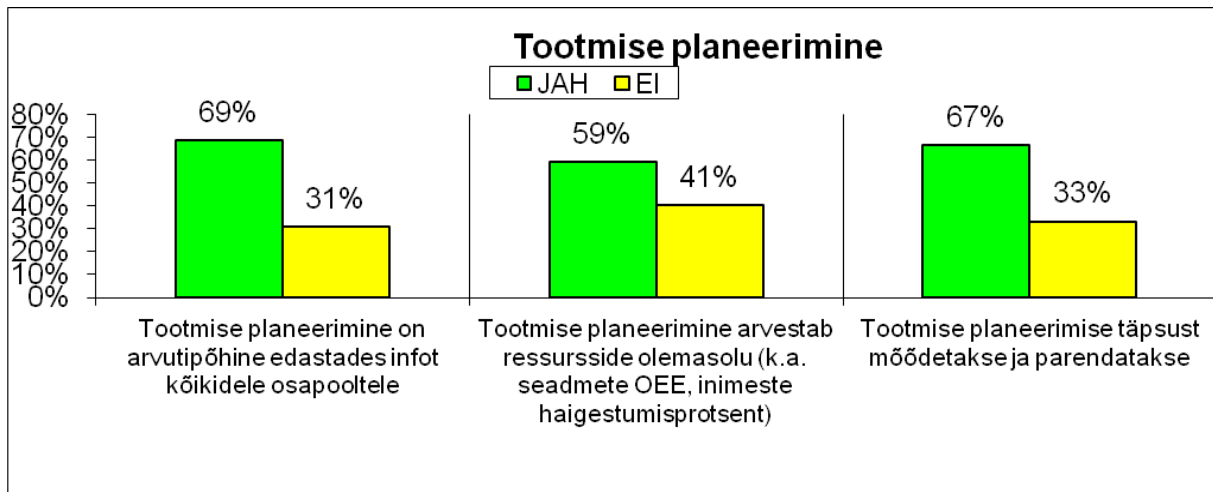
Sobivate meetodite kasutamine on üks võimalus Eesti tootmisettevõtete tootmisjuhtimise taset hinnata. See aga ei pruugi olukorrast objektiivset pilti anda. Näiteks võib tuua olukorra, kus ettevõtte on eesmärkide saavutamiseks vajalikud meetodid ise välja töötanud ning ei ole üldiselt levinud meetoditega kursis. Seetõttu paluti valimi ettevõtetel valdkonniti hinnata juba teostatuid tegevusi, et vältida ainult meetodite kasutamisel/teadmisel põhinevate järelduste tegemist.



Joonis 4.5.1. Teostatud tegevused sisseostu ja tarneahela juhtimise valdkonnas

Ettevõtete hinnang sisseostu ja tarneahela juhtimise valdkonnas teostatavatele tegevustele viitab kõrgele kontrollile protsessi üle (esimesed kolm kriteeriumit: 87%). Samuti on kaasatud tarnijaid nii vastutuse kui ühise parenduse osas. Pikaajalises perspektiivis võiksid viimati

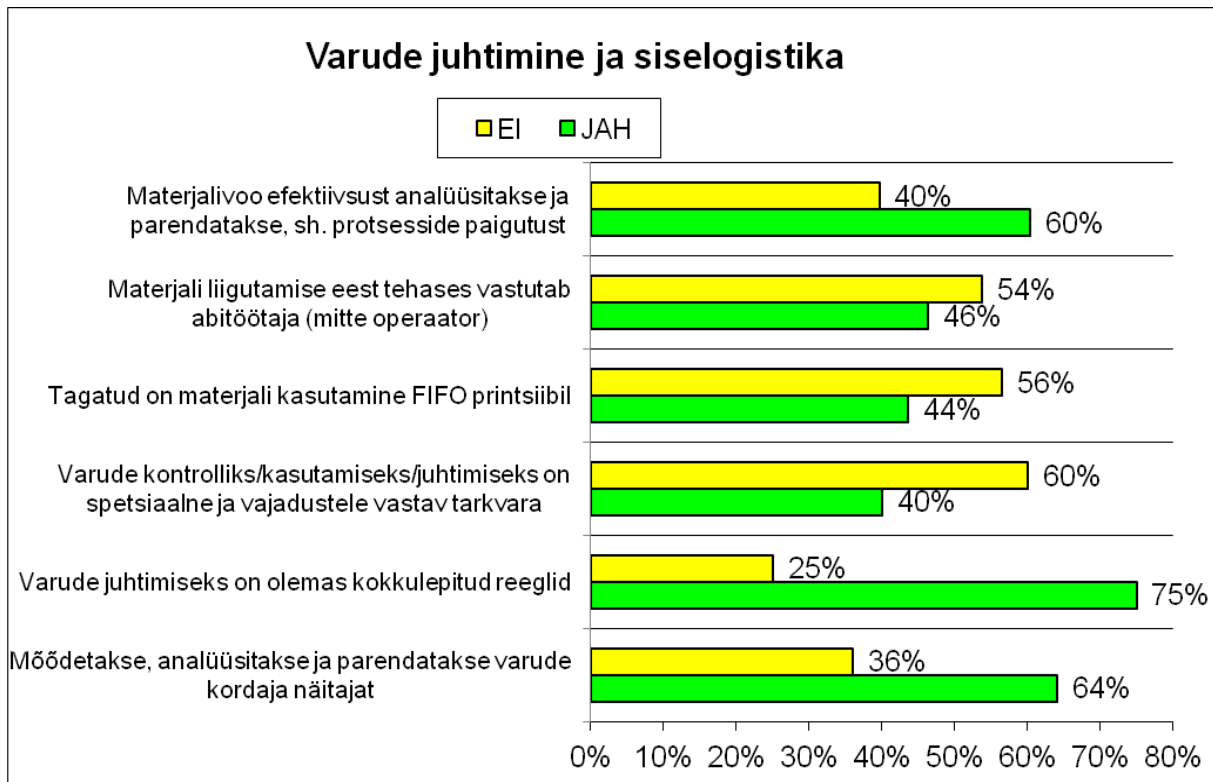
nimetatud näitajad mõnevõrra kõrgemad olla, kuid arvestades üldist tootmise taset, on tegu pigem heal tasemel oleva valdkonnaga. Suurettevõttes, kelle jaoks toimiv tarneahel on nende poolt välja toodud peamiste eesmärkide, tarnekindluse ja madala omahinna saavutamisel keskse tähtsusega, on panustanud täiendavalt koostöösse tarnijatega. Seda iseloomustavad 70% selle grupi ettevõtete poolt läbiviidavad koostööprojektid tarnijatega.



Joonis 4.5.2. Teostatud tegevused tootmise planeerimise valdkonnas

Tootmise planeerimisega seotud tegevusi mõjutab tootmisprotsessi suurus ja keerukus. Üle 250 töötajaga ettevõtetest on arvutipõhine tootmise planeerimine rakendatud 100% puhul, 101-250 töötajaga ettevõtetest 84% puhul. Vastukaaluks jääb see 20-100 töötajaga ettevõtetes napilt üle 60% tasemele. Seega saab öelda, et tootmise planeerimine toimub ettevõtte vajadustest lähtudes.

Kui suurematel ettevõtetel on tootmise planeerimine automatiseeritud, kiirendamiseks info liikumist, siis täpsuse ja parenduse seisukohast sarnast trendi ei esine. Nii tootmise planeerimise sisendite (OEE, töötajate haigestumine jne) kui ka tootmise planeerimise kui tegevuse enda tulemuslikkuse hindamise ja parendamise vallas on tulemused sarnased üle kogu valimi.



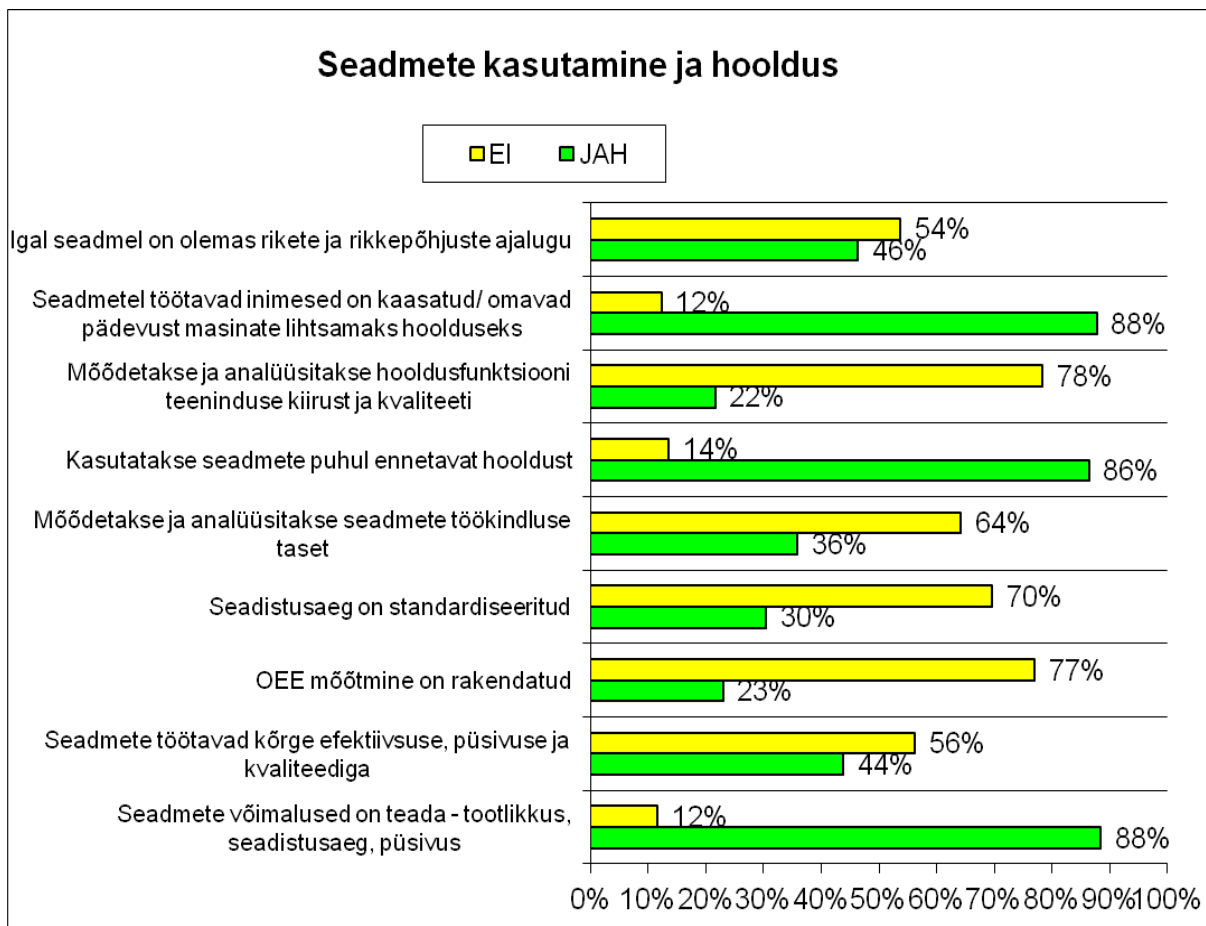
Joonis 4.5.3. Teostatud tegevused varude juhtimise ja siselogistika valdkonnas

Enamik suurettevõtteid peab tulenevalt suurest tootmismahust vajalikuks tegeleda varude juhtimisega. 20-50 töötajaga ettevõtetest 55% tegeleb varude juhtimisega süstemaatiliselt. Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul on selline tulemus sobiv. Teatava suuruse ja tootestruktuuri korral ei ole ettevõttes detailine varude juhtimine ka vajalik. Seega on väiksemate tootmisettevõtete poolt ratsionaalne, et inimressursi ei panustata liigselt tegevusele, mis pole otseselt väärtustloov.

Siselogistika puhul ilmneb uuringus huvitav olukord. Nimelt materjalivoo efektiivsuse hindamise ja selle standardiseerimisega tegeleb vastanud 50 ja rohkema töötajaga ettevõtetest ca 2/3. Siinkohal tekib vastuolu, sest eelnevalt on väitnud 90% ettevõtetest, et väärtust lisav tööprotsess on neil standardiseeritud. Ehk teisisõnu hindavad ettevõtted, et nad on standardiseerinud terve väärtust loova protsessi, ometi on teatud hulk firmadest jätnud ühe olulise komponendi tähelepanuta.

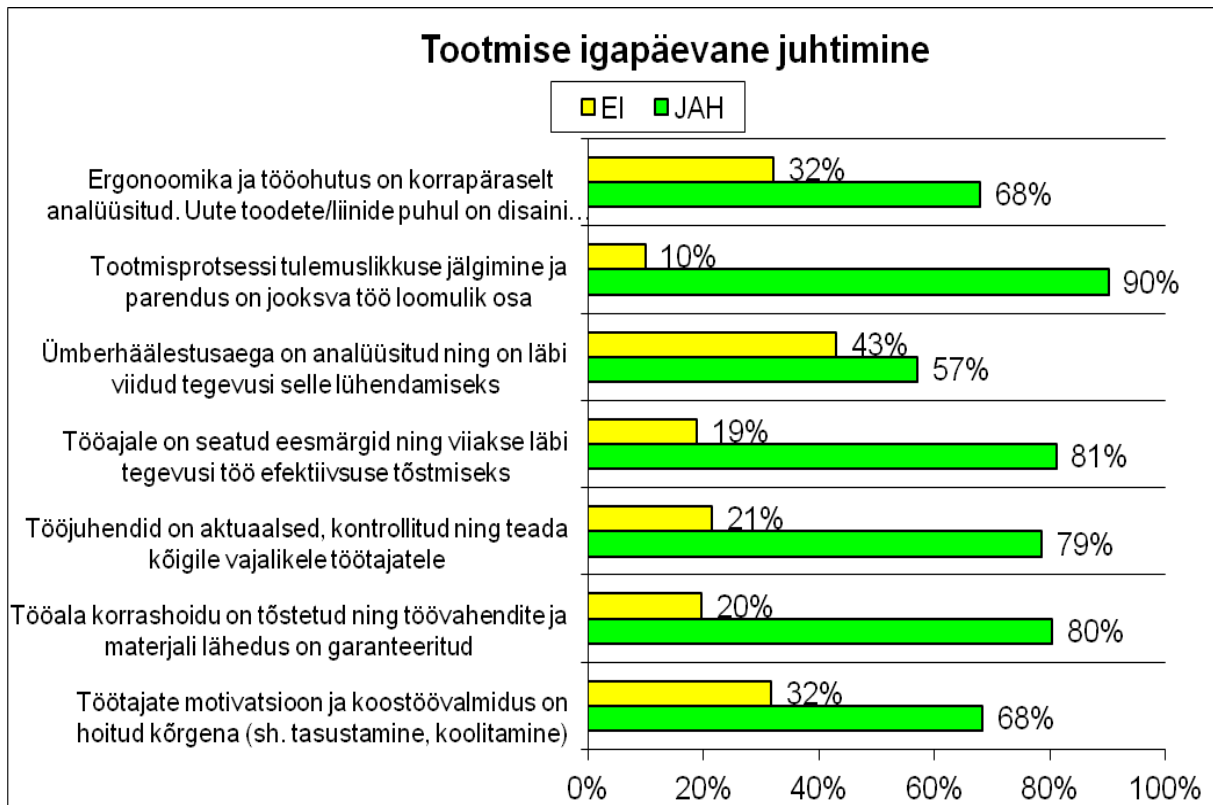
Tootmisoperaatoritel on väga raske saavutada normides ettenähtud tulemuslikkust, kui neilt eeldatakse materjalide otsimist ja transporti. Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul on konkurentsivõimelistes tehastes äärmiselt vajalik, et liinioperaatorid ei peaks käima endale tööks vajalikku materjali ise toomas (st. konkurentsivõimelistes tehastes peavad olema spetsialiseeritud transporditöölised).





Joonis 4.5.4. Teostatud tegevused seadmete kasutamise ja hoolduse valdkonnas

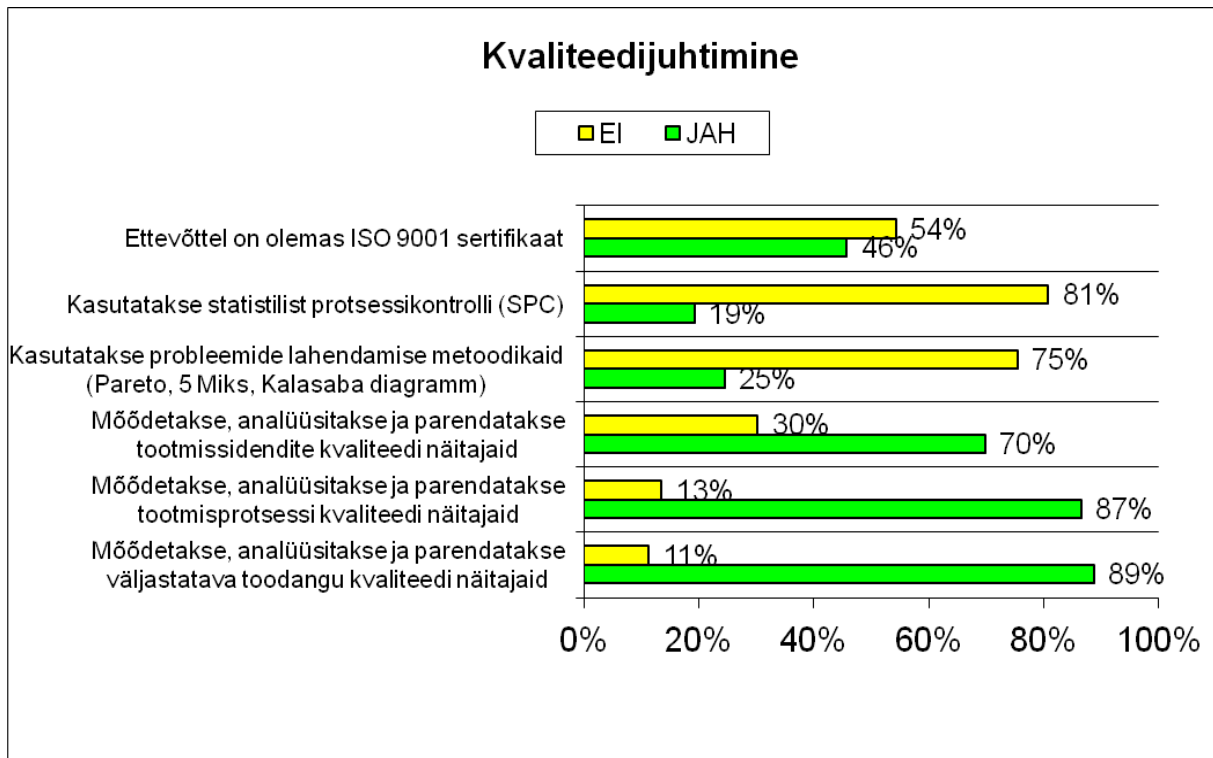
Uuringus osalenud ettevõtete hinnangul on neile seadmete võimalused teada ning hooldustegevus on organiseeritud. Samas tunnistavad rohkem kui pooled vastanutest, et seadmed ei tööta kõrge efektiivsusega. Selle hinnanguga korreleeruvad tugevalt ka parendust puudutavad punktid nagu OEE mõõtmine, seadistusaaja standardiseerimine ja lühendamine ning hooldusfunktsiooni efektiivsuse analüüs. Nimetatust võib järeldada, et täna keskendutakse suuresti masinate üldisele toimivusele ning nende opereerimise efektiivsusega ei ole mitmetes ettevõtetes jõutud veel tegeleda.



Joonis 4.5.5. Teostatud tegevused tootmise igapäevases juhtimise

Tootmise igapäevase juhtimisega tegeleb enamik uuringus osalenud ettevõtetest. Selgelt eristub madalaima protsendiga ümberhäälestusaja lühendamine. Samuti on vähem tegeletud töökeskkonda puudutavate aspektidega – töötajate motivatsiooni tõstmisega ning ergonoomia valdkonnaga. Kuna mõlema viimati nimetatud puhul on tegu 32% protsendiga ettevõtetest, kes nende aspektidega üldse ei tegele, siis ei ole üllatus, et uuringu suurima probleemkohana toodi välja töötajate koostöövalmidust ja distsipliini.

Tootmise igapäevase juhtimise osas on suuremad ettevõtted teinud rohkem, kuid erinevused gruppide vahel on väikesed.



Joonis 4.5.6. Teostatud tegevused kvaliteedijuhtimises

Kvaliteedijuhtimises rakendatud tegevused ilmestavad uuringu alguses väljatoodud kvaliteedijuhtimise tähtsust – enamik ettevõtteid mõõdab, analüüsib ja parendab kvaliteediga seotud näitajaid. Siinkohal ilmneb uuringust aga ka märkimisväärne vastuolu – nimelt ainult 25% ettevõtetest kasutab maailmas juba kümnendeid tuntuid lihtsaid kvaliteedi parandamise meetodikaid nagu Pareto (80/20 reegel), 5 Miks? (5 Why?), Kalasaba diagramm (Ishikawa diagramm). Kuna ettevõtted peavad kvaliteedi parandamist tootmises kõige olulisemaks eesmärgiks, on vastuoluline, et sedavõrd väike arv ettevõtteid kasutab üldtunnustatud kvaliteedi parandamise võtteid.

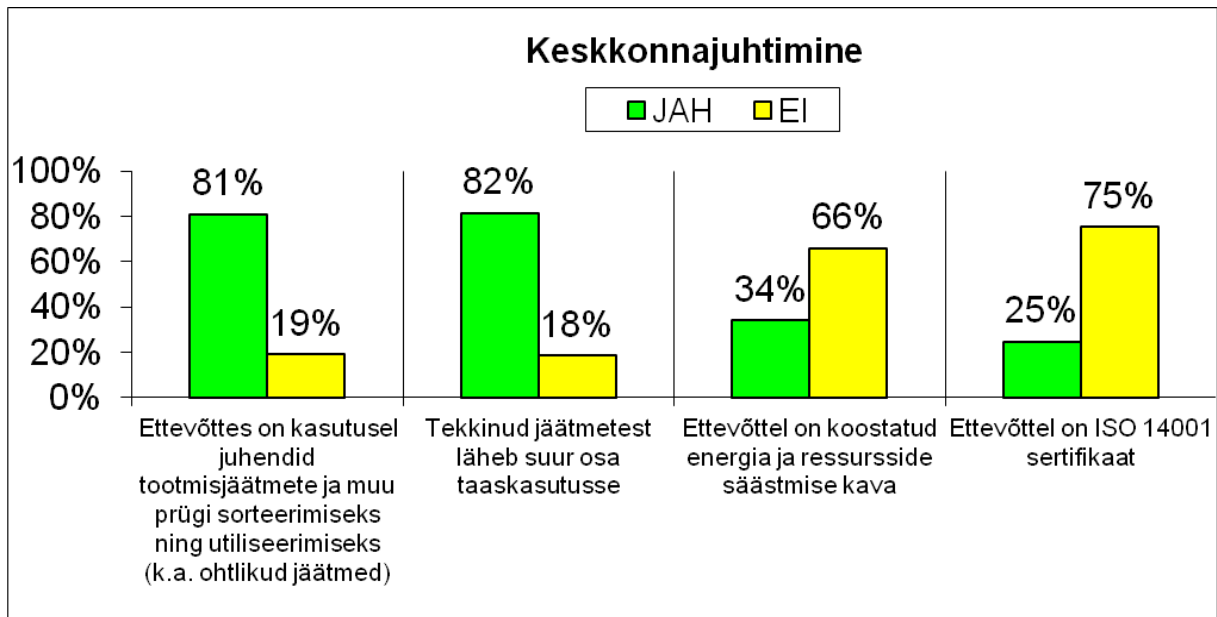
Kvalitatiivne uuring kinnitas lihtsate kvaliteedimetoodikate mittekasutamist. Selles uuringu osas osalenud üle 200 töötajaga suureettevõtetest 75% olid meetodid kasutusel, kuid kõik tunnisid, et meetodikad ei ole kasutusel kõikides rakendatavates olukordades. Võimalusel jäetakse need kiirema tulemuse saavutamiseks saavutamata. Samas tunnisid kõik juhid ühel või teisel moel meetodikate, kui juurpõhjuste väljaselgitamise tööriistade, vajalikkust:

*„... kõigil on kiire, kuid see ei tähenda, et kustutame leegi jättes söed hõõguma...”*

*„... peaks kasutama, kuid seni oleme ilma 5 Miksita hakkama saanud...”*

*„... kindlasti peame võtma lihtsamad kvaliteedi meetodid igapäevasesse kasutusse, kuid hetkel oleme hõivatud OEE rakendamisega...”*

Keskmise suurusega või väikeettevõtjad ei olnud nendest meetodikatest kuulnud (80%) või ei pidanud nende kasutamist otstarbekaks.



Joonis 4.5.7. Teostatud tegevused keskkonnajuhtimises

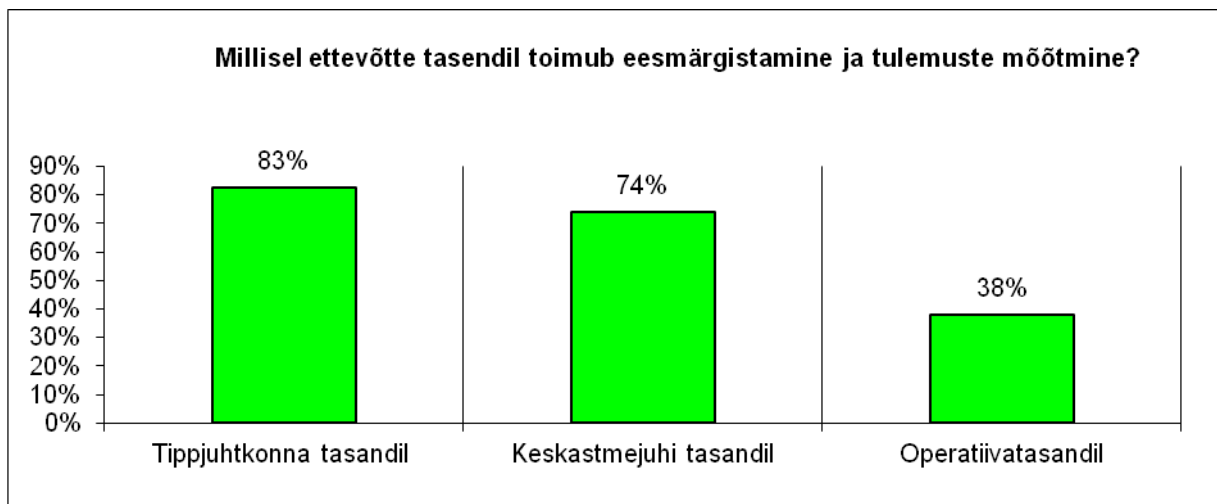
Keskkonnajuhtimist on ettevõtetes teadvustatud, mida iseloomustab tootmisjäätmete sorteerimine, kuid süstemaatiline töö puudub. Viimasele viitab energia ja ressursside säästmise kava puudumine 66% ettevõtetes. Globaalsed ja lokaalsed trendid viitavad energiakandjate hinna kallinemisele lähemas tulevikus, seetõttu on uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul ka Eesti tootmisettevõtetel vaja senisest enam süstemaatilisele energiasäästule panustada.

## 4.6. Tootmistegevuse tulemuslikkuse mõõtmine ja jälgimine

Peatüki olulisemad järeldused on järgmised:

- Üle 60% ettevõtetest ei kaasa eesmärkide saavutamisse kõiki töötajaid. Uuringu läbiviijate hinnangul on tegemist olulise puudujäägiga.
- Ettevõtte, kes on seadnud endale eesmärgid, on need seadnud valdkondadesse, kus ilmneb nende järele ka tegelik vajadus.
- Mõõdikute jälgimiseks ei kasutata maailmas üldlevinud meetodikaid.
- Ettevõtte mõõdavad sageli töötajate efektiivsust, kuid tervikprotsessi efektiivsust mitte.

Käesoleva uuringu eelmistes osades on kirjeldatud Eesti tootmisettevõtete tootmisjuhtimise taset, lähtudes ettevõtete endi hinnangutest, hinnates tänapäevaste meetodite teadlikkust ja kasutamise levikut ning saades ülevaate teostatud tegevustest. Et tagada olemasoleva taseme püsimine ja soovitud eesmärkide saavutamine, on ettevõtetes vaja jälgida igapäevaseid töötulemusi läbi neid iseloomustavate mõõdikute. Sellest tulenevalt kirjeldab järgmine uuringu osa, millisel tasemel ning mis valdkondades toimub valimi ettevõtetes pidev tulemuslikkuse jälgimine.



Joonis 4.6.1. Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Ettevõtte tasand

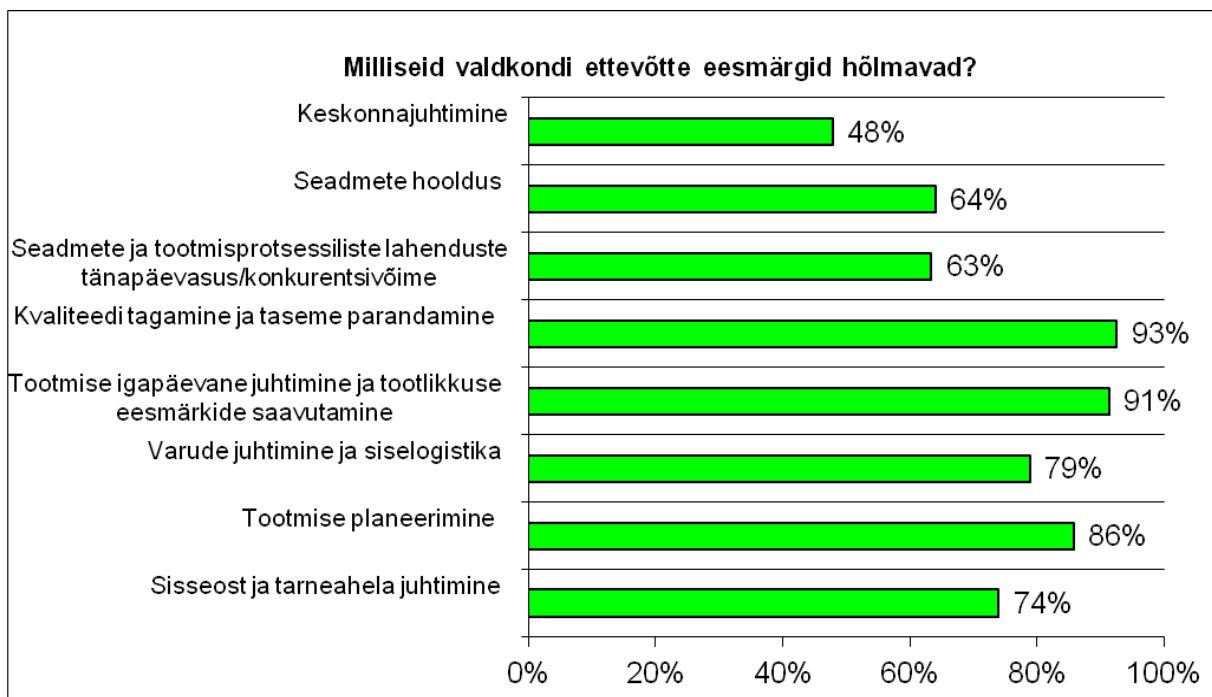
Eesmärgistamise protsess on kasutusel suuremal hulgal (83%) ettevõtetest. Nendest 90% on eesmärgid rakendatud keskastmejuhi tasemel, kuid operatiivtasandini jõuavad eesmärgid vähem kui 50% eesmärgistamisega seotud ettevõtetest.

Kvalitatiivne uuring tõi välja kaks peamist põhjust eesmärkide operatiivtasandile mittejõudmise kohta:

- Suurettevõtted ei pea suuliselt kommuniqueeritud eesmärgid süstemaatiliseks eesmärgitamiseks. Neil on õigus.
- Samas ligi 80% suurtest ettevõtetest on rakendanud ettevõtte eesmärgid tagava mõõdikute komplekti operatiivtasandile.
- Alla 50 töötajaga ettevõtete puhul on eemärgid operatiivtasandile kas kommuniqueerimata või esitletud üldistatud kujul (nt „suurendame müüki 50%)

Rahvusvahelises väärtusahelates oma positsiooni parandamiseks peaksid töötleva tööstuse ettevõtted kasutusele võtma keerukamaid tehnoloogiaid ja protsesse. Keerukamate tehnoloogiate ja protsesside kasutusele võtmise puhul on uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul hädavajalik tõsta töötajate kaasatust nii kvaliteedi, efektiivsuse kui ka tarnekindluse ja -kiiruse eesmärkide täitmiseks. Konkurentsivõimelise tootmisettevõtte eesmärgid peaksid olema viidud ka ettevõtte operatiivtöötaja tasandile.

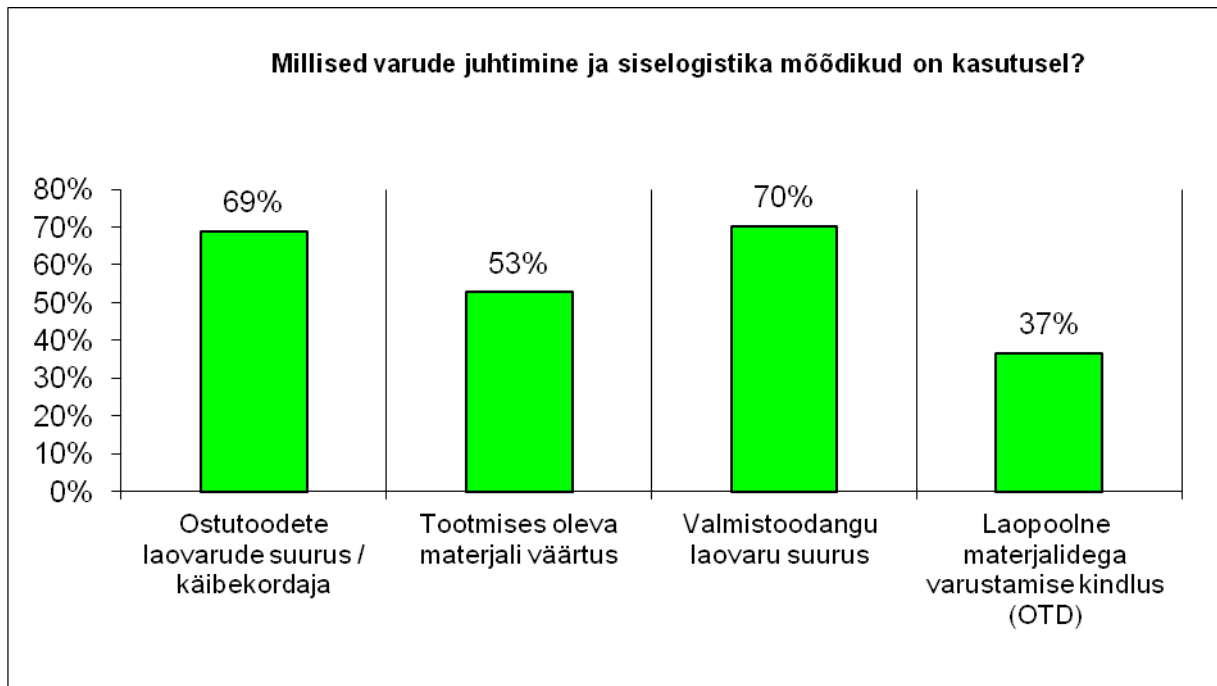
Samas võib vähene operatiivtasandi töötajate kaasamine olla tingitud ka tööliste vähesest soovist töötada eesmärkide ja tulemuste järgi.



Joonis 4.6.2. Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Eesmärgistatud valdkonnad

Joonisel 4.6.2 toodud graafikul näidatud eesmärkide kasutamine on vastavuses ettevõtete poolt eelmises peatükis kirjeldatud tegevustega. Suurimaks parenduspotentsiaaliks on uuringu autorite hinnangul siselogsitika ja seadmete hoolduse tulemuste jälgimise suurendamine. Võttes nimetatud punktid mõõdikute kaudu juhtide kontrolli alla, on ettevõtetal võimalik hinnata nende tegevusegruppidega seotud protsessikadusid (vt. ka jooniseid 4.6.3 ja 4.6.4).

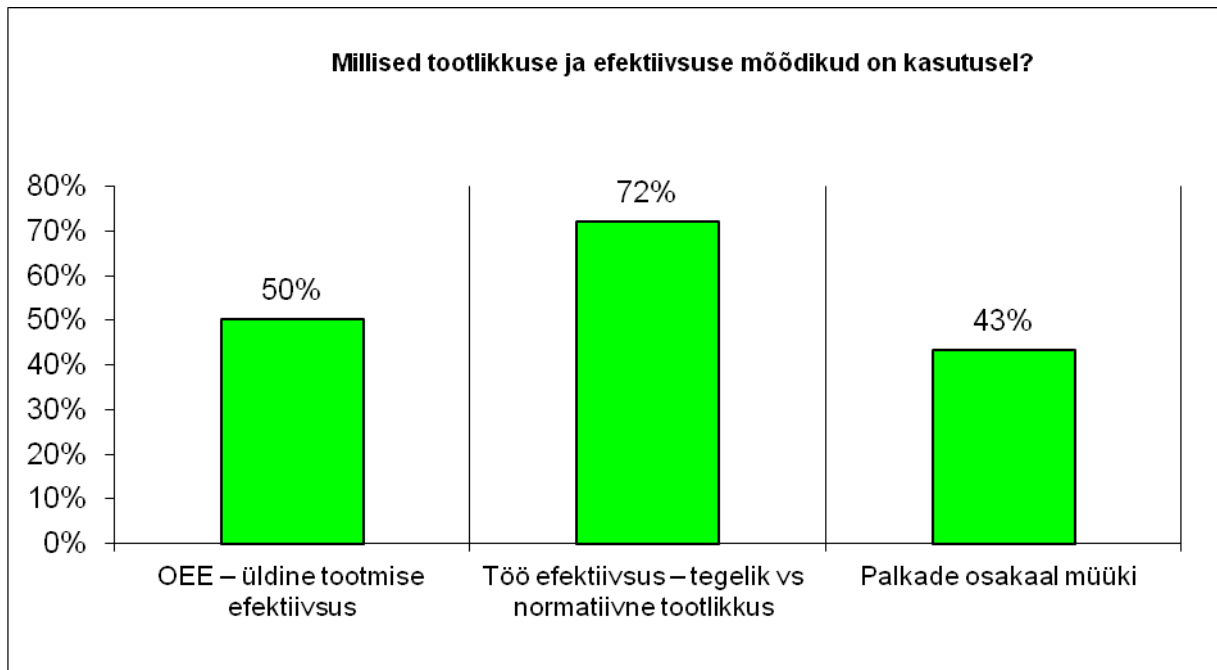
Suurimaks siselogistikat puudutavaks ajakaoks on materjali puudumisest tulenevad tootmisprotsessi või -liini seisakud, mis mõjutavad kogu ettevõtte tootlikkust kõige otsesemalt. Täna jälgib materjalitarne stabiilsust ja taset ainult 37% ettevõtetest. Kuna ettevõtetest ligikaudu kolmandik jälgib materjalitarne stabiilsust, siis võib see olla ka tinginud olukorra, kus alla poole ettevõtetest kasutab firmasiseseks transpordiks eraldi töölisi.



Joonis 4.6.3 Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Varude juhtimine ja siselogistika

Varude juhtimise mõõdikute kasutamine sõltub ettevõtte suurusest. Üle 100 töötajaga ettevõtetes on see valdkond täpselt kontrollitud, väiksemates vastavalt vajadusele.

Suurimaks siselogistikat puudutavaks ajakaoks on materjali puudumisest tulenevad tootmisprotsessi või -liini seisakud, mis mõjutavad kogu ettevõtte tootlikkust kõige otsesemalt. Täna jälgib materjalitarne stabiilsust ja taset ainult 37% ettevõtetest. Üldjoontes saab öelda, et varude juhtimine enamikul ettevõtetel kontrolli all. Samas on aga siselogistika organiseerimisega probleeme.



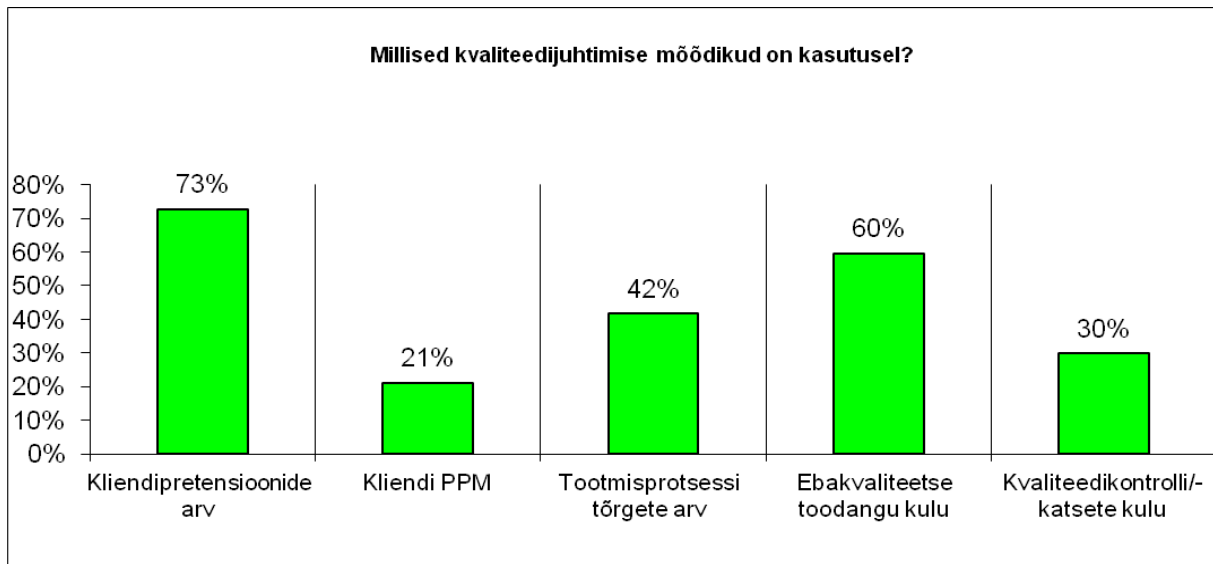
Joonis 4.6.4 Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Tootlikkus ja efektiivsus

Uuringu valimi ettevõtetest ainult 72% hindab töö efektiivsust normatiividest lähtuvalt. Seda võib osaliselt põhjustada unikaalsete (mitte korduvate) tööde/toodete suur osakaal, mistõttu ei ole põhjendatud panustamine töönormide loomisse.

Sõltumata toodete struktuurist ja protsessi eripärast on võimalik kasutada universaalseid kriteeriumeid. Kahjuks jälgivad nii palkade osakaalu müügis kui ka OEE-d alla 50% vastanud ettevõtetest, mis viitab samas suurusjärgus reaalselt tulemust andvale efektiivsuse kontrollile tootmises. Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul peaks vastav näitaja jääma vahemikku 90-100%.

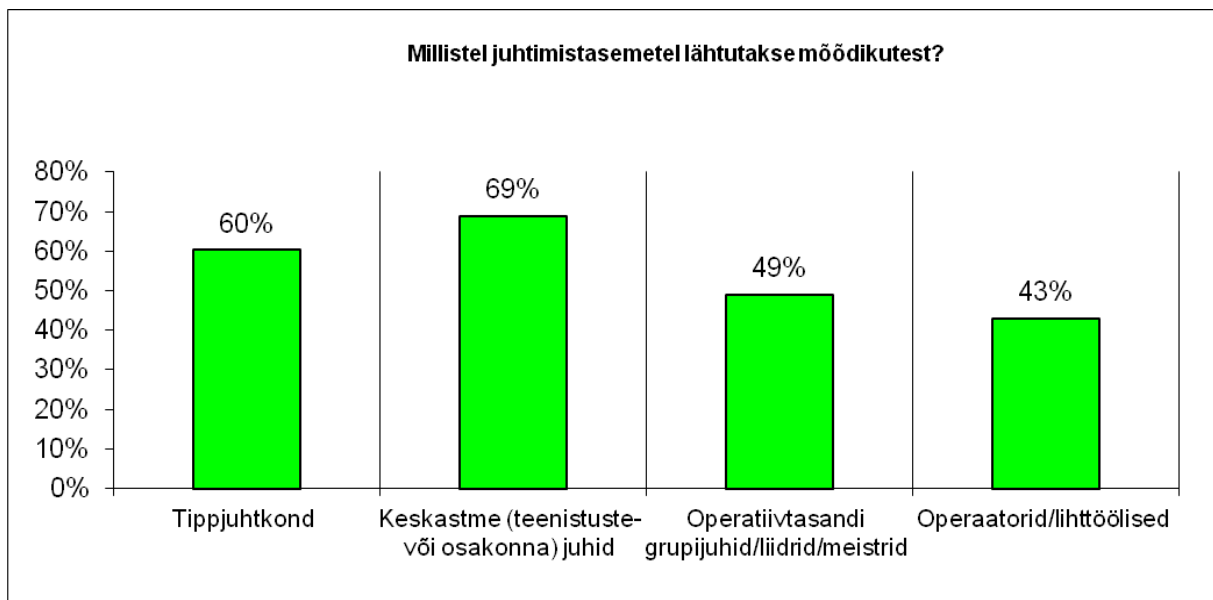
Kvalitatiivsest uuringu intervjuudest ilmnes selge trend. Nimelt liiguvad mitmed Eesti tootmisettevõtted ainult töö efektiivsuse mõõtmiselt tervikprotsessi ehk OEE mõõtmisele.





Joonis 4.6.5 Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Kvaliteet

Kvaliteedijuhtimise puhul ilmneb efektiivsuse juhtimisega sarnane vastuolu. 93% ettevõtetest on seadnud kvaliteedi eesmärgid, kuid kvaliteedimõõdikute kasutus ei ole levinud sarnases mahus. Siinkohal tekibki huvitav vastuolu, nimelt peatükis 4.1 selgus, et ettevõtte peavad kvaliteeti olulisimaks ettevõtte tootmise eesmärgiks. Ent samas on kvaliteedi mõõtmiseks mõeldud operatiivsete mõõdikute kasutamisel arenguruumi.



Joonis 4.6.6. Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Töö mõõdikutega

Võrreldes ülaltoodud graafikut ettevõttes kasutatavate eesmärgistamise tasandite graafikuga (vt joonis 4.6.1) on näha, et tippjuhtkond seab endale eesmärgid, rakendamata samal tasemel mõõdikuid.

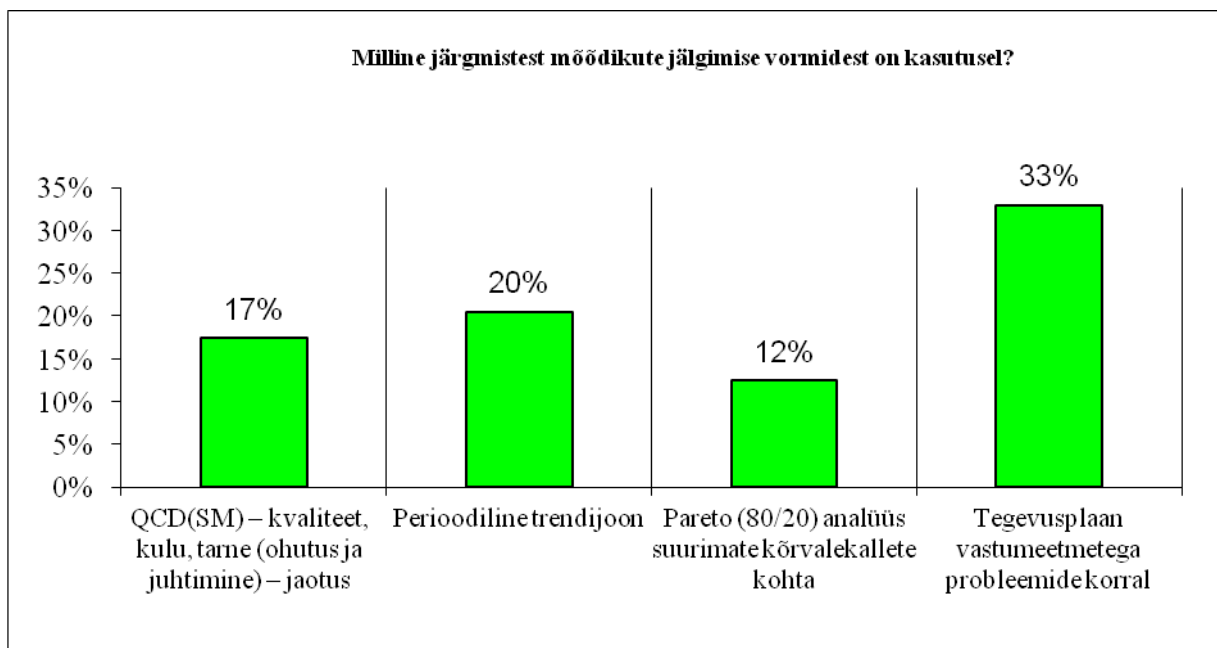
Sellel võivad olla järgmised peamised põhjused:

a) eesmärgid on üldised, mistõttu neid on raske kvantifitseerida,

b) tippjuhtkond ei pea vajalikuks eesmärkide saavutamist arvuliselt jälgida.

Mõlemal puhul on küsitav eesmärgistamise tulemuslikkus, kuna nimetatud põhjused peaksid eesmärkide saavutamiseks olema välistatud. Alumistel juhtimistasanditel ei esine vastuolu eesmärkide ja mõõdikute kasutamise vahel. Huvitava asjaoluna on operatiivsel tasandil mõõdikud kasutusel suuremas arvus ettevõtetes kui eesmärgistamine. See viitab olukorrale, kus mõõdikutel puudub otsene eesmärk.

Kvalitatiivses uuringus ilmnas, et vähemalt suurettevõtete puhul tegeletakse aktiivselt ka operatiivtasandi töötajate kaasamise mõõdikute jälgimisega. Üksikutes ettevõtetes on mõõdikute tulemuste ja protsessi kõrvalekallede esmane analüüs jäetud operaatorite vastutuseks.



Joonis 4.6.7. Eesmärgistamine ja tulemuste mõõtmine. Mõõdikute vormid

Tootmistegevuse operatiivset jälgimist iseloomustab ka uuringu küsimustikus väljatoodud meetodite vähenenud kasutamine. Enimlevinud (33% vastanutest) on tegevusplaanide kasutamine, kuid näiteks andmete kogumise, analüüsimise ja visualiseerimise meetodid on kasutusel alla 20% ettevõtetes.

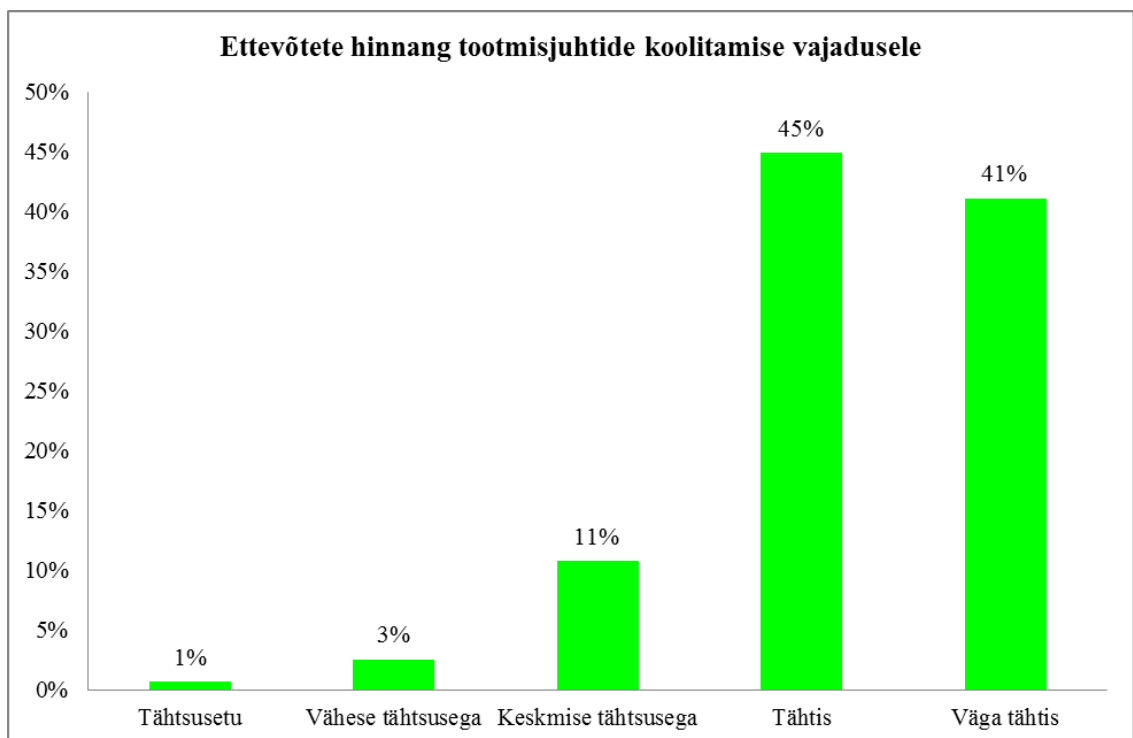
Kvalitatiivne uuring andis mõõdikute osas teataval määral lisateavet:

- Küsimustikus esitatud meetoditele lisaks teisi meetodikke välja ei pakutud (v.a. QCDSM oli kasutusel erinevate tähekombinatsioonidena)
- Vajalikud mõõdikud on kasutusel ja ka visuaalselt jälgitavad, kuid ei ole organiseeritud lähtuvalt konkreetsetest meetodikest
- Mida väiksem on ettevõtte, seda vähem on eesmärgistamist

## 4.7. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna koolituste järele

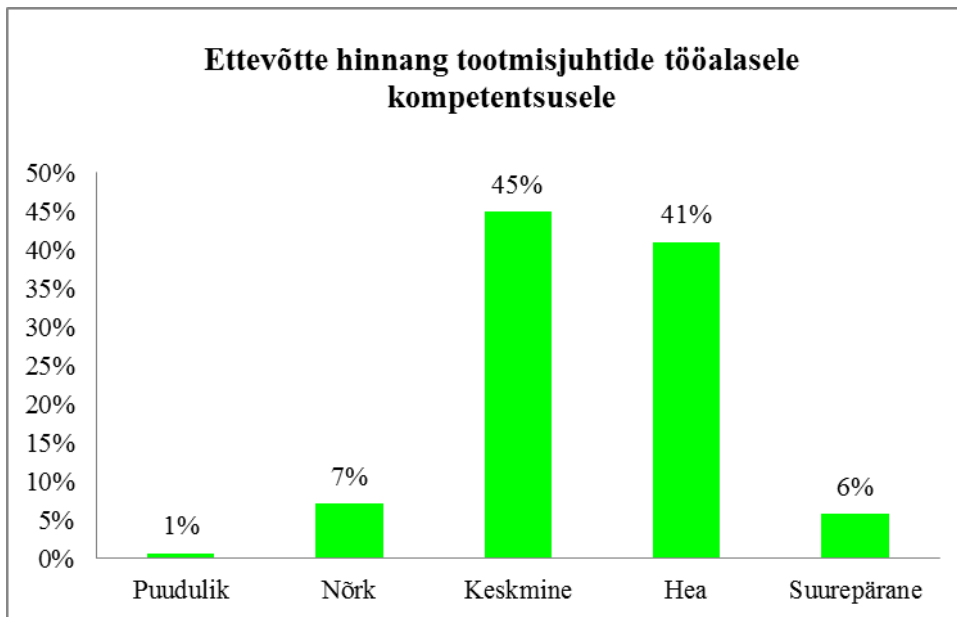
Peatüki olulisemad tähelepanekud on järgmised:

- 86% Eesti tootmisettevõtetest peab tänasel päeval ettevõtte edukuse seisukohast „tähtsaks“ või „väga tähtsaks“ tootmisjuhtide koolitamist tootmisjuhtimise valdkonnas.
- 41% tootmisettevõtetest hindab olemasolevate tootmisjuhtide taset hindegaga „hea“ ja 6% hindegaga „suurepärase“.
- Ettevõtted soovivad täiendkoolitust enamjaolt valdkondades, milles neil on ka sisuliselt probleeme, tuginedes uuringu eelnevatele peatükkidele.
- Tootmisettevõtted tunnevad puudust selle üle, et Eestis ei õpetata ülikoolides ega kutsekoolides eraldi tootmise juhtimise eriala.



Joonis 4.7.1. Ettevõtete hinnang tootmisjuhtide koolitamise vajadusele tootmisjuhtimise valdkonnas

Uuringus selgus, et tootmisjuhtide koolitamist peavad ühtmoodi vajalikuks kõik firmad, sõltumata töötajate arvust. Samuti hindavad erinevatest tööstusharudest firmad koolitamise vajadust sarnaselt. Uuringu käigus ei selgunud, nagu tähtsustaksid tööstusharud, milles on suur allhanke ja tootmisteenus osakaal (nt: elektroonika ja masinatööstus), tootmisjuhtimise valdkonnas koolitamist enam kui näiteks paljuski turundusele orienteeritud ettevõtted (toiduainetööstus).



Joonis 4.7.2. Ettevõtte hinnang tootmisjuhtide tööalasele kompetentsusele

Samas tuli välja, et rohkemate töötajate arvuga ettevõtted hindavad kõrgemalt tootmisjuhtide hetketaset. Saadud järeldus on ootuspärane, sest suuremad ettevõtted omavad üldjuhul ka paremaid ressursse kõrgema kvalifikatsiooniga juhtide palkamiseks ja koolitamiseks.

Täna sel päeval peavad 86% ettevõtetest tootmisjuhtide koolitamist ettevõtte edukuse seisukohast „tähtsaks“ või „väga tähtsaks“ ülesandeks. 41% tootmisettevõtetest hindab tootmisjuhtide taset hindegaga „hea“ ja 6% hindegaga „suurepärase“. Sellisele tulemusele hinnangu andmine on subjektiivne ja sõltub vaatenurgast- ühest küljest on hea kui ligikaudu pooled ettevõtted hindavad oma tootmisjuhte kompetentseteks (st. 41% hindegaga „hea“ ja 6% hindegaga „suurepärase“). Samas kui silmas pidada Eesti tööstuse ambitsiooni konkureerida üle maailma, siis on lubamatu, et üle poolte ettevõtetest peab oma tootmisjuhtide taset keskpäraseks või sellest veel halvemaks. Suurepärase tulemuslikkusega tootmisettevõttes peaks uuringu ekspertide hinnangul olema ka väga heade teadmistega tootmist juhtiv personal.

Järeldusena saab välja tuua, et ettevõtted tunnetavad firma jaoks olulisena tootmisjuhtide oskusi ja kompetentsust. Samas ei ole paljud ettevõtted täna sel päeval suutnud leida piisavalt heade oskustega tootmist juhtivaid inimesi või viia olemasolevate personali tase täiendkoolitamise abil tasemele, mis rahuldaks ettevõtte vajadusi.

Tähelepanuväärne on tulemus, et 55% ettevõtetest ei ole viimase kolme aasta jooksul koolitanud oma tootmist juhtivat personali.

### **Tootmisjuhtimise valdkonna koolituste kvaliteet osalejate silme läbi:**

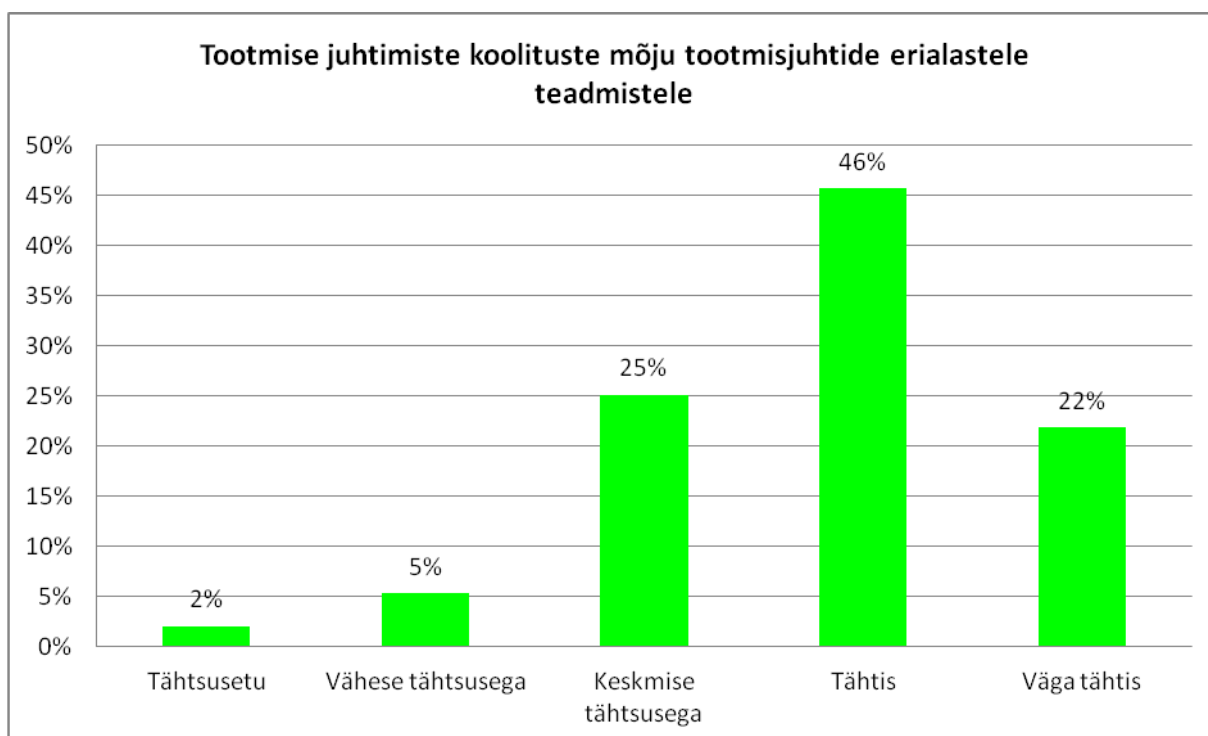
Ettevõtetel paluti hinnata koolituste kvaliteeti, milles nende tootmisjuhid on seni osalenud. Saadud vastuste koguarvu kajastab käesolev tabel:

<b>Hinnang:</b>	<b>Vastuste osakaal:</b>
Puudulik (1)	8%
Nõrk (2)	5%

Keskmine (3)	40%
Hea (4)	41%
Suurepärane (5)	5%

Käesoleva tabeli põhjal saame tootmisjuhtimise valdkonna koolituste keskmiseks osalejate hinnanguks 3,3 punkti 5-punktisel skaalal. Uuringut läbiviivate ekspertide hinnangul on selline keskmine hinnang tootmise juhtimise koolitajate kohta negatiivne. Üldjuhul eeldatakse koolitajalt ikkagi oma valdkonna suurepärasest või head tundmist, seega keskpärane kvaliteet on antud kontekstis oma tähenduselt negatiivne.

Samas tunnistas enamik tootmisfirmadest koolituste märgatavat mõju tootmisjuhtide tööalaste teadmiste kasvule:



Joonis 4.7.3. Tootmisjuhtimiste koolituste mõju tootmisjuhtide erialastele teadmistele (ettevõtte enda hinnangul)

Seega tekib huvitav paradoks: kuigi tootmisjuhtimise koolituste üldine tase on ootuspärasest madalam, peetakse nende koolituste mõju ettevõttele siiski tähtsaks.

Ettevõtetest, kes on viimase aasta jooksul tootmisjuhtimise koolitustel osalenud, tunnetavad 65% konkurentsipositsiooni paranemist Eestis ja 70% positsiooni paranemist välismaal. Samas ettevõtetest, kes viimase aasta jooksul koolitustel osalenud pole, väidavad 53% konkurentsipositsiooni tugevnemist Eestis ja 63% eksporturgudel. Kuigi koolitustel osalemise ja konkurentsipositsiooni vahel eksisteerib seos, ei saa me väita, nagu tooks tootmisjuhtimise koolitustel osalemine endaga kaasa konkurentsipositsiooni paranemise.

Koolitustel viimase aasta jooksul osalenud ja mitte osalenud ettevõtted hindavad tootmisjuhtimise tähtsust ettevõtte jaoks ühtmoodi. Seega ei saa väita, nagu oleksid tootmisjuhtimisele rõhku pööranud ettevõtted ka usinamad koolitustel käijad.

Ettevõtete läbiviidud intervjuudes selgus, et koolitustel osalenud firmad peavad tootmisjuhtimise valdkonna koolituste puuduseks vähest praktilisust. Firmad ootavad koolitustelt konkreetseid nõuandeid, kuidas ühte või teist probleemi lahendada. Siinkohal aga tasub rõhutada, et enamiku koolituste eesmärk on koolitada süsteemset lähenemist tootmisjuhtimisele või kitsamalt mõnele teooriale, mitte aga välja pakkuda kohe rakendatavaid praktilisi lahendusi.

Käesoleva uuringu eelnevatest peatükkidest on välja tulnud, et ettevõtted soovivad kasutusele võtta meetodikaid, tundmata nende tegelikku sisu. Tegemist on tähelepanu väärt probleemiga. Aktiivne müügitöö näiteks *lean* koolituste valdkonnas on kasvatanud ettevõtete huvi *lean* koolituste vastu. Ent *lean* meetodika rakendamine ei pruugi ettevõttel kaugeltki aidata saavutada just tema ees seisvaid tootmise eesmärke. Ettevõtte ees olevate eesmärkide saavutamiseks võib hetkel palju vajalikum olla näiteks piirangute teooria. Mõni konsultatsiooni- või koolitusfirma aga, kes on spetsialiseerunud *lean* koolituste müümisele, suudab seega maha müüa just enda poolt pakutava koolituse. Kuna paljud tööstusfirmad ei suuda objektiivselt meetodika vajalikkust hinnata, siis võibki tekkida olukord, kus koolitaja müügitöö tagajärjel rakendab ettevõtte meetodikat, mille järele tal vajadus puudub.

Ettevõtted, kes on viimase aasta jooksul koolitustel osalenud, hindavad oluliselt suuremaks tõenäosust, et nad osalevad koolitusel ka järgneva aasta jooksul. Palusime ettevõtetel hinnata 10-punktilisel skaalal (10 kindel osalemine, 1 kindel mitteosalemine), kui tõenäoliselt osaletakse koolitustel lähema aasta jooksul. Ettevõtted, kes osalesid viimase aasta jooksul koolitustel, hindasid suureks tõenäosust, et osalevad lähiajal uuesti koolitustel (aritmeetiline keskmine 7,85). Samas ettevõtted, kes kursustel pole käinud, pidasid koolitustele tulemist oluliselt vähem tõenäoliseks (aritmeetiline keskmine 5,26)

Uuringu kvalitatiivses osas töid vastanud tootmisjuhid välja stsenaariumi, mis vähendab koolitustel omandatu kasutamist praktikas. Nimelt on koolitustel osalenud tootmisjuhid sageli proovinud ettevõttes rakendada äsja omandatud võtteid või teooriaid. Kui aga ettevõttes on veel tootmises hõivatud võtmeisikuid, kes pole koolitusel osalenud, siis esineb nende poolt sageli vastuseis uute meetodite kasutamisele. Seega kustub äsja koolitusel käinu motivatsioon ja energia kolleegide passiivsuse tõttu.

Kvalitatiivses analüüsis osalenud tootmisjuht kirjeldas probleeme, mis tekivad koolitusel omandatu rakendamise:

*„...esmaselt peab murdma 50 inimese mõttemaailma ja tõestama muutatuste vajadust. ...aga see etapp tuleb lihtsalt ära teha, siis hakkab tööle... Ega muud üle ei jää, pead inimesele üttelema, kuidas asjad nüüd käivad...“*

Sisekoolitustel osalenud ettevõtete seas on sellist ettevõtte seest tulenevat vastasseisu vähem. Üldjuhul valitseb ettevõtete seas ka konsensus muutatuste vajaduse osas.

## **Sisekoolitused:**

40% töötleva tööstuse ettevõtetest on viimase 3 aasta jooksul tootmisjuhtimise valdkonnas sisekoolitusi korraldanud. Sisekoolitused on ennekõike levinud ettevõtetes, kus on vähemalt 250 töötajat. Uuringus osales kõigest 4 ettevõtet, milles töötab üle 250 töötaja ning kus ei ole 3 viimase aasta jooksul sisekoolitusi korraldatud.

Ootuspäraselt on sisekoolituste korraldamine väikese töötajate arvuga ettevõtetes vähe levinud. Vaid 28% ettevõtetest, kus töötab alla 100 töötaja, on 3 aasta jooksul sisekoolitusi korraldanud.

Lisaks sisekoolitustele on Eesti tootmisettevõtetes levinud ka firmasisesed koolitused, kus firma oma töötaja koolitab kolleege tootmisjuhtimise teemadel. Selliseid koolitusi on viimase aasta jooksul korraldanud ligikaudu 44% tootmisfirmadest. Ka firmasisesed kolleegide koolitamised on ennekõike suurte töötaja arvuga ettevõtete pärusmaa.

### **Koolitustel osalemise aktiivsus**

Alljärgnev tabel kajastab, millal viimati osales vastanud ettevõtete tootmist juhtiv personal tootmise juhtimise koolitusel:

<b>Hinnang:</b>	<b>Vastuste osakaal:</b>
Vähem kui pool aastat tagasi	16%
Vähem kui aasta tagasi	16%
2-3 aastat tagasi	32%
Rohkem kui 3 aastat tagasi	36%

Ligikaudu 1/3 Eesti tootmisettevõtetest korraldab tootmisjuhtidele koolitusi regulaarselt (vähemalt 1 kord aastas). Vastustele tuginedes ei ole aga 2/3 tootmisettevõtete tootmisjuhid osalenud koolitustel vähemalt viimase 2 aasta jooksul. Uuringu ekspertide hinnangul on muret tekitav see, et 36% ettevõtetest ei ole koolitanud oma tootmise juhte enam kui 3 aasta jooksul. Selline tulemus on üllatav, sest eelnevalt vastasid ettevõtte, et tähtsustavad tootmisjuhtide teadmiste taset kõrgelt ja hindavad selle rolli ettevõtte tegevuses. Intervjuud kinnitasid saadud tulemust st., tähelepanuväärne hulk tootmisega seotud juhte ei tegele üldse erialse eneseharimisega.

Uuringu tulemusel selgub, et suur osa tootmisettevõtetest plaanib lähima aasta jooksul oma tootmisjuhte koolitada.

Seega saab välja tuua, et ettevõtte plaanivad lähemas tulevikus panustada enam tootmiskoolitustele kui lähiminevikus. Peamise versioonina on viimaste aastate madal koolitusaktiivsus tingitud raskest majandusolukorrast, mis avaldas olulist mõju ettevõtete koolituseelarvetele. Samas on 2011. aasta jooksul paranenud majanduslikud võimalused kasvatanud ka firmade huvi tootmisjuhtimise alaste teadmiste parandamiseks.

### **Koolitusel osalemise põhjus: motivatsiooni tõstmine võrreldes teadmiste parandamisega**

Ettevõtted tähtsustavad ühtmoodi oluliselt koolituse mõju töötajate motivatsioonile ja tööalastele teadmistele.

Vastajate hinnang koolituse mõju kohta motivatsioonile ja tööalastele teadmistele:

	Tööalased teadmised	Motivatsioon
Tähtsusetu	2,0%	2,0%
Vähese tähtsusega	4,7%	8,2%
Keskmise tähtsusega	25,3%	25,2%
Tähtis	46,0%	51,0%
Väga tähtis	22,0%	13,6%

Positiivsena kerkib tabelist esile suhteliselt suur vastuste „Tähtis“ ja „Väga tähtis“ osakaal. Seega kuigi eelnevalt selgus, et tootmise juhtimise koolituste kvaliteet on sageli firmade hinnangul keskpärane, siis nendest saadav kasu tööalastele teadmistele ja motivatsioonile on siiski tähtis.

#### **Koolitusteemad, mille järele on ettevõtetel vajadus:**

Alljärgnevas graafikus on välja toodud ettevõtete koolitusvajadus olulisemate tootmisjuhtimise valdkondade lõikes.

Neli populaarsemat koolitusteemat „Tootmise igapäevane juhtimine ja tootlikkuse eesmärkide saavutamine“, „Tootmisprotsessi tulemuslikkuse jälgimine ja parendus“, „Tootmise planeerimine“ ja „Inimeste juhtimine“ on nii-öelda elementaarne tootmisjuhtimine. Nendes valdkondades edasi arenemiseks ei ole alati tingimata vaja täiendkoolitust, vaid võib piisata ka kogemuste vahetamisest kolleegidega (mentoriga).





Joonis 4.7.4. Ettevõtete hinnang erinevate koolitusteemade vajalikkusele.

Saadud tulemuste põhjal, võib väita, et tootmisettevõtted hindavad oma koolitusvajadust üldjoontes objektiivselt. Ettevõtetel on vajadus nende koolitusvaldkondade järgi, milles on neil uuringus selgunud suurimad puudujäägid senises tootmise korraldamises.

#### 4.8. Ettevõtte vajadus tootmisjuhtimise valdkonna konsultatsioonide järele

Peatüki olulisemad tähelepanekud on järgmised:

- Eesti tootmisettevõtetest 42% on kasutanud tootmisjuhtimise valdkonnas konsultantide abi.
- Konsultantide tase ja nende nõuannete rakendatavus on „Hea“ ja „Keskmine“. „Suurepärase“ hinnang on väga vähe levinud.

42% uuringus osalenud tootmisettevõtetest on kasutanud oma ettevõtte tootmisjuhtimise parendamiseks konsultantide teenuseid. Seejuures kasutavad konsultantide teenust ühtmoodi sageli nii väikeste töötajate arvuga kui suure töötajate arvuga ettevõtted. Seega ei oma ettevõtte suurus (töötajate arvu alusel) statistilist mõju selle üle, kas tootmisfirma on kasutanud konsultantide teenust.

Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul on saadud tulemus ootuspärane, st väikesed firmad ostavad *know-how* sisse, selle asemel, et tööle võtta eraldi inimene mõne valdkonna parandamiseks. Samas on suurtel ettevõtetel rohkem ressursse ning lisaks töötajate palkamisele, kaasatakse ka ettevõtteväliseid konsultante.

Ettevõtted, kes teevad koostööd konsultantidega, hindavad konsultantide panust tähtsaks. Järgmine tabel kajastab vastust küsimusele: „Kui suurt tähtsust omab Teie ettevõtte arengu jaoks koostöö konsultantidega?“

Hinnang:	Vastuste osakaal:
Tähtsusetu	0%
Vähese tähtsusega	8,5%
Keskmise tähtsusega	30,5%
Tähtis	59,3%
Väga tähtis	1,7%

Mõnevõrra üllatuslikult hindab kõigest 1,7% firmadest konsultantide tähtsust hindegaga „Väga tähtis“. Niivõrd madal number näitab osaliselt, et konsultante ei kaasata tõeliselt kriitilistesse võtmeteemadesse.

Uuringus palusime anda hinnang konsultantide pädevusele ning nende poolt jagatavate nõuannete rakendatavusele. Järgmine tabel kajastab saadud vastuseid:

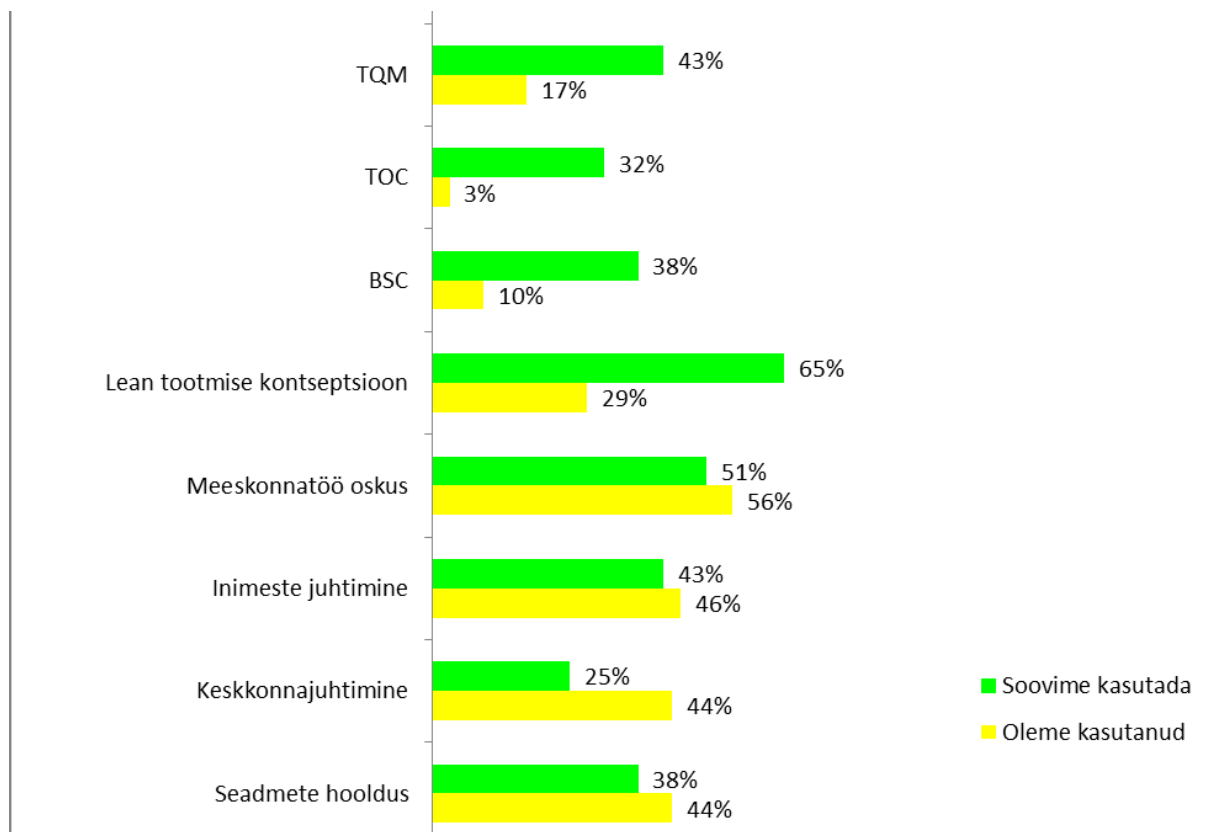
	Hinnang konsultantide pädevuse kohta	Hinnang konsultantide nõuannete rakendatavusele
Puudulik	0,0%	0,0%
Nõrk	11,5%	16,4%
Keskmine	26,2%	49,2%
Hea	57,4%	32,8%
Suurepärase	4,9%	1,6%

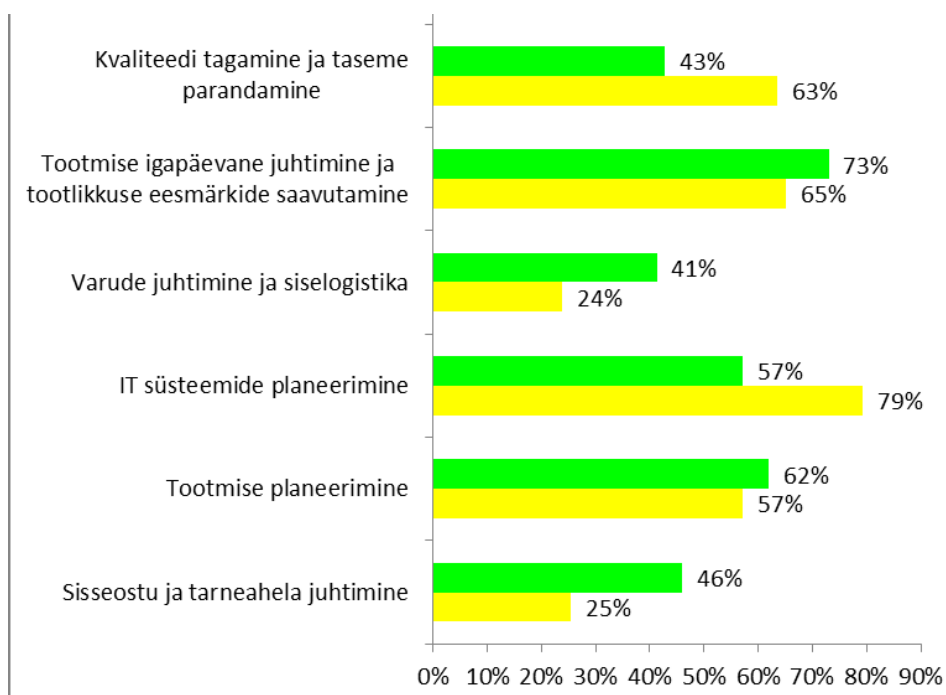
Ainult 4,9% ettevõtteid hindavad konsultantide teadmisi hindegaga „Suurepärase“. Uuringu läbiviijate hinnangul on tegemist madala keskmise hindegaga. Konsultantide kasutamisel eeldatakse konsultandilt üldjuhul suurepäraseid teadmisi, mida ettevõtte seest ei ole võimalik

leida. Kui aga konsultant on hinnatud valdavalt „Keskmise“ või „Hea“ tasemega, siis eeldatavasti jääb see tellija ootustele alla.

Samuti on murettekitav konsultantide nõuannete rakendatavusele ainult 1,6% ettevõtete poolt antud „Suurepärase“ hinnang. Uuringu läbiviijate hinnangul kajastab ka see tulemus asjaolu, et tootmisjuhtimise valdkonna konsultantide tase ei vasta täielikult klientide ootustele.

Konsultantide teenust kasutanud ettevõtetelt küsisime, millistes valdkondades on nemad konsultatsiooni tellinud ja millistes valdkondades soovitakse seda tulevikus. Alljärgnev graafik kajastab tulemusi:





Joonis 4.8.1. Ettevõtete hinnang konsultatsioonivajadusele ja senisele konsultantide kasutamisele tootmisjuhtimise valdkonnas

Suur hulk ettevõtteid tunneb huvi 6-sigma valdkonna konsultatsioonide vastu, samas nende ettevõtete üldine vastuste struktuur ei kinnita, et firmadel oleks 6-sigmat vaja. 6-sigma näol on tegemist juhtimissüsteemiga, mis on ennekõike mõeldud maailma mõistes kõrgel tasemel suurtele tootmisettevõtetele. Vaid väga vähestel Eestis asuvatel tootmisfirmadel oleks uuringu autorite hinnangul kasulik 6-sigmat juurutada, ometi on huvi selle vastu suur. Selline vastuolu võibki viidata olukorrale, kus ilmunud erialases kirjanduses on 6-sigmast palju räägitud, kuna aga osa lugejaskonnast ei tunne väga hästi tootmissüsteeme ja nende juhtimise üldkonteksti, siis haaratakse kinni teooriatest, millest on kirjanduses juttu (mitte aga nendest, mis võivad olla sisuliselt ettevõttele palju otstarbekamad).

## 5. Soovitused ja ettepanekud: EAS'le, haridussüsteemile, ettevõtetele

Käesoleva uuringu alusel on välja töötatud järgmised ettepanekud ja soovitused:

EAS:

- **Teadvustada tootmisjuhtimise metoodikate mõju omahinnale ja teistele ettevõtte eesmärkidele.** Ettevõtete teadlikkus metoodikate kasutamisest ning selle mõjust omahinnale ja konkurentsivõimele on olulise tähtsusega. Antud uuring viitab konkreetse mõju mitteteadvustamisele. Üldine vajadus tootmiskorralduse taseme tõstmiseks on kõrge, kuid puudub arusaam, mida täpsemalt on vaja teha.
- **Selgitada erinevate tootmisjuhtimise teooriate sisu ja nende sobivust konkreetsete ettevõtete jaoks.** Mitmed uuringus osalenud ettevõtted soovisid konsultatsioone näiteks 6-sigma valdkonnas. Uuringu läbiviinud ekspertide hinnangul on eelnevalt vaja rakendada elementaarsemad metoodikad. Samuti peavad soovitused olema ettevõtte ja selle eripära kesksed.
- **Panustada tootmisjuhtimise valdkonna kirjanduse ja põhjalike koolitusprogrammide arendamisse.** Uuringu käigus selgus, et suur hulk ettevõtteid ei tunne elementaarseid tootmisjuhtimise meetodeid, mille tundmine peaks olema vajalik igale tootmisettevõttele.
- **Soovitav on täiendav uuring ja võrdlus teiste Euroopa riikidega.** Võimalikud arengutsenaariumid ja praktilised kogemused on maailmas olemas.
- **Toetada rahvusvaheliste juhtivate juhtimiskonsultatsiooni firmade (McKinsey, Boston Consulting Group ning Bain) kaasamist strateegiliste ja/või suuremate projektide korral, et tagada rahvusvaheline konkurentsivõime.** Tänapäevaste Eesti konsultatsioonituru pakkumine ei ole võimeline lahendama olukordi rahvusvahelisel tipptasemel.
- Jätkata Eesti tootmisvaldkonna konsultantide arenguprogrammidega, tagamaks kohaliku toe lihtsamate küsimuste lahendamiseks. **Koostada pikemaajalisem kava konsultatsioonituru pakkumise kvaliteedi tõstmiseks.**
- Lähtuvalt madalast „Suurepärane” tasemest ja konsultantide mittekaasamisest tähtsamatesse projektidesse tuleks **läbi viia täiendav tootmisjuhtimise konsultatsioonituru nõudluse ja pakkumise uuring** eesmärgiga kaardistada võimalikud sisulised puudused pakkumise pooles või muud poolte tulemuslikumat koostööd mittevõimaldavad faktorid.
- Luua Eesti ettevõtetele täiendavad võimalused võrrelda enda tootmisprotsesse ja -metoodikaid sektori rahvusvaheliste liidritega.

Haridusasutused:

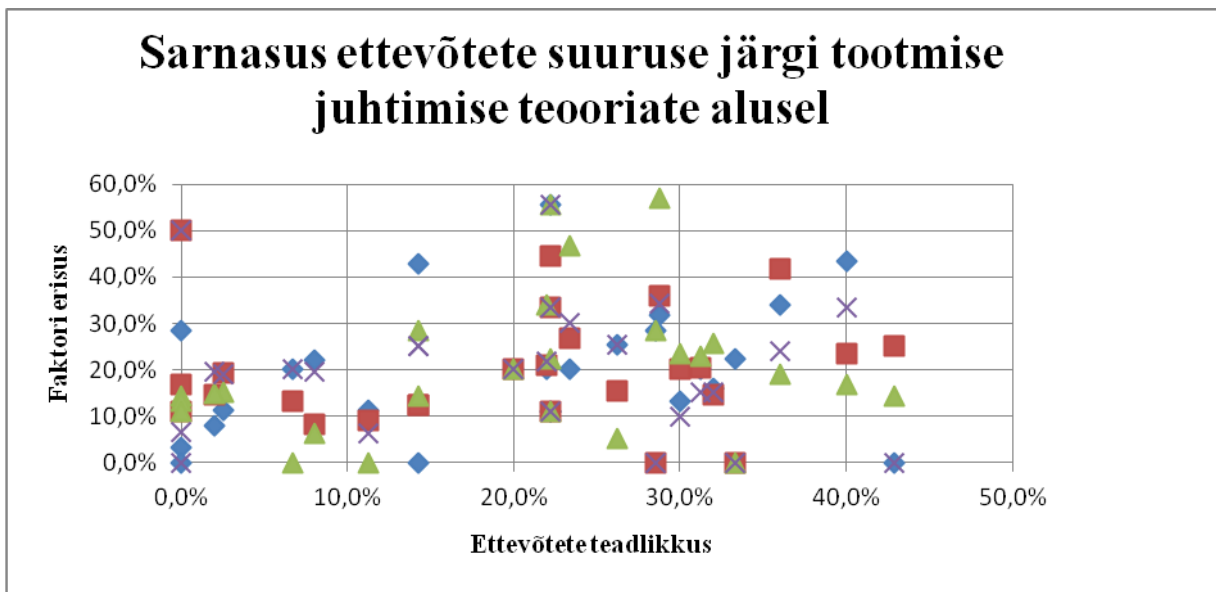
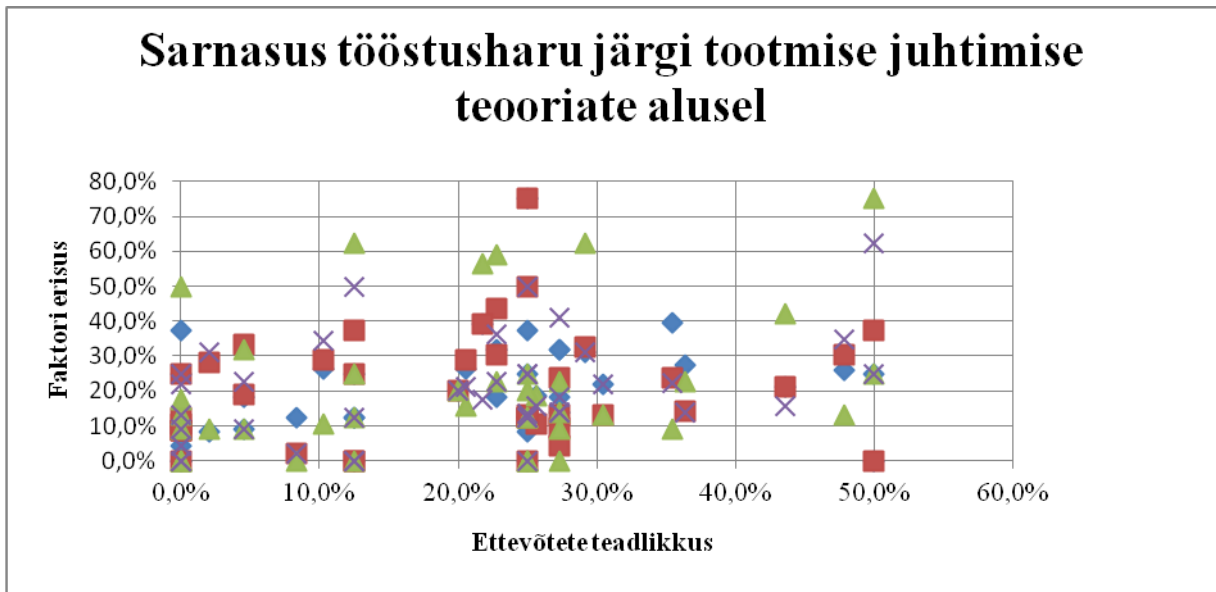
- **Uuringu kvalitatiivse osa enimlevinud soovitus oli luua ülikooli(-desse) õppekava, milles koolitatakse tootmisjuhte.** Paljud firmad heitsid ette, et Eestis ei ole võimalik ülikoolis tootmisjuhiks õppida.
- **Töötada välja tootmisjuhtimise „standardne“ teadmuspagas.** Väljundiks oleks vajaliku kirjanduse ja õppemeetodite kogum. Saavutamaks tootmisjuhtimise tasandil tipptaseme, peame jõudma arusaamisele vajadusest luua uus kvalitatiivne tase.

Olemasolevad teadmised ja oskused kahjuks ei tõesta jätkusuutlikkust rahvusvahelises konkurentsivõimelis. Puuduseks võib olla kriitiline mass teadmisi, oskusi, võimekust ja motiveeritud subjekte. Vajalik on ekspertide, teadusasutuste, avaliku ja tööstussektori omavaheline koostöö.

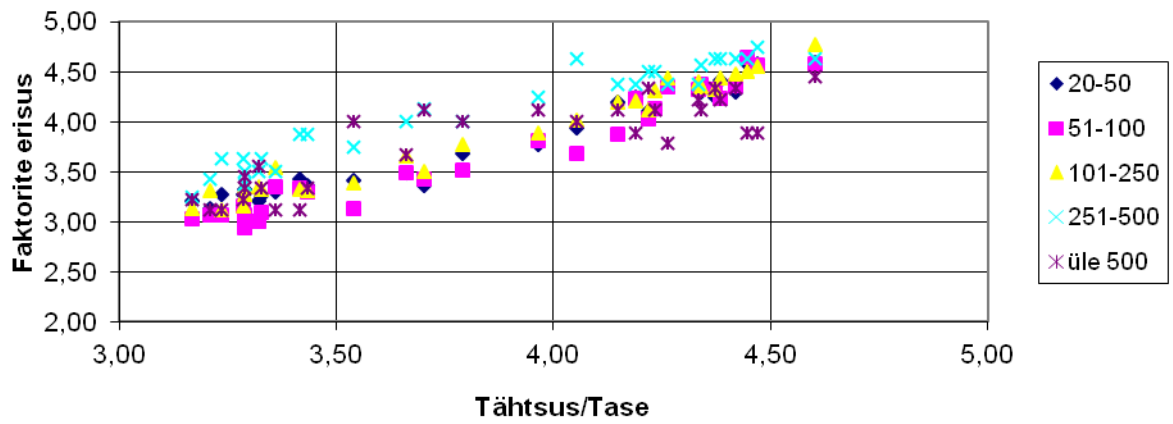
Ettevõtted:

- **Uurida iseseisvalt maailmas levinud tootmisjuhtimise meetodikaid ning püüda leida enda vajadustele sobivad.** Uuringu tulemused elementaarsete meetodikate osas lubavad ekspertidel arvata, et lihtsate meetodikate kasutuselevõtt võimaldab saavutada märkimisväärseid tulemusi.
- **Tõhustada seadmeressursi kasutamise jooksvat jälgimist ning efektiivse kasutamise oskust.** Uuringust ilmneb Eesti ettevõtete hea tehnoloogiline tase, kuid madal seadmete kasutusefektiivsus.
- Mitmed kaod seadmetel on seotud üldise tootmisprotsessi kadudega (nt. materjaliseisakud), mis viitab nõrgemapoolsele tootmisprotsessi kontrollile. Uuringu läbiviinud eksperdid kinnitavad siinkohal soovitusena ettevõtete endi poolt esmajärgus välja toodud vajadust **tõsta tootmise igapäevase juhtimise ja tulemuslikkuse jälgimise taset.**

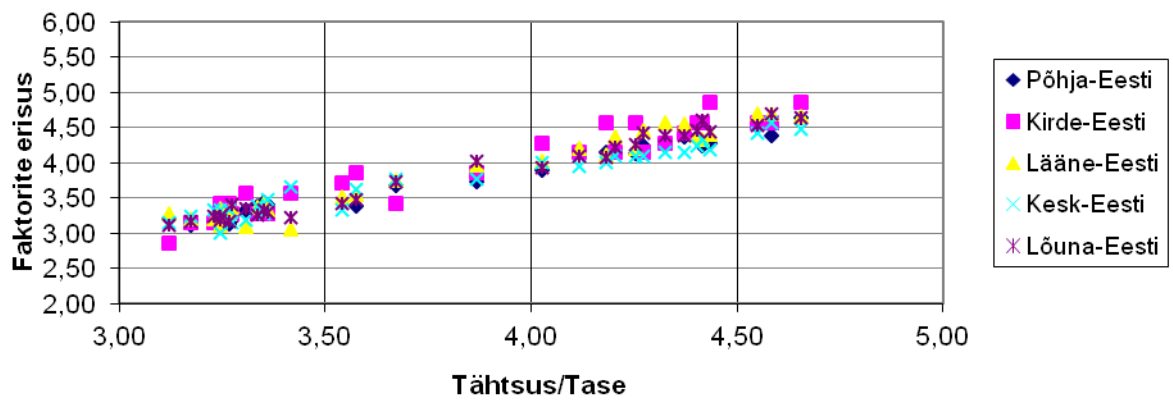
Lisa 1 Seos vastuste ja ettevõtte asukoha, tööstusharu ja töötajate arvu vahel.



### Sarnasus ettevõtete suuruse järgi tootmise juhtimise probleemkohtade alusel

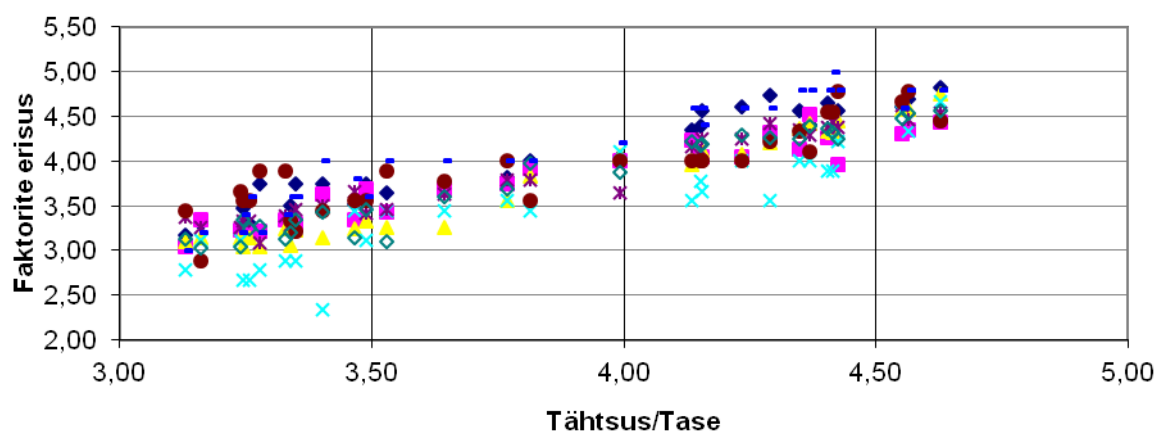


### Sarnasus ettevõtete asukoha järgi tootmise juhtimise probleemkohtade alusel



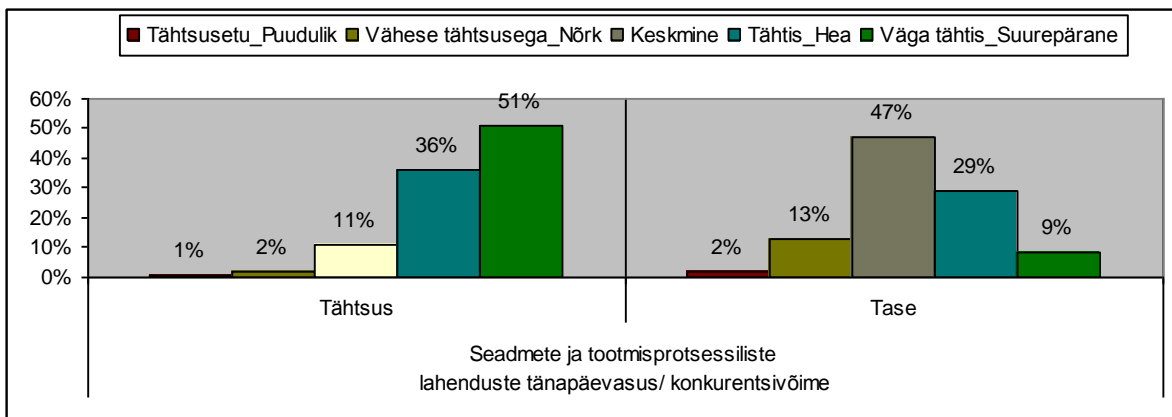
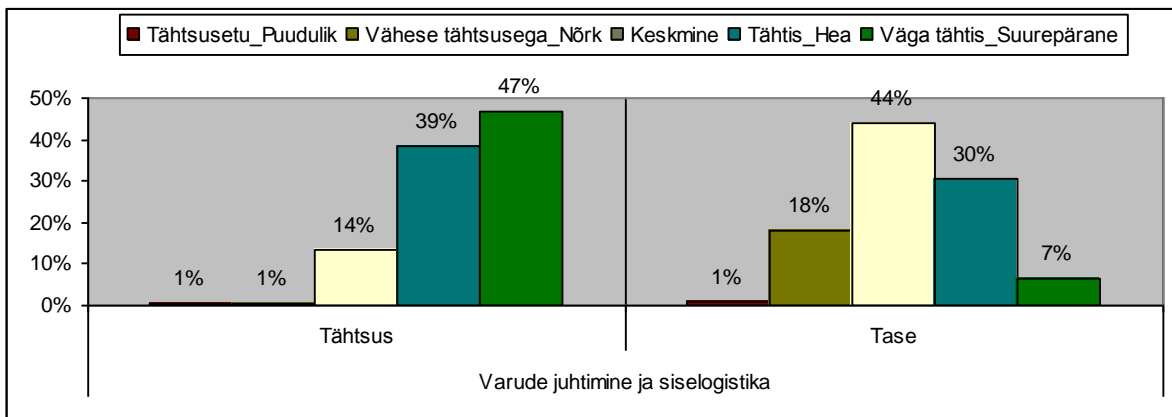
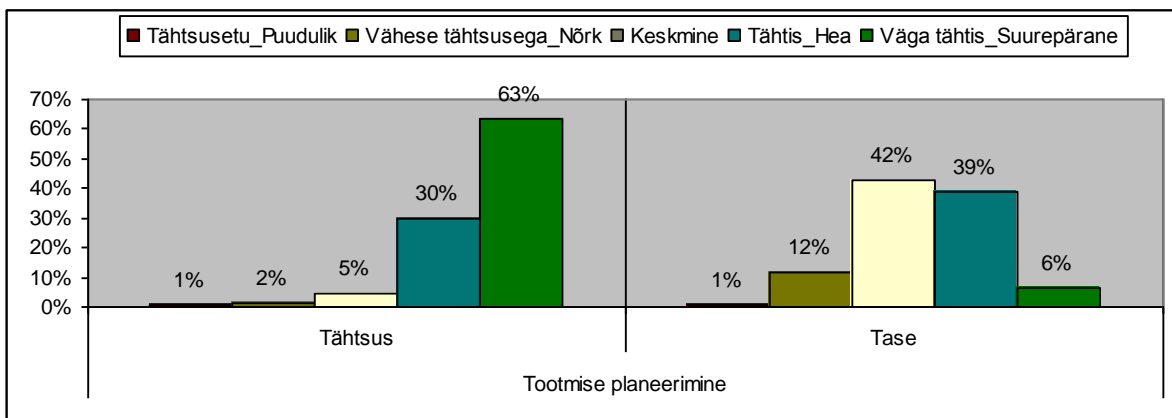
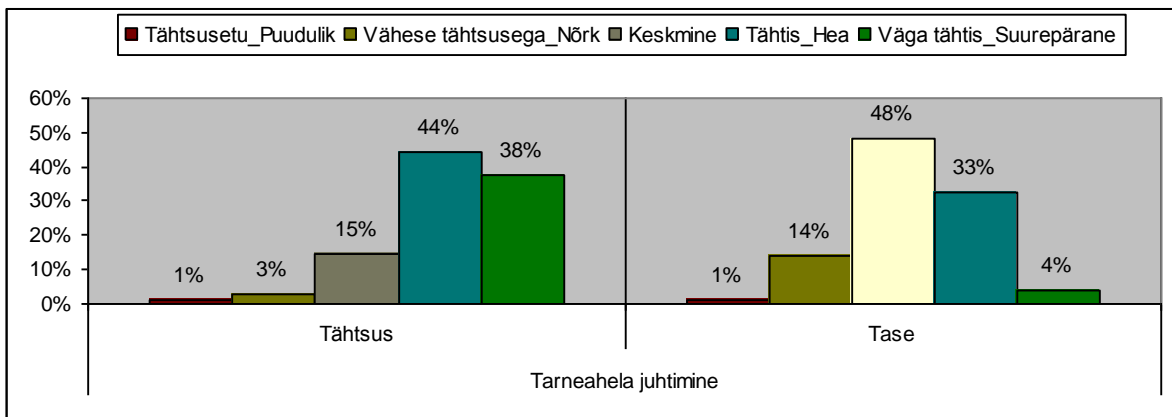


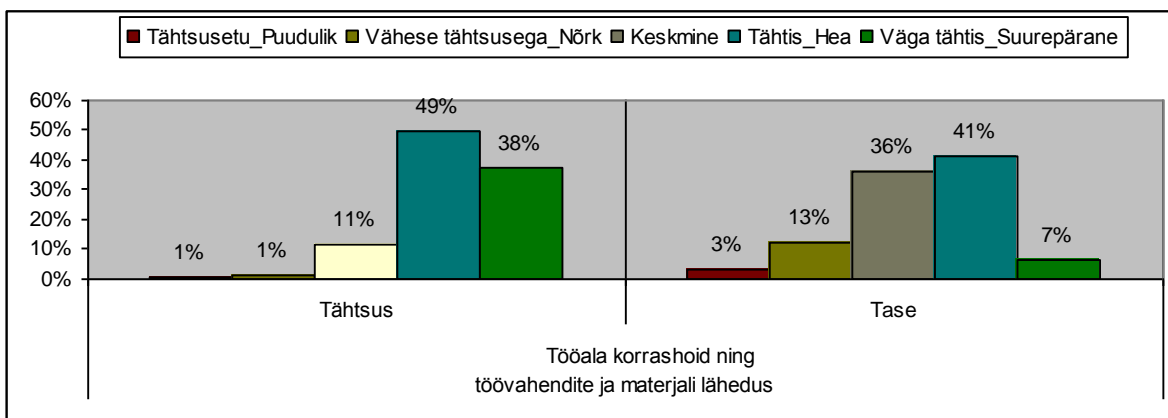
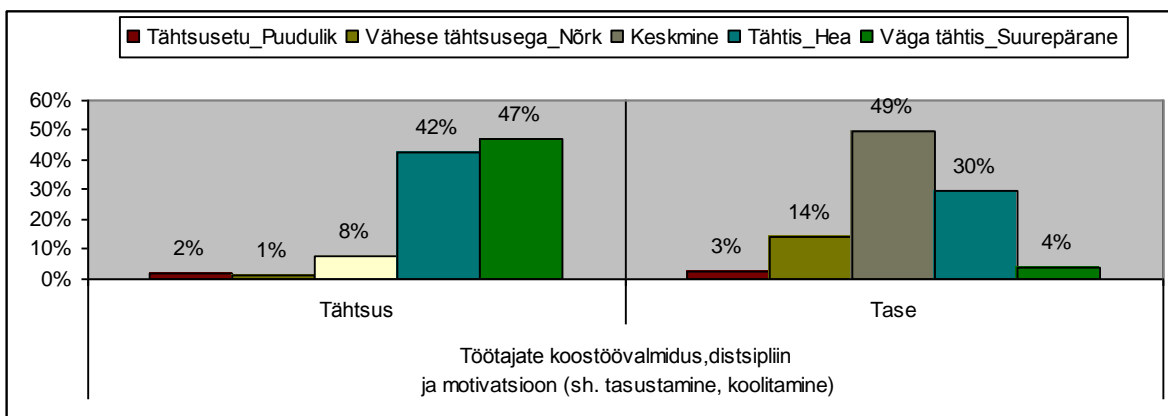
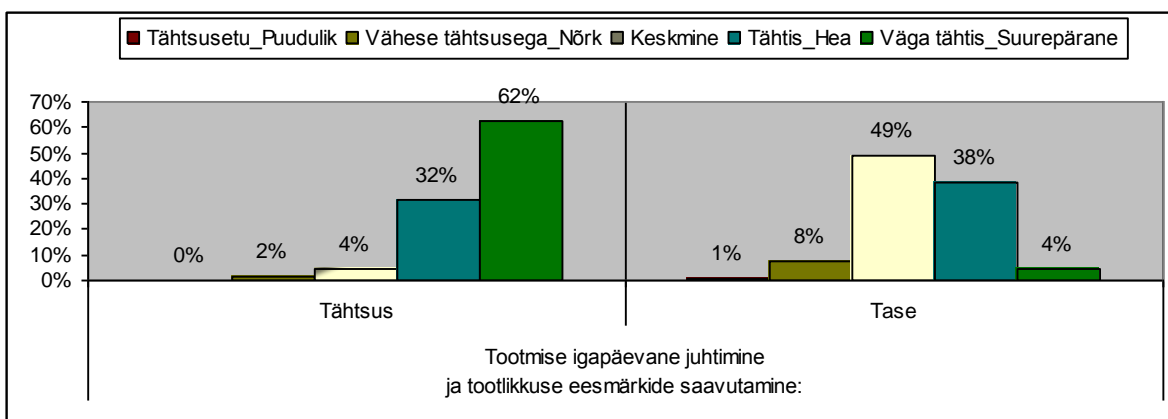
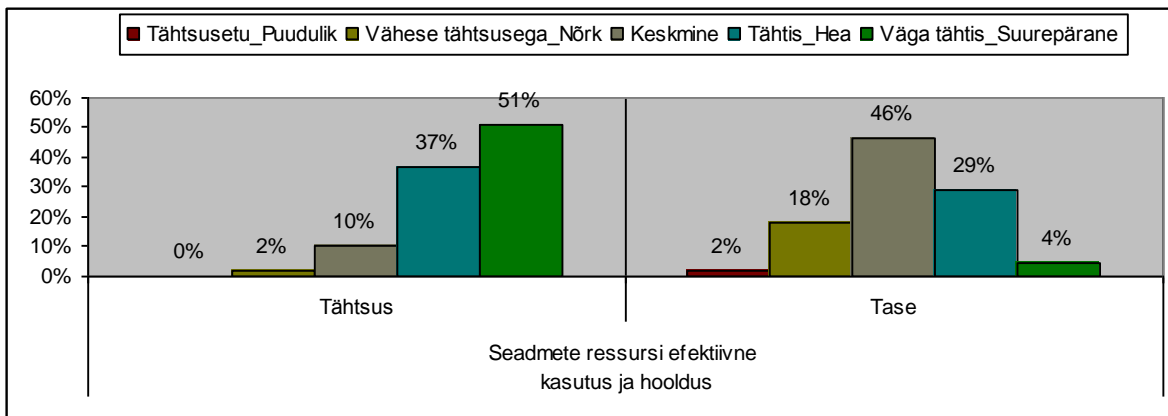
### Sarnasus ettevõtete tööstusharu järgi tootmise juhtimise probleemkohtade alusel

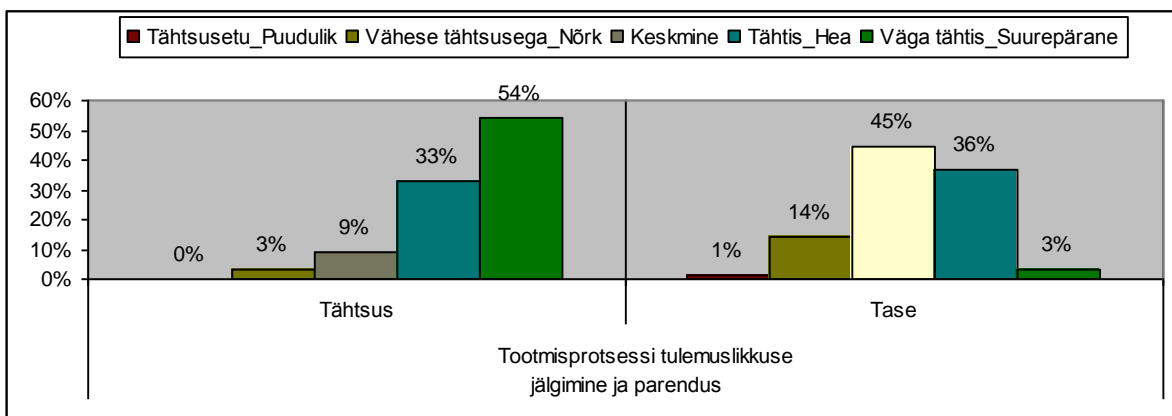
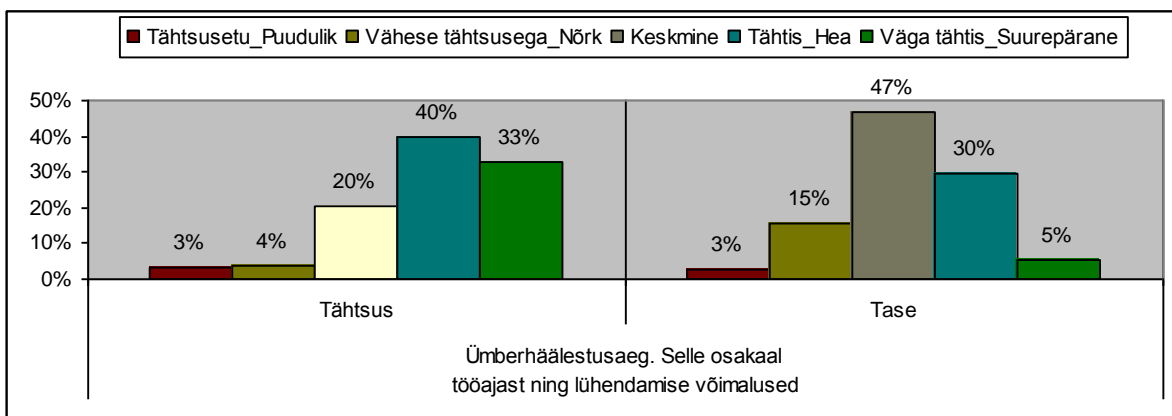
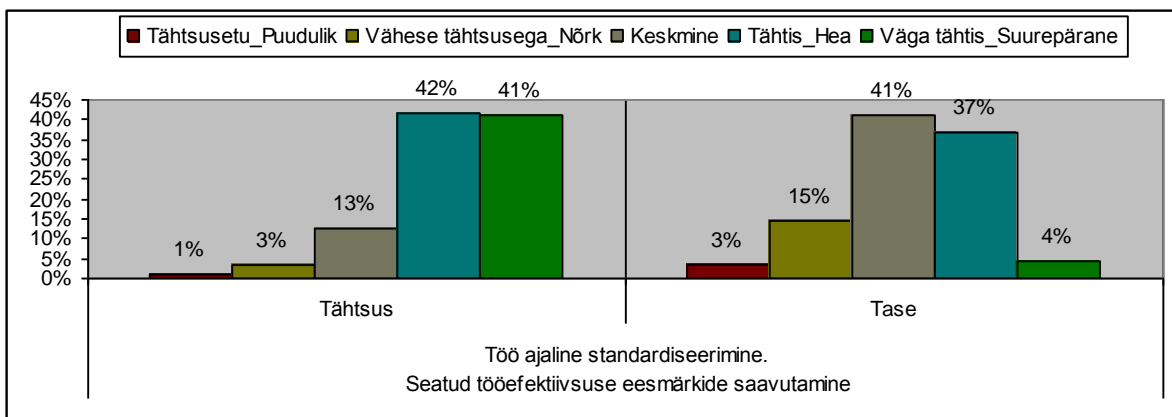
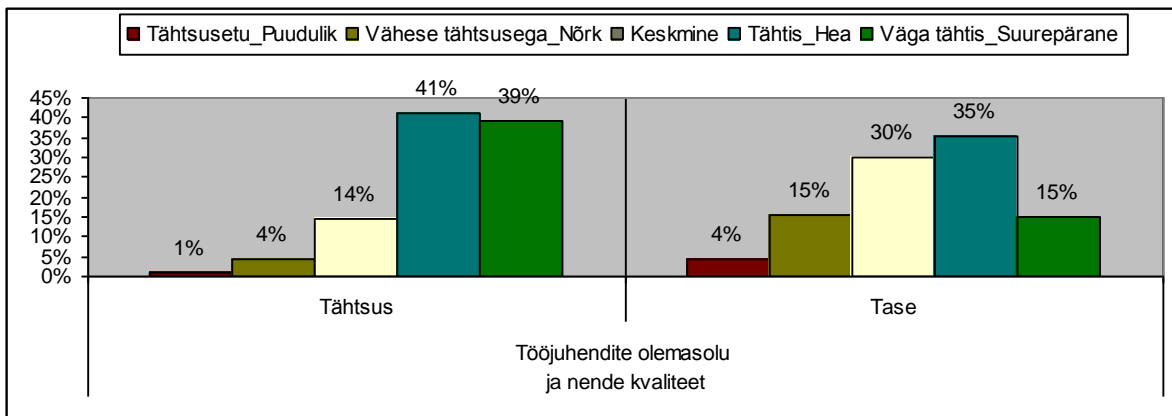


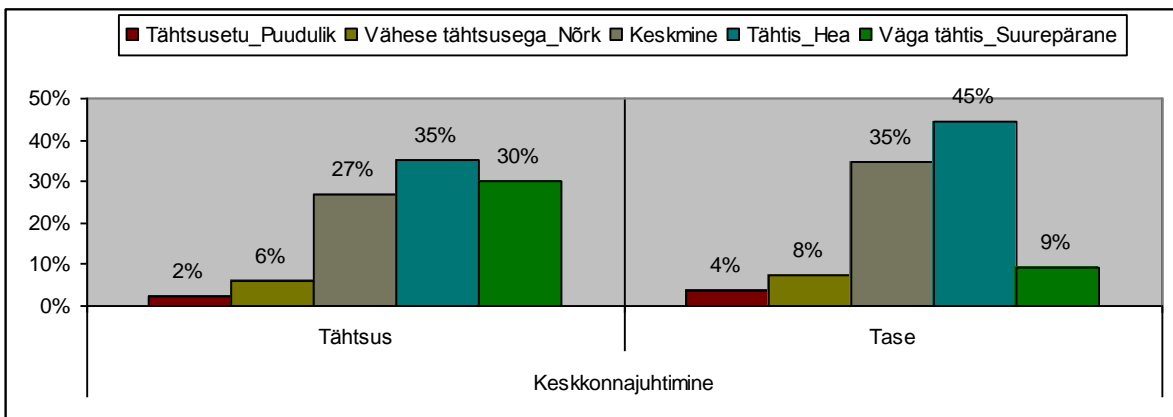
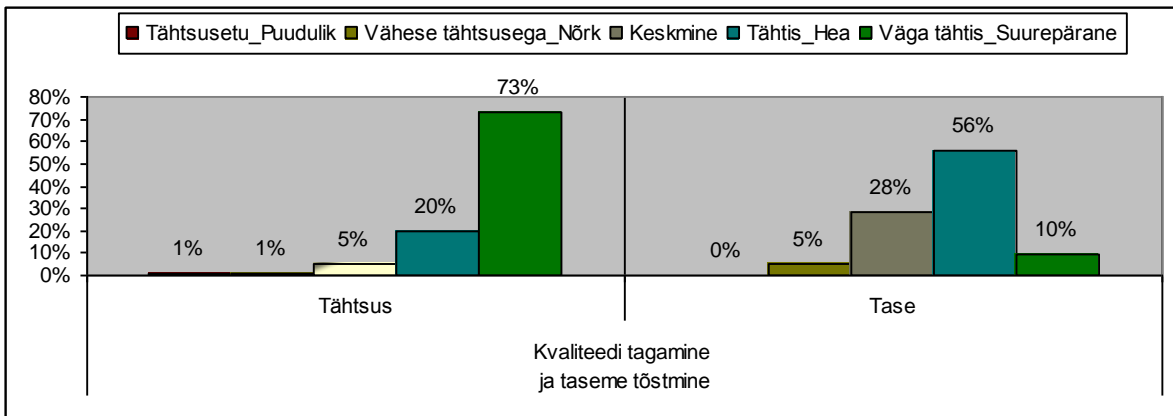
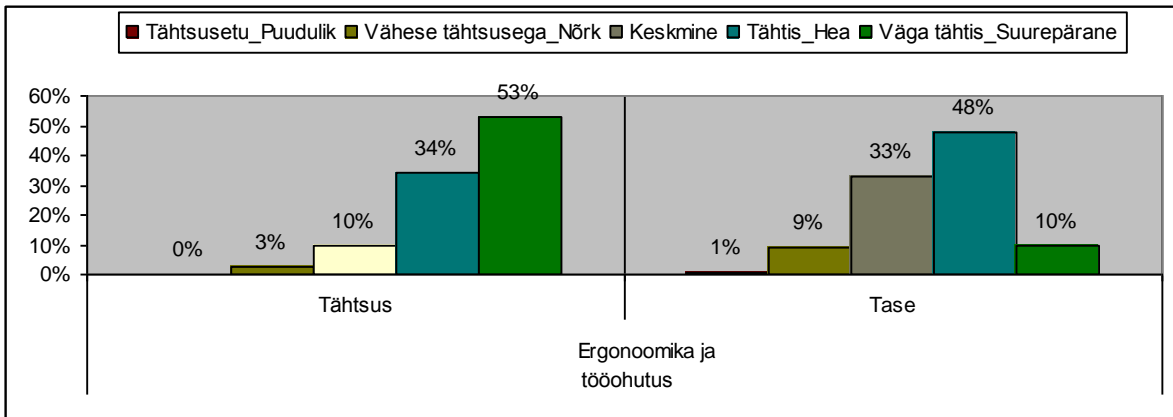
- ◆ Toiduainete ja jookide tootmine
- Elektrimasinate ja elektroonika tootmine
- ▲ Puidutöötlemine ja puittoodete tootmine, sh mööbel, paber ja kirjastamine
- × Kummi- ja plasttoodete tootmine
- ✱ Tekstiili ja rõivatootmine
- Muude mittemetallsetest mineraalidest toodete tootmine
- ◇ Metalli, metalltoodete, masinate ja seadmete tootmine, sh transpordivahendid
- Kemikaalide ja keemiatoodete tootmine

## Lisa 2 Hinnangud juhtimisvaldkondade tähtsusele ja tasemele tootmisettevõtete juhtimises









### Lisa 3 Uuringus kasutatud mõistete selgitus:

- 5S – töökoha ja töökeskkonna standardiseerimine eesmärgiga hoida töökoht korras.
- 6-sigma (Six Sigma) – selle juhtimissüsteemi eesmärk on klientide nõudmiste kvantitatiivne määramine ja nende kõrvalekalleteta täitmine. 6-sigma meetodika kasutamisel uuritakse probleemide põhjuseid, optimeeritakse protsesse ja juurutatakse parendused.
- BSC (Balanced Scorecard ehk tasakaalus tulemuskaart on strateegiline juhtimissüsteem, mis võimaldab organisatsioonil selgitada oma missiooni ja strateegiat ning kanda need suhtarvude süsteemi abil üle organisatsiooni igapäevasesse tegevusse.
- Cellular Manufacturing – töökoha kujundamise mudel, *lean* tootmise filosoofia osa.
- Dispersioonanalüüs (ANOVA – Analysis of Variance) on kogum statistilisi meetodeid gruppide keskmiste tulemuste võrdlemiseks.
- DMAIC – Define-Measure-Analyze-Improve-Control, Six Sigma komponent olemasoleva protsessi pidevaks parendamiseks.
- FMEA – Failure Modes and Effects Analysis – protseduur operatsioonijuhtimises, mille eesmärk on analüüsida potentsiaalseid ohte protsessis, võttes arvesse ohtude esinemise tõenäosust ja nende mõju.
- Heijunka – tootmiskoguste tasandamine. Heijunka üldine idee on toota pooltooteid ühtlaste kogustena, et võimaldada järgnevatel protsessidel samuti töötada ühtlase ja etteprognoositava kiirusega.
- Jidoka – intelligentne automaatika. *Lean* tootmisfilosoofia lähenemine, mille kohaselt seisatakse tootmine siis, kui tootmisprotsessis on ilmnenud ebakvaliteetne toode. Seejärel otsitakse vea algpõhjus ja püütakse see kõrvaldada.
- JIT – (*just in time* tootmine ehk õigeaegne tootmine) JIT eesmärk on toota hetkevajadustest lähtuvalt ja minimiseerida laovarusid.
- Kaizen – pideva parenduse protsess.
- Kanban – oluline tööriist JIT tootmise saavutamiseks. Kanban on süsteem, mille eesmärk on visuaalselt väljendada mida, millal ja kui palju toota.
- *Lean* tootmine – tootmisjuhtimise teooria, mille eesmärk on iga ressursi kasutamisel jälgida lõppkliendile loodavat väärtust. Lõppkliendile mitte lisandväärtust loovad ressursid tuleks aga *lean* tootmise kasutamisel kaotada.
- Masstootmise printsiip (mastaabisääst, mahuefekt). Masstootmise printsiipi kasutades tekib mastaabisääst. Mastaabisääst on tootmise mastaabi laienemisest tulenev keskmise tootmiskulu alanemine.
- Mixed Model Production – moodus komplekteerida erinevaid tooteid ühel ja samal koosteliinil ilma ümberseadistusteta.
- OEE (Overall Equipment Effectiveness) – mõõdikute kogum, mille eesmärk on hinnata tootmisoperatsioonide efektiivsust.
- PokaYoke – PokaYoke koosneb kahest jaapanikeelsest sõnast: Poka – viga, Yoke – vältimine. PokaYoke on *lean* tootmise filosoofia komponent, mille eesmärk on elimineerida inimlikest vigadest tekkivad tootedefektid, kasutades selleks ennetamist, parandamist ja tähelepanu juhtimist.

- QFD (Quality Function Deployment) – kliendikeskse tootekavandamise meetod. QFD eesmärk on viia klientide nõudmised toote kvaliteedile kõikidesse toote loomise protsessidesse ja etappidesse.
- SMED (võimalikult kiire tootmise ümberseadistamine). *Lean* tootmise üks oluline meetodika, mille eesmärk on vähendada tootmisseadmete ümberseadistamise aegu.
- SIPOC – Supplier-Input-Process-Output-Customer, Six Sigma komponent. Protsessi kavandamine/ümberkavandamine.
- TQM (Total Quality Management ehk terviklik kvaliteedijuhtimine). TQM on kõigi organisatsiooni töötajate koostööl põhinev juhtimise meetod, mille aluseks on kvaliteet ja mille eesmärgiks on läbi klientide soovide rahuldamise saavutada pikaajalist äriedu ja kasu organisatsiooni töötajatele ja ühiskonnale.
- TPM (Total Productive Maintenance) – kõikehõlmav tulemuslik hooldus. Meetod parandamiseks tootmisseadmete hooldust, kasutamiskvaliteet ja koormatust.
- TOC – Theory of Constraints ehk piirangute/pudelikaela teooria sisu seisneb väites, et igal süsteemil on vähemalt üks piirang, mis takistab saavutamast süsteemi eesmärki kõrgemal tasemel. Piirangute teooria tegelebki selliste piirangute leidmise ja juhtimisega, saavutamaks organisatsiooni eesmärgi.
- VSM – väärtusahela kaardistamine. *Lean* tootmise tehnika, mida kasutatakse selleks, et analüüsida ja välja kujundada materjali ja informatsiooni liikumine väärtusahelas.
- VOC – Voice of the Customer. Lähenemine, mille kohaselt toodetakse tooteid lähtuvalt kliendi ootustest hinnale, kvaliteedile, tarnekiirusele, paindlikkusele ja tarnetäpsusele.