



PRAKTIINE PROTSESSIDE OPTIMEERIMINE

“KUIDAS ANDMEPÕHISELT LEAN-JUHTIMISEGA AEGA JA RAHA KOKKU HOIDA”

Marek Bankiir

leanway.ee

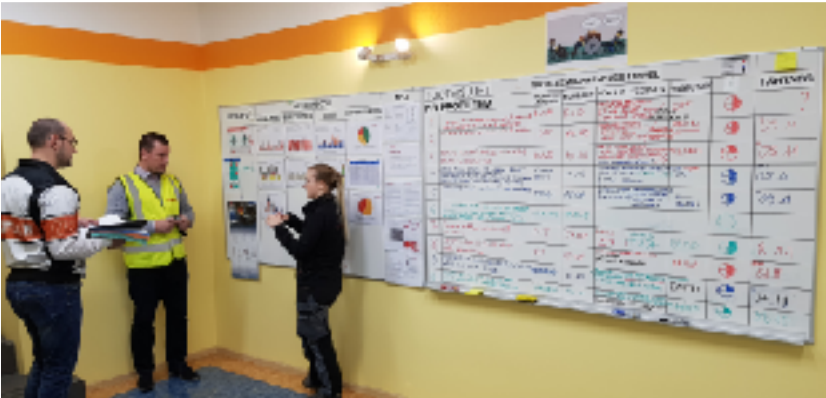
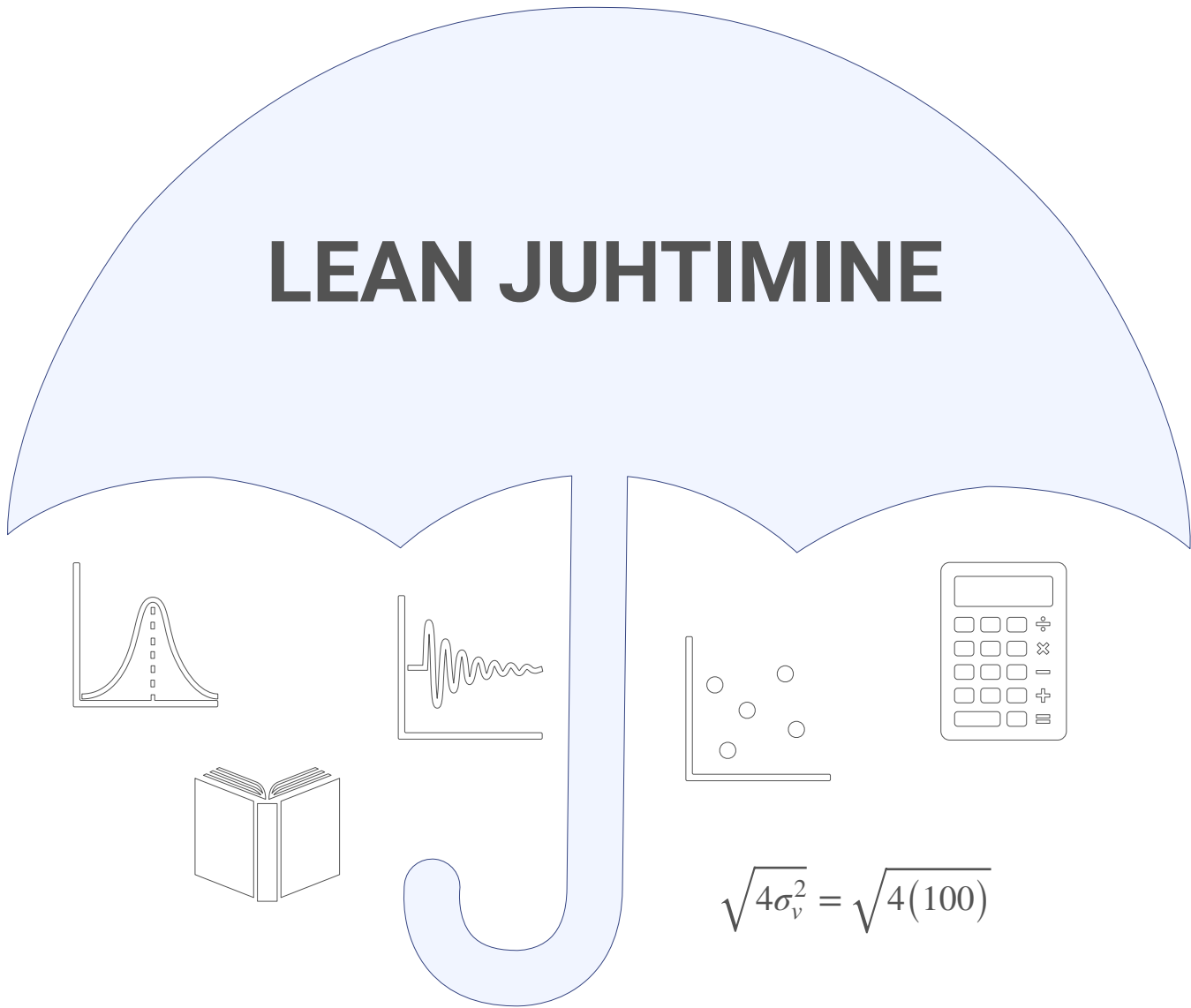
MAREK BANKIIR



MILLEGA LEANWAY TEGELEB?

MISSION

Aitan ettevõtetel protsessitäiust saavutada, et parandada nende konkurentsivõimet



MILLEGA LEANWAY TEGELEB?

1

**PROTSESSIDE
KAARDISTAMINE JA
ANALÜÜS**

2

**KOOLITUSED JA
ARENGUPROGRAMMID**

PROTSESSIDE KAARDISTAMINE JA ANALÜÜS

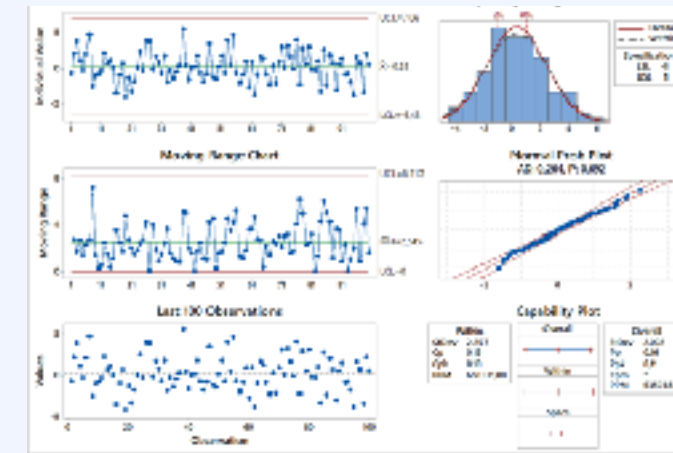
1

Väärtusvoo analüüs



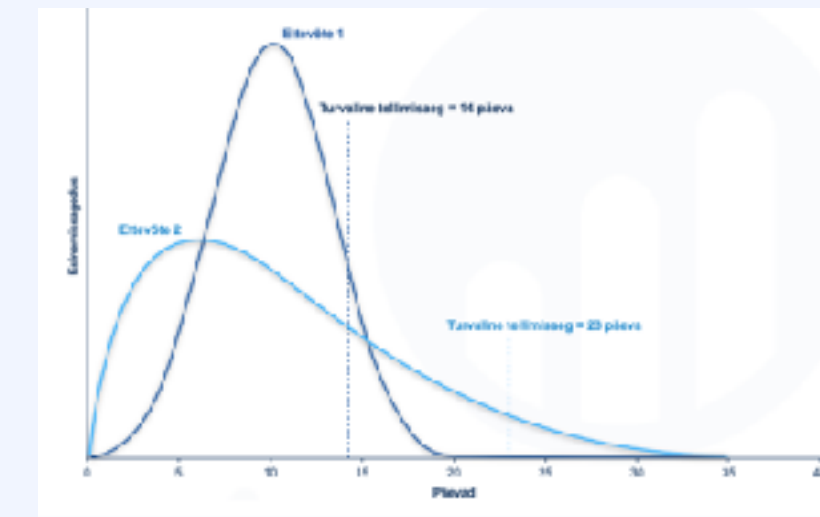
2

Protsessi võimekuse analüüs



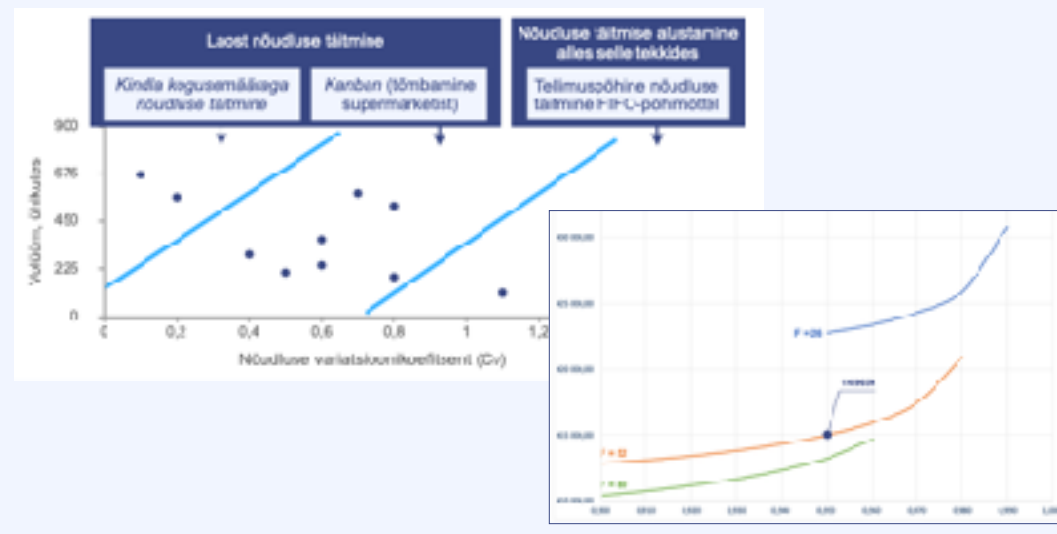
3

Tarnekindluse analüüs



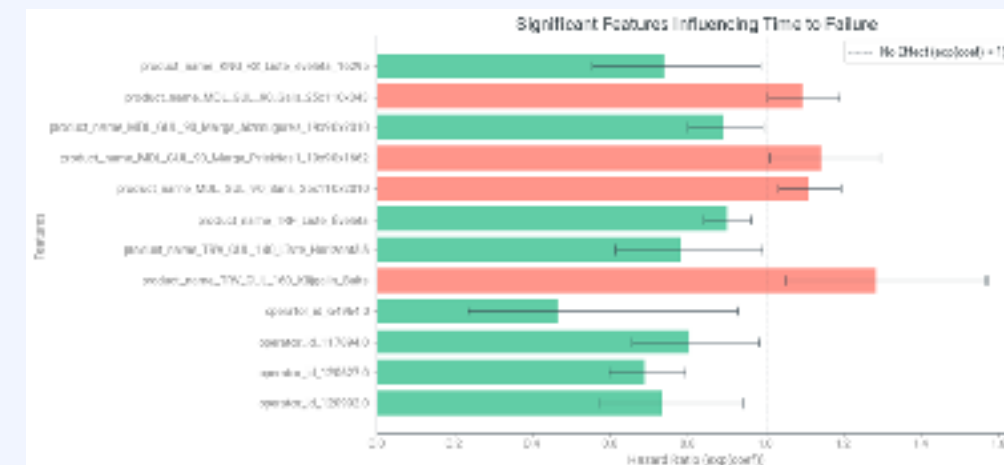
4

Varude analüüs



5

Masinate tõhususe analüüs



6

Mõõdikutesüsteemi analüüs



7

Andmeteadus, masinõpe ja simulatsioonid



KOOLITUSED



SPETSIALISTI ARENGUPROGRAMM



Fookus: probleemide lahendamamine

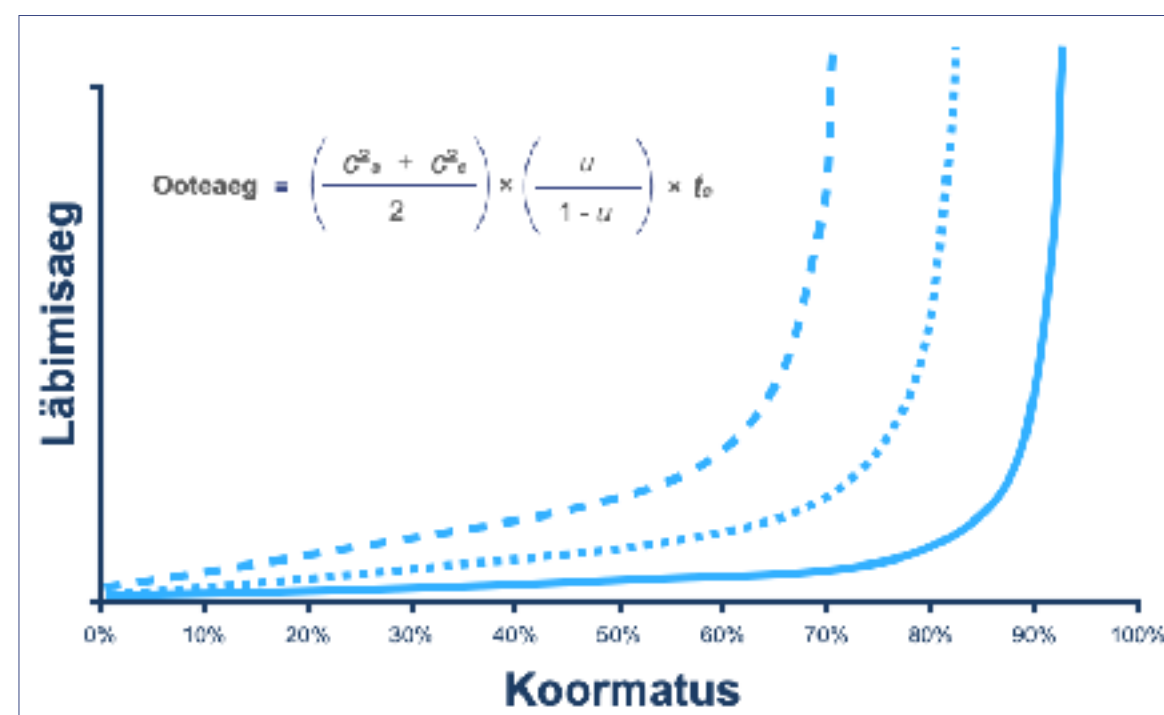


VÄÄRTUSAHELA JUHI ARENGU-PROGRAMM



Fookus: kogu ahelas töövoog loomine

OPERATSIOONIDE JUHTIMINE PRAKTILISE TEADUSE ABIL



Fookus: juhtide intuitsiooni parandamine

SUUREMAD KLIENDID



BEDFACTORY SWEDEN



SISEMINISTEERIUM



storaenso



SOTSIAALMINISTEERIUM



TÄNANE FOOKUS

1

**Lean põhimõtted ja
protsesside
seaduspärasused**

2

**Parimad praktikad ja
kogemuslood**

- Lean-põhimõtted ja protsesside peamised seaduspärasused.
- Võimalikud metoodikate valikud protsesside tõhustamisel.
- Kogemuslood.
- Arutelu ja küsimused osalejatelt.



TÕHUSTAMISE SUUR PILT

“Don't get bogged down in the small things and forget the big picture.”

- Stephen Covey -

TÕHUSTAMISE SUUR PILT

PROTSESSIDE OPTIMEERIMINE

1

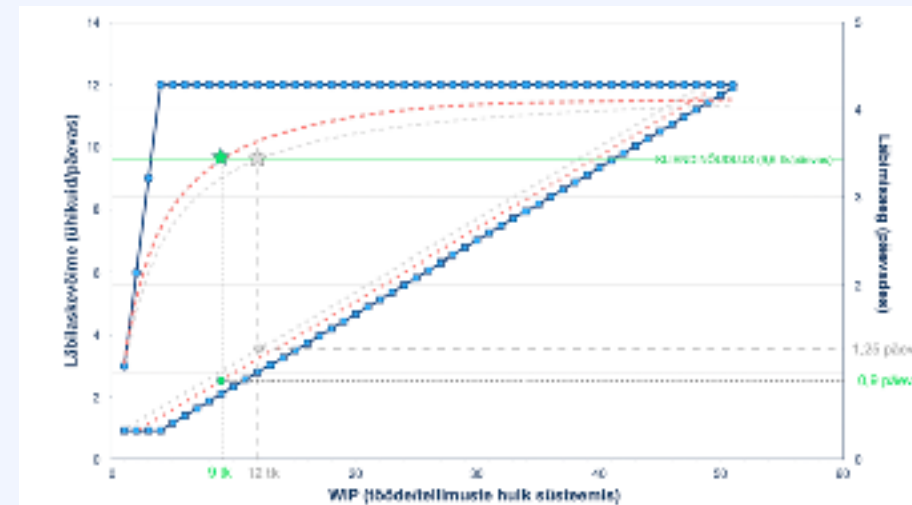
Ärilised eesmärgid ja andmed



Mida me teeme ja mida mitte?
Kas liigume õiges suunas?

2

Teaduslik raamistik



Kuidas ja millistele
seaduspärasustele tuginedes
operatsioonisüsteemid
toimivad?

3

Juhtimissüsteem (lean) ja selle praktikad

SMED Heijunka A3 Raku töö
Poka-Joke Standardiseeritud töö
PDCA 5S
Kanban Hoshin Kanri TPM JIT
Takt Andon VSM

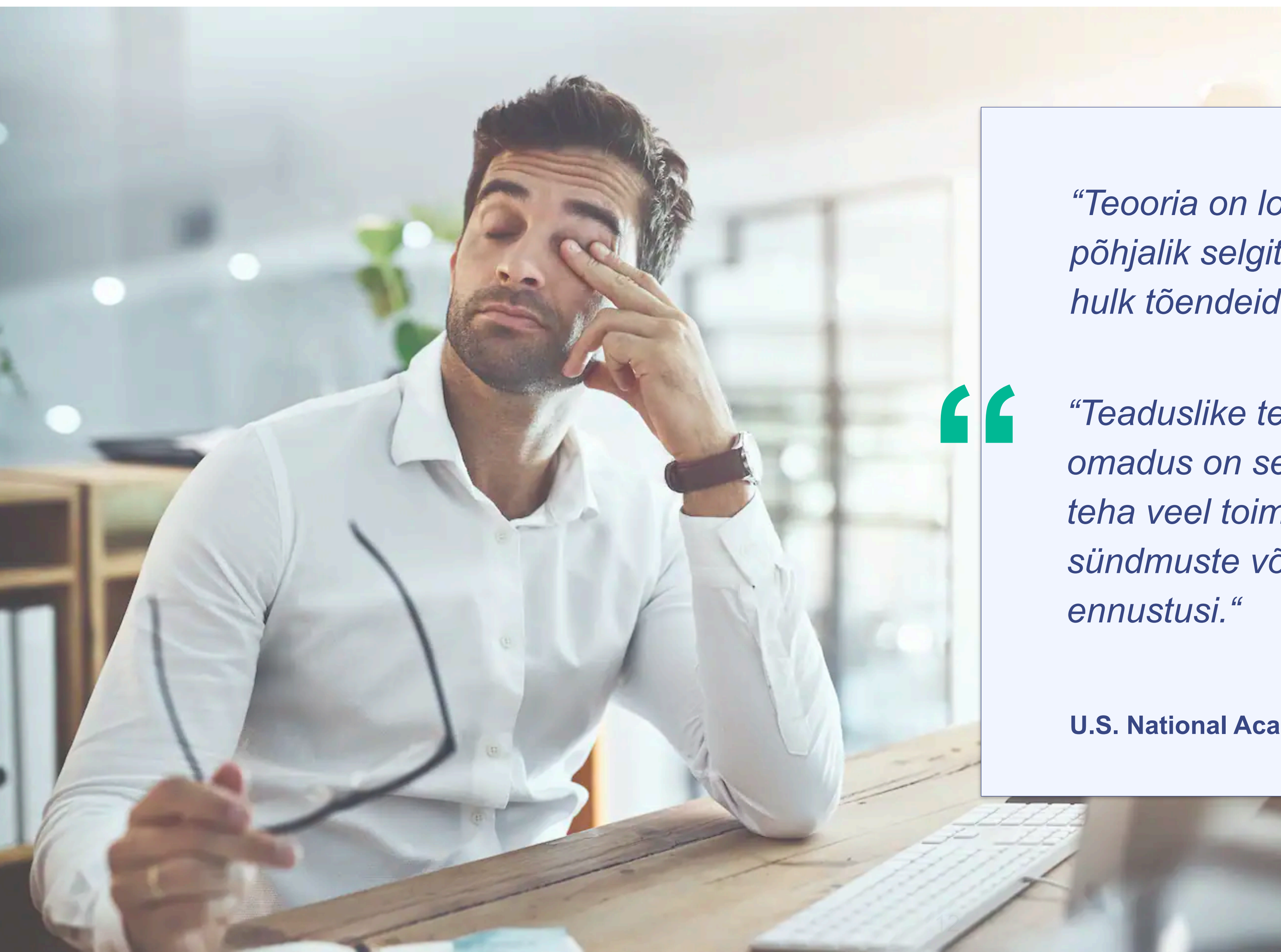
Millist juhtimissüsteemi ja selle
praktikaid kasutame äriliste
eesmärkide saavutamiseks?

MIKS ON VAJA TEADA SEADUSPÄRASUSI?

“There is nothing more practical than a good theory.”

-Kurt Lewin-

AH, SEE ON KÕIGEST TEOORIA...!



“Teooria on looduslike aspektide põhjalik selgitus, mida toetab tohutu hulk tõendeid.”



“Teaduslike teooriate kõige kasulikum omadus on see, et nende abil saab teha veel toimumata igapäevaste sündmuste või fenomenide kohta ennustusi.”

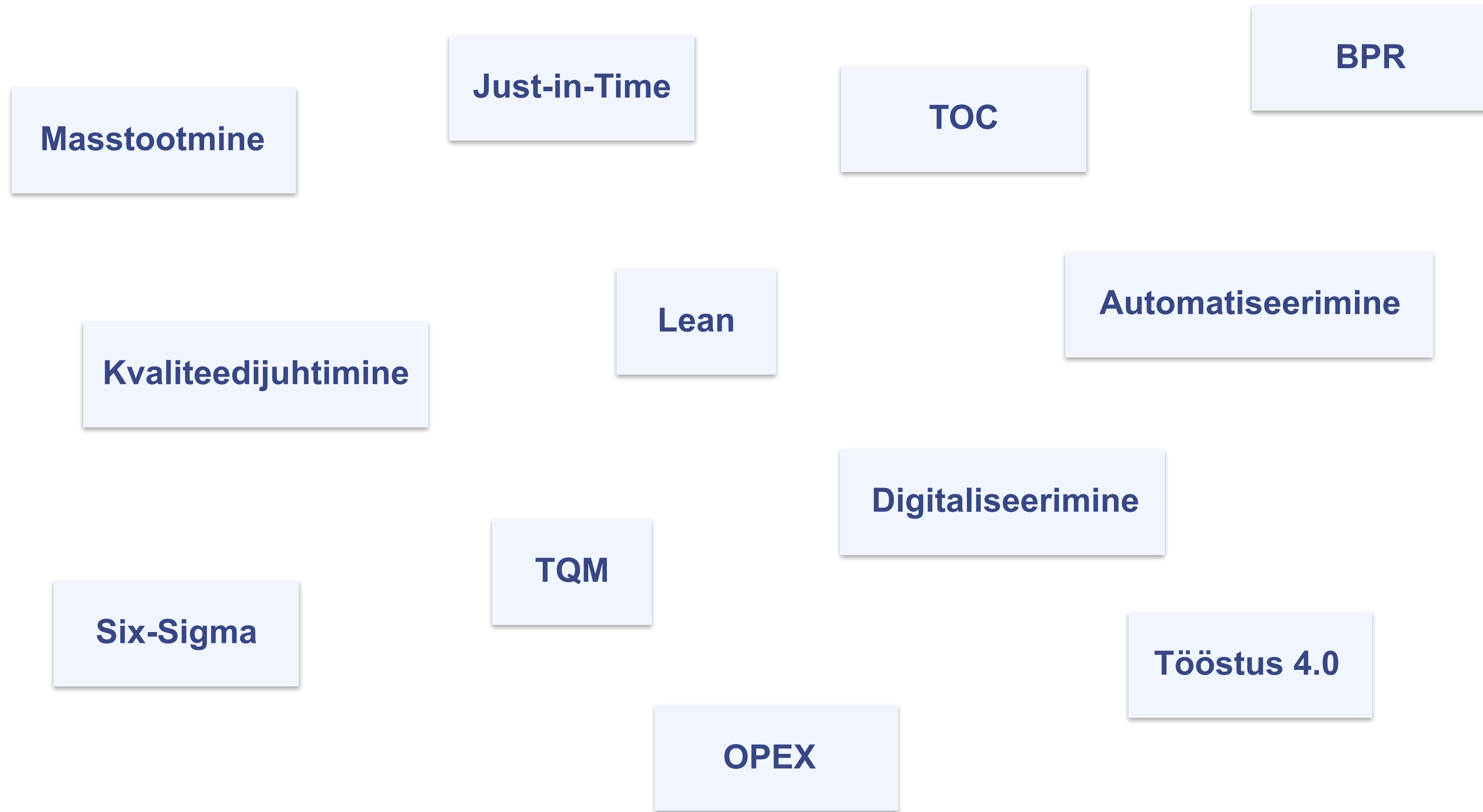
U.S. National Academy of Sciences

KÕIK TEOORIAD EI OLE KASULIKUD

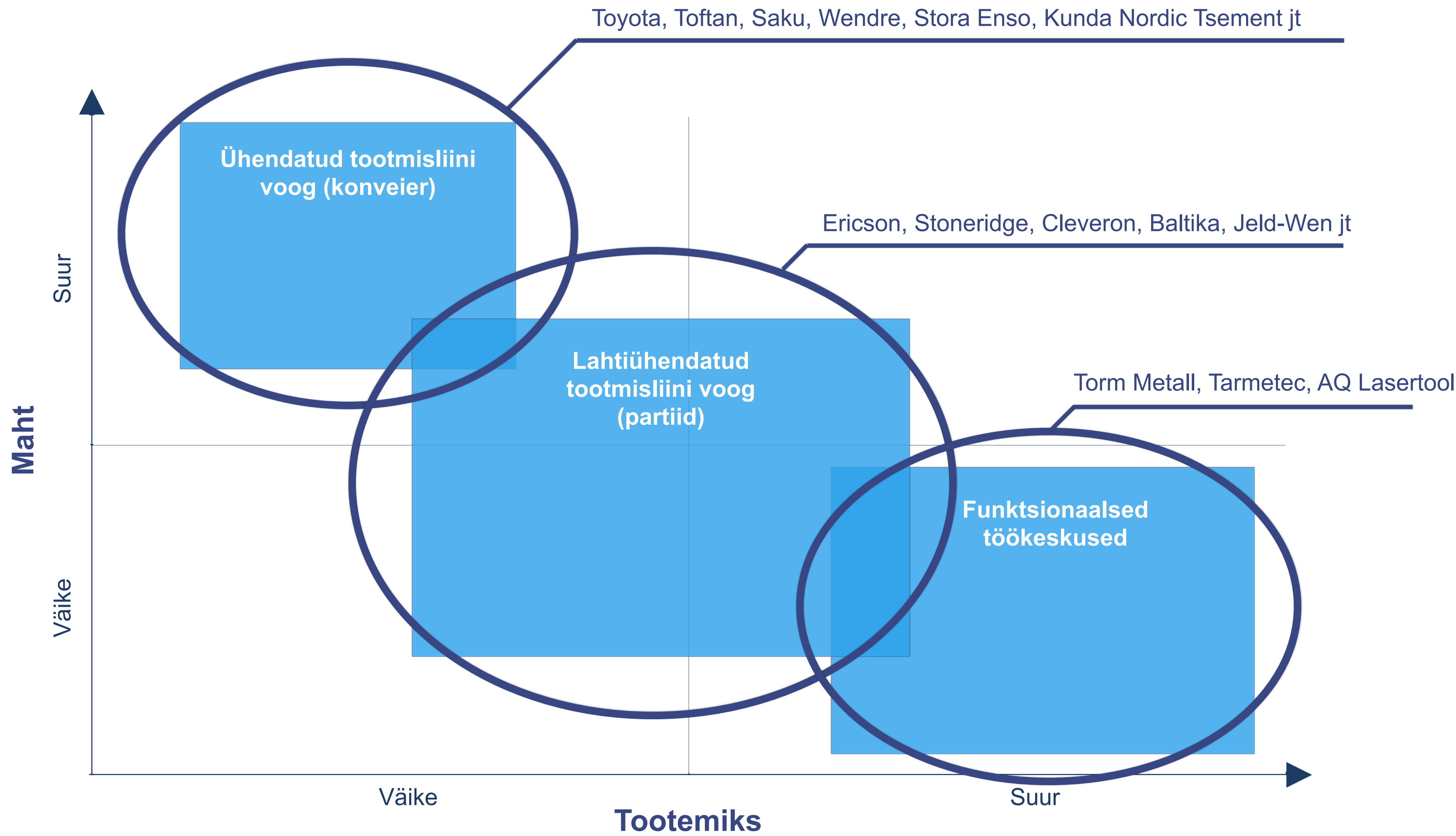
“Kasutatav aeg ettevõttes on kas väärtust lisav või väärtust mittelisav”

Lean-juhtimise levinud postulaat/teooria

JUHTIMISE MOEVOOLUD



KESKKONNAD JA TOOTMISED ON ERINEVAD



TEADUSE BAASIKS ON SEOSSED, MIS PAKUVAD EELDUSI



Isaac Newton

$$F = ma$$

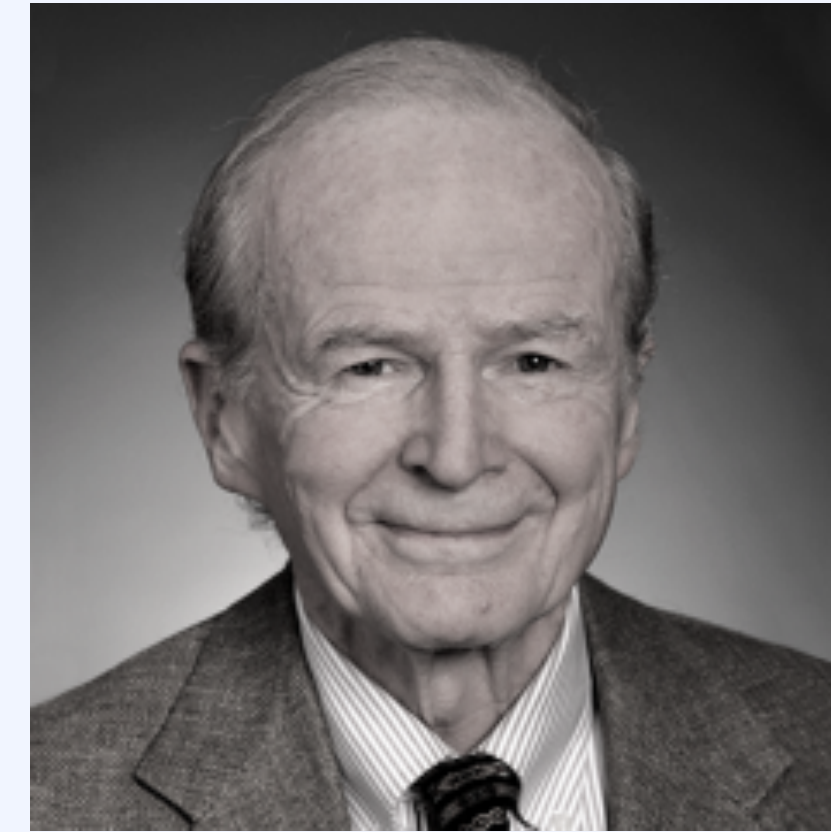
Jõud Mass Kiirendus

OPERATSIOONISÜSTEEMIDE PRAKTIINE TEADUS



Sir J. F. C. Kingman

$$WIP_q = \left(\frac{c^2_a + c^2_e}{2} \right) \times \left(\frac{u}{1 - u} \right) \times te$$



Joh D. C. Little

$$L = \lambda \times W$$



Mark L. Spearman



Wallace J. Hopp

$$V(RTD) = l \times \sigma_d^2 + d^2 \times \sigma_t^2$$

TÕHUSTAMISE SUUR PILT

1

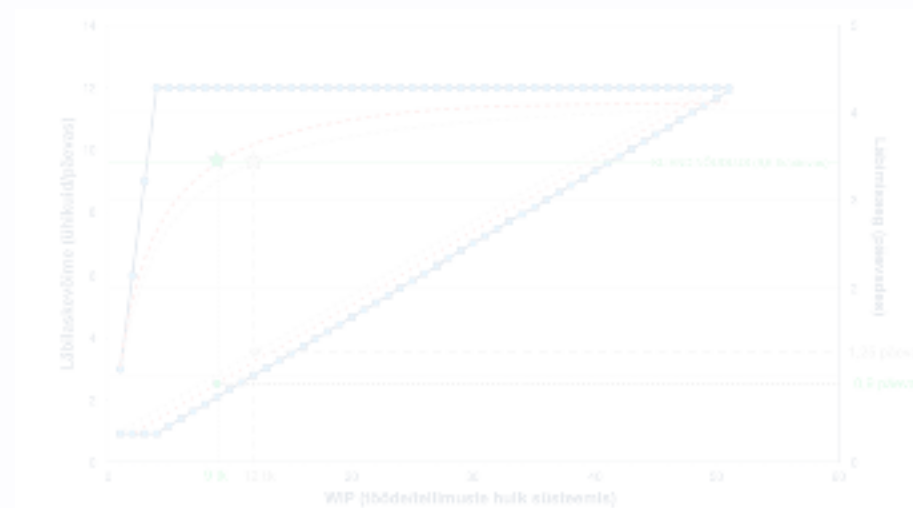
Ärilised eesmärgid ja andmed



Mida me teeme ja mida mitte?
Kas liigume õiges suunas?

2

Teaduslik raamistik



Kuidas ja millistele
seaduspärasustele tuginedes
operatsioonisüsteemid
toimivad?

3

PROTSESSIDE OPTIMEERIMINE

Juhtimissüsteem (lean) ja selle praktikad



Millist juhtimissüsteemi ja selle
praktikaid kasutame äriliste
eesmärkide saavutamiseks?



PROTSESSIDE TÕHUSTAMINE

- LEAN-PÕHIMÕTTED JA SEADUSPÄRASUSED
- PARIMAD PRAKTIKAD JA KOGEMUSLOOD

MIS ON LEAN JUHTIMINE?

1 raiskamiste eemaldamine?



2 praktikate/tehnikate kollektsioon?



3 filosoofia?

"süsteem, millega teha vähemaga rohkem"

"kliendile väärtuse lisamisega"

4 operatsioonide teadus?

$$L/T = \frac{WIP}{TH}$$

$$WIP = TH \times L/T$$

$$WIP_q = \left(\frac{C_a^2 + C_e^2}{2} \right) \times \left(\frac{u}{1-u} \right) \times t_e$$

$$TH_{pwc} = \frac{WIP_{hulk\ kokku}}{WIP_o + WIP_{hulk\ kokku} - 1} \times L/L$$

$$TH = \frac{WIP}{L/T}$$



MIS ON LEAN JUHTIMINE?

Lean on võlts - kuidas ma saan kauba vajalikuks hetkeks uksele, kui tellimuse tähtaeg on keskmiselt kolm nädalat aga materjalide tarneaeg kolm kuud?

11 h Like Reply Message

Kui sul on 200 klienti ja 5000 toodet, kuidas sa saad tootmise hetkeks materjali Hiinast kohale, kui mõnel "põleb" ja homme oleks vaja?

11 h Like Reply Message



Millist juhtimissüsteemi ja selle tööriistu kasutame äriliste eesmärkide saavutamiseks?



MIS ON LEAN JUHTIMINE?

Keskendume kogu tsüklile:
alates tellimuse saamisest
kuni arve esitamiseni välja.

“ Eemaldame antud
ajavahemikust raiskamised
ning vähendame aega, mis
jääb tellimuse saamise ning
arve esitamise vahele.

TPS

Toyota
Production
System

1

Kiired masinate
ümberseadistamised

2

Tiimipõhine
struktuur ja
probleemilahenduse
kultuur

3

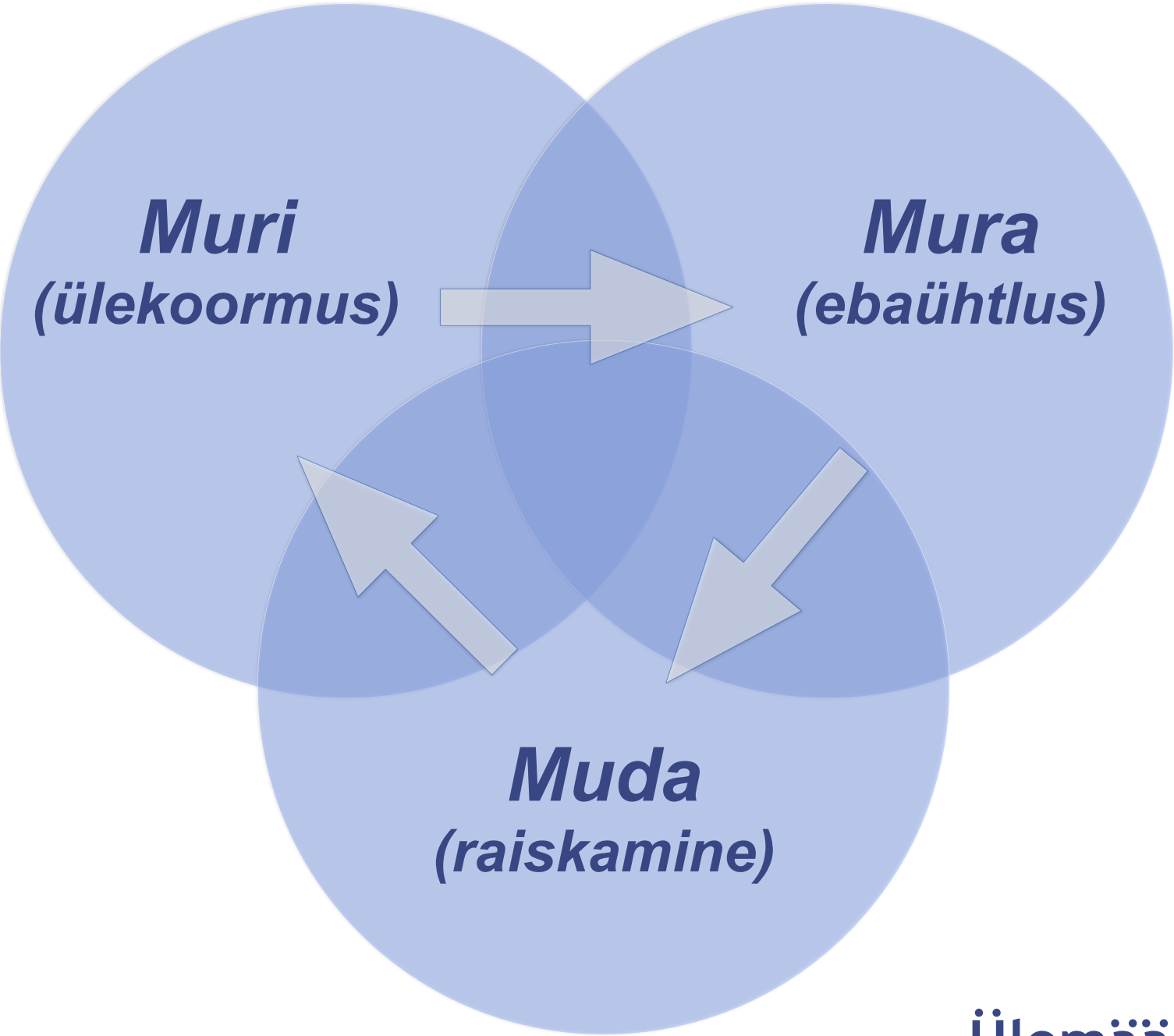
Pikaajalised
tarnijasuhted

Taiichi Ohno

insener, hilisem VP
Toyotas töötanud 1943-1978



3M – MURA, MURI JA MUDA



Ületootmine

Ülemäärane töötlemine

Transport

Liikumine

Seitse+1 raiskamist

Varud

Ootamine

Puudused ja eksimused

3M – ÜLEKOORMUS

$$u = \frac{ra}{re} \quad \begin{array}{l} ra - \text{arrival rate} \\ re - \text{effective rate} \end{array}$$

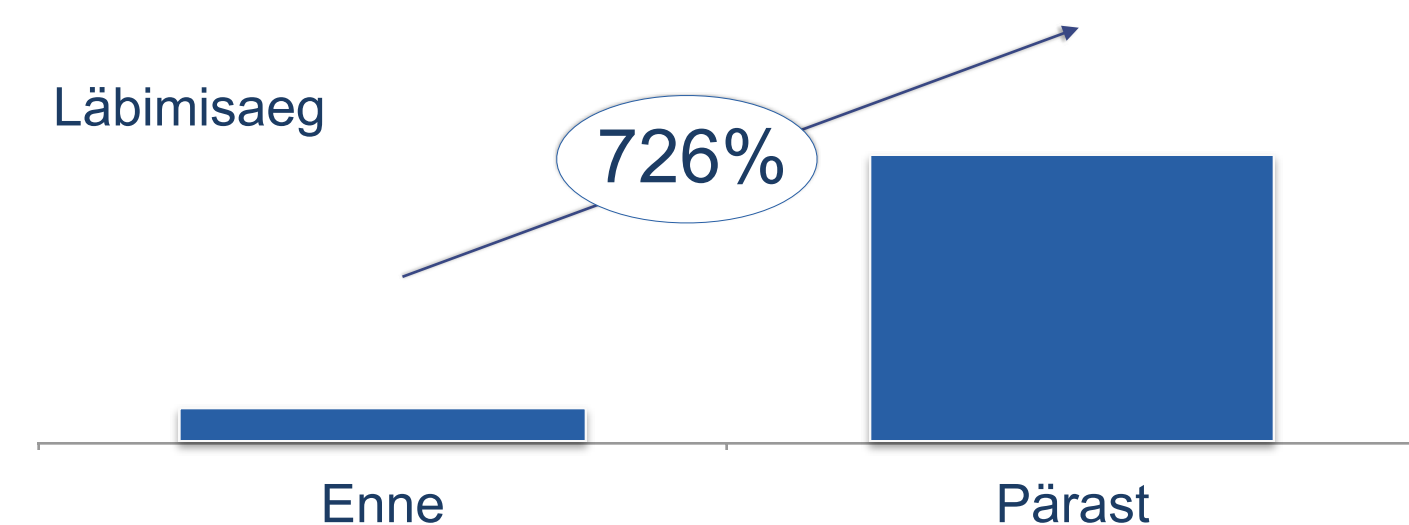
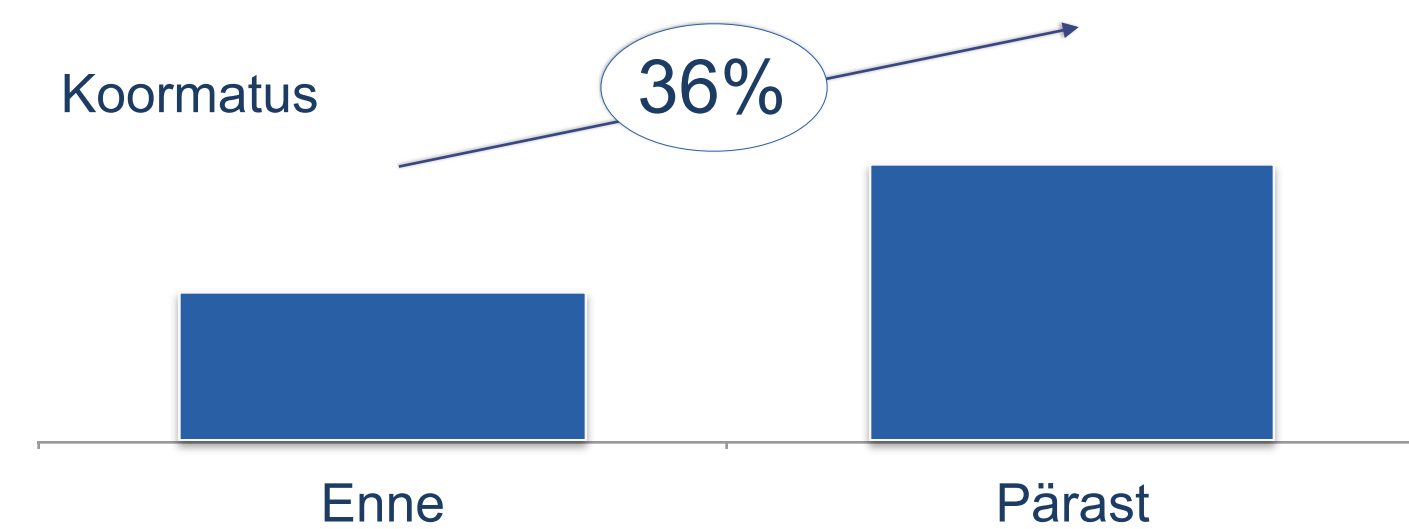
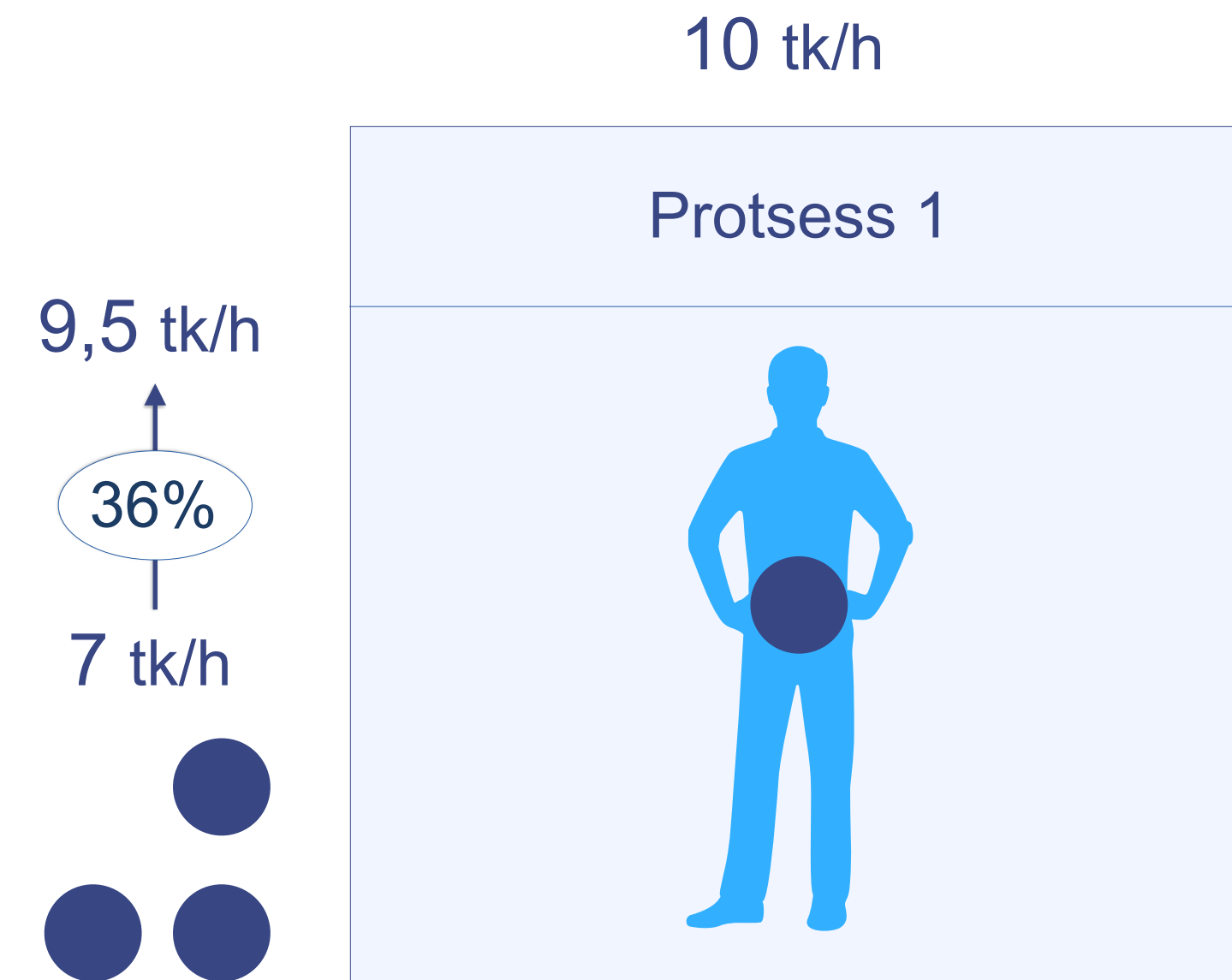
$$u = \frac{7 \text{ tk/h}}{10 \text{ tk/h}} = 0,7 \text{ ehk } 70\%$$

$$u = \frac{9,5 \text{ tk/h}}{10 \text{ tk/h}} = 0,95 \text{ ehk } 95\%$$

$$WIP_q = \frac{u}{1 - u}$$

$$\text{Kui } u \text{ } 0,7, \text{ siis } WIP_q = \frac{0,7}{1 - 0,7} = 2,3 \text{ tk}$$

$$\text{Kui } u \text{ } 0,95, \text{ siis } WIP_q = \frac{0,95}{1 - 0,95} = 19 \text{ tk}$$

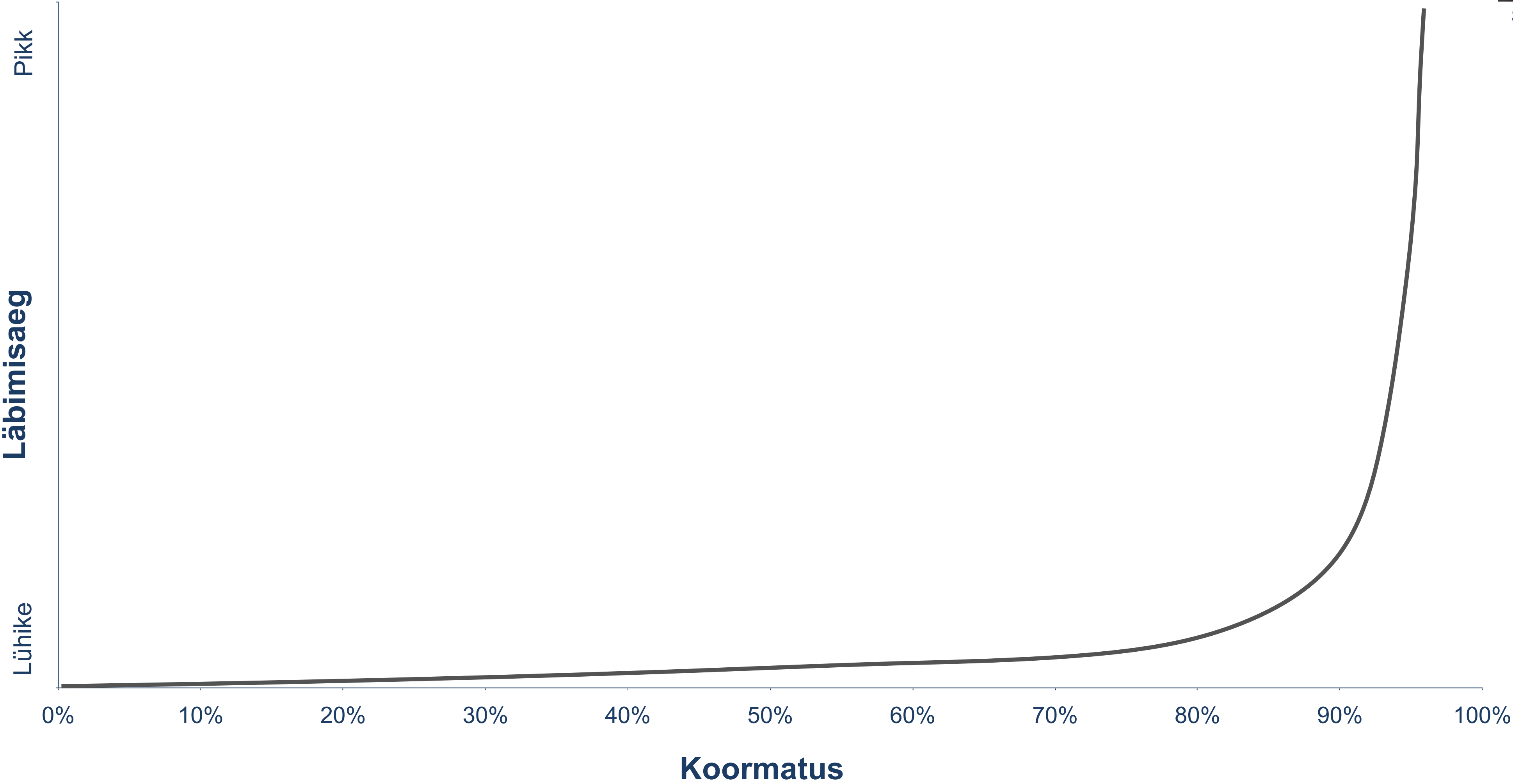


3M – ÜLEKOORMUS

KINGMANI SEADUS



Sir J. F. C. Kingman

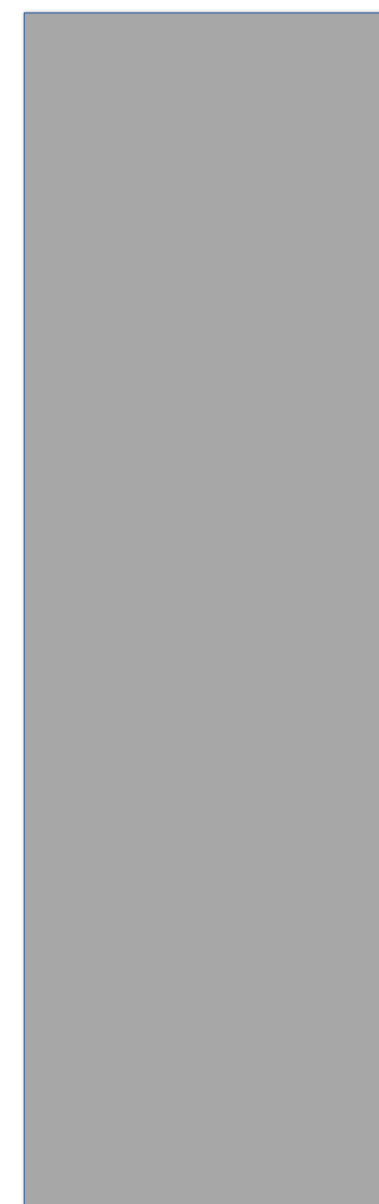


3M – ÜLEKOORMUS

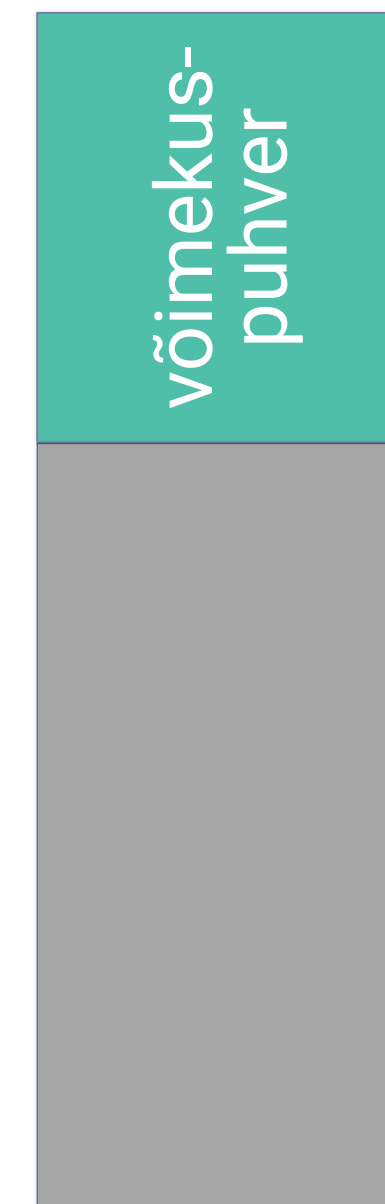
KUIDAS TOYOTA TEGELEB ÜLEKOORMUSEGA JA MIKS



1. vahetus



2. vahetus



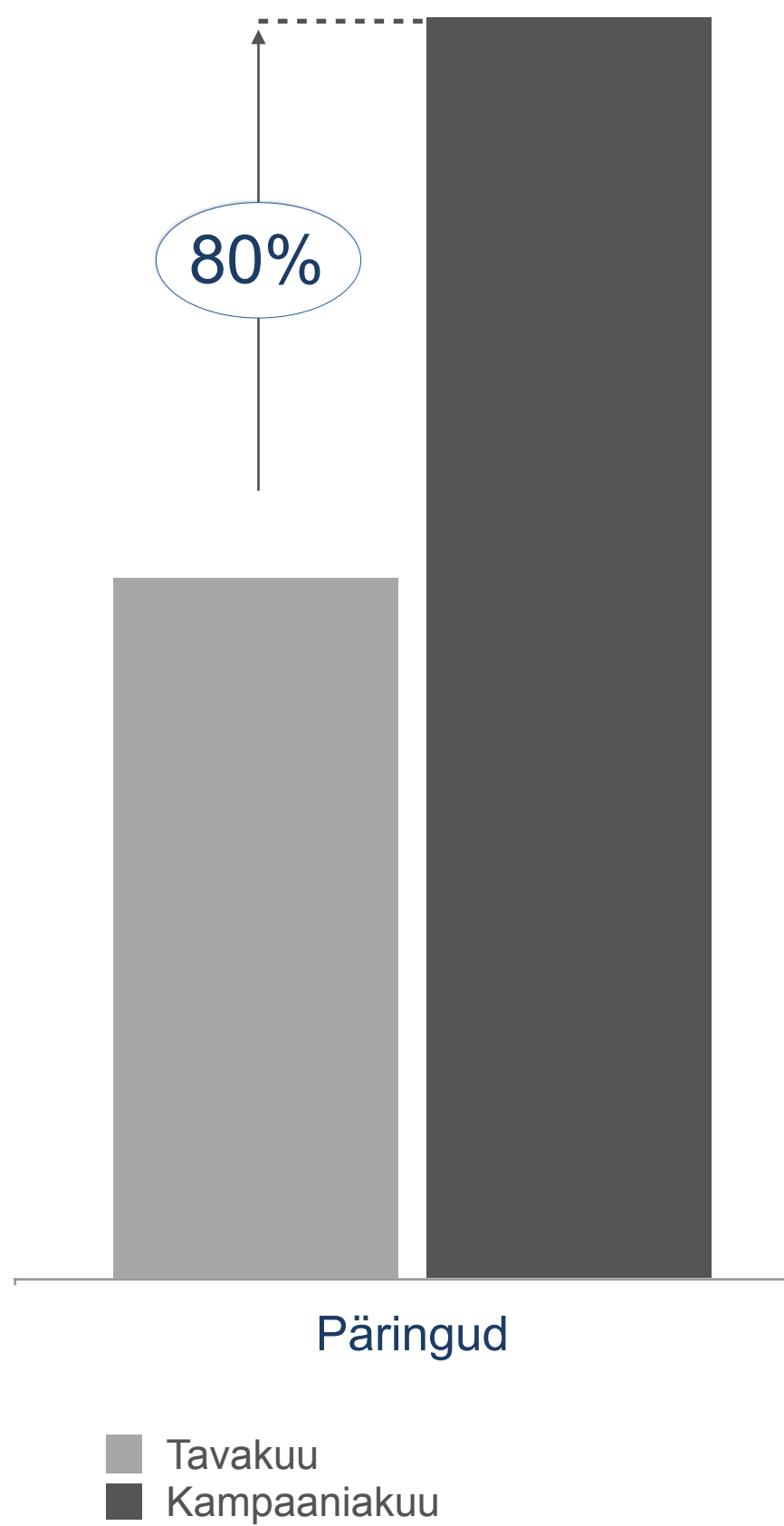
3. vahetus

- ennetav hooldus
- toodangudefitsiidi katmine

- protsessi täiustamine

3M – ÜLEKOORMUS

TURVATEENUSE ETTEVÕTTE MÜÜK VS PROTSESSIDE VÕIME



37%



“Peame väga oluliseks kõrgetasemelist klienditeenindust.”
Ettevõtte endast

0 WIP 0 h
Päringute jagamine
1

42 WIP 75 h
Kliendi closing
4

1 WIP 2 h
Paigalduse ettev.
1

81 WIP 144 h
Paigaldus
5

8,5
h

Ühe töö tegemiseks kulunud aeg kokku

221
h

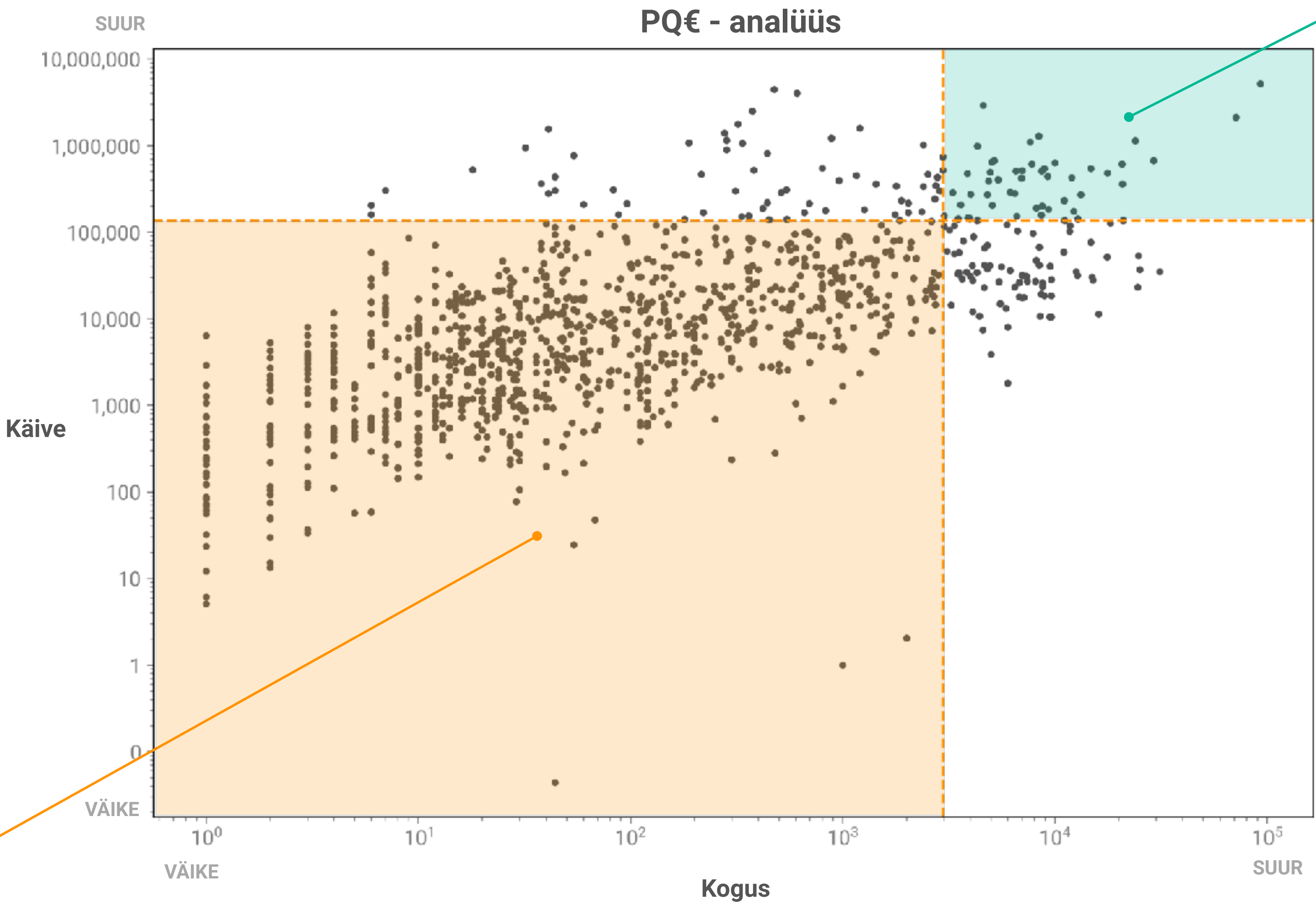
Aeg, millega klient sai teenuse kätte



3M – ÜLEKOORMUS

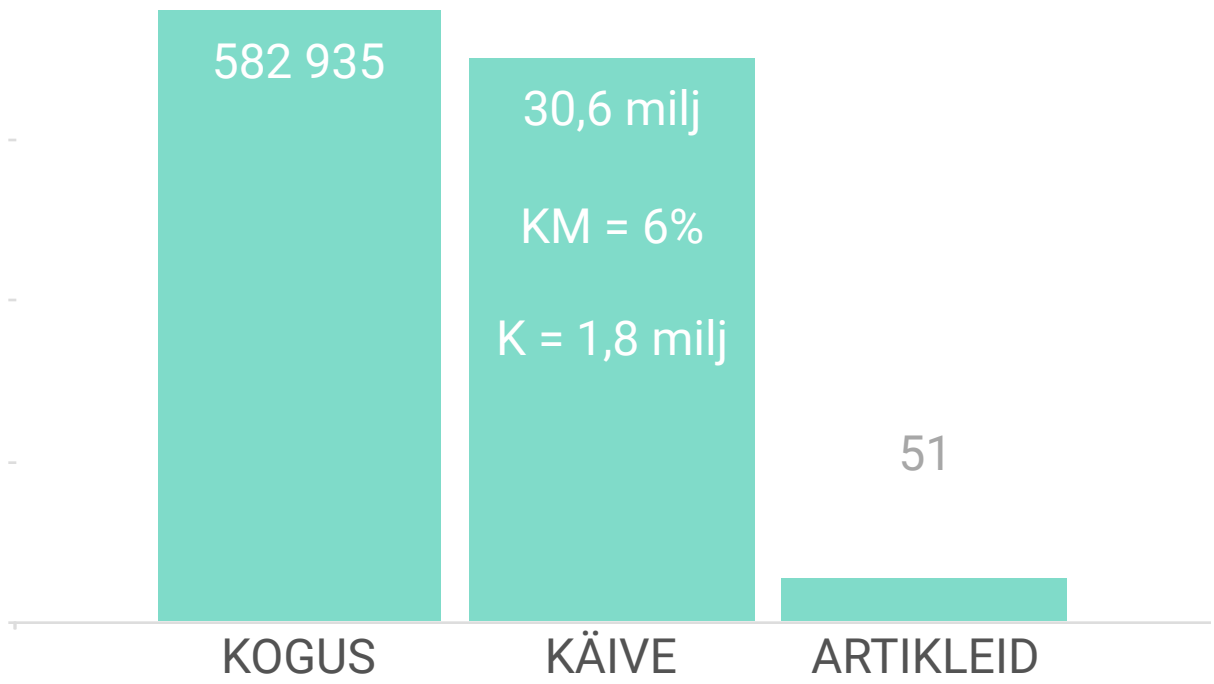
TOOTMISETTEVÖTTE MÜÜGIPORTFELLI ISELOOM, KASUMLIKKUS JA MAHT

“Võõrad”

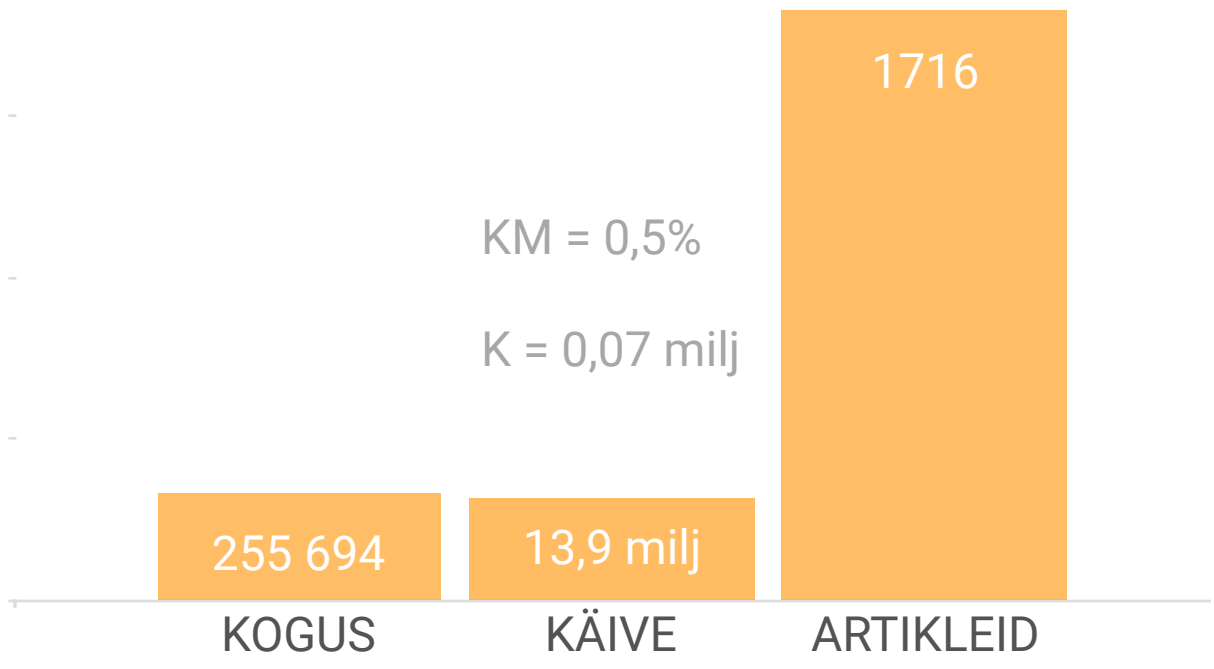


“Staarid”

Suur kogus ja suur käive



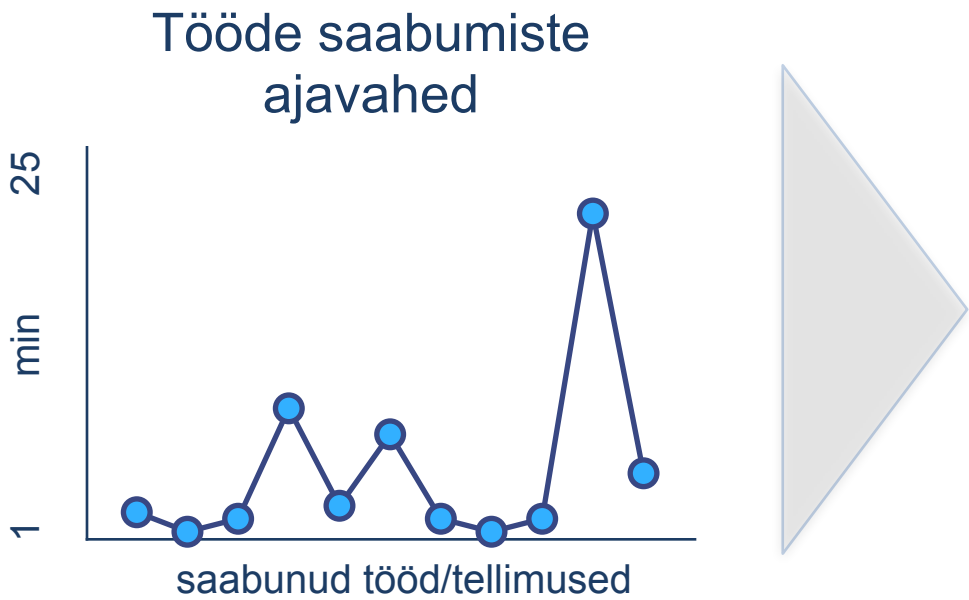
Väike kogus ja väike käive



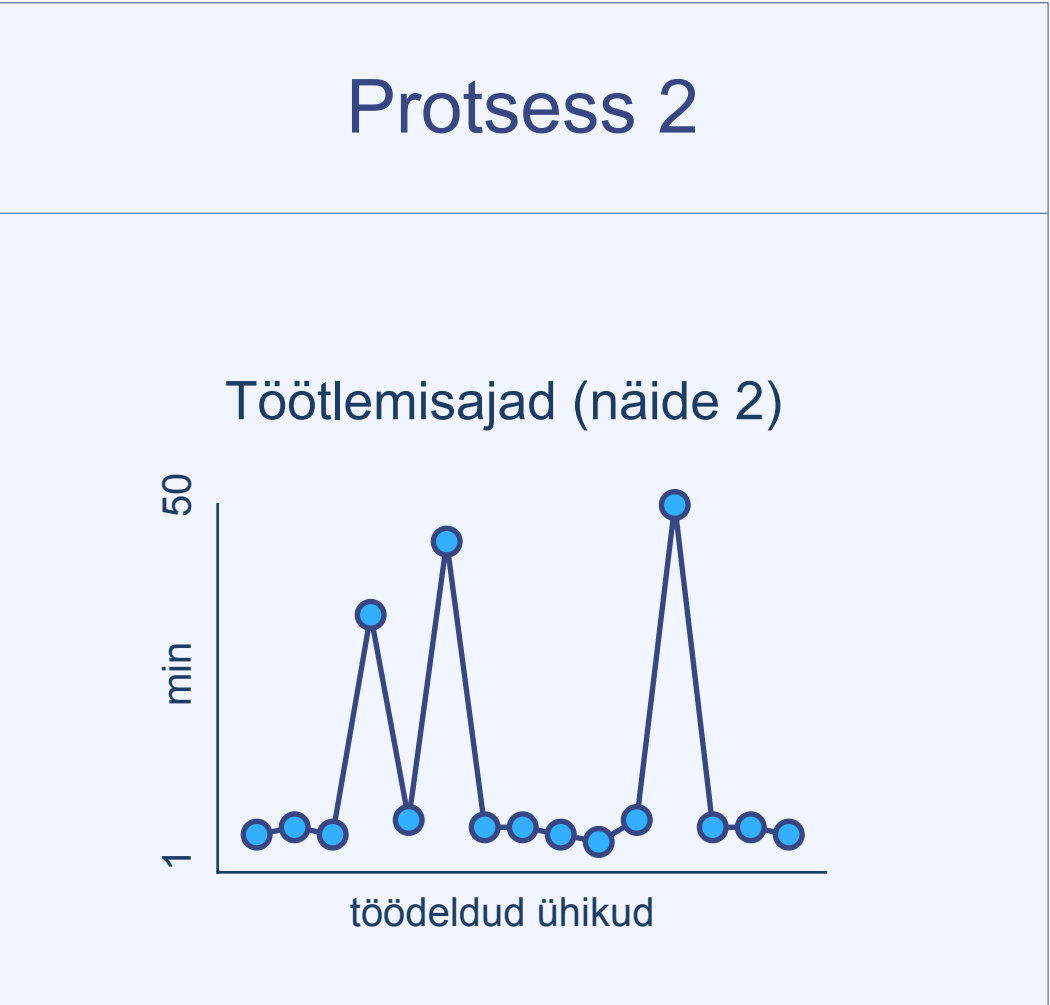
3M – VARIATSIOON



Tööde saabumiste ajavahed		
#	Näide 1	Näide 2
1	5	1
2	8	3
3	5	19
4	9	2
5	8	18
6	9	2
7	8	1
8	7	2
9	8	38
Keskmine	7,4	9,6
Standardhälve	1,5	12,9
Variatsioonikoeffitsent, cv	0,2	1,35
Variatiivsuse klass	väike	suur



- Kliendi otsused
- Planeerimine
- Transpordiga seotud viivitused
- Kvaliteediprobleemid
- Ülemise protsessietapi sooritus



- Tootevariatiivsus (lisade install)
- Töötaja(te) ebaühtlane kiirus
- Eksimused
- Seadistused
- Kvaliteediprobleemid

Töötlemisajad				
#	Näide 1	Näide 2	Näide 3	
1	5	5	5	
2	6	6	6	
3	5	5	5	
4	8	35	35	
5	7	7	7	
6	4	45	45	
7	6	6	6	
8	6	6	6	
9	5	5	5	
10	4	4	4	
11	7	7	7	
12	4	50	500	
13	6	6	6	
14	9	6	6	
15	5	5	5	
Keskmine	5,8	13,2	43,2	
Standardhälve	1,5	15,9	127,0	
Variatsioonikoeffitsent, cv	0,3	1,2	2,9	
Variatiivsuse klass	väike	keskmine	suur	

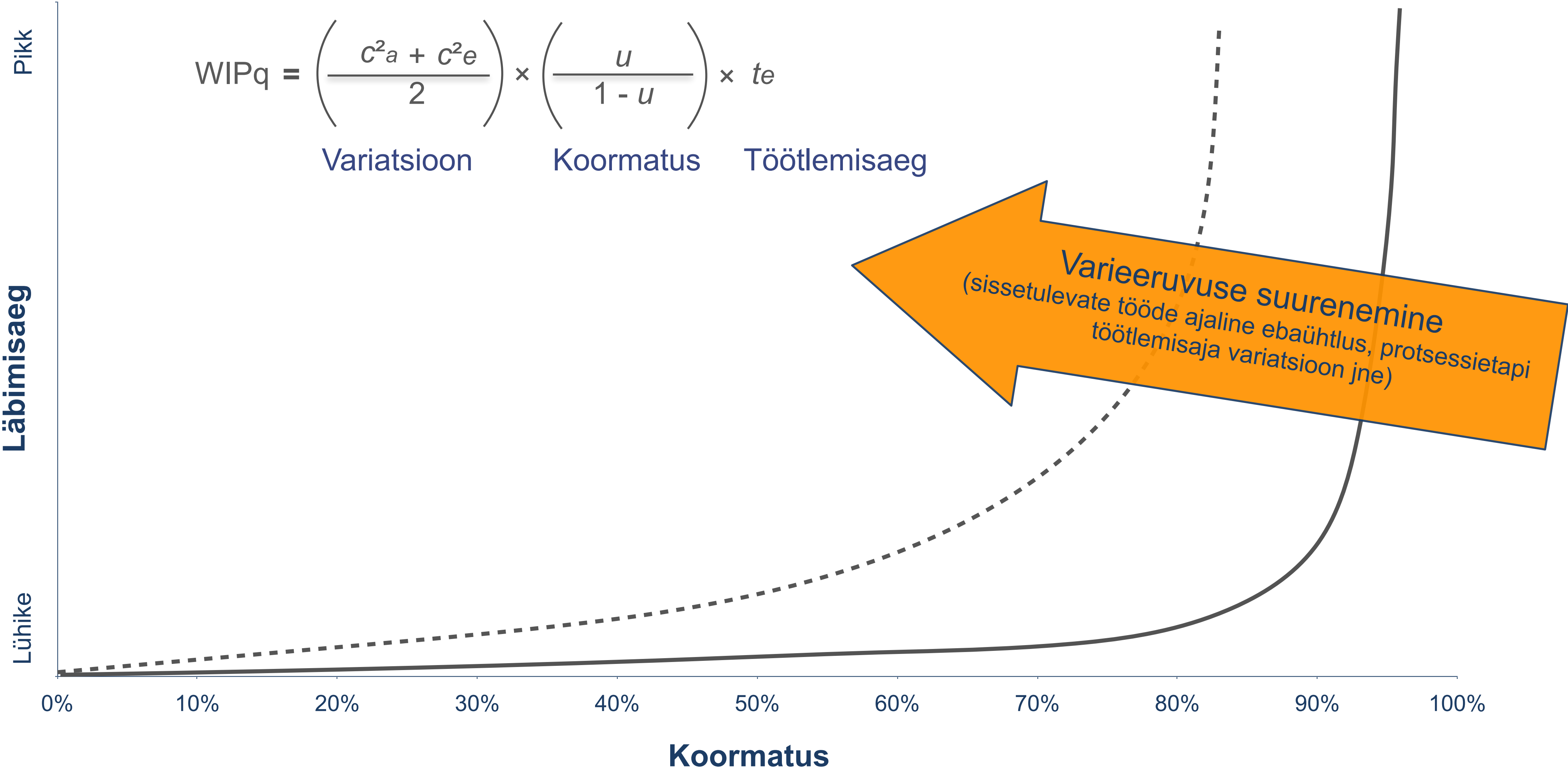
CNC-pink, mis opereerib seisakuteta.

CNC-pink, millel tuleb aegajalt tööriistu vahetada ja ümber programmeerida.

CNC-pink, millel tuli ette rike.

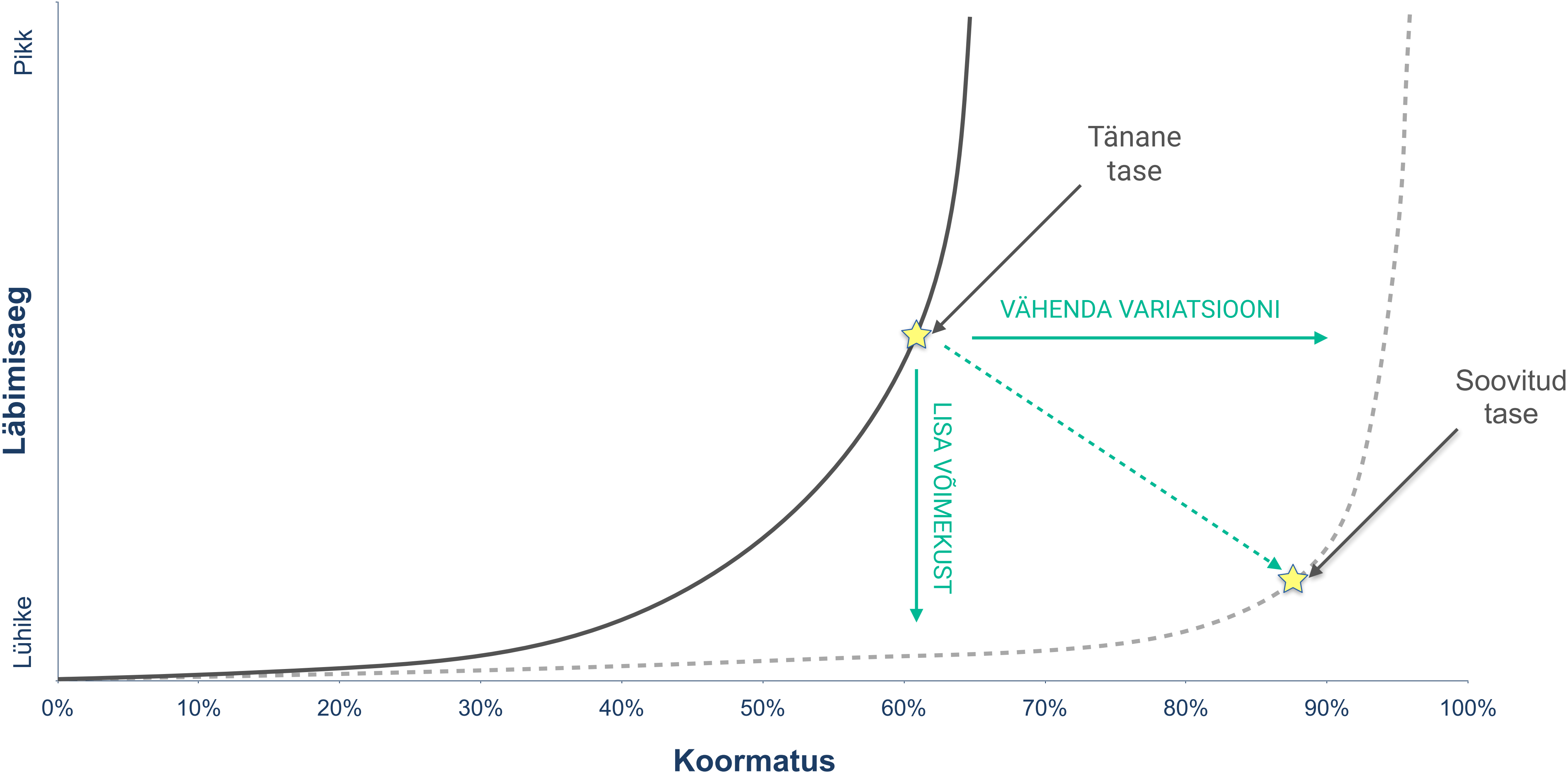
3M – VARIATSIION

KINGMANI SEADUS



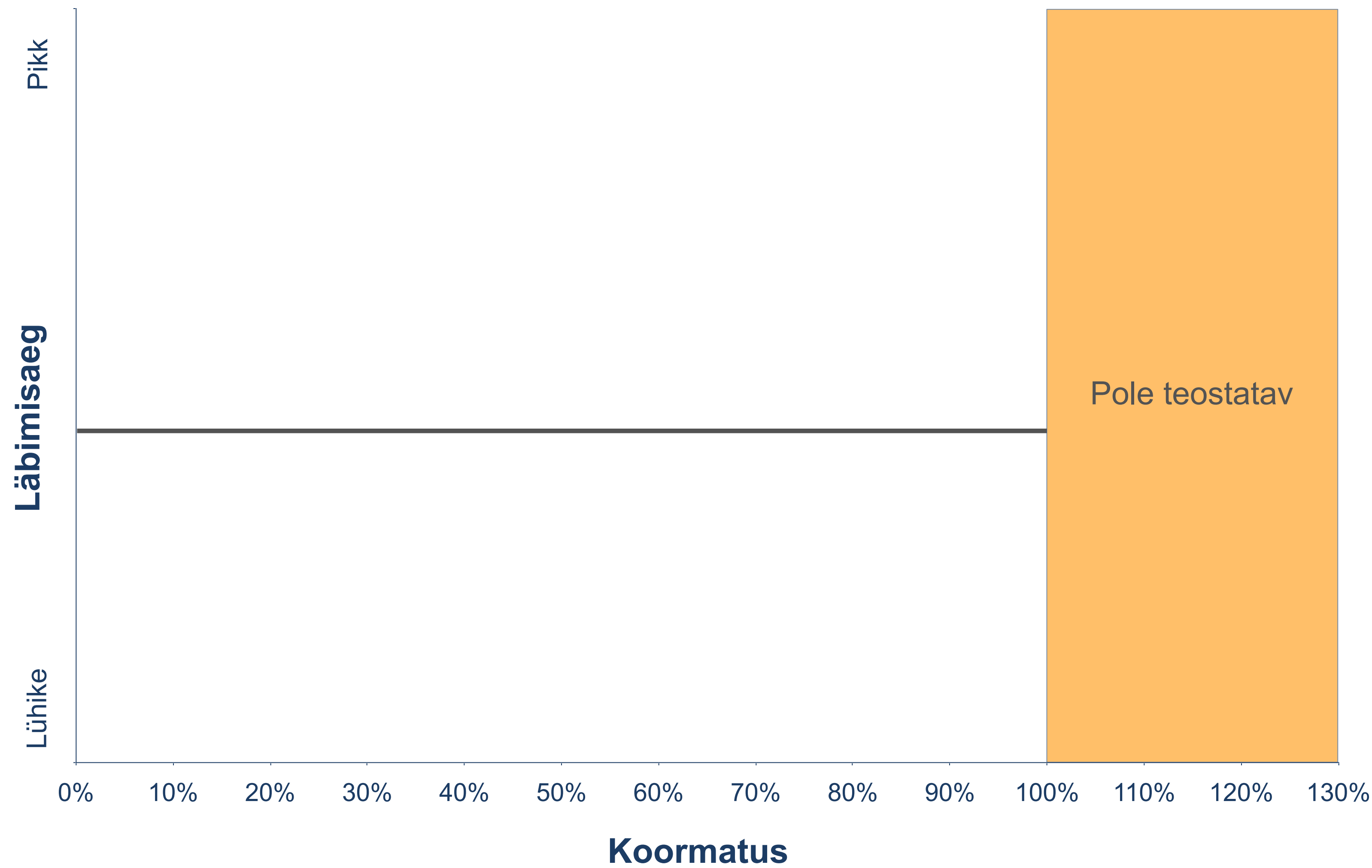
3M – VARIATSIOON

KINGMANI SEADUS

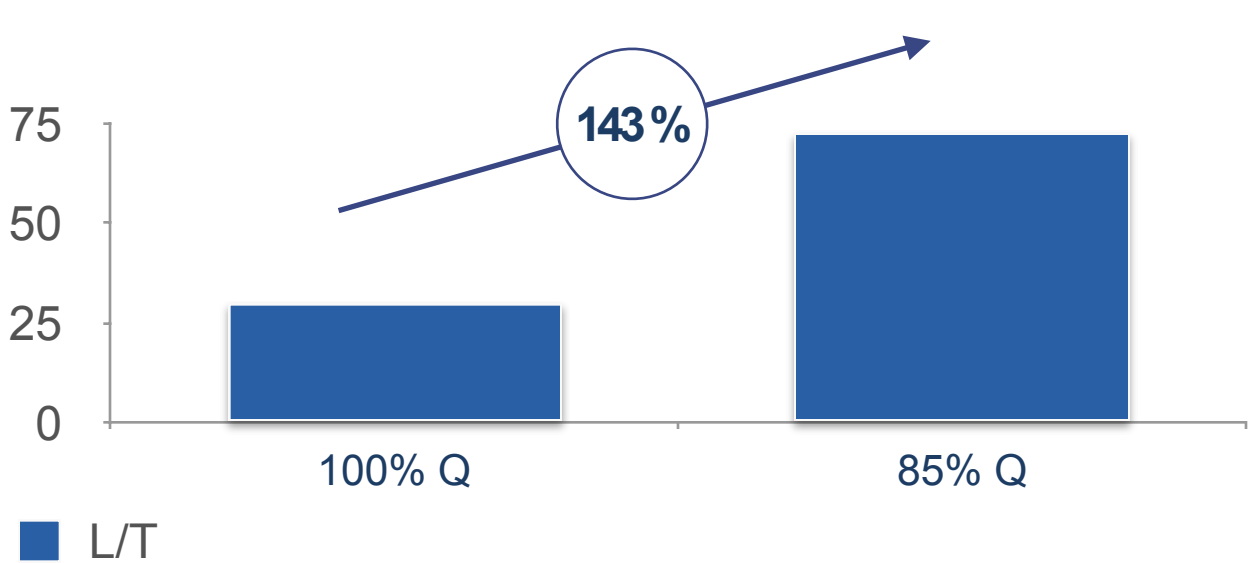
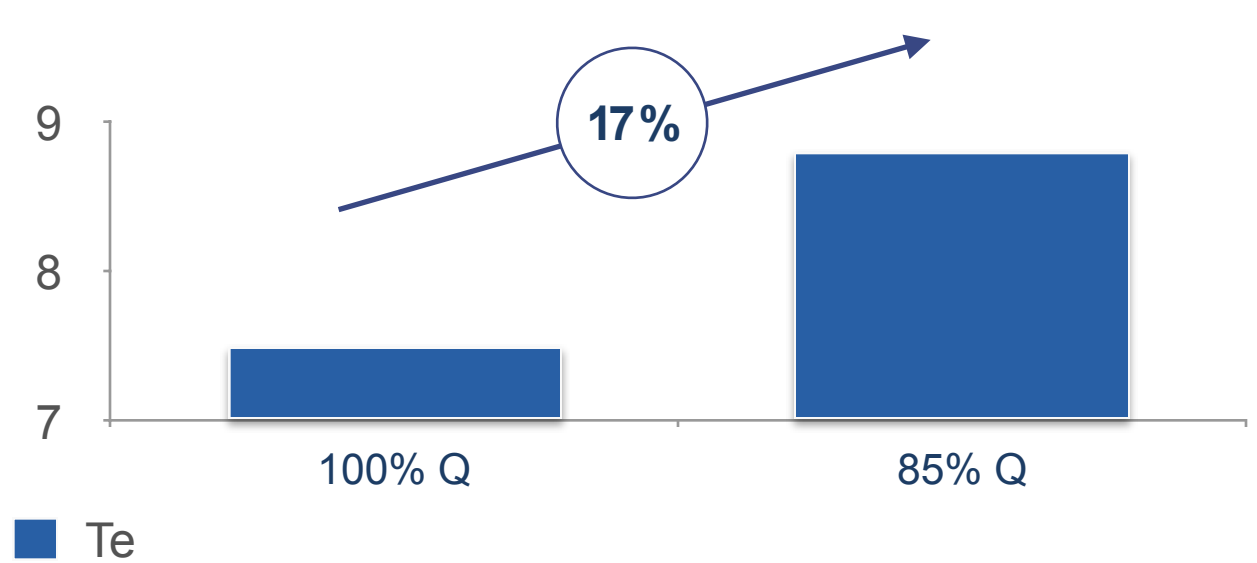
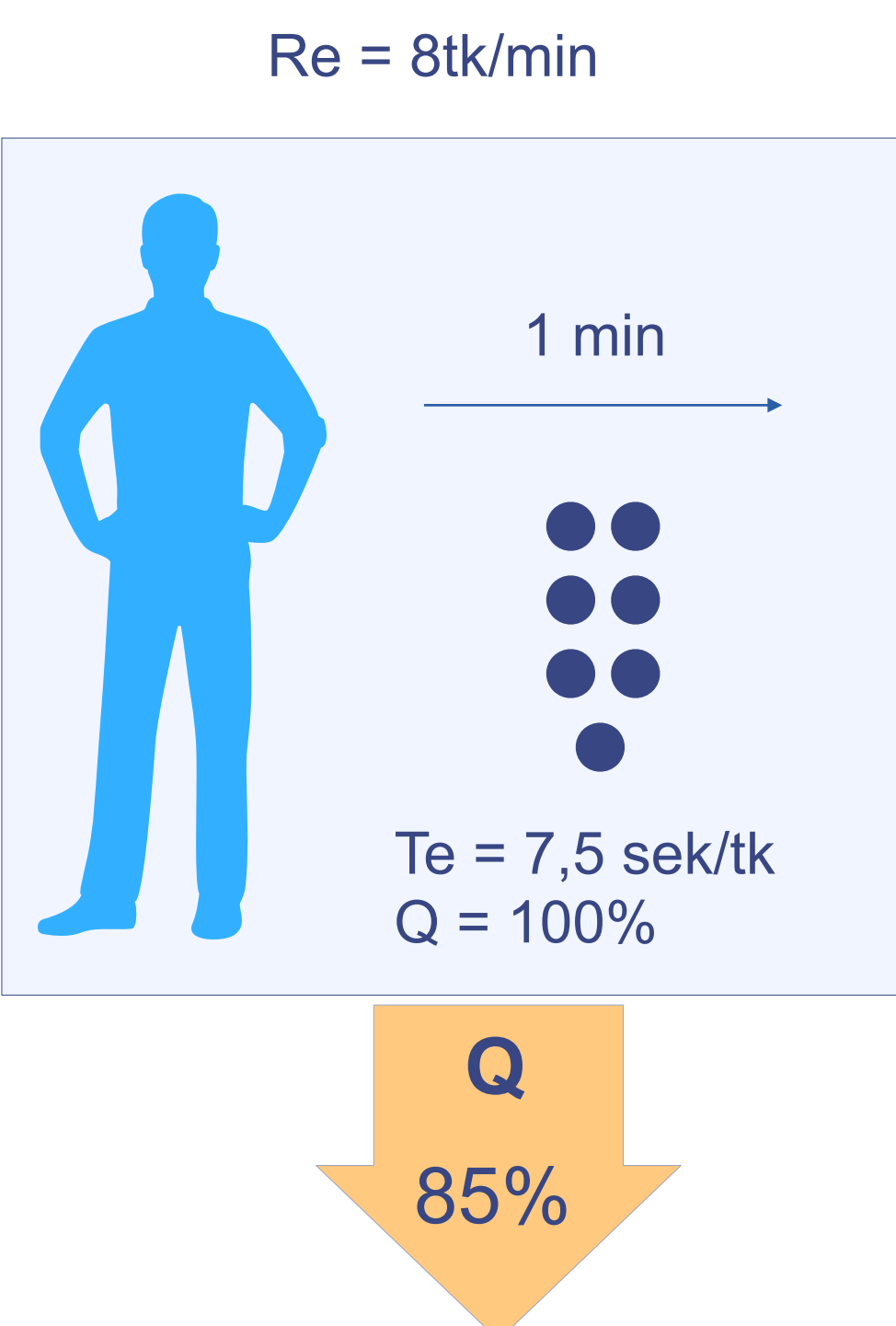
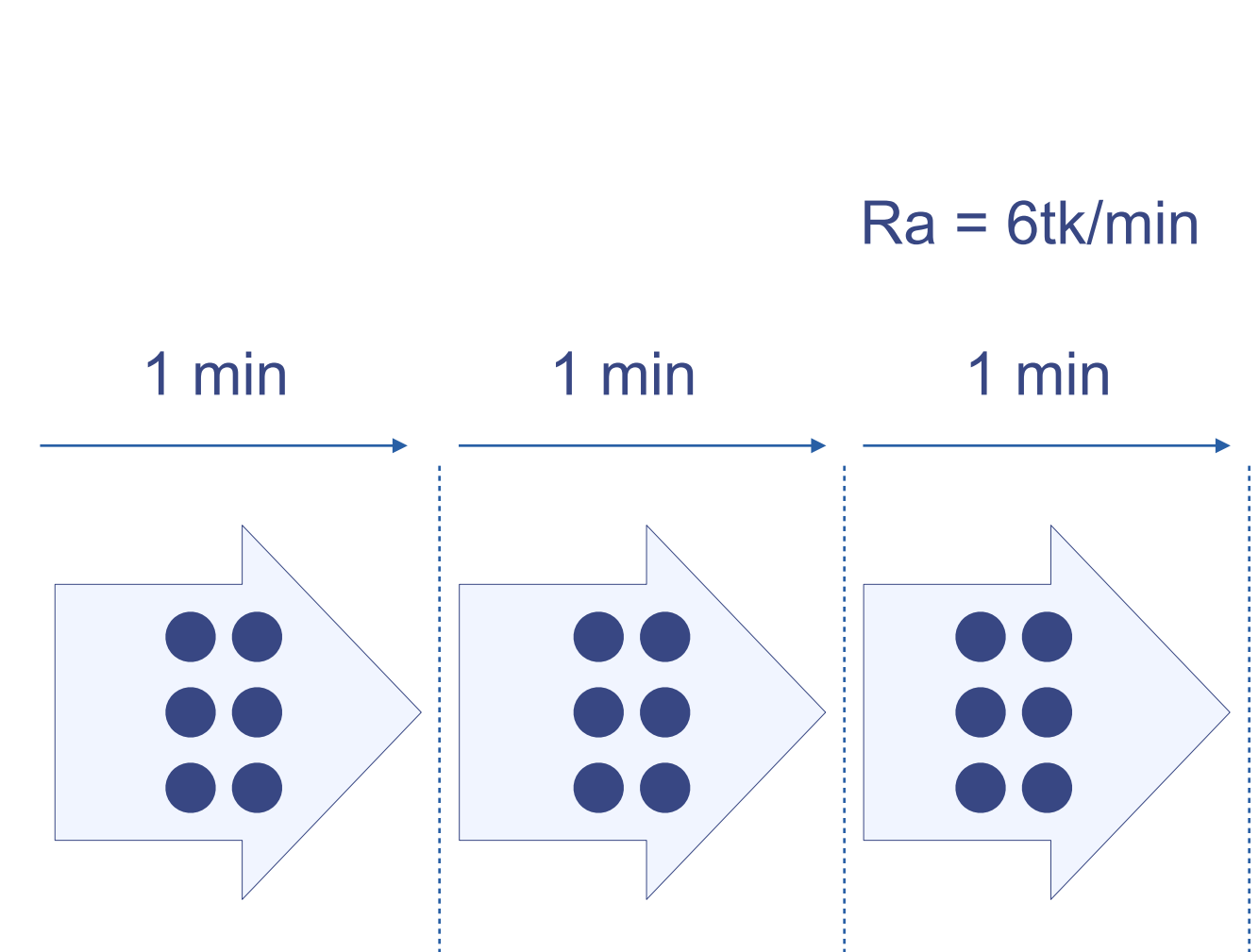


3M – VARIATSIION

KINGMANI SEADUS



VARIATSIIONI MÕJU NÄIDE: KVALITEET



$$Te = \frac{7,5 \text{ sek/tk}}{0,85 \text{ Q-määr}} = 8,8 \text{ sek}$$

$Re = 6,8 \text{ tk/min}$

$$u = \frac{Ra = 6tk/min}{Re = 8tk/min} = 0,75$$

$$WIP = \frac{0,75}{1-0,75} = 3$$

$$L/T = (7,5 \times 3) + 7,5 = 30 \text{ sek}$$

$$u = \frac{Ra = 6tk/min}{Re = 6,8tk/min} = 0,88$$

$$WIP = \frac{0,88}{1-0,88} = 7,3$$

$$L/T = (8,8 \times 7,3) + 8,8 = 73 \text{ sek}$$

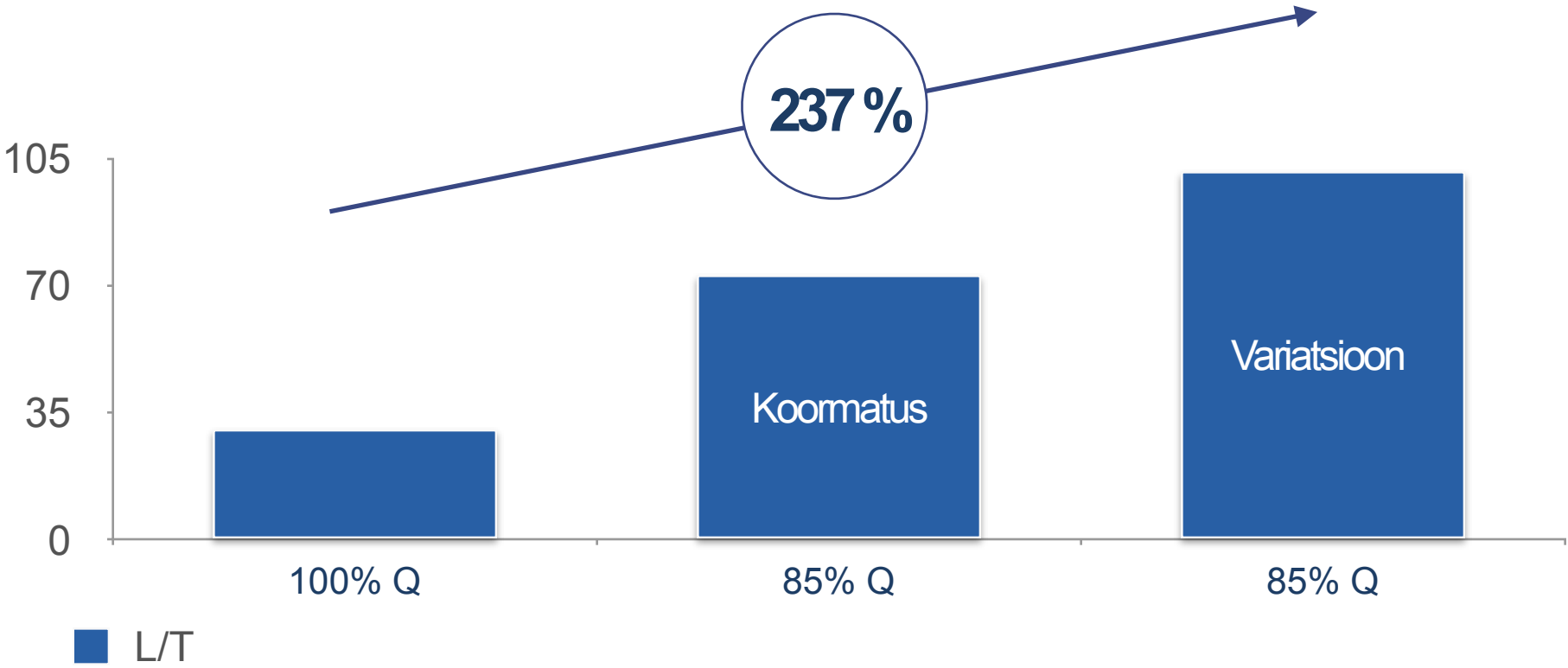
VARIATSIIONI MÕJU NÄIDE: KVALITEET

Keskmiselt 8,8 sekundit ja standardhälbega (σ)
10,2 sekundit võtab töö tegemine aega

$$C_v = \frac{\sigma}{AVG} = \frac{10,2}{8,8} = 1,2$$

$$C^2_e = 1,2^2 = 1,44$$

$$L/T = (1,44 \times 7,3 \times 8,8) + 8,8 = 101 \text{ sek}$$



#	Töötlemisajad, t _e
1	24
2	6
3	3
4	4
5	5
6	3
7	28
8	4
9	6
10	3
11	5
12	3
13	36
14	3
15	6
16	3
17	4
18	3
19	3
20	24
AVG	8,8
STDEV	10,2
Cv	1,2

VARIATSIOONI MÕJU NÄIDE: KVALITEET

1

#	Töötlemisajad, t _e
1	5
2	6
3	19
4	4
5	5
6	18
7	3
8	4
9	21
10	3
11	5
12	19
13	6
14	3
15	19
16	3
17	4
18	21
19	3
20	4
AVG	8,8

Millised kvaliteediprobleemid valmistavad läbimisaja pikemaks kujunamisel enam probleeme, kas:

1

tihti esinevad kvaliteediprobleemid, mis põhjustavad lühikese seisaku

või

harva esinevad kvaliteediprobleemid, kuid mis põhjustavad pika seisaku

2

eeldusel, et töötlemisaegade andmesarja keskmine on sama?

2

#	Töötlemisajad, t _e
1	5
2	6
3	3
4	4
5	5
6	3
7	57
8	4
9	6
10	3
11	5
12	3
13	6
14	3
15	6
16	3
17	4
18	3
19	3
20	44
AVG	8,8

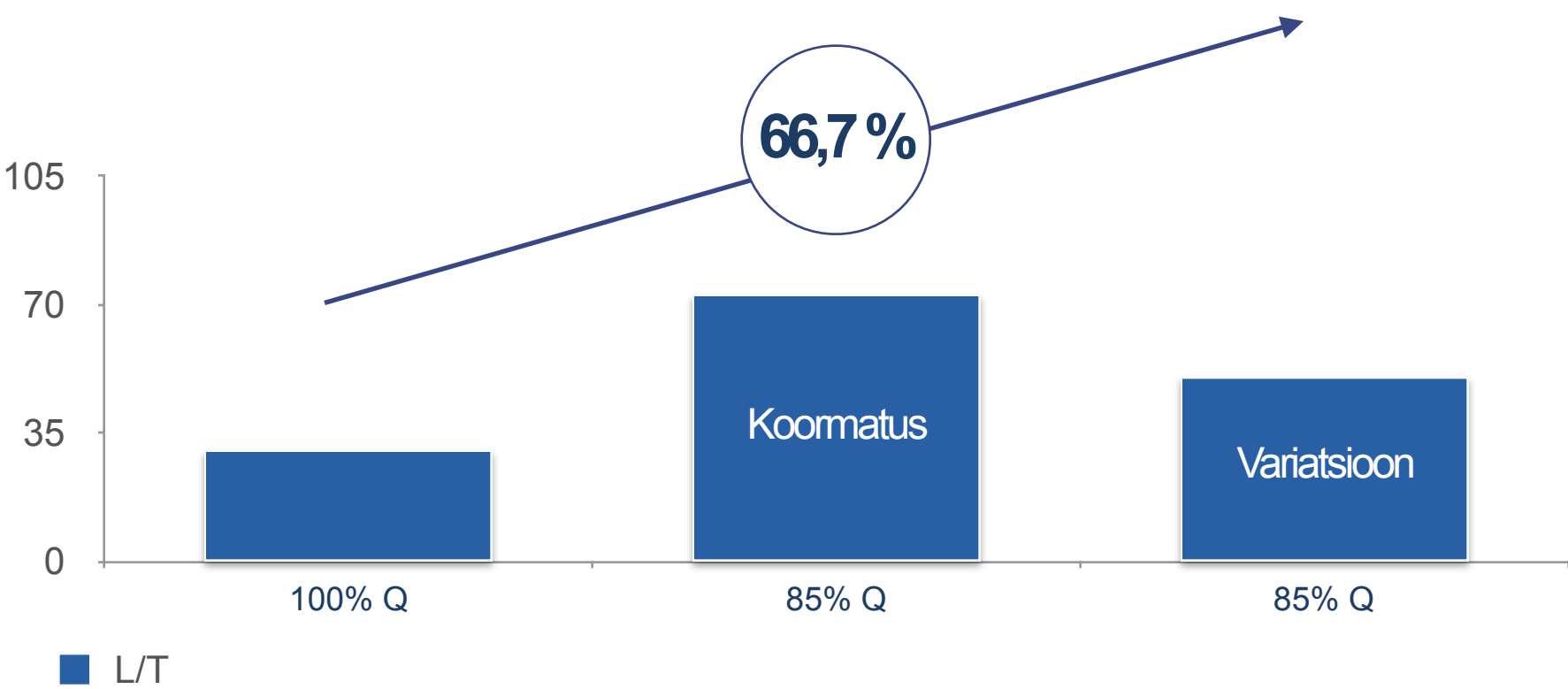
VARIATSIOONI MÕJU NÄIDE: KVALITEET 1

Keskmiselt 8,8 sekundit ja standardhälbega (σ) 7,3 sekundit võtab ühe detaili tegemine aega

$$C_v = \frac{\sigma}{AVG} = \frac{7,3}{8,8} = 0,8$$

$$C^2_e = 0,8^2 = 0,64$$

$$L/T = (0,64 \times 7,3 \times 8,8) + 8,8 \approx 50 \text{ sekundit}$$



#	Töötlemisajad, t _e
1	5
2	6
3	19
4	4
5	5
6	18
7	3
8	4
9	21
10	3
11	5
12	19
13	6
14	3
15	19
16	3
17	4
18	21
19	3
20	4
AVG	8,8
STDEV	7,3
C _v	0,8

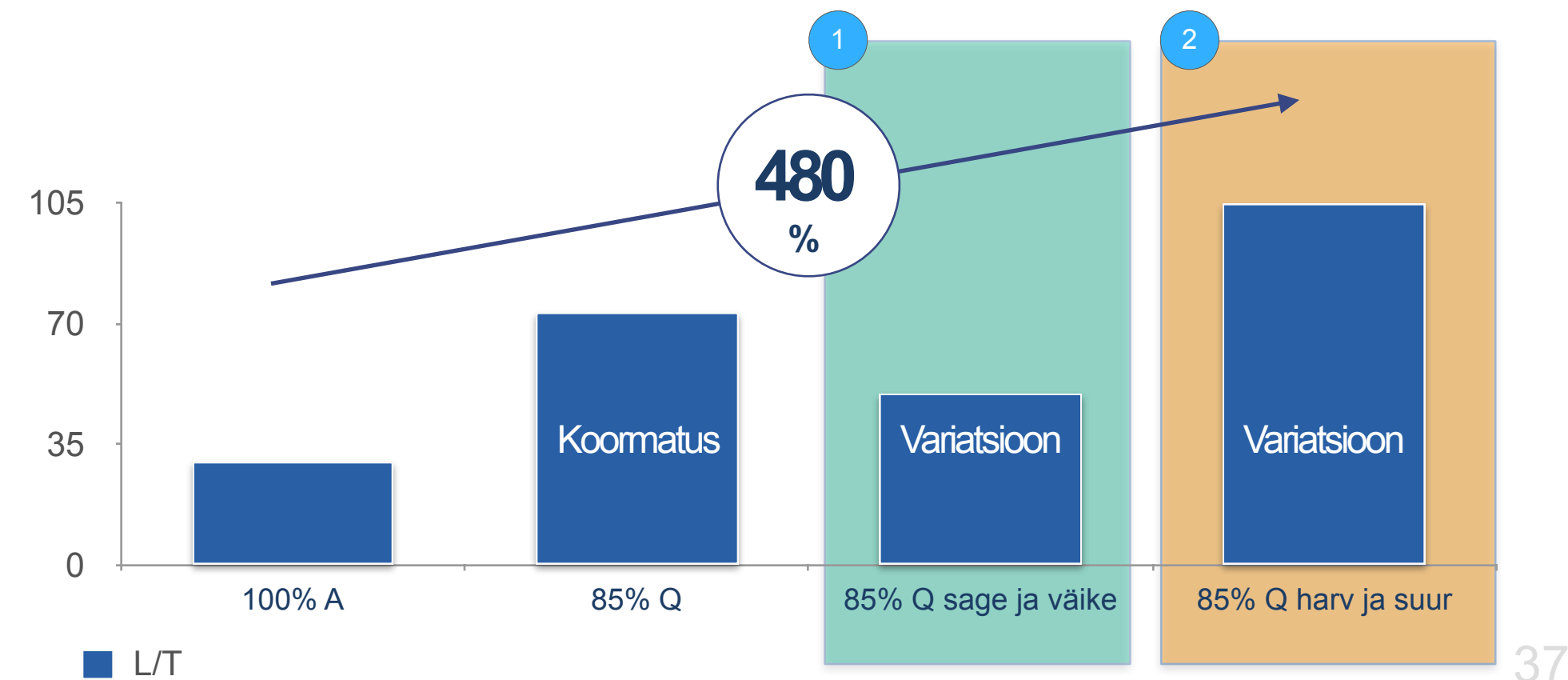
VARIATSIOONI MÕJU NÄIDE: KVALITEET 2

Keskmiselt 8,8 sekundit ja standardhälbega (σ) 14,5 sekundit võtab ühe detaili tegemine aega

$$C_v = \frac{\sigma}{AVG} = \frac{14,5}{8,8} = 1,6$$

$$C^2_e = 1,6^2 = 2,56$$

$$L/T = (2,56 \times 7,3 \times 8,8) + 8,8 \approx 174 \text{ sekundit}$$



#	Töötlemisajad, te
1	5
2	6
3	3
4	4
5	5
6	3
7	57
8	4
9	6
10	3
11	5
12	3
13	6
14	3
15	6
16	3
17	4
18	3
19	3
20	44
AVG	8,8
STDEV	14,5
Cv	1,6

VARIATSIOONI VÄHENDAMINE TOYOTA NÄIDE



A black metronome with a wooden pendulum arm and a scale on the back. The scale has markings for tempo in beats per minute (BPM) ranging from 40 to 208. The pendulum arm is positioned at approximately 120 BPM.

[illegible]

HEIJUNKA POST

PROTON S/A 1-1-1

1	PWD016790	49332-FTN
2	PWD02290	49302-IRAN

BICKBULT N 1-1-1

3	PWD02671	49304-FTN
4	PWD02270	49304-IRAN

u Chart: 3 σ Limits (Avg & StdDev: Estimated)

Lot Number	Defects per Unit
1	0.23
2	0.40
3	0.49
4	0.17
5	0.42
6	0.53
7	0.18
8	0.33
9	0.28
10	0.09
11	0.09
12	0.50
13	0.11
14	0.29
15	0.21
16	0.17
17	0.26
18	0.16
19	0.44
20	0.41
21	0.37
22	0.20
23	0.21
24	0.27
25	0.35

VARIATSIOONI VÄHENDAMINE TOYOTA NÄIDE - TÖÖOPERATSIOONIDE STANDARDISEERIMINE



55
sek

7
tegeve

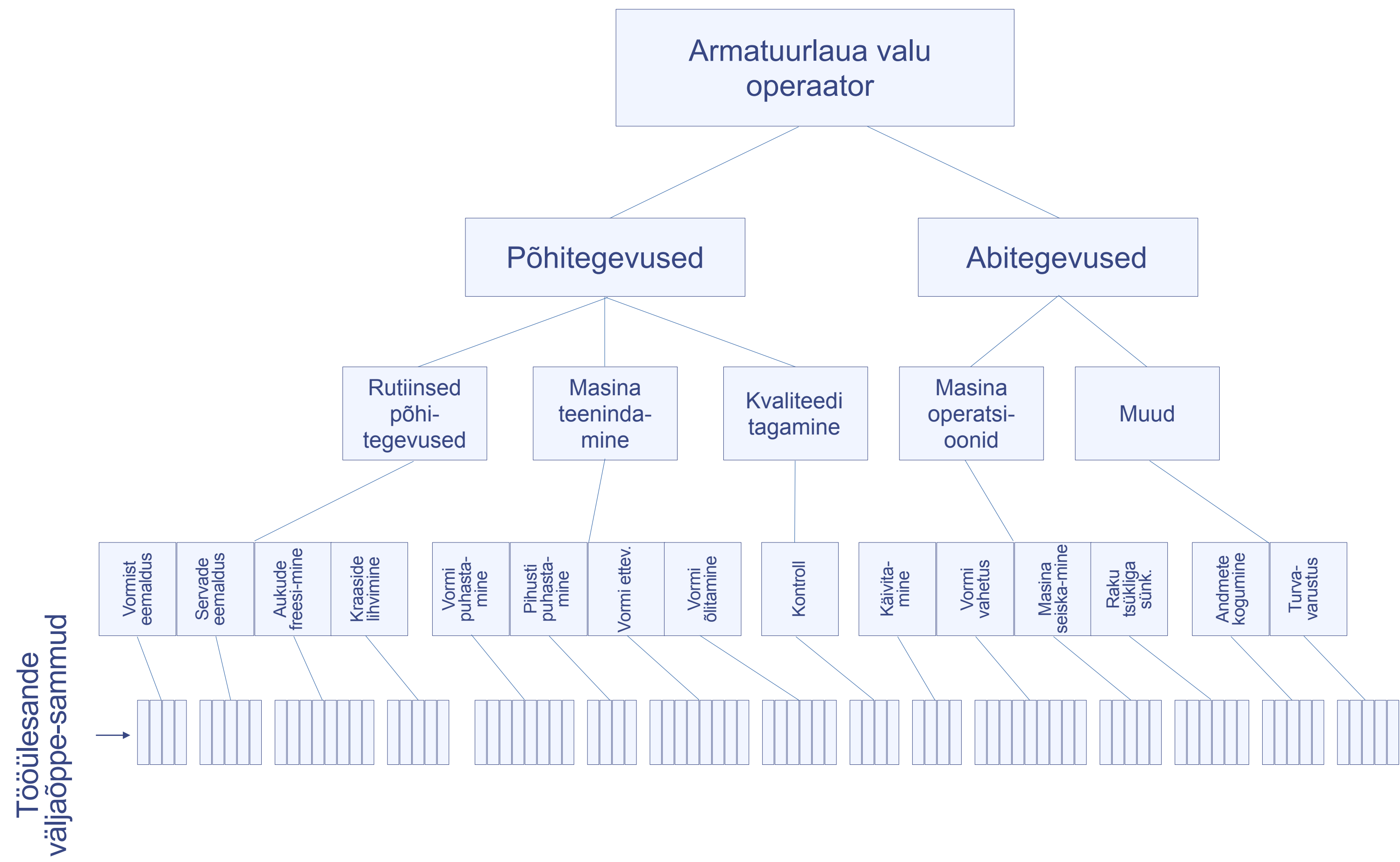
55
sek

7
tegevust

3M – VARIATSIOON

VARIATSIOONI VÄHENDAMINE TOYOTA NÄIDE - TÖÖOPERATSIOONIDE STANDARDISEERIMINE

1.Tööülesande osadeks jaotamine.



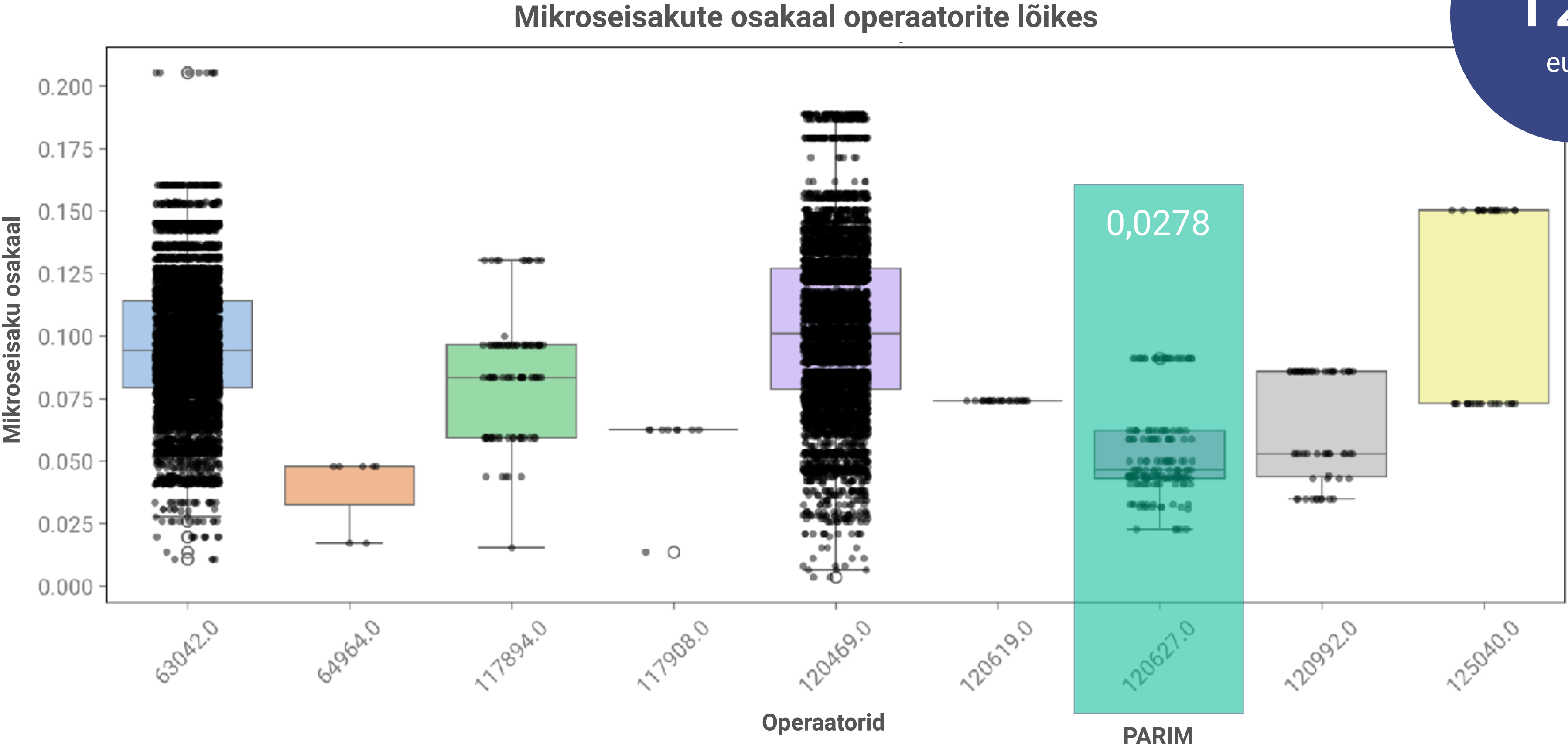
3M – VARIATSIOON

VARIATSIOONI VÄHENDAMINE TOYOTA NÄIDE - TÖÖOPERATSIOONIDE STANDARDISEERIMINE

TÖÖÜLESANDE SAMMUDE LEHT		Kuupäev	09.02.2020	Koostas	Marek B.
Asukoht		Plastiku osakond	Tööülesanne		
		Armatuurlaua "EST 18" vormist eemaldamine			
PEAMISED SAMMUD		OLULISEMAD TÄHELEPANEKUD		PÕHJUSED	
Mis?	Loogiline samm tööülesandest, mis lisab tootele või teenusele väärtust	Kuidas?	OHUTUS: Tööõnnetuse vältimine, ergonoomika, ohuolukorrad KVALITEET: Vigade vältimine, kontrollpunktid, standardid TEHNIKA: tõhus liikumine, eriline tööviis KULU: õige materjalide kasutamine	Miks?	Selgitused tähelepanekute olulisuse kohta
1. Armatuurlaua parema külje eemaldamine vormist		1. Haara detaili pealt ja tagant.		1. Lihtsam hoida	
		2. Tõmba vormist välja 5-15 cm.		2. Väiksem ulatus ei toimi.	
		3. Tõmba alla välja tõmbamisel.		2. Suurem omakorda põhjustab kortsumist	
				3. Vabastab külje vormist.	
2. Armatuurlaua keskmise osa eemaldamine vormist		1. Suru vasaku käega keskelt alla.		1. Vabastab detaili keskmise osa vormist.	
		2. Hoi paremat kätt väljasirutatuna.		2. Parema käe keskmise osa poole tõmbamine põhjustab detaili kortsumist.	
3. Armatuurlaua vasaku külje eemaldamine		Kasuta oma jõudu, tõmba üles ja alla		Vajalik koorimisliigutus	

3M – VARIATSIION

VARIATSIIONI VÄHENDAMINE TOOTMISETTEVÖTTE NÄITEL - TÖÖOPERATSIOONIDE STANDARDISEERIMISE POTENTIAAL



12K
eurot

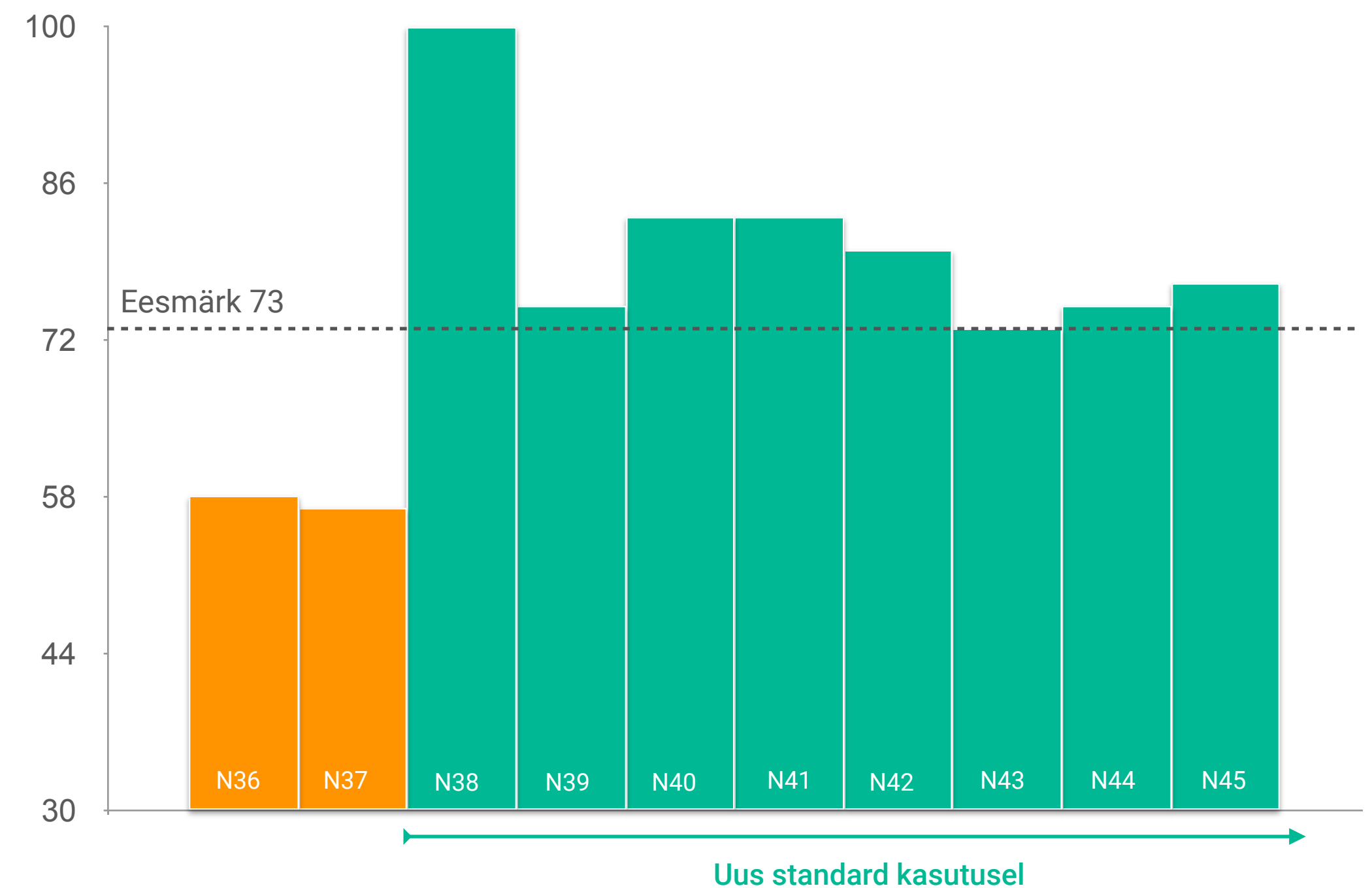
3M – VARIATSIOON

VARIATSIOONI VÄHENDAMINE TURVAETTEVÕTTE NÄITEL - TÖÖOPERATSIOONIDE STANDARDISEERIMINE

Müügiprotsessi standard

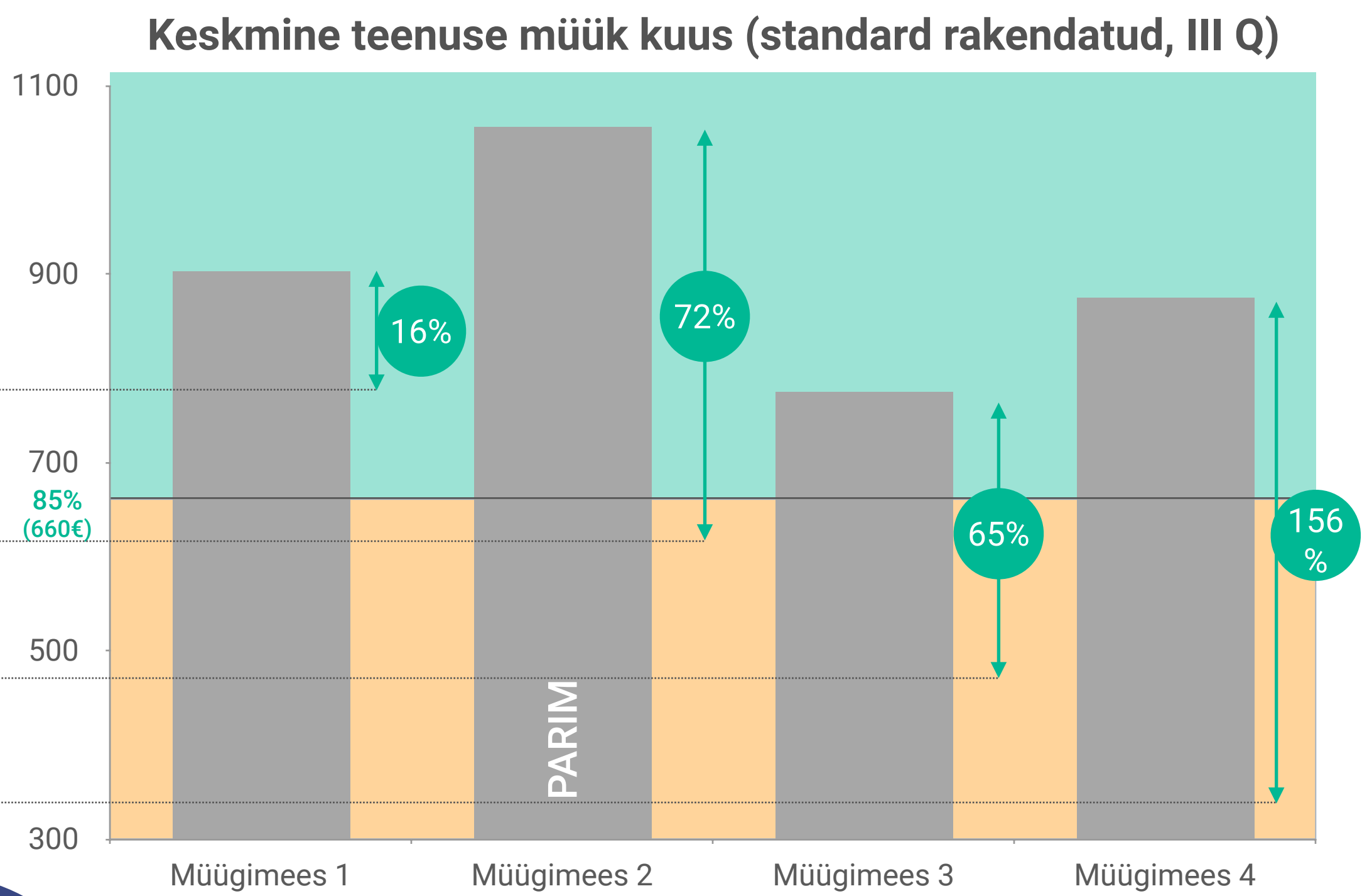
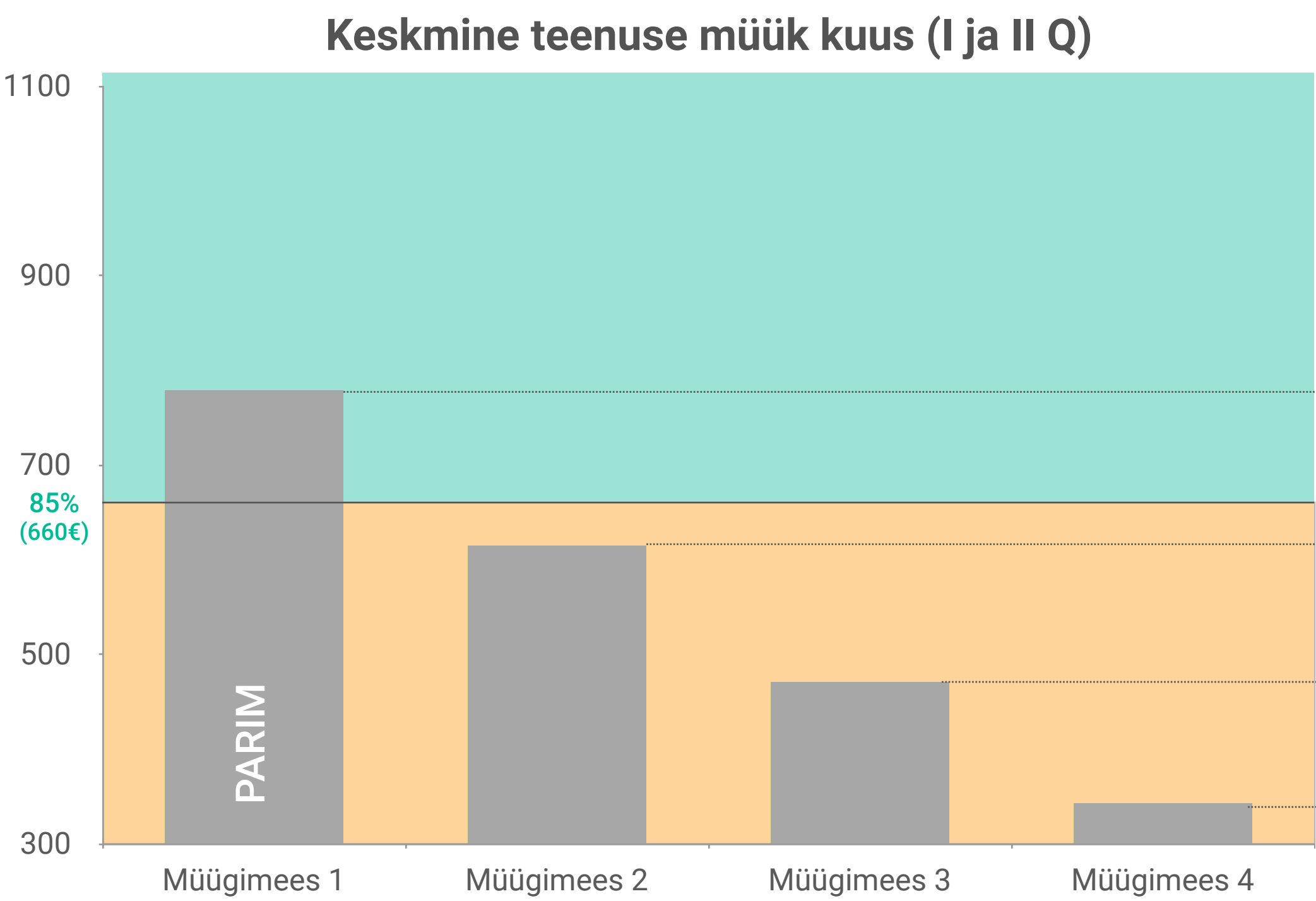
Objekti külastuse leht

Teenuse NPS-skoor



3M – VARIATSIOON

VARIATSIOONI VÄHENDAMINE TURVAETTEVÕTTE NÄITEL – TÖÖOPERATSIOONIDE STANDARDISEERIMINE



- eesmärk 85% parima müügimehe järgi (660 €)

43K
eurot/a

3M – KAHEKSA RAISKAMIST



Kasutamata
töötaja
loovus ja
intelligents



3M – KAHEKSA RAISKAMIST

1. ÜLETOOTMINE



Toodetakse
liiga palju

3M – KAHEKSA RAISKAMIST

1. ÜLETOOTMINE

toorainet



ladustamis ja
pakkematerjali



materjalikäsitus-
seadmeid



tööjõudu



kontrolli



tootmisvõimsust



3M – KAHEKSA RAISKAMIST

1. ÜLETOOTMINE



**Toodetakse
liiga vara**

3M – KAHEKSA RAISKAMIST

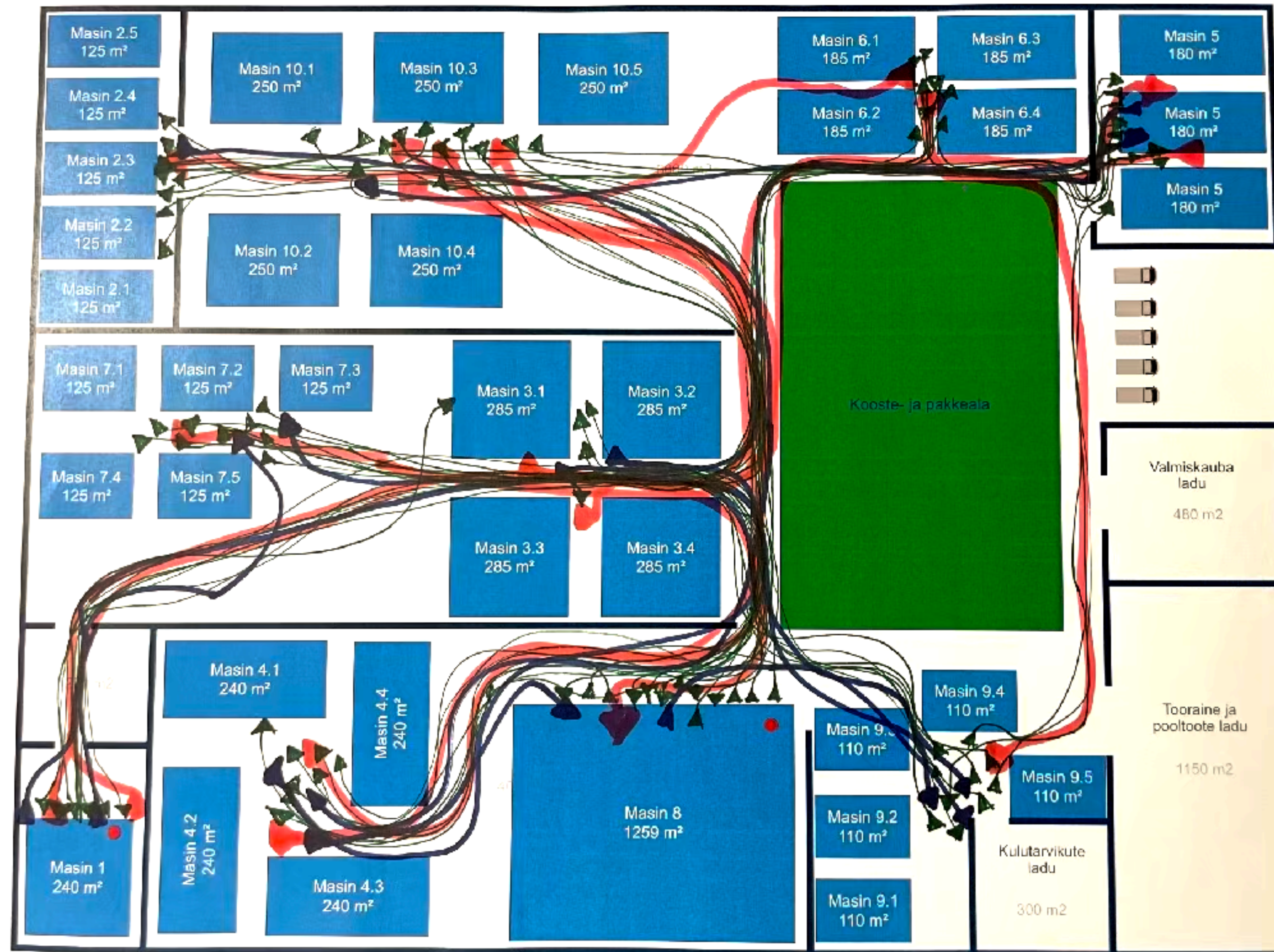
2. TRANSPORT



Näit. puudulik
ABC-loogika

3M – KAHEKSA RAISKAMIST

2. TRANSPORT

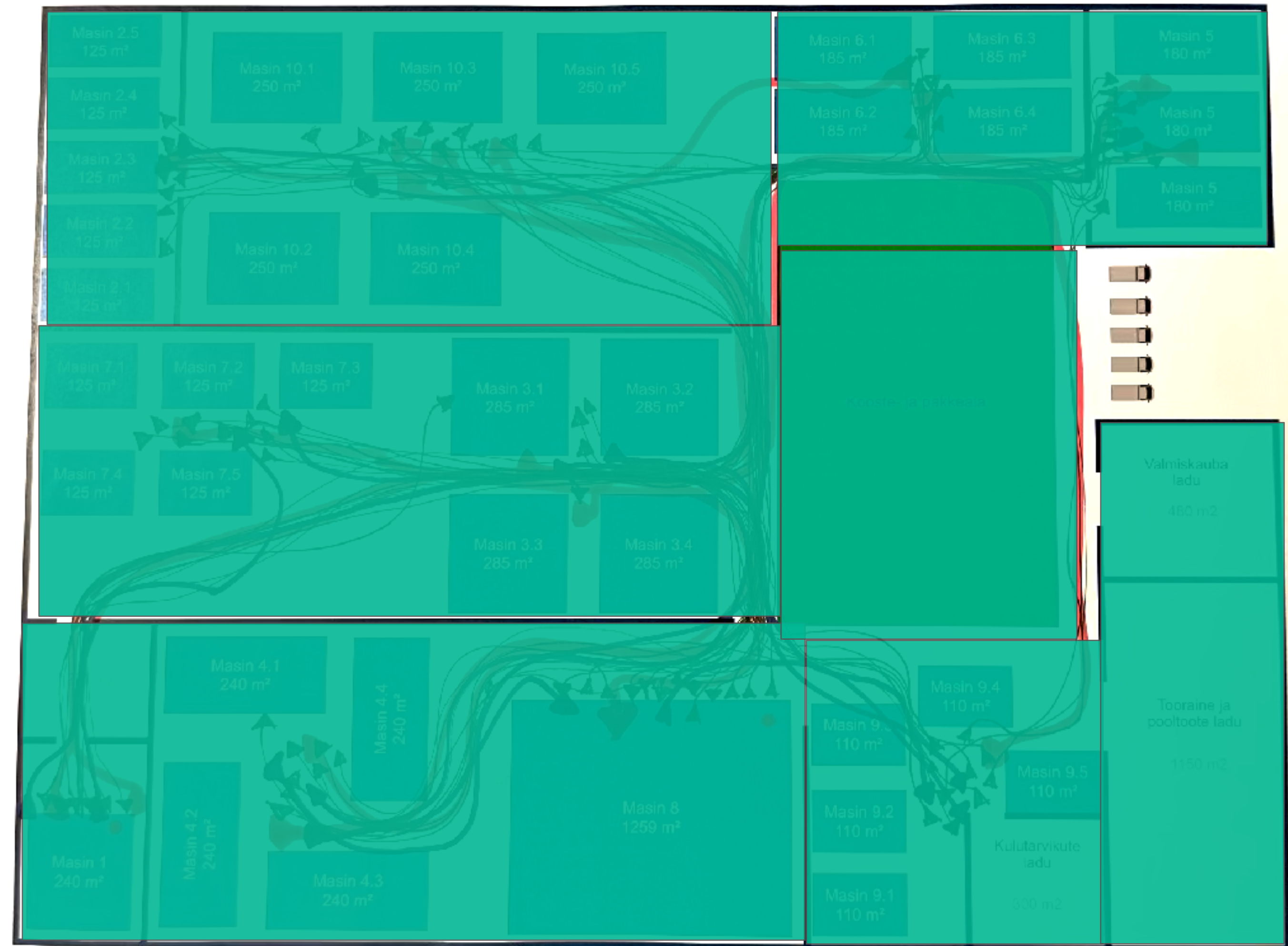


3M – KAHEKSA RAISKAMIST

2. TRANSPORT - KA TEHASE LAYOUT'I DILEMMA

NB - kõrge läbilaskevõime (teatud tingimustel)

NB - kohutav läbimisaeg

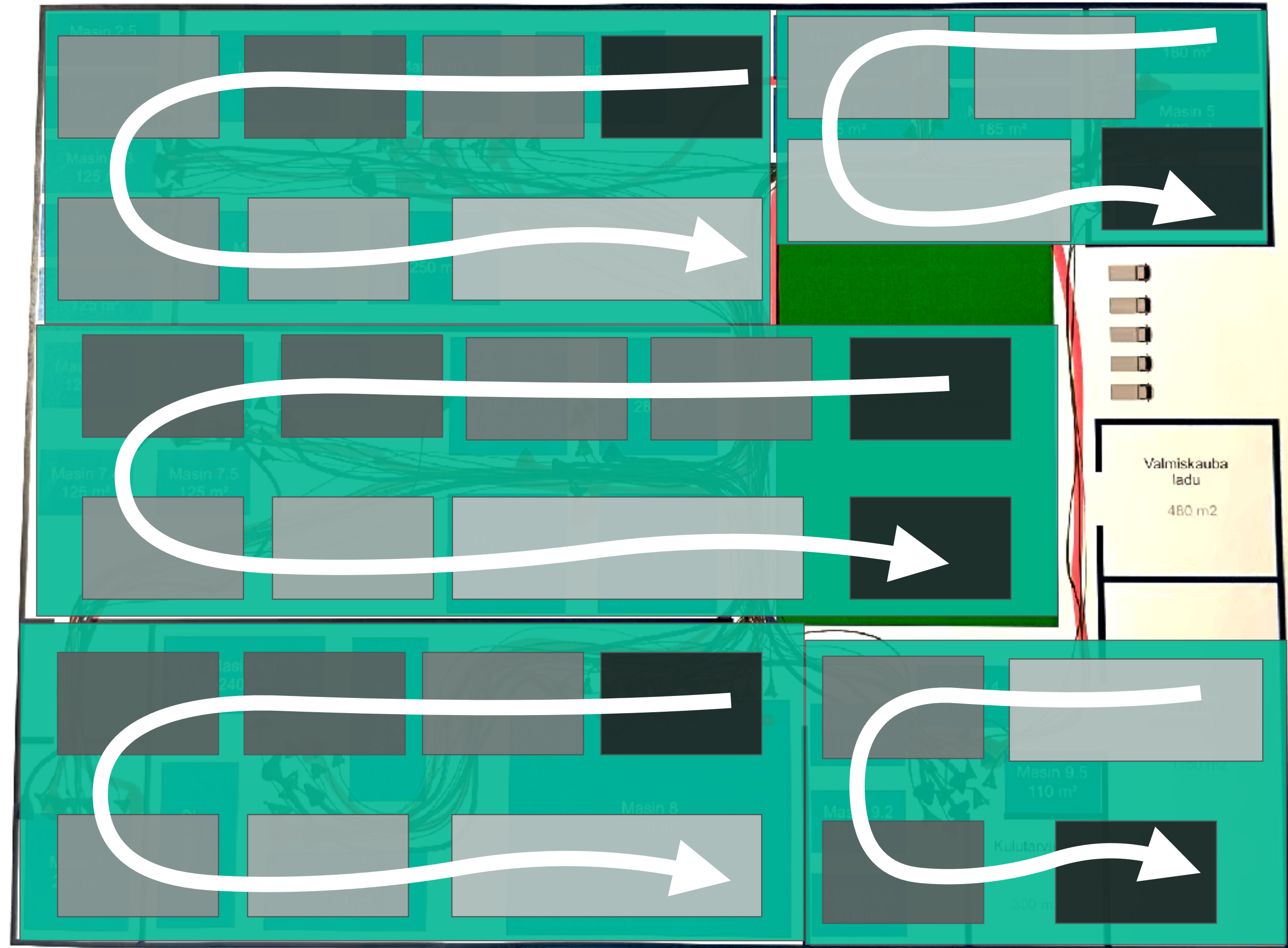


3M - KAHEKSA RAISKAMIST

2. TRANSPORT - KA TEHASE LAYOUT'I DILEMMA

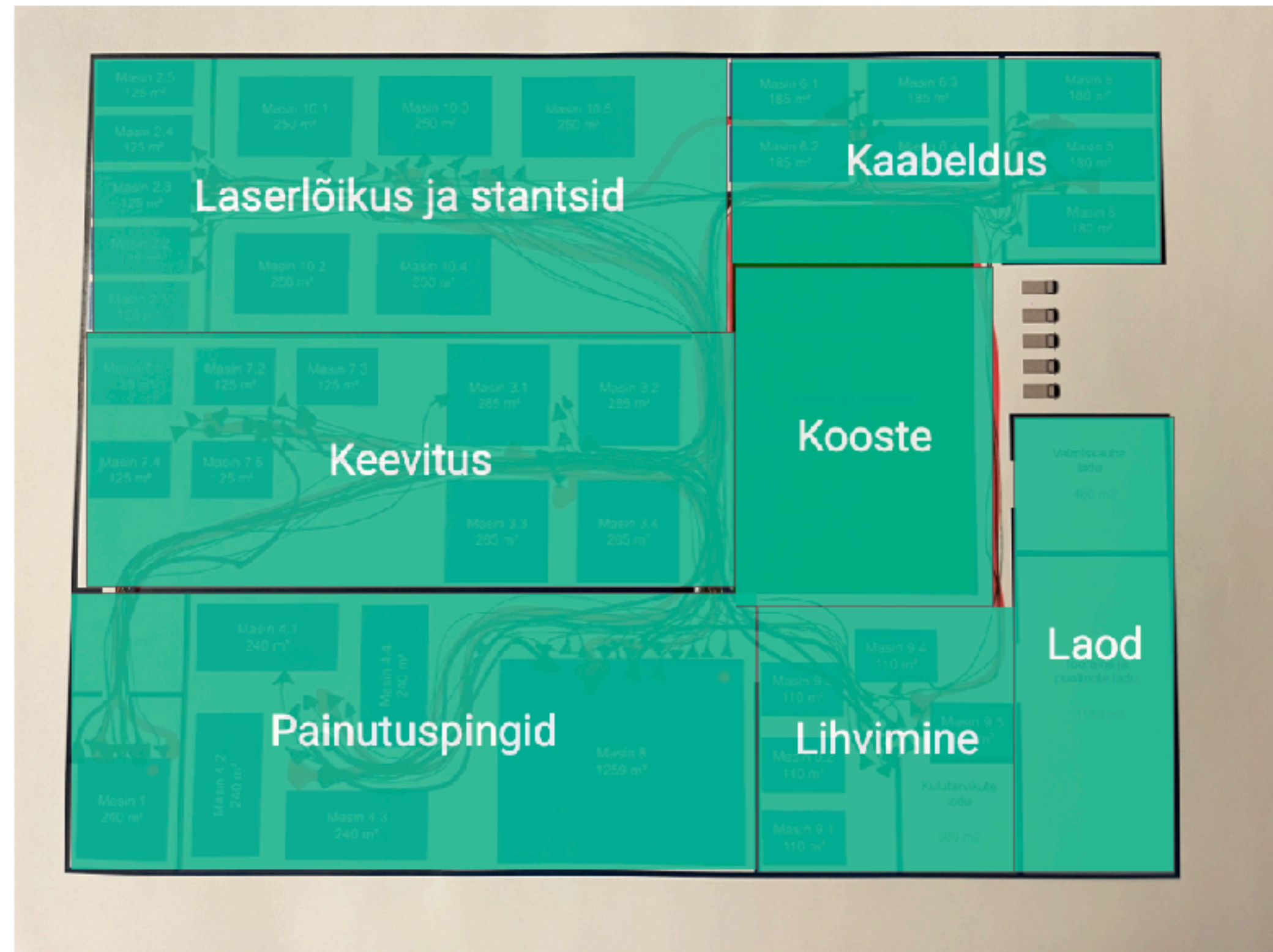
NB - madal läbilaskevõime

NB - suurepärane läbimisaeg



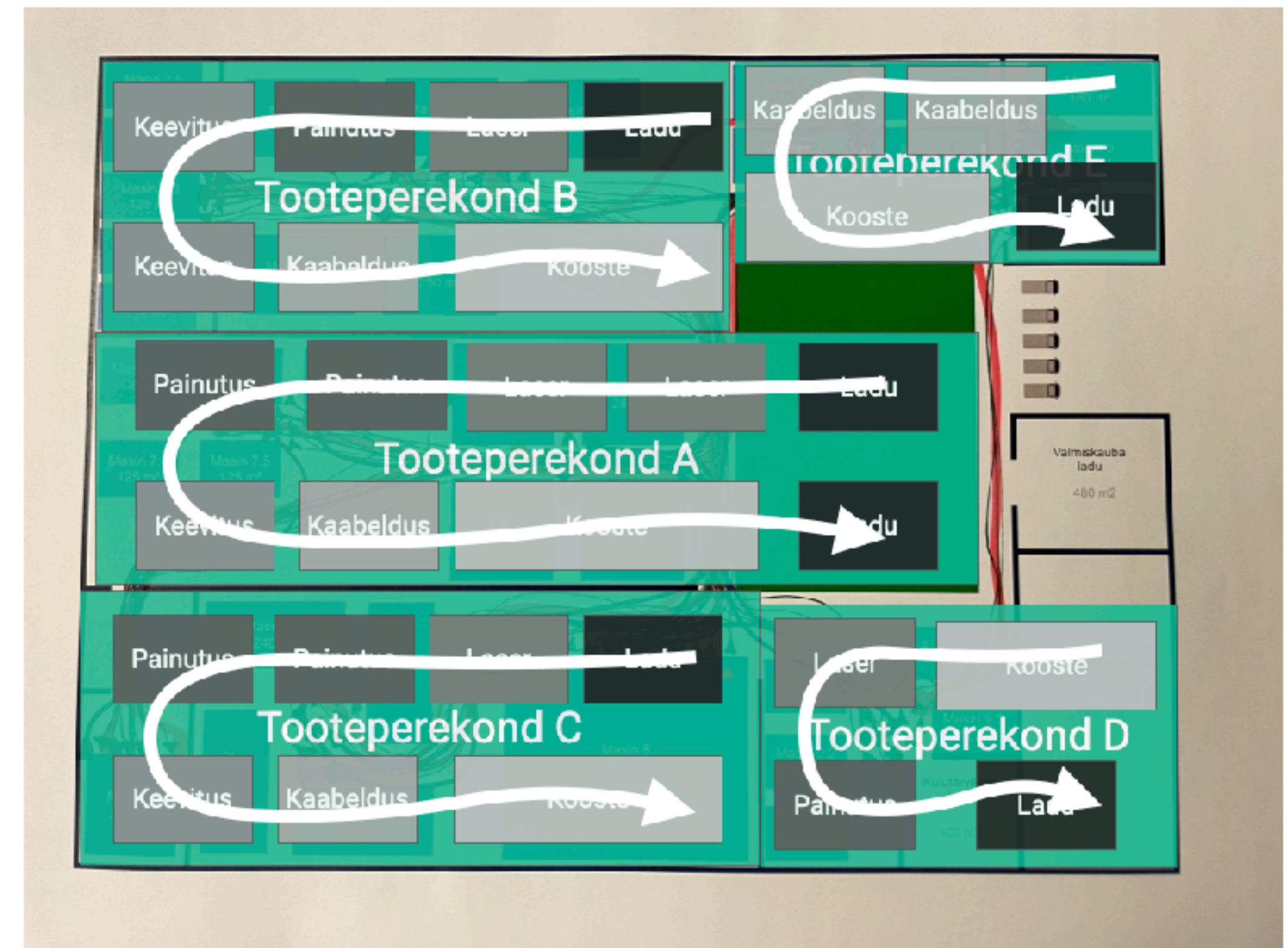
3M – KAHEKSA RAISKAMIST

2. TRANSPORT - KA TEHASE LAYOUT'I DILEMMA



NB - kõrge läbilaskevõime

NB - kohutav läbimisaeg



NB - madal läbilaskevõime

NB - suurepärane läbimisaeg

3M – KAHEKSA RAISKAMIST

3. VARUD

Toormaterjalid



Tööde hulk süsteemis (WIP)



NB

See on pigem
voo probleem

Valmiskaup



Varuosad

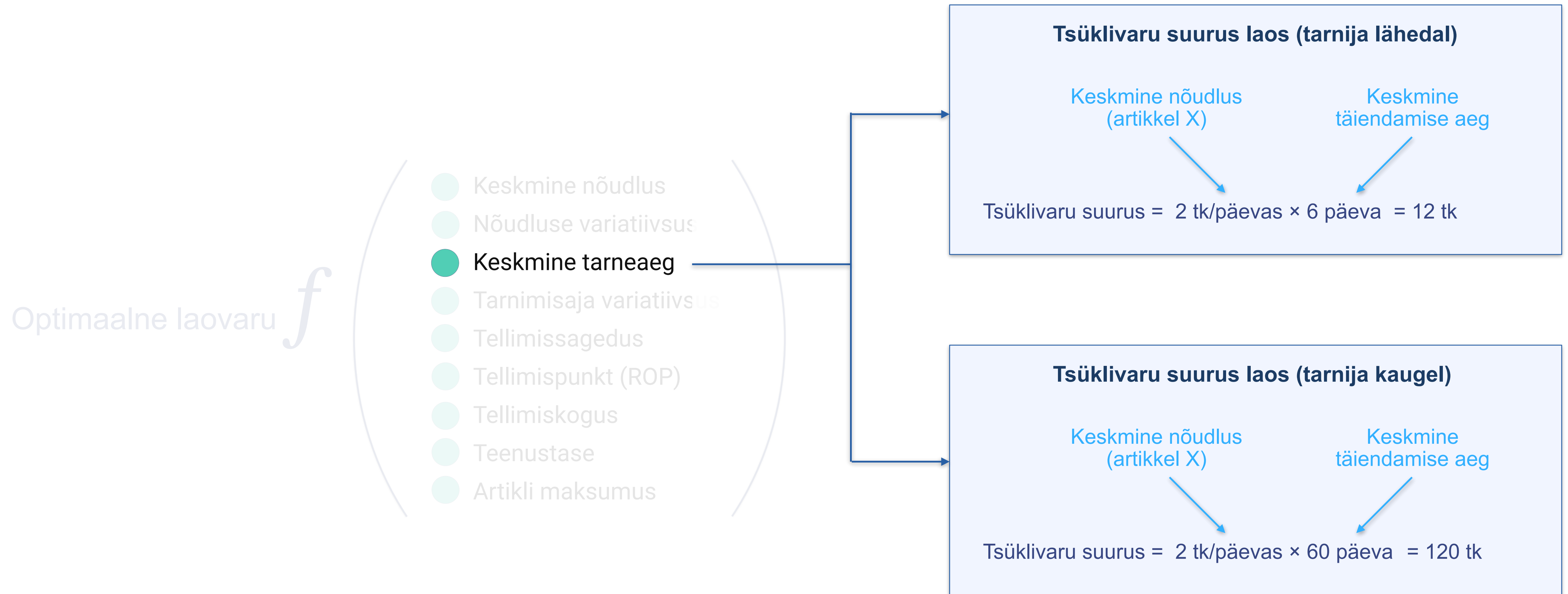


3M – KAHEKSA RAISKAMIST

3. VARUD - MILLEST SÕLTUB OPTIMAALNE LAOVARU?



MILLEST SÕLTUB OPTIMAALNE LAOVARU?



MILLEST SÕLTUB OPTIMAALNE LAOVARU?

Optimaalne laovarude f

Tsüklivaru suurus laos (keskmised)

Keskmine nõudlus
(artikkel X)

Keskmine
täiendamise aeg

$$\text{Tsüklivaru suurus} = 1,9 \text{ tk/päevas} \times 5,6 \text{ päeva} = 10,6 \text{ tk}$$

Tsüklivaru suurus laos (95% kattuvus)

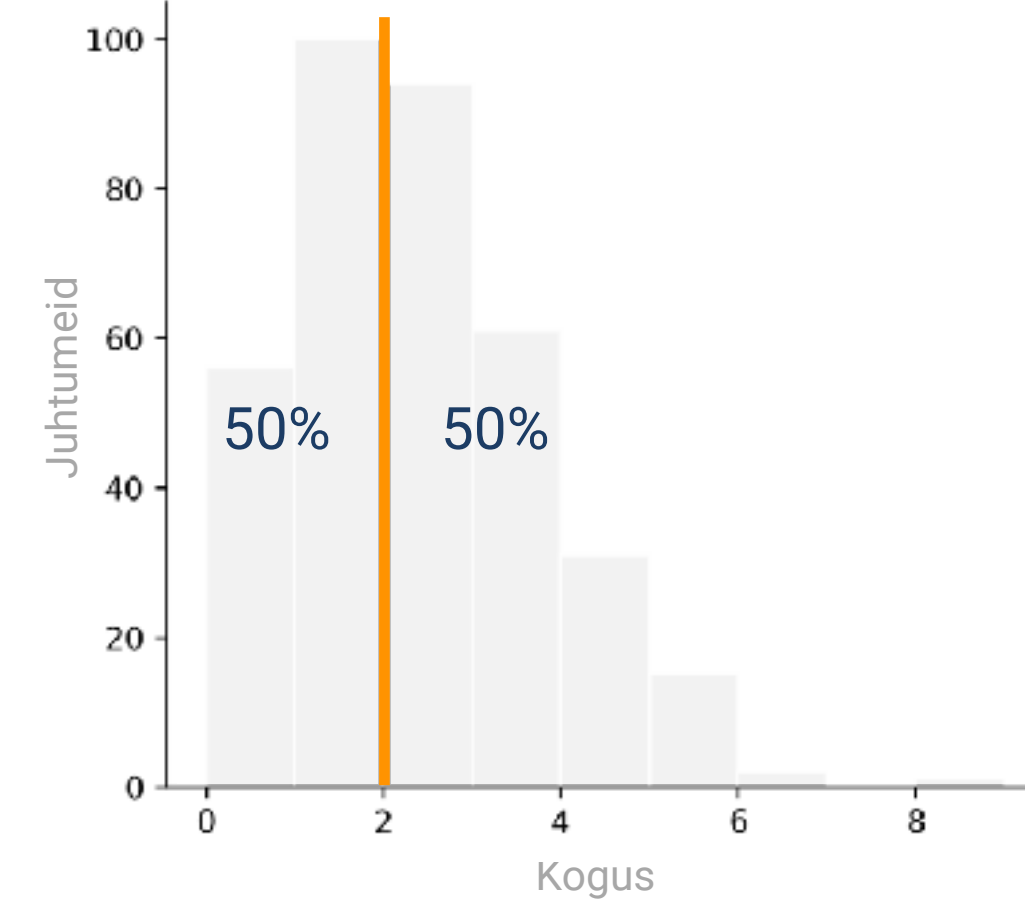
Keskmine nõudlus
(artikkel X)

Keskmine
täiendamise aeg

$$\text{Tsüklivaru suurus} = 7 \text{ tk/päevas} \times 10 \text{ päeva} = 70 \text{ tk}$$

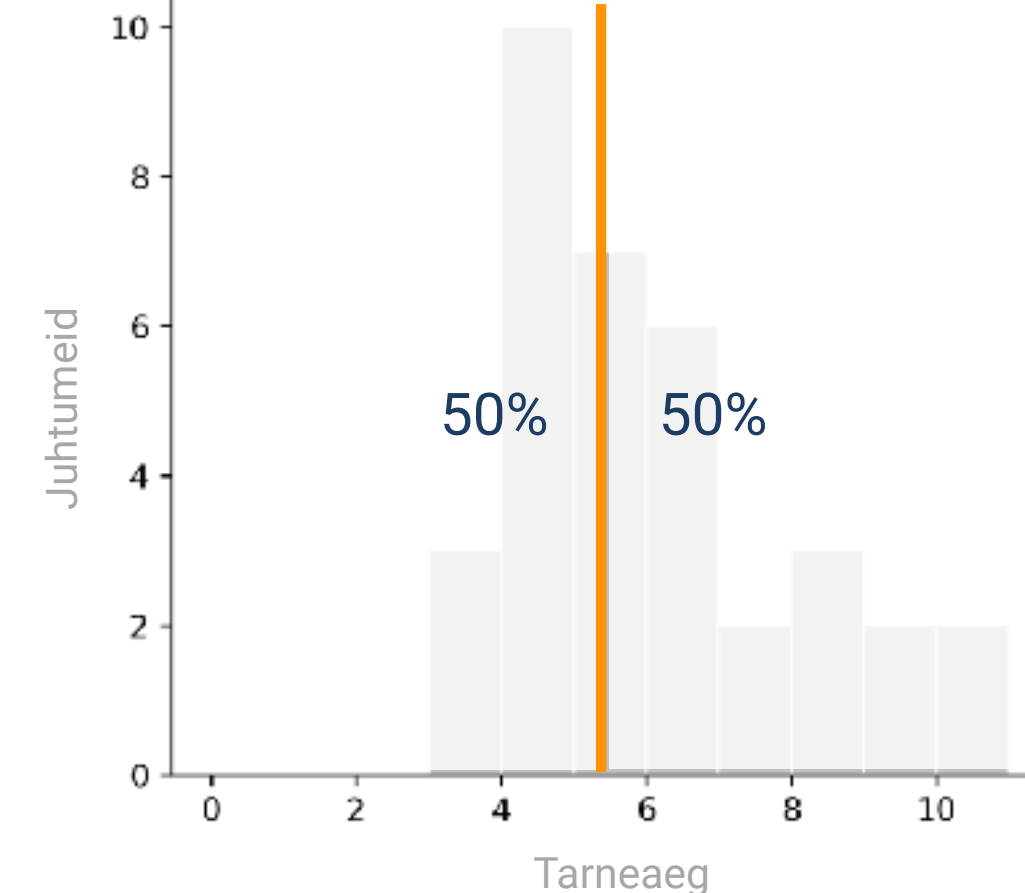
Nõudluse jaotumine (aasta jooksul)

Keskmine = 1.92

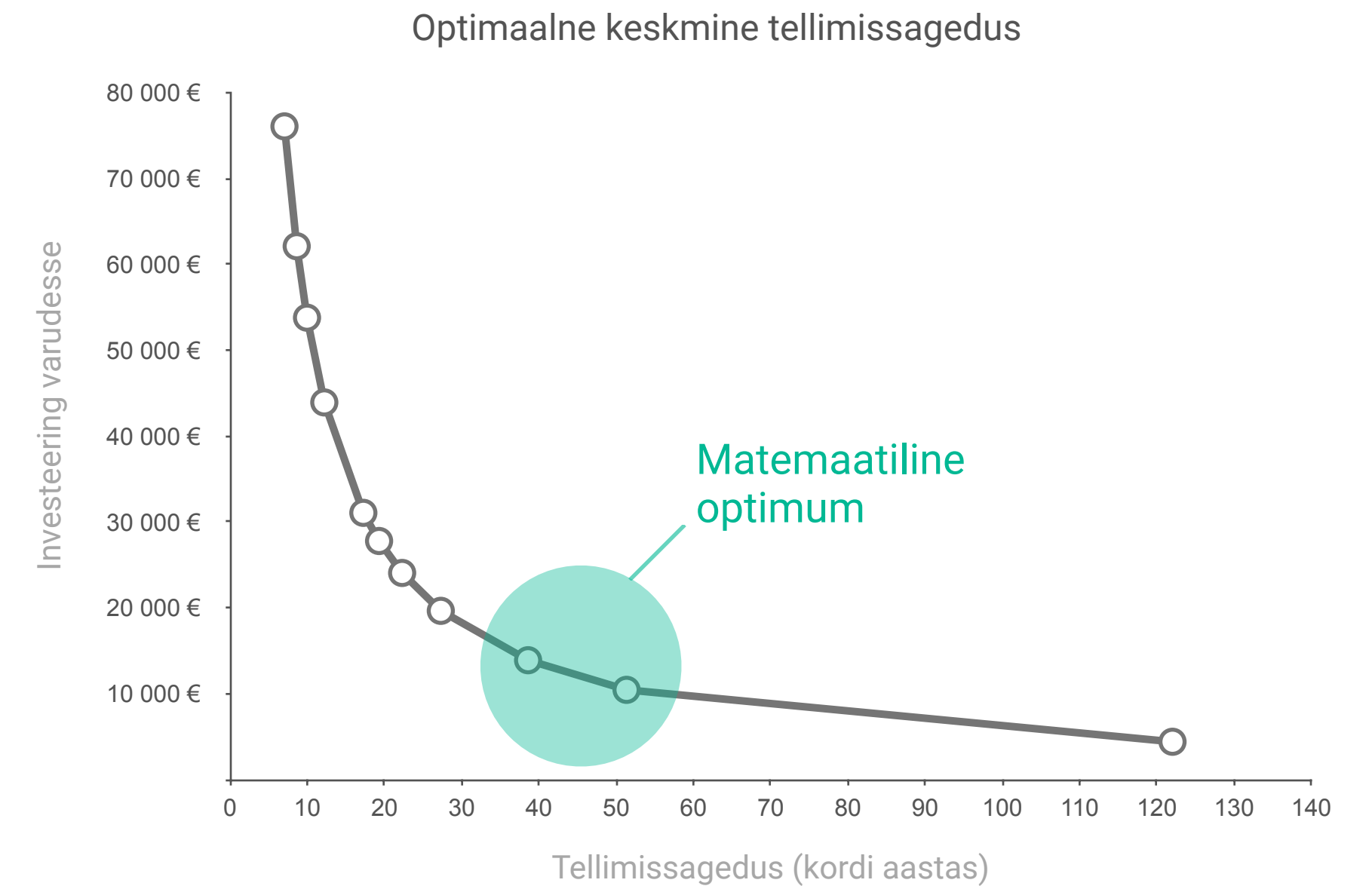


Tarneaegade jaotumine (aasta jooksul)

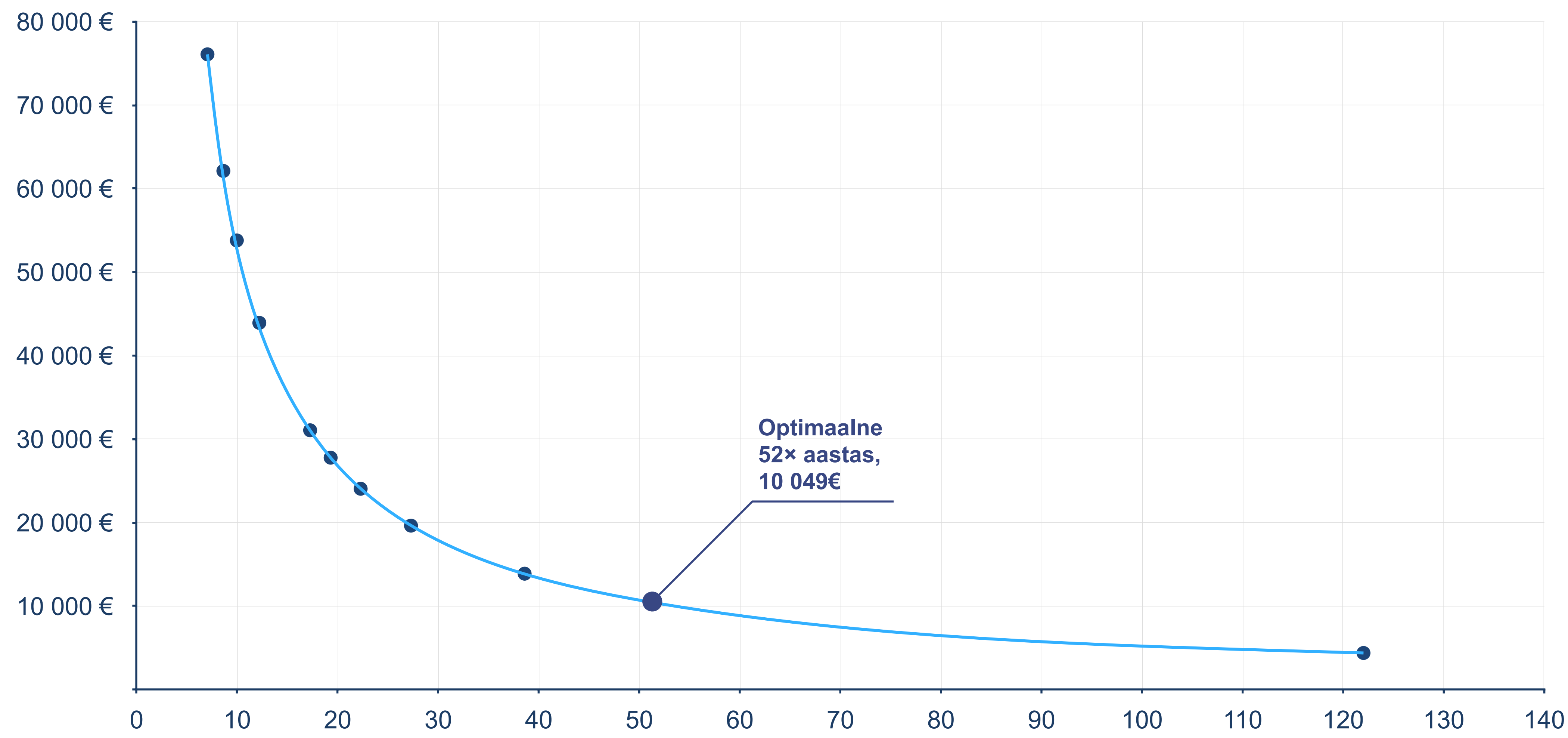
Keskmine = 5.6



MILLEST SÕLTUB OPTIMAALNE LAOVARU?



SAMM 1 – OPTIMAALNE KESKMINE TELLIMISSAGEDUS VS INVESTEERING VARUDESSE

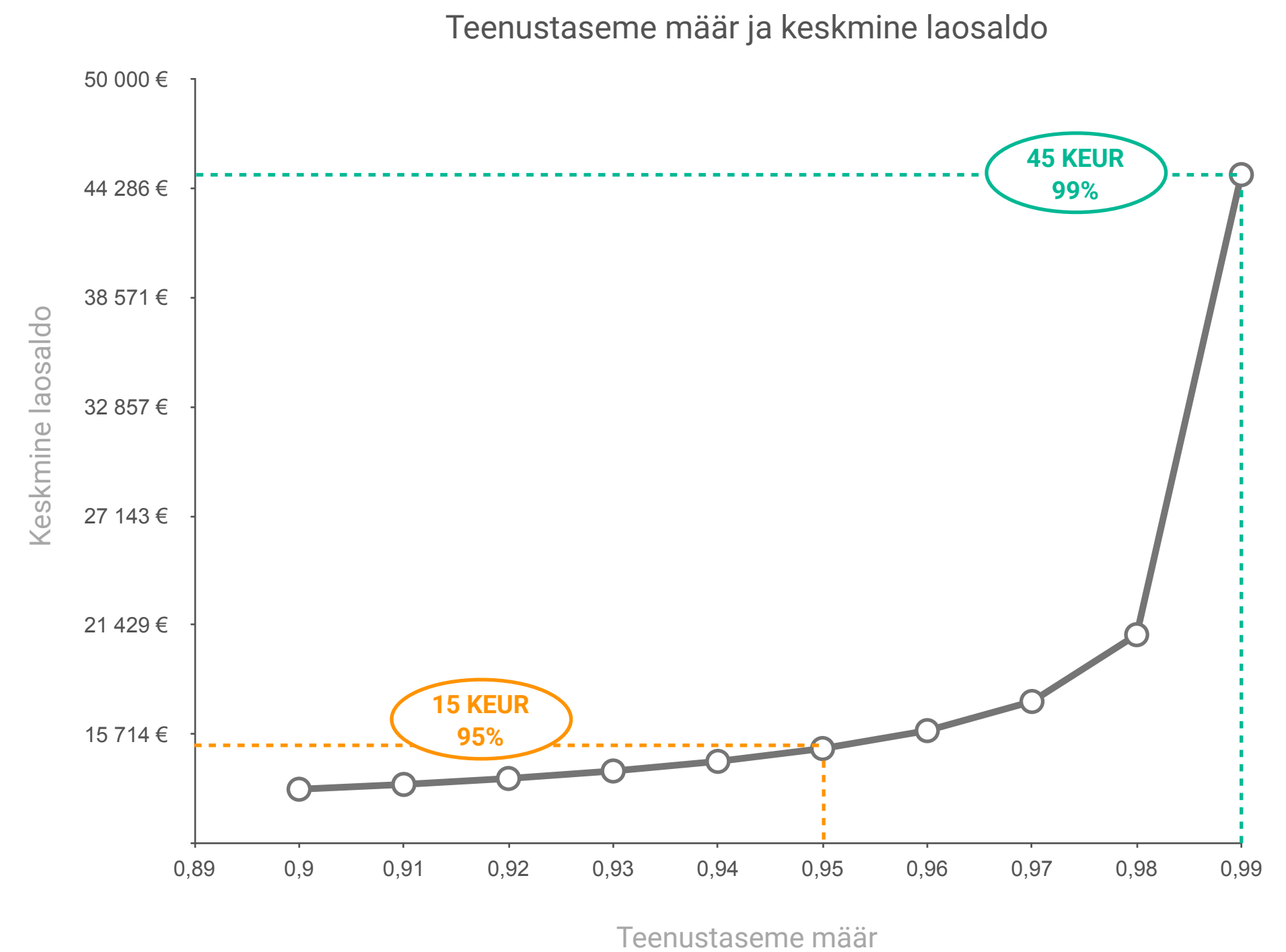


Milline peaks olema lao *täitmismäär (teenustase), kas:

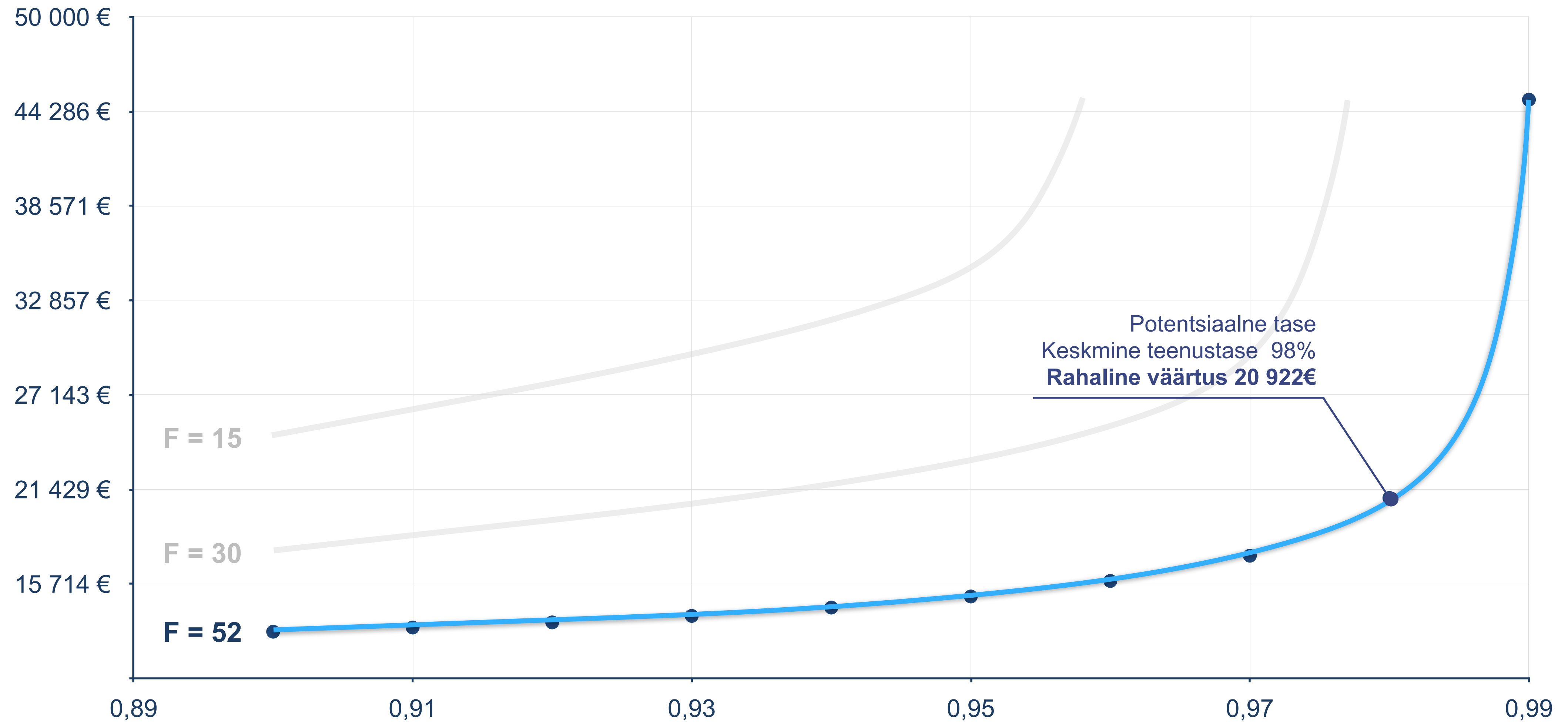
- 1 80%
- 2 95%
- 3 100%
- 4 110%
- 5 Muu

*Täitmismäär/teenustase - tõenäosus (%), et varu on laos vajalikul hetkel ja õiges koguses olemas.

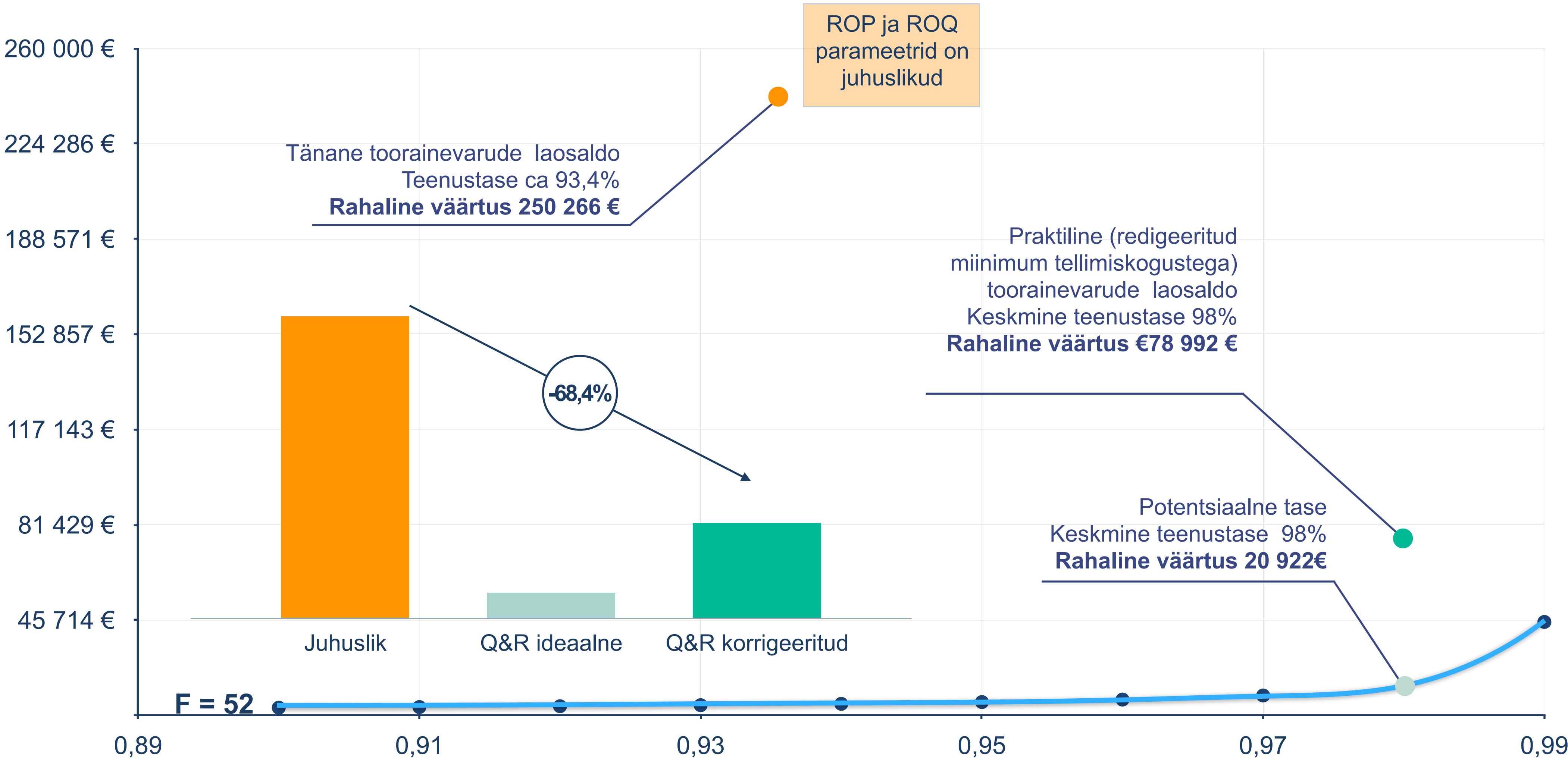
MILLEST SÕLTUB OPTIMAALNE LAOVARU?



STEP 2 – ON-HAND-INVENTORY JA FILL-RATE (TEENUSTASE)



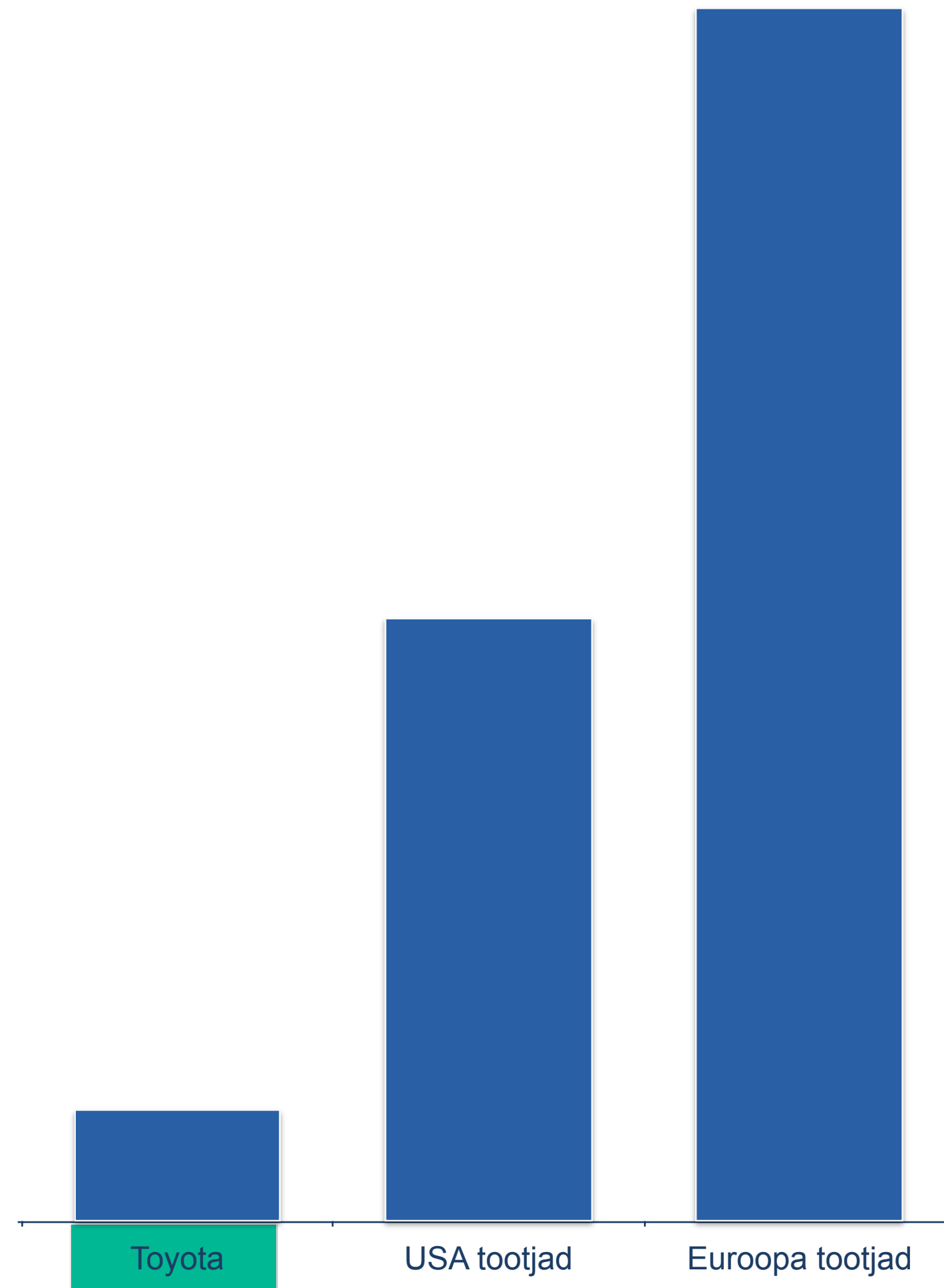
STEP 3 – KORRIGEERIMINE JA VÕRDlus TEGELIKUGA



3M – KAHEKSA RAISKAMIST

3. VARUD - TOYOTA NÄIDE

Varude määr päevas



3M – KAHEKSA RAISKAMIST

3. VARUD - POOLTOODE JA VÄÄRTUSAHELA VAADE

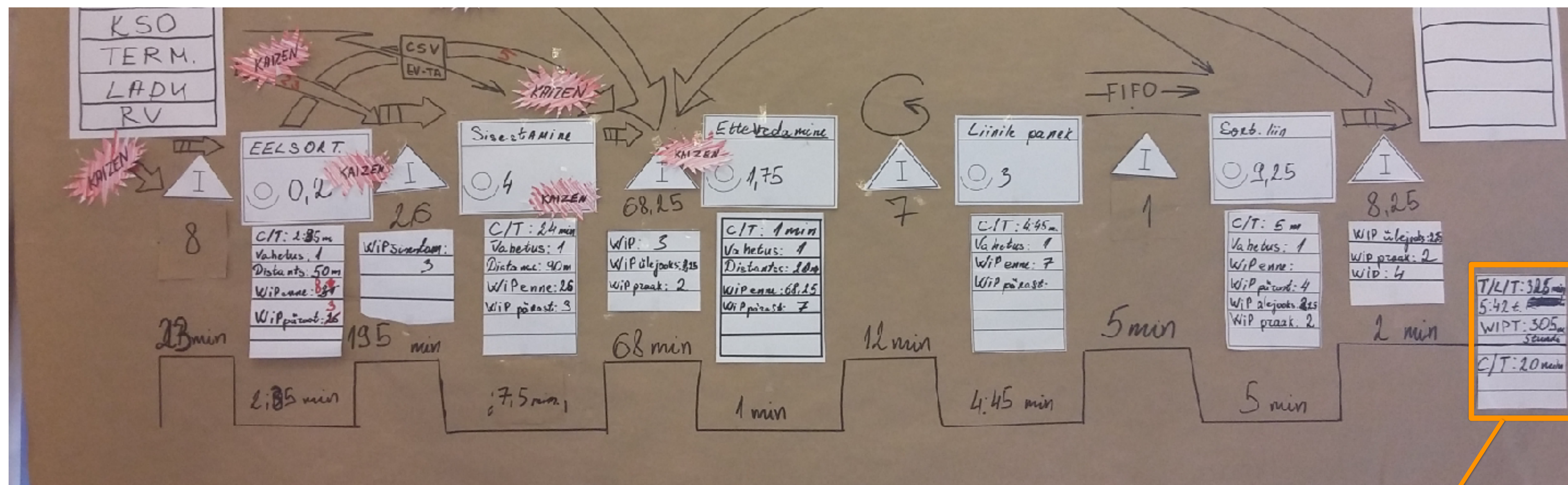
1 ootel

2 töötlemisel

3 partiiks moodustamise ootel

4 liikumisel

5 koosteoperatsiooni ootel



LT = 325 min (5,4h)

WIPt = 305min (5h)

$\sum te = 20$ min

AT = 6%

4. DEFEKTID JA EKSIMUSED

Nädal: 8

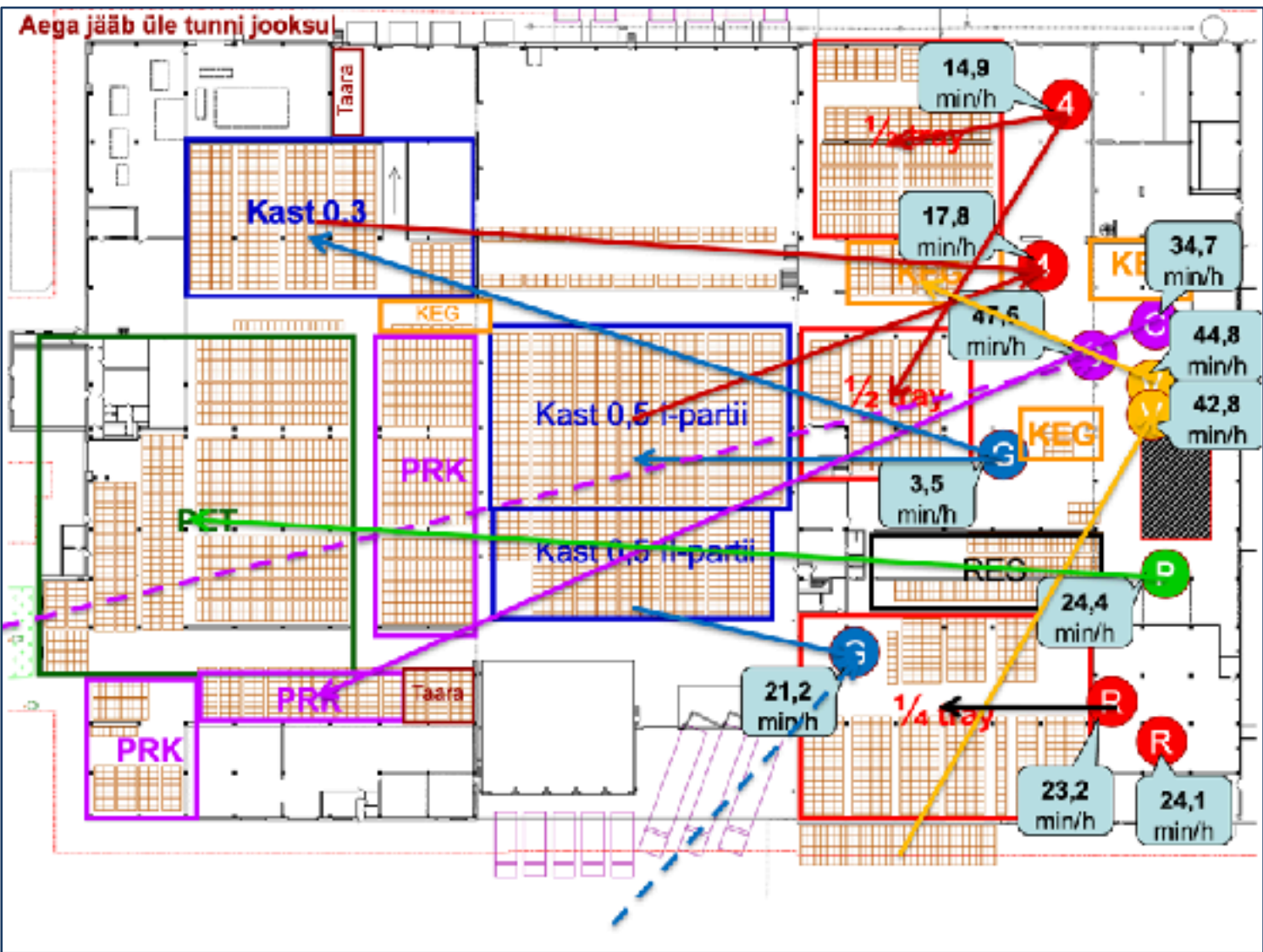
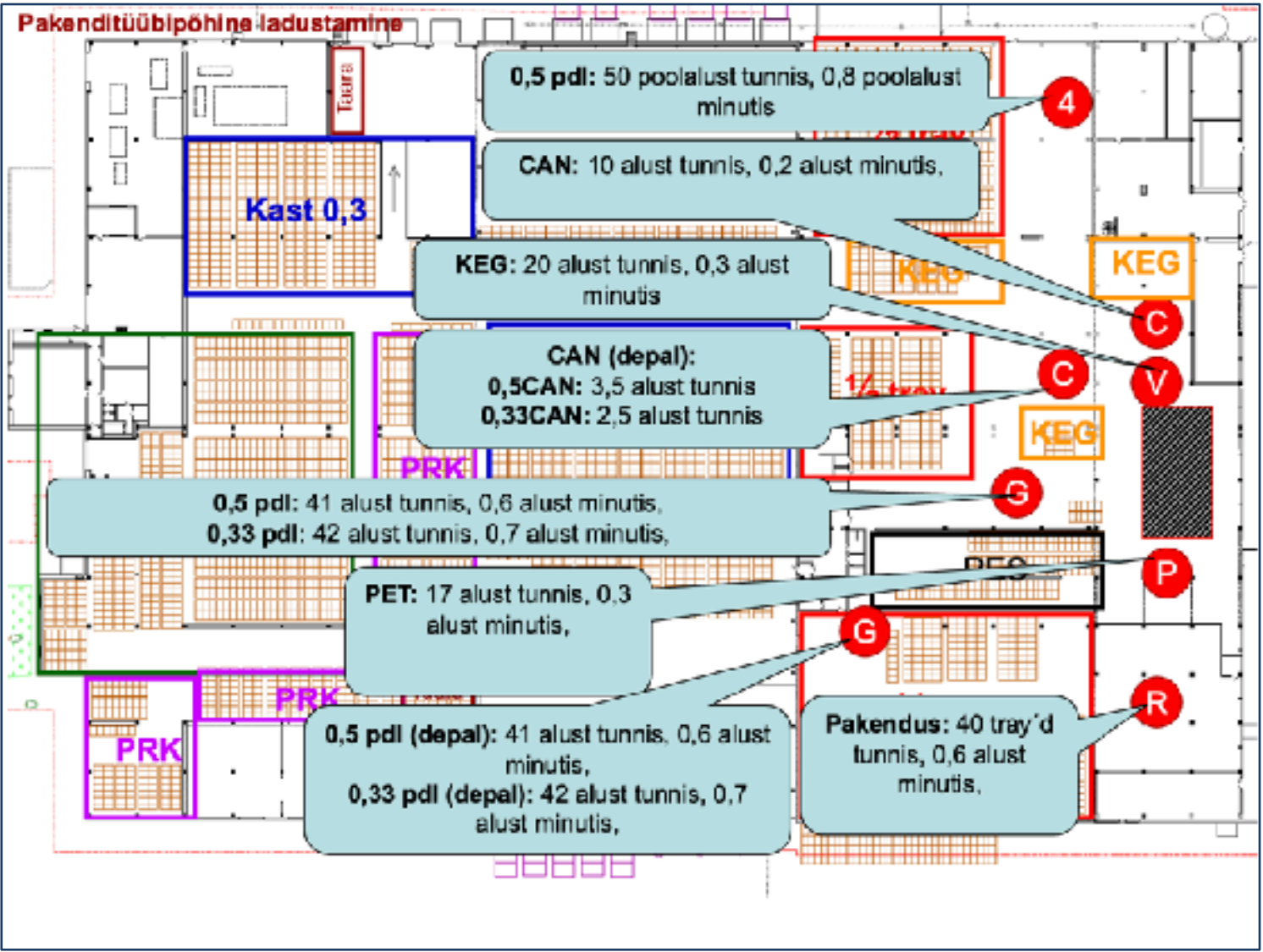
Probleemid paigaldusel

Vastutaja: Aivar

Eksimused tootmisel (tööpind vale mõõduga, puuringud ebaõiged jne)			• Sokkide				• TÖP. KAPP				
Kauba ebapiisav komplekteerimine (detailid jäävad maha)		• KAPPU					• LED RIGI + PÄRILIKAS	• SANTLASE KATTID			
Mööbli vigastamine transpordi või objektile sissetassimise käigus											
Eksimused paigalduse käigus (tööpind lõigatakse valesse mõõtu, esipaneelide vm detailide vigastamine)						• LED RIGI PROFIL					
Eksimused viimistlusel (mõni detail ebakvaliteetse viimistlusega)				• AL. UKSED						• AL. UKSED	
Muu põhjus	• VALE KAPP					• KORRUS- MÕTMINE			• TEHNICA DARNE		• S-B KAEPID
	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT	KLIENT
	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient	Klient

3M – KAHEKSA RAISKAMIST

5. OOTAMINE



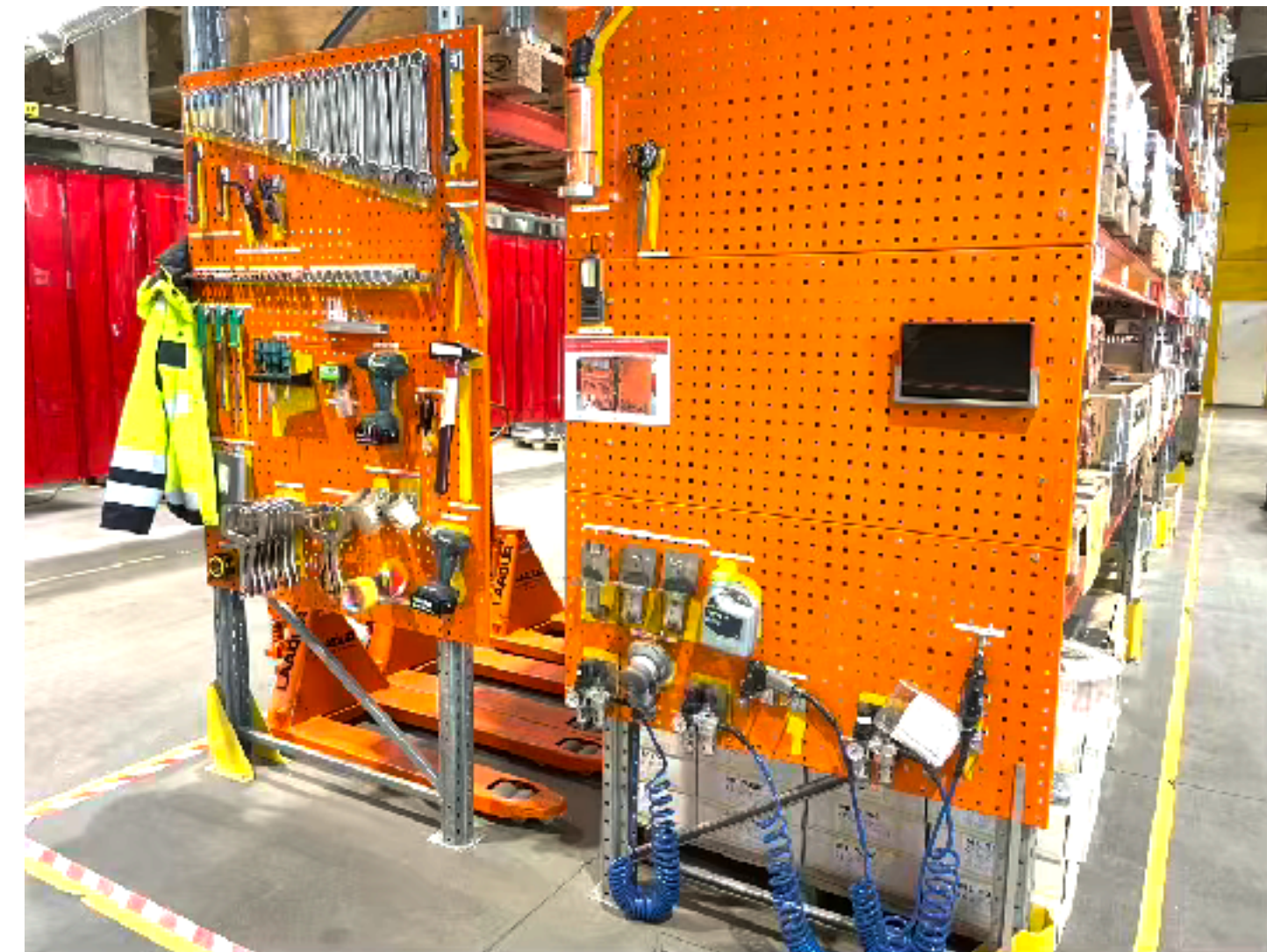
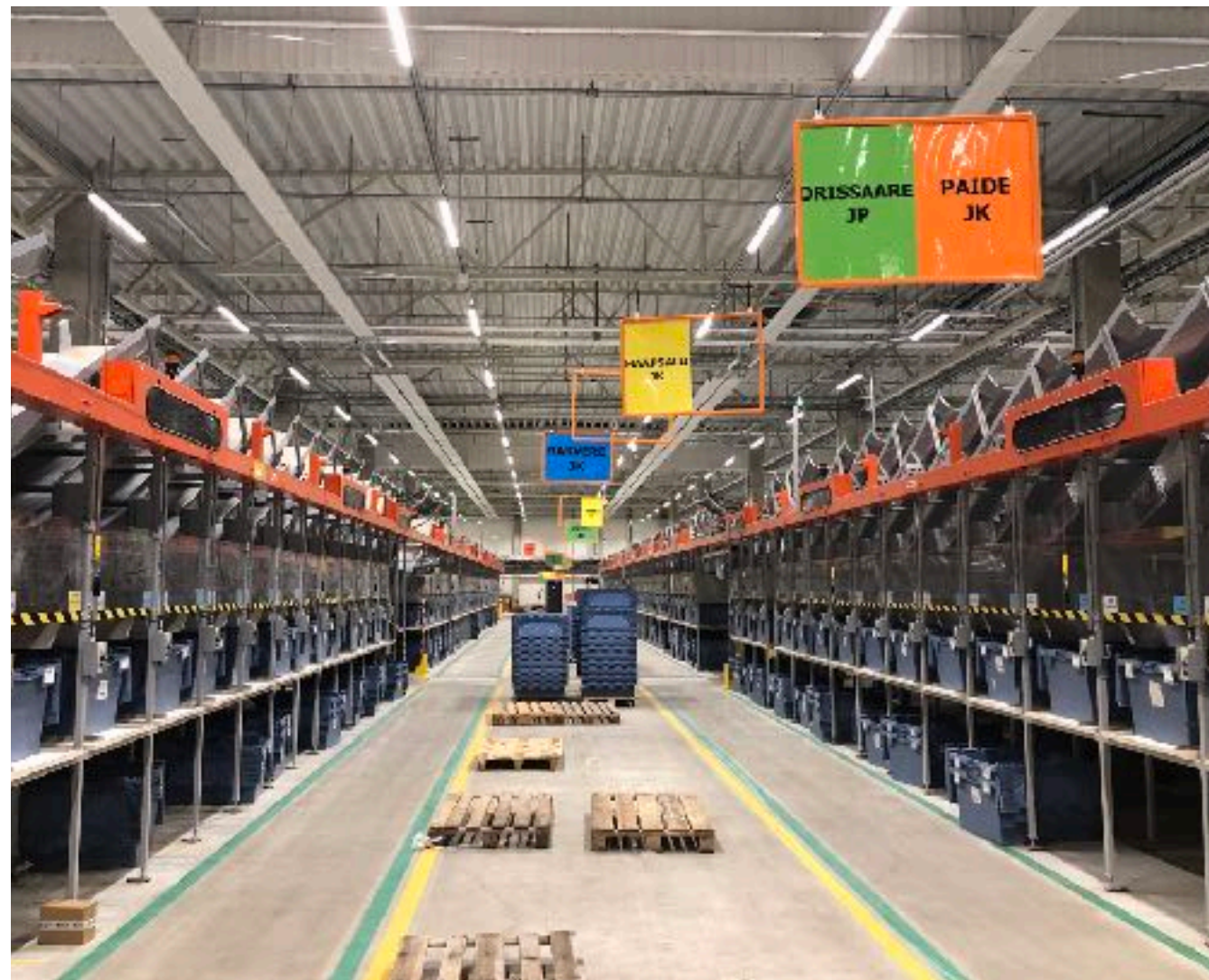
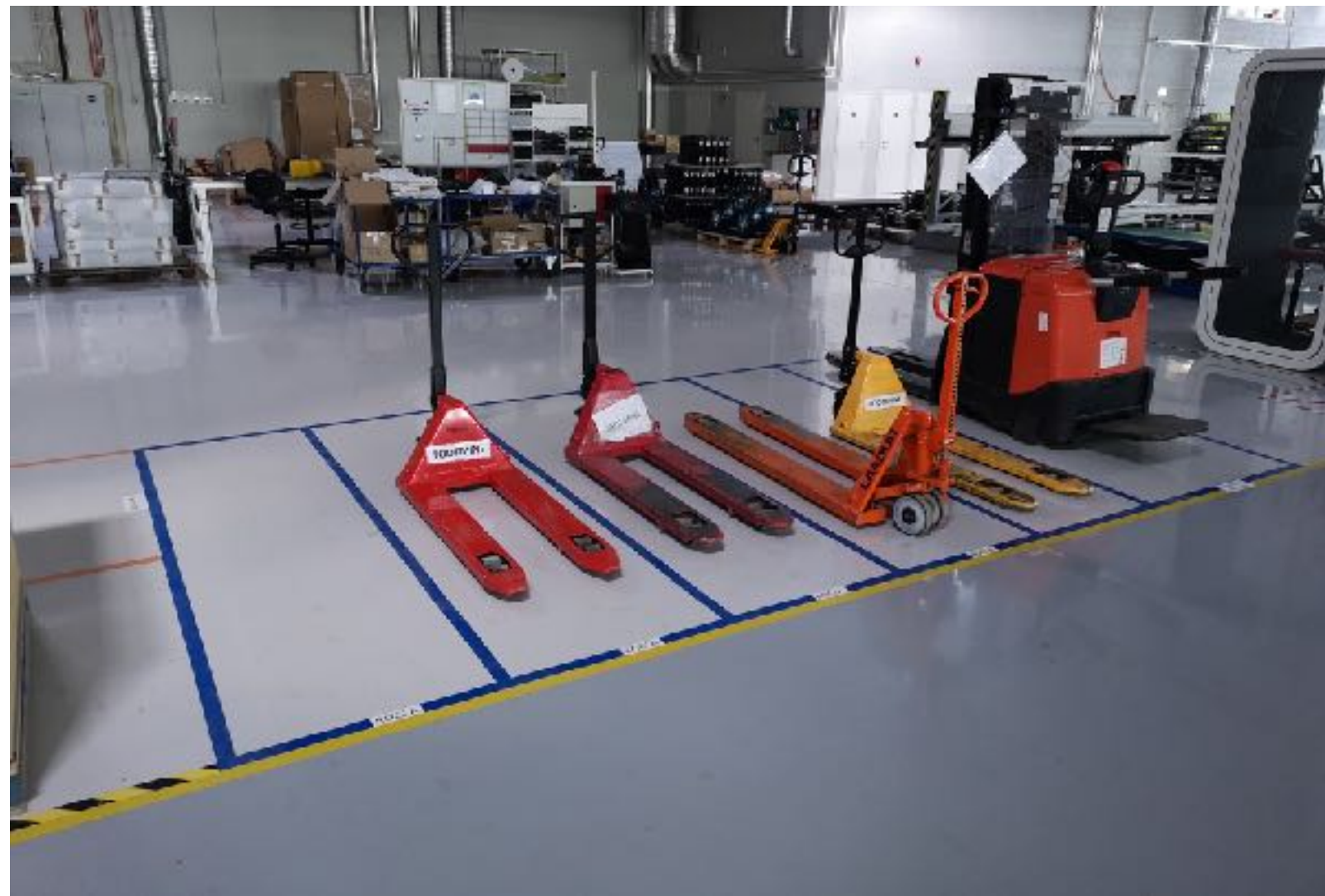
3M – KAHEKSA RAISKAMIST

6. ÜLEMÄÄRANE LIIKUMINE

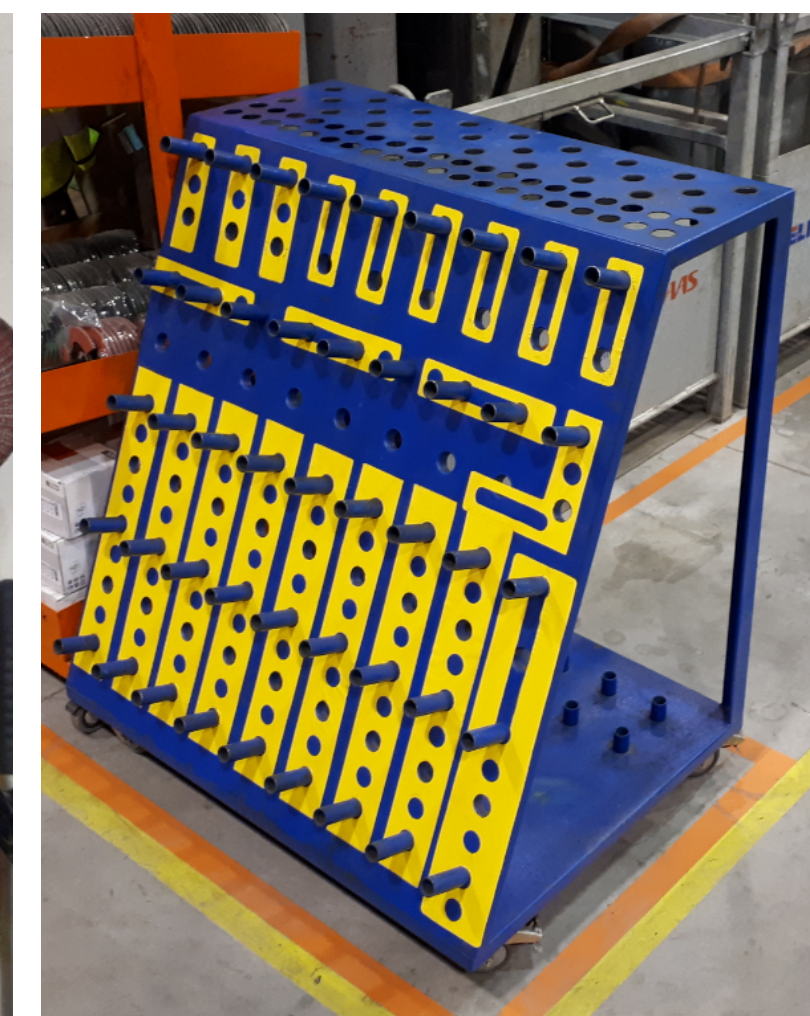


3M – KAHEKSA RAISKAMIST

6. ÜLEMÄÄRANE LIIKUMINE



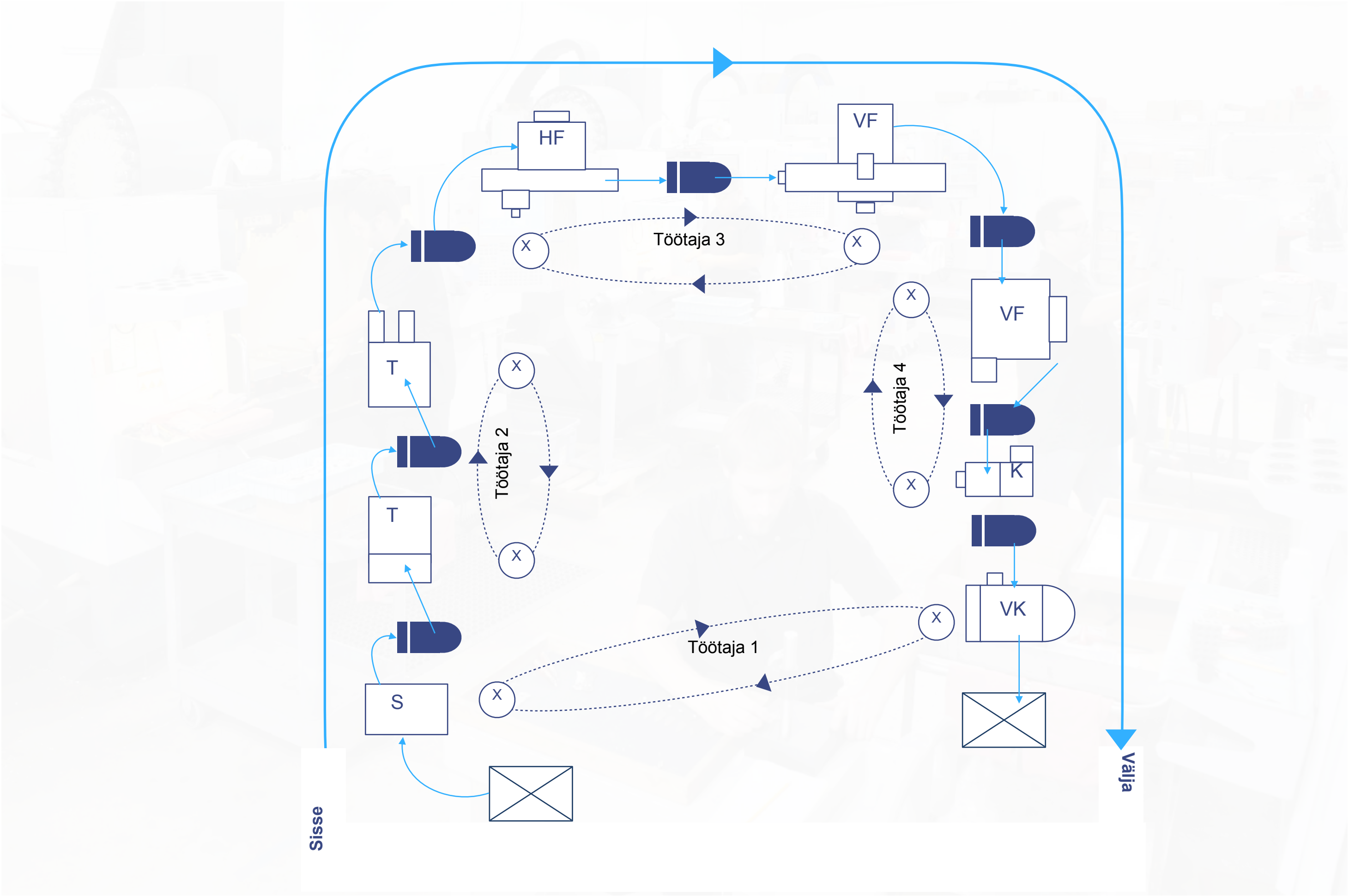
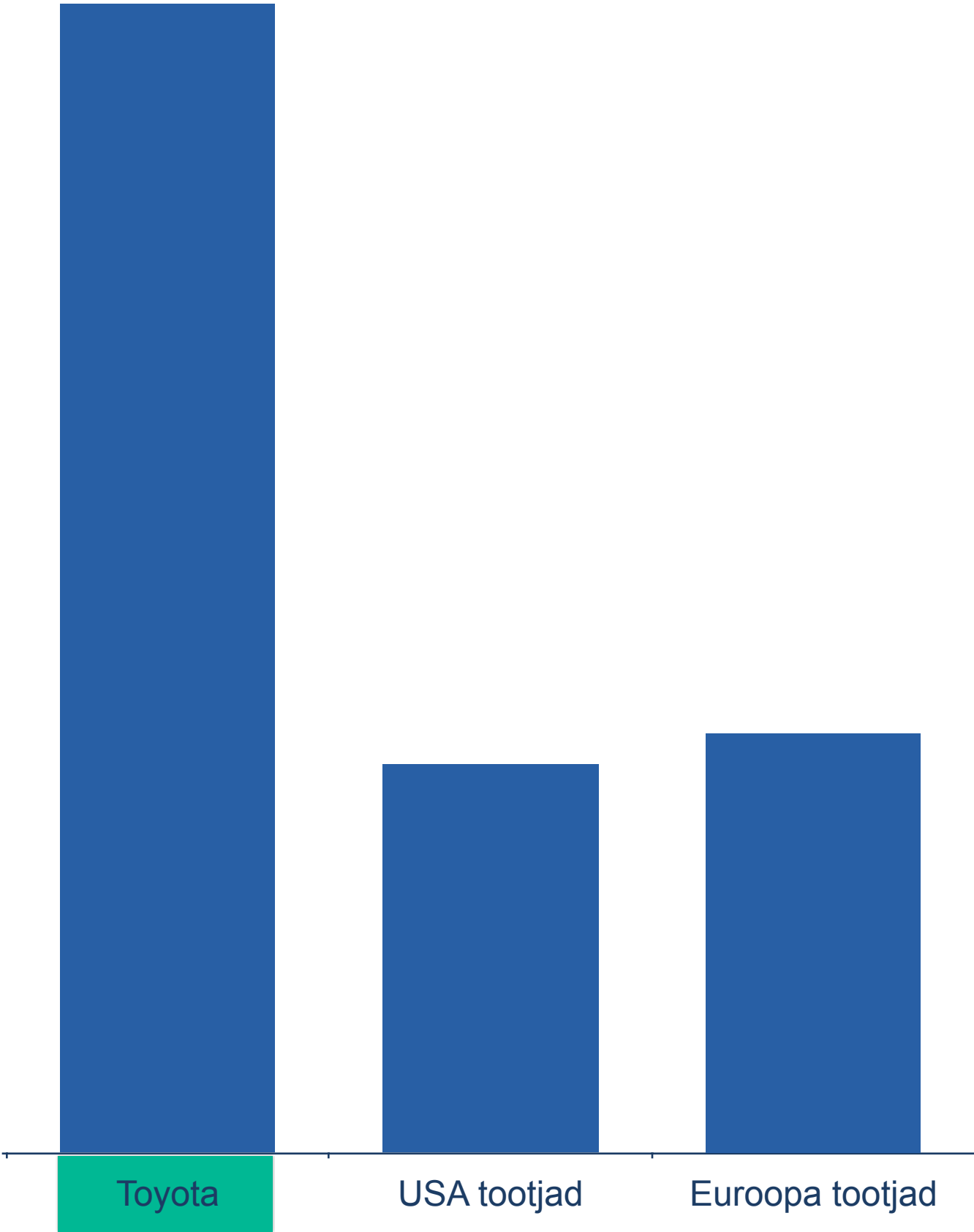
- 0. 5S STANDARD JA AUDITEERIMISE KORD (Sigrid)
- 1. ÄRIKIRI (Raili)
- 2. ÄRIKIRI RV (Ester)
- 3. UPT (Ester)
- 4. LÖPPMAKSED (Ester)
- 5. TUGITEENUSED (Marili)
- 6. KLIENDIPROJEKTID JA HANKED (Raili)
- 7. ARENDUSED JA PROJEKTID (Sirle)
- 8. TEENUSE DOKUMENDID KLIENTIDELE SAATMISEKS (Raili)
- 9. EELARVED (Mari)
- 10. STATISTIKA JA RAPORTID (Mari)
- 11. OSAKONNA INFO (Kadi)



3M – KAHEKSA RAISKAMIST

6. ÜLEMÄÄRANE LIIKUMINE - TOYOTA RAKU TÖÖKESKUSE ÜLESEHITUSE NÄIDE

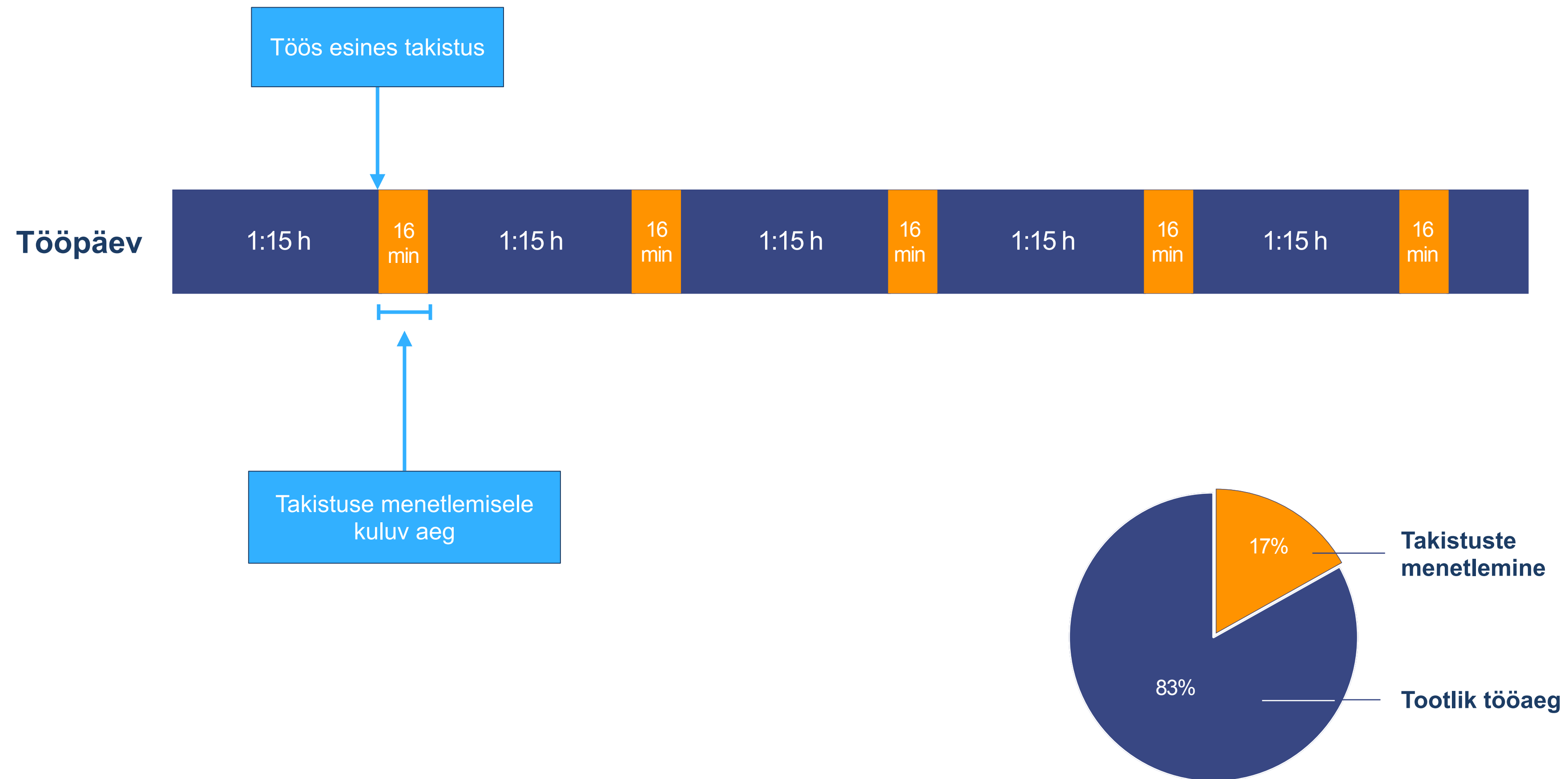
Kontrollitavaid masinaid töötaja kohta



7. ÜLEMÄÄRANE TÖÖTLEMINE



8. TÖÖTAJATE IDEEDE MITTEKASUTAMINE



8. TÖÖTAJATE IDEEDE MITTEKASUTAMINE

TOYOTA JA TÖÖTAJATE ETTEPANEKUD

Ettepanekuid töötaja kohta (aastas)



Toyota

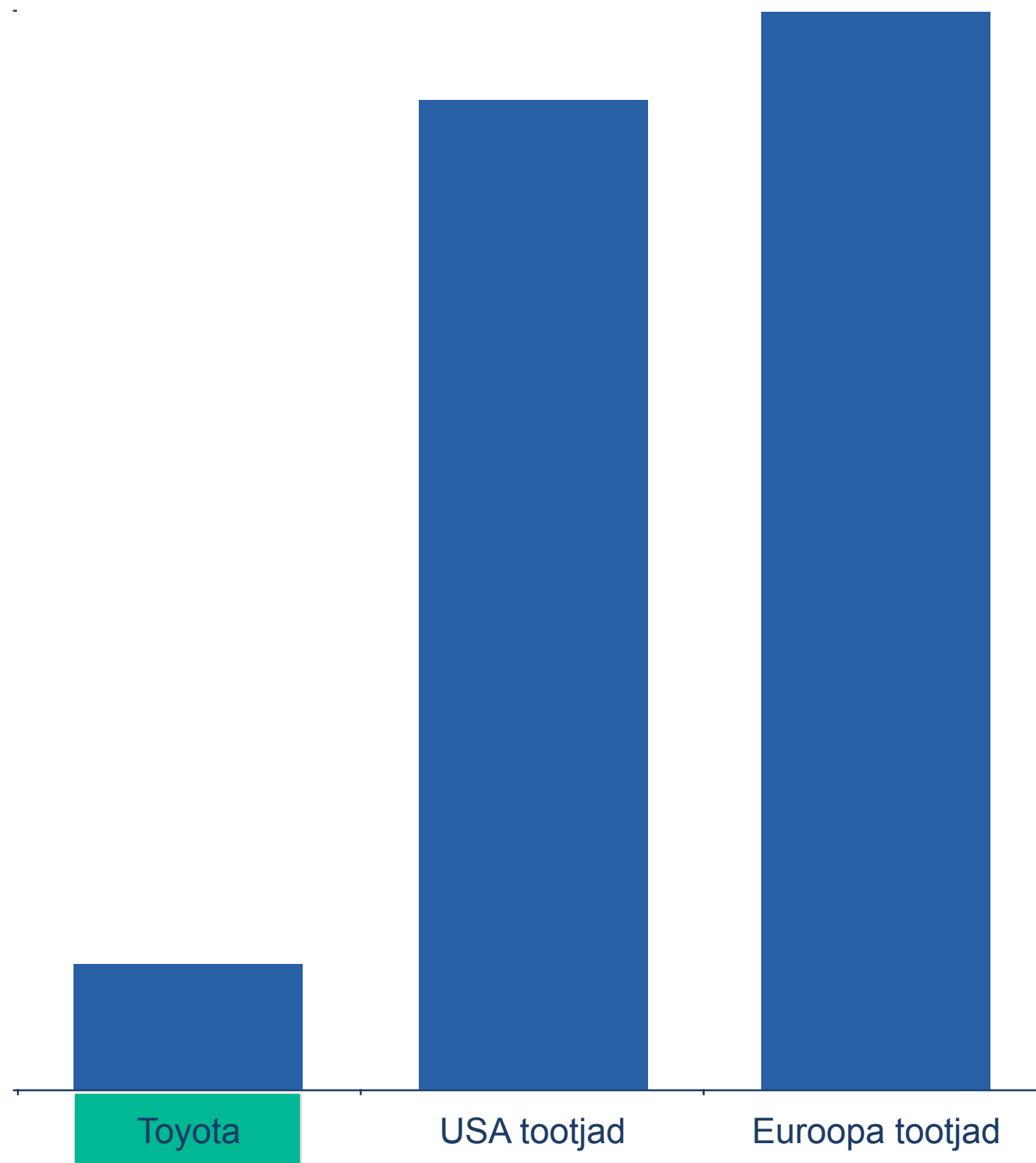
USA tootjad

Euroopa tootjad

8. TÖÖTAJATE IDEEDE MITTEKASUTAMINE

TOYOTA TÖÖTAJATE ETTEPANEKUD PROTSESSIDE PARENDAMISEKS

Normaalse kvaliteedi taastumine pärast uue mudeli tootmise alustamist (kuudes)



TÕHUSTAMISE SUUR PILT

1

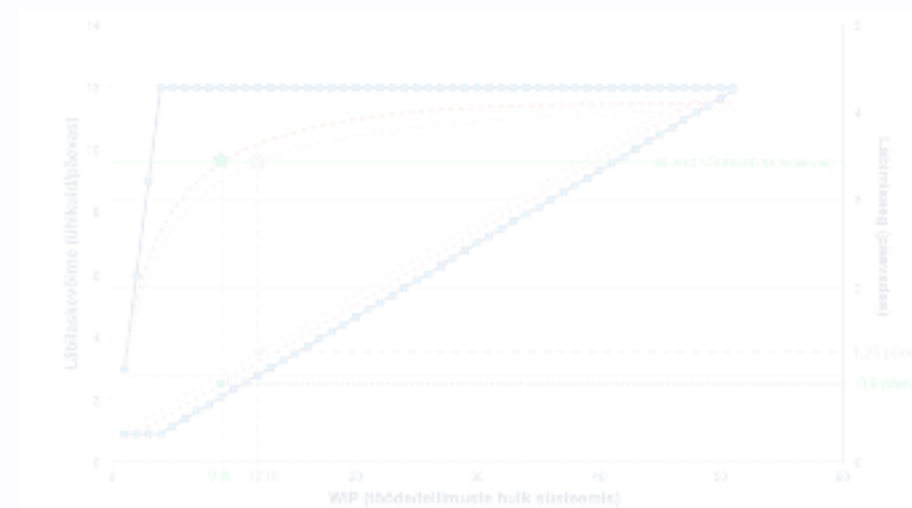
Ärilised eesmärgid ja andmed



Mida me teeme ja mida mitte?
Kas liigume õiges suunas?

2

Teaduslik raamistik



Kuidas ja millistele
seaduspärasustele tuginedes
operatsioonisüsteemid
toimivad?

3

Juhtimissüsteem (lean) ja selle praktikad



Millist juhtimissüsteemi ja selle
praktikaid kasutame äriliste
eesmärkide saavutamiseks?



ÄRILISED EESMÄRGID, ANDMED JA PROTSESSIDE TÕHUSTAMINE

KOOSKÕLA PUUDUMINE EI VÕIMALDA ARENGUT



*Mõõdikud, millega
hinnatakse
ettevõtte sees
sooritust, ei ole
kooskõlas sellega,
mida saavutada
tahame.*

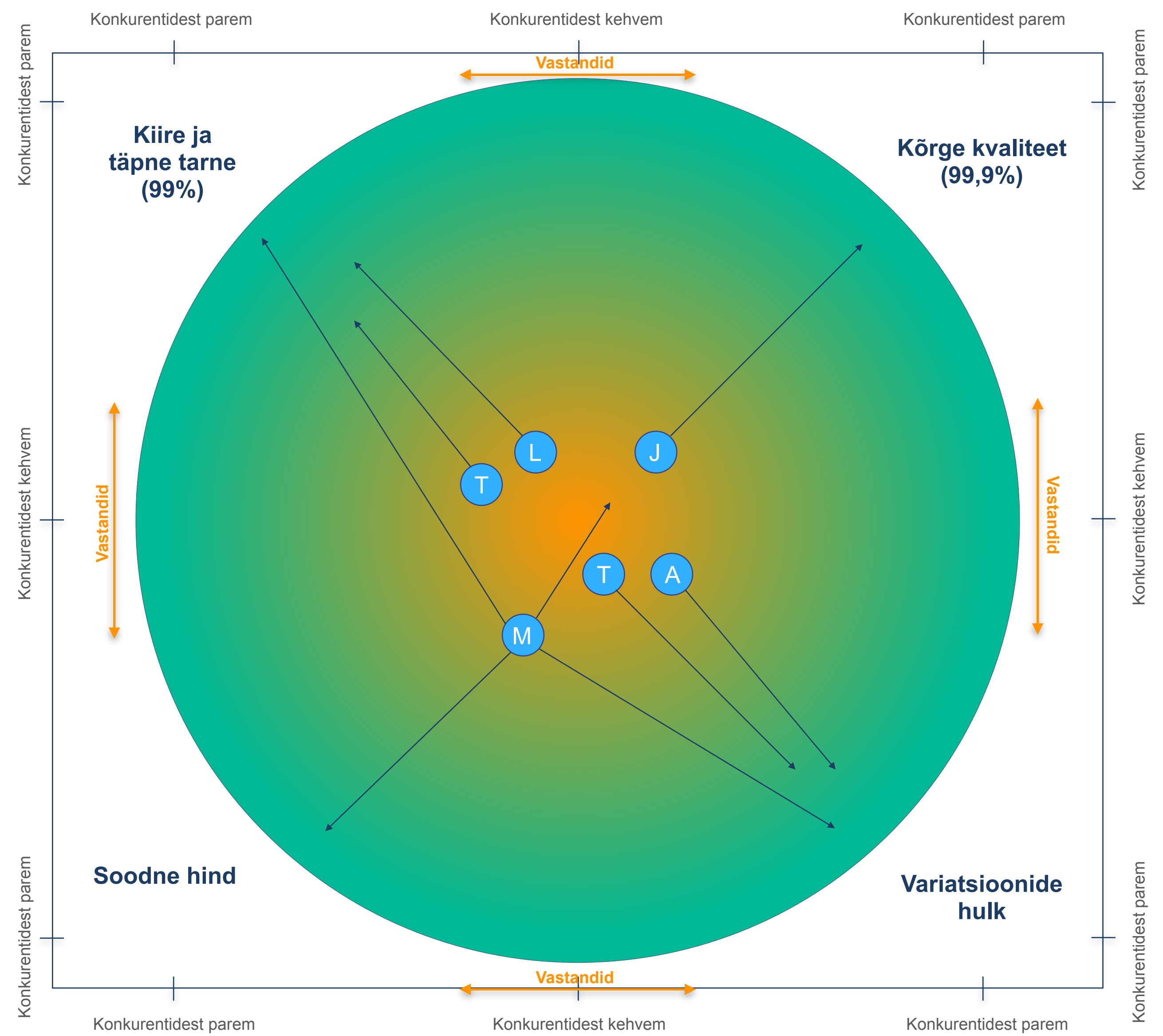


Mark L. Spearman

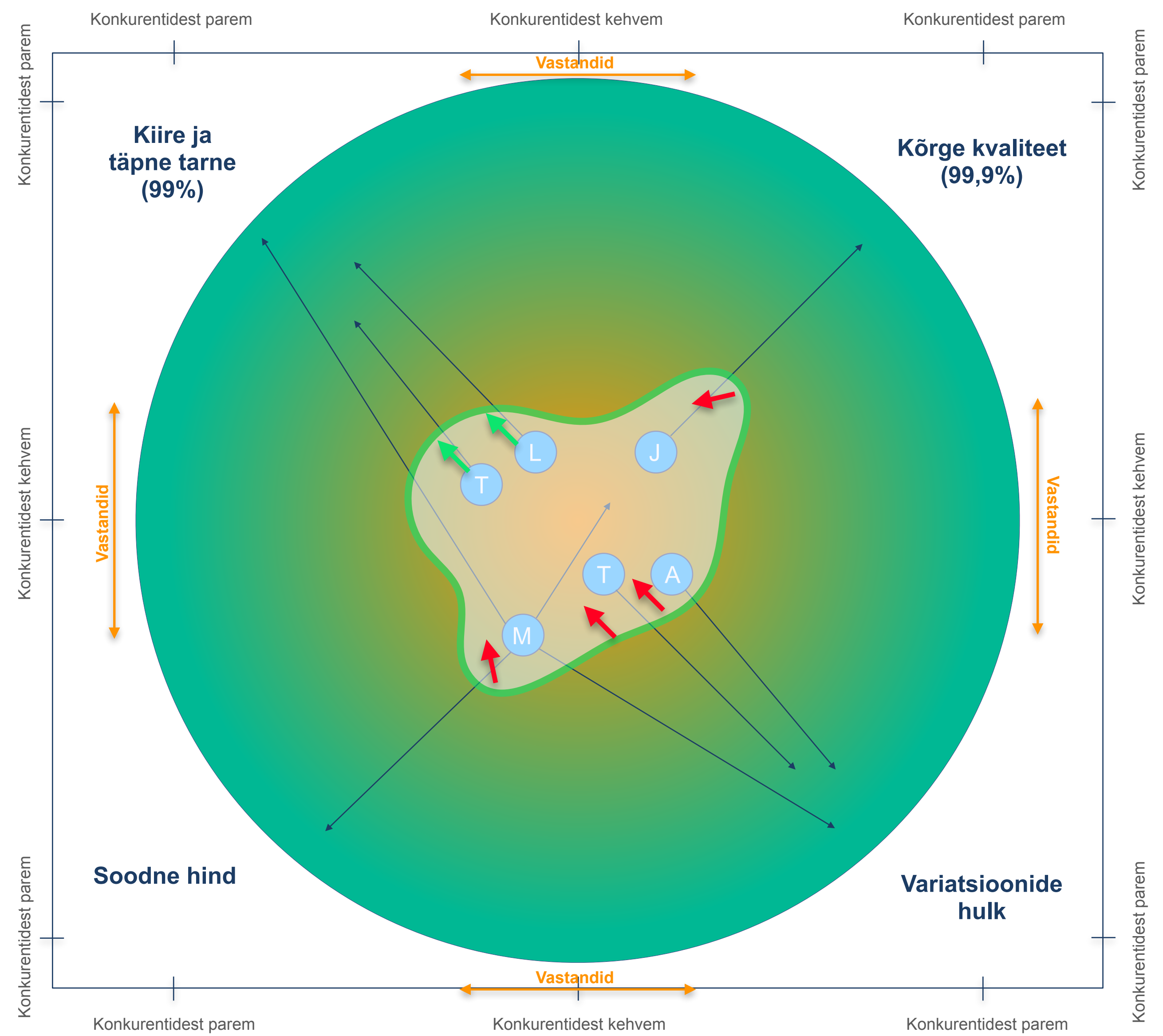


Wallace J. Hopp

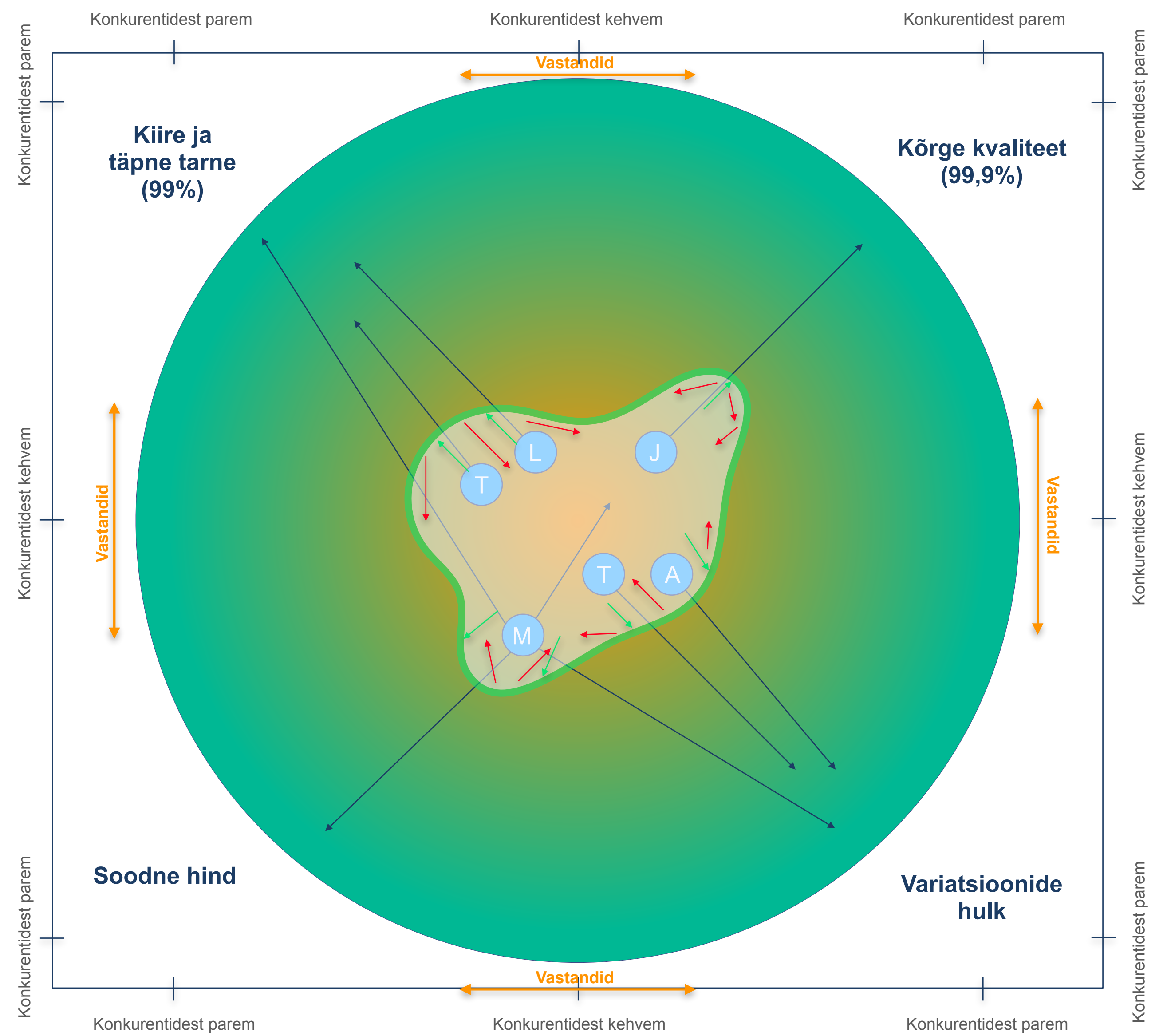
KLIENDIRAHULOLU NÄIDE



KLIENDIRAHULOLU NÄIDE



KLIENDIRAHULOLU NÄIDE



X-MATRIKS

Juhtkonna tase

[illegible]

Osakonna/meeskonna tase

[illegible]

STRATEGIA LAHTIHARUTAMINE (HOSHIN KANRI) – OSAKONNA TASE

Osakonna eesmärgid

Strateegia lahtiharutamise - X maatriks

[illegible]

Visioonist tuletatud, ei muudeta

Mis on tegevused, et eesmärke ellu viia?

Kes vastutab?

TULEMUSTE IGAPÄEVANE JÄLGIMINE

1

Strateegia lahtiharutamine
(hoshin kanri), eesmärkide ja
tegevuste mõõtmine

2

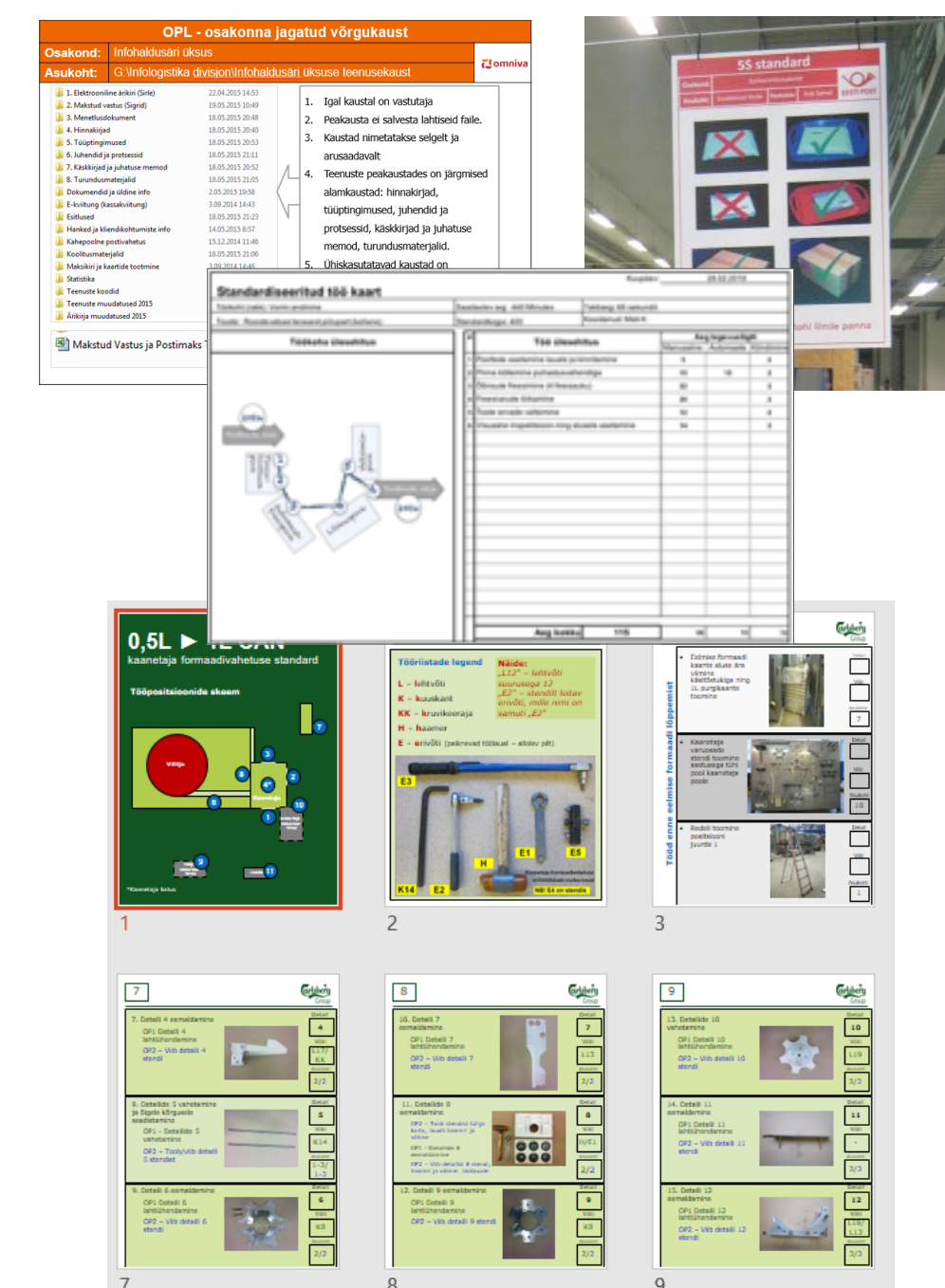
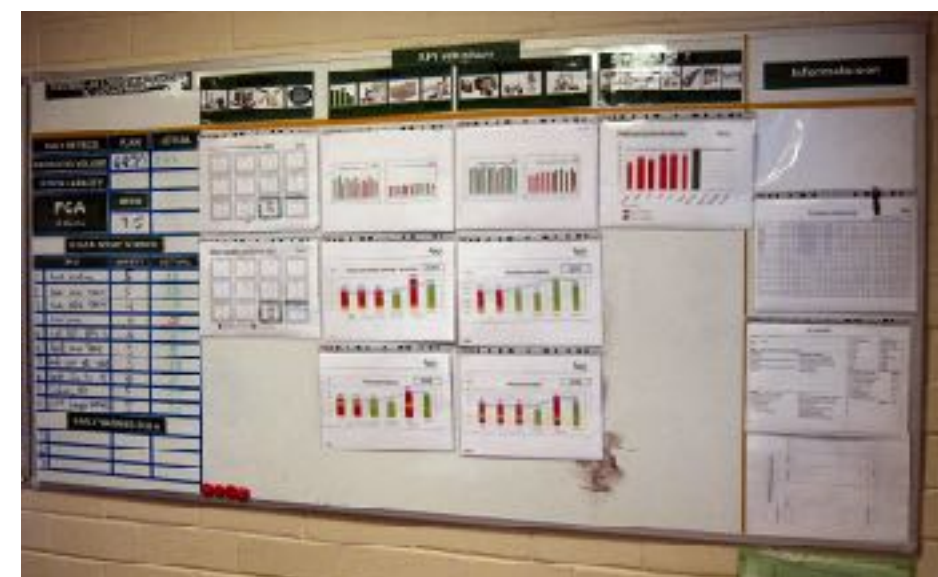
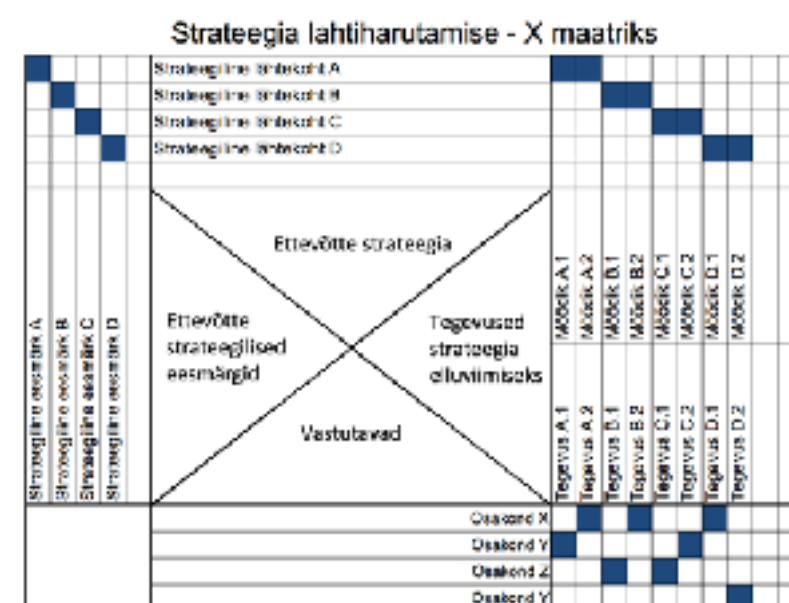
Eesmärkide mõõtmine ja visualiseerimine

3

Kõrvalekallete lahendamine ja kommunikatsioon

4

Parima praktika standardiseerimine





KOKKUVÕTE

TÕHUSTAMISE SUUR PILT

PROTSESSIDE OPTIMEERIMINE

1

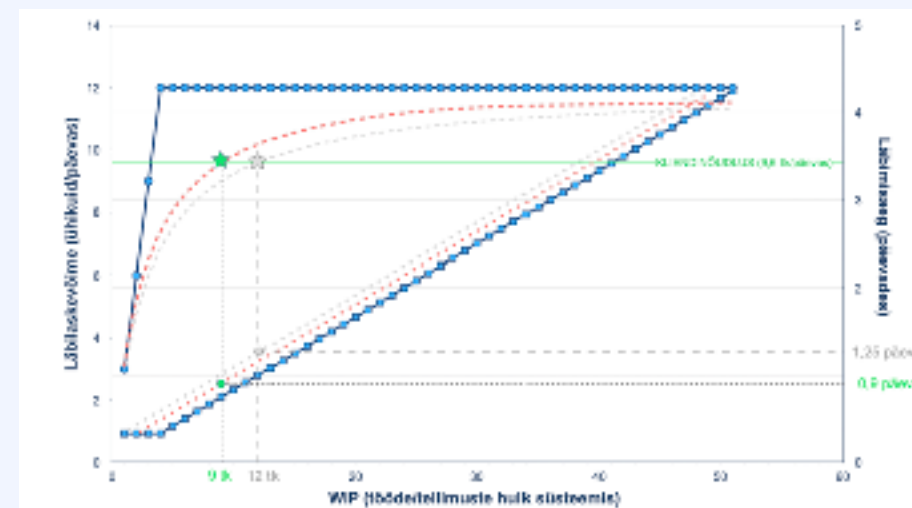
Ärilised eesmärgid ja andmed



Mida me teeme ja mida mitte?
Kas liigume õiges suunas?

2

Teaduslik raamistik



Kuidas ja millistele
seaduspärasustele tuginedes
operatsioonisüsteemid
toimivad?

3

Juhtimissüsteem (lean) ja selle praktikad

SMED Heijunka A3 Raku töö
Poka-Yoke Standardiseeritud töö
PDCA 5S
Kanban Hoshin Kanri TPM JIT
Takt Andon VSM

Millist juhtimissüsteemi ja selle
praktikaid kasutame äriliste
eesmärkide saavutamiseks?

“KUI SA EI TEA, KUHU MINNA, SIIS ÜKSKI TEE EI VII SIND SINNA” – L. CARROL

Lean on võlts - kuidas ma saan kauba vajalikuks hetkeks uksele, kui tellimuse tähtaeg on keskmiselt kolm nädalat aga materjalide tarneaeg kolm kuud?

11 h Like Reply Message

Kui sul on 200 klienti ja 5000 toodet, kuidas sa saad tootmise hetkeks materjali Hiinast kohale, kui mõnel “põleb” ja homme oleks vaja?

11 h Like Reply Message



1. SELGED JA KÕIGILE ARUSAADAVAD **STRATEEGILISED EESMÄRGID**
2. TEADUSEL BASEERUVAD **PROTSESSID**, MIS SAAVUTAVAD EESMÄRKE
3. **ANDMED/MÕÕDIKUD**, ET NÄHA, KUIDAS EESMÄRKIDE SUHTES LÄHEB



DISKUSSION JA KÜSIMUSED



Leanway OÜ

Telefon 51 868 38

www.leanway.ee

info@leanway.ee