

"Risinājumu izpēte pilnu kokvedēju kravu uzkraušanas nodrošināšanai"

Situācijas raksturojums

1. 2015.gada maijā LVM ieviesa jaunu koksnes produktu pārvadājumu pakalpojuma apmaksas modeli, mainot samaksas attiecību starp nobraukto attālumu un pārvadāto apjomu no 60:40 uz 85:15
2. Kā viens no riskiem, 2015.gadā ieviešot jaunu apmaksas sistēmu, tika identificēts potenciāls vidējās pārvadātās kravas apjoma samazinājums. Analizējot ikgadējo vidējās kravas apjomu, redzams, ka risks ir iestājies un vidējās kravas apjoms samazinās;
3. Vidējās kravas samazinājums ietekmē kokmateriālu pārvadājumu izmaksas, tādēļ, nepieciešams turpināt pilnveidot pārvadājumu pakalpojumu un tā apmaksas kārtību, ar mērķi rast risinājumu, kā nodrošināt, lai pārvadājumu pakalpojumu sniedzējs būtu ieinteresēts pārvadāt maksimāli pieļaujamo kravas apjomu, par to saņemot atbilstošu samaksu;
4. Kokvedēja ietilpību galvenokārt ierobežo pieļaujamā maksimālā masa (t). Līdz ar to, jārod risinājums, kā katrā kravā kokvedējs iekrauj maksimāli pieļaujamo masu (t).
5. Kā viena no šī brīža kokvedēju kravas apjoma noteikšanas metodes (kokvedēja vadītāja acumērs) trūkumiem ir tās neprecizitāte, kas ietekmē darba uzdevumu un piegāžu plānošanu, kā arī šī informācija ir izmantojama tikai operatīviem darbiem.

Projekta mērķi un uzdevumi

Izvērtēt potenciālos risinājumus, lai nodrošinātu maksimālās (pilnas) kravas uzkraušanu.

Projekta laikā novērtēt iespējas ar noteiktu svaru veidu izmantošanu sasniegt šādus mērķus:

1. Pilnu kravu uzkraušana (pēc iespējas tuvāk 52t, tās nepārsniedzot);
2. Krājumu uzskaites precizitātes uzlabošana (šoferis apjomu nenosaka pēc acumēra, bet svēršanas rezultāts tiek pārrēķināts m³);
3. Apmaksas sistēmas maiņa (maksāt par t/km).

Projekta uzdevumi:

- Izpētīt un salīdzināt dažādus risinājumus/metodes kravas masas noteikšanā, lai nodrošinātu maksimālu kokvedēju kravnesības izmantošanu
- Ņemot vērā izpētes rezultātus, veikt modelēšanu un aprēķinus, lai noteiktu optimālāko risinājumu LVM situācijai

Projekta dalībnieki

Attīstības projektu vadītājs	
Piegāžu plānošanas vadītājs	
Transporta uzskaites speciāliste/ Loģistikas speciāliste	
Loģistikas speciālists	
Loģistikas speciālists	
Transporta plānošanas vadītājs	
Loģistikas vadītājs	
	SIA «Jāde» un SIA «Krauzers» kokvedēju vadītāji
	SIA «Volvo Truck Latvia», Silava eksperti



2018

Projekta norise

JAN

Projektā izmantoto tehnoloģiju apzināšana un iekārtu sagāde. Nolemts projektā izmantot šādas svēršanas tehnoloģijas un iekārtas

- Tamtron svari manipulatoram (SIA Cargo Mobile)
- Intermercato svari manipulatoram (LVMI Silava)
- Volvo kokvedēji ar pneimo piekari
- Stacionāro svaru izmantošana piegādes vietās
- Pārvietojamie platformu ass svari (LVMI Silava)
- Metāla etaloni svaru kontrolei

MAI

Metodikas izstrāde un projekta praktiskās norises plāna sagatavošana t.sk. datu ievākšanai nepieciešamo resursu aprakstīšana (prasības stacionārajam testa laukumam, etaloni, veidlapas, šofera pienākumi utt.)

JŪN

2018

Projekta norise

MAI

- Vienošanās noslēgšana ar projektā iesaistītajiem dalībniekiem
- [..]

JŪL

Greifera svaru uzstādīšana kokvedējiem.

AUG

Iekārtu pirmreizējā kalibrēšana un projektā iesaistīto dalībnieku mācību seminārs pie SIA Volvo Truck Latvia.

Datu ievākšana un praktiskās testu sesijas

- Ikdienu kravu pārvadājumos
- Koksnes produktu krautuvēs
- Testa sesijas ostā
- Iknedēļas svaru kontrole ar etaloniem SIA Volvo Truck Latvia
- Datu apkopošana

OKT

2018

OKT

Datu apstrāde un analīze.

Papildus Volvo kokvedēja (SIA Jāde) pneimo piekares kalibrēšana un izpratnes veidošana par kokvedēja pieejamo datu pneimo piekares darbības principiem.

NOV

Gala ziņojuma sagatavošana.

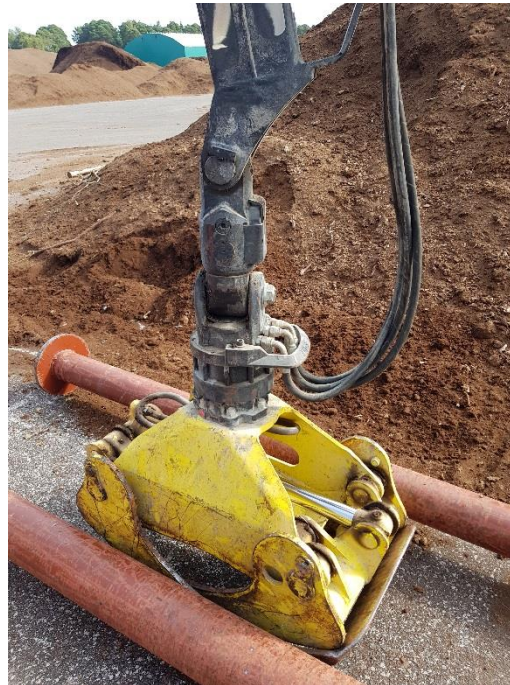
DEC

2019

Projekta norise

Izpētāmās tehnoloģijas

- Kokvedēji ar pneimo piekari. Sensoru rādījumi par automašīnas ass slodzēm no pneimo piekares.
- Intermercato greifera svāri
- Tamtron greifera svāri



Izpētāmās tehnoloģijas



Darbības
princips



Ražotāja
precizitāte



Kalibrēšana

Kokvedēja ass svāri

Gaisa spiediena izmaiņas pneimatikas sistēmā.

Intermercato greifera svāri

Darbības princips balstīts uz metāla deformāciju. Tenzometriskie slodzes devēji pārveido deformāciju mainīgā elektriskā signālā. Tenzometriskais slodzes devējs ir elastīga metāla konstrukcija ar tam piestiprinātiem tenzopretestībām un citām palīgdaļām.

Tamtron greifera svāri

Darbības princips balstīts uz hidraulikas principiem (spiediena izmaiņas). Svēršanas sistēma sastāv no spiediena sensora un indikatora, kurš pārvērš spiediena mērījumu masas mērvienībā.

+/-250 Kg uz asi (3-7%)

+/-2%

+/-2%

Kalibrēšana veicama ar pilnu kravu un bez kravas, mainot uzstādījumus sistēmā. Kalibrēšana veicama pa asīm uz platformu svāriem, kā arī sverot sastāvu uz stacionārajiem svāriem.

Kalibrēšana veicama ar etaloniem (noteiktas masas priekšmets) mainot uzstādījumus sistēmā. Datu novirze mēneša laikā nav būtiski atšķīrusies

Kalibrēšana veicama ar etaloniem (noteiktas masas priekšmets) mainot uzstādījumus sistēmā. Datu novirzei novērotas būtiskas svārstības un atšķirības

Izpētāmās tehnoloģijas



Kokvedēja ass svāri

- Sistēma uzskaita masu pa asīm un kopējo masu.
- Ja priekšējā ass nav aprīkota ar pneimo piekari, tad priekšējās ass slodze tiek aprēķināta pēc algoritma.

Intermercato greifera svāri

- Sistēma uzskaita katra greifera svaru. Iekrautā masa summējas kopējā. Katru greifera mērījumu iespējams attiecināt uz noteiktu kravas daļu.
- Uzkrājot kravu, iespējams norādīt papildinformāciju konkrētajai kravai (piemēram, PVZ Nr., sortimentu u.tml.).
- Uzkrāšanu iespējams uzskaitīt pa konkrētiem lietotājiem, piemēram, pa šoferiem.
- **Risks, ka kādu mērījumu nenofiksē, vai nepamana sistēmas kļūdas (piemēram, sistēma neuzskaita mērījumu).**
- **Nav nosakāma masa pa asīm.**
- **Kopējās masas iegūšanai jāsasummē kravas masa un sastāva masa, kas ir mainīga (degvielas daudzums, vadītāju skaits, aprīkojuma masa, dubļi, ledus utt.).**

Tamtron greifera svāri

- Sistēma uzskaita katra greifera svaru. Iekrautā masa summējas kopējā. Katru greifera mērījumu iespējams attiecināt uz noteiktu kravas daļu.
- Katrai kravai iespējams norādīt identifikatoru.
- **Risks, ka kādu mērījumu nenofiksē, vai nepamana sistēmas kļūdas (piemēram, sistēma neuzskaita mērījumu).**
- **Nav nosakāma masa pa asīm.**
- **Kopējās masas iegūšanai jāsasummē kravas masa un sastāva masa, kas ir mainīga (degvielas daudzums, vadītāju skaits, aprīkojuma masa, dubļi, ledus utt.).**



Izpētāmās tehnoloģijas

Kokvedēja ass svāri	Intermercato greifera svāri	Tamtron greifera svāri
<ul style="list-style-type: none">Tiek fiksēta kopējā masa un masa pa asīm.Nav jāveic nekādas darbības uzskaitēi pa asīm un kopējai summai.Dati par sastāvu un katru asi redzami mobilā displejā un automašīnas borta displejā.Lai redzētu uzkrauto apjomu, jāpārtrauc kraušana un jāpaceļ manipulatora balsti.	<ul style="list-style-type: none">Svāri savietojami ar mobilajām ierīcēm izmantojot speciāli izstrādātu aplikāciju.Bluetooth savienojums.Lādējams akumulators.Greifera svarus iespējams uzstādīt visiem kokvedēju manipulatoriem ļoti īsā laikā.Novēroti datu savienojumu pārrāvumi.	<ul style="list-style-type: none">Informācija par mērījumu redzama tikai stacionārajā iekārtas displejā.Displejs ar svēršanas ierīci savienots ar wi-fi.Maināmas baterijas bez atlikušās uzlādes indikatoriem.Greifera svarus iespējams uzstādīt visiem kokvedēju manipulatoriem ļoti īsā laikā.
Dati pieejami attālināti. Datus iespējams iegūt/apstrādāt Volvo Dynafleet sistēmā.	Dati pārsūtami un apkopojami citās sistēmās.	Datu pārvešana no svaru iekārtas uz citu iekārtu tikai ar USB. Jaunākiem Tamtron modeļiem datus var pārraidīt uz mobilajām ierīcēm.

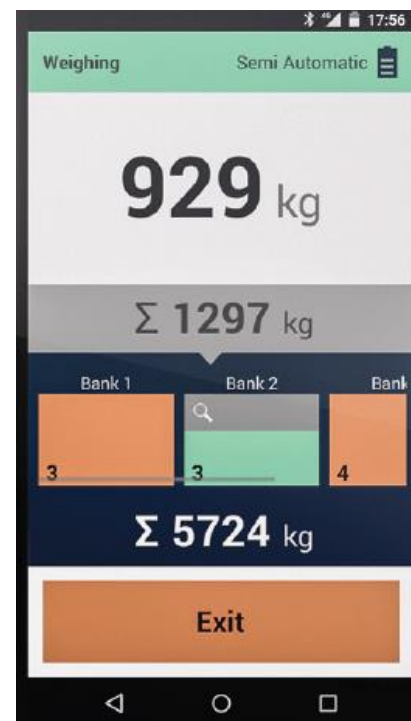
Izpētāmās tehnoloģijas

Kokvedēja ass svāri

Tehnoloģija nav kā atsevišķa svaru iekārta, bet dati iegūstami no kokvedējiem ar pneimo piekari – lēmums par šādas tehnoloģijas izmantošanu jāpieņem pirms kokvedēja iegādes. Kā papildus aprīkojums iespējama bezvadu vadības pults.



Intermercato greifera svāri



Tamtron greifera svāri



Svaru veidu +/-

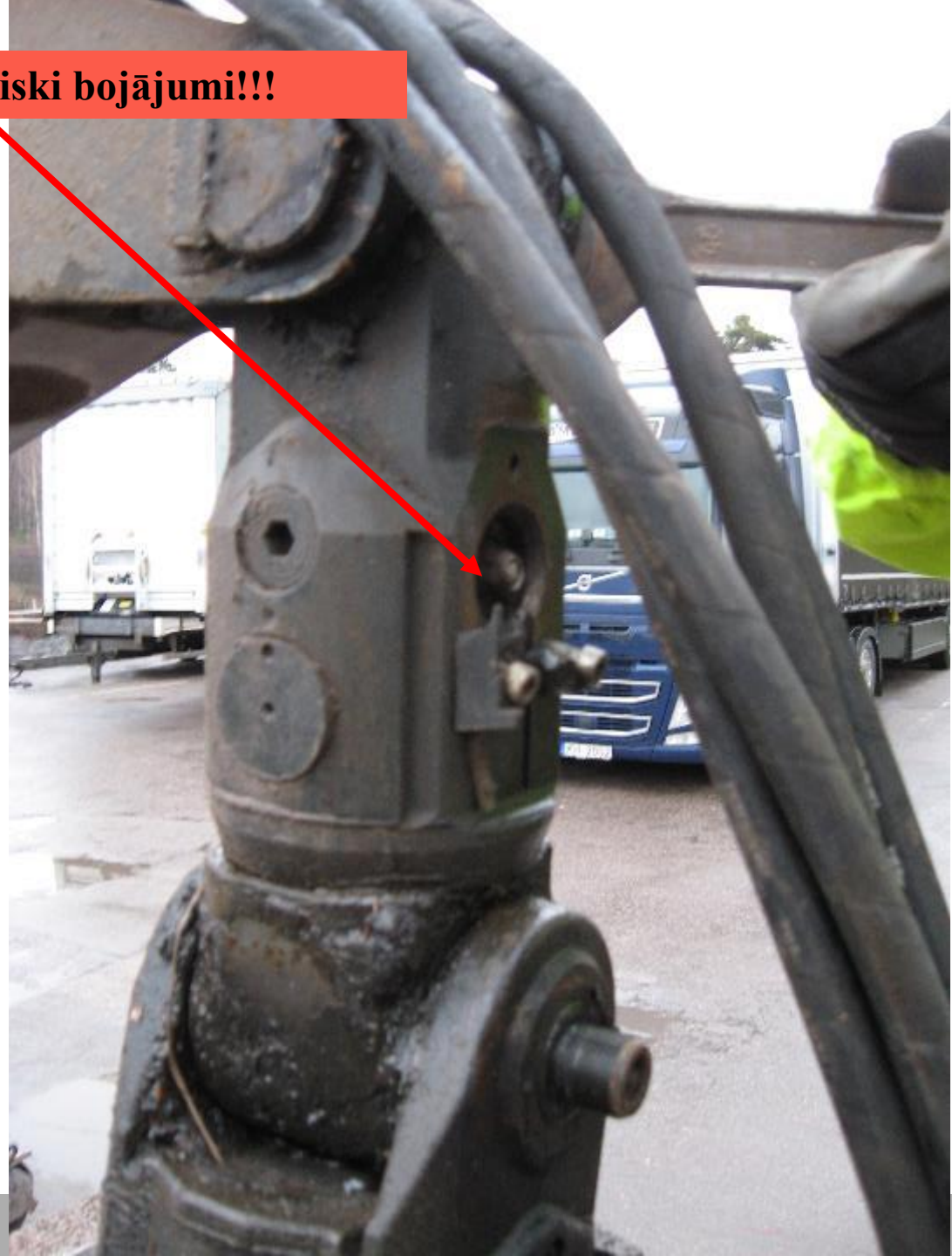
Kokvedēja ass svāri

- Iespējamība ka svāri nestrādās ir mazāka.
- Krāvu komplektēšanas gadījumā ir jāreķina pašam kāds svārs ir katrā reizē uzkrāts. Uzrāda tikai kopējo svāru.
- Nav nosakāms svārs pa kasetēm.
- Uzkrātās krāvas masu var uzzināt tikai pārtraucot krāšanu, paceļot manipulatora balstus.
- Neprecīzs masas rādījums ja kokvedējs nav izkustējies pēc uzkrāšanas.
- Ilgs svāru kalibrācijas process. Kalibrācijai nepieciešami stacionāro svāru rādījumi un 6-platformu pārvietojamie svāri.

Greifera svāri

- Iespējamība ka svāri nedarbosies ir lielāka.
- Nepieciešama barošanas elementu nomaiņa/ uzlāde.
- Nav nosakāms svārs pa asīm.
- Nav nosakāms precīzs kopējais sastāva un krāvas svārs.
- Iespēja kādu greiferi nepieskaitīt pie krāvas kopējās masas.
- Iespēja nepamanīt ka svāri nav fiksējuši greifera svāru.
- Novērotai svāru mehānisma savienojuma pārrāvumi ar aplikāciju.
- Svāru mehānismu var salīdzinoši viegli iznīcināt (gan pašu svāra mehānismu, gan datu «glabātuvī»)

Iespējami mehāniski bojājumi!!!



Projekta laikā izmantotie kokvedēji un to aprīkojums



Kokvedējs - Volvo FH

Kokvedēja ass svari

- Stūrējošā ass nav aprīkota ar spiediena sensoriem pneimopiekarē.
- Kokvedēja velkošās asis ir aprīkotas ar spiediena sensoriem pneimopiekarē.
- Piekabes visas asis ir aprīkotas ar spiediena sensoriem pneimopiekarē.

Greifera svari

- Intermercato, darbības princips balstīts uz metāla deformāciju.
- Garais manipulators

Papildus funkcijas

- Kokvedēja vidējai asij ir “atslogotāja” funkcija.
- Pultij ir vairāki režīmi ar kuru palīdzību iespējams regulēt kokvedēja velkošās asis:
 - braukšanas režīms;
 - kraušanās režīms;
 - iespēja krauties slīpumā un noregulēt kokvedēju uz vienu vai otru pusi, lai tas atrastos līmenī (būdiņā atrodas līmeņrādis).

Kokvedējs - Volvo FH

Kokvedēja ass svari

- Stūrējošā ass nav aprīkota ar spiediena sensoriem pneimopiekarē.
- Kokvedēja velkošās asis ir aprīkotas ar spiediena sensoriem pneimopiekarē.
- Piekabes visas asis ir aprīkotas ar spiediena sensoriem pneimopiekarē.

Greifera svari

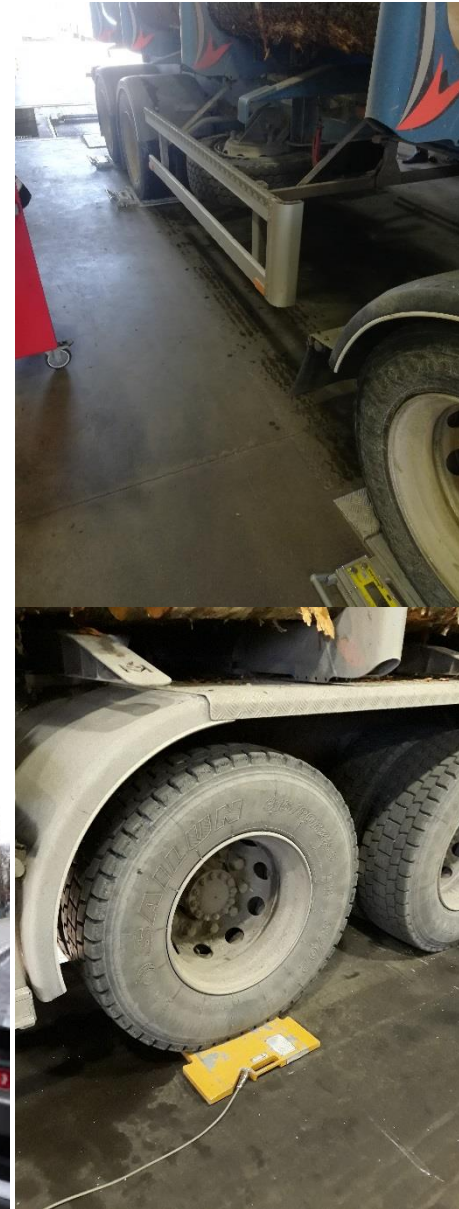
- Tamtron, darbības princips balstīts uz hidraulikas principiem (spiediena izmaiņas).
- Īsais manipulators

Papildus funkcijas

- Riepu spiediena kontrole.
- Kokvedējam un piekabei ir paceļami tilti.
- Pultij ir vairāki režīmi ar kuru palīdzību iespējams regulēt kokvedēja velkošās asis:
 - braukšanas režīms;
 - kraušanās režīms;
 - iespēja krauties slīpumā un noregulēt kokvedēju uz vienu vai otru pusi, lai tas atrastos līmenī (manipulatora kabīne ir līmeņojama).

Projekta laikā izmantotie kontroļsvāri

- Stacionārie platformu svāri kopējās transportlīdzekļa masas noteikšanai piegādes vietās un ostā.
 - Verificēti precizitātei +/- 20-50 Kg
- Kalibrēšanai - Stacionārie platformu svāri kopējās transportlīdzekļa masas noteikšanai (SIA Frelon).
 - Verificēti precizitātei +/-20kg
- Pārvietojamie platformu auto ass svāri
 - Pirmreizējā kalibrēšana uz CSDD 6-platformu svāriem
 - Kalibrēšanai testu laikā 2-platformu svāri (LVMI Silava). Divu platformu svaru izmantošana uz tandēma asīm dod neobjektīvu rezultātu.



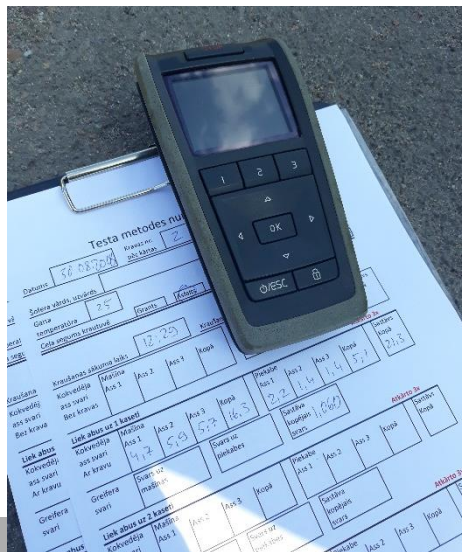
Metodika

- Tika apzinātas darbības kas tiek veiktas kravas iekraušanas laikā un iespējamie apstākļi kas varētu ietekmēt svaru rādījumu.
- Noteikts kuriem svaru veidiem varētu būt ietekme katrā no apstākļiem/ darbībām.
- Balstoties uz šo tika izveidots nepieciešamo ievācamo datu saraksts.
- Veicamās darbības un nosacījumi datu ievākšanai.

Pārbaudāmais faktors	Ietekme uz greifera svāriem	Ietekme uz kokvedēja ass svāriem
Greiferī satverto kokmateriālu izlīdzināšana	Jā	Nē
Kokmateriālu iekraušana no augstas grēdas	Jā	Nē
Kokmateriālu iekraušana no grēdas, kas atrodas tālu no kokvedēja (kraušana ar izstieptu manipulatoru)	Jā	Nē
Ceļa slīpuma ietekme uz asu svaru rādījumiem	Nē	Jā
Precizitātes izmaiņas atkarībā no lietošanas ilguma	Jā	Jā
Sortimentu dažādu garumu ietekme	Jā	Jā
Koku satveršanas vieta (centrā/ galā)	Jā	Nē
Dažādu šoferu ietekme uz rezultātiem	Jā	Jā
Kraušanas ātrums	Jā	Nē
Kopējās masas summas veidošanās	Jā	Jā
Dažādu ceļa segumu ietekme uz rezultātiem	Nē	Jā
Kravas novietojuma kokvedējā ietekme	Nē	Jā
Temperatūras ietekme uz precizitāti	Jā	Jā
Nokrišņi	Jā	Jā
Svara fiksēšanas vieta (krautuve/ līdzens/ klients)	Nē	Jā

Veicamās darbības un nosacījumi datu ievākšanai

- Kokvedēji veica ikdienas kravu pārvadājumus, par katru piegādāto kravu aizpildot veidlapu un fiksējot svaru rādījumus.
- Datu ievākšana par noteiktu faktoru ietekmi uz svēršanās rezultātiem
 - Ikdienas testi mežā kopā ar LVM pārstāvi
 - Testa sesijas ostas teritorijā
- Regulāra svaru testēšana izmantojot metāla etalonus (620kg, 476kg).



Testa metodes numurs - 0

Datums		Pavadzīmes numurs	
Šofera vārds, uzvārds			
Gaisa temperatūra			
Ceļa segums krautuvē	Grants	Asfalts	Bezseguma
Nokrišņi	Jā	Nē	

Kraušanas sākuma laiks

Kraušanas beigu laiks

Tukšs kokvedējs pirms uzkraušanas

Kokvedēja ass svāri	Mašīna	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā
Bez kravas					

Piekabe	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Sastāvs	Kopā

Uzkraujot kravu (svārs krautuvē)

Kokvedēja ass svāri	Mašīna	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā
Ar krāvu					

Piekabe	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Sastāvs	Kopā

Uzkrauta krāvu (svārs krautuvē)

Greifera svāri	Svārs uz mašīnas	Svārs uz piekabes	Sastāva kopējais svārs

Asfalta segums (līdzens), pirms nodošanas klientam (svārs pēc nobrauktā attāluma līdz klientam)

Kokvedēja ass svāri pirms nodošanas	Mašīna	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Piekabe	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Sastāvs	Kopā

Testa metodes numurs - 6

Datums		Pavadzīmes numurs		Kravas nr. pēc kārtas	
Šofera vārds, uzvārds					
Gaisa temperatūra		Sortiments		Greifera svāru vadība	M A
Ceļa segums krautuvē	Grants	Asfalts	Bezseguma	Nokrišņi	Jā Nē

Visam kokvedēja sastāvam atrodies slīpumā (garenslīpums, šķērsslīpums)

1. Tiek fiksēti kokvedēja ass svāru rādījumi.

Kokvedēja uzkrāšana veikta slīpumā

Kraušanas sākuma laiks		Kraušanas beigu laiks	

Kokvedēja ass svāri	Mašīna	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā
Bez kravas					

Piekabe	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Sastāvs	Kopā

Kokvedēja ass svāri	Mašīna	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā
Ar krāvu					

Piekabe	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Sastāvs	Kopā

Atrodies slīpumā				

Mašīnas šķērsslīpums	Mašīnas priekšā	Mašīnas aizmugurē	Piekabes aizmugurē	Ceļa segums mašīnai atrodies slīpumā

Uz mašīnas				

Uz ceļa				

Greifera svāri	Svārs uz mašīnas	Svārs uz piekabes	Sastāva kopējais svārs	Ceļa slīpums garenvirzienā

Pēc tam izbrauc kokvedēju uz līdzenas virsmas

2. Tiek fiksēti kokvedēja ass svāru rādījumi

Kokvedēja ass svāri	Mašīna	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā
Ar krāvu					

Piekabe	Ass 1	Ass 2	Ass 3	Kopā

Sastāvs	Kopā

Attālums no krautuves līdz otrai svārsānā vietai		Ceļa segums	Grants	Asfalts	Bezseguma

Tālāk krāva tiek vesta pie klienta.

3. Ierodoties pie klienta, kokvedēja ass svāru rādījums atkal tiek fiksēts.

Veidlapu piemēri

Ļevākto datu apjoms

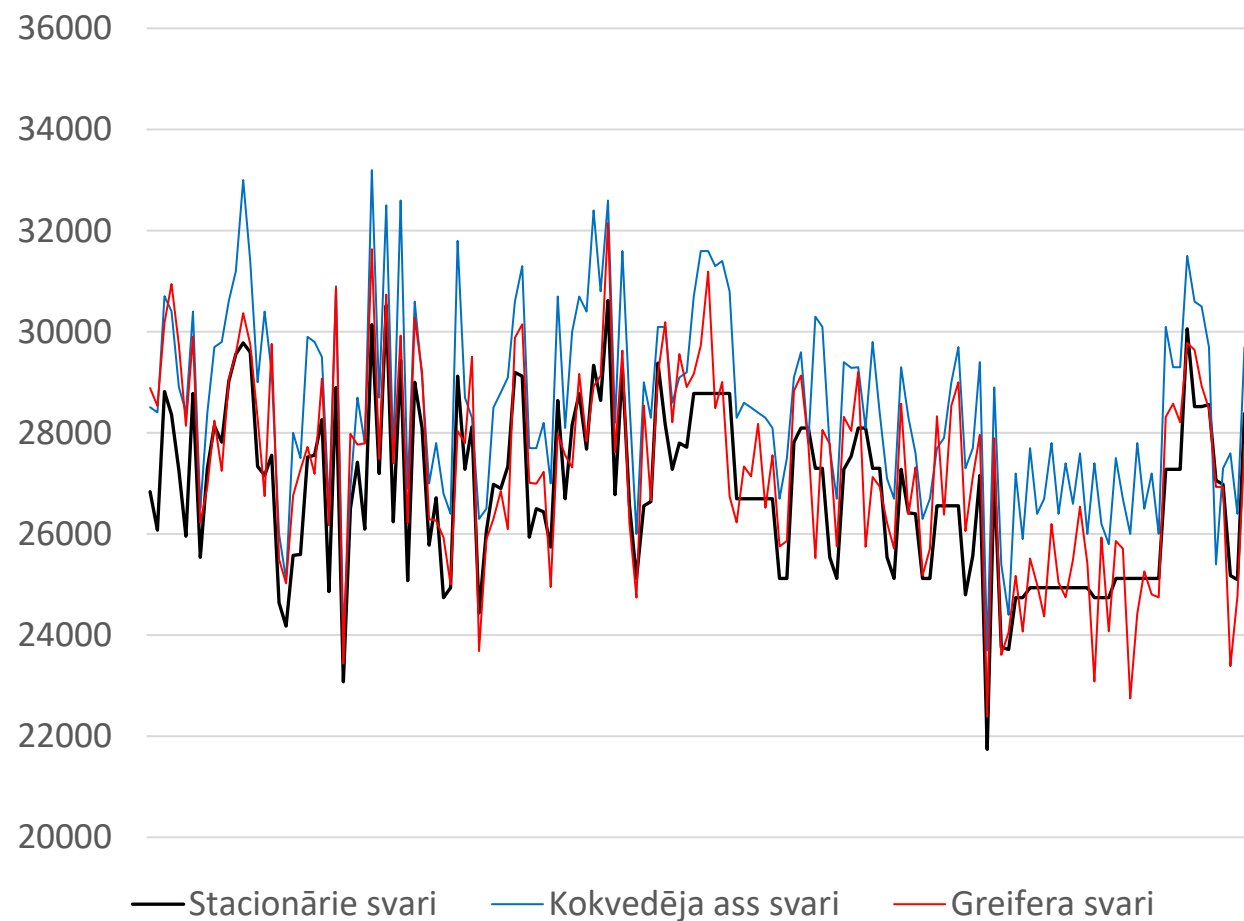
- Kopā tika fiksēti dati par 374 kravām.
- Ikdienas kravu pārvadājumos 201 krava.
- Meža testos 137 kravas.
- Testa sesijās ostā 36 kravas.
- Iknedēļas etalona svēršana: 30 mērījumi.



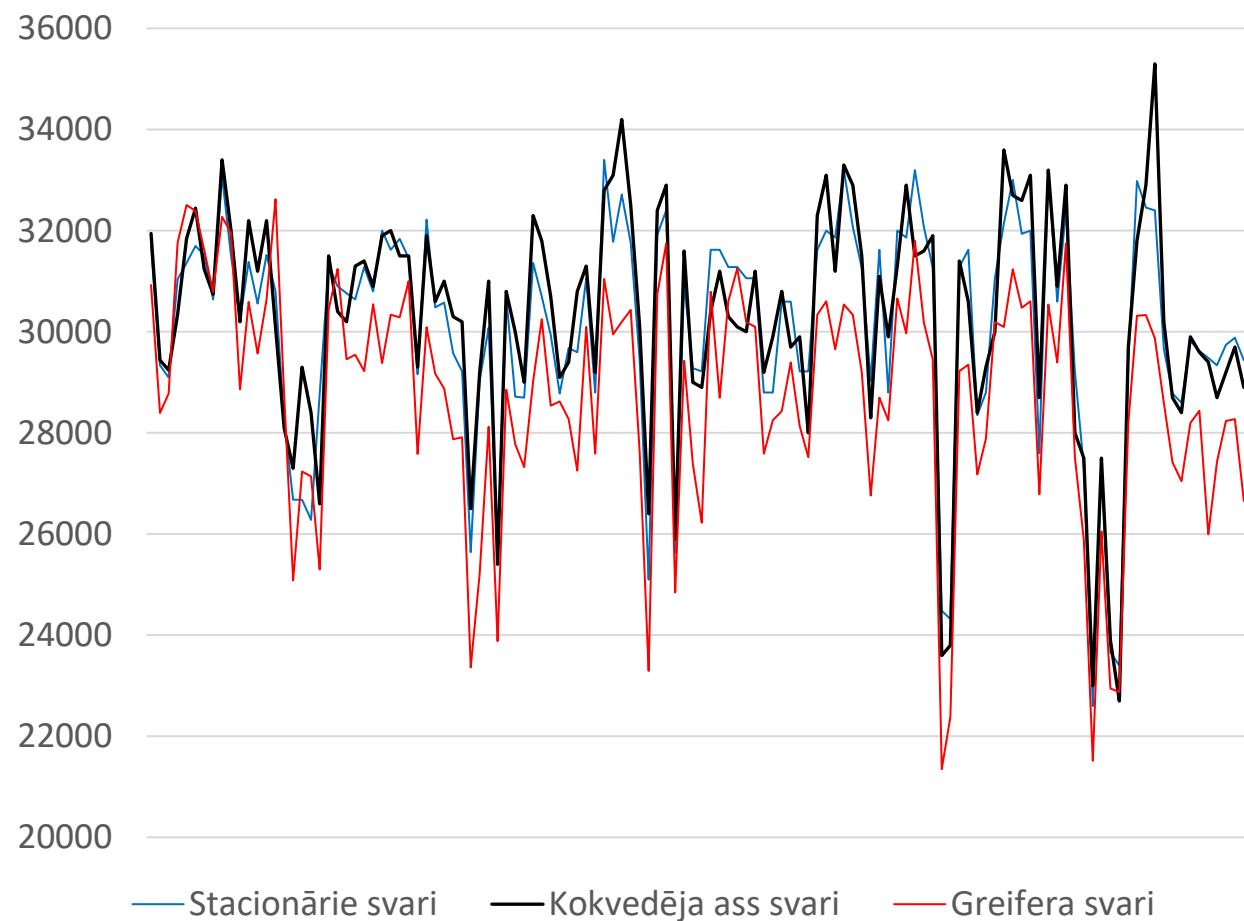
Rezultāti

Katras kravas svara rādījums atkarībā no svaru veida

Volvo FH/ Intermercato

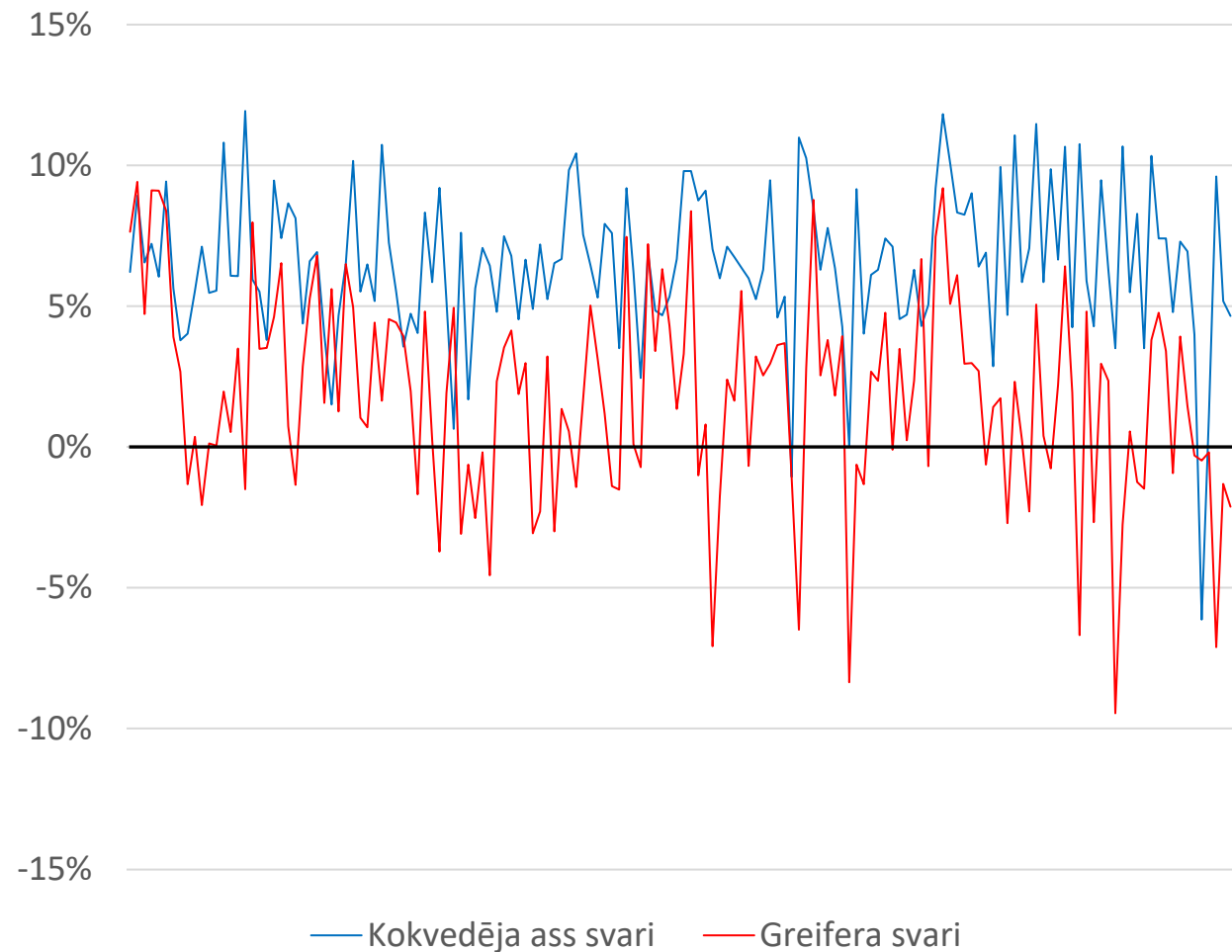


Volvo FH/ Tamtron

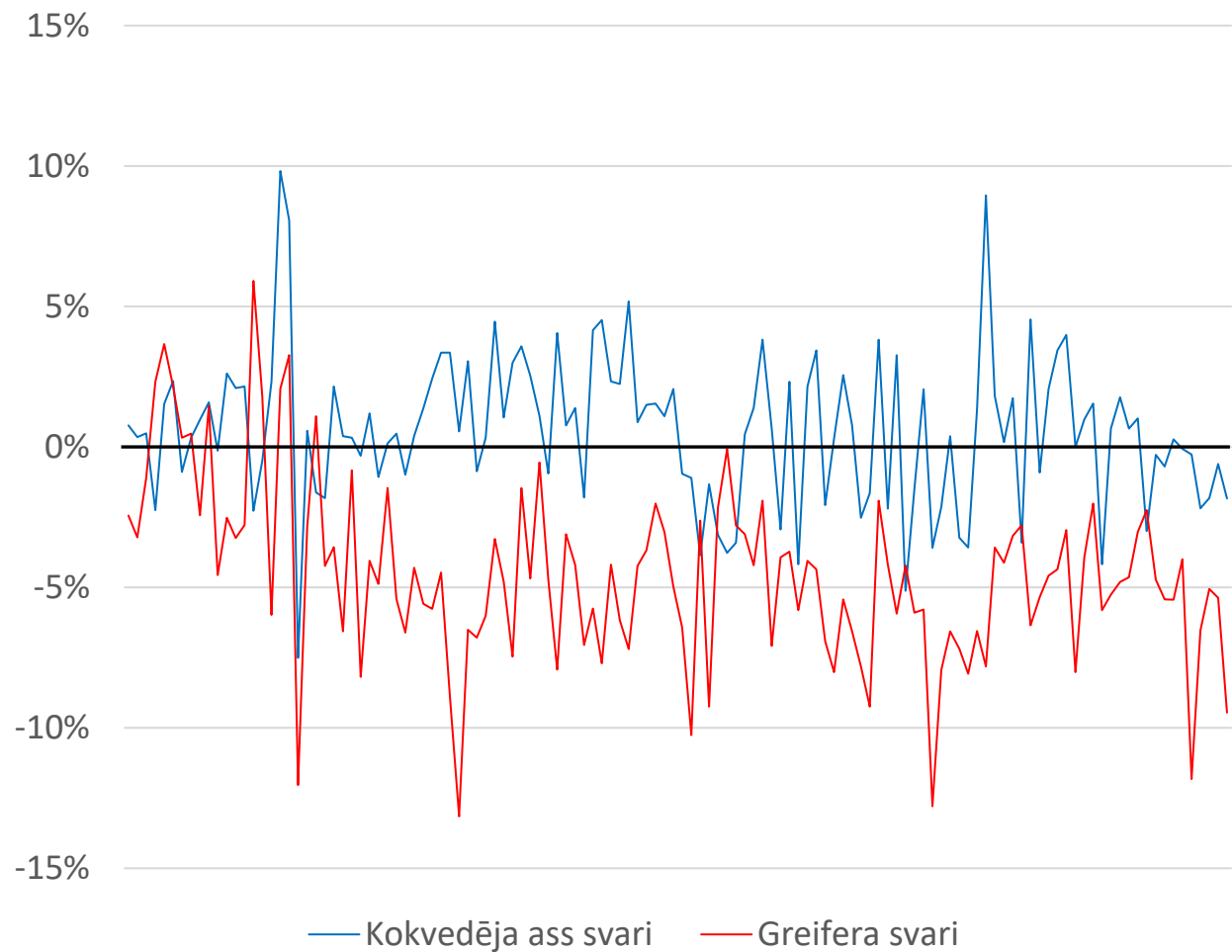


Kravas masas rādījuma atšķirība % no stacionāro svaru rādījuma

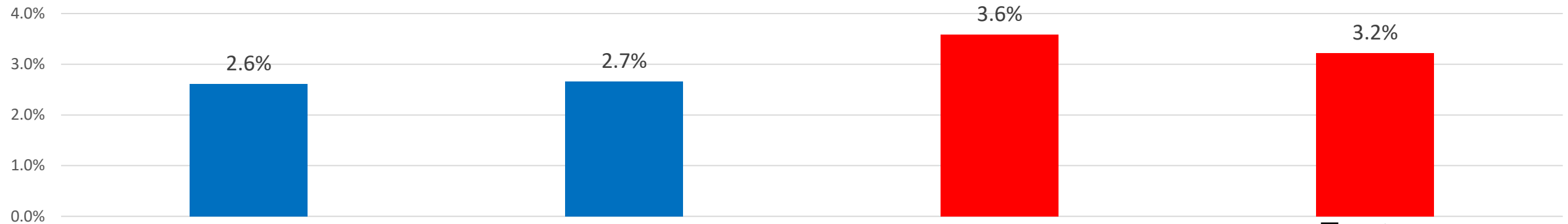
Volvo FH/ Intermercato



Volvo FH/ Tamtron



Standartnovirze

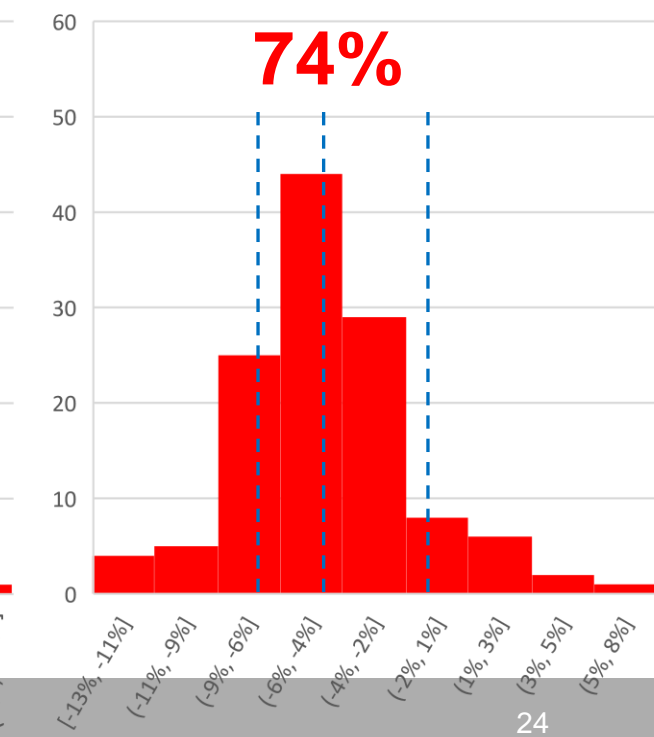
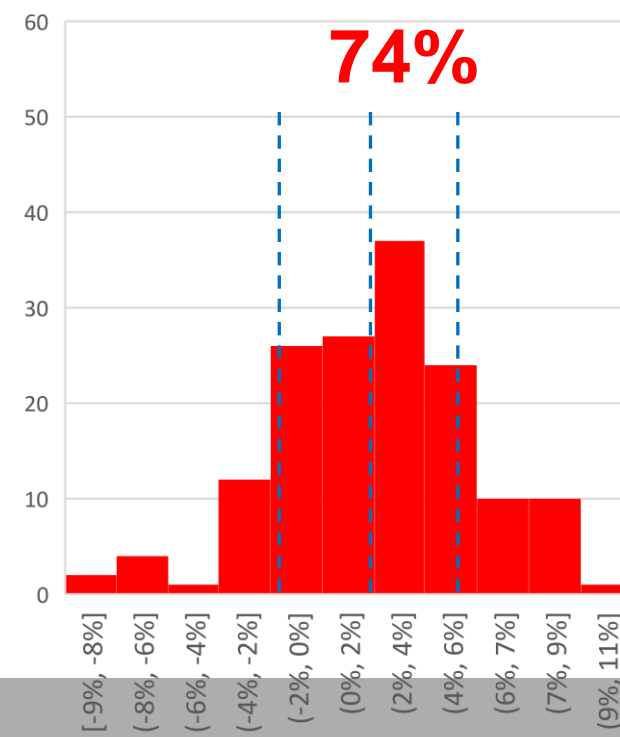
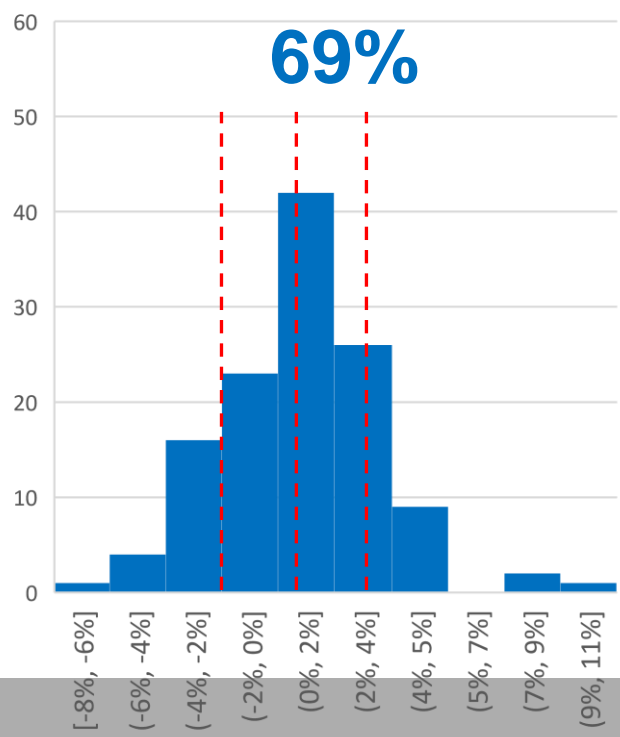
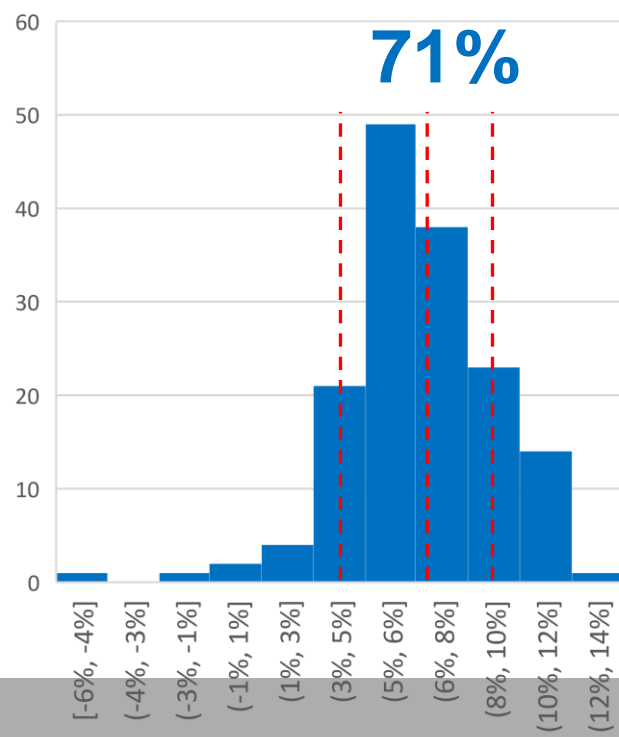


Volvo_1

Volvo_2

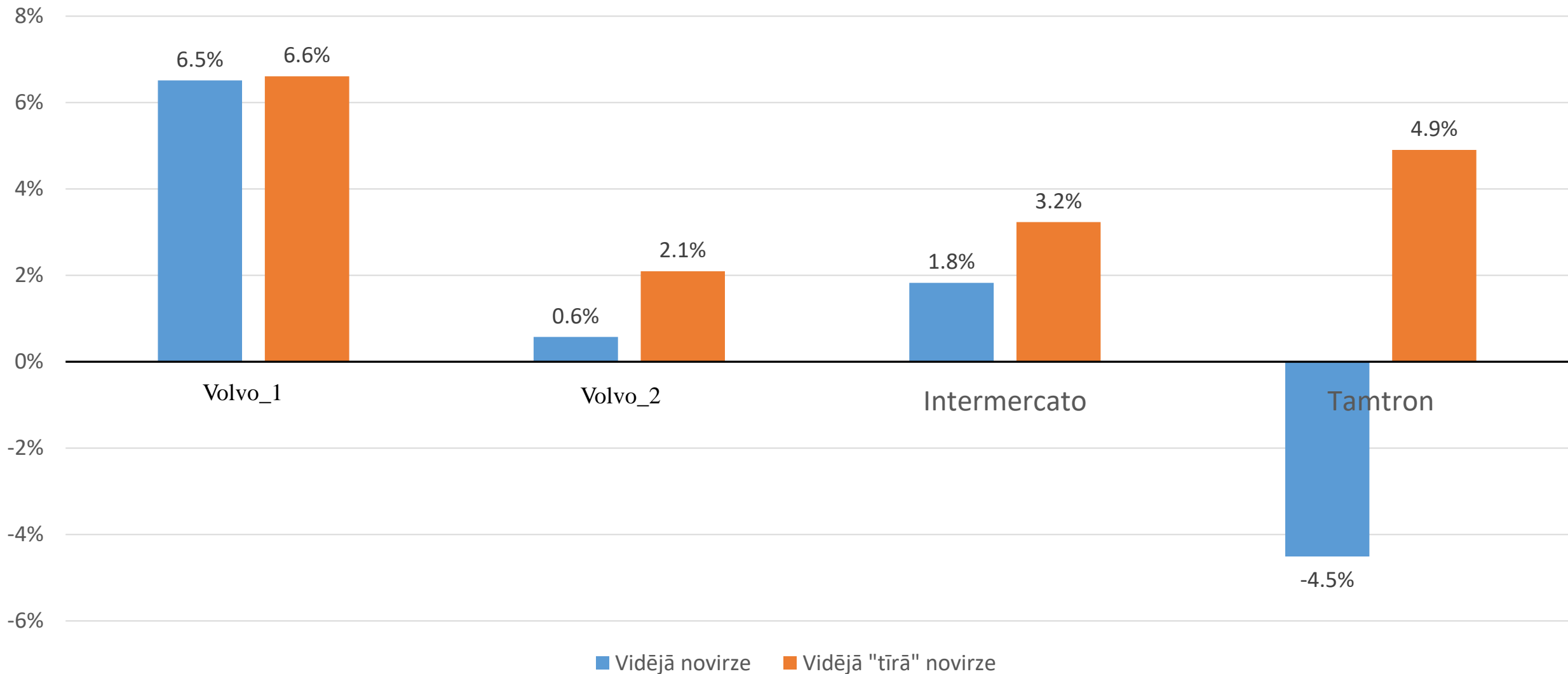
Intermercato

Tamtron



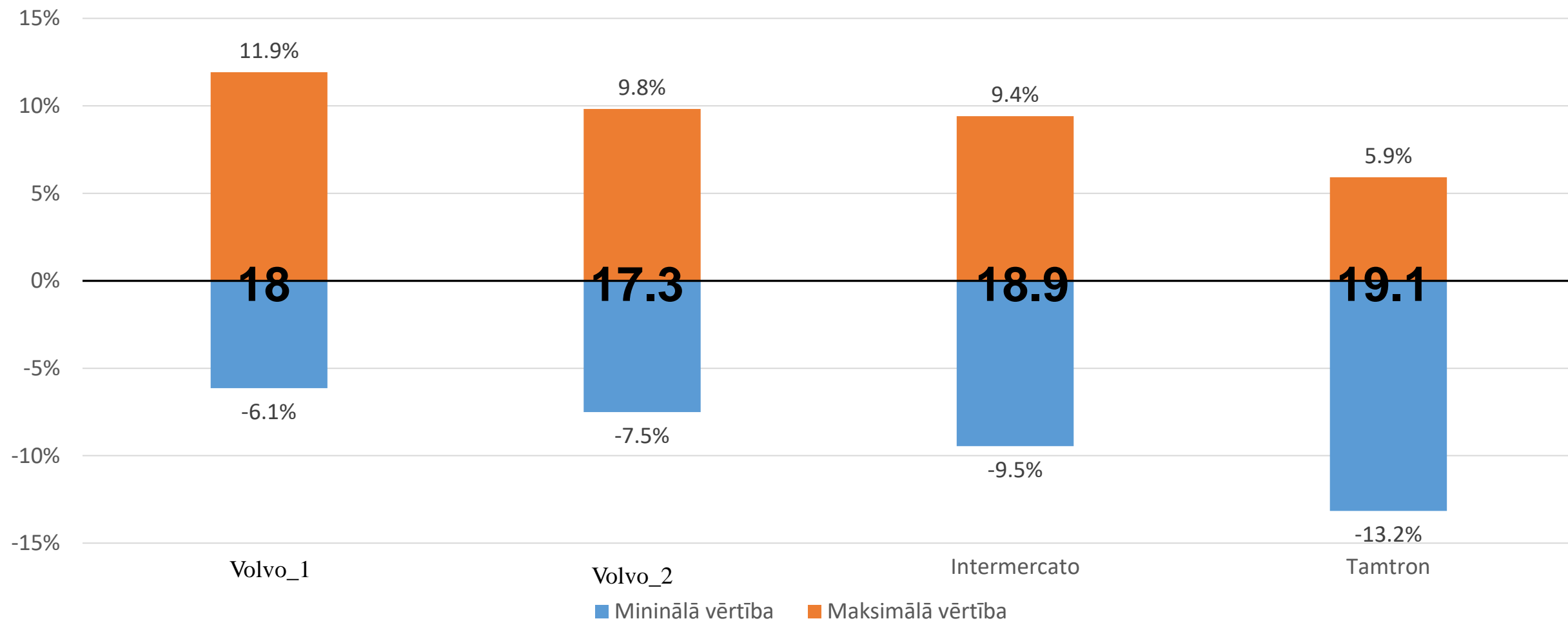
Vidējās novirzes

novirze % pret stacionārajiem svāriem



Minimālās/ maksimālās vērtības

minimālā/ maksimālā novirze % pret stacionārajiem svāriem

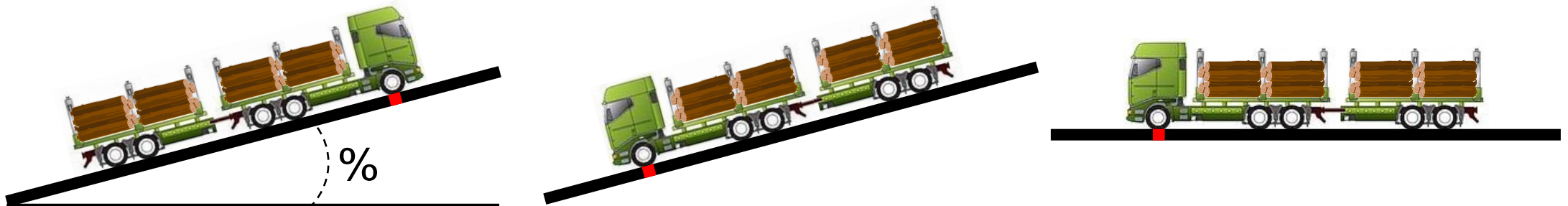


Rezultāti pa metodēm

Kokvedēja atrašanās slīpumā

Novērtēt kokvedēja atrašanos slīpumā ietekmi uz asu svaru precizitāti.

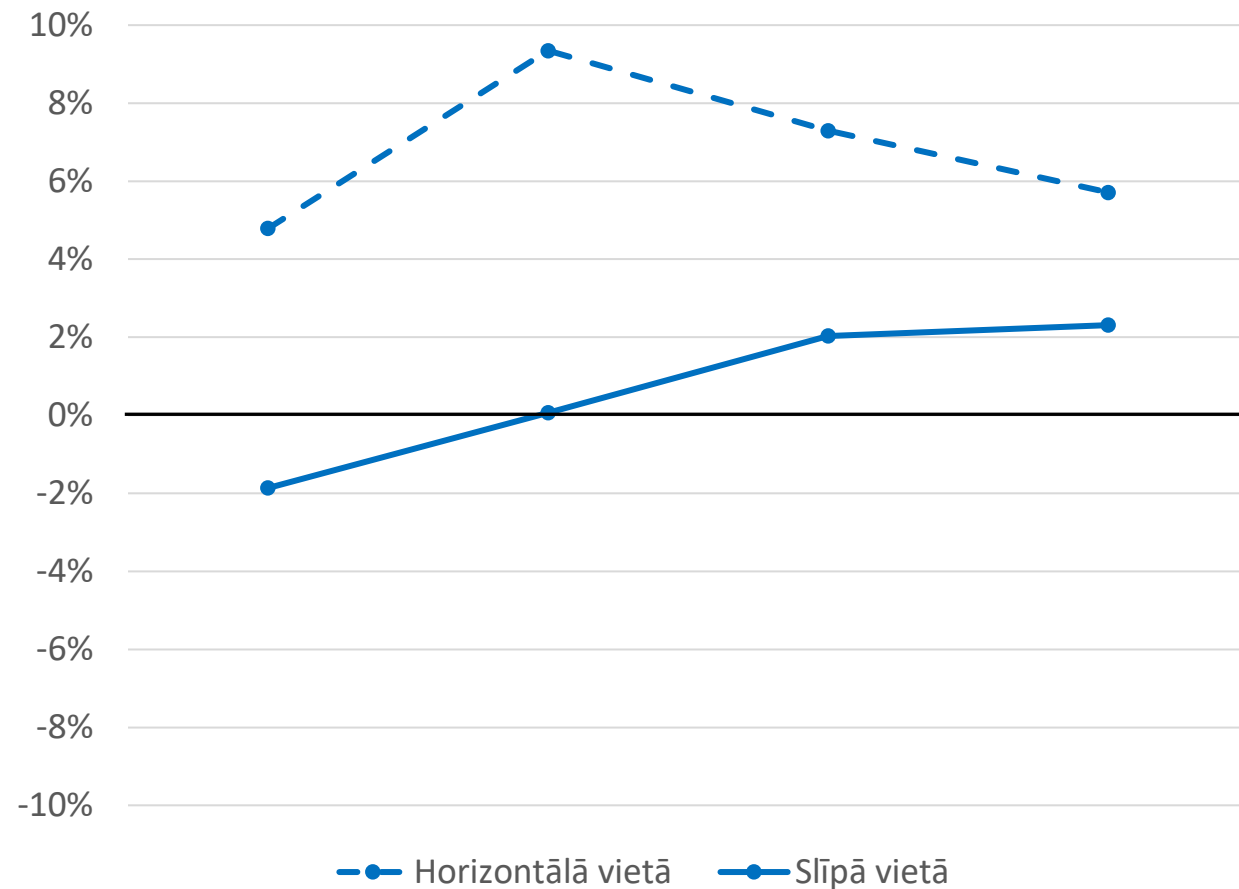
1. Slīpam ceļam nomērīts tā slīpums. Uz ceļa nomarkēta vieta kur jāatrodas riteņiem.
2. Kokvedējs ar kravu apstājas pie marķējuma un fiksē kokvedēja ass rādījumus.
3. Pēc tam brauc uz līdzena ceļa un fiksē tur kokvedēja ass rādījumus.



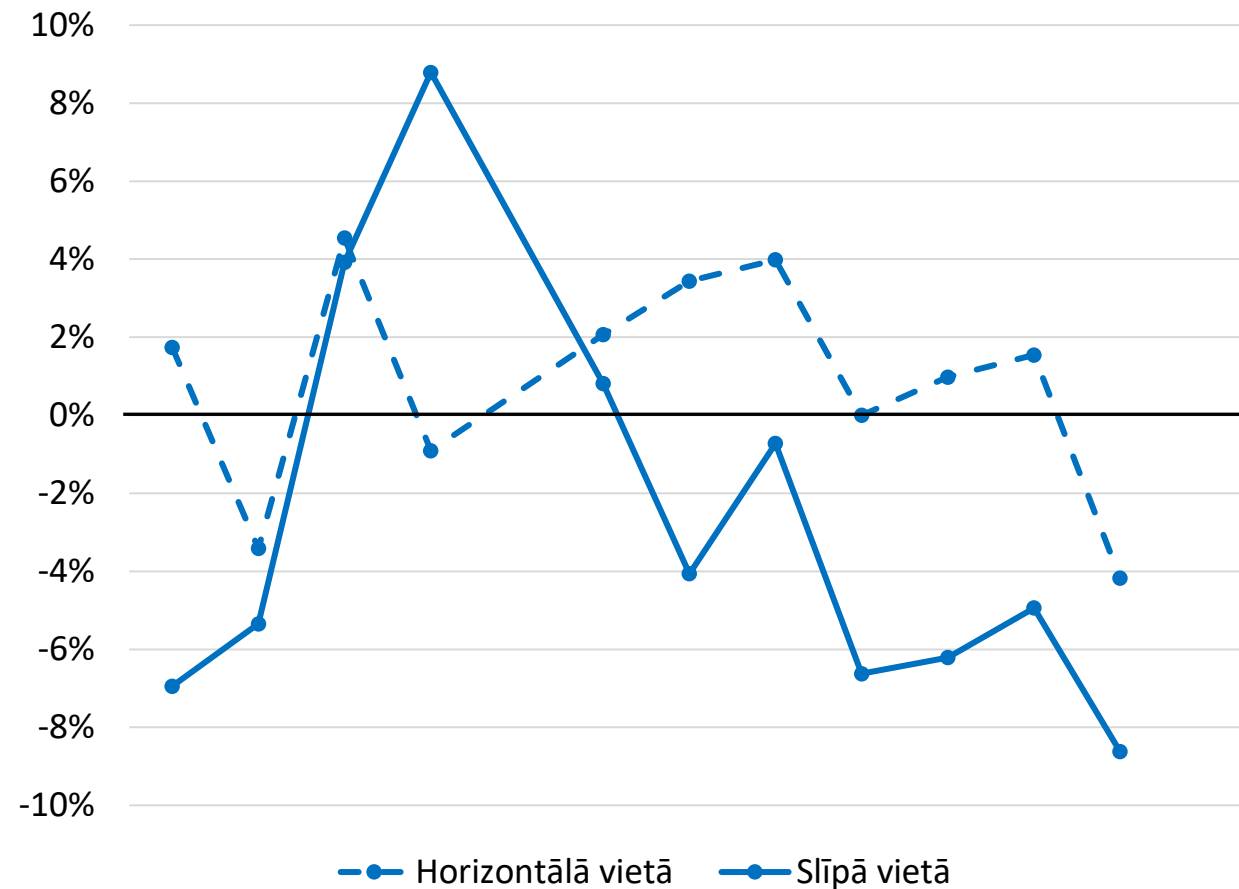
Slīpuma ietekme uz asu svaru precizitāti

novirze % pret stacionārajiem svāriem

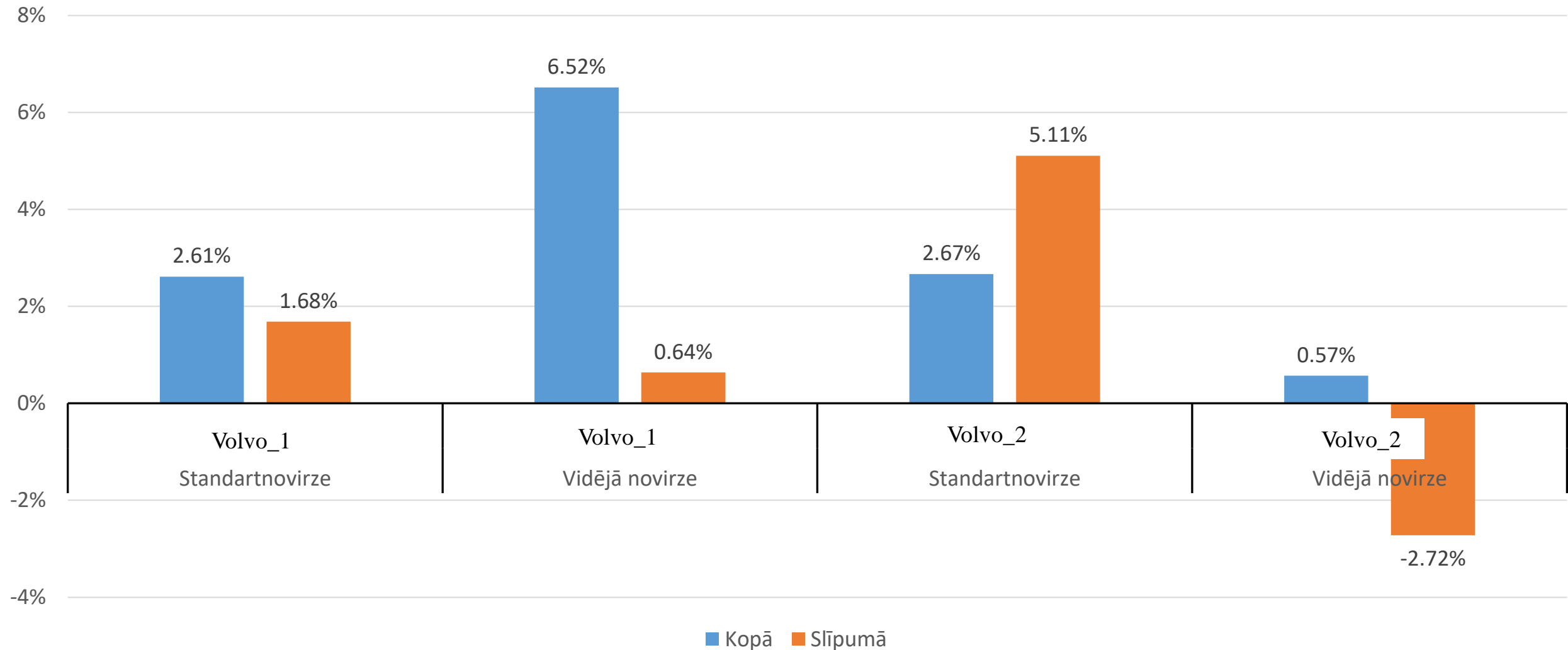
Volvo_1



Volvo_2



Slīpuma ietekme uz asu svaru precizitāti



Secinājums

- Ietekmes novērtēšanai izmantojami tikai Volvo_2 dati.
- Volvo_1 kokvedējam konstatētas būtiskas novirzes kokvedēja priekšējai asij.
- Volvo_1 kokvedējam nekorekti uzstādījumi/ kalibrēšana kā rezultātā uzrādītie dati nav korekti.
 - Nesamērīgi lielas novirzes priekšējai asij, kurai rādījumu nosaka nevis pēc sensoru rādītājiem, bet aprēķina pēc algoritma.
 - Ļoti būtiski ir kalibrēt katru asi pēc instrukcijas, kas uzsākot projektu netika izdarīts. Pēc datu analīzes konstatējām, ka nepieciešams pārliecināties par Volvo kalibrēšanas uzstādījumu pareizību. Pēc datu analīzes tika organizēta atkārtota Volvo_1 kokvedēja asu kalibrēšana atbilstoši Volvo instrukcijai (rezultātu skatīt turpinājumā).

Svara rādījuma pa asīm atšķirība kokvedējam atrodoties slīpumā pret atrašanos uz horizontālas virsmas

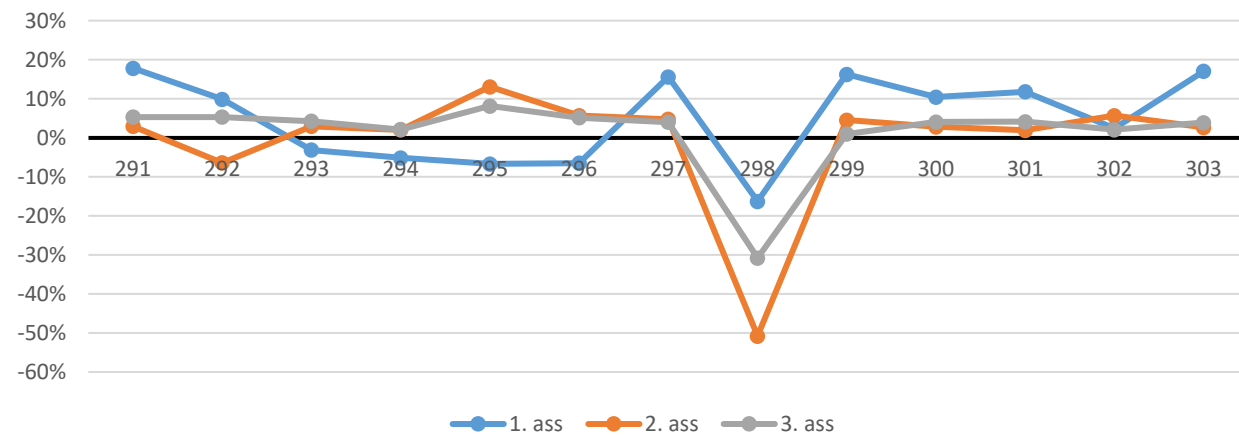
Pārvadātājs	Slīpuma virziens	Kokvedējs			Piekabe		
		1. ass	2. ass	3. ass	1. ass	2. ass	3. ass
Volvo_2	uz augšu	1100	500	-500	500	-200	-100
	uz augšu	1400	300	-500	400	-100	-200
	uz augšu	1200	-300	-300	600	-200	-100
	uz augšu	1300	-300	-100	500	-200	-200
	uz augšu	1200	300	-400	400	-100	-100
Volvo_1	uz augšu	2100	-200	-300	500	-100	-100
	uz augšu	1700	-200	-400	400	-100	-100
	uz augšu	1400	100	-600	300	-100	-100
	uz augšu	1300	200	-700	300	-100	-100
Volvo_2	uz leju	-500	-400	300	-200	300	300
	uz leju	-600	900	-200	-2900	0	0
	uz leju	-400	1000	0	-400	200	200
	uz leju	-900	300	-300	-500	200	200
	uz leju	-300	-400	700	-500	-1800	200

Vidējā slodze uz priekšējo asi normālām kravām ir ~8t.
Testa laikā Volvo_1 uzrādīja ~9.1-10t.

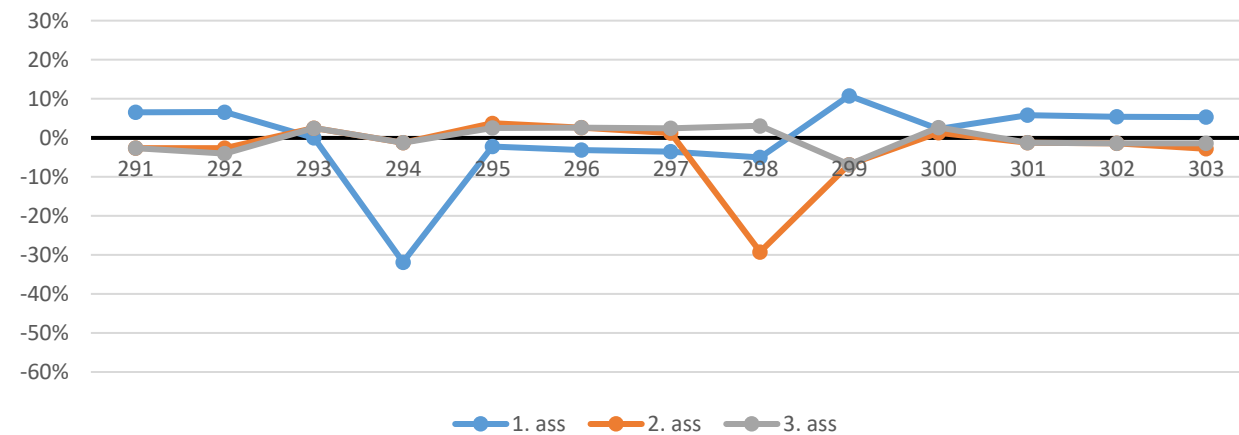
Kokvedēja asu svaru rādījumi pa asīm

ass svaru novirze % slīpumā pret horizontāli

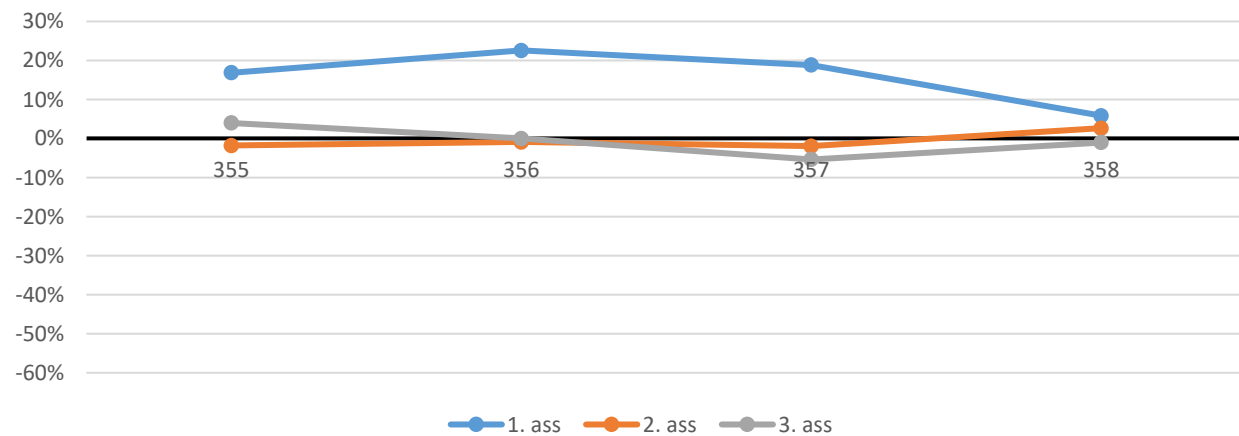
Volvo_2 - kokvedējs



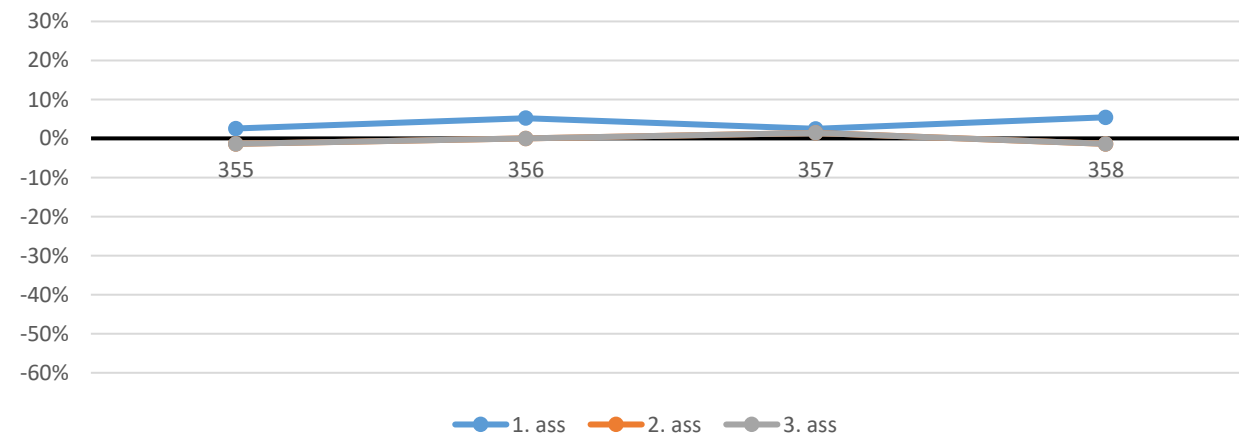
Volvo_2 - piekabe



Volvo_1 - kokvedējs



Volvo_1 - piekabe



Volvo_1 kokvedēja asu svaru kalibrēšana

IEKRAUŠANA, IZKRAUŠANA UN STRĀDĀŠANA 08

SLODZES INDIKATORS

automātiskas svāriem (gari svāri visam transportlīdzeklim).

La nodrošinātu optimālu precizitāti, slodzes indikators jākalibrē gan ar vieglu, gan smagu kravu. Starp šīm kravām jābūt pēc iespējas lielākai atšķirībai. Ja iespējams, kalibrējiet bez kravas un ar maksimāli pānu kravu.

La starpība starp vieglo un smago kravu tiks pareizi sadalīta uz visām asīm, kalibrējot slodzes indikatoru, jāiestata nomālais asu slodzes sadalījums, sk. "Asu slodzes sadalījums" 174. lpp.

PIEZĪME

Asu svārus nevar izmantot piekabēm, kas atbilst vecākiem ISO standartiem, jo trūkst informācijas par šo piekabju asu skaitu un atbilstošu asu svāru.

Pēc slodzes devēju nomaiņas vai kalibrēšanas kravas automašīnām ar sloksņu atspēri balstiekārtu jāveic atkārtota slodzes indikatora kalibrēšana.

Slodzes indikatora kalibrēšana



Vadītāja informācijas displejs

testatijam
L Slodzes indikators
L Kalibrēt

Kalibrējiet slodzes indikatoru, ievērojot displejā redzamās instrukcijas, un

ievadiet svaru rādītās vērtības. Jūs tiksiet vadīts cauri visam kalibrēšanas procesam un saņemsiet paziņojumus par turpmākajiem soļiem.

Piemērs:



"1. asi uz svāriem" "Visu auto - uz svāriem"

- Ar stūres rata tastatūras pogu uz augšu/uz leju var palielināt vai samazināt displejā redzamo svāra rādījumu.
- Ja kaut ko izdarāt nepareizi, dodieties atpakaļ uz iepriekšējo soli, izmantojot ESC.
- Turot nospiestu ESC, varat izvēlēties atcelt kalibrēšanu – visas izmaiņas tiks nodzēstas.

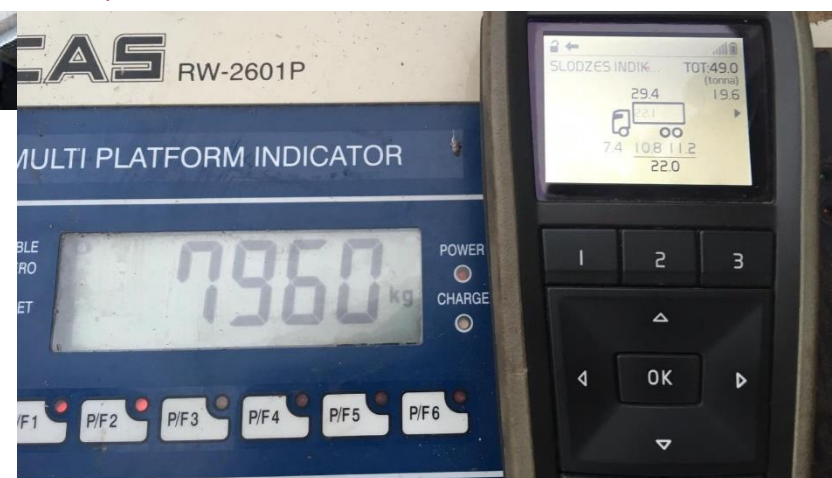
Kad kalibrēšana ir pabeigta, tiek parādīts paziņojums "Slodzes indikators kalibrēts".

Kalibrēšanas procesu var apturēt, ja redzamās vērtības nav uzticamas. Ja tā notiek, atkārtojiet kalibrēšanu.

Kalibrējiet slodzes indikatoru reizi gadā. Pēdējās kalibrēšanas dati par vieglo un smago kravu ir pieejami izvēlnē "Mašīnas pēdējā kalibrācija".

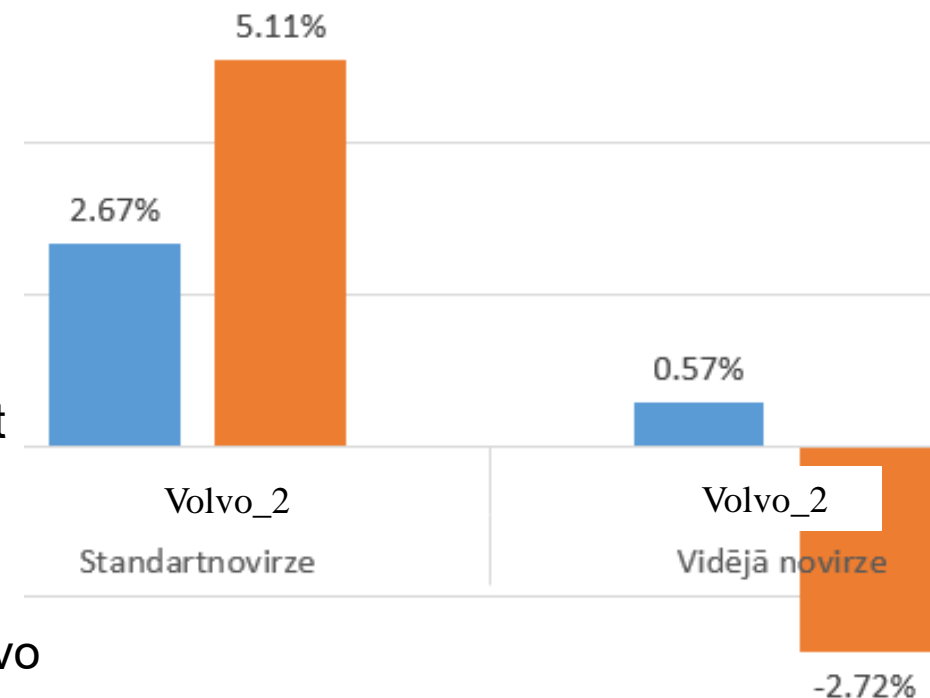


Nedēļu pēc priekšējās ass kalibrēšanas...



Secinājums

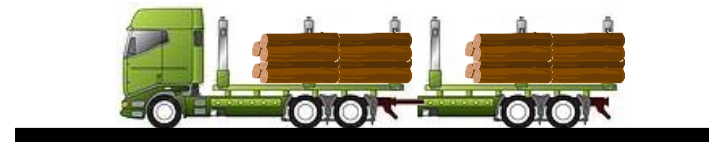
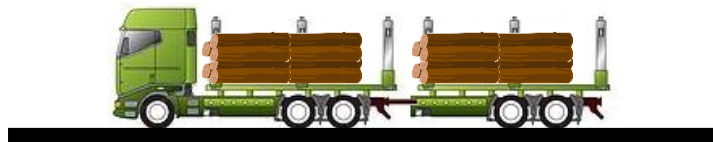
- Ietekmes novērtēšanai izmantojami tikai Volvo_2 dati.
- Volvo_1 kokvedējam konstatētas būtiskas novirzes kokvedēja priekšējai asij.
- Volvo_1 kokvedējam nekorekti uzstādījumi/ kalibrēšana kā rezultātā uzrādītie dati nav korekti.
 - Priekšējai asij kurai rādījumu nosaka nevis pēc sensoru rādītājiem bet aprēķina pēc algoritma.
 - Ļoti būtiski ir kalibrēt katru asi pēc instrukcijas, kas uzsākot projektu netika izdarīts. Pēc datu analīzes konstatējām ka nepieciešams pārliecināties par Volvo kalibrēšanas uzstādījumu pareizību. Pēc datu analīzes tika organizēta atkārtota Volvo_1 kokvedēja asu kalibrēšana atbilstoši Volvo instrukcijai (rezultātu skatīt turpinājumā).
- Slīpumā svērtu kravu rādītāju standartnovirze ir būtiski lielāka kā vidējā, t.i. 5.11%. Rezultātā rādījumu nedrīkst nolasīt kokvedējam atrodoties slīpumā.



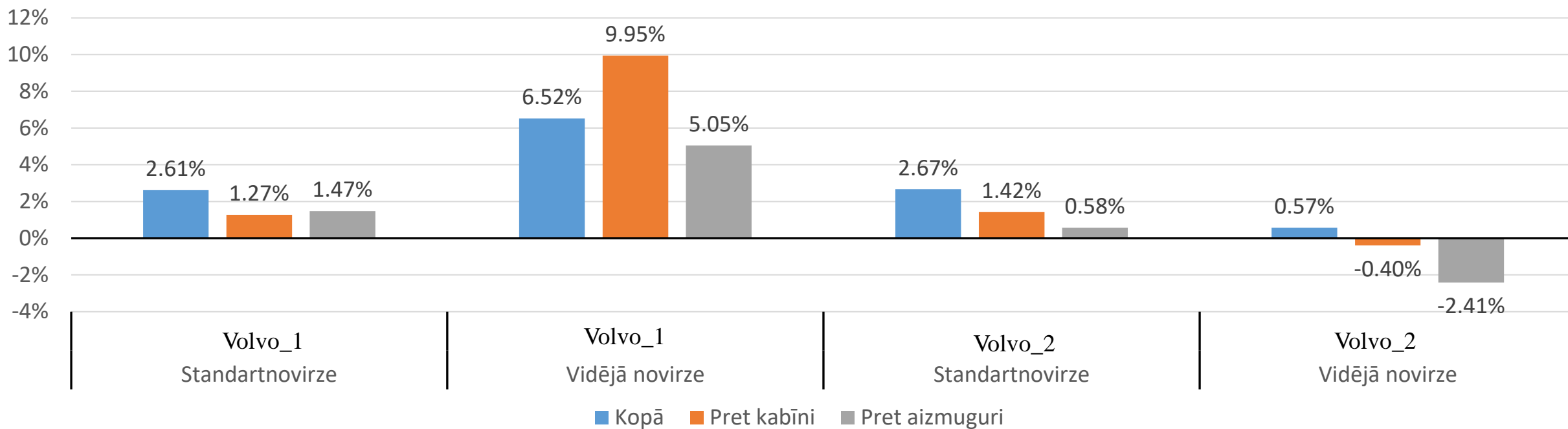
Kravas (smaguma centra) novietojums kokvedējā

Novērtēt kravas novietojuma kokvedējā ietekmi uz asu svaru precizitāti.

1. Kokvedējs ar un bez kravas tika nosvērts uz stacionāriem auto svariem.
2. Kokvedējā un uz piekabes kokus iekrāva tos novietojot maksimāli tuvu priekšai. Kokvedējs ar kravu tika nosvērts uz stacionāriem auto svariem.
3. Pēc tam kokvedējā un uz piekabes kokus iekrāva tos novietojot maksimāli tuvu aizmugurei. Kokvedējs ar kravu tika nosvērts uz stacionāriem auto svariem.



Kravas novietojuma ietekme uz asu svaru precizitāti

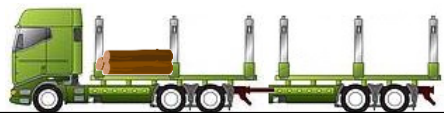


- Volvo_1 kokvedēja gadījumā jāņem vērā pirmās ass kalibrācijas kļūdas.
- Volvo_2 kokvedēja standartnovirze, kravas novietojumam tuvāk priekšējai asij, ir lielāka salīdzinājumā pret kravas novietojumu aizmugurē. Kravas novietojums ietekmē pirmās ass rādījumu. Bet standartnovirze ir mazāka par kopējo standartnovirzi, tāpēc šo var uzskatīt par nebūtisku ietekmi.
- Mērījums ir precīzāks ja smaguma centru novieto tuvāk aizmugures asīm.**

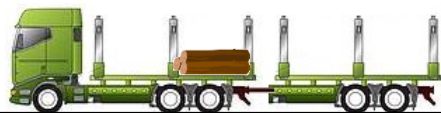
Svaru rādījumi ceļot metāla etalonu

Novērtēt svaru kalibrēšanas nepieciešamo biežumu – kā mainās rādījumu precizitāte pēc noteikta laika.

1. Ar nedēļas intervālu regulāri tika svērti metāla etaloni.
2. Ņemot abus metāla etalonus kopā un uzliekot uz 1., 2., 3., 4. kasetes.
3. Katrā svēršanas reizē darbība tika atkārtota 3 reizes.



3x



3x



3x

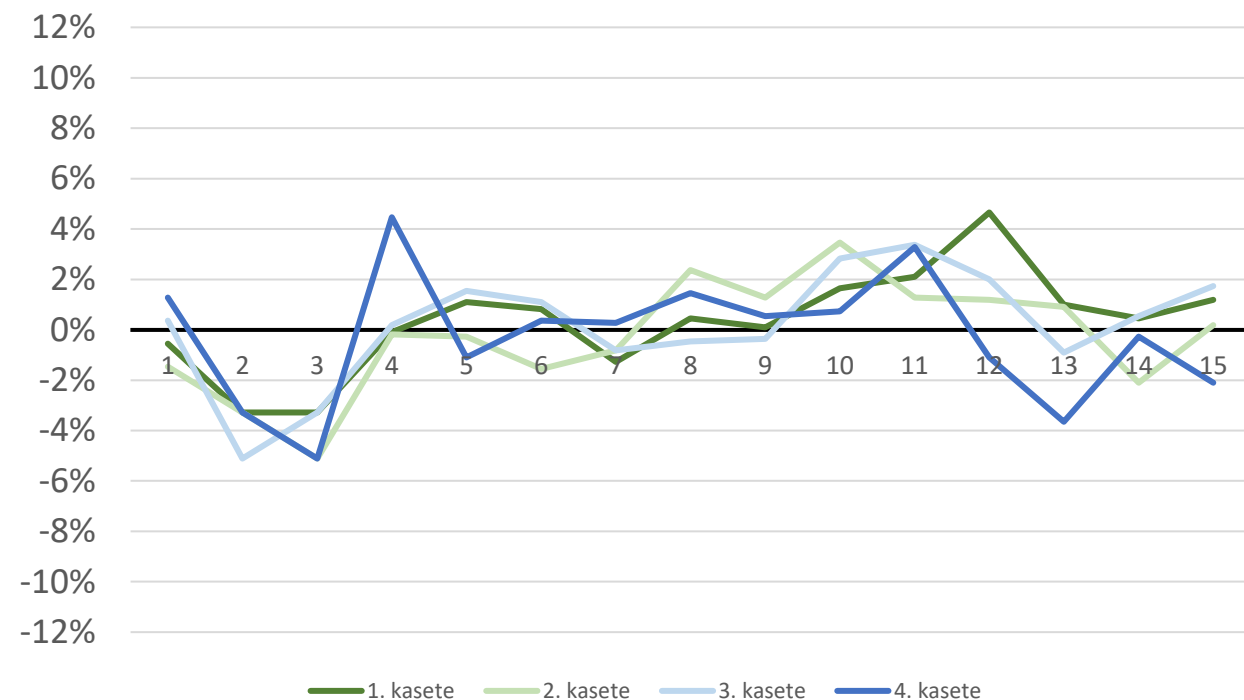


3x

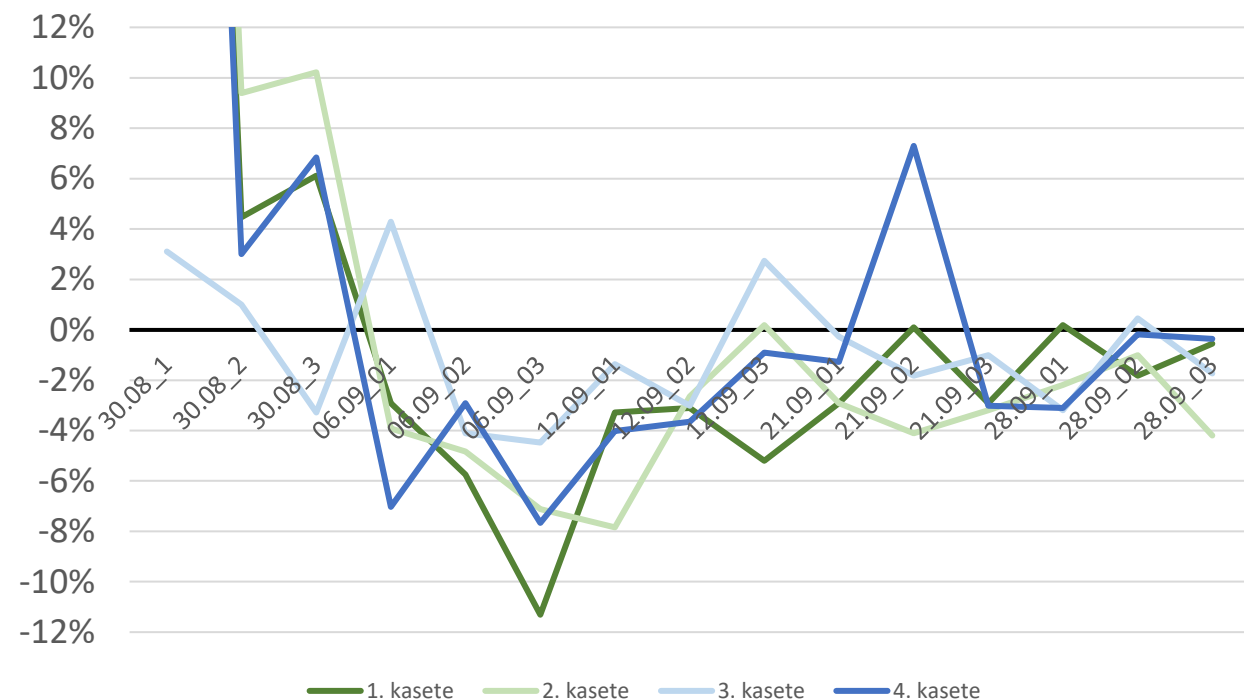
Svaru rādījumi ceļot metāla etalonu

novirze % no etalona svara

Intermercato



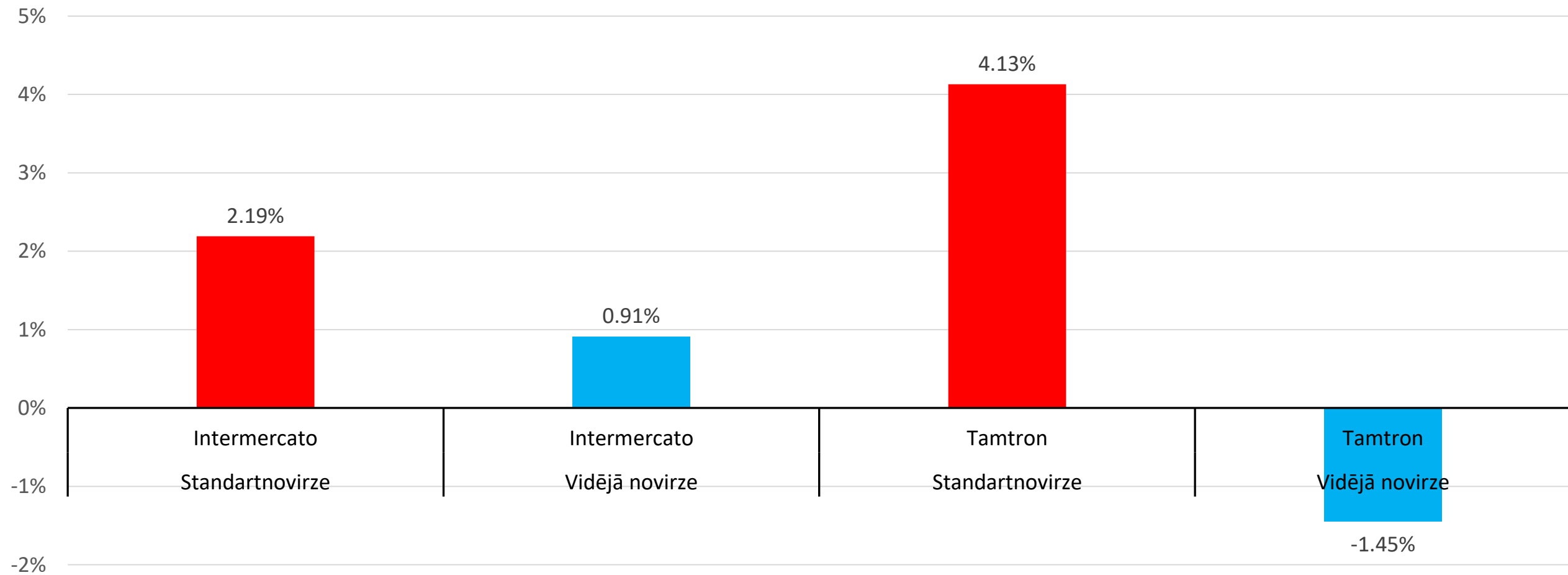
Tamtron



- Kokvedēja ass svaru rezultāti netika vērtēti, jo secināts ka novirzes pie maza svara ir ļoti lielas (+120% līdz -150%).
- Novērojumu periodā netika novērota nekāda tendence. Iespējams periods bija par īsu.

Etalona svēršana

novirze % greifera svaru rādījumam no etalona svara



ETALONA MATERIĀLS!!!

Etalona satvēriens

Novērtēt ietekmi uz svaru rādījumu atšķirīgās vietās satverot etalonu.

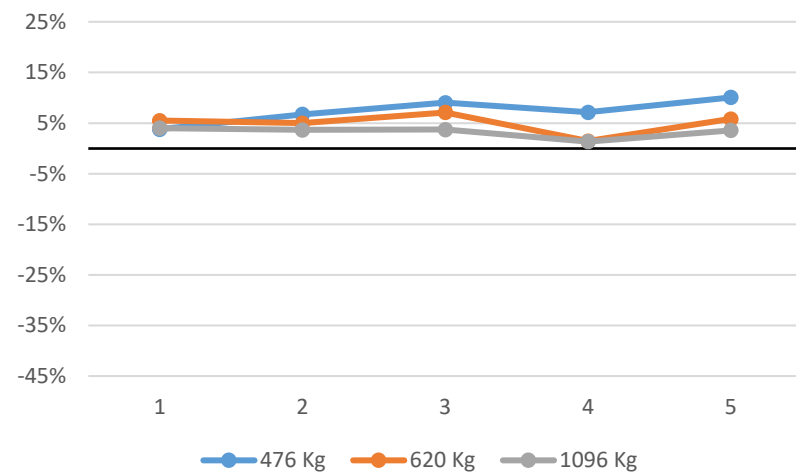
1. Etalons tika satverts 2 veidos – pa vidu un galā.
2. Masas fiksēšana notika pacelšanas laikā.
3. Etalons tika satverts centrā, apstādināta kustība 3m augstumā un fiksēja masu.



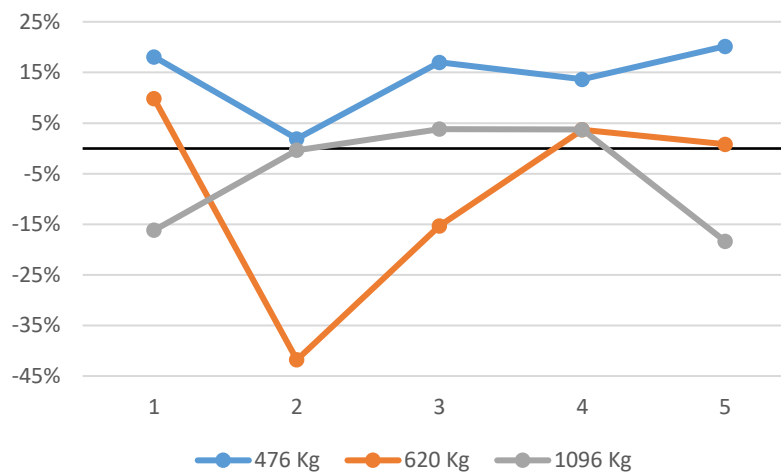
Etalona satvēriens

novirze % greifera svaru rādījumam no etalona svara

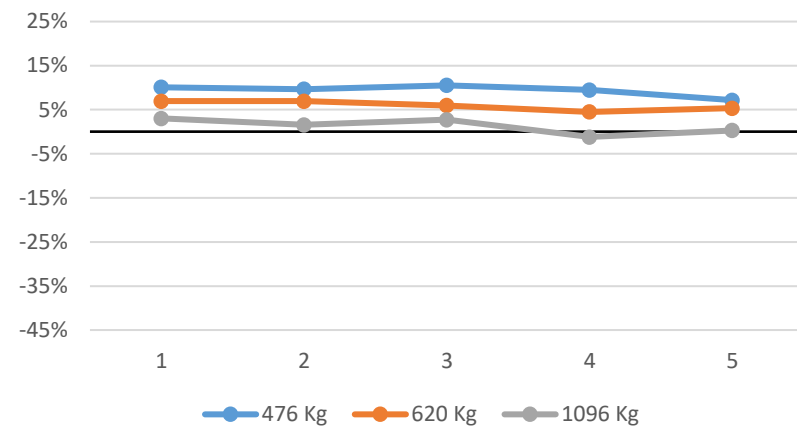
Intermercato - satvēriens vidū



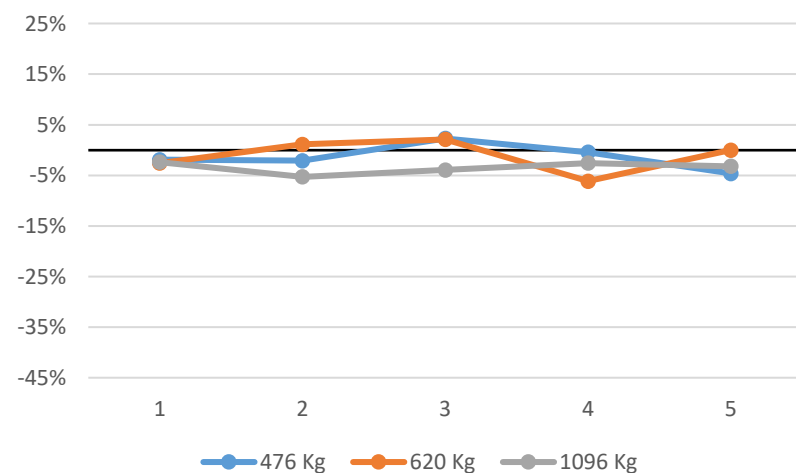
Intermercato - satvēriens galā



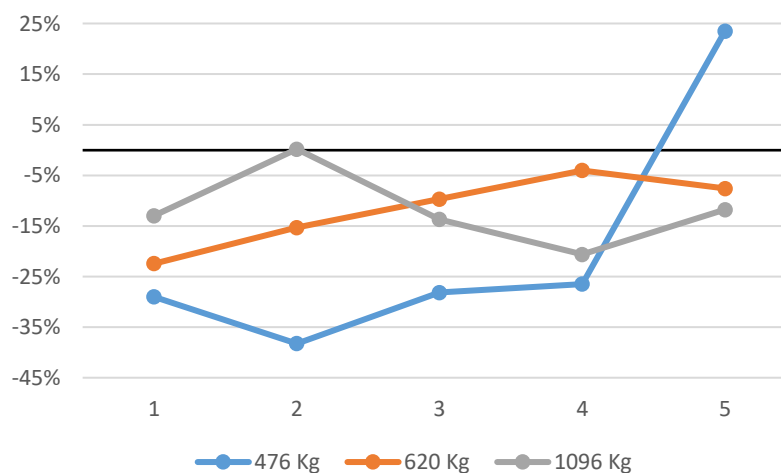
Intermercato - satvēriens vidū, 3m augstumā



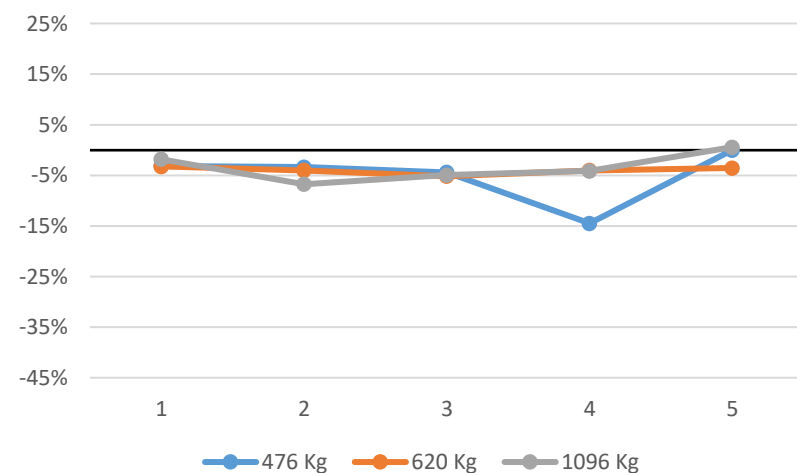
Tamtron - satvēriens vidū



Tamtron - satvēriens galā



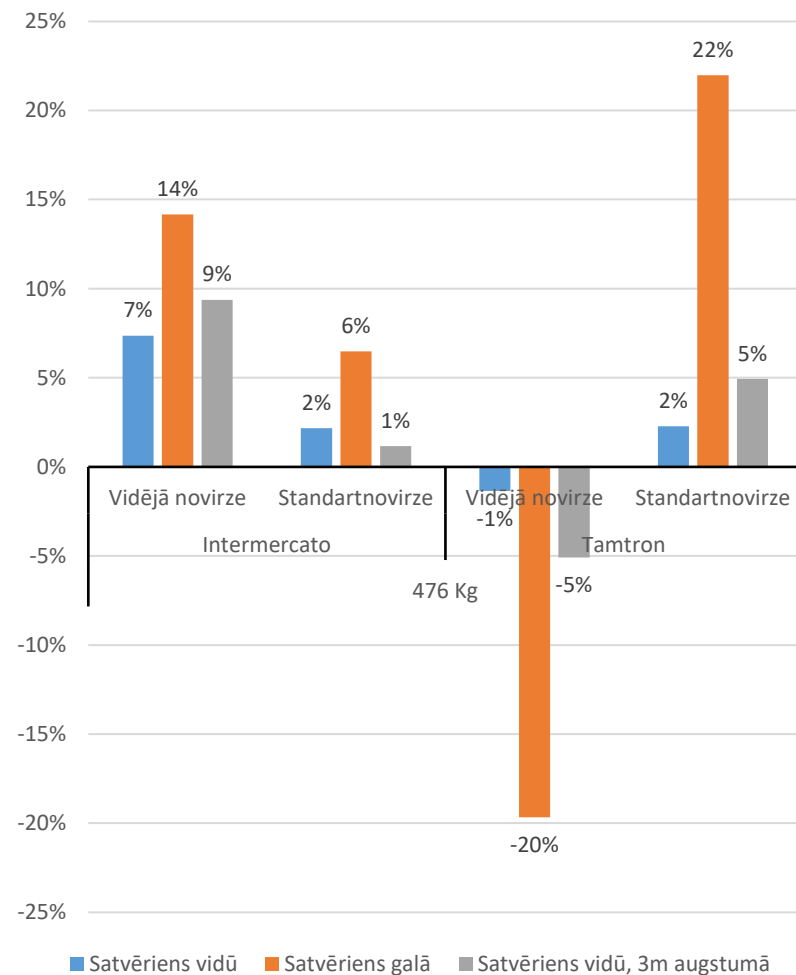
Tamtron - satvēriens vidū, 3m augstumā



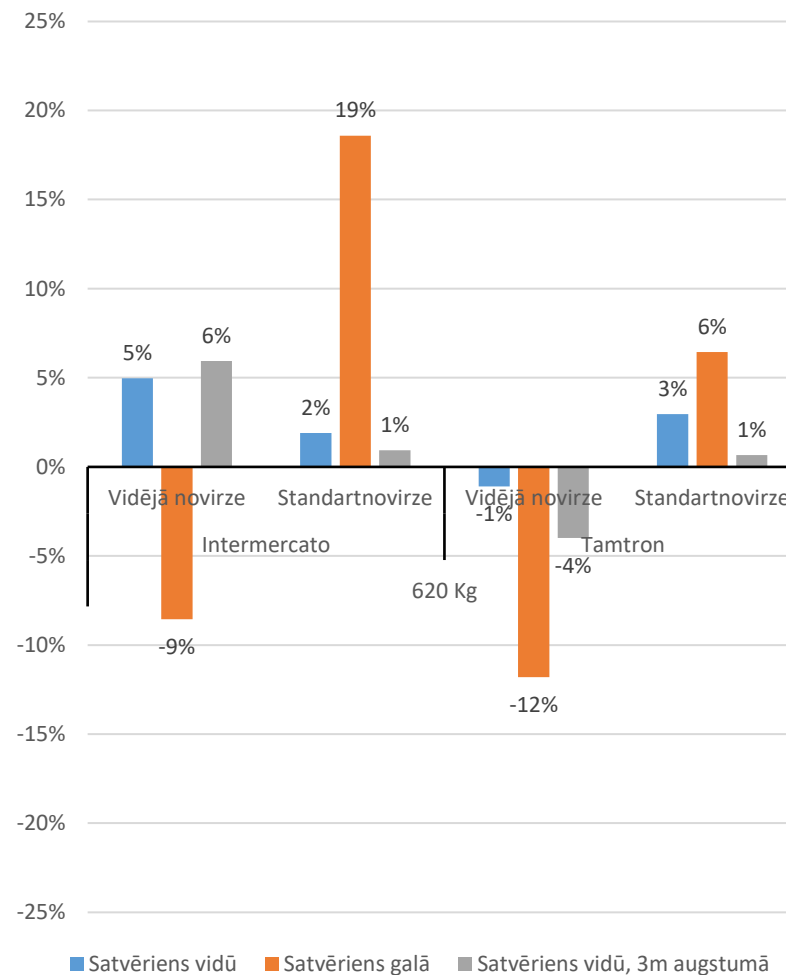
Etalona satvēriens

novirze % greifera svaru rādījumam no etalona svara

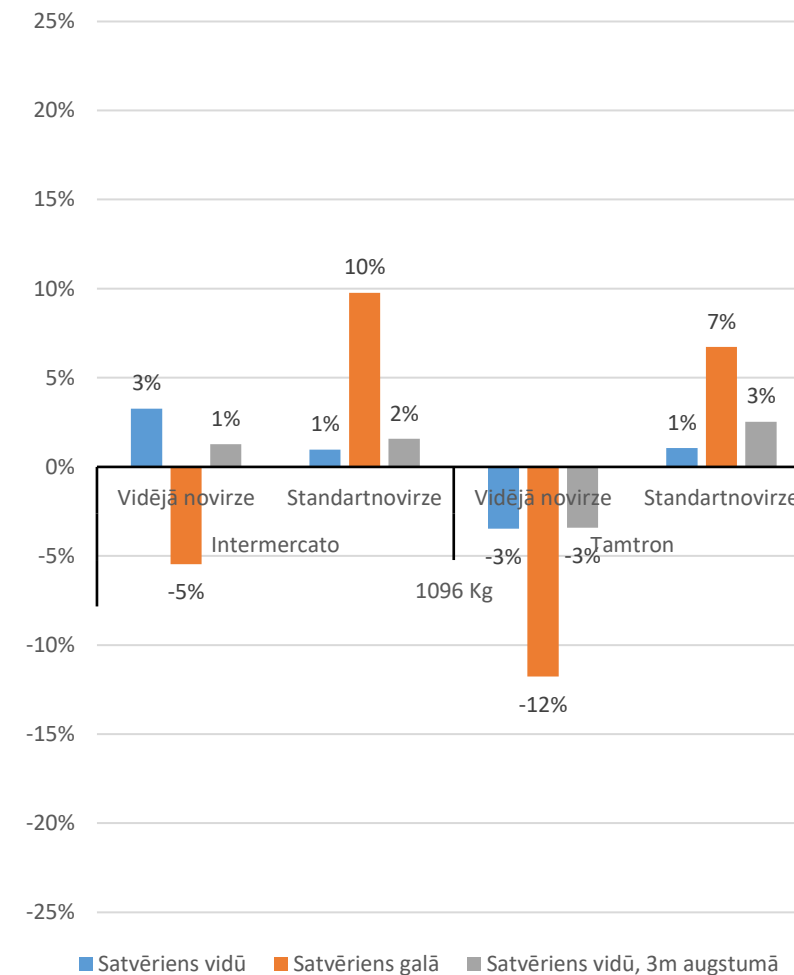
Etalona svars - 476 Kg



Etalona svars - 620 Kg



Etalona svars - 1096 Kg



Secinājums

- Precizitāte uzlabojas ņemot smagāku objektu. Ieteikums kraujot kravu ņemt maksimāli pilnu kausu ar kokiem.
- Būtiski pasliktinās precizitāte ja satvēriens nav centrā. Jo tālāk no centra tiek satverti koki, jo neprecīzāks svars.
- Netika novērota būtiska atšķirība starp svara fiksēšanu koku pacelšanas brīdī un nekustīgu kausu 3m augstumā.
- Ļoti reti svari uzrāda vienādu rezultātu vairākas reizes paceļot vienu un to pašu objektu.

Koku izlīdzināšana greiferī

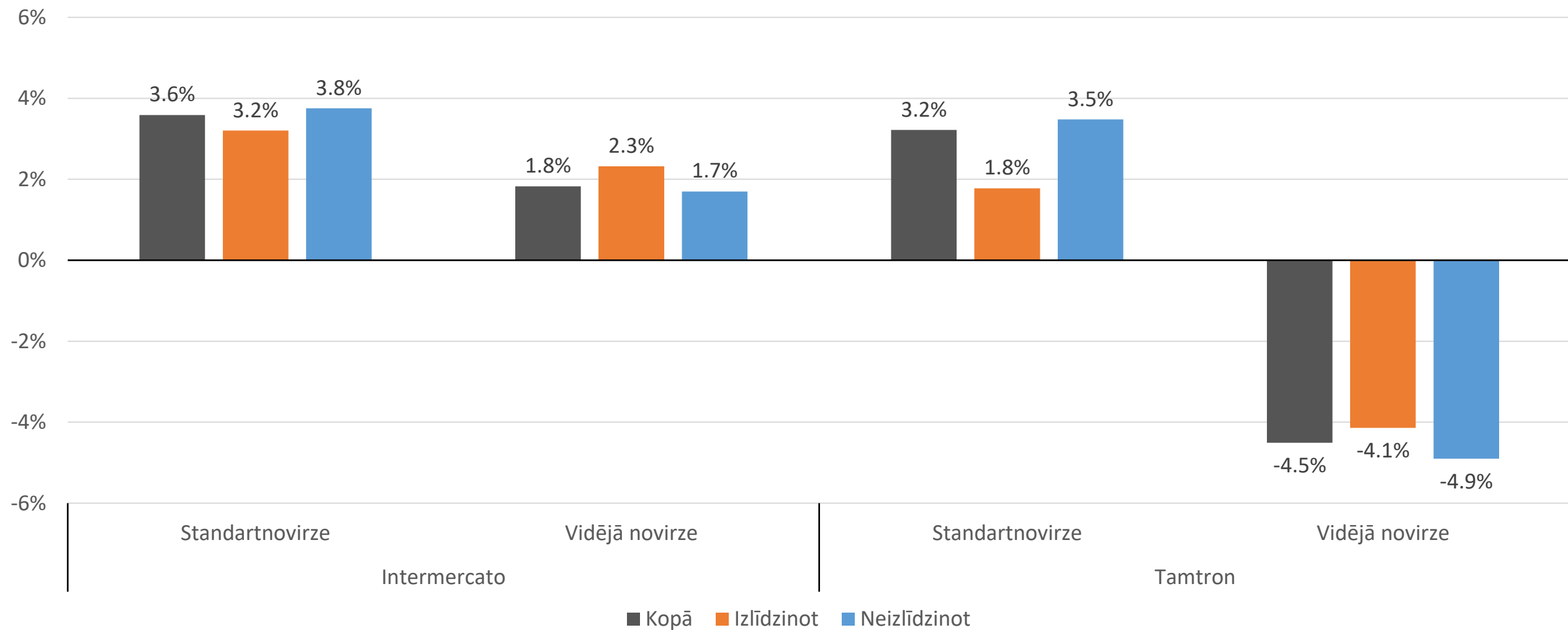
Novērtēt ietekmi uz svaru rādījumu veicot koku izlīdzināšanu kamēr tie ir satverti greiferī.

1. Testos kokvedējā uzkrāva vienu un to pašu kravu
 - no slikti izlīdzinātas grēdas, greiferī satverot kokus izlīdzina
 - no labi izlīdzinātas grēdas, greiferī satverot kokus neizlīdzina
2. Ikdienas kravu pārvadājumos šoferis norādīja kā bija izlīdzināta grēda no kuras tika veikta uzkraušana (labi, vidēji slikti).



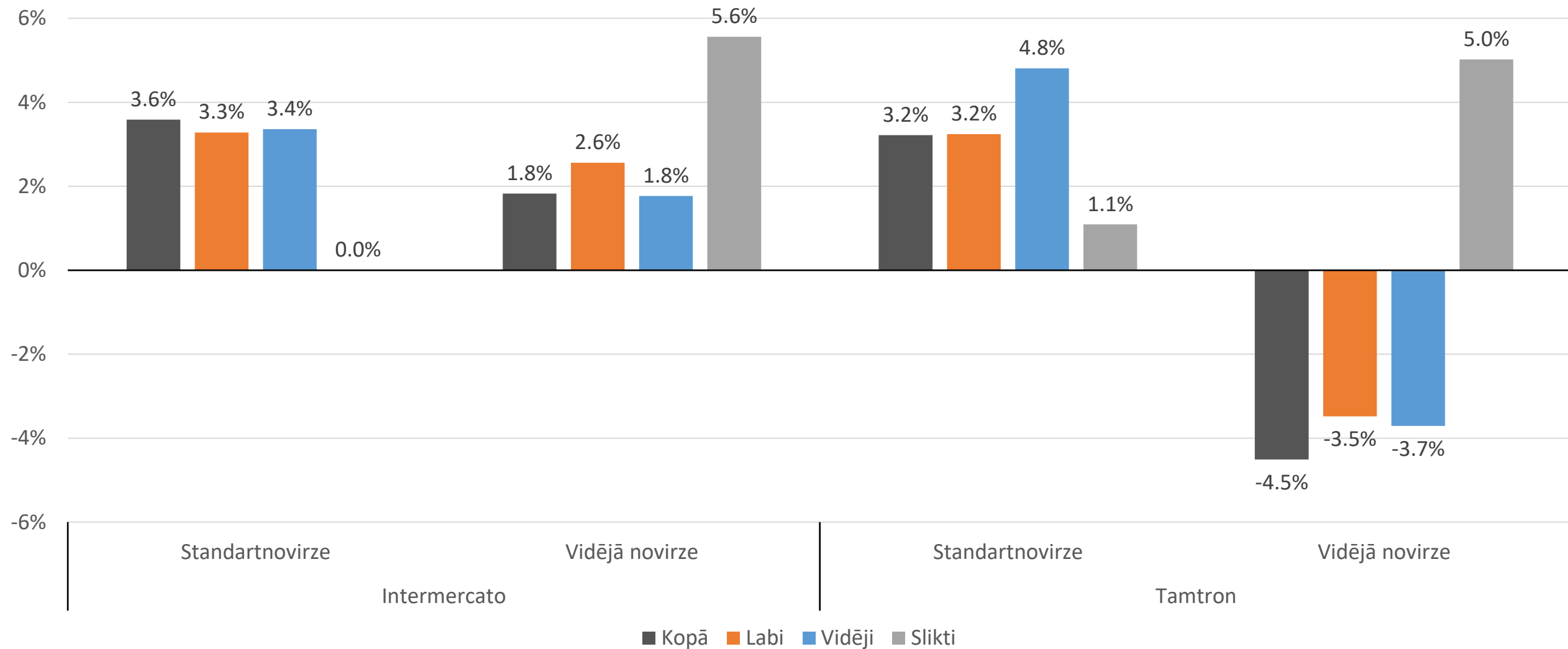
Koku izlīdzināšana greiferī

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu (poligona tests)



Koku uzkraušana no nelīdzenām grēdām

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu (īkdienas kravas)



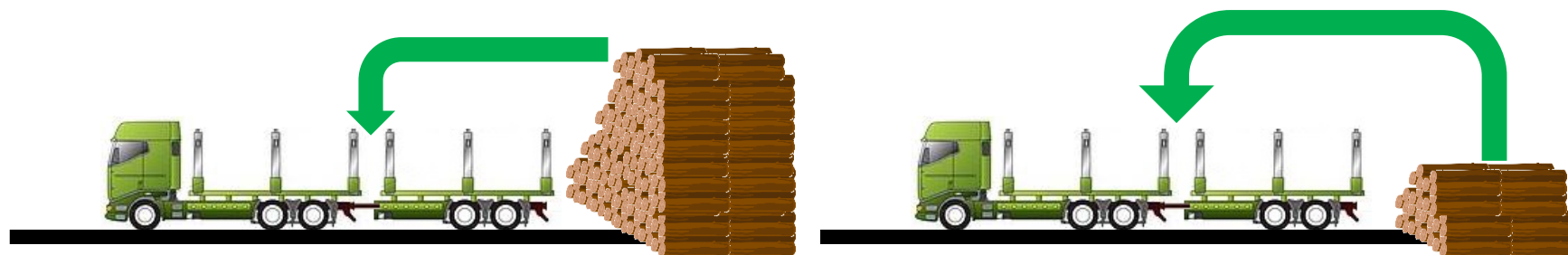
Secinājums

- Testa sesiju dati uzrāda, ka izlīdzinot greiferī satvertos kokus standartnovirze ir mazāka nekā neizlīdzinot kokus. Pieņēmums ka izlīdzinot kokus tie tiek centrēti un satvēriens ir tuvāk centram un tas uzlabo rezultātu.
- Standartnovirzes izlīdzinot/ neizlīdzinot ir ļoti tuvu kopējai standartnovirzei, tāpēc nevar uzskatīt, ka šai darbībai ir būtiska ietekme.
- Nedrīkst veikt svēršanu brīdī, kad notiek izlīdzināšanas (dauzīšana) darbība.

Koku uzkraušana no augstas grēdas

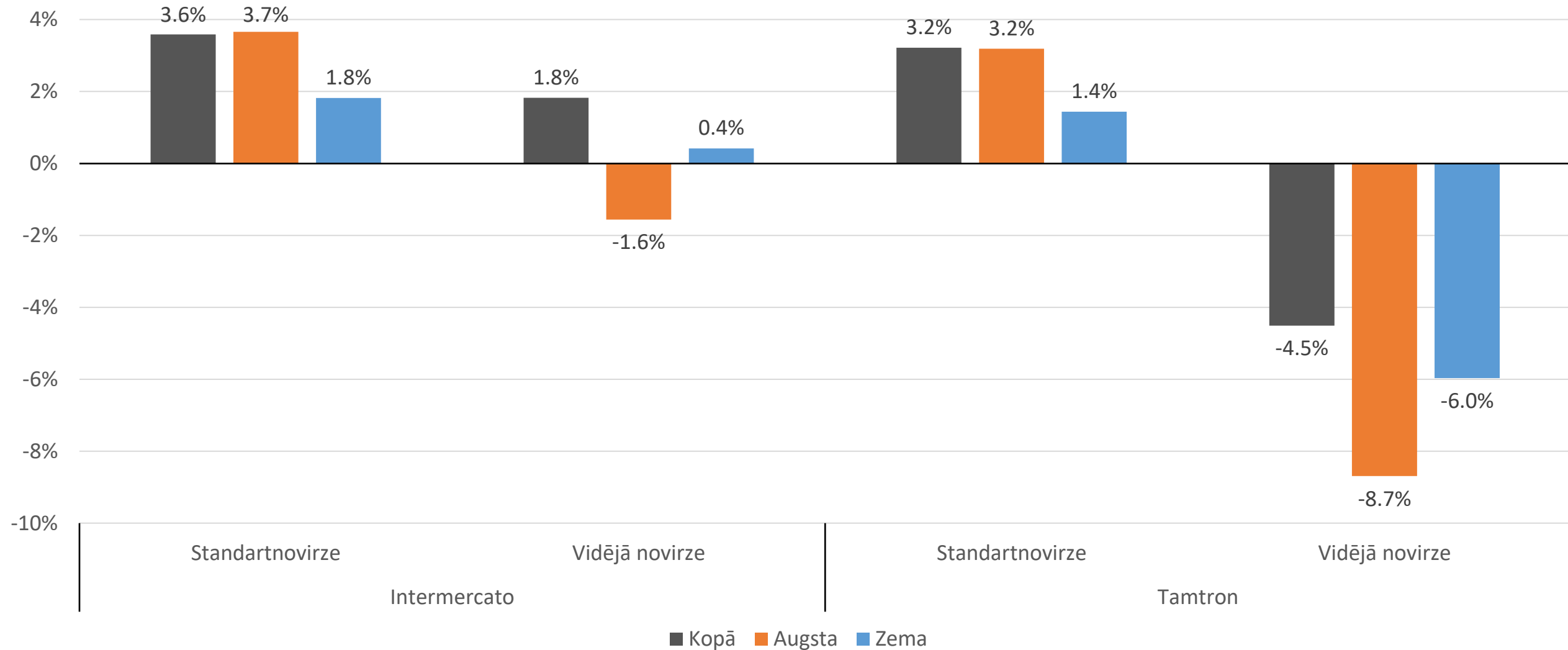
Novērtēt ietekmi uz svaru rādījumu veicot koku uzkraušanu no augstas grēdas.

1. Testos kokvedējā uzkrāva vienu un to pašu kravu
 - no augstas grēdas (virs kokvedēja augstuma)
 - no zemes
2. Ikdienu kravu pārvadājumos šoferis norādīja kāds bija grēdas augstums no kuras tika veikta uzkraušana (augsta, vidēja, zema).



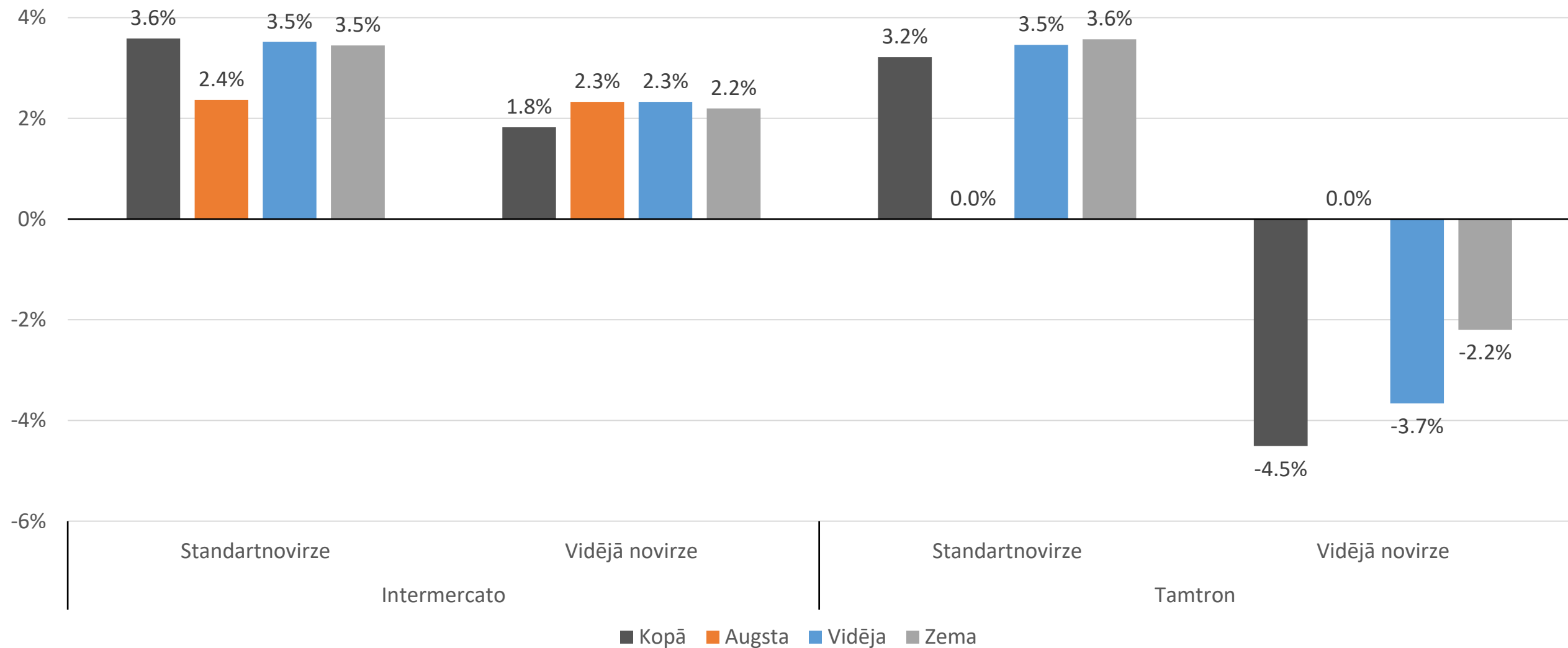
Koku uzkraušana no augstas grēdas

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu (poligona tests)



Koku uzkraušana no augstas grēdas

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu (ikdienas kravas)



Secinājums

- Ikdienas kravās nebija tik augstas grēdas kā tika izmantotas testā ostas teritorijā.
- Testā iegūtie dati uzrāda, ka standartnovirze ir zemāka kraujot no zemas grēdas. Iespējamais cēlonis ir vairāk laiks precīzākai svara fiksēšanai. Notiek greifera pacelšana no zemes pāri kasetēm un nolaišana kokvedējā. Rezultātā svara algoritms var fiksēt svaru vajadzīgajā brīdī.
- Vēlams papildus detalizēti izpētīt kā darbojas svaru fiksēšanas algoritms un kurā brīdī vai cik ilgu periodu notiek svara fiksēšana.

Koku uzkraušana no tālas grēdas

Novērtēt ietekmi uz svaru rādījumu veicot koku uzkraušanu no tālas grēdas.

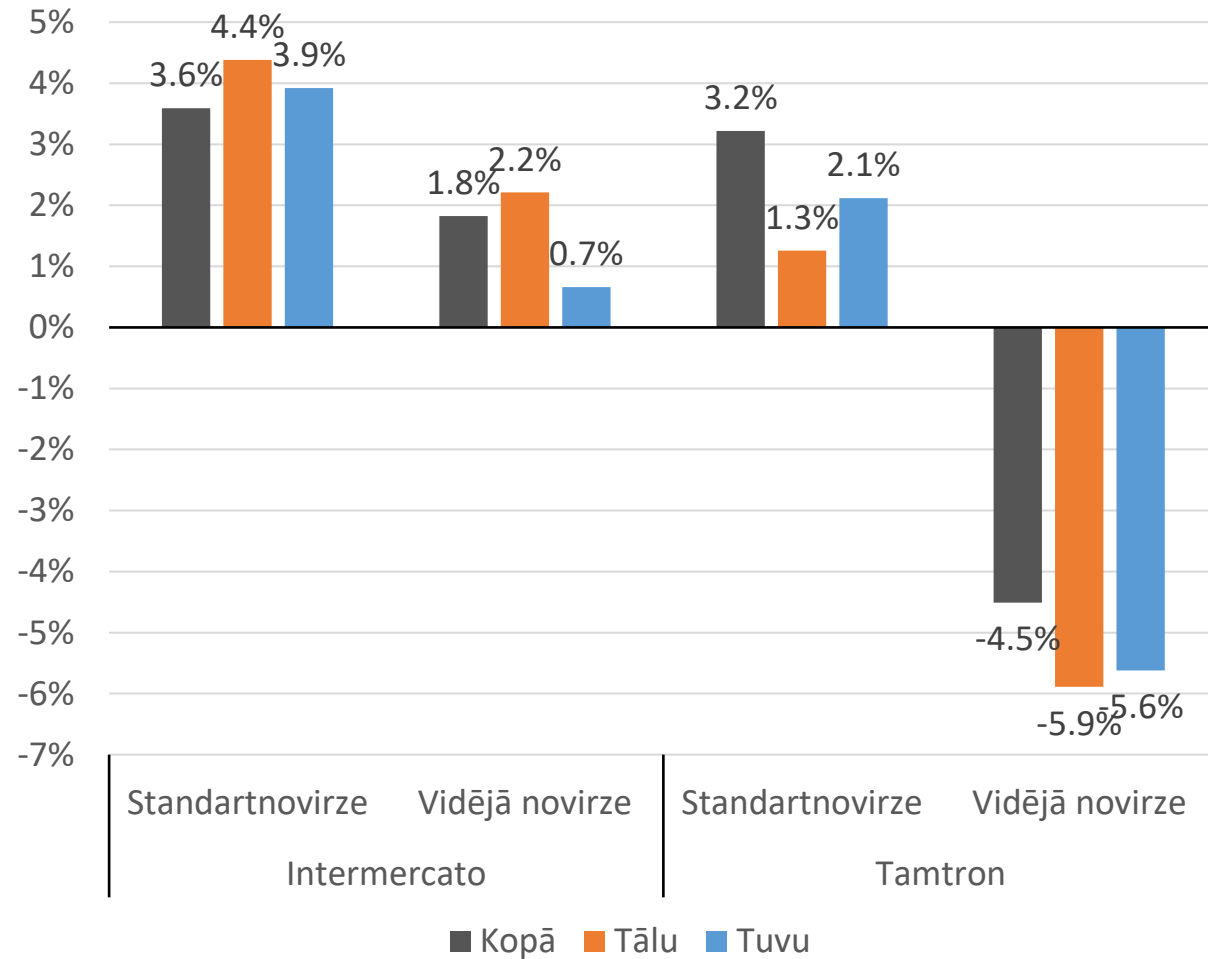
1. Testos kokvedējā uzkrāva vienu un to pašu kravu
 - no tāli novietotas grēdas (manipulators maksimāli izstiepts)
 - no tuvu novietotas grēdas
2. Ikdienas kravu pārvadājumos šoferis norādīja kāds bija grēdas attālums līdz kokvedējam, no kuras tika veikta uzkraušana (tālu, tuvu).



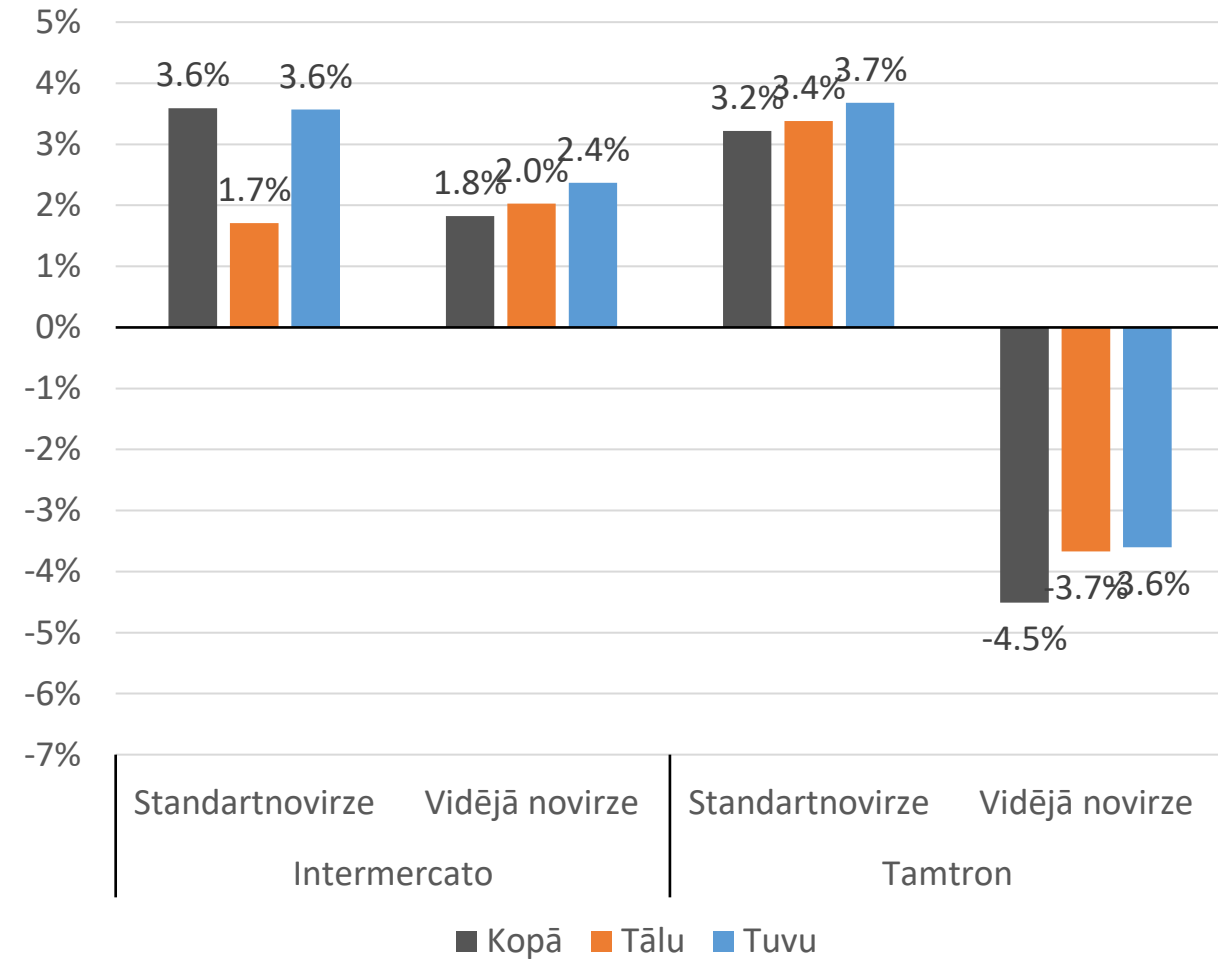
Koku uzkraušana no tālas grēdas

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu

Poligona tests



Ikdienas kravas



Secinājums

- Testā un ikdienas kravās iegūto datu standartnovirze ir ļoti tuvu kopējai standartnovirzei, tāpēc būtiska ietekme grēdas attālumam no kokvedēja nav, ja vien tālu esošus kokus svēršanas brīdī satver vidū

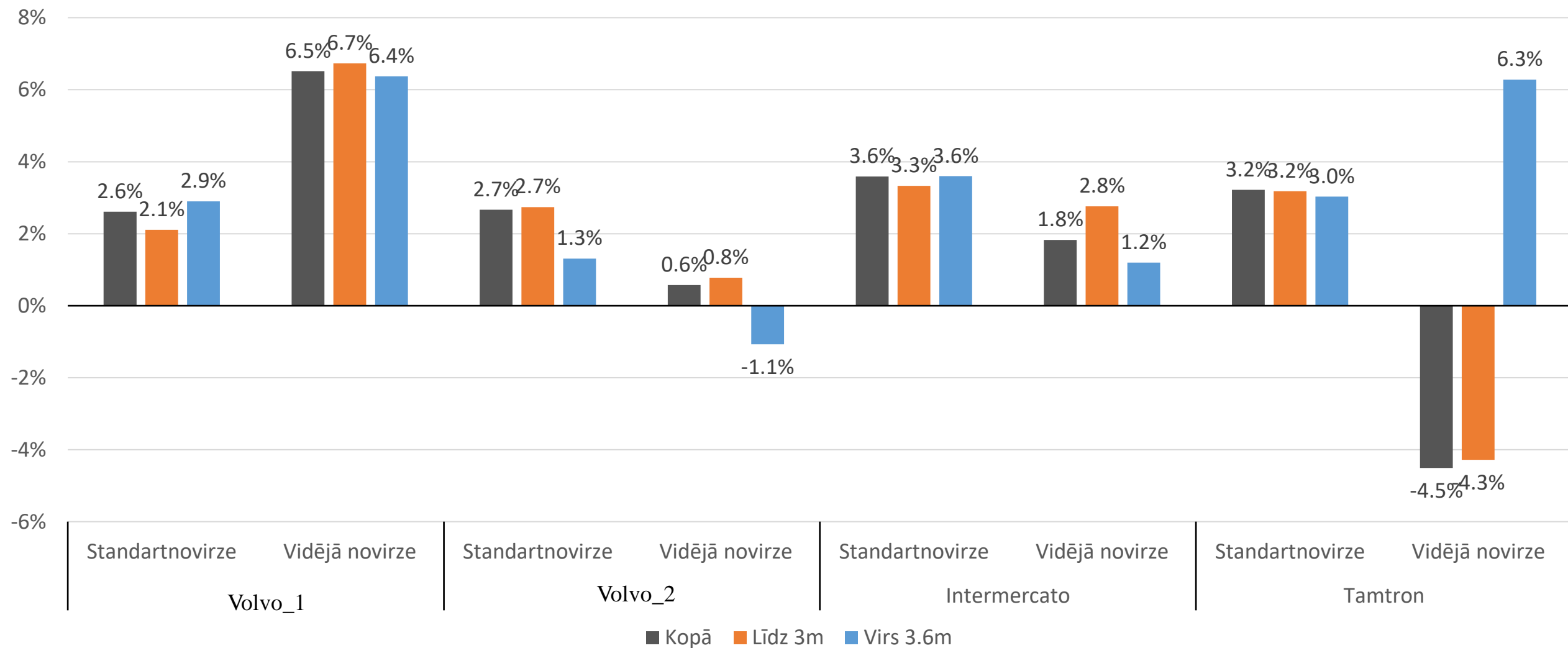
Sortimenta garuma ietekme uz svaru rādījumu

Novērtēt uzkrautā sortimenta garuma ietekmi uz svaru rādījumu.

1. Tika piegādāti klientiem dažāda garuma sortimenti.

Sortimenta garuma ietekme uz svaru rādījumu

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu



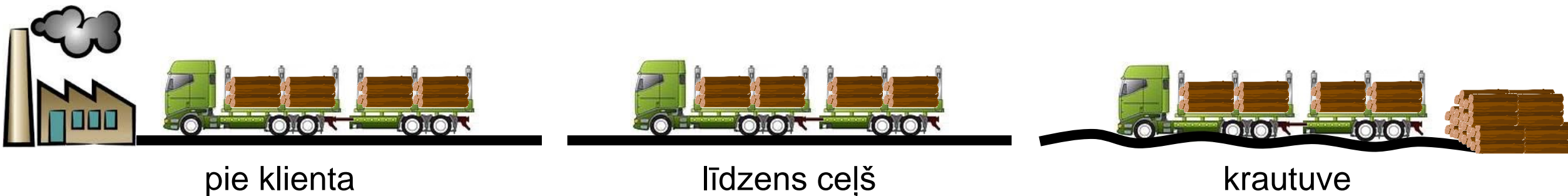
Secinājums

- Sortimentu grupas, kurās ietilpst dažāda garuma koki, var izvietot kokvedējā tuvāk/ tālāk no kravas telpas centra, kas ietekmē svaru mērījumu rezultātu
- Mazāk iespēju nokraut vairāk uz priekšu/ aizmuguri sortimentus kuri precīzi ietilpst kasetē.
- Augstāk minētā dēļ ir nebūtiska iespēja ietekmēt svaru rādījumu atkarībā no kravas novietojuma.

Nobrauktā attāluma ietekme uz kokvedēja ass svaru rādījumu

Novērtēt vai nobrauktajam attālumam ir ietekme uz kokvedēju ass svaru rādījumu.

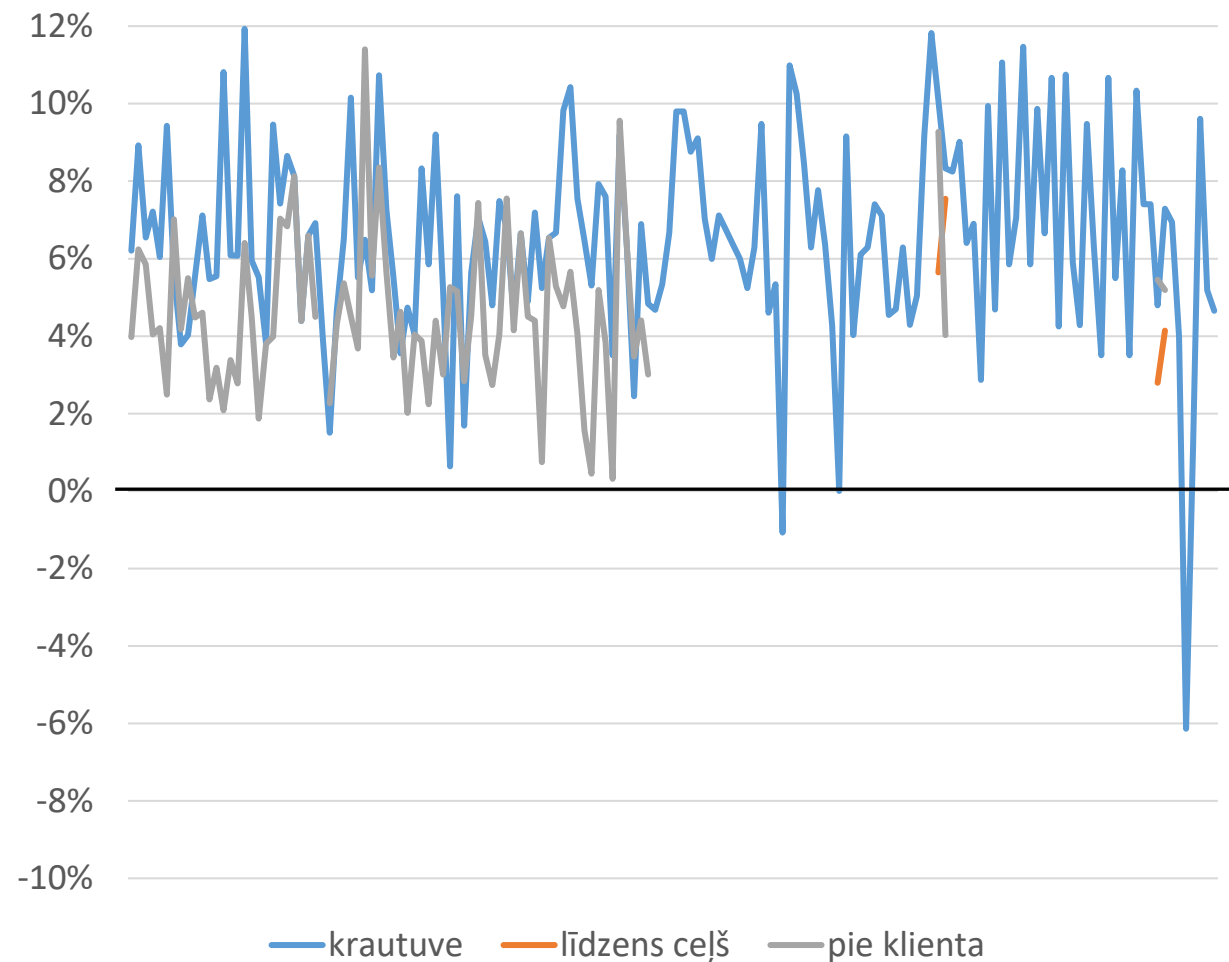
1. Kokvedēja ass svaru rādījumi tika fiksēti 3 atšķirīgās vietās
 - neizbraucot no krautuves
 - izbraucot līdz pirmajam līdzenam asfalta/ grants ceļam
 - ierodoties pie klienta



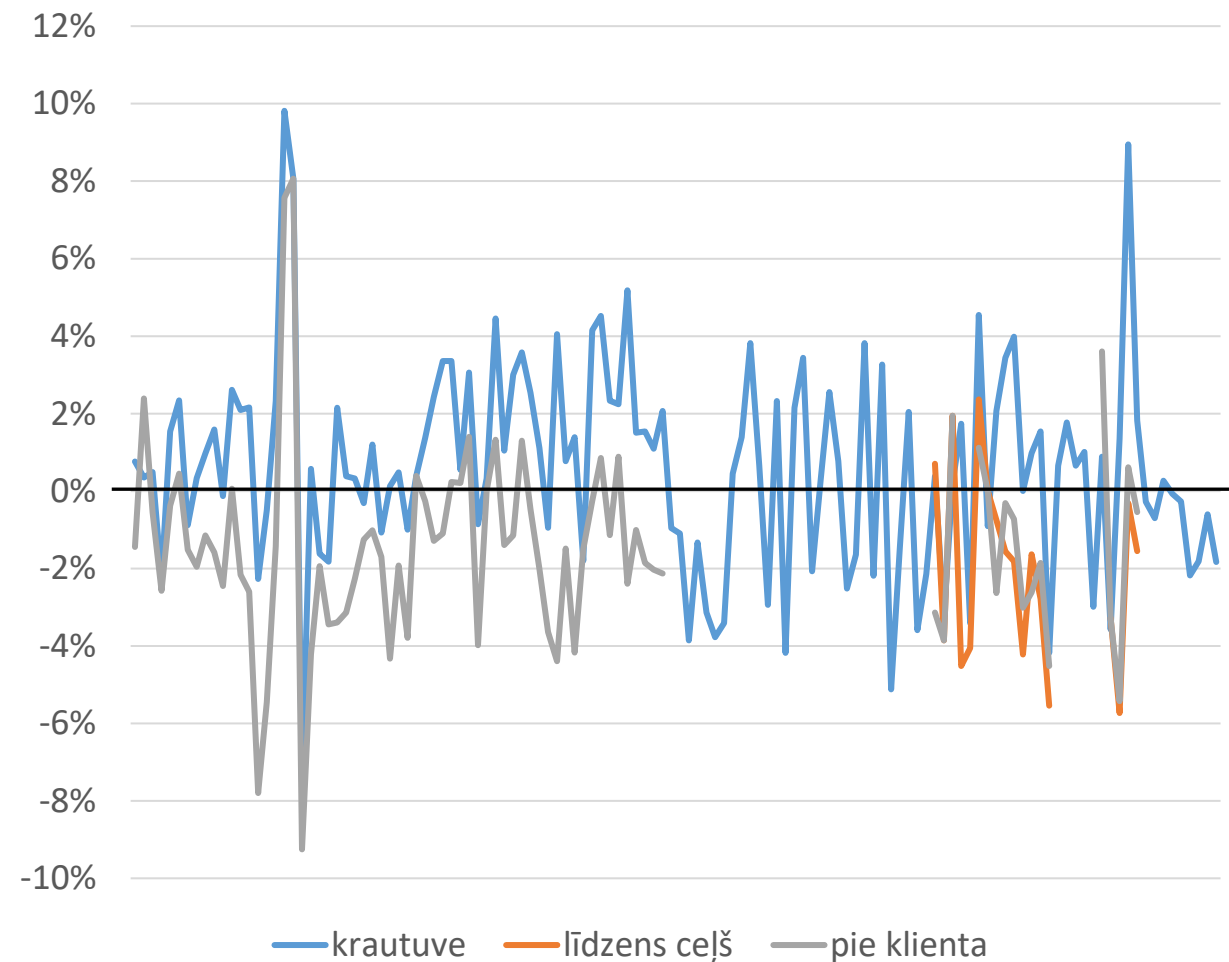
Nobrauktā attāluma ietekme uz kokvedēja ass svaru rādījumu

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu

Volvo_1

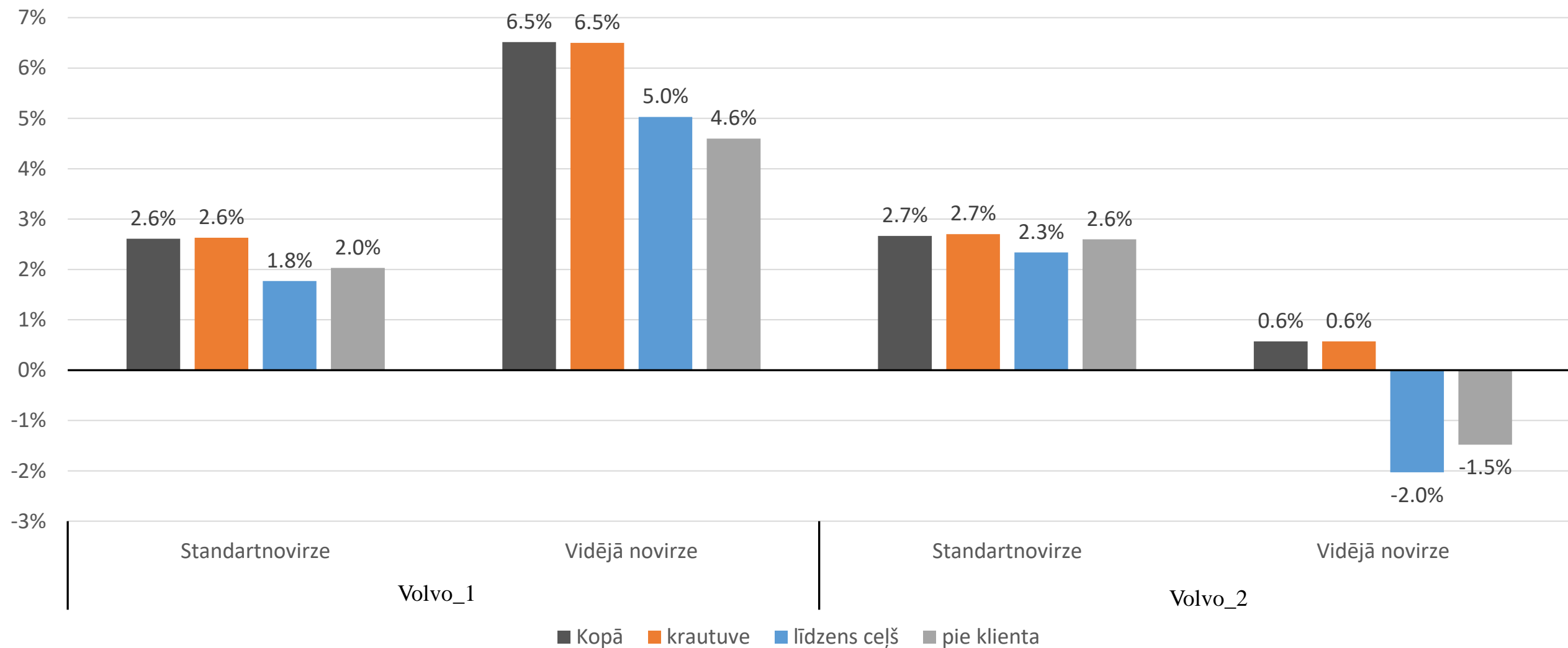


Volvo_2



Nobrauktā attāluma ietekme uz kokvedēja ass svaru rādījumu

novirze % pret stacionāro svaru rādījumu



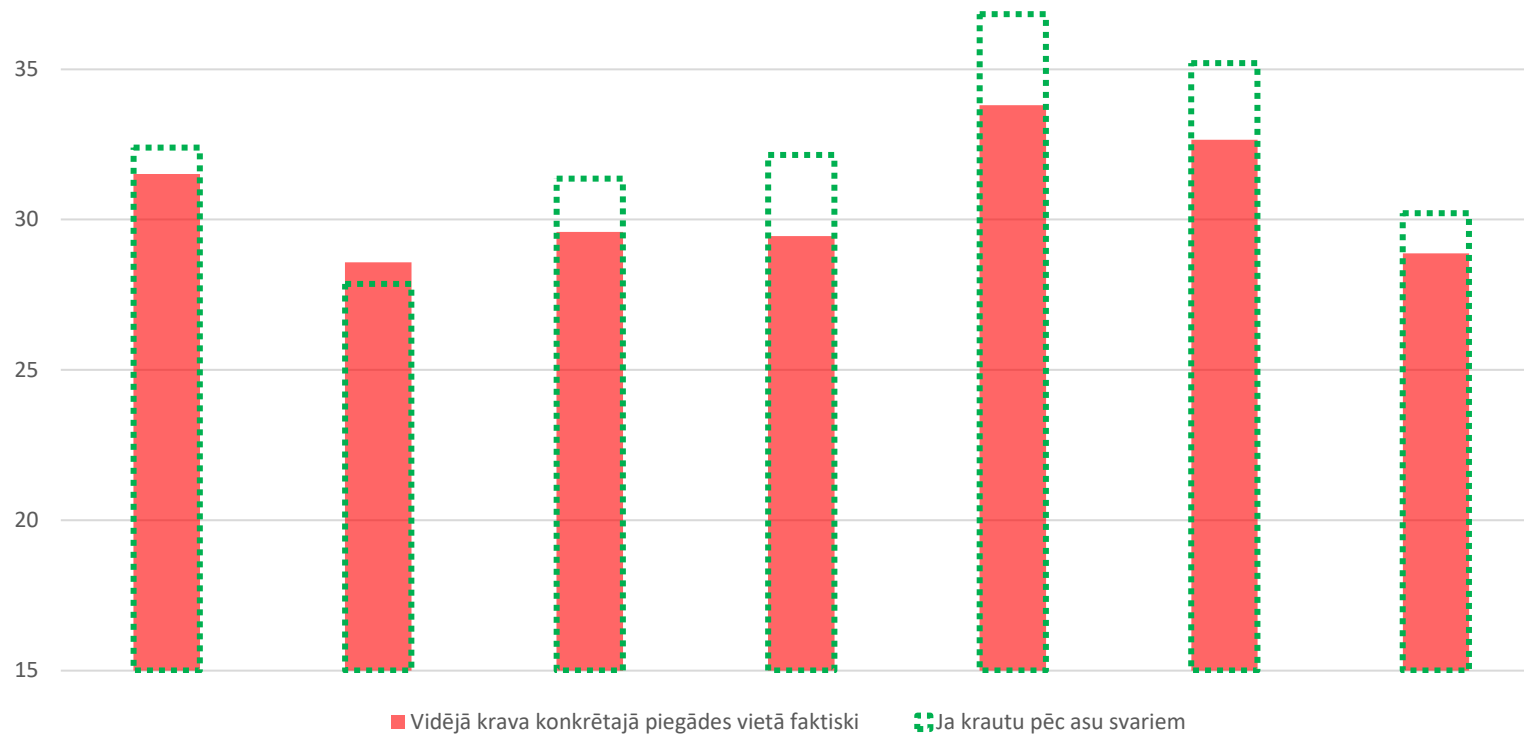
Secinājums

- Precīzāks svaru rādījums tiek uzrādīts ja kokvedējs ir nobraucis kaut nelielu attālumu pēc kravas uzkraušanas un atrodas uz taisnas ceļa virsmas (piemēram, asfalta vai grants ceļš).

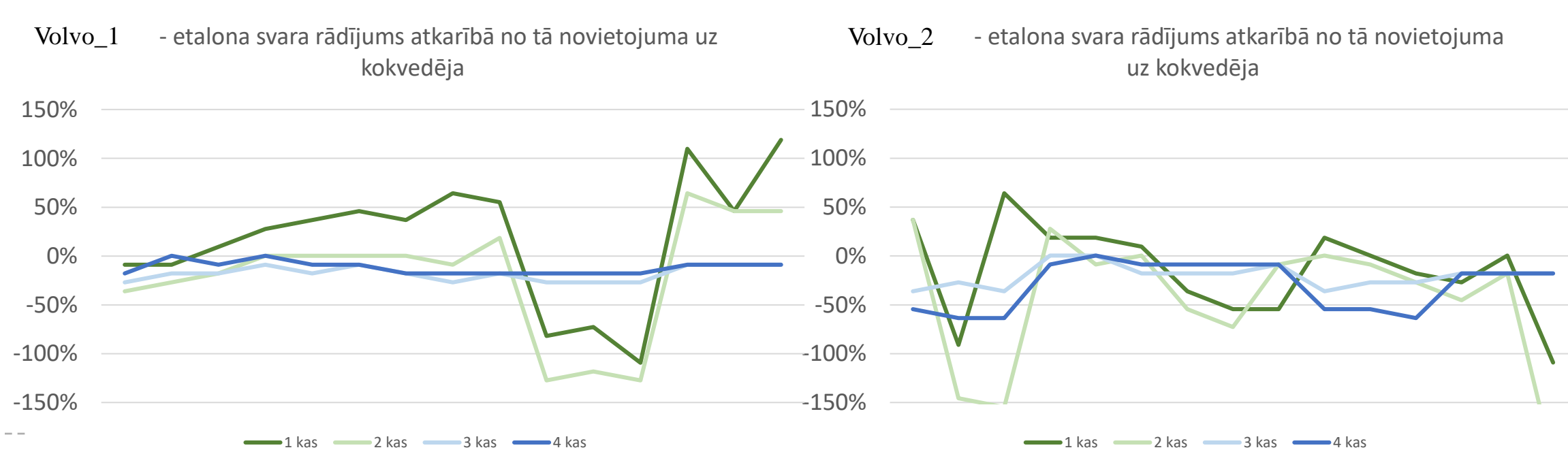
Kopsavilkums

Pilnas kravas nodrošināšana

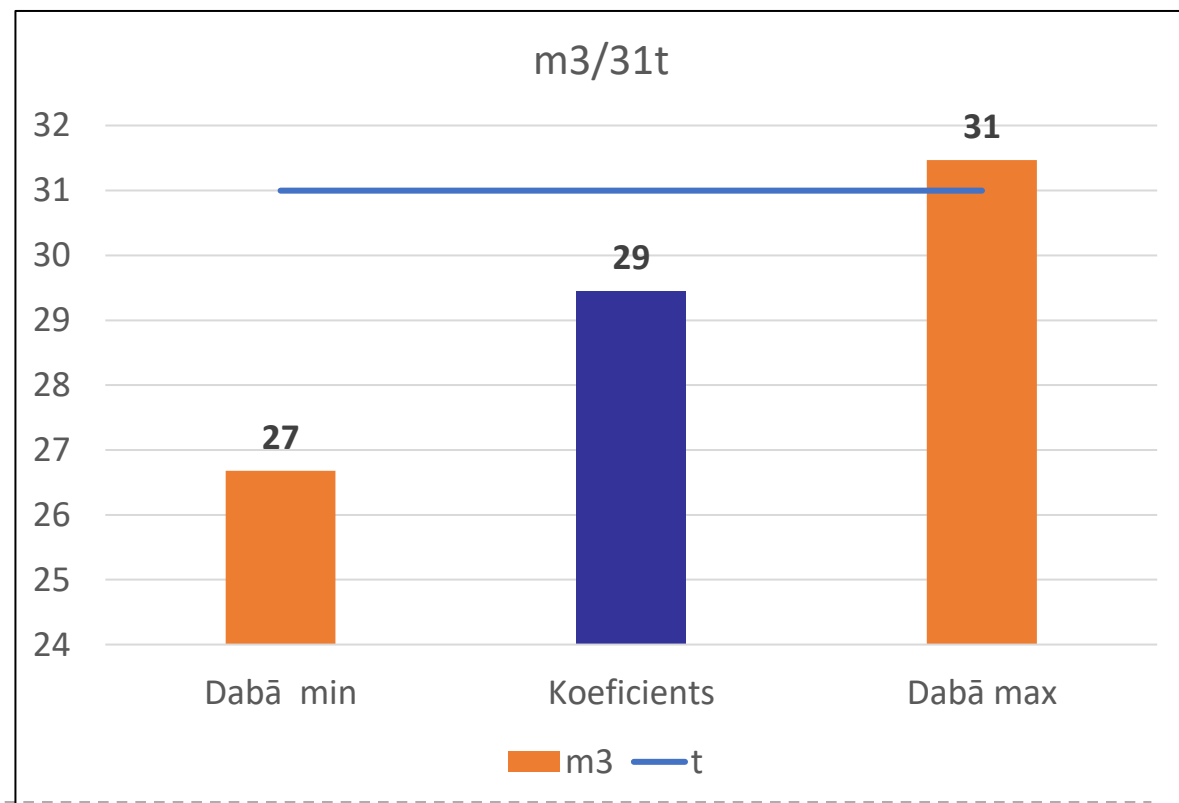
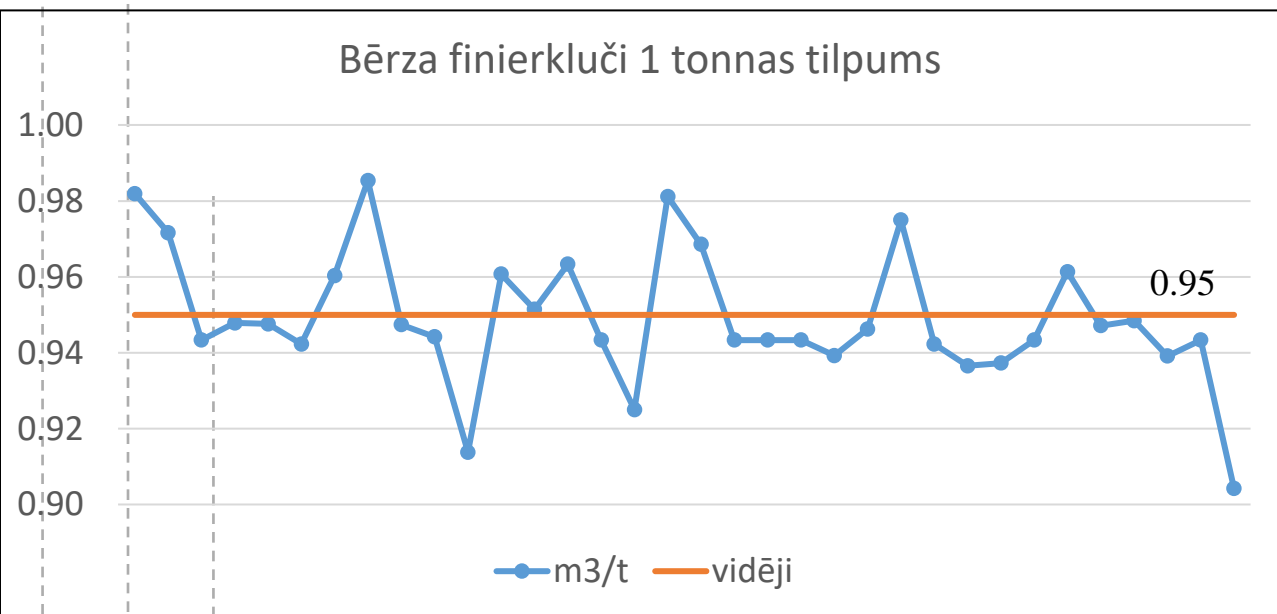
Kravu apjoma salīdzinājums pa piegādes vietām



Krājumu uzskaites precizitātes uzlabošana

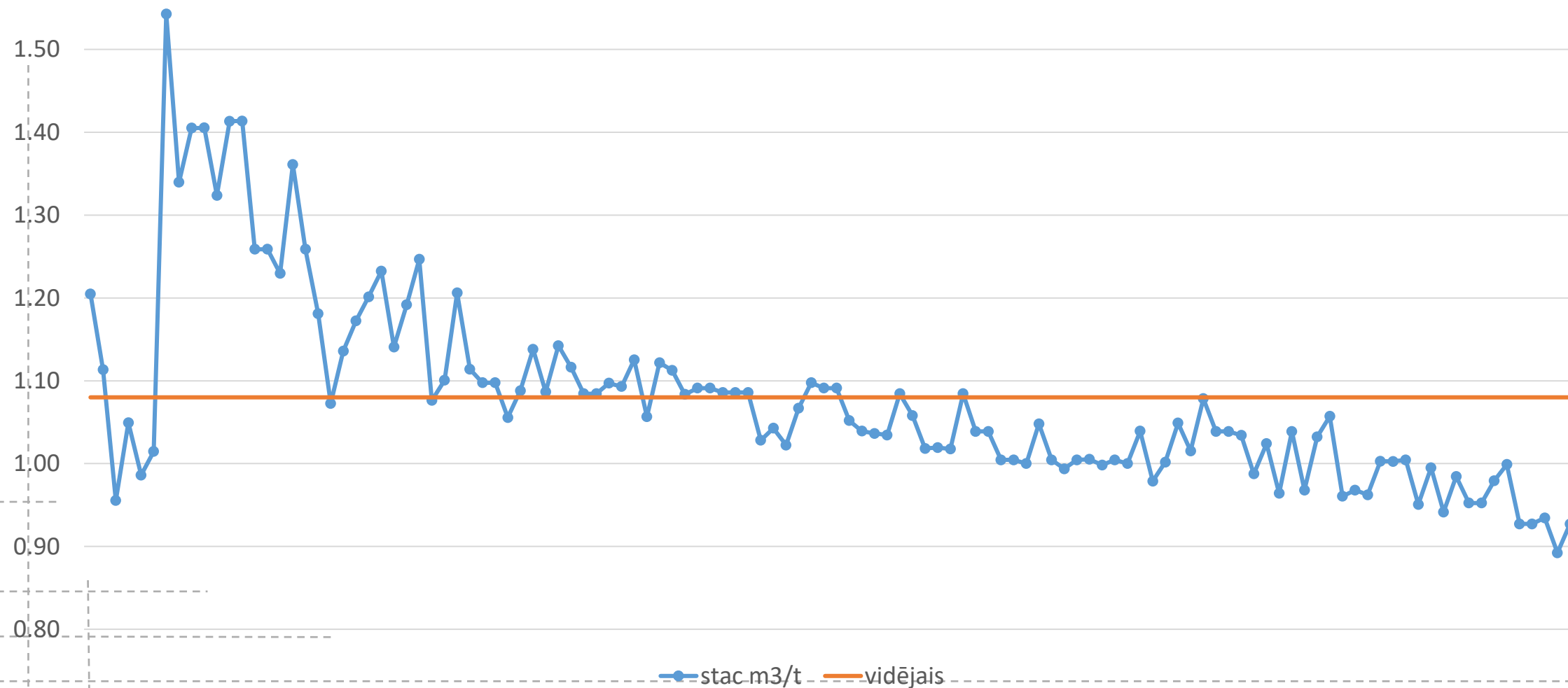


Krājumu uzskaites precizitātes uzlabošana



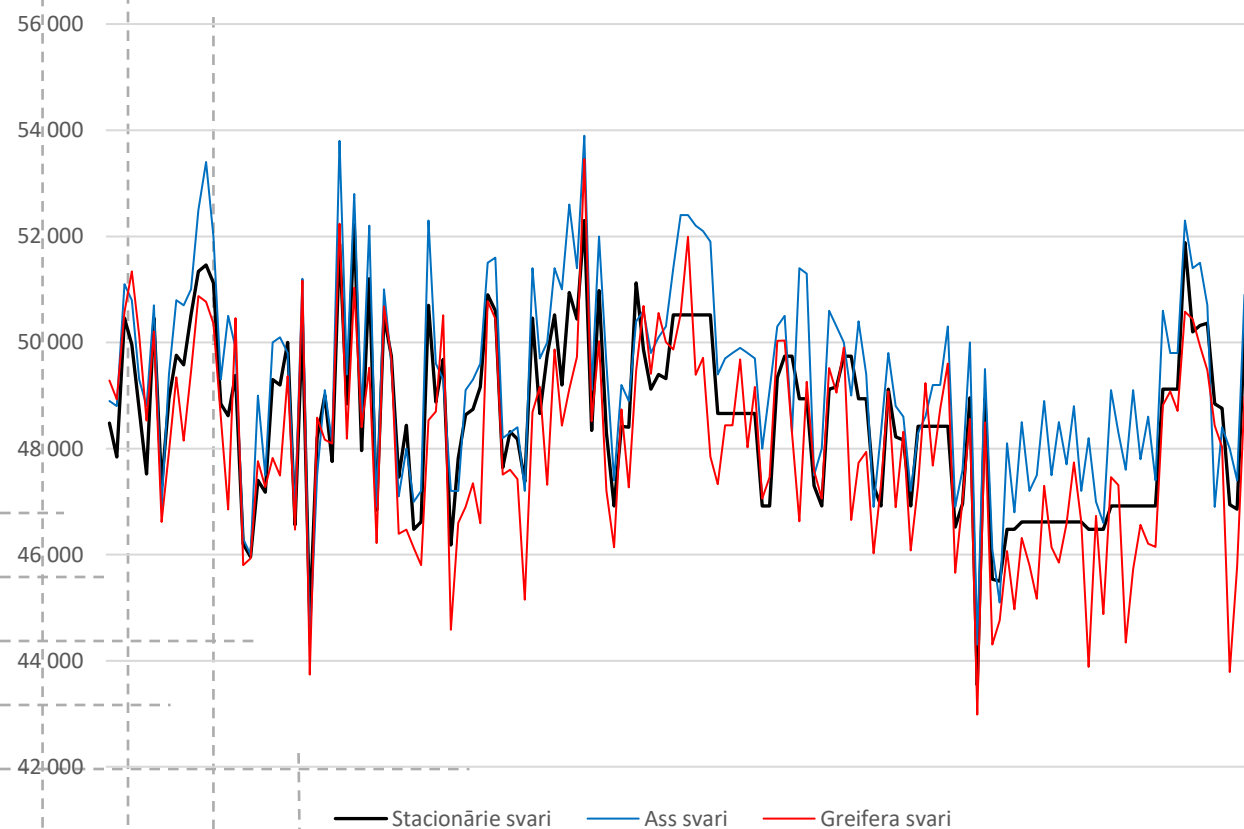
Krājumu uzskaites precizitātes uzlabošana

SK PM/TK 1 tonnas tilpums

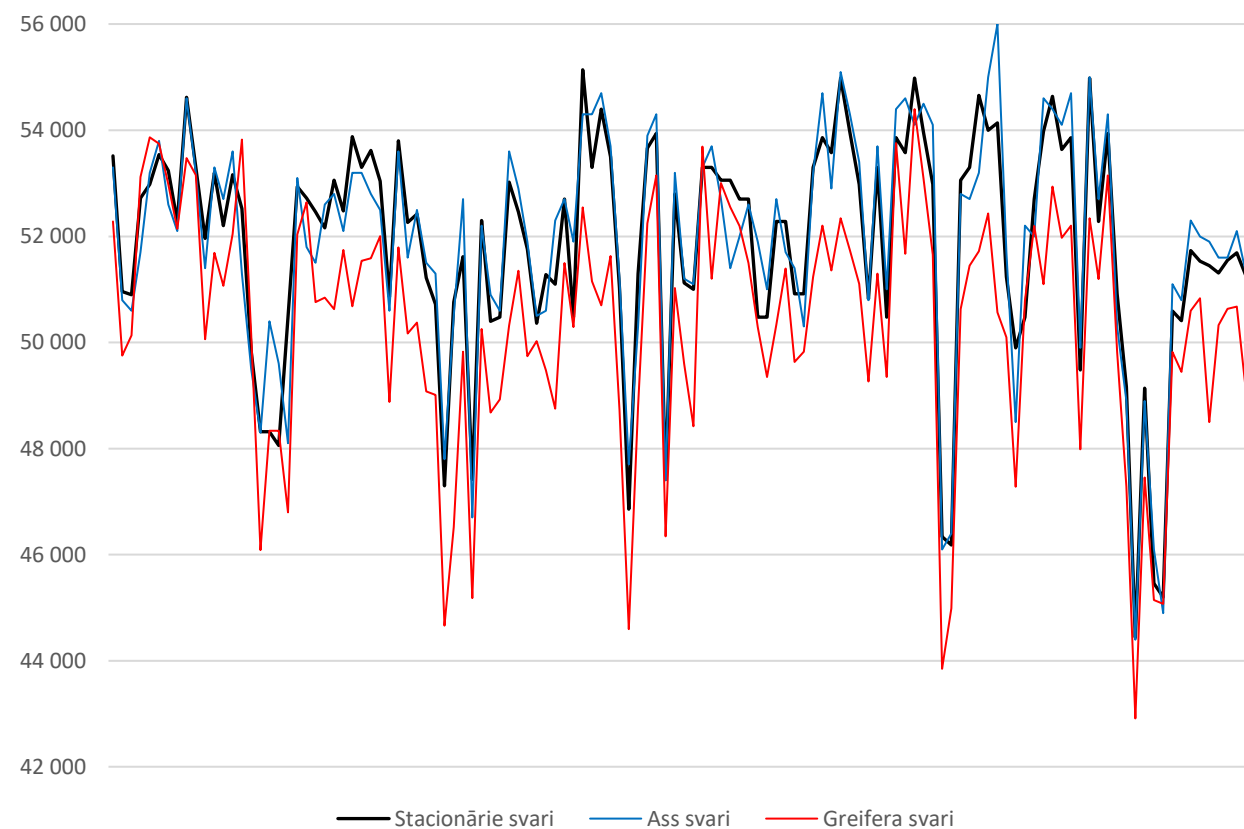


Svēršanas rezultātu iespējas izmantot apmaksas sistēmas izstrādē

Volvo_1

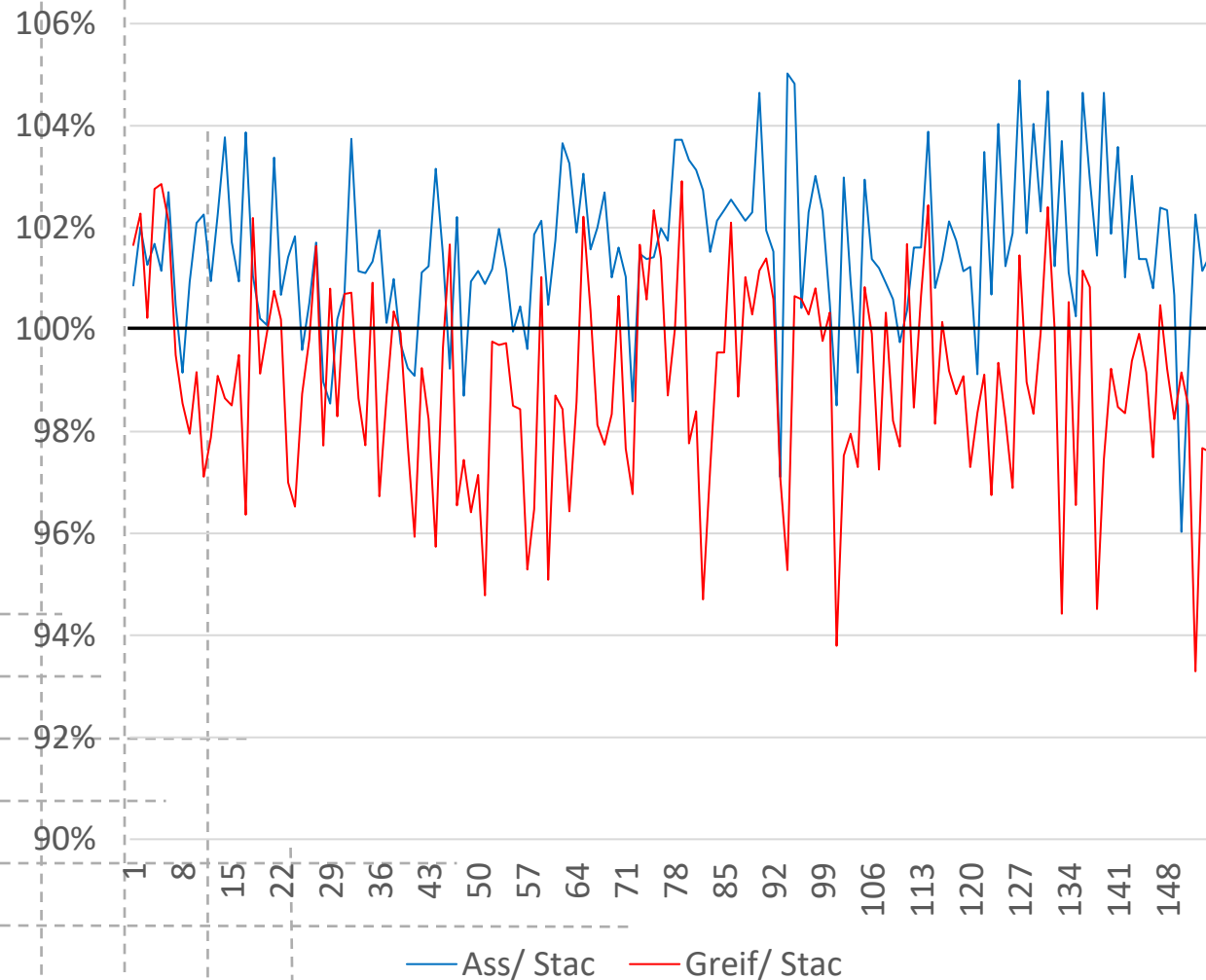


Volvo_2

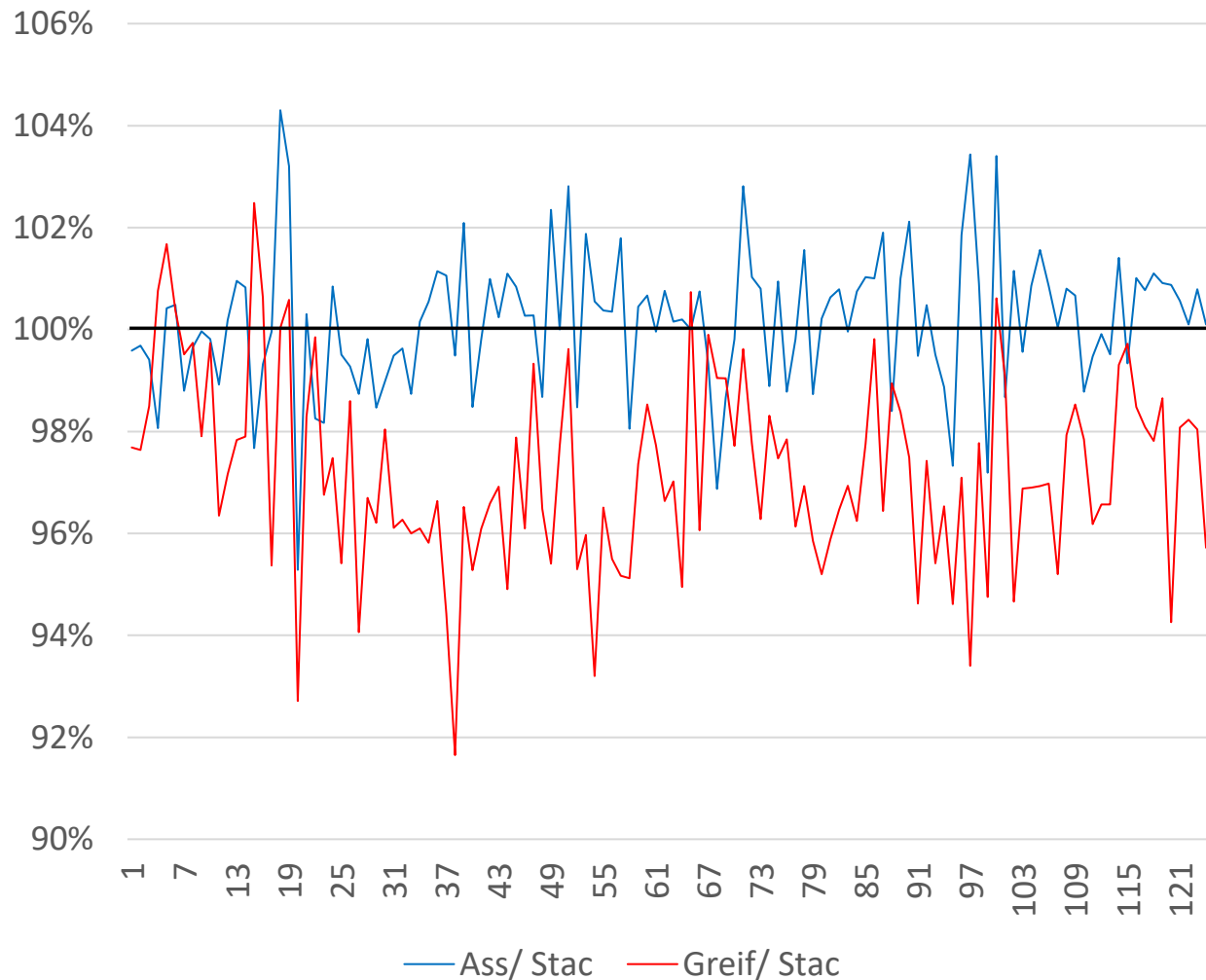


Apmaksas sistēmas maiņa

Volvo_1



Volvo_2



Faktori/aktivitātes, kam jāpievērš uzmanība, svaru ieviešanai ikdienas lietošanā

1. Veikt papildus datu ievākšanu un analīzi, rast atbildes uz jautājumiem, kuru identificēti projekta laikā;
2. Sagatavot pareizas lietošanas priekšnosacījumus, instrukcijas;
3. Nosacījumi svaru lietošanai un mērķu sasniegšanai (Kādā nolūkā svāri jālieto? Kas ir svaru lietošanas rezultāts?);
4. Sagatavot svaru lietošanas kontroles nosacījumus, procedūras, kritērijus;
5. Sagatavot tehniskās prasības iekļaušanai konkursa dokumentācija;
6. Svaru lietošanas kontrole un rezultātu monitorings.

Paldies par veltīto uzmanību!!!