

# Radan kunnonvalvonnan uudet menetelmät

Sami Saloheimo  
Kunnonvalvonnan asiantuntija

[www.vrfleetcare.com](http://www.vrfleetcare.com)

**VR FLEETCARE**



# Raidekaluston kunnossapidon ja elinkaarihallinnan asiantuntija

**VR FleetCare on raideliikenteen asiantuntijayritys 160 vuoden kokemuksella haastavista pohjoisista olosuhteista.**

Kehitämme asiakkaidemme kilpailukykyä yhdistämällä innovatiivisen teknologian ja vahvan raidekaluston asiantuntijuuden yhdeksi asiakaslähtöiseksi palveluksi.

Olemme vastuullisen elinkaarihallinnan kumppani, joka tarjoaa raidekaluston kustannustehokasta huoltoa, kunnossapitoa ja modernisointia älykkäästi, uusinta teknologiaa hyödyntäen.

VR FleetCare on suomalaisen rautatiealayritys VR:n tytäryhtiö.



**1000**

työntekijää



**200 M€**

liikevaihto



**160**

vuotta kokemusta



**+100**

eri kalustotyyppiä



**6**

palvelupistettä Suomessa



**Asiakkaita**

Pohjoismaista ja Baltiasta

# Vastaamme asiakkaidemme haasteisiin hyödyntämällä koko palvelupakettiamme

## ModernCare

Raidekaluston  
modernisoinnin  
kokonaispalvelut

## SmartCare

Raidekaluston ja  
infran kunnossapidon  
digitaaliset ratkaisut

## ComponentCare

Komponenttien huolto-  
ja korjauspalvelut

## AssetCare

Elinkaarihallinta,  
tavaravaunuvalmistus  
ja leasing-palvelut

# SmartCare parantaa kunnossapitoa yhdistämällä ihmiset ja digitaaliset ratkaisut

**VR FLEETCARE**

SMARTCARE RATKAISUT



Junaskanneri

---



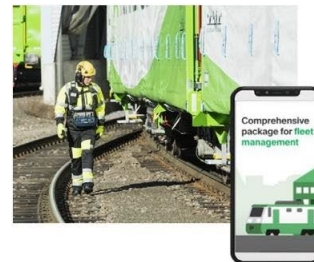
Radan kunnonvalvonta

---



Ratalaitteiden kunnonvalvonta

---



Fleet Manager

---

# Miksi rataomaisuuden kunnonvalvonta on ajankohtaista?

# Raideliikenteessä on häiriöitä lähes päivittäin

Taustalla on korjausvelkaa. VR:n mukaan 200 miljoonalla eurolla saisi paljon aikaan.

**Kaija Ahtela**  
kaija.ahntela@almamedia.fi

Raideliikenteessä on ollut poikkeuksellisen paljon häiriöitä kuluvan vuoden aikana.

Fintraffic Rataliikennekeskuksesta tulee häiriöilmoituksia pahimmillaan useampana päivänä viikossa, mutta ongelmat eivät johdu operatiivisen johtajan **Sanna Järvenpään** mukaan raideliikenteen ohjauksesta eli heistä.

”Jos historiaan peilataan, siellä (vikatilastoissa) korostuvat asenlaitteet, vaihteet ja sähköratarakenteiden viat ja ongelmat.”

Järvenpää arvioi, että lisääntyneitä häiriöitä selittää raideliikenteeseen kumuloitunut iso korjausvelka.

”Lisäksi vikatilastoissa näkyvät osittain rakentamishankkeiden käyttöönotot.”

Raiteiden kunnosta vastaavan Väyläviraston toimialajohtaja **Juuso Kummala** myöntää rataongelmat ja sanoo, että valitettavasti nyt on ollut huonompi kausi.

”Meillä tietysti tehdään paljon ratatöitä. Lisäksi meillä on ollut sähköratavaurioita.”

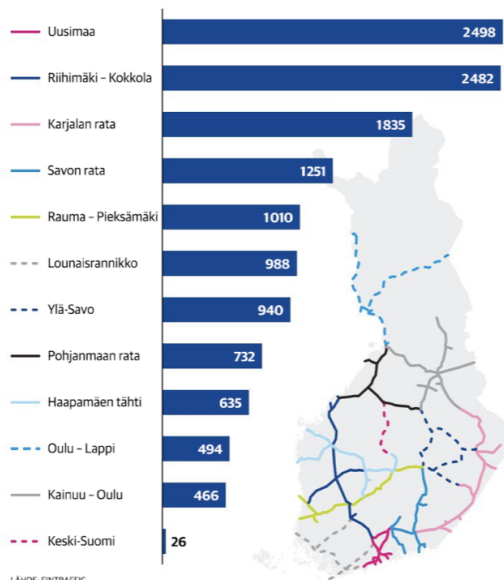
**VAIHDEVIKOJA LHMENEE** tammikuun pakkasilla vaihteiden jäätymässä, mutta nyt myös kesäkausi on tuonut ongelmia. Lisäksi myrskyt ovat kaataneet puita raitteille ja sähkölinjoille.

”Mitään yksittäistä syytä (lisääntyneisiin häiriöihin) ei voi nimetä. Uskotaan, että tilanne tästä taas muuttuu ja päästään parempaan”, Kummala toteaa.

VR:n matkustajaliikennejohtajan **Topi Simolan** mukaan tänä kesänä on korjattu paljon ratoja. Se on hänestä hyvä asia. Toisaalta urakoidsa aikataulut eivät ole aina pitäneet.

## Etelässä eniten vikoja

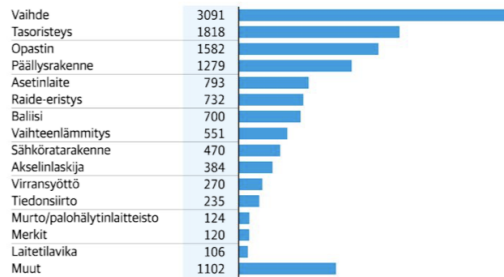
Rataverkon vikailmoitusten määrä kunnossapitoalueittain 1.1.2022–29.8.2022  
Kappaletta



LÄHDE: FINTRAFFIC

## Vaihteissa ja opastimissa ongelmia

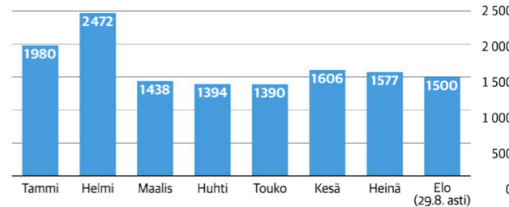
Rataverkon vikailmoitusten määrä rataelementeittäin 1.1.2022–29.8.2022  
Kappaletta



RENJA NURMI

## Sydäntalvi vaikeinta aikaa

Rataverkon vikailmoitusten määrä kuukausittain 1.1.2022–29.8.2022  
Kappaletta



”Kun paljon korjataan, on myös riski, että työmaita menee pitkäksi - niin kuin meillä on useampia menneet rataverkolla.”

Simolan mukaan häiriöiden määrä ei ole suurin ongelma, vaan niiden sijainti rataverkostossa. Pahimpia ovat katkot pääradalla ja Helsingin päärautatieasemalla.

”Meidän kannaltamme on ollut

useita hyvin vaikeita tilanteita, jossa raskaasti liikennöidyillä osuuksilla on ollut totaalikatkoja. Niitä on ollut tänä vuonna tarpeettoman paljon, ja se on tietysti meille aina haastava tilanne”, Simola sanoo.

Toisaalta Simola korostaa, että aikataulujen pitävyydessä on tapahtunut myönteistä kehitystä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Samalla

hän kehuu yhteistyön parantuneen eri toimijoiden kesken.

VR on laskenut, että jo 200 miljoonan euron investointipaketilla rataverkkoa pystyttyisiin parantamaan merkittävästi.

Simola huomauttaa, että summa ei ole mitenkään hillittömän suuri, mutta vaikutukset olisivat merkittävät.

”Sillä päästäisiin nostamaan luotettavuustasoa, mutta yhtä lailla nopeuksia.”

**PERINTEISEN RATAINFRAN** lisäksi Väylävirastossa uusitaan liikenteenohjaukseen liittyviä tietojärjestelmiä. Järjestelmä muuttuu radioverkkopohjaiseksi.

Kulunvalvontajärjestelmän uusiminen on kuitenkin pitkä projekti. Kummalan mukaan koko maata kattavan järjestelmän remontti vie 15–20 vuotta.

”Nyt vasta tehdään ensimmäisiä pilottikokeiluja.”

Kummala toppuutelee pelkoja, että terveydenhuollon tai Helsingin kaupungin palkanmaksun kaltaiset it-ongelmat olisivat mahdollisia myös rautateillä. Järjestelmät ovat niin erilaiset.

Viime aikojen tietotekniset häiriöt rautateillä johtuvat hänen mukaansa nimenomaan vanhoista järjestelmistä.

”Myös tietojärjestelmässä on korjausvelkaa”, hän huomauttaa.

Kummala kuitenkin myöntää, että myös tietojärjestelmien uusiminen voi tuottaa häiriöitä.

”Toivottavasti ne ovat mahdollisimman lyhyitä ja niistä toivon mukaan selvittää sähkötyksellä.”

Turvatekniikassa ja automaattisessa kulunvalvonnassa on ilmenyt Fintrafficin tilastoinnin mukaan huomattavan paljon ongelmia.

VR:n Simolan rauhoittelee, ettei matkustajien tarvitse olla huolissaan turvallisuutensa takia.

Vaaratilanteita tai läheltä piti-tilanteita ei junaliikenteessä sen takia syntyneet.

”Rautatiejärjestelmä rakennetaan turvallisuus edellä. Jokaiseen tuollaiseen tilanteeseen on selvät toimintamallit.”

## Fakta

### Elokuun katkosten syyt

**Elokuussa** myöhästymiset johtuivat pitkälti radasta johtuvista syistä, erityisesti Väyläviraston ratatoista johtuneista ongelmista.

**Kaukoliikenteen** täsmällisyys oli 80%.

**Ensisijaisesti** myöhästymiset jakautuivat radasta johtuviin syihin (63%), VR:n syihin (19%) ja muihin syihin (18%).

## Itä-Suomeen turha rata-investointi

**Kaija Ahtela**  
kaija.ahntela@almamedia.fi

Ratahäiriöitä on ollut poikkeuksellisen paljon Itä-Suomessa Luumäki-Parikkala-rataosuudella, jossa rakennetaan kaksoisraidetta Joutsenon ja Imatran välille ja parannetaan Luumäen, Lappeenrannan ja Joutsenon välistä rataosuutta.

Edellinen hallitus myönsi hankkeelle 210 miljoonaa euroa. Töiden on määrä valmistua 2024 mennessä. Tarkoituksena on ollut parantaa tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä ja henkilöliikenteen palvelutasoa.

VR:n matkustajaliikennejohtaja **Topi Simola** ei ota kantaa siihen, kuinka turhaksi ratahanke muuttui Venäjän sotatoimien ja Venäjän-liikenteen tyrehtymisen takia.

Hän toteaa vain, että aiemmin noin kolmannes tavaraliikenteestä on ollut idän liikenteessä kiinni. Nyt tavaraliikenteen painopiste on siirtynyt länteen, josta teollisuusyritykset hakevat raaka-aineensa.

”Osa volyyymistä korvautuu län-  
tisellä liikenteellä.”

Simolan mukaan Itä-Suomen rata-ongelmilla ei ole ollut junaliikenteen sujuvuudelle kovinkaan suurta merkitystä.

”Suomessa suurin pullonkaula on päärata ja sen säteilyvaikutus on kriittinen koko Suomen junaliikenteelle.”

Helsingin seudun ratapihojen ahtaus on krooninen ongelma junaliikenteessä.

”Meidän kannaltamme on ollut useita hyvin vaikeita tilanteita, jossa raskaasti liikennöidyillä osuuksilla on ollut totaalikatkoja.”

**Topi Simola**  
matkustajaliikennejohtaja, VR



## Uutiset

Raideliikenteessä  
häiriöitä

Taustalla on korjausvel

**Kaija Ahtela**  
kaija.ahntela@almamedia.fi

Raideliikenteessä on ollut poikkeuksellisen paljon häiriöitä kuluva vuoden aikana.

Fintraffic Rataliikennekeskuksesta tulee häiriöilmoituksia pahimmillaan useampana päivänä viikossa, mutta ongelmat eivät johdu operatiivisen johtajan **Sanna Järvenpään** mukaan raideliikenteen ohjauksesta eli heistä.

”Jos historiaan peilataan, siellä (vikatilastoissa) korostuvat asetinlaitteet, vaihteet ja sähköratarakenteiden viat ja ongelmat.”

Järvenpää arvioi, että lisääntyneitä häiriöitä selittää raideliikenteeseen kumuloitunut iso korjausvelka.

”Lisäksi vikatilastoissa näkyvät osittain rakentamishankkeiden käytönnotot.”

Raiteiden kunnosta vastaavan Väyläviraston toimialajohtaja **Juuso Kummala** myöntää rataongelmat ja sanoo, että valitettavasti nyt on ollut huonompi kausi.

”Meillä tietysti tehdään paljon ratatöitä. Lisäksi meillä on ollut sähköratavaurioita.”

**VAIHDEVIKOJA ILMENEE** tammikuun pakkasilla vaihteiden jäätyessä, mutta nyt myös kesäkausi on tuonut ongelmia. Lisäksi myrskyt ovat kaataneet puita raiteille ja sähkölinjoille.

”Mitään yksittäistä syytä (lisääntyneisiin häiriöihin) ei voi nimetä. Uskotaan, että tilanne tästä taas muuttuu ja päästään parempaan”, Kummala toteaa.

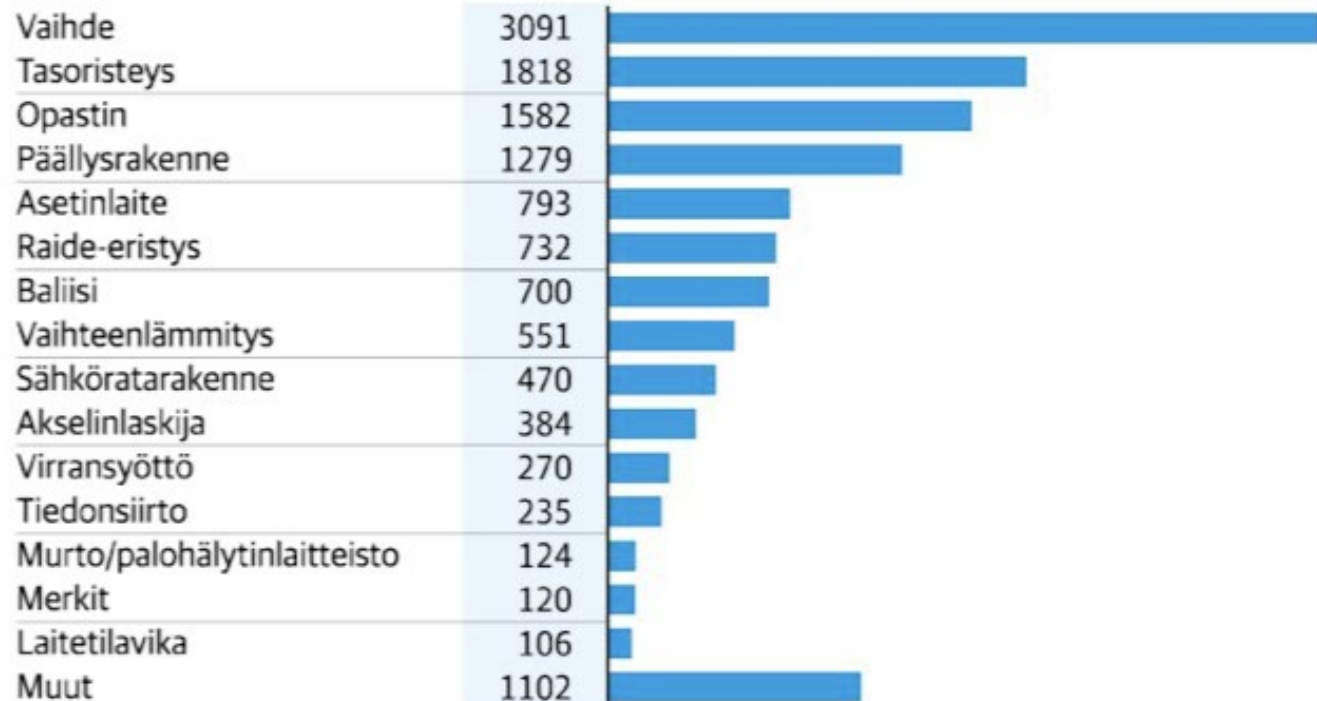
VR:n matkustajaliikennejohtajan **Topi Simolan** mukaan tänä kesänä on korjattu paljon ratoja. Se on hänestä hyvä asia. Toisaalta urakoissa aikataulut eivät ole aina pitäneet.

**Etelässä**  
Rataverkon  
Kappaletta

— Uusi  
— Riihi  
— Karja  
— Savo  
— Raur  
— Loun  
— Ylä-S  
— Pohj  
— Haap  
— Oulu  
— Kain  
— Keski

LÄHDE: FINTRAFFIC

## Vaihteissa ja opastimissa ongelmia

Rataverkon vikailmoitusten määrä rataelementeittäin 1.1.2022–29.8.2022  
Kappaletta

rä ei ole suurin ongelma, vaan niiden sijainti rataverkostossa. Pahimpia ovat katkot pääradalla ja Helsingin päärautatieasemalla.

”Meidän kannaltamme on ollut

tava tilanne”, Simola sanoo.

Toisaalta Simola korostaa, että aikataulujen pitävyydessä on tapahtunut myönteistä kehitystä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Samalla

maan merkittävästi.

Simola huomauttaa, että summa ei ole mitenkään hillittömän suuri, mutta vaikutukset olisivat merkittävät.

kiä syntynyt.

”Rautatiejärjestelmä rakennetaan turvallisuus edellä. Jokaiseen tuollaiseen tilanteeseen on selvät toimintamallit.”

koja.”

**Topi Simola**  
matkustajaliikennejohtaja, VR

Itä-Suomeen  
turha rata-  
investointi**Kaija Ahtela**  
kaija.ahntela@almamedia.fi

Ratahäiriöitä on ollut poikkeuksellisen paljon Itä-Suomessa Luumäki-Parikkala-rataosuudella, jossa rakennetaan kaksoisraidetta Joutsenon ja Imatran välille ja parannetaan Luumäen, Lappeenrannan ja Joutsenon välistä rataosuutta.

Edellinen hallitus myönsi hankkeelle 210 miljoonaa euroa. Töiden on määrä valmistua 2024 mennessä. Tarkoituksena on ollut parantaa tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä ja henkilöliikenteen palvelutasoa.

VR:n matkustajaliikennejohtaja **Topi Simola** ei ota kantaa siihen, kuinka turhaksi ratahanke muuttui Venäjän sotatoimien ja Venäjän-liikenteen tyrehtymisen takia.

Hän toteaa vain, että aiemmin noin kolmannes tavaraliikenteestä on ollut idän liikenteessä kiinni. Nyt tavaraliikenteen painopiste on siirtynyt länteen, josta teollisuusyritykset hakevat raaka-aineensa.

”Osa volyyymistä korvautuu läntisellä liikenteellä.”

Simolan mukaan Itä-Suomen rataongelmilla ei ole ollut junaliikenteen sujuvuudelle kovinkaan suurta merkitystä.

”Suomessa suurin pullonkaula on päärata ja sen säteilyvaikutus on kriittinen koko Suomen junaliikenteelle.”

Helsingin seudun ratapihojen altaus on krooninen ongelma junaliikenteessä.

# Mitä rataomaisuuden kunnonvalvonnalla tarkoitetaan?



# Ratalaitteiden kunnonvalvonta sähköisesti

VR FLEETCARE

Luottamuskas



1

Ratalaitteen  
tapahtuma mitataan  
virtamuuntimilla



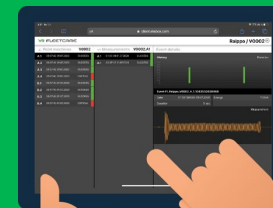
2

Mittaukset käsitellään  
ja jalostetaan reuna-  
laskennan avulla  
älykkäissä  
tukiasemissa



3

Pilvessä data  
rikastetaan ja ohjataan  
rajapintoihin



4

Data integroidaan  
osaksi kunnossapidon  
prosesseja ja  
käyttöliittymiä



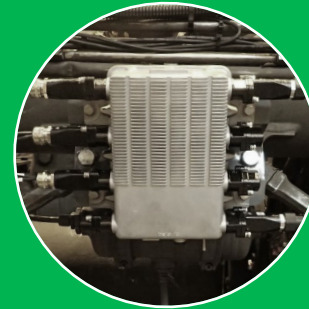
# Radan kunnonvalvonta

VR FLEETCARE



1

Radan tapahtuma  
mitataan  
kiihtyvyyssanturilla



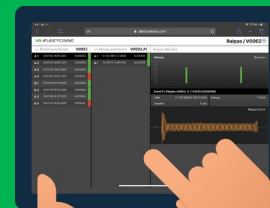
2

Mittaukset käsitellään  
ja jalostetaan IMU  
yksiköissä



3

Pilvessä data  
rikastetaan ja ohjataan  
rajapintoihin



4

Data integroidaan  
osaksi kunnossapidon  
prosesseja ja  
käyttöliittymiä



# Kunnonvalvonta

2019 lähtien

11 Sijaintia

3 years of data

150 Kääntölaitetta

150 track circuits

Raskas liikenne

Kevyt liikenne

Väylä

TRO



# Pilotti TRO – Mipro Vivo integraatio

The screenshot displays the Mipro Vivo integration interface, which includes a map view, a resource list, and an event log.

**Map View:** The map shows a street network in Helsinki, including areas like Vanha Keskustori, Koskipuisto, and Bertel Strömmen aukio. A red line indicates a route or boundary.

**Resource List:** The list shows resources (V161, V164, V166) and their status (Käytössä - In Use). It includes details like location (Ho102, Ho103, Ho601) and assigned personnel (Yksilöity).

**Event Log:** The log shows events related to resource status changes, such as "Kääntö normaali: V164" (Turn normal: V164) and "Hieman liikainen: V164" (Slightly busy: V164). It includes timestamps and resource IDs.

# Mitä hyötyä rataomaisuuden kunnonvalvonnasta on?

# Keskeiset hyödyt kunnonvalvonnasta

## Keskeiset hyödyt

- Häiriöiden ehkäisy
- Häiriöistä palautuminen
- Seurannan parantaminen
- Resurssien tehostaminen
- Investointien tukeminen





# 1 Häiriöiden ehkäisy

- Luo hälytyksiä ennakoivan kunnossapidon prosesseille, kuten visuaalisille tarkastuksille
  - Tulipalojen sijaan aikaa suunnitella kunnossapitoa ja varata resursseja
  - Käytä yöaika ja vähäisen liikenteen tunnit tehokkaasti
  - Jopa 120 tuntia (viikko) aikaa vian tunnistamiseen ja ehkäisemiseen
- Estää liikennehäiriötä

**Kiskon katkeaminen**  
Havainto ~24 tuntia ennen liikennehäiriötä

**Jäätynyt kääntölaite**  
...28 tuntia...

**Lunta vaihteen välissä**  
37 tuntia

**Kaapelihäiriö**  
120 tuntia

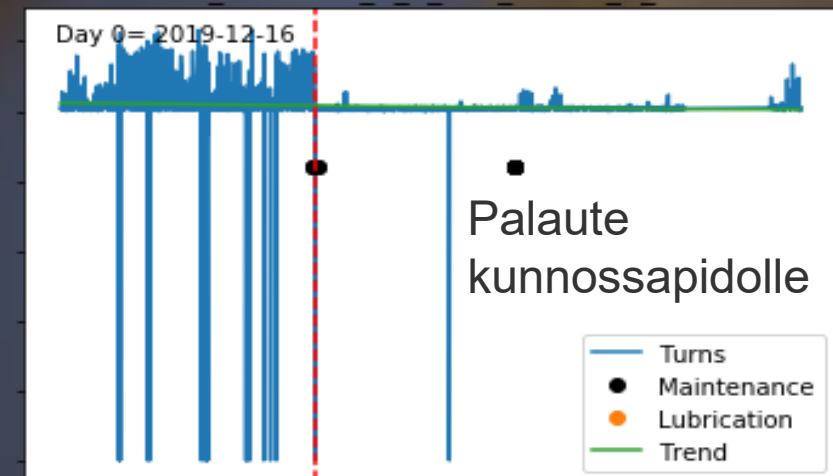
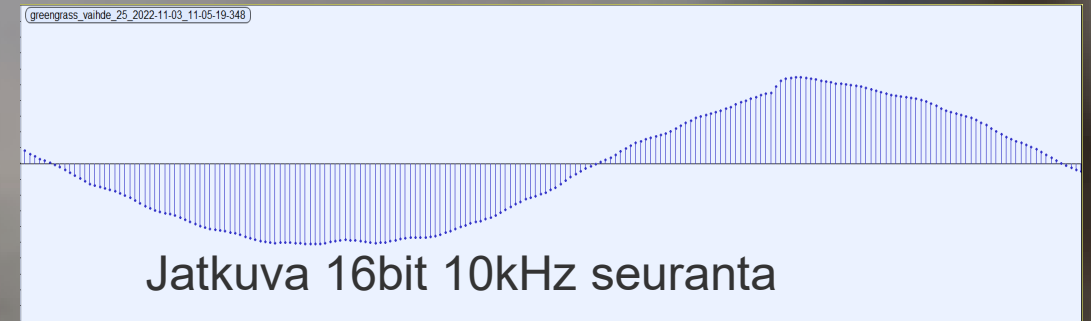
<b>A.3</b>	23:52:37 07.07.2022	CRITICAL
<b>B.3</b>	23:52:37 07.07.2022	WARNING
<b>C.3</b>	23:52:37 07.07.2022	CRITICAL
<b>D.3</b>	23:52:38 07.07.2022	SUCCESS
<b>E.3</b>	23:52:37 07.07.2022	SUCCESS
<b>F.3</b>	23:52:38 07.07.2022	SUCCESS

## 2 Häiriöistä Palautuminen

- **Vian paikannus**
  - Vaihteen sijaan kääntölaitteelle
  - Raidevirtapiiristä komponenttitasolle
- **Vian tunnistus**
  - Vaihde: Estyminen, aukiajo, sähkövika, jne
  - Raidevirtapiiri: Maavika, kiskon katkeaminen, lastuaminen, jne.

# 3 Seurannan parantaminen

- **Tarkat mittaukset**
  - 10kHz mittaustaajuus, 16-bit resoluutio
- **Pistemäisistä mittauksista jatkuvaan monitorointiin**
  - 24/7 tilannekuva
- **Automaattiset hälytykset**
  - Ohjaa ennakoivia huoltoja
- **Palaute**
  - Kunnossapidon onnistuminen





# 4 Resurssien tehostaminen

## 1. Työkalu kunnossapidolle

- Oskilloskooppi kännykässä

## 2. Etädiagnostiikka

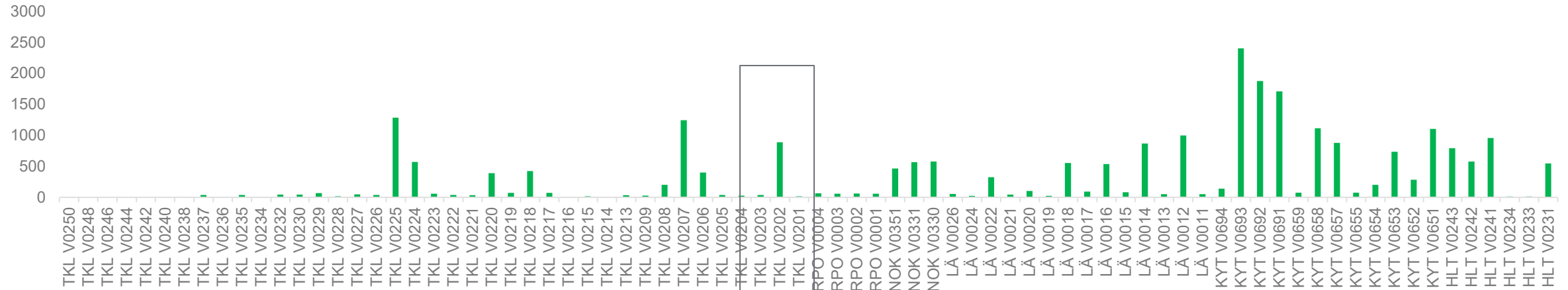
- Vian tunnistaminen ja paikallistaminen etänä

## 3. Hälytyksiä työnohjaukselle ja –suunnittelulle

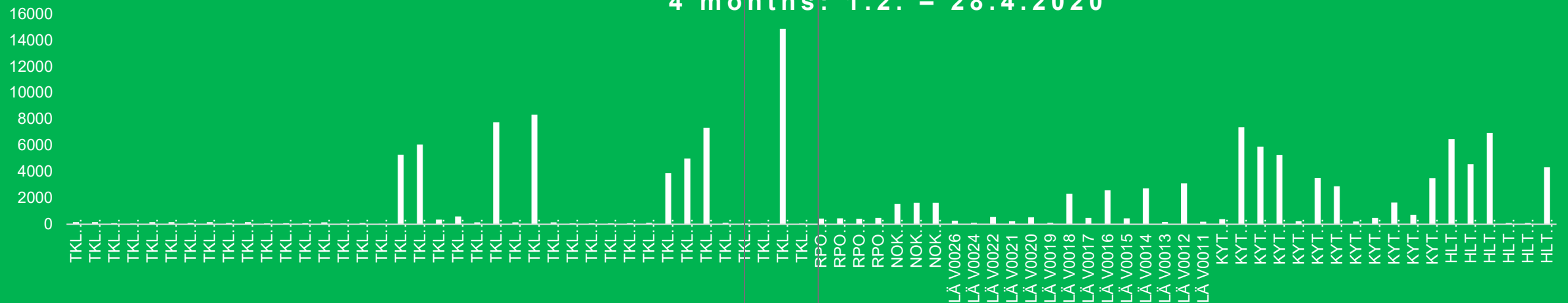
- Aikaa resurssien ohjaukselle ja huoltokatkojen varaukselle

# 5 Investointien tukeminen

1 month: 28.3. – 28.4.2020



4 months: 1.2. – 28.4.2020



# Keskeiset hyödyt kunnonvalvonnasta

## Keskeiset hyödyt

- **Häiriöiden ehkäisy:** Vähemmän liikennehäiriöitä
- **Häiriöistä palautuminen:** Lyhyemmät liikennehäiriöt
- **Seurannan parantaminen:** Kunnossapidon onnistuminen ja tarkastustarpeen väheneminen
- **Resurssien tehostaminen:** Tukea päivystäjille lähellä ja kaukaa
- **Investointien tukeminen:** Dataan perustuvat investointipäätökset

Kriisien hallinnasta ja tulipalojen sammutuksesta **dataan perustuvaan proaktiiviseen kunnossapidon ohjaukseen ja parempaan rataomaisuuden hallintaan**

“

*Kunnossapidon tehtävä ei ole  
**korjata** rikkoutuneita laitteita,  
vaan **estää** niitä laitteita  
rikkoutumasta tyystin.*

”

Jukka Vääntinen, GRK Rail Oy



# Jatkot ständillä

## 15-16



**Sami Saloheimo**  
Asiantuntija  
Kunnonvalvonta



**Sami Kalevirta**  
Yksikön päällikkö  
Digitaaliset palvelut



**Wilhelm Schevelew**  
Myyntijohtaja

