

Radantarkastusvaunu MEERI ja Väyläviraston analytiikka

Tukemispäivä 2024

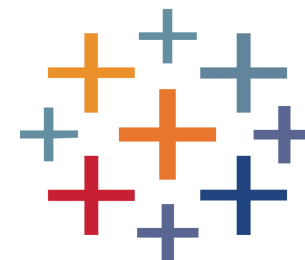
Tero Hannikainen, Tuomo Viitala

25.3.2024

Julkinen



Väylävirasto
Trafikledsverket



tableau

Sisältö

- **Radantarkastusdatan tuottaminen**
 - Radantarkastuspalvelusopimus
 - Radantarkastusvaunu MEERI
 - Tarkastustiheydet
 - Järjestelmät ja tarkastuskohteet
- **Radantarkastusdatan jakelu**
 - Sharepoint – Alustavien tulosten jakelu
 - RAMSYS Web – MERMECin tulosportaali
 - RAITA – Väyläviraston tulosportaali
- **Väyläviraston analytiikka**
 - APRA – Raidegeometrian analytiikkapalvelu
 - Tableau – Datan visualisointi
 - Väyläviraston analytiikan kehitystyö

ia [mm]	Rail Profile.Oikea Sisäpuolinen Pursu [mm]	Rail Profile.Oikea Sisäpuolinen Pursu [mm]
2,295	0,016	
2,149	0,023	
2,008	0,03	
1,868	0,037	
1,728	0,045	
1,594	0,052	
1,46	0,059	
1,311	0,066	
1,147	0,073	
0,99	0,079	
0,83	0,085	
0,604	0,092	
0,595	0,098	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	
0,602	0,094	



Radantarkastusdatan tuottaminen

Radantarkastapalvelu, MEERI, tarkastuskohteet



Radantarkastuspalvelusopimus

- Liikennevirasto **kilpailutti** nykyisin voimassa olevan radantarkastuspalvelusopimuksen vuosina 2015-2016.
- Kilpailun voitti MER MEC S.p.A. ja **sopimus** solmittiin kattamaan **vuodet 2018-2028**. Sopimukseen sisältyy myös **optio** mahdollisuus vuosille **2029-2033**.
- Sopimukseen sisältyy **radantarkastustulosten tuottaminen ja raportointi** kokonaisuudessaan Valtion rataverkolta sekä liittyvien **asiantuntijapalvelujen** ja **raportointikanavien** toimittaminen.
- Kaikki palvelussa tuotettu (jalostettu) **tarkastusdata** ja kaikki niistä johdetut **raportit** luovutetaan **Väyläviraston omaisuudeksi** avoimessa tekstimuodossa.
- **MER MEC omistaa** palvelun toimittamista varten rakennetun radantarkastusvaunu **MEERIn** ja se itse **vastaa myös vaunun operoinnista**.

Radantarkastusvaunu MEERI

- Valmistunut vuonna 2018, valmistajana vaunun omistaja MER MEC S.p.A.
- Tyyppinimeltään MM ROGER 800 FTA.
- Suurin ajonopeus dieselillä operoitaessa 120 km/h ja sähköllä operoitaessa 160 km/h.
- Suurimmat tarkastusnopeudet vaihtelevat mittaus- / tarkastusjärjestelmästä riippuen välillä 40-160 km/h.
- Vaunun kokonaispaino on noin 80 tonnia.



Tarkastustiheydet

- **Määritetään RATO 13:ssa**, taulukon 13.3:2 mukaisesti.
- Kunnossapitotasojen 1AA ja 1A radat tarkastetaan koneellisesti 6 kertaa vuodessa.
- Kunnossapitotason 1 radat tarkastetaan koneellisesti 3 kertaa vuodessa.
- Kunnossapitotasojen 2-6 pääraiteet (linjaraiteet) tarkastetaan koneellisesti 2 kertaa vuodessa.
- Niin kutsutut ”muut pääraiteet” tarkastetaan tällä hetkellä vähintään 1 kerran vuodessa.
- Ratapihojen sivuraiteet pyritään tarkastamaan koneellisesti kerran kolmessa vuodessa, jos se on teknisesti mahdollista.

Taulukko 13.3:2 Pää- ja sivuraiteiden tarkastustarve eri kunnossapitotasoilla.

Kunnossapitotaso	Raiteet	Mittaus tarkastusvau- nolla kertaa / vuosi	Tarkastus liikku- vasta kalustosta kertaa / vuosi	Kävely- tarkastus kertaa / vuosi	Vaihte- tarkastus kertaa / vuosi
1AA		6 / v, väli ≤ 3 kuukautta	6 / v, tarkastusvau- majojen puolivä- lissä	2-3 / v	4 / v
1A		6 / v, väli ≤ 3 kuukautta	6 / v, tarkastusvau- majojen puolivä- lissä	2 / v	4 / v
1		3 / v	6 / v, tarkastusvau- majojen kolmas- osissa	1-2 / v	4 / v
2		2 / v	6 / v, väli ≤ 2 ku- kautta	1-2 / v	2-4 / v
3		2 / v	6 / v, väli ≤ 2 ku- kautta	1-2 / v	2-4 / v
4	Pääraiteet	2 / v	3 / v, vähintään 6 kuukauden välein veturista	1-2 / v	2-4 / v
	Sivuraiteet Sn 80 raiteenvaihto paikat	1 / v	3 / v		
5	Pääraiteet	2 / v	2 / v, tarpeen mu- kaan, vähintään 6 kuukauden välein veturista	1-2 / v	1 / v
	Sivuraiteet Sn 35 raiteenvaihto paikat	1 / 3 v	Mittaresiinalla tai vastaavalla 1 / v		
6	Pääraiteet	2 / v	2 / v, tarpeen mu- kaan, vähintään 6 kuukauden välein veturista	1-2 / v	1 / v
	Sivuraiteet Kuormaus- ja seisonta- raiteet	1 / 3 v Sovitaan RHK:n kanssa	Mittaresiinalla tai vastaavalla 1 / v		

Järjestelmät ja tarkastuskohteet 1/2

- **Raiteiden ja vaihteiden geometrisen kunnon mittaus**
 - TGMS: raiteiden ja vaihteiden geometrian mittaus.
 - AMS tai VDM: kulkudynamiikan mittaus eli kalustokiihtyvyyden mittaus.
- **Ratajohto**
 - OHLMS: ajolangan staattisen aseman mittaus.
 - CWMS: ajolangan kuluneisuuden mittaus.
 - LSI/TSI: ratajohdon optinen tarkastus.
 - PIMS: ratajohdon dynaaminen mittaus.
- **Radan päällysrakenne**
 - RPMS: kiskon kuluneisuuden mittaus (sis. tehollisen kartiokkuuden).
 - RCMS: kiskon aallonmuodostuksen mittaus.

Järjestelmät ja tarkastuskohteet 2/2

- **Radan päällysrakenne (jatkuu)**
 - THIS: kiskon kulkupinnan optinen tarkastus.
 - VCUBE: radan päällysrakenteen optinen tarkastus.
 - (SMS: automatisoitu vaihteen mittaus; **käyttöönotto kesken**)
 - (URFDS / UT: kiskojen ultraäänitarkastus; **käyttöönotto kesken.**)
- **Ulottumamittaus**
 - TSIGHT: ulottumien ja radan profiilin mittaus (laserkeilaus).
- **Ratakuvapalvelu**
 - TVSS: kuljettajanäkymien digitaalinen kuvaus (eteen, taakse, sivuille).
- **Sijaintiin liittyviä apujärjestelmiä**
 - PD (orsitunnistus), TLS (vaunun paikannusjärjestelmä), pulssianturi matkan mittaamisessa.



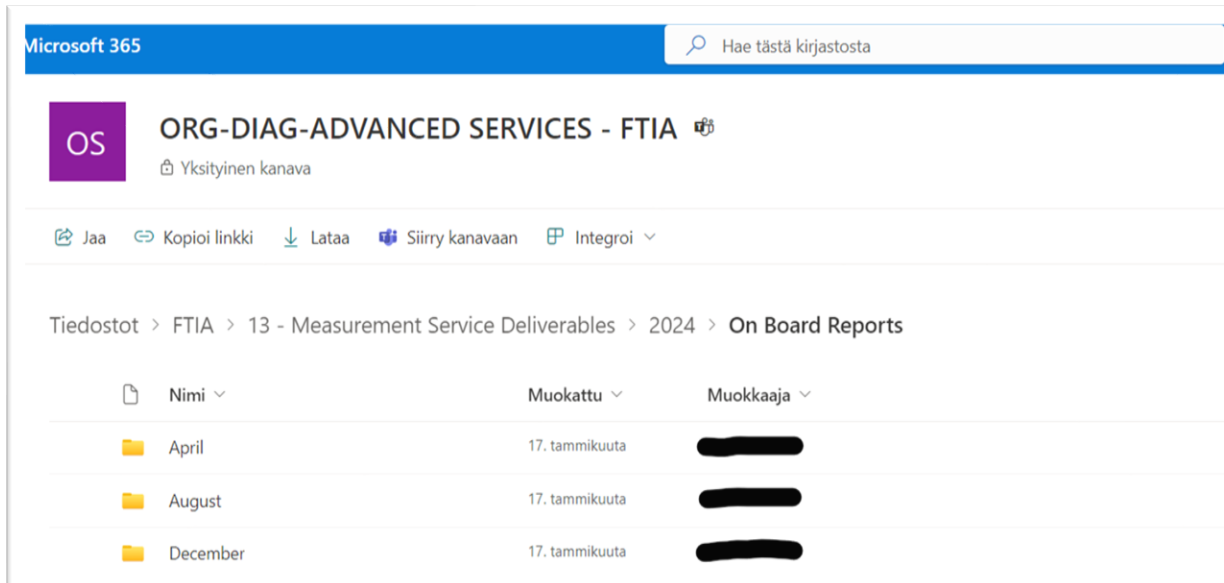
Terveystulos

Radantarkastusdata jakelukanavat

Sharepoint, RAMSYS Web, RAITA

Sharepoint – alustavien tulosten jakelu

- MERMECin ylläpitämä kanava, joka on tarkoitettu **alustavien tulosten** ("onboard"-raporttien) jakeluun.
- Ensisijaisena käyttäjäryhmänä **kunnossapitoprojektit**; käytetään pääasiassa *-virheiden kiireellisissä maastotarkastuksissa.
- **Linkki ja käyttöoikeudet** jakelukanavaan anotaan perusteluineen MERMECiltä sähköpostilla (meeri@mermecgroup.com); Väylävirasto tarkastaa anomukset.

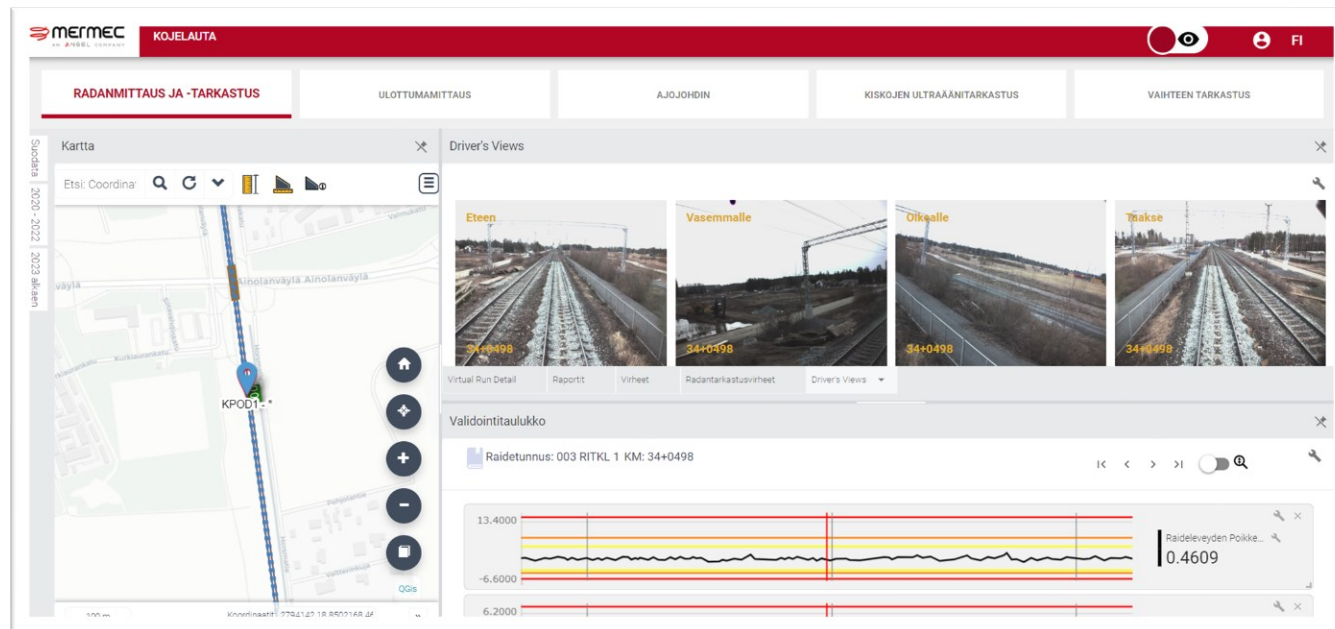


The screenshot shows a Microsoft 365 SharePoint interface. At the top, there is a search bar with the text "Hae tästä kirjastosta". Below the search bar, the site name "ORG-DIAG-ADVANCED SERVICES - FTIA" is displayed, along with a purple "OS" icon and the text "Yksityinen kanava". A row of action buttons includes "Jaa", "Kopioi linkki", "Lataa", "Siirry kanavaan", and "Integrooi". Below the buttons, the breadcrumb path "Tiedostot > FTIA > 13 - Measurement Service Deliverables > 2024 > On Board Reports" is visible. A table lists folders under the heading "On Board Reports":

Nimi	Muokattu	Muokkaaja
April	17. tammikuuta	[Redacted]
August	17. tammikuuta	[Redacted]
December	17. tammikuuta	[Redacted]

RAMSYS Web – MERMECin tulosportaali

- Lopullisesti **validoitujen tulosten** katselu- ja latauspalvelu. (<https://www.ftaprod.mermecgroup.com/>)
- Tarkoitettu **sopimuskumppaneille**, jotka tarvitsevat MEERIn tuloksia työssään (yritystunnukset).
- Sisältää mm. erilaisia tulosten tarkastelunäkymiä, yhteenvetolistauksia ja vertailutoiminnallisuuksia.
 - Suodatinvalikko, karttanäkymä, virhetaulukot, validointi-ikkuna.
 - Kuljettajanäkymät, ulottumakuvaajat, konenäkökuvat, ultraääninäkymät.



2/2/2023 9:03:06 AM

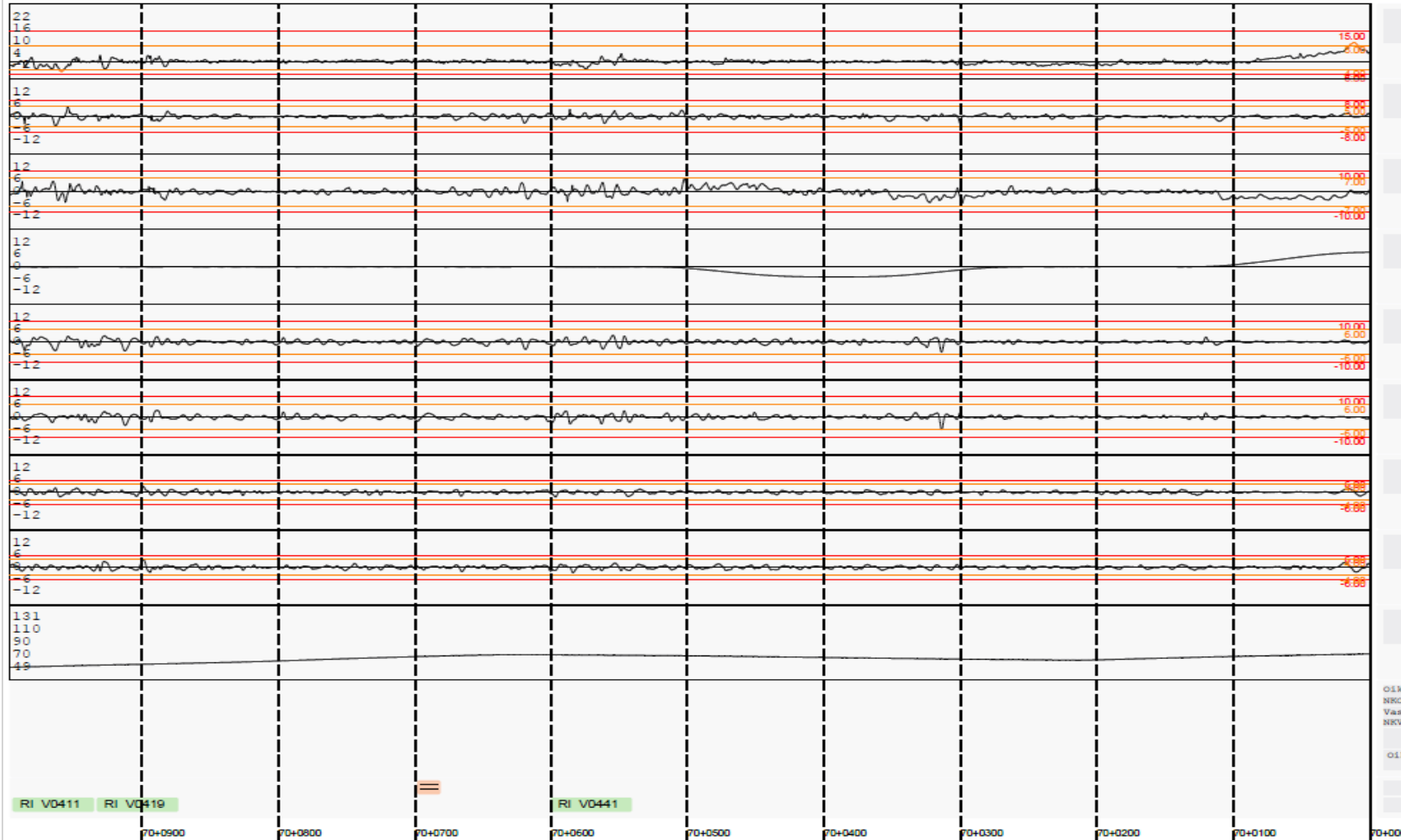
Tiedostonimi: TG_20230202_003_RITKL_1_070+0997_070+0000.png

ver. 5.67.44

ISÄNNÖINTIALUE: E-S
RATAOSAN NUMERO: 003
RATAOSAN TUNNUS : RITKL

RAIDE: 1
LIIKENNÖINNIN ALKUPISTE: Tikkurila
LIIKENNÖINNIN LOPPUPISTE: Riihimäki

MITTAUSSUUNTA: Alas
LÄMPÖTILA : 5.70 °C
KUNNOSSAPITOTASO: 1A



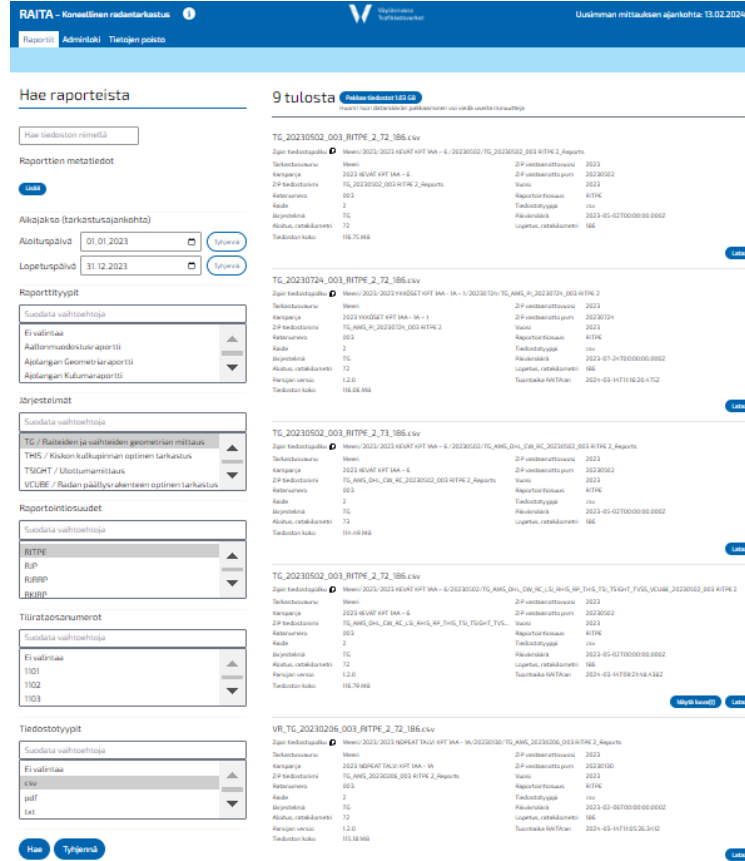
Käyrä



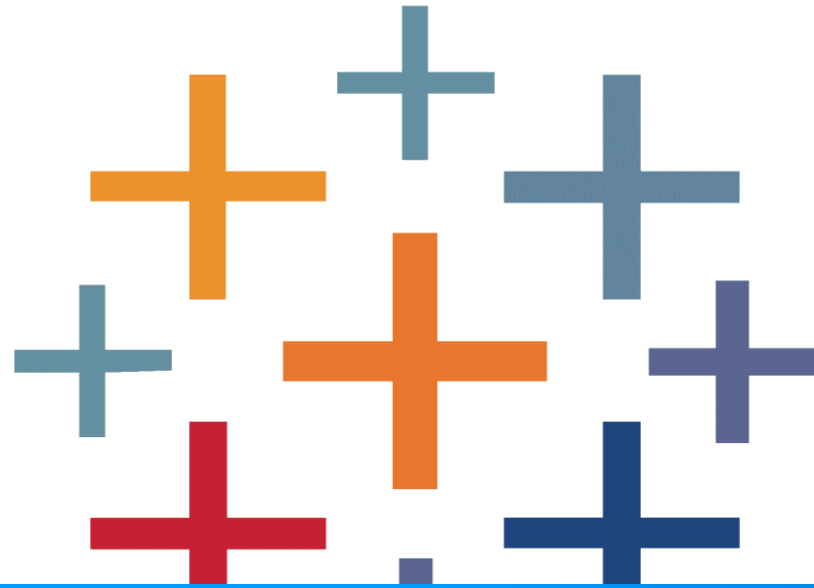
Vöylävirasto
Trafikledsverket

RAITA – Väyläviraston tulosportaali

- **Radantarkastusdataa** jaetaan muokattavassa muodossa (.csv ja .txt) niille **sopimuskumppaneille**, jotka sitä työssään tarvitsevat.
- **Käyttöoikeudet** saa laajennuksena omiin LX-tunnuksiin pyytämällä niitä perustellusti raide@vayla.fi.
- Kaikki radantarkastusdata (myös esim. kiskonkuluma) jaetaan **RAITA-käyttöliittymän** kautta:
[RAITA - Raportit \(vaylapilvi.fi\)](https://vaylapilvi.fi)
- **Huom.!** Data tarjotaan juuri sellaisena, kun se tuotetaan. Eri mittausajoja ei ole yhdistetty eikä kaikkia kunnossapitosopimusten tavoitearvoja ole laskettu.



The screenshot displays the RAITA web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'RAITA - Koneellinen radantarkastus' and 'Uusimmat mittausajot ajettu: 13.02.2024'. Below the navigation bar, there are tabs for 'Raportit', 'Administraatio', and 'Tietojen päivitys'. The main content area is titled 'Hae raporteista' and shows a search bar with the text 'Hae tiedoston nimellä'. Below the search bar, there are filters for 'Raporttien metatiedot' (Raporttien metatiedot) and 'Aikajaksot (tarkastusajankohdat)' (Aikajaksot (tarkastusajankohdat)). The 'Raporttien metatiedot' section includes a dropdown menu for 'Suodatetaan vaihtoehtoja' (Suodatetaan vaihtoehtoja) with options like 'Ei valittua', 'Aallinmuodostusraportti', 'Ajangan Geometrisraportti', and 'Ajangan Kulumaraportti'. The 'Aikajaksot' section includes a date range from '01.01.2023' to '31.12.2023'. Below the filters, there are sections for 'Järjestelmät' (Järjestelmät) and 'Raportointisuudet' (Raportointisuudet). The 'Järjestelmät' section includes a dropdown menu for 'Suodatetaan vaihtoehtoja' with options like 'TG / Raittien ja vaihteiden geometrian mittaus', 'THS / Kiskon kulkupinnan optinen tarkastus', 'TSCHT / Uloittumamittaus', and 'VCLBE / Raitien päällysteiden optinen tarkastus'. The 'Raportointisuudet' section includes a dropdown menu for 'Suodatetaan vaihtoehtoja' with options like 'RITPE', 'RUP', 'RURP', and 'RUBP'. Below the filters, there are sections for 'Tilittäsaonumerot' (Tilittäsaonumerot) and 'Tiedostotyytit' (Tiedostotyytit). The 'Tilittäsaonumerot' section includes a dropdown menu for 'Suodatetaan vaihtoehtoja' with options like 'Ei valittua', '1101', '1102', and '1103'. The 'Tiedostotyytit' section includes a dropdown menu for 'Suodatetaan vaihtoehtoja' with options like 'Ei valittua', '100', '101', and '141'. The main content area shows a list of reports with columns for 'Tiedoston nimi', 'Mittausajon nimi', 'Mittausajon numero', 'Mittausajon tyyppi', 'Mittausajon tila', 'Mittausajon alkamisaika', 'Mittausajon lopetusaika', 'Mittausajon kesto', and 'Mittausajon tila'. The reports are sorted by '9 tulosta' (9 tulosta) and the first report is 'TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv'. The report details include 'Tiedoston nimi', 'Mittausajon nimi', 'Mittausajon numero', 'Mittausajon tyyppi', 'Mittausajon tila', 'Mittausajon alkamisaika', 'Mittausajon lopetusaika', 'Mittausajon kesto', and 'Mittausajon tila'. The report details for 'TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv' are: 'Tiedoston nimi: TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv', 'Mittausajon nimi: 2023 45407 KPT IAA - 6', 'Mittausajon numero: 20230502_TC_20230502_003_RITPE_2_Raportti', 'Mittausajon tyyppi: 2P-vaihteistoajot', 'Mittausajon tila: 2023', 'Mittausajon alkamisaika: 2023-05-02T00:00:00.000Z', 'Mittausajon lopetusaika: 2023-05-02T00:00:00.000Z', 'Mittausajon kesto: 18.75.000', 'Mittausajon tila: OK'. The report details for 'TC_20230724_003_RITPE_2_T2_186.csv' are: 'Tiedoston nimi: TC_20230724_003_RITPE_2_T2_186.csv', 'Mittausajon nimi: 2023 45407 KPT IAA - 1', 'Mittausajon numero: 20230724_TC_20230724_003_RITPE_2', 'Mittausajon tyyppi: 2P-vaihteistoajot', 'Mittausajon tila: 2023', 'Mittausajon alkamisaika: 2023-07-24T00:00:00.000Z', 'Mittausajon lopetusaika: 2023-07-24T00:00:00.000Z', 'Mittausajon kesto: 18.08.000', 'Mittausajon tila: OK'. The report details for 'TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv' are: 'Tiedoston nimi: TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv', 'Mittausajon nimi: 2023 45407 KPT IAA - 6', 'Mittausajon numero: 20230502_TC_20230502_003_RITPE_2_Raportti', 'Mittausajon tyyppi: 2P-vaihteistoajot', 'Mittausajon tila: 2023', 'Mittausajon alkamisaika: 2023-05-02T00:00:00.000Z', 'Mittausajon lopetusaika: 2023-05-02T00:00:00.000Z', 'Mittausajon kesto: 18.48.000', 'Mittausajon tila: OK'. The report details for 'TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv' are: 'Tiedoston nimi: TC_20230502_003_RITPE_2_T2_186.csv', 'Mittausajon nimi: 2023 45407 KPT IAA - 6', 'Mittausajon numero: 20230502_TC_20230502_003_RITPE_2_Raportti', 'Mittausajon tyyppi: 2P-vaihteistoajot', 'Mittausajon tila: 2023', 'Mittausajon alkamisaika: 2023-05-02T00:00:00.000Z', 'Mittausajon lopetusaika: 2023-05-02T00:00:00.000Z', 'Mittausajon kesto: 18.75.000', 'Mittausajon tila: OK'. The report details for 'VR_TC_20230206_003_RITPE_2_T2_186.csv' are: 'Tiedoston nimi: VR_TC_20230206_003_RITPE_2_T2_186.csv', 'Mittausajon nimi: 2023 45407 KPT IAA - 1A', 'Mittausajon numero: 20230206_TC_20230206_003_RITPE_2_Raportti', 'Mittausajon tyyppi: 2P-vaihteistoajot', 'Mittausajon tila: 2023', 'Mittausajon alkamisaika: 2023-02-06T00:00:00.000Z', 'Mittausajon lopetusaika: 2023-02-06T00:00:00.000Z', 'Mittausajon kesto: 15.18.000', 'Mittausajon tila: OK'.



Väyläviraston analytiikka

APRA, Tableau, Snowflake

T U D I E U U

APRA – Raidegeometrian analytiikan asiantuntijapalvelut

- Väyläviraston ja Loram Finland Oy:n & Trackwise Oy:n välille allekirjoitettu **puitesopimus asiantuntijapalvelujen toimittamisesta**.
- **APRA** = Raidegeometrian tarkastustulosten analytiikan perusraporttimalli.
- Jalostuneiden **aikasarja- ja karttanäkymien** sekä **yhteenvetoraporttien** tuottaminen (valittujen) kunnossapitoalueiden raidegeometriahallinnan tueksi.
- Sisältää myös analytiikan prosessien kehittämistä.
- Tulosten jakelu kunnossapitoalueille box-palvelun kautta (<https://www.box.com/home>).

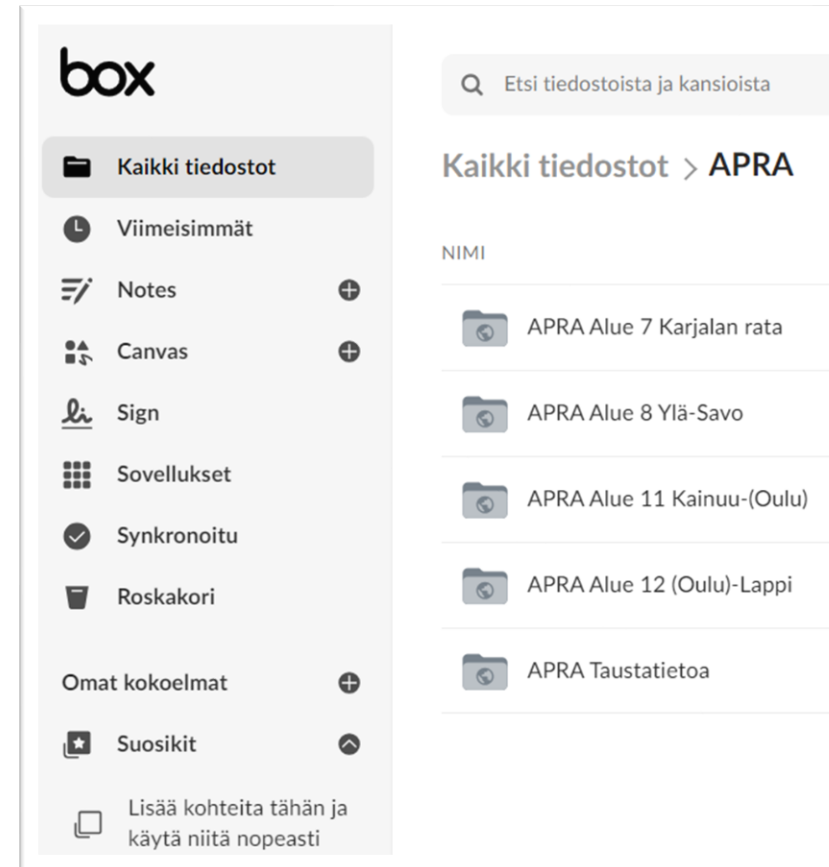


Tableau – Datan visualisointi

- Virasto tarjoaa **yleisiä analytiikkanäkymiä niitä työssään tarvitseville** käyttäjille.
- Analytiikan visualisoinnin työkalu on nettiselaimessa toimiva **Tableau**.
 - Tableau: "Datan visualisointiväline, jolla muodostetaan loppukäyttäjän käyttöliittymät ja mittaristot (dashboardit)."
- **Visualisointeja rakennetaan jatkuvasti** lisää ja perusteltuja toiveita otetaan vastaan.
- Seuraavalla dialla demonstraatio yhdestä Meeriin liittyvästä näkymästä.

[Demo - MEERI-data](#)



Lukuohje Meeri-datan kilometriyhteenvetoon

Rataosarajaus

KUNTO:MALLI Meeri Virheyhteenveto (KOEKÄYTTÖSSÄ) Tableau Päivitysaika: 14.1.2024 9.23.16
Viimeisin Meeri PVM: 30.10.2023 10.07.32

Rataosan numero: (All) Rataosan tunnus: JRIKTA Raide: 1 I-alue: (All) TRO: (All)

Aloituspvm: 16.550 KM Alku-Loppu Ero: 2,638 PVM Alkaen: 11.2021 PVM Loppuen: 17.1.2024

Lopetus rataKM (<):

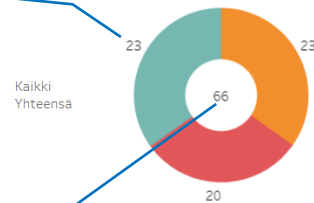
Ajanjakson rajaus

Montako Meeri-ajoa näytetään/löytyi

Raportteja
7

Virhelukumäärä ja Kaikki Yhteensä-osuus

Montako D- tai *-luokan virhettä yhteensä vuonna 2023



Montako D- tai *-luokan virhettä yhteensä 2021-2023

Ratakilometrit. Yksi pylväs = yhden kilometrin virhemäärät

Virhelukumäärä Kilometrien mukaan (ja raporttierittely)

Näytä Raporttierittely
 Näytä Raporttierittely
 Älä Näytä Erittelyä

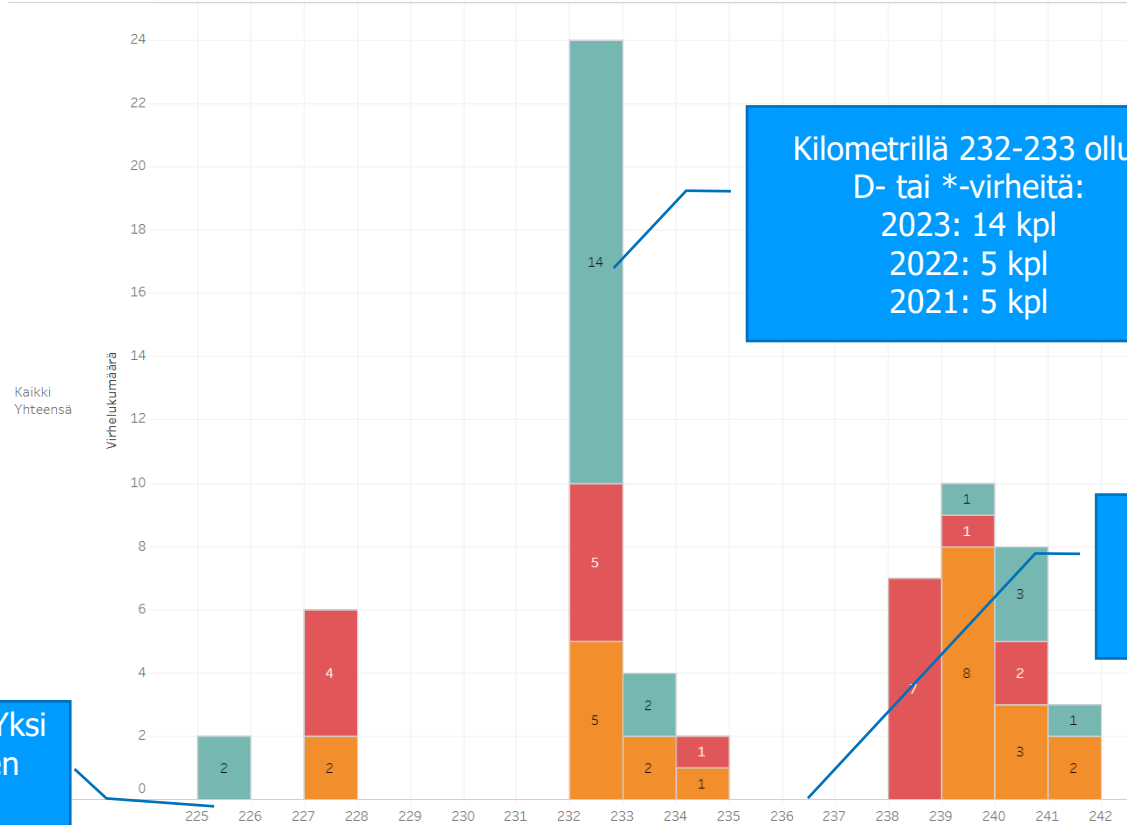
Käytä Mittarina
 Virhelukumäärä
 Virhemetrin

Käytä Värinä
 Ei Väriä
 Vuosi
 Virheryhmittely
 Virhe

Näytä Rivillä
 Kaikki Yhteensä
 Vuosi
 Virheryhmittely
 Virhe

Rajaa Virhe Luokka
 *
 D

Väri: Vuosi
■ 2023
■ 2022
■ 2021



Kilometrillä 232-233 ollut D- tai *-virheitä:
 2023: 14 kpl
 2022: 5 kpl
 2021: 5 kpl

Kilometrillä 236-237 ei ollut D- tai *-virheitä lainkaan 3 vuoden aikana



Väyläviraston analytiikan kehitystyö

- Analytiikassa on **kolme keihäänkärkeä**:
 - Laadukkaan ja helppokäyttöisen **datan tarjoaminen** palveluntuottajien omaan käyttöön (RAITA-portaalin kehitys).
 - Automaattisesti päivittyvien ja monikäyttöisten **visualisointien rakentaminen** (Tableau).
 - Eri **datalähteiden yhdistäminen** samaan dataympäristöön (Snowflake ja Tableau).
 - Snowflake: "Tietovarasto, jossa sijaitsee jalostetun datan julkaisukerros raportointi- ja visualisointivälineiden sekä muiden sovellusten käyttöön."
- Eri datalähteiden **yhdistäminen samaan dataympäristöön**:
 - Esimerkiksi kunnossapidon näkökulmasta tämä tarkoittaa mm. Meerin, RATKO:n, RAIKU:n, RYHTI:n ja radan kuormitustietojen yhdistämistä.
 - Tällöin yhdistetään eri lähteet saumattomasti niin, että käyttäjä valitsee kohdan radasta ja analytiikka esittää, mitä kaikkea dataa eri lähteistä on kyseisessä kohtaa saatavilla.
 - Vaatii vielä järjestelmäkehitystä sekä myös tietoaineistojen laadun kehittämistä.



Väylävirasto
Trafikledsverket