



# Maanteiden tiemerkintähankintojen kuulumiset

Tiemerkintä-webinaari

Ossi Saarinen

29.4.2021

# Tiementäätösopimusten tilanne



	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
UUD ELY länsi	(koko alue) Cleanosol Oy					Hot Mix Oy					Hot Mix Oy Finland					opt.	opt.		
UUD ELY itä						Skanska Industrial Solutions Oy					Cleanosol Oy Ab					opt.	opt.		
KAS ELY				Tielinja Oy				Cleanosol Oy Ab				opt.	opt.						
PIR ELY			Tielinja Oy			Hot Mix		Cleanosol Oy Ab			opt.	opt.	???	???	???	???	???	???	
VAR ELY			Skanska Asfaltti Oy					Hot Mix Oy			opt.	opt.							
EPO ELY					Hot Mix Oy		Hot Mix		Cleanosol Oy Ab			opt.	Hot Mix Oy Finland				opt.	opt.	
POS ELY				Cleanosol Oy					Cleanosol Oy Ab			opt.	opt.						
KES ELY			Cleanosol Oy					Hot Mix Oy Finland				opt.	opt.						
POP ELY				Cleanosol Oy				Elfving Signum Oy			Skanska Industrial Solutions Oy			opt.					
LAP ELY			Cleanosol Oy				Elfving Signum Oy				Skanska Industrial Solutions Oy			opt.	opt.				
Kilpailutettavien sopimusten määrä vuosittain: MIN / MAX				3	1	2	3	4	3	0	2	3	1	2	2 / 4	1 / 4			

- Tänä vuonna kilpailutettiin kolme sopimusta
  - UUD ELY itä ja länsi sekä EPO ELY
- Ensi vuonna tulossa yksi kilpailutukseen PIR ELY
- Tavoitteena joka vuodelle vähintään yksi kilpailutus

## Markkinatilanne

Yritys	Sopimusten määrä	TMPS €/vuosi	%
Hot Mix Oy	4	8 167 393	43,2
Cleanosol Oy Ab	4	7 359 263	38,9
Skanska Industrial Solutions Oy	2	3 379 029	17,9
		<b>18 905 685</b>	

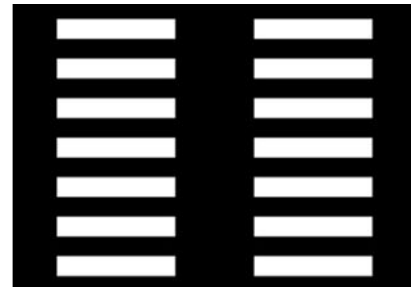
# Tieliikennelain (729/2018) siirtymäaikoja

Tiementä	Siirtymäaika	PVM
Sulkuviiva tai -alue valkoiseksi	3	1.6.2023
Pyörätien jatke ja suojatie	2	1.6.2022
Muut merkinnät	7	1.6.2027



# Pyörätien jatkeen merkitseminen

- Pyörätien jatkeen tiemerkinä tulee merkitä **Uuden tieliikennelain (729/2018) liitteessä** 4.2 säädetyllä tavalla kahden vuoden kuluessa (1.6.2022) tämän lain voimaantulosta
- Pyörätien jatke merkitään jatkossa vain silloin, kun ajorataa ylittäviä kohtaan on osoitettu väistämisvelvollisuus



- Pyörätien jatke edellyttää jotakin näistä liikennemerkeistä:



# Tiimerkintöjen hankinnat

# Tiementähtämähankinnoissa on tavoitteena edistää

- Laatu ja laadunvarmistusta hankinnoissa
- Automatisaatiota ja digitalisaatiota
  - Automaattiajoneuvot luomassa vaatimuksia
- Ympäristö- ja turvallisuusasioita



 **Yhtenäistää toimintaa**

# Vuoden 2021 merkittävimmät muutokset

- Maaliverkon pituussuuntaisten merkintöjen paluuheijastuvuusvaatimus mitataan mobiilina
  - Vaatimus 80 mcd/m<sup>2</sup>/lx
- Pienmerkintöjen koneellinen toteutus
  - Koneelliseksi pienmerkinnän ylläpidon toteuttamiseksi katsotaan työmenetelmä, jossa merkinnän ylläpito tapahtuu kuorma-autoalustaisella työkoneella ilman, että jalkautua tielle.
  - Ensimmäisen ja toisen sopimusvuoden aikana pienmerkintöjen ylläpidon suorittaminen käsin sallittu, mutta
    - Toisena sopimusvuonna (2022) massavaatimusten ylläpidetyistä merkinnöistä maksetaan alkuksensa yksikköhintaa.
  - Massavaatimusteiden pienmerkintöjen ylläpidoon koneelliseen totutukseen kolmannen (2023) sopimusvuoden mennessä.
  - Vaatimus on voimassa seuraavilla pienmerkintälajeilla
    - Nopeusrajoitus- ja tienumeromerkinnät
    - Suojatiet ja pyörätien jatkeet
    - Ajokaistanuolet ml. ajokaistan vaihtamisnuoli



# Vuoden 2021 merkittävimmät muutokset

- Tiemerkinän paksuus
  - Viime vuoden Väyläviraston ensimmäisen pistokoeprojektin perusteella haluttiin tarkentaa kirjausta
    - Uusissa sopimuksissa (2021) uuden merkinnän viivapaksuuden tulee olla tilatun mukainen (>3,0 mm)
- Vaatii edelleen seurantaa ja kehitystä
  - Väyläviraston pistokoeprojekti jatkuu
  - Materiaaliseurantaa kehitettävä
- EURO-luokkavaatimus ensimmäisen kerran
  - Palvelusopimuksessa käytettävien N2 ja N3 -luokan kuorma-autojen päästoluokkavaatimus on EURO IV tai korkeampi, tai ajoneuvoissa tulee olla jälkiasennettu laitteisto, jolla päästöt alenevat vastaavalle tasolle.
    - Vaatimus tulee täyttyä, jos 80 -prosenttisesti

## 3.10 Merkintäpaksuudet

Tilaja määrittää yksikköhintaisessa sopimusosassa kaikkien päällystyskohteiden tiemerkinä-materiaalin tyyppi ja merkinnän paksuuden. Paksuuden on oltava vähintään tilatun mukainen koko merkinnän alalta.

Maalimerkinän kuivakalvopaksuuden tulee olla vähintään 0,22 mm. Kuivakalvopaksuuden las-kentaperusteena on laaturaportin mukainen kuiva-ainepitoisuus.

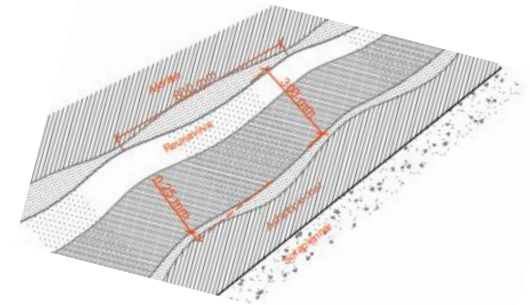
## 3.11 Materiaalimenekit

Merkintämateriaalien kohdekohtaisten menekien tulee olla riittävät materiaalin ominaispaino huomioiden, jotta merkinnöille asetetut mittavaatimukset täyttyvät. Laskennallisen menekkivaati-muksen täytyminen ei vaikuta merkintöjen paksuusvaatimuksen täyttymiseen.





# Vuoden 2021 merkittävimmät muutokset



- Tärisevät merkintöihin tarkennuksia
  - Laatikkomallista sinijyrsintää ei sallita, tulee olla viiste
    - Tulevaisuudessa niin, ettei viisteen leveys muutu aallon mukaan
  - Palvelusopimuksessa toteutettavat tärisevät merkinnät tulee toteuttaa tasalaatuisen jyrsintäjäljen varmistamiseksi laitteella, jonka jyrsinrummun piikkien välinen etäisyys rummun poikkisuunnassa on enimmillään 5mm.
  - Vaatimuksia tärisevän sinijyrsinnän aallonkorkeuden ja -pituuden sallittuihin poikkeamiin

Jos tärisevän sinijyrsinnän aallonkorkeus poikkeaa tilatusta sallittua enemmän, peritään arvovähennystä seuraavan taulukon mukaisesti:

Poikkeama ohjearvosta, mm	Arvovähennys, €/100 m
-2...-3 tai 2...3	60
< -3 tai > 3	120

Jos tärisevän sinijyrsinnän aallonpituus poikkeaa tilatusta sallittua enemmän, peritään arvovähennystä seuraavan taulukon mukaisesti:

Poikkeama ohjearvosta, cm	Arvovähennys, €/100 m
-5...-10 tai 5...10	60
< -10 tai > 10	120



# Tulevien vuosien suunnitelmia tiemerkinnoissä

# PH -vaatimuksen nostaminen 150 mcd/lux/m<sup>2</sup>

- Väyläviraston tavoitteena on edistää paluuehjästävyyden vaatimuksen nostamismahdollisuuksien selvittämistä ja tarvittaessa edistää korkeamman vaatimustason käyttöönottoa.
- Ollaan aloittamassa projektia, jossa selvitetään mahdollisuuksia ja kannattavuutta päätieverkolla ylläpidettävien linjamerkintöjen paluuehjästävyyden vaatimuksen nostolle 150 mcd/lux/m<sup>2</sup>:n
  - Tällä hetkellä 100 mcd/lux/m<sup>2</sup>
- Vaatimuksen nostamisella on merkittäviä vaikutuksia merkintöjen ylläpidon materiaaleihin, toimintatapoihin ja mahdollisesti myös kustannuksiin.
- Vuonna 2022 kilpailutettavasta PIR ELYn sopimusalueesta on tarkoitus erottaa paluuehjästävyyden vaatimuksen nostamista varten osuus päätieverkosta, jolla vaatimusmuutosten vaikutuksia tullaan selvittämään.
  - Myös muita kokeiluja saatetaan tehdä jo tänä vuonna olemassa olevissa sopimuksissa
- Ylläpidon kustannuksiin?
- Palvelusopimusten muihin vaatimuksiin (esim. kunto, välitavoitteet)?
- Ylläpidossa käytettäviin materiaaleihin?
- Ylläpidon suoritemääriin (ml. pesu- ja mittaustarve)?
- Ylläpidon toteutusaikaan?
- Merkintöjen yleiskuntoon?
- Merkintöjen ehjästävyyteen
  - loppukesän pimeissä ja kuivissa olosuhteissa?
  - loppuvuoden pimeissä ja märissä olosuhteissa?
- Merkintöjen kulutuskestävyyteen?
- Käytetyn merkintäpaksuuden vaikutus paluuehjästävyyden ominaisuuksiin ja ylläpitotarpeeseen pitkällä aikavälillä?
- Muutoksen ympäristövaikutukset (esim. CO<sub>2</sub>- ja muovipäästöt)?

# Merkintöjen mittoihin ja mittaamiseen muutoksia?

- Jatkossa mahdollista tehdä leveämpiä viivoja (Traficomin määräys: liikenteenohjauslaitteiden värit, rakenne ja mitoitus)
  - Käynnissä projekti: Tiemerkintöjen leveyden-, paluuheijastavuuden- ja kuntoarvon vaikutus tienkäyttäjille
    - Pyritään saamaan tietoa niistä tekijöistä, joihin tiemerkinnän tekemisessä, on tulevaisuudessa panostettava, jotta "preview time" on riittävällä tasolla
    - Tiemerkintöjen toiminnallisten ominaisuuksien merkitys on avain asemassa, jotta ajoneuvoissa yleistyvät, kuljettajaa avustavat järjestelmät voivat toimia luotettavasti tai täysin automatisoidut ajoneuvot voivat tunnistaa tiemerkinnät luotettavasti
    - Tavoitteena tutkia mm., millaisia hyötyjä saataisiin leveämmistä viivoista tienkäyttäjien ja automaattiajamisen näkökulmasta eri olosuhteissa ja nopeuksilla.
- Mahdollisista muutoksista tehdään päätöksiä myöhemmin selvitysten ja kokemusten perusteella
  - Toistaiseksi vielä nykyisillä vaatimuksilla
- Koneellinen kuntomittauksen kehittäminen on edelleen työn alla
  - Tavoitteena on saada osaksi sopimuksia heti, kun mahdollista



# Ympäristöasioiden kehittyminen

- Perustettu PANK Tiemerkinävaliokunnassa pienryhmä
  - Väylävirasto seuraa aktiivisesti ryhmän kehitystyötä
  - Ryhmän tavoitteena saada luotua tiemerkinäälle ympäristöasioiden tiekartta
- Ympäristöasioiden kehittyminen on laaja kokonaisuus, jossa vaikutusten arviointi korostuu
  - tietoisuus kokonaispäästöistä
  - tietoisuus materiaaleista ja niiden päästöistä
    - mikromuovin vähentäminen
    - materiaalien CO<sub>2</sub>-päästöt
    - kierrätys
  - kaluston päästöt
  - hankintatoimen mahdollisuudet
  - kansainväliset linjaukset

# Ohjeet sekä hankinta-asiakirja- ja pöytäkirjapohjat

- Uusia ohjeita
  - Tiemeraintöjen suunnittelu, Tuomas Österman
  - Liikenne tietyömaalla - Päällystys- ja Tiemeraintätyöt, Risto Lappalainen
- Tulevia muutostarpeita
  - Ohjeiden Tiemeraintöjen laatuvaatimukset ja Tiemeraintöjen teettäminen uudistaminen
  - Investointihankkeiden malliasiakirjojen tiemeraintäosan päivitys
  - Sopimusten kokouspöytäkirjojen päivitys



# Tiemerkintöjen tiedonhallinnan kehittäminen

Muuttuja	Tietotyyppi	Selite	Toimitus
asetus_num	merkkijono (str)	Koodiarvo, joka kuvaa laitteen tarkkaa määritelmää, esimerkiksi KI=keskiviiva	pakollinen
geometria	geometry polyline	Kahteen geometria viivamaisena tietona maastositainnissa	pakollinen
kaistanro	kokonaisluku (int)	Osittaa millä kaistalla laite on. Kaistatieto on pakollinen tieto silloin kun merkki ei ole voimassa kaikilla kaistoilla.	pakollinen, jos kaistakohtainen
kaistatyyppi	kokonaisluku (int)	Kaistan tyyppiä kuvaava koodiarvo	vapaavalintainen
s_tarkenne	kokonaisluku (int)	Koodiarvo, joka täsmentää merkinnän sijainnin suhteessa kaistoihin	pakollinen
id	merkkijono (str)	Kunnan järjestelmässä oleva laitteen identifiointitunnus	vapaavalintainen
kunto	kokonaisluku (int)	Koodiarvo 1-5 kuvaa laitteen kuntoa	vapaavalintainen
materiaali	merkkijono (str)	Avoin tekstikenttä	vapaavalintainen
pituus	kokonaisluku (int)	Merkinnän koko suhteessa tien pituussuuntaan senttimetreinä	vapaavalintainen
leveys	kokonaisluku (int)	Merkinnän koko suhteessa tien leveysuuntaan (poikkileikkaukseen) senttimetreinä	vapaavalintainen
koholla	kokonaisluku (int)	Koodiarvo null, 1, 2	vapaavalintainen
rouhittu	kokonaisluku (int)	Koodiarvo null, 1, 2	vapaavalintainen
lisatieto	merkkijono (str)	Avoin tekstikenttä	vapaavalintainen
tila	kokonaisluku	Laitteen tilaa, kuten tilapäisyyttä tai poistamista (elinkaari) kuvaava koodiarvo	pakollinen, jos tilapäinen
alku_pvm	merkkijono (str)	Ensimmäinen päivä, jolloin laitteelle asetettu tila astuu voimaan maastossa arvion mukaan muodossa pp.kk.vvvv	vapaavalintainen
loppu_pvm	merkkijono (str)	Viimeinen päivä, jolloin laitteelle asetettu tila on voimassa maastossa arvion mukaan muodossa pp.kk.vvvv	pakollinen, jos tilapäinen

# Tiemerkinnät Digiroadissa

- Tieliikennelain mukaan Digiroadiin tulee toimittaa liikenneohjauslaitteet
  - Digiroadiin on 2021 tulossa:
    - Pituussuuntaiset merkinnät
    - Poikkisuuntaiset merkinnät
    - Muut tiemerkinnot
- Digiroadin tietosisältö liikenteenohjauslaitteista
  - Tietomallissa on kaikkien laitteiden yhteiset ja laitekohtaiset ominaisuustiedot
    - Vain pieni osa ominaisuustiedoista on pakollisia
  - Tietomalli löytyy täältä:
    - <https://vayla.fi/vaylista/aineistot/digiroad/tieliikennelaki-2020/ohje-viranomaiselle/kasitemalli-oth>
- Maanteiden osalta Velho toimii master-tietokantana, josta on tarkoitus siirtää tietoa Digiroadiin

## Digiroad - kansallinen tie- ja katuverkon tietojärjestelmä

Digiroad on Väyläviraston avoin ja kansallinen avoimen datan tietojärjestelmä. Siihen on koottu koko Suomen tie- ja katuverkon keskilinjageometria sekä tärkeimmät ominaisuustiedot. Digiroad tarjoaa ilmaisen, yhtenäisen, digitaalisessa muodossa olevan liikenneverkon kuvauksen.

Digiroad on otettu käyttöön vuonna 2004. Nykyään se mahdollistaa esimerkiksi erilaisten reitinsuunnittelu-, navigointi-, matkailu- ja liikennetelemaattisten palveluiden kehittämisen sekä tuotteistamisen.

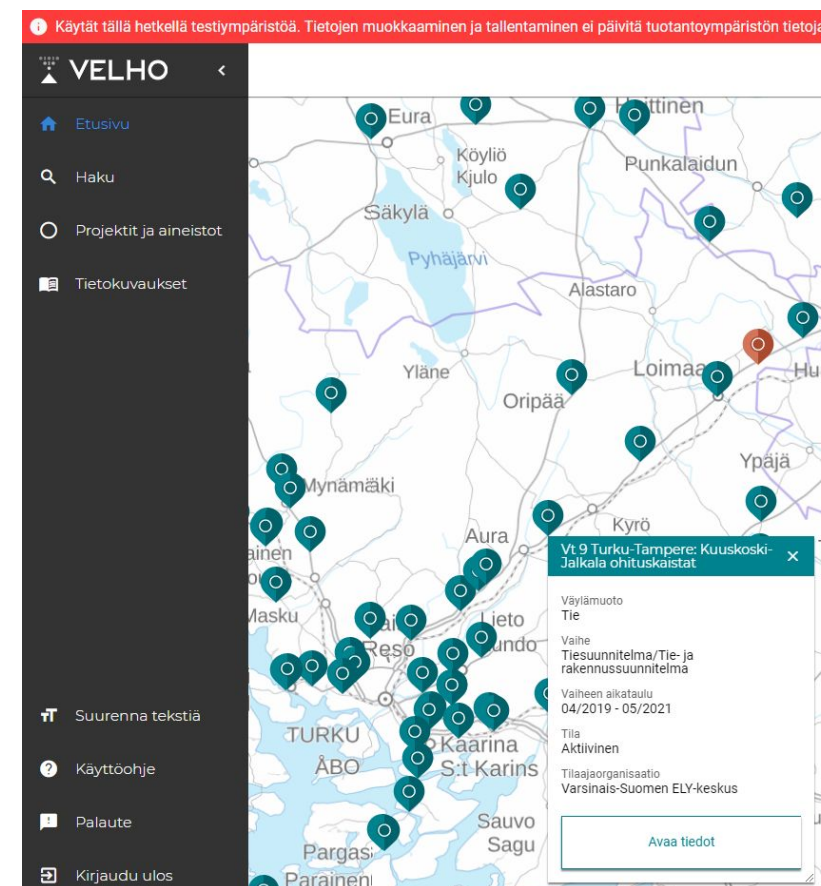
Digiroad-tietopalvelusta vastaa Väylävirasto. Kunnat, yksityistiekunnat ja ELY-keskukset vastaavat tietojen ylläpidosta yhteistyössä Väylän kanssa.





# Tiemerkinnät Velhossa

- Velhoon on tarkoitus kerätä laajemmin tietoa tiemerkinnöistä kuin Digiroadiin
  - Tiemerkintöjen
    - Ominaisuustiedot
    - Kuntotietoja
      - Kuntoarvo, paluuheijastavuus
    - Töiden toteumatietoja?
  - Tulevaisuudessa tietoa tarvitaan entistä tarkemmin
    - Painetta luo automaation kehittyminen ajoneuvoissa ja työn tekemisessä



# Kuvatiedonhallinnan kehittäminen ja hyödyntäminen tiemerkintöjen inventoinnissa

- Tieto-osastolla on kehittämishankkeita mm. tiedontuotantoprosessien ja tiedon laadun ja kuvatiedonhallinnan kehittämiseen liittyen
- Tiemerkintöjen tunnistus ja luokittelu konenäöllä 360-kuvista
  - Tekeillä opinnäytetyö
- Tieverkon palvelutasot automaattiliikenteelle tutkimusprojekti
  - Osana myös tiemerkinnät

# HARJA

## –järjestelmä, tiemerkinnot

Koko maa Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu 8U12345 Tiemerkinnotien palvelusopimus

YLEISET AIKATAULU LAADUNSEURANTA VÄLITAVOITTEET TURVALLISUUS KUSTANNUKSET PAIKKAUSKOHTEET

Tila Vuosi Työmenetelmä  
Kaikki 2021 Kaikki Hae kohteet



### 4 paikkauskohdetta

Valm. pvm ↓	Nro	Nimi	Tila	Työmenetelmä	Aikataulu	Sijainti	Yhteystiedot
10.4.2021	14569	Kuusistontie	Valmis	Sirotepuhalluspaikkaus (SIPU)	9.-10.4.2021	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz
31.8.2021 (arv.)	14566	Kaislajärventien suora	Ehdotettu	KT-valuasfalttipaikkaus (KTVA)	1.6.-31.8.2021 (arv.)	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz
31.8.2021 (arv.)	14567	Mt 1234 Utajärvi 1	Tilattu	KT-valuasfalttipaikkaus (KTVA)	1.6.-31.8.2021 (arv.)	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz
31.8.2021 (arv.)	14568	Mt 1234 Utajärvi 2	Tilattu	Konetivistetty reikävaluasfalttipaikkaus (REPA)	1.6.-31.8.2021 (arv.)	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz

# Paikkauskohteet tietoon



HARJA Hae Harjasta **Urakat** Raportit Tilannekuva Ilmoitukset Tienpidon luvat Hallinta INFO Palautetta! Onni Oulu

Koko maa Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu 8U12345 Tiemerkintöjen palvelusopimus

YLEISET AIKATAULU LAADUNSEURANTA VÄLITAVOITTEET TURVALLISUUS KUSTANNUKSET **PAIKKAUSKOHTEET**

Tila Vuosi Työmenetelmä  
Kaikki 2021 Kaikki **Hae kohteet**

### 4 paikkauskohdetta

Valm. pvm ↓	Nro	Nimi	Tila	Työmenetelmä	Aikataulu	Sijainti	Yhteystiedot
10.4.2021	14569	Kuusistentie	● Valmis	Sirotepuhalluspaikkaus (SIPU)	9.–10.4.2021	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz
31.8.2021 (arv.)	14566	Kaislajärventien suora	● Ehdotettu	KT-valuasfalttipaikkaus (KTVA)	1.6.–31.8.2021 (arv.)	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz
31.8.2021 (arv.)	14567	Mt 1234 Utajärvi 1	● Tilattu	KT-valuasfalttipaikkaus (KTVA)	1.6.–31.8.2021 (arv.)	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz
31.8.2021 (arv.)	14568	Mt 1234 Utajärvi 2	● Tilattu	Konetiivistetty reikävaluasfalttipaikkaus (REPA)	1.6.–31.8.2021 (arv.)	2310 1/3/4444 - 1/3/5044	8U1234 PäällUrakka xyz

## Viesti tiemerkintään

Tiemerkinnän suoritettava urakka

Tiemerkintöjen palvelusopimus LAP ELY...

Kohteen **Kaislajärven suora** paikkaustyö on valmistunut 1.6.2021.

Työmenetelmä

KT-valuasfalttipaikkaus (KTVA)

Sijainti

2310 1/4444 - 1/4544

Kohteen pituus

100 m

### TIEMERKINTÖJEN TILANNE

Arvioi **kuinka monta metriä** reunaviivaa, keskiviivaa ja pienmerkintöjä on tuhoutunut

Viestisi tiemerkintään \*

Reunaviiva 30 m, keskiviiva 12 m, pienmerkinnät 12 m

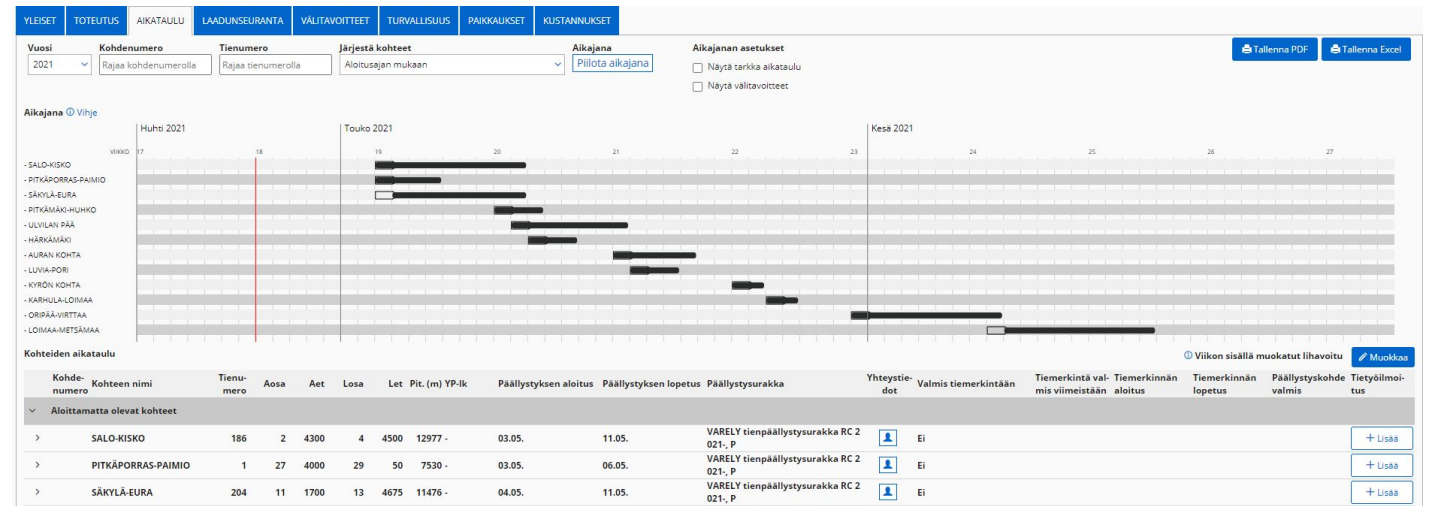
Lähetä sähköpostiini kopio viestistä

Lähetä viesti

Kumoa

# Harjan kehitysehdotuksia

- Tiemerkinnoissa kehitystarpeet ovat melko pieniä, mutta kehitystyö on valitettavan hidasta
- Aikataulunäkymässä on paljon tietoa tiemerkintöjen näkökulmasta
  - Kohteet on tehty päällystysurakoiden kannalta
    - Tulkitsemiseen menee paljon aikaa
    - Useat alikohteet ja moneksi kohteeksi pilkottu tuottaa hankaluuksia
    - Merkintäohjelman suunnittelu työlästä, koska kohteita on paljon



# Harjan kehitysehdotuksia

- Jyrsintä- ja liuostöiden tiedot Harjan aikataulunäkymään
- Päälystysurakoitsijoiden lähettämien sähköpostiviestien tietosisällön parantaminen
  - Tällä hetkellä puuttuu kaistatieto
- Excel-viennin kehittäminen
  - Parempi hyödyntäminen maastossa
    - Puuttuu ajorata- ja kaistatieto ja pituus
- Tiemerkinä valmis viimeistään -ominaisuus ei toimi oikein
  - Ei huomioi juhlapyhiä ym. poikkeuksia, joten laskettu päivämäärä on virheellinen
  - Tällä hetkellä oletuksena on, että tiemerkinä tulee olla valmiina kahden viikon kuluttua siitä, kun kohde on valmis tiemerkinään
    - Jatkossa automaattinen laskenta valinnan mukaan (2 tai 3 viikkoa) tai käsin syötettävä päivämäärä.
    - Päälystysurakoitsijan sähköpostin lähetys ja päivämäärä pitää kytkeä toisiinsa



VÄYLÄ