



Taitorakenneyksikön konsulttipäivät, yleistä

Konsulttipäivät 2021
Taitorakenneyksikkö

22.4.2021

Julkinen

Ohjelma: Suunnittelijat 22.4.



Väylävirasto
Trafikledsverket

Aihe	Esittäjä	Kesto	Alkaa klo	Päätyy klo
Tilaisuuden avaus, aikataulu ja käytännöt	Mika Lemmetyinen	0:05	12:30	12:35
Tervetulosanat, taitorakenneyksikön ja Väyläviraston kuulumiset	Markku Äijälä	0:15	12:35	12:50
Taitorakenneräkisterin tilanne	Simo Nykänen	0:20	12:50	13:10
TAUKO 10 min		0:10	13:10	13:20
SILKO-ohjeiden tilanne ja vedeneristysasiat	Pekka Siitonen	0:20	13:20	13:40
NCCI 5 päivitys - muutokset ja uudistukset	Sweco	0:20	13:40	14:00
TAUKO 10 min		0:10	14:00	14:10
Betoniohjeiden kokonaistilanne	Jussi Vuotari	0:20	14:10	14:30
Keskustelut	Markku Äijälä	0:20	14:30	14:50
TAUKO 10 min		0:10	14:50	15:00
Geotekniset asiat	Veli-Matti Uotinen	0:20	15:00	15:20
Relevanttien ohjejulkaisujen yleistilanne	Heikki Lilja	0:30	15:20	15:50
Loppusanat	Mika Lemmetyinen	0:05	15:50	15:55
		3:25	15:55	



Väylävirasto
Trafikledsverket



Konsulttipäivät, suunnittelu, avaus

Väyläviraston organisaatio 1.4.2021

Pääjohtaja
Kari Wihlman

Yhteiskuntasuhteet ja viestintä

Anna Jokela

Viestintäyksikkö Hanna Ackley

Oikeus ja HR Katja Koskelainen (vs.)

Henkilöstöyksikkö Joanna Brady-Bister

Oikeusyksikkö Katja Koskelainen

Hankintajohtaja Pekka Petäjäniemi

Toiminnanohjaus

Mirja Noukka

Strategia ja toiminnasuunnittelu – osasto Ari-Pekka Manninen

Toiminnasuunnittelu-, omaisuudenhallinta- ja koordinoititehtävät

Asiakkuusyksikkö

Anu Kruth

Talososasto Elina Tossavainen

Toimialacontroller -tehtävät

Talospalveluyksikkö

Kalle Mattila

Hankecontroller -yksikkö

Terhi Hyvärinen

Turvallisuus ja johtamisjärjestelmä – osasto Heidi Niemimuukko

Apulaisjohtaja Tomi Kangas

ELY-ohjaus Jarmo Joutsensaari

Rautatieliikennejohtaja

Markku Nummelin

Tieliikennejohtaja Jarmo Joutsensaari

Vesiliikennejohtaja Jarkko Toivola

Liikenneverkkojen suunnittelu

Pekka Rajala

Liikenne ja maankäyttö -osasto

Anna Saarlo

Apulaisjohtaja

Tapio Ojanen

Väylien suunnittelu -osasto

Jaakko Knuutila

Apulaisjohtaja,

suunnittelun ohjaus

Jenna Johansson

Apulaisjohtaja, ratasuunnittelu

Emmi Tourunen

Hankkeet

Esa Sirkä

Hankehallintaosasto

Kristiina Laakso

Apulaisjohtaja

Heli Sissonen

Projektien toteutus, Pasila -osasto

Esa Sirkä

Apulaisjohtaja

Jussi Lindberg

Projektien toteutus, alueet -osasto

Lars Westermark

Apulaisjohtaja

Mauri Mäkiäho

Väylänpito

Virpi Anttila

Kunnossapito-osasto

Magnus Nygård

Kunnossapidon ohjaus- ja kehittämissyksikkö

Otto Kärki

Meriväyläyksikkö

Simo Kerkelä

Sisävesiväyläyksikkö

Tero Sikiö

Radan kunnossapitoyksikkö

Jukka P. Valjakka

Radanpidon keskitetyt tehtävät -yksikkö

Aki Härkönen

Tekniikka ja ympäristö -osasto

Minna Torkkeli

Rautatietekninen yksikkö

Simo Toikkanen

Ympäristöyksikkö Laura Yli-Jama

Taitorakenneyksikkö

Markku Äijälä

Tie- ja geotekniikkayksikkö

Kari Lehtonen

Väylien käyttö ja tieto

Juuso Kummala

Väylien käyttö -osasto

Maija Märkälä

Apulaisjohtaja, liikenteen ohjauksen hankinta

Ismo Kohonen

Tieto-osasto

Jan Juslen

Apulaisjohtaja

Riitta Kaasalainen

Väylätietojen hallintayksikkö Reijo

Prokkola

Tiedonhallinnan kehittämissyksikkö

Riitta Kaasalainen

Asiakirjahallintoyksikkö

Anne Ojala

ICT-yksikkö

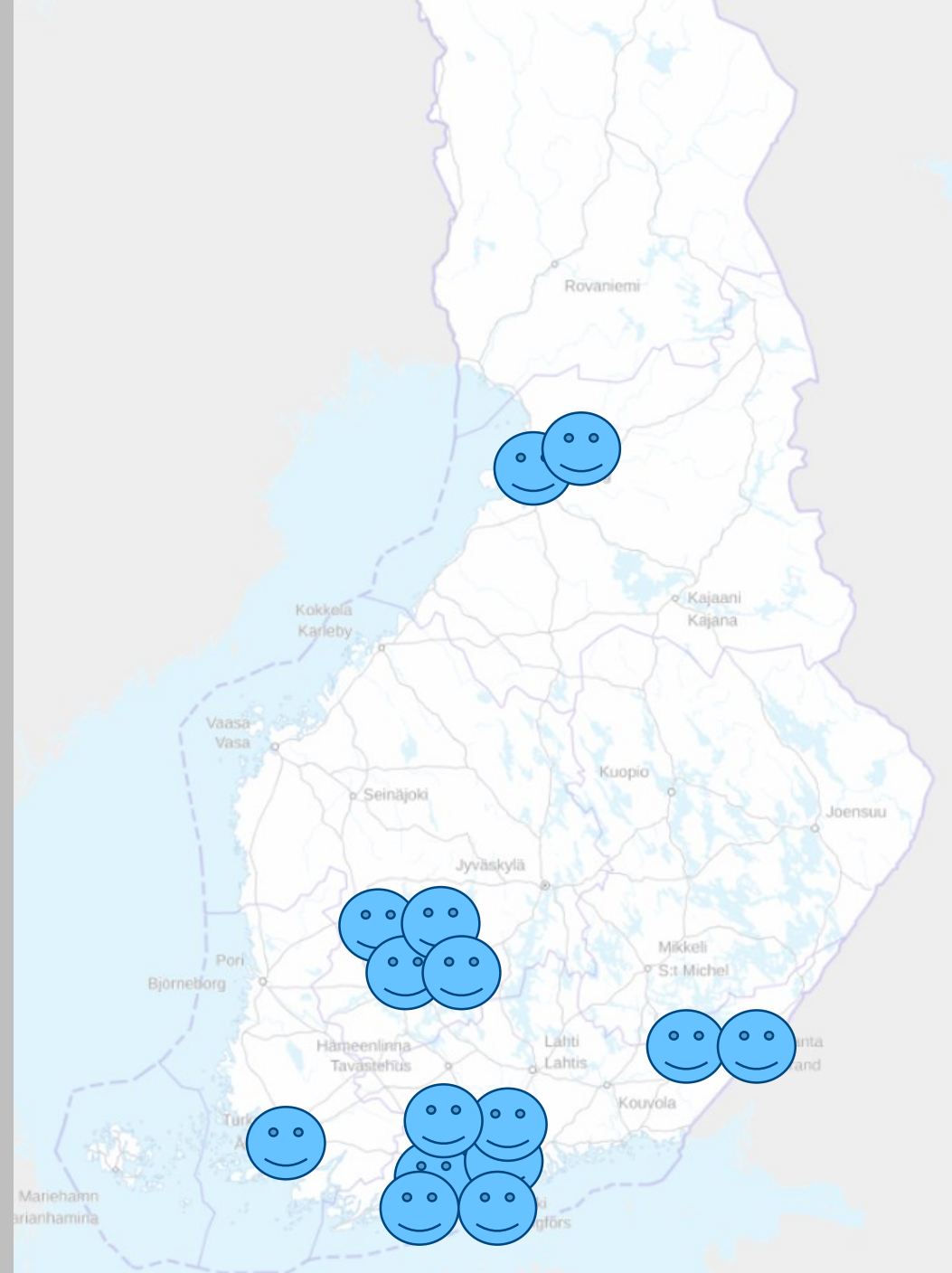
Esko Hätälä

Merenkulkuyksikkö

Jarkko Toivola

Taitorakenne- yksikkö

- Markku Äijälä
- Tuomas Kaira
- Jouko Kjellman
- Ilkka Kuulas
- Mika Lemmetyinen
- Heikki Lilja
- Simo Nykänen
- Niina Onninen
- Mikko Peltomaa
- Heini Raunio
- Antti Rytönen
- Pekka Siitonen
- Timo Tirkkonen
- Jussi Vuotari
- Essi Vuorre (harjoittelija kesä 2021)

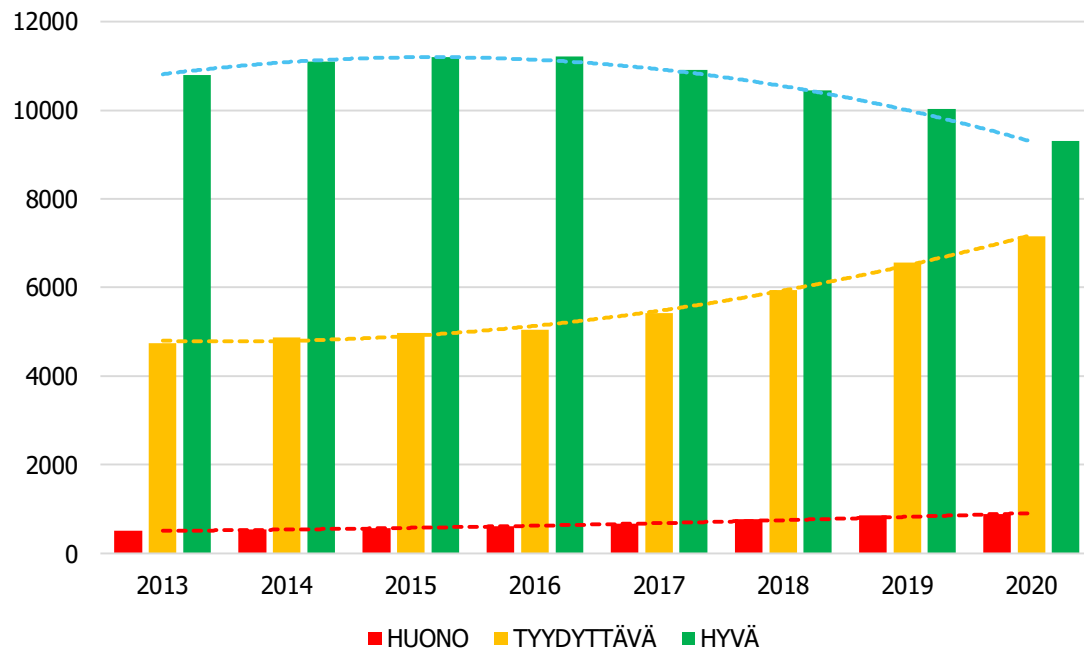


Uusia henkilöitä taitorakenneyksikössä

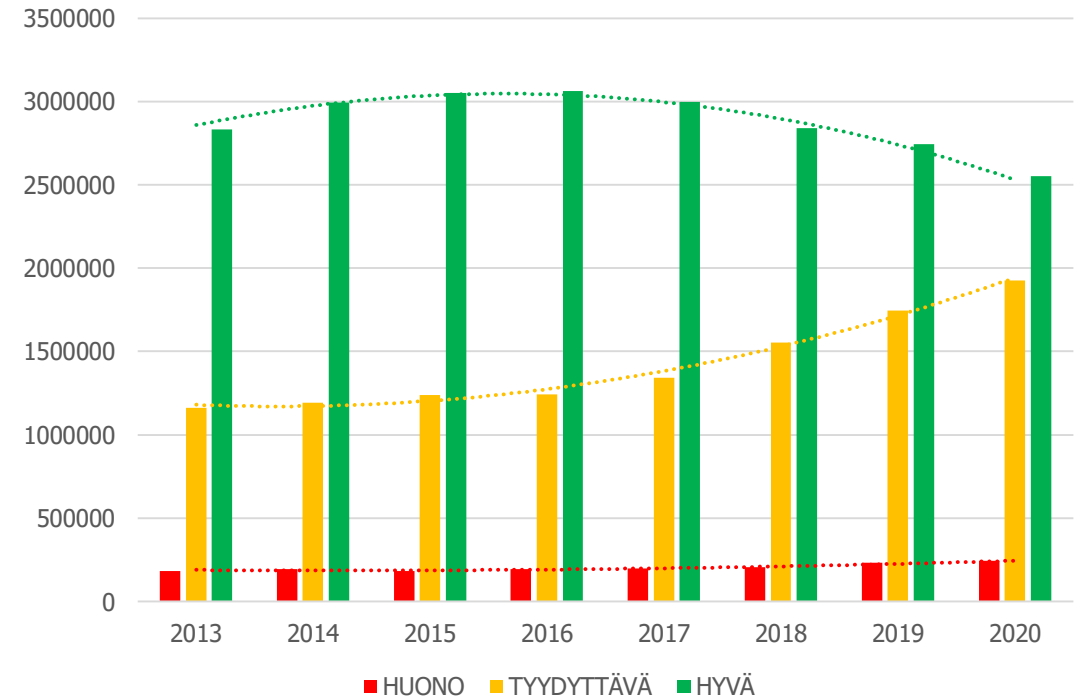
- Jouko Kjellman, rautatiesiltainsinööri (Oulu), aloitti 9/2020
 - Rautateiden taitorakenteiden omaisuudenhallinta
 - Toimenpideohjelmointi
 - Korjaussuunnittelun ohjaus
- Mika Lemmetyinen, silta-asiantuntija (Helsinki), aloitti 1/2021
 - Taitorakenteiden elinkaari ja ilmastoasiat
 - Tunneleiden omaisuudenhallinta
- Essi Vuorre, harjoittelija (Oulu) 4-9/2021
- Geoteknisiä asiantuntijoita aloittanut 1/2021 tie- ja geoteknisessä yksikössä
 - Mauri Kulman
 - Hannu Siira

Siltojen kunnon heikkeneminen on kiihtymässä - näkyy erityisesti tyydyttäväkuntoisten määrän voimakkaana nousuna

VÄYLÄVIRASTO, SILTOJEN KUNTO lukumäärä

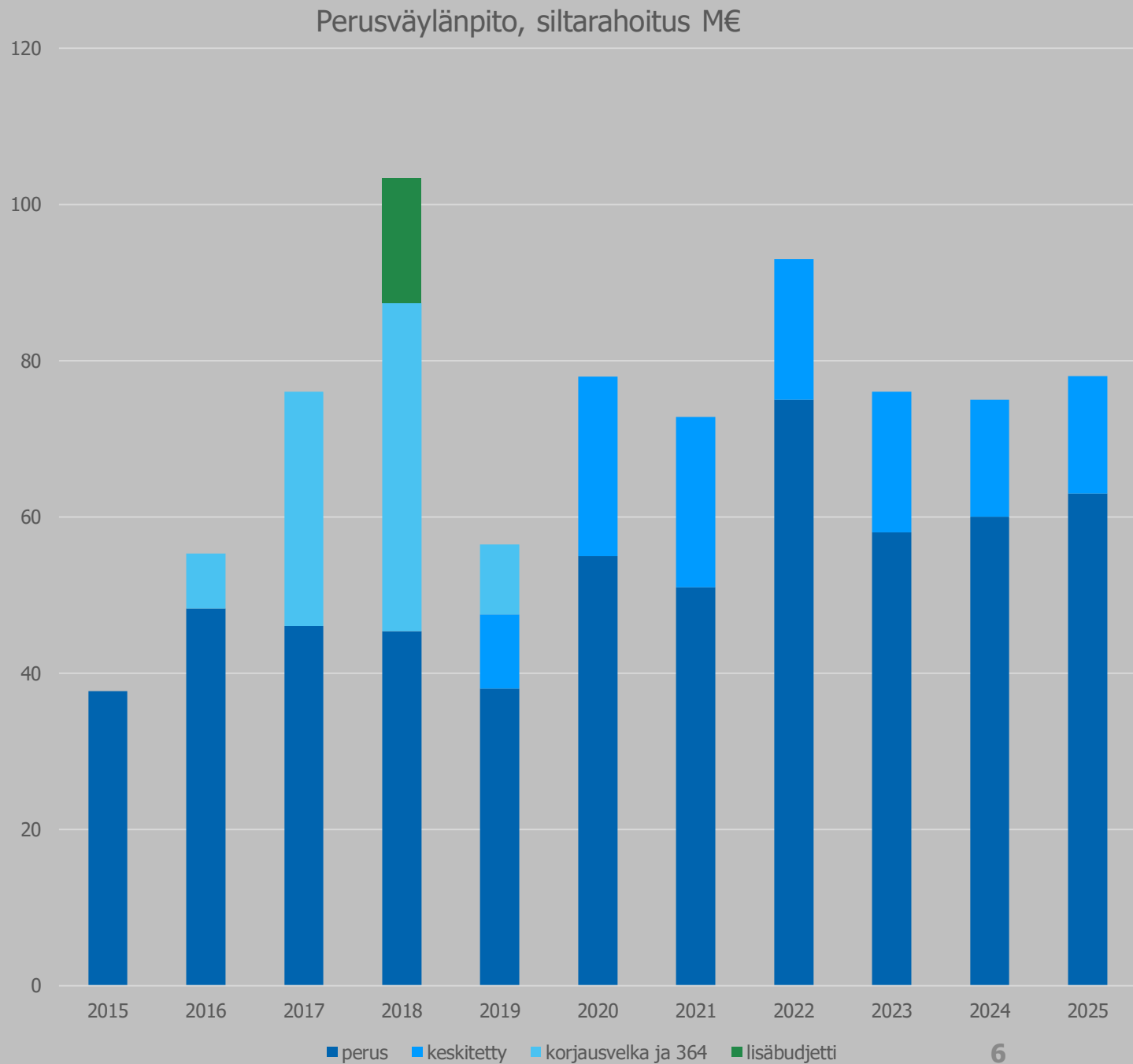


VÄYLÄVIRASTO, SILTOJEN KUNTO m2



Perusväylänpito, tiesiltärahoitus

Alustava arvio



N, 3. VAIHE

ken ja Pakkalan välillä



Hankkeiden luonne muuttunut

- Aiemmin 10 km tietä ja 2 siltaa
Nykyisin 2 km tietä ja 10 siltaa
- Taitorakenteiden rooli korostuu



Osaaminen, taitorakenteiden merkitys korostuu

- Tiivis rakentaminen → hankkeissa enemmän taitorakenteita / tie tai ratakm
- Elvytyskohteet, lisäraha-kohteet ...
- Raskaat erikoiskuljetukset
- Siltojen kunnon huononeminen, kantavuuspuutteet → korjauksia, uusimisia, vahvennuksia
- Siltojen kuntoon on herätty ja kiinnitetään entistä enemmän huomiota + rahoitusta
- Riittääkö resurssit? Uusia tekijöitä alalle

Inhimilliset ja organisatoriset tekijät (HOF)

Väyläviraston tavoitteena on positiivinen onnistumisten kierre ja turvallisuutta vahvistava toimintakulttuuri. Hyvästä syntyy hyvää!

Ihmisten toiminta on erittäin keskeisessä roolissa väylänpidon onnistumisessa. Onnistumisen ja epäonnistumisen avaimet ovat siinä, miten hyvin ymmärrämme työnteon yksilön, ryhmän, tehtävien ja organisaation näkökulmasta. Suunniteltaessa uutta työmenetelmää tai työskenneltäessä normaalista poikkeavassa tilanteessa on asiaa syytä tarkastella monesta näkökulmasta. Apuna tässä Väylävirastolla on ns. neliapila-työkalu*, jota käyttämällä varmistumme siitä, että asiat on käsitelty mahdollisimman monelta kantilta. Tästä on kyse, kun puhumme inhimillisistä ja organisatorisista tekijöistä.

Inhimillisten ja organisatoristen tekijöiden näkyväksi tekeminen ei ole salatiedettä, vaan tietoisesti kehitettävää osaamista, johon meillä on tarjolla koulutusta ja työkaluja.

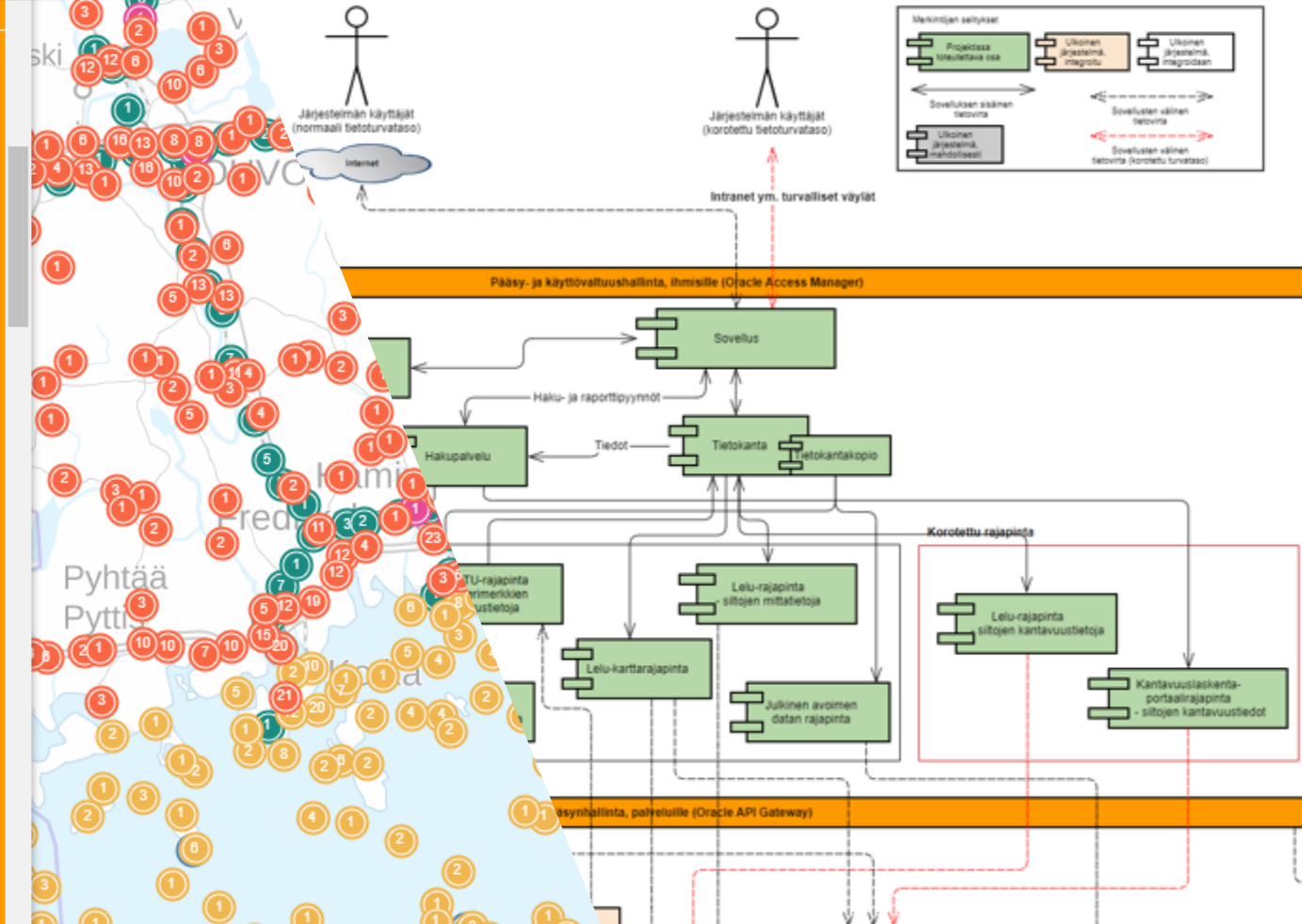


HOF = tiedetään mitä ollaan tekemässä





Väylävirasto
Trafikledsverket



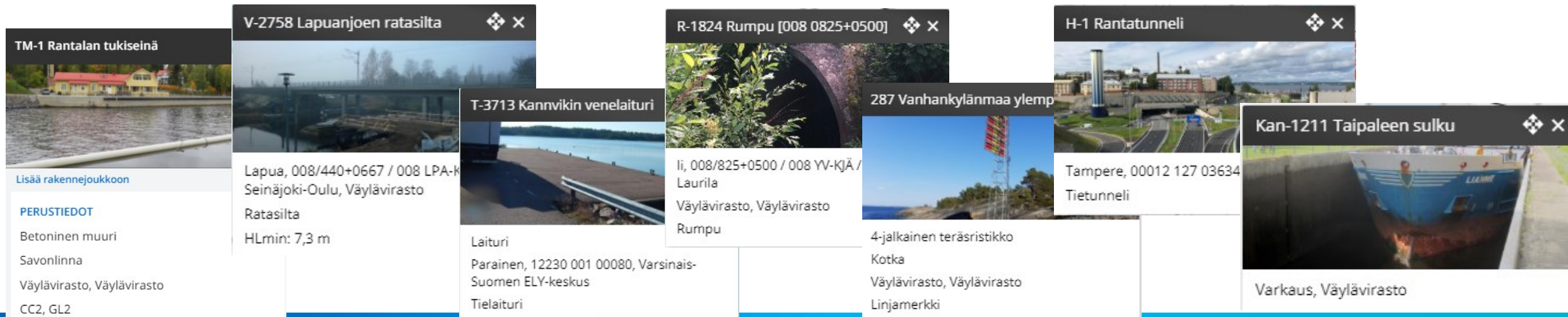
Taitorakennerekisterin tilanne

Mikä on Taitorakennerekisteri?

Väyläviraston ja useimpien kaupunkien omistamien taitorakenteiden "perustietovarasto", **omaisuudenhallintajärjestelmä**.

Taitorakenne?

"rakenne, jonka rakentamiseksi on laadittava lujuuslaskelmiin perustuvat suunnitelmat ja jonka rakenteellinen vaurioituminen suunnittelu- tai rakennusvirheen seurauksena saattaa aiheuttaa vaaraa ihmisille tai liikennejärjestelmälle ja merkittäviä korjauskustannuksia rakenteelle tai sen välittömälle ympäristölle, tyypillisesti esimerkiksi silta"

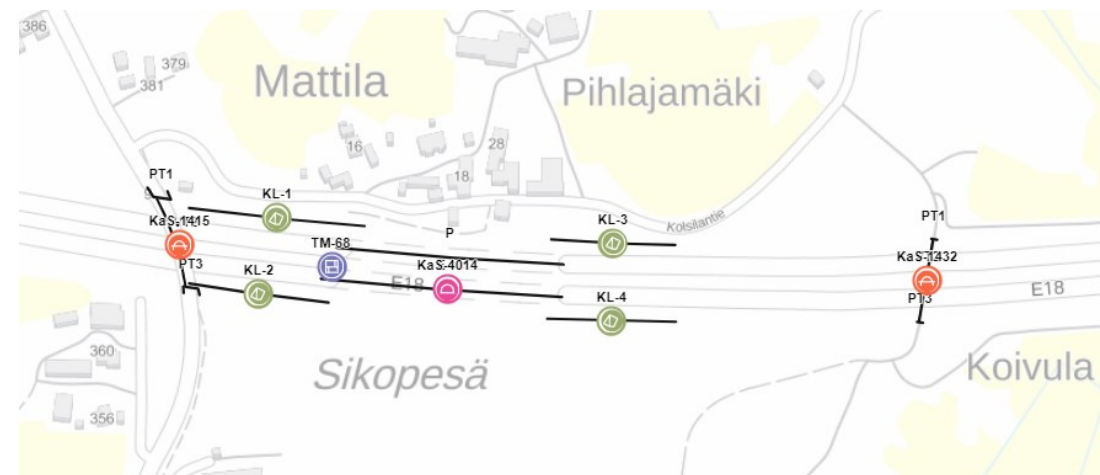


The screenshot displays a grid of infrastructure project cards from the Taitorakennerekisteri application. Each card includes a title, a photograph of the project, and key details such as location, contact information, and project type.

- TM-1 Rantalan tukiseinä**: A concrete wall in Savonlinna, Väylävirasto.
- V-2758 Lapuanjoen ratasilta**: A bridge in Lapua, Väylävirasto.
- T-3713 Kannvikin venelaituri**: A boat dock in Parainen, Varsinais-Suomen ELY-keskus.
- R-1824 Rumpu [008 0825+0500]**: A manhole in Laurila, Väylävirasto.
- 287 Vanhankylänmaa ylemp**: A 4-legged steel truss structure in Kotka, Väylävirasto.
- H-1 Rantatunneli**: A tunnel in Tampere, Tietunneli.
- Kan-1211 Taipaleen sulku**: A lock in Varkaus, Väylävirasto.

Taitorakennerekisterin sisältö

1. Taitorakenteiden perustiedot
 - Omistajuus ja kunnossapito
 - Sijaintitiedot ja geometriat
 - Väylätiedot
 - Dokumentit, esim. suunnitelmapiirustukset
2. Rakenteen kuvaus
 - Rakenneosat
 - Tulevaisuudessa rakenteen esittäminen 3D:nä
3. Taitorakenteiden kunnon seuranta
 - Tarkastukset kunnon seurannan välineenä
 - Elinkaaritapahtumat
4. Toimenpiteiden ohjelmointi
 - Omaisuuden ylläpitämiseksi tarvittavat toimenpiteet
 - Toiminnallisuus tulossa 2021



Rakennekuvaus

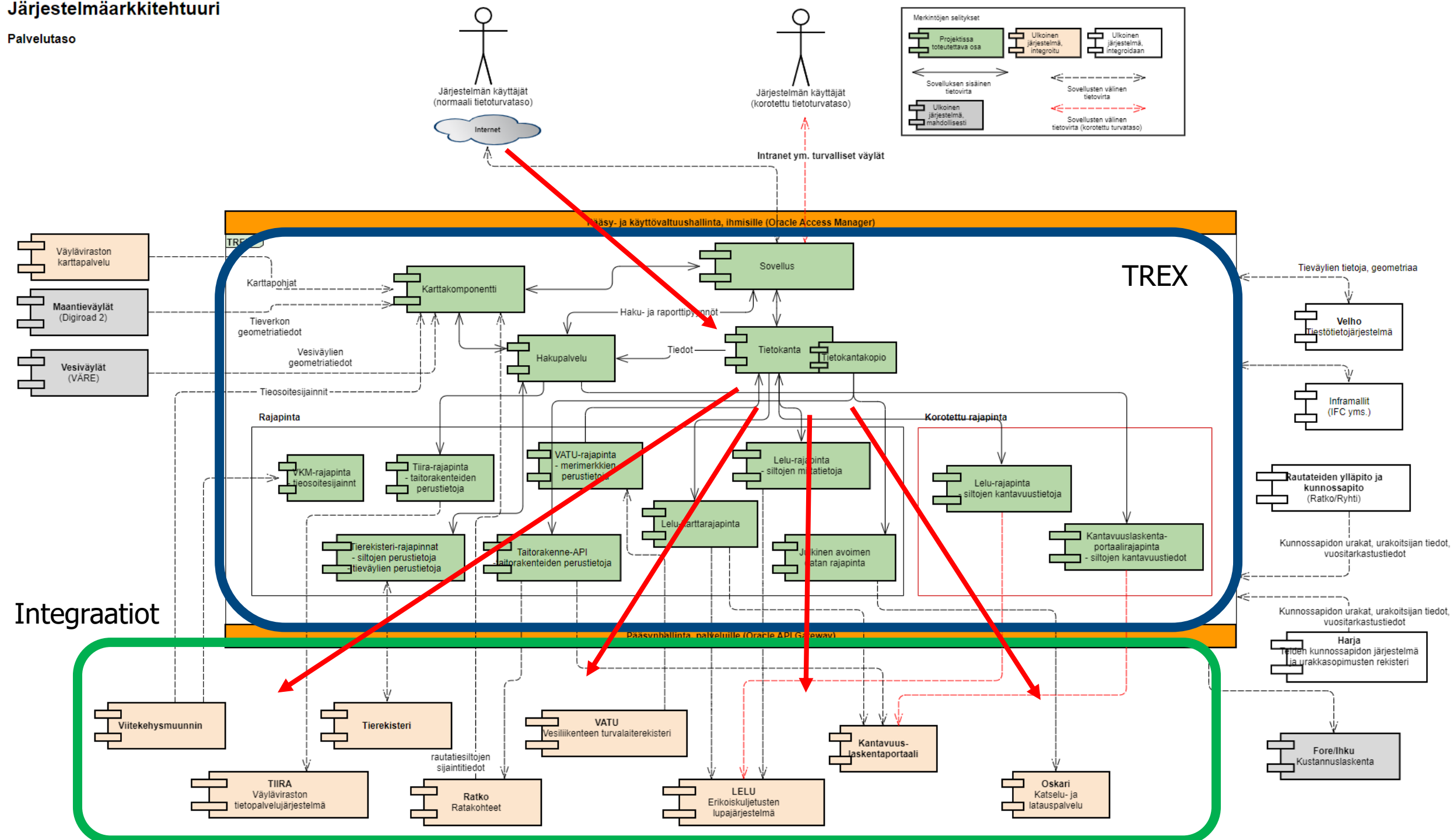
Liikennetunnelit

- Ajoneuvotunneli P
 - ✓ Laitteet ja varusteet
 - ✓ Tierakenteet
 - ✓ Rakenneprofiilit
 - ✓ Verhousrakenteet
 - ✓ Ympäristöt
 - ✓ Louhinnat
- Ajoneuvotunneli E
 - ✓ Laitteet ja varusteet
 - ✓ Tierakenteet
 - ✓ Rakenneprofiilit
 - ✓ Verhousrakenteet
 - ✓ Ympäristöt
 - ✓ Louhinnat



Järjestelmäarkkitehtuuri

Palvelutaso



Rakenneluokkien kehitystilanne

Rakenneluokka	Perustiedot	Rakennekuvaukset	Tarkastukset	Tarkastukset mobiili-sovelluksella	Rakenteet rekisterissä
Sillat	X	X	X	X	98%
Rautatierummut	X	X	X	X	95%
Laiturit	X	X	X		80%
Sulut	X	X	X		85%
Merimerkit	X	X	X		95%
Tunnelit	X	X	X		70%
Tukimuurit	X	X			5%
Kallioleikkaukset					5%
Meluesteet					1%
Paalulaatat					1%
Padot, lapot					0 %

Ilmoitukset

Noora Tantarimäki (Solita)

Oy) 12.3.2021



Uusia ominaisuuksia

- Kuntaliitos: Honkajoki liittynyt Kankaanpäähän
- Maakuntamuutokset: Heinävesi, Joroinen, liitti, Kuhmoinen, Isokyrö
- Kallioleikkauksille lisätty uudet kentät Pof ja FoS, lisätty myös hakuun
- Tieosoiteverkko korvattu VVH-verkolla, joka näyttää myös katuverkon
- Lisätty kenttä *Geotekninen luokka* silloille ja laitureille
- Sillan käyttötarkoituksiin lisätty *Vihersilta*
- Laiturin käyttötarkoituksiin lisätty *Tihtaali* ja *Pienvenelaituri*
- Uusi dokumenttityyppi *Suunnitelmien hyväksymisilmoitus*, *Laskelmat* lisätty myös rakentamisasiakirjoihin
- Tietosuojaseloste päivitetty (linkki Tietoa sovelluksesta -osiossa)

Noora Tantarimäki (Solita)

Oy) 1.2.2021



Uusia ominaisuuksia

- Aineiston turvallisuusluokittelu muutettu suojaustasoista III-IV turvallisuusluokkiin III-IV
- Suunnitelmanumeroksi muodostuu rakenteen tunnus
- Ratasiltojen LYK-laskentaa korjattu
- Rautatierummuille lisätty rakenneosatyyppit *Tie siltapaikalle* ja *Tieluiska*

Jari Hanhela (Solita)

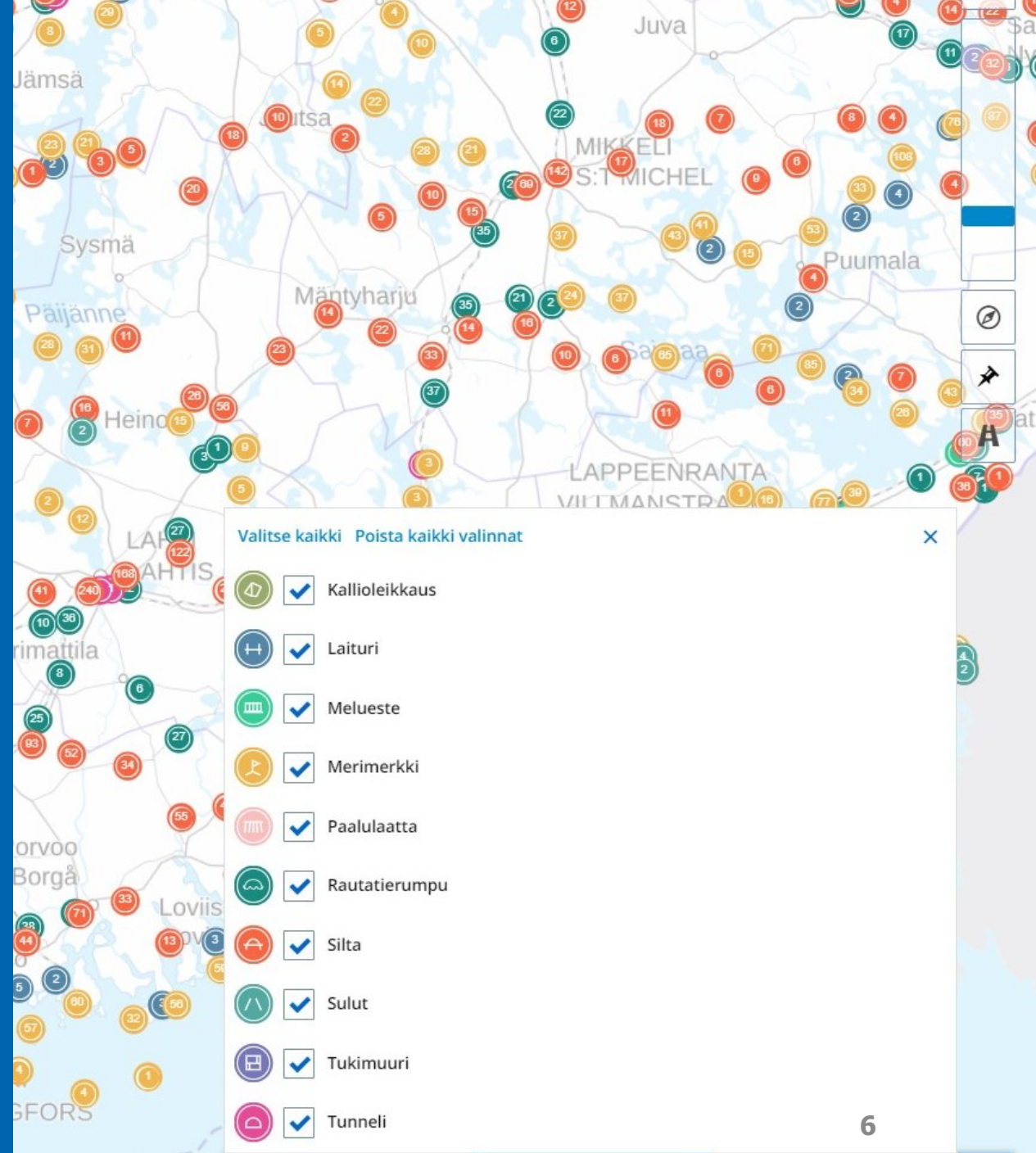
Oy) 1.2.2021



Taitorakennerekisterin Play Storesta ladattavan mobiilisovelluksen kirjautuminen uudistuu jatkossa

Uusia ominaisuuksia

- Jokaisessa tuotantoasennuksessa paljon pieniä parannuksia ja uusia ominaisuuksia
- Ominaisuuksista tiedotetaan ilmoituspalstalla
- Isompana muutoksena rautatierumpujen kuvaaminen järjestelmässä valmistui 2020



Rakenteen suunnitelmanumero

Esimerkkinä kaksi tapaa löytää ohje:

- Taitorakennerekisterin inffosivu
- Alfrescon Taitorakennerekisterin työtila
- Extranet.vayla.fi

Tervetuloa Väyläviraston extranet-palveluun!
Palvelun sisältöihin pääsee kirjautumalla ja tunnistautumalla Väyläviraston extranet-tunnuksilla.

Kirjaudu sisään

Tervetuloa Väylän extranet-palveluun
Selaa alla käytössä olevia Väylän extranet-palveluja ja järjestelmiä.

- Alfresco-dokumentinhallinta ja ryhmätyötilat
- Jira
- Taitorakennerekisteri
- Allekirjoitusjärjestelmä
- Kiinteistö- ja sopimusrekisteri
- Tatu
- Tietosäätiö

Kojelauta Omat dokumentit Sivustot Tehtävät

Taitorakenne

Dokumentit
Kaikki dokumentit
Omat muokkaukset
Muiden muokkaukset
Viimeksi muokatut
Viimeksi lisätyt
Omat suosikit

Kirjasto
Dokumentit
Projektin esittely

Sivustot
Viimeksi katsotut
Taitorakennerekisteri
Taitorakenneyksikkö
Maantiesiltojen yleistarkastukset, puitesopimuksen valmistelu
Vesirakenteiden yleistarkastukset
Kohdennetun siltarahoituksen ohjaaminen

Käytetyimmät
Omat sivustot
Etsi sivustoja
Suosikit
Poista sivusto suosikeista

Taitorakennerekisteri

Tuotantoympäristö
Koulutusympäristö (testiympäristö)

HUOM.
Tuotantoympäristöön annetaan selausoikeudet kaikille halukaille.
Tietojen ylläpito sekä tarkastustoiminta edellyttää koulutuksen suorittamista hyväksytysti.

Dokumentit ja ohjeet
Suunnitelmanumeron määrittäminen Väyläviraston rakenteille

Järjestelmävastuu, käyttöoikeudet ja koulutukset
Simo Nykänen: järjestelmävastaava ja tarkastustoiminta simo.nykanen@vayla.fi p. 029 534 3251
Markku Äijälä: taitorakenteiden tarkastustoiminta markku.aijala@vayla.fi p.029 534 3627

Dokumentit
Kaikki dokumentit
Omat muokkaukset
Muiden muokkaukset
Viimeksi muokatut
Viimeksi lisätyt
Omat suosikit

Kirjasto
Dokumentit
Projektin esittely
Rekisterin käyttäjäkoulutus
Tarkastajakoulutus
Tiedonpääsybankki
Tiedotteet
Tietoturva

Nimi	Kuvaus	Estys
Suunnitelmanumeron määrittäminen Väyläviraston rakenteille_2021.pdf		Estys

1 - 1/1 << 1 >>

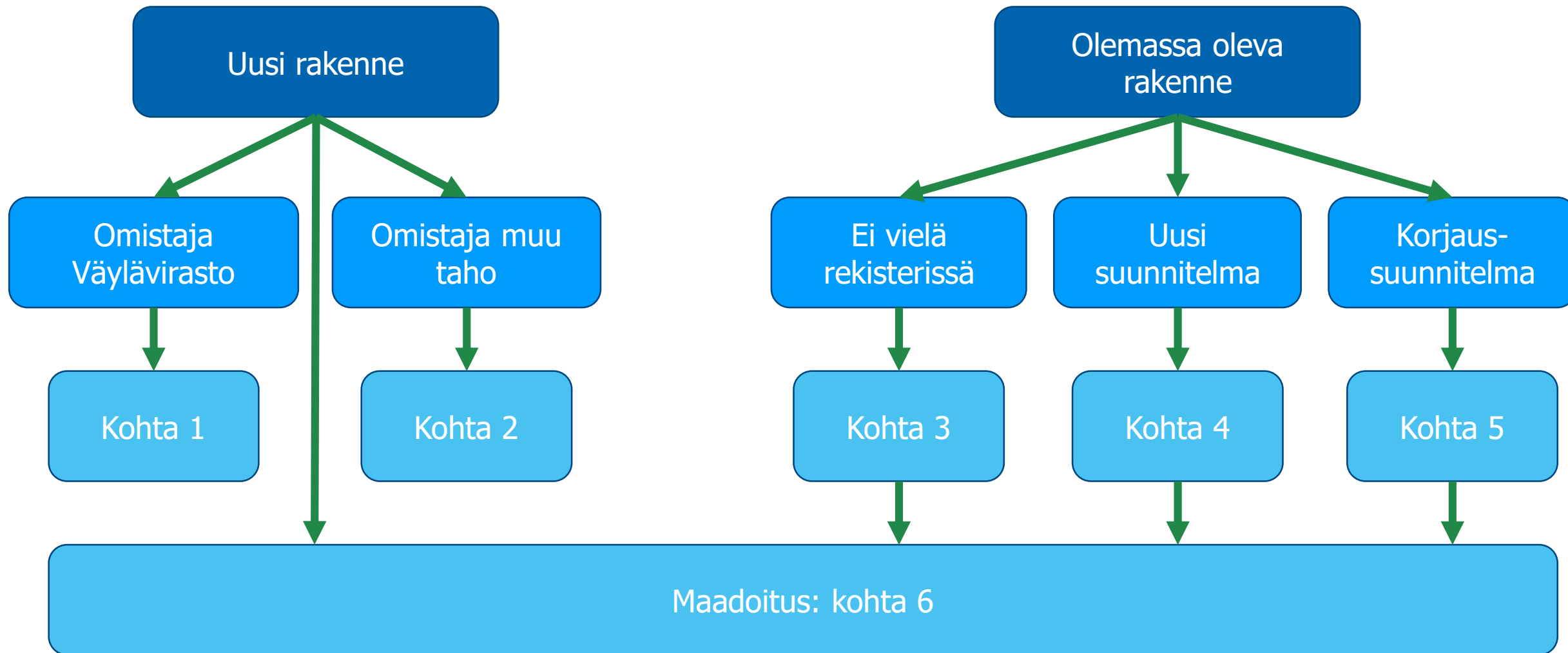
Käyttötarkoitus

- **Ohjeistus koskee kaikkia Väyläviraston omistamia taitorakenteita väylämuodosta riippumatta**

• **Jatkossa rakenteen suunnitelmanumero = rakenteen tunnus**

- Tätä ohjetta käytetään uusien ja olemassa olevien rakenteiden suunnitelmanumeroiden määrittämiseen Taitorakennerekisterissä
- Ohjetta sovelletaan myös muiden kuin Väyläviraston omistamiin rakenteisiin
- Suunnitelma-aineiston tallentaminen Taitorakennerekisteriin tehdään ohjeen "Taitorakenteiden tiedon käsittely" mukaisesti
 - **Aineisto tulee tallentaa pitkäaikaiseen säilyttämiseen soveltuvissa tiedostomuodoissa (TIFF 6.0 tai PDF/A)**
 - Suunnitelmapiirustuksia ei tarvitse toimittaa erikseen arkistoon. Aineiston tallentaminen Taitorakennerekisteriin riittää

Navigointi ohjeessa



Rakenteen geometria

Rakenteelle syötetään aina geometria

- Rakenteen geometria = päällysrakenteen geometria
- Alusrakenteiden geometria päärakenneosille
- Päällysrakenteen geometriaan piirtyy nuoli, joka kuvaa sillan inventointisuunnan

Perustiedot

Sijainti- ja geometriatiedot

Rakenteen keskipiste

RAKENTEEN KESKIPISTE / ETRS-TM35FIN
N 6861996,680 / E 596666,305

RAKENTEEN KESKIPISTE / WGS84
Lat 61° 52' 42,073" / Lon 28° 50' 18,337"

KESKIPISTEEN TARKKUUSTASO
Suunnitelmatieto

TIEOSOITE / ETRS-TM35FIN
N 6861999,492 / E 596660,810

TIEOSOITE / WGS84
Lat 61° 52' 42,169" / Lon 28° 50' 17,966"

Rakenteen geometria

SK-4 Laitaatsalmen eteläinen silta (S) Viiva

Alusrakenne

Päätytuki 1 V/O (A1) Viiva

Välituki 2 V/O (A2) Viiva

Välituki 3 V/O (A2) Viiva

Välituki 4 V/O (A2) Viiva

Välituki 5 V/O (A2) Viiva

Välituki 6 V/O (A2) Viiva

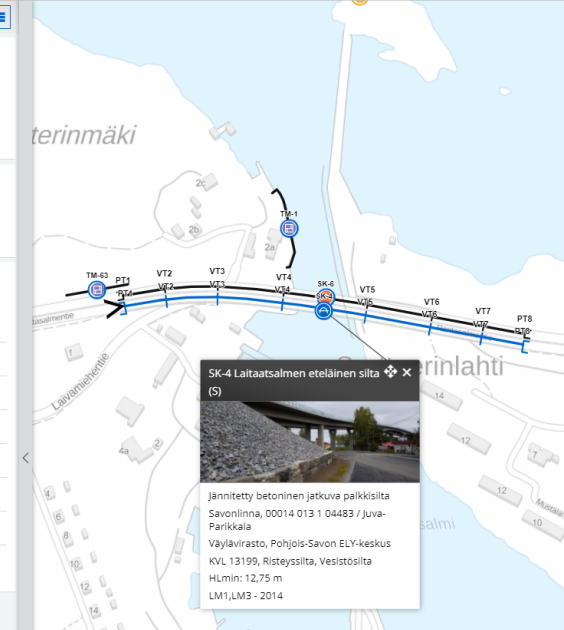
Välituki 7 V/O (A2) Viiva

Päätytuki 8 V/O (A1) Viiva

Viimeisin muokkaus

Antti Sonninen (Sweco Rakennetekniikka Oy)
25.08.2020 klo 14:25

Perustiedot tarkistettu



SK-4 Laitaatsalmen eteläinen silta (S)

Geometria

TARKKUUSTASO
Suunnitelmatieto

1: Viiva	X	ETRS89 / TM35FIN	Y	ETRS89 / TM35FIN	Z	N2000
1.1	E 596430,221		N 6862001,904		H +93,735	
1.2	E 596436,940		N 6862003,096		H +94,109	
1.3	E 596443,785		N 6862004,302		H +94,482	
1.4	E 596450,154		N 6862005,415		H +94,856	
1.5	E 596456,716		N 6862006,521		H +95,230	
1.6	E 596464,117		N 6862007,706		H +95,604	
1.7	E 596471,496		N 6862008,797		H +95,977	
1.8	E 596479,252		N 6862009,826		H +96,351	
1.9	E 596483,939		N 6862010,378		H +96,725	
1.10	E 596488,816		N 6862010,893		H +97,064	
1.11	E 596493,963		N 6862011,368		H +97,403	
1.12	E 596499,290		N 6862011,789		H +97,742	
1.13	E 596504,294		N 6862012,119		H +98,081	
1.14	E 596510,130		N 6862012,421		H +98,420	

Päätytuki 1 V/O (A1)

RAKENNEOSA
Päätytuki 1 V/O (A1)

PÄÄRAKENNEOSA
A1: Päätyrakenteet

SUHTEELLINEN SIJAINTI
1 V/O

RAKENNEOSATYYPPI
Päätytuki

RAKENNEOSARYHMÄ
Alusrakenne

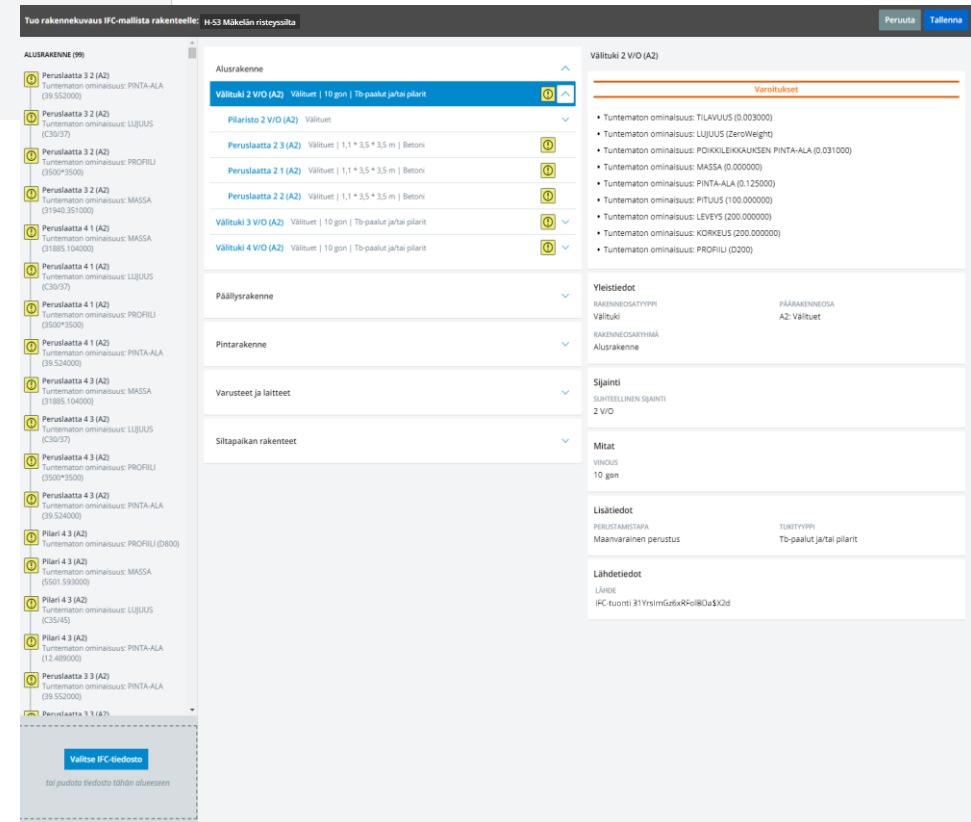
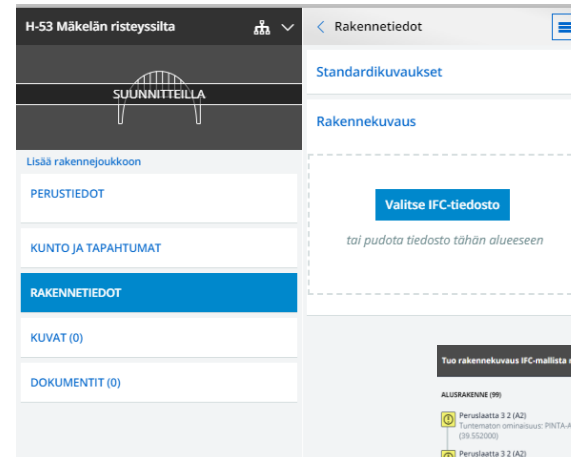
Geometria

TARKKUUSTASO
Suunnitelmatieto

1: Viiva	X	ETRS89 / TM35FIN	Y	ETRS89 / TM35FIN	Z	N2000
1.1	E 596423,229		N 6862005,076		H 0,000	
1.2	E 596429,459		N 6862006,185		H 0,000	
1.3	E 596431,862		N 6861992,677		H 0,000	
1.4	E 596425,584		N 6861991,838		H 0,000	

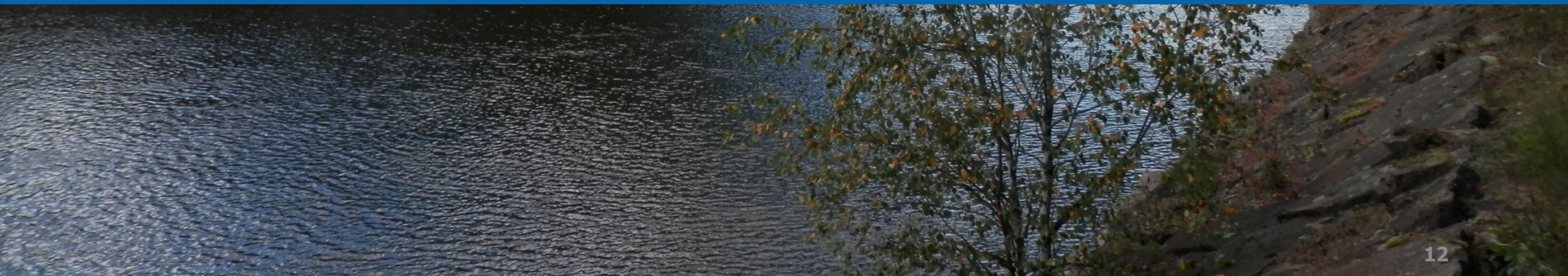
Tulossa

- Kuntoluokan määrittelyt
- Toimenpideohjelmointi – työkalu
- Tiesoitteen määrittely kartalta / väyläviivoista
- Rakenteen lukeminen IFC-tiedostosta, 2022





Keskustelua ja kysymyksiä?





Väylävirasto
Trafikledsverket



SILKO-ohjeet ja siltojen vedeneristys

Hulevesiputki

- Pintavesiputki-syöksytorvi-hulevesiputki vai mikä?
- Asiaa kysyttiin Siltatekniikan päivillä 2020
- Taitorakenneyksikössä tehtiin asiasta päätös keväällä 2020:

HULEVESIPUTKI

Syöksytorvi

Pintavesiputkea ei ole siltarakenteessa.



SILKO-ohjeet

SILKOa jo vuodesta 1976. Ensimmäiset ohjeet laadittiin 1980-luvun alussa.

SILKO-ohjeita käytetään siltojen korjaustyön suunnittelun ja siltojen korjaustyön toteutuksen apuna tai ohjeena.

Soveltuvien osien ohjeistusta voidaan käyttää myös uudisrakennuskohteissa mm.

InfraRYL, talonrakennus- ja talonkorjaushankkeissa, koulutuksissa.

Uuden SILKO-ohjeen tai päivityksen tarve syntyy SILKO-työryhmissä, SILKO-toimikunnassa, Väyläviraston taitorakenneyksikössä tai urakoinnissa, materiaalitoimittajilta, suunnittelijoilta jne.

<https://vayla.fi/palveluntuottajat/sillat/silko>

siltojen SILKO korjaus	SAUMAT REUNAPALKIN LIIKUNTA SULKEMINEN MUOVINAUHALLA	2
TVH/RsR	4/82	2.711
VAURIO		
	<p>Tämä ohje koskee teräsbetonirakenteiden välisiä saunoja.</p> <p>Alus- ja päällysrakenteen välinen sauma reünapalkin kondalla on usein jätetty avonaiseksi tai tiivistysmassa on irronnut. Massan irtoamisen syyt ovat:</p> <ul style="list-style-type: none">- sauman liikkeet ovat suurempia kuin massa sallii- on käytetty tarkoitukseen sopimatonta massaa- massan vaatima esisively on jätetty pois- tartuntapintoja ei ole puhdistettu tai on tapahtunut muita työvirheitä. <p>Avonaisista saunoista on seurauksena, että suolakorroosio vaurioittaa alapuolisia betonipintoja.</p>	
<p><i>Aina on poistettava syy, eikä vain hoideta seurausta.</i></p>		

SILKO-ohjeet

Ohjeet kolmessa kansiossa:

1. Yleiset laatuvaatimukset
 - Vauriomekanismit
 - Taustatietoa korjauksille
 - Määräykset, muut ohjeet, standardit
2. Työkohtaiset laatuvaatimukset
 - Työvaiheen laatuvaatimukset, laadunvarmistus
 - Korjaustyön eteneminen
3. Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo (Tarvike tiedosto)
 - Korjaus- ja rakentamistöihin soveltuvat korjausaineet ja -tuotteet

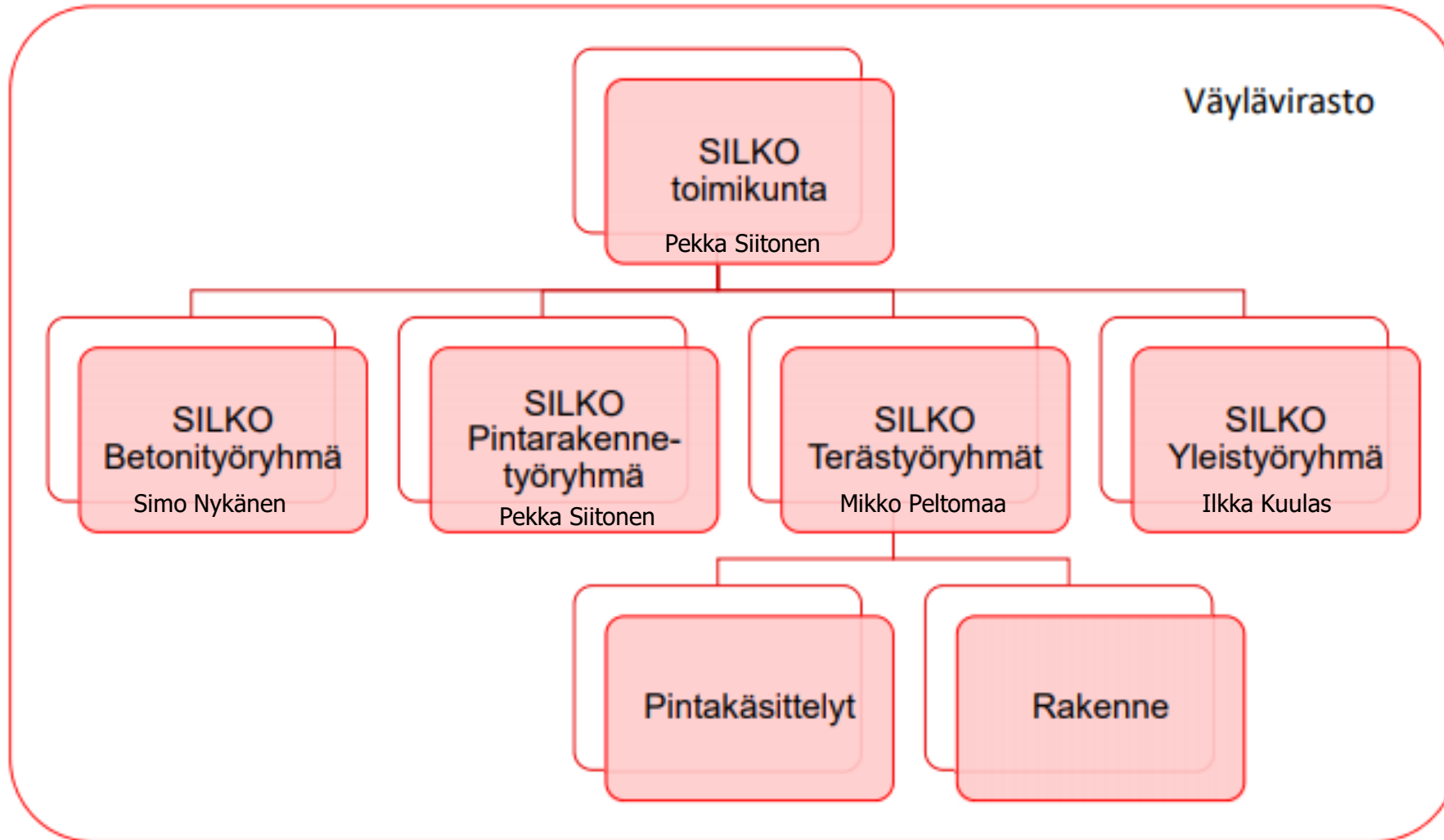


Hyvällä asenteella tehdään laatua. Kuva Antti Kakko.

SILKO-toimikunta ja työryhmät



Väylävirasto
Trafikledsverket



SILKO-korjausrakentaminen

KORJAUSRAKENTAMINEN EROAA UUDISRAKENTAMISESTA (Jorma Huura 16.10.2009):

Laatuun vaikuttavat tekijät, kuten

- Vaurioiden selvittäminen
 - tarkastukset
 - tutkimusmenetelmät
- Vaihtoehtojen vertailu
 - käyttöikä, ei tehdä mitään, purku, uusiminen, korjaus
- Periaateratkaisut
 - korjaaminen, vahventaminen, leventäminen
- Korjausmenetelmien valinta
 - paikkaus, valaminen, betonin ruiskutus, pinnoitus
- Laatuvaatimukset
 - uusiin ja päivitettäviin SILKO-ohjeisiin lisättään laatuvaatimustaulukko
- Urakoitsijan valinta
 - RALA-toimialapätevyys, Siltaurakoitsijaluokitus



Väylävirasto
Trafikledsverket



Uusia SILKO-ohjeita 2020-2021



Väylävirasto
Trafikledsverket

Yleiset laatuvaatimukset:

- 1.301 Metallit sillankorjausmateriaalina (2/2021)
- 1.352 Laakerit ja nivelet (3/2021)
- 1.701 Liikuntasaumojen korjaaminen (1/2020)
- 1.902 Kaapeleiden sijoittaminen siltaan (6/2020)

Työkohtaiset laatuvaatimukset:

- 2.353 Laakereiden ja nivelten huolto, korjaus ja vaihtaminen (3/2021)
- 2.531 Kivirakenteen injektointi ja saumaus (1/2020)
- 2.551 Kivipinnan puhdistus (1/2020)
- 2.731 Pienten liikunta- ja kutistumissaumojen korjaus (2/2020)

Materiaalit/Voimassa olevien SILKO-tuotteiden luettelo (Tarviketiedosto):

- SILKO 3.821 Ohutkerrospäällysteet julkaistaan 5/2021
- Materiaalitaulukot päivittyvät jatkuvasti
 - "hyväksynät" voimassa 5 vuotta
- Tuotteilla tuotevaatimukset, koeohjelmat tai koekäyttö/referenssit



Siltojen pintarakenteet

Siltojen pintarakenteisiin liittyvät ohjeet ovat päivitetty 2017-2020:

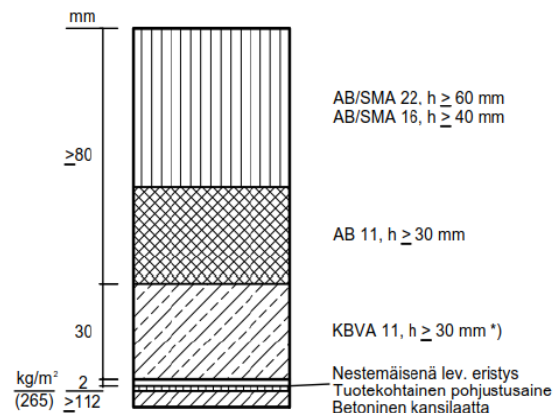
- TOSS, Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun, 4/2019
- Siltojen vedeneristysten SILKO-tuotevaatimukset, 5/2020
- Sillan vedeneristystyömaan laadunmittaus, 2/2017
- SILKO-ohjeet ja –materiaalitulokset
- InfraRYL, 42300 Sillan kannen pintarakenteet 2019 (2017)



Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun, kohta 5. Pintarakenteet

Kannen pintarakenteen valinta:

- tiivistys vai suojabetoni
- kermirakenne, mastiksi vai nestemäisenä levitettävä vedeneristys,
 - bentoniittimatto, EPDM-kumimatto
- päällysteet
- vedeneristystyyppin vaihtaminen urakan aikana:
 - vaikuttaa mm. liikuntasaumojen, hulevesiputkien ja reunapalkin korkoon
 - vaikuttaa muihin pintarakenteisiin mm. suojakerros.



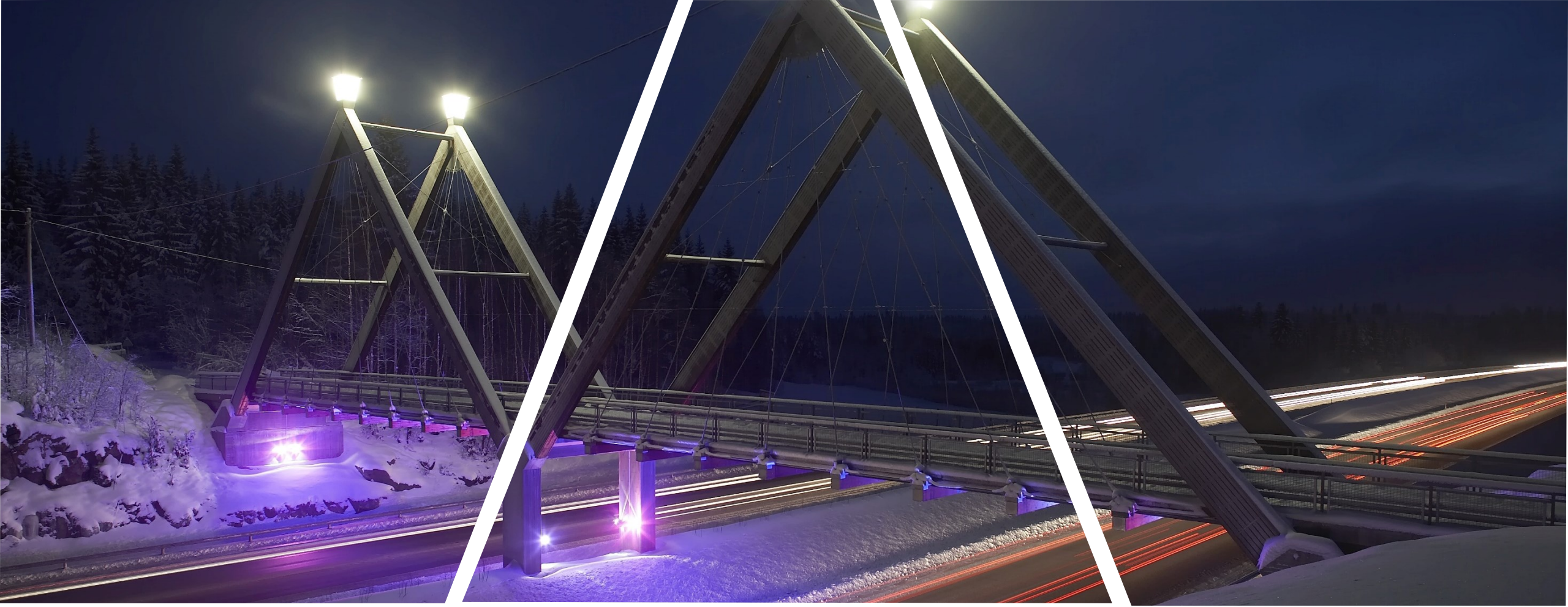
C) Asfalttibetonipäällyste, vilkasliikenteiset sillat

*) voidaan korvata päällystekerroksella AB 11, mikäli eristeen pintaan levitetään tuotekohtaisesti hyväksytty tartuke- tai liima-aine

Kuva 21. Betonikantisen sillan ajorata. Nestemäisenä levitettävä eristys.



Väylävirasto
Trafikledsverket



Väylävirasto
Trafikledsverket

Puurakenteiden suunnittelu – NCCI5

Eurokoodin soveltamisohje

22.4.2021

Tärkeimpiä muutoksia edelliseen ohjeeseen

Tämä on soveltamisohjeen NCCI 5 toinen versio. Verrattuna ohjeen ensimmäiseen versioon, muutoksia ja tarkistuksia on tehty mm. seuraaviin kohtiin ja asioihin:

- Puurakenteiden suojaaminen kosteusrasitukselta ja rakenteiden säilyvyys
- Lujuusluokittaisten ominaislujuuksien esittämistavat taulukoissa
- Puisten kansilaattojen suunnittelun vaatimukset ja poikittain jännitettyjen lamellikansien suunnittelu
- Käyttörajatilatarkasteluissa värähtelytarkastelut ja huoltoajoneuvon taipumaraja tarkastelu kevyenliikenteen sillalla
- Metalliliittimin tehtyjen liitosten laskenta
- Standardiviittausten päivittäminen

LUKU 3 PUUTUOTTEIDEN MATERIAALIOMINAISUUDET

- Puutavara lujuustaulukot
 - Lujuusluokat C24 ja C30
- Liimapuun ja halkaistun liimapuun lujuusluokkataulukot
 - Lujuusluokat GL30c, GL30h, GL30cs ja GL30hs
- Liimapuupalkkien koot ja liitteen 2 puutavarakoot

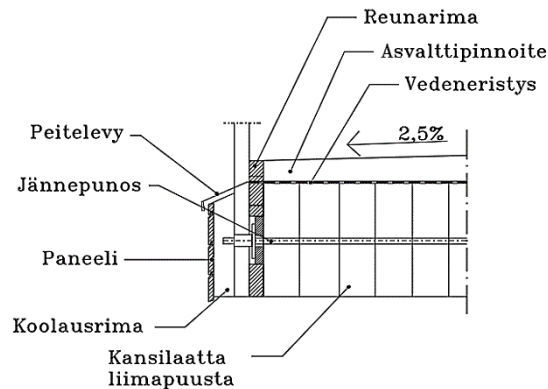
Taulukko 5. Yleisimmin käytetyn sahatavaran materiaaliominaisuudet

Lujuusluokka		C24	C30
Ominaislujuudet (N/mm ²)			
Taivutus	$f_{m,k}$	24	30
Veto	$f_{t,0,k}$	14,5	19
	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4
Puristus	$f_{c,0,k}$	21	24
	$f_{c,90,k}$	2,5	2,7
Leikkaus	$f_{v,k}$	4,0	4,0
Jäykkyysominaisuudet (N/mm ²)			
Kimmomoduuli	$E_{0,mean}$	11 000	12 000
	$E_{0,05}$	7 400	8 000
	$E_{90,mean}$	370	400
Liukumoduuli	G_{mean}	690	750
	$G_{0,05}$	460	500
Tiheydet (kg/m ³)			
Ominaisitiheys	ρ_k	350	380
Tiheyden keskiarvo	ρ_{mean}	420	460

Sahatavaran suositeltuja mittoja on esitetty liitteessä 2.

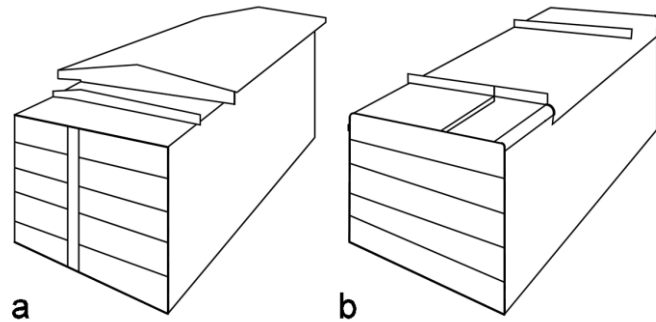
LUKU 4. SÄILYVYYS

- Säilyvyyteen liittyviä asioita on lisätty
 - Suosituksia ja vaatimuksia
- Rakenteellisesta suojauksesta ohjeita ja esimerkkejä
- Avoimia kansirakenteita tulisi välttää
- Syrjälankkukannen sijaan suositellaan liimapuuelementtikantta
- Jänneterästen suojausta ja metalliliittimien/osien ohjeita täsmennetty

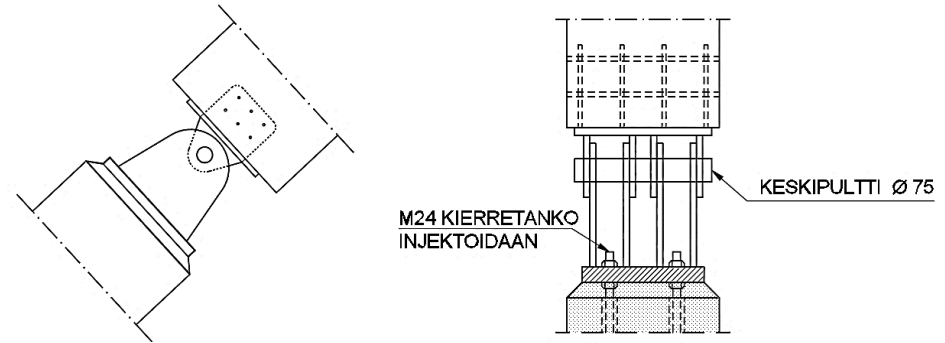


LUKU 4. SÄILYVYYS

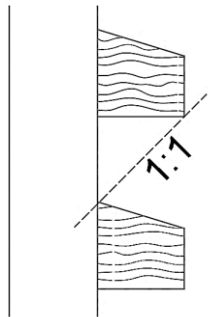
Liimapuun suojaaminen puu- tai teräskattella:



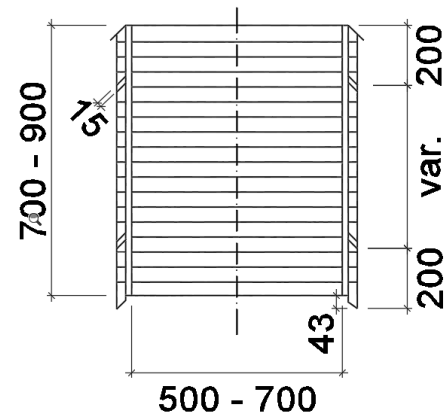
Liitososien sijoittaminen rakenteen sisään:



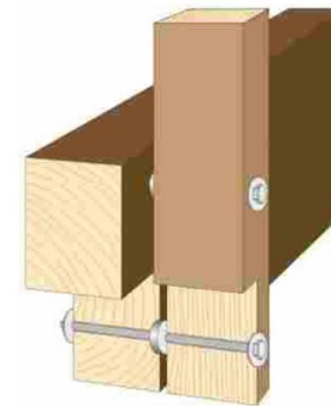
Säleikön mitoitus:



Palkin sivujen suojaus:

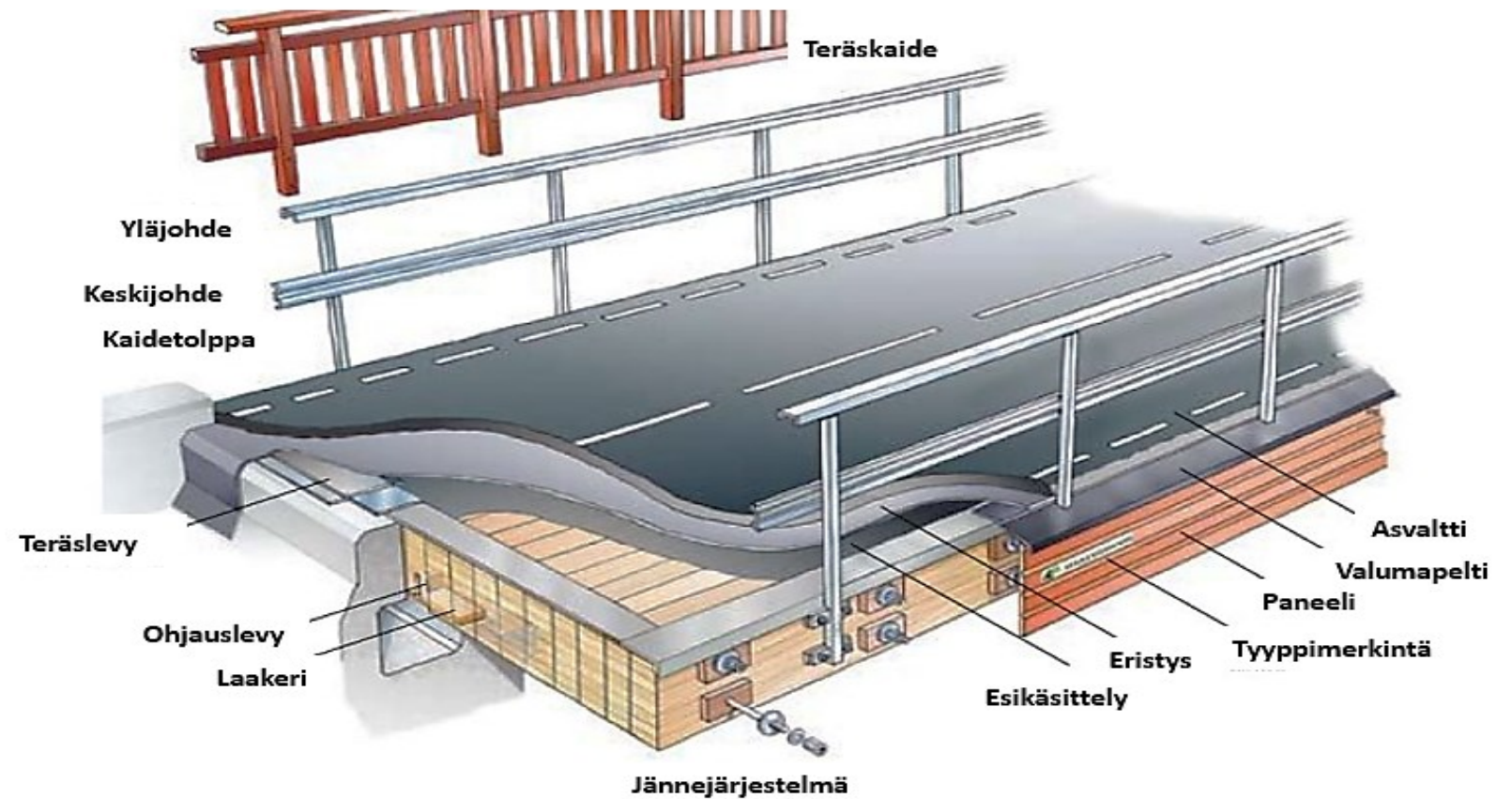


Kannen ja kaidetolpan välinen kuivatusrako:



LUKU 4. SÄILYVYYS

- Vedeneristetyn puukannen detaljeja:



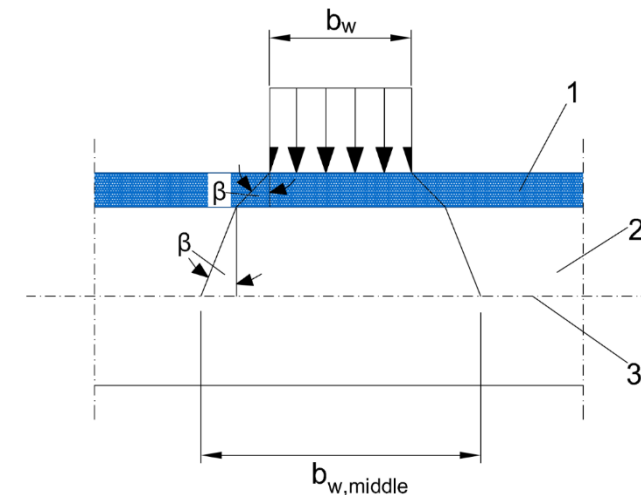
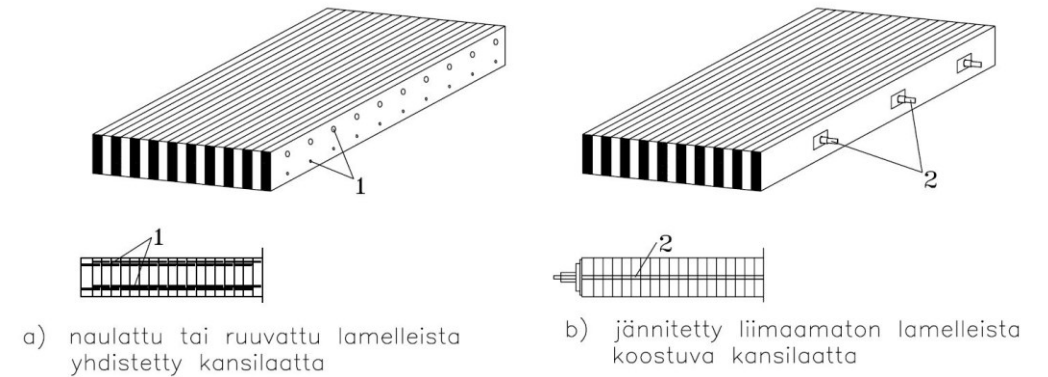
Luku 5.

Rakenteiden mallintamisperusteet

- Rakenteiden mallintamisperusteiden alle on lisätty uusia alilukuja, joissa käsitellään nyt myös kansilaattojen suunnittelua ja puu-betoni liittorakenteita.
- Kehä- ja ristikkorakenteiden osuutta on laajennettu ja avattu tarkemmin:
 - Rakenneosien mallintamista
 - Epäkeskisyyksien huomiointia
 - Liitosten mallintamista.
- Lisätty ehdot, milloin sauvojen jatkokset voidaan mallintaa jäykkinä

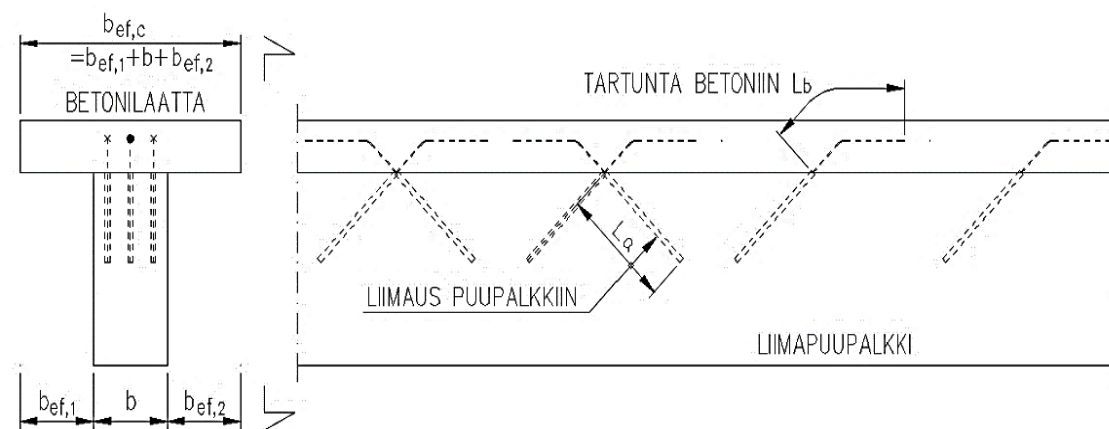
Kansilaatat

- Lisätty uusi luku kansilaatoista, joiden yhteydessä käsitellään laminoituja kansilaattoja, kuormituksen jakaantumista sekä eri analyysimalleja.
- Syrjälankkukansien sallituille tukiväleille, lankkujen limityksille ja liitoksen leikkauskestävyyden laskennalle on lisätty omat vaatimukset.
- Lisätty taulukko ja kaavoja jäykkyyssarvojen laskentaa helpottamaan.



Puu-betoni liittopalkki

- Puu-betoni liittorakenteisten siltojen rakennussuunnittelutehtävään kuuluu hankekohtaisten suunnitteluperusteiden laatiminen käyttäen hyväksi olemassa olevaa tutkimustietoa. Suunnitteluperusteet hyväksyy Väylävirasto.
- Seuraavassa on listattu puu-betoniliittopalkin laskennassa huomioon otettavia kuormia ja tehty viittauksia kuormitusten aiheuttamien jännitysten laskentaa koskeviin tutkimuksiin:
 - rakentamisaikaisten tuentojen vaikutus puupalkkiin ja betonilaattaan kohdistuviin jännityksiin [5,6,7,8]
 - puun, betonin ja liitosten viruminen [1,3,4,5]
 - betonin kutistuminen [3,4,5,6,7]
 - puun kosteusvaihtelu [5,6,7]
 - lämpötilamuutos ja lämpötilaero [5,6,7]
 - pintarakenteen ja varusteiden painot [5,6,7]
 - hyötykuormat [5,6,7,9]
 - liitosten joustaminen ja väsytyt [1,2,5,6,10]



LUKU 6. Murtorajatilat

- Luvun runko on säilynyt ennallaan, mutta sisältöä on täydennetty ja muotoiltu
- Kaavoihin on lisätty viittaukset kyseiseen Eurokoodin kohtaan
- Tehty lukuisia pieniä täydennyksiä:
 - Lisätty havainnollistavia kuvaajia esimerkiksi nurjahdukseen ja kiepahduskertoimeen liittyen sekä päivitetty alkuperäisiä kuvia
 - Yhtenäistetty otsikointia ja terminologiaa
 - Lisätty eräitä mitoituksen kannalta hyödyllisiä kaavoja ja poistettu mekaniikan perusteisiin lukeutuvia kaavoja
 - Jäsennelty kaavoja uudelleen

6.1.6 Taivutus

Seuraavien mitoitusehtoien tulee toteutua

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

Kuormia jakavan rakennesysteemin kestävyys

- Entinen " Useasta pääsauvasta ja poikittaisesta sekundäärिसauvasta koostuvan systeemin kestävyys" muutettu paremmin kuvaamaan asiasisältöä.
- Selvennetty millaisiin rakenteisiin voidaan soveltaa
 - Kuormia jakavia rakenteita ovat esimerkiksi
 - Syrjälankkukannet
 - Poikittain jännitetyt lamellikannet
 - Liimapuulaatat
 - Palkkisillat, joissa palkkiväli on $\leq 1,2\text{m}$
 - Puu-betonisiltojen puukansi
- Eurokoodin kuvat muutettu kaavamuotoon

Poikittain jännitetyt lamellikannet

- Suunnittelu- ja rakenteellisia ohjeita tarkennettu ja täydennetty:
 - Suunnitteluperusteet
 - Paksuilla kansilla (laattasillat) minimijännitysvaatimusta pienennetty
 - Rakennemalli esitetty kohdassa 5.5
 - Jännevoiman määrittäminen
 - Saumojen aukeaminen
 - Kosteus- ja lämpötilavaihtelut
 - Mitoitus murtotilassa
 - Tason suuntaiset leikkausvoimat
 - Rakenteelliset ohjeet

Luku 7. Käyttörajatilat

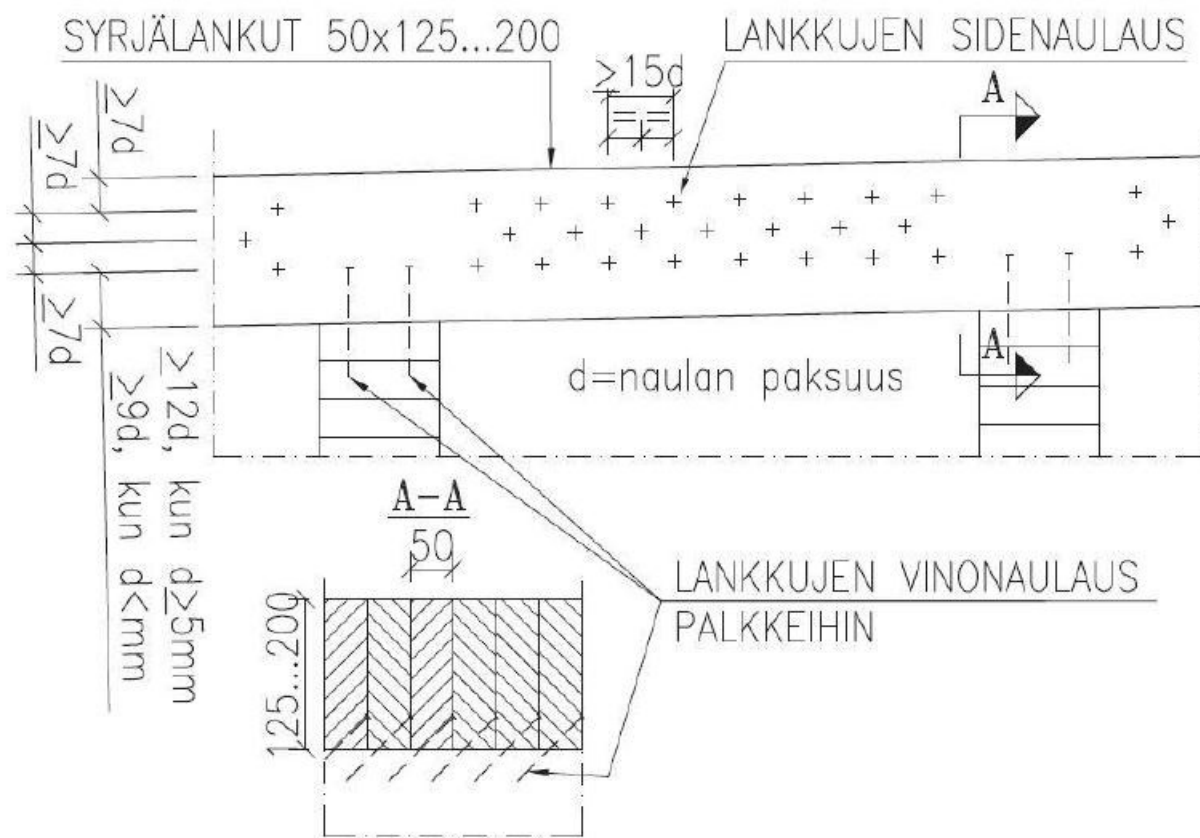
- Luku kirjoitettu osittain uudelleen. Alaotsikot ovat pysyneet ennallaan.
- Taipumien raja-arvojen määräytymisperusteet on päivitetty. Huoltoajoneuvoa ei NCCI1 mukaan tarvitse ottaa huomioon taipuman laskennassa, joten sille on asetettu oma taipumaraja (L/200)
- Lisätty vaatimuksia taustoittavaa tekstiä värähtelystä ja yksityiskohtaisen värähtelymitoituksen tarpeellisuudesta
- Ohjeessa on esitetty nimenomaan puusiltojen värähtelyn ominaispiireet ja muilta osin viitattu muihin ohjeisiin.
- Esitetty oletusarvoinen vaimennussuhteen arvo (0,015) ja määritetty eri tapauksissa vaimennuskertoimen ylä- ja alarajat.

LUKU 8. METALLILIITTIMIN TEHDYT LIITOKSET

- Naula- ja ruuviliitosten leikkauskestävyyden mitoitusaulukot vastaavasti kuin ohjeessa: Puuinfo. Eurokoodi 5 lyhennetty suunnitteluohje
 - Esimerkki Neliskulmaisilla lankanauiloilla (□) ja pyöreillä konenauiloilla (∅) kootun yksileikkeisen puutavaraliitoksen leikkauskestävyyden mitoitusarvot R_d [N]
- Tekstisosioon useita muutoksia

Puutavara	Sahatavara C24 - C30; Liimapuu GL20, GL26c						Sahatavara ≥ C35; Liimapuu ≥ GL28c; Kerto-S, Kerto-T, Kerto-Q					
	Pysyvä		Keskipitkä		Hetkellinen		Pysyvä		Keskipitkä		Hetkellinen	
Käyttöluokka	1 ja 2	3	1 ja 2	3	1 ja 2	3	1 ja 2	3	1 ja 2	3	1 ja 2	3
□ d x L												
□ 2,1x50	220	190	300	240	410	330	240	200	310	260	430	350
□ 2,5x60	300	250	400	330	550	450	320	270	430	350	590	480
□ 2,8x75	400	330	530	430	730	600	420	350	560	460	770	630
□ 3,4x100	580	480	770	630	1050	860	610	510	810	660	1100	910
□ 4,2x125	830	690	1100	900	1500	1250	870	730	1150	940	1600	1300
□ 5,1x150	1150	960	1550	1250	2100	1700	1200	1000	1600	1300	2200	1800
□ 5,5x200	1300	1100	2000	1400	2350	1950	1400	1150	1850	1500	2500	2050
□ 6,0x225	1500	1250	2000	1650	2750	2250	1600	1350	2150	1750	2900	2400
∅ d x L												
∅ 2,1x50	210	180	290	230	390	320	230	190	300	250	410	340
∅ 2,5x60	290	240	390	310	530	430	310	250	410	330	560	460
∅ 2,8x75	350	290	470	380	640	530	370	310	490	400	680	560
∅ 3,1x90	420	350	560	450	760	620	440	370	590	480	800	660
∅ 3,4x100	490	410	650	530	890	730	520	430	690	560	940	770
∅ 3,8x120	590	490	790	640	1050	880	620	520	830	670	1100	930
∅ 4,2x130	700	580	930	760	1250	1050	740	620	980	800	1350	1100
∅ 4,6x145	820	680	1090	880	1450	1200	860	720	1150	930	1550	1300
∅ 5,0x160	940	780	1250	1000	1700	1400	990	830	1300	1050	1800	1500

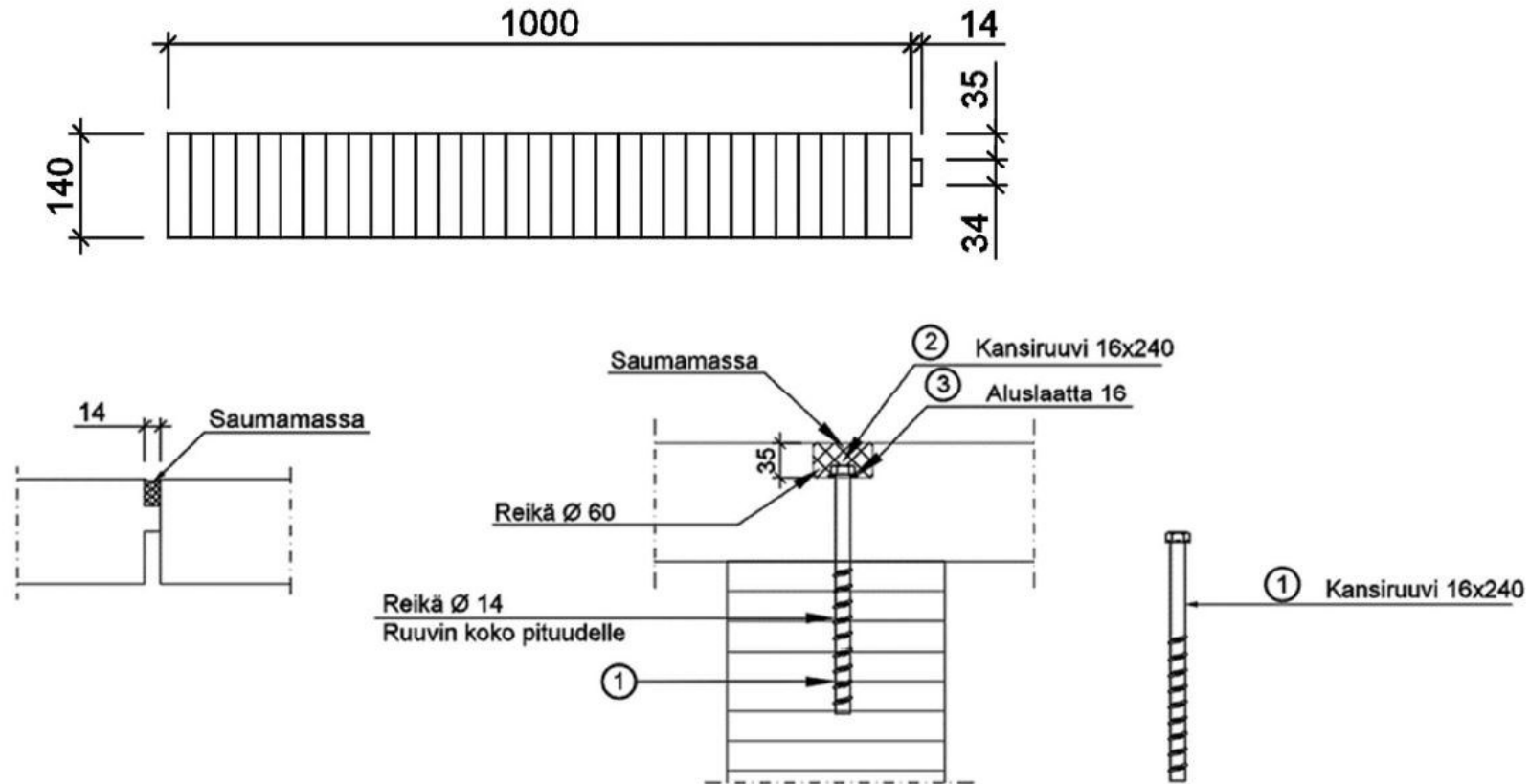
LIITTEET. SYRJÄLANKKUKANSI



LOPULLINEN NAULAUSKUVIO, NAULAKOKO JA MÄÄRÄ ON MÄÄRITETTÄVÄ SILTAKOHTAISESTI.

Kuva 27. Syrjälankkukansi 50x125...200 [SILKO 1.401 Rakenteelliset korjaukset – Yleisohje]

LIITTEET. LIIMAPUUELEMENTTIKANSI



Kuva 28. Liimapuukansielementin esimerkkipoikkileikkaus, sauma ja liitos palkkiin



Väylävirasto
Trafikledsverket



Väylävirasto
Trafikledsverket

Betoniohjeiden kokonaistilanne

Jussi Vuotari

22.4.2021 Konsulttipäivät

Sisältö

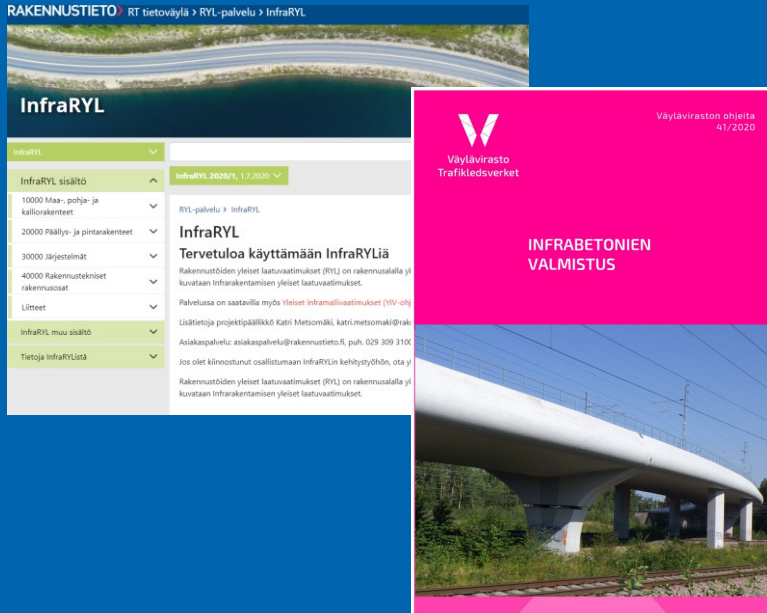
- Infrabetonien valmistus
- InfraRYL
- NCCI 2
Betonirakenteiden suunnittelu



InfraRYL , Infrabetonien valmistus

- InfraRYL työmaalle
 - Betonirakenteen kelpoisuuden osoittaminen:
 - Lujuuden suhteen valettavilla koekappaleilla
 - Säilyvyyden suhteen ilmamäärämittauksin ja P-lukulaskelmalla.

- Infrabetonien valmistusohje betoniasemille:
 - Väyläviraston ohjeistus P-lukubetonin valmistamiseen
 - Laadunvalvontatoimenpiteitä betoniasemalle



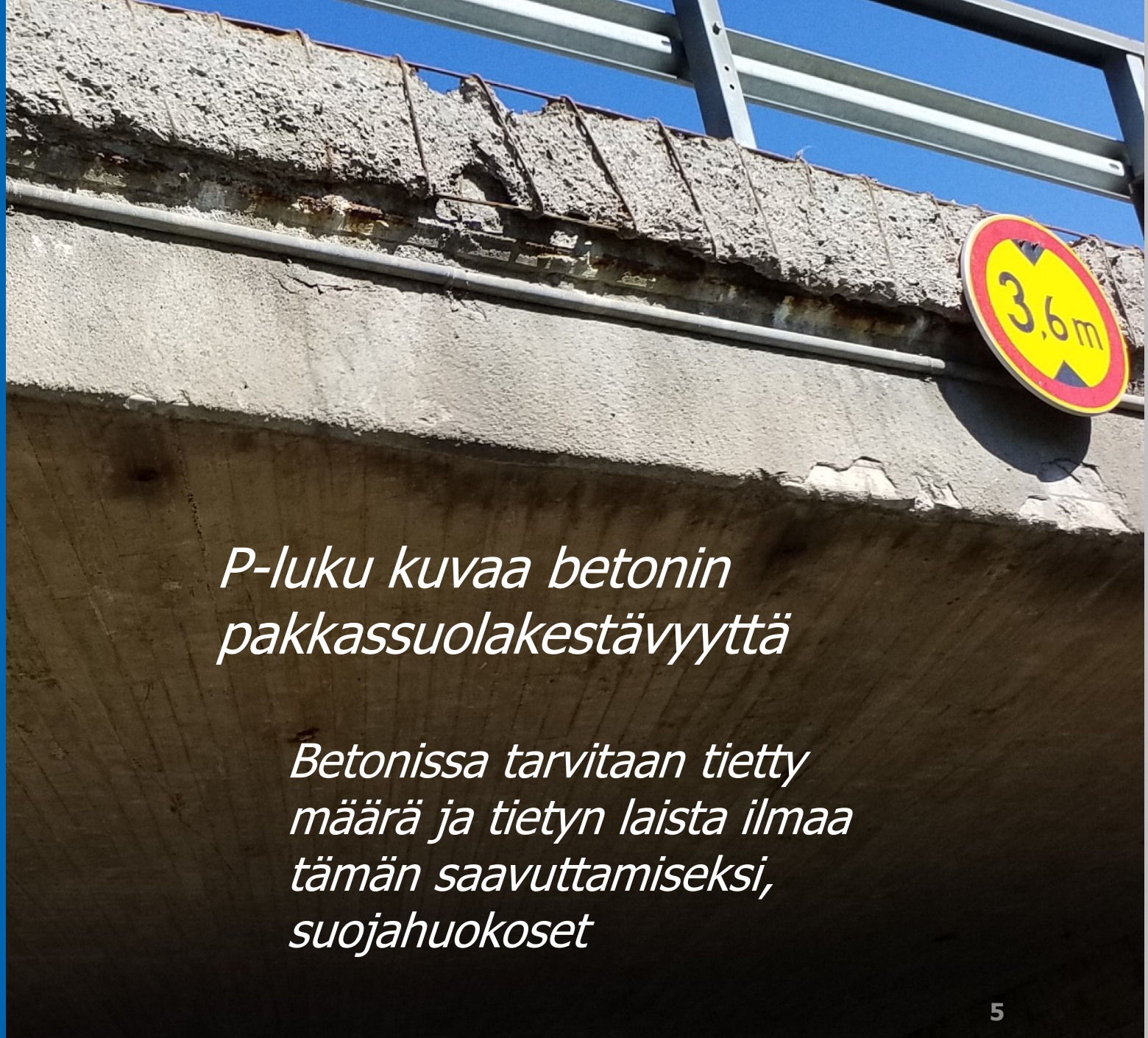
Infrabetonien valmistus



- Ohje on tullut voimaan 1.1.2021
- Vuoden siirtymäaika:
 - Betoniasemat laativat tehdaskohtaiset ennakkokokeet
 - Betoniasemien toiminta sertifioidaan Infrabetonien valmistus ohjeen mukaiseksi. (Inspecta Sertifiointi Oy)
 - Tämän jälkeen betonia voidaan toimittaa Väyläviraston kohteisiin
- 1.1.2022 Infrabetonit valmistetaan ainoastaan uuden ohjeen mukaan

P-lukubetoni?

- I Suhteitusvaatimukset
- II Betonin ennakkokokeet
- III Ilmamäärämittaukset työmaalla



P-luku kuvaa betonin pakkassuolakestävyyttä

Betonissa tarvitaan tietty määrä ja tietyn laista ilmaa tämän saavuttamiseksi, suojahuokokset

Infrabetonilaadut

Infrabetonilaatu
C30/37 P0
C30/37 P30
C35/45 P0
C35/45 P30
C35/45 P50
C45/55 P50

Käyttöön suositellut 6 kpl Infrabetonilaatua

- Betonirakenteiden suunnitteluohje NCCI 2 ohjaa käyttämään näitä
- P0 on uusi merkintä, huokostamaton infrabetoni
- Nykyiset säilyvyyden ennakkokokeet vievät 3 kk aikaa, joten saatavuus voi olla huonompaa muilla betonilaaduilla.

Ennakkokokeet:

Tehdaskohtaiset

- "Aina" tietyistä betonilaaduista

Kohdekohtaiset

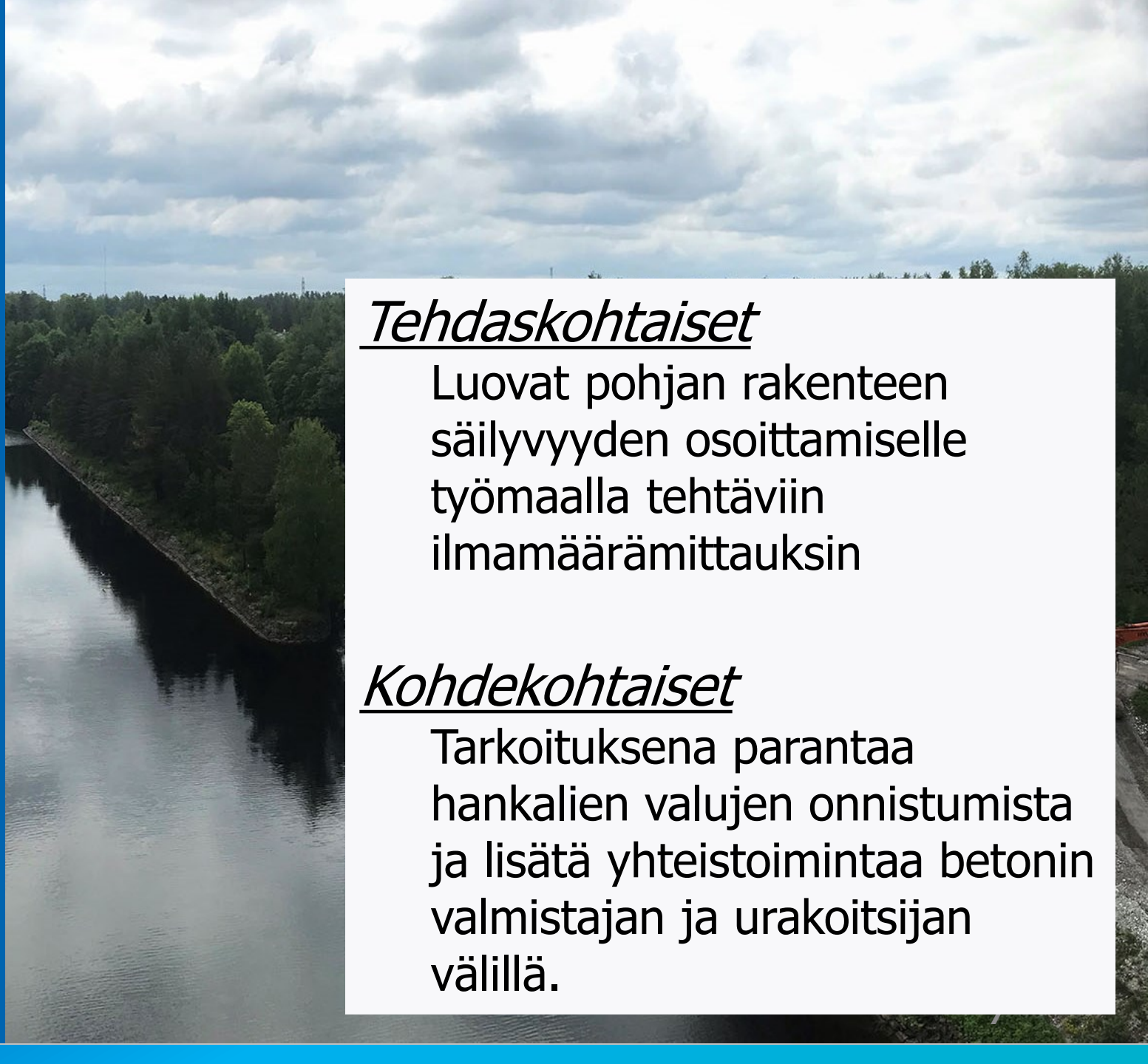
- "Harvoin"
- Erillinen harkinta

Tehdaskohtaiset

Luovat pohjan rakenteen säilyvyyden osoittamiselle työmaalla tehtäviin ilmamäärämittauksin

Kohdekohtaiset

Tarkoituksena parantaa hankalien valujen onnistumista ja lisätä yhteistoimintaa betonin valmistajan ja urakoitsijan välillä.



Mille betoneille ennakkokokeet ovat voimassa?

- www.vayla.fi/ohjelut
- Betonin valmistaja voi esittää voimassaolevat ennakkokokeet betonin tilaajalle
- Jokaista betonia ei testata

Esimerkkitapauksessa valmistaja on testannut kaikki taulukon 1 betonit. Pakkassuolakoe vaaditaan kahdelta betonilaadulta.

ENNAKKOKOKEIDEN ERITTELYT ENSISIJAINEN SIDEAINE							
Sideaine		Oiva, Finnsementti Oy					
Betonilaatu	Ennakkokoe voimassa	Ennakkokokeen voimassaolo	Ennakkokokeet (Taul.2)		Sallitut notkeusluokat	Sallitut kiviaineksen max. raekoot	Ennakkokokeen tunnus
			Sarake 1	Pakkaskoe			
C30/37 P0	X	4.1.2023	X		≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_01/2021
C30/37 P30	X	4.1.2023	X	X	≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_02/2021
C35/45 P0	X	5.1.2023	X		≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_03/2021
C35/45 P30	X	5.1.2023	X		≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_04/2021
C35/45 P50	X	6.1.2023	X	X	≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_05/2021
C45/55 P50	X	6.1.2023	X		≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_06/2021

Mikäli kaikki taulukon 1 (VO 41/20) mukaiset suositellut betonilaadut on testattu ensisijaisella sideaineella, voidaan toissijaisilla sideaineilla testata vain osa taulukon 1 betoneista. Katso tarkemmin ohjeen kappale 5.1.2.1.

ENNAKKOKOKEIDEN ERITTELYT TOISSIJAISET SIDEAINEET								
Sideaine		SR, Finnsementti + 3% silikaa						
Betonilaatu	Ennakkokoe voimassa	Ennakkokokeen voimassaolo	Ennakkokokeet (Taul.2)		Sallitut notkeusluokat	Sallitut kiviaineksen max. raekoot	Ennakkokokeen tunnus	Lievennys
			Sarake 1	Pakkaskoe				
C30/37 P0	X	11.1.2023			≤ S4	≥ 12 mm		X
C30/37 P30	X	11.1.2023	X		≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_07/2021	
C35/45 P0	X	11.1.2023			≤ S4	≥ 12 mm		X
C35/45 P30	X	11.1.2023			≤ S4	≥ 12 mm		X
C35/45 P50	X	11.1.2023	X	X	≤ S4	≥ 12 mm	PV1-ENN_08/2021	
C45/55 P50	X	11.1.2023			≤ S4	≥ 12 mm		X

Vastaavsti kokeet voidaan tehdä myös useammalle toissijaiselle sideaineelle.

Infrabetonilaadut

NCCI 2

Infrabetonilaatu
C30/37 P0
C30/37 P30
C35/45 P0
C35/45 P30
C35/45 P50
C45/55 P50

NCCI 2 (päivittyä justia)

Taulukko 4.1 Betonirakenteiden vähimmäisvaatimukset: päällysrakenne ja reuna-palkit

Sillan osa	Suunnitelmissa esitettävät asiat					Suunnittelukäyttöikä	Rasitusluokat
	Sillan osan tunnus	Rasitusluokaryhmä	Vaatimukset				
			Lujuusluokka	P-lukuvaatimus	Raudituksen betoni-peitteen nimellisarvo, c_{nom} [mm]		
Päällysrakenteen palkkien ja kansilaattojen vedeneristeen alla olevat pinnat sekä muut ei suola-sumurasitetut pinnat	Ro20	R1 R2 R4	C30/37	P30	40	100	XC3, XC4, XF2

Merkintä suunnitelmissa

Kansi Ro20 R1 C30/37-3 P30, c.nim 40 mm

Infrakohteissa Ei kirjata rasitusluokkia. Poikkeuksena XA

InfraRYL:

- InfraRYL versio 20xx?
- Taitorakenteiden tehostetut betonin laadunvarmistustoi menpiteet
- InfraRYL soveltamiskirje 2020, betoni



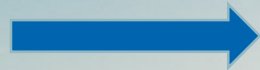
Noudatettavat laatuvaatimukset määritetään sopimuspapereissa.

Vaatimukset vaihtelevat noudatettavien versioiden mukaan

Päivitystyö on käynnissä siltakappaleen osalta, tähdätään joulukuun versioon



www.vayla.fi/ohjeluettelo



www.lyyti.in/vaylavirastobetonitiedotus

Uusimmat ohjeet, Betoniteemainen sähköpostilista

Tiesillat / Rakentamis-, laadunhallinta- ja tarkastusohjeet

Infrabetonien valmistus

VO 41/2020

- ohjeen esittely

Esittelyvideo

Ohjeeseen liittyvät lomakkeet:

- P-luvun laskenta (excel)

versio 1.0

- tehdaskohtaiset ennakkokokeet

versio 1.2

- yhteenveto tehdaskohtaisista ennakkokokeista

versio 1.0

- kohdekohtaiset ennakkokokeet

versio 1.0



Väylävirasto
Trafikledsverket



Väylävirasto
Trafikledsverket

Ajankohtaista geotekniikasta

Konsulttipäivät 2021
Taitorakenneyksikkö

21.4.2021

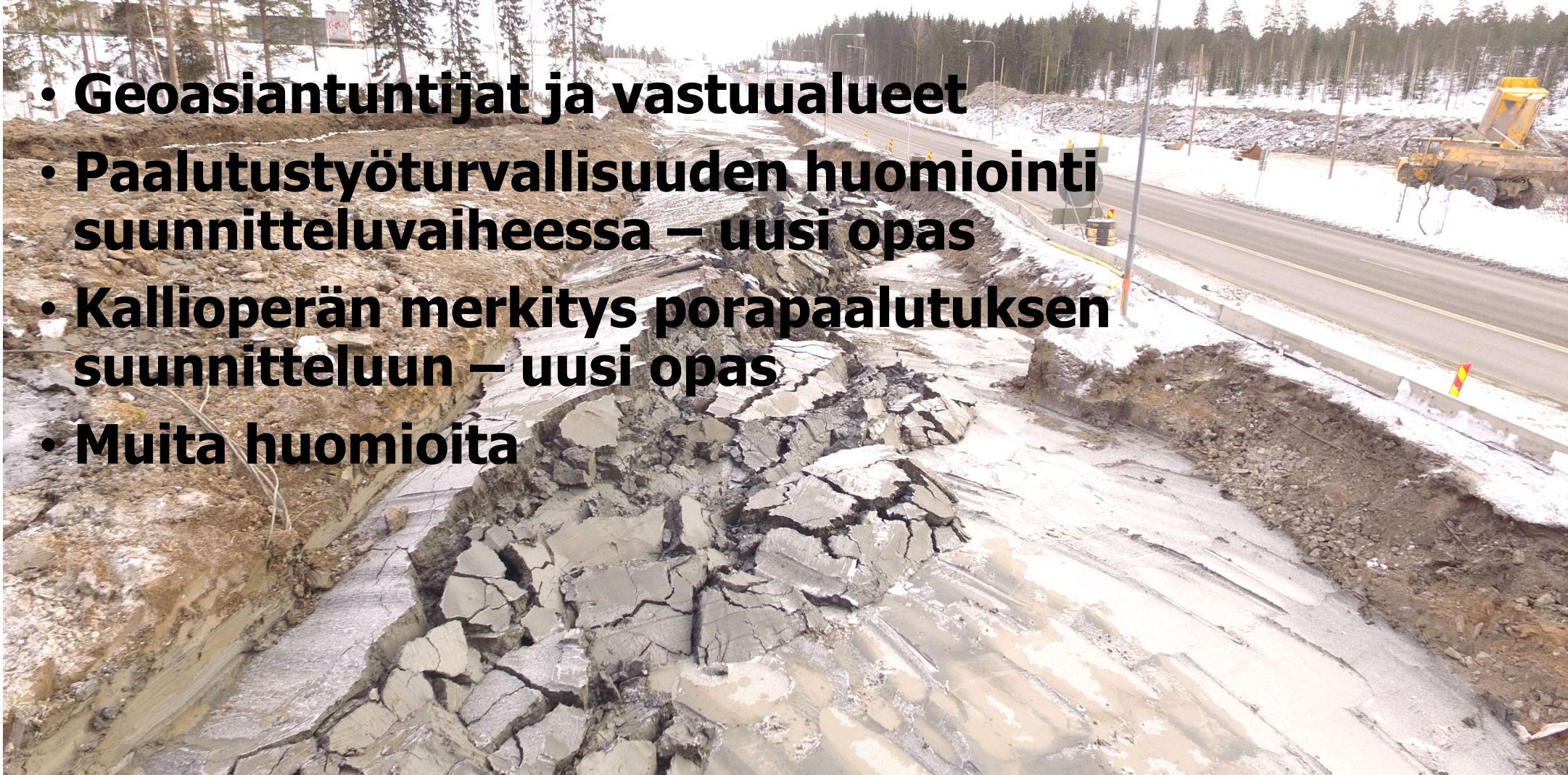
Julkinen

Ajankohtaista / nostoja taitorakenteisiin liittyvästä geotekniikasta



Väylävirasto
Trafikledsverket

- **Geoasiantuntijat ja vastuualueet**
- **Paalutustyöturvallisuuden huomiointi suunnitteluvaiheessa – uusi opas**
- **Kallioperän merkitys porapaalutuksen suunnitteluun – uusi opas**
- **Muita huomioita**



Geotekniikka, asiantuntijat



Panu Tolla	Veli-Matti Uotinen	Mauri Kulman	Hannu Siira
Rata investointihankkeet	Väyläviraston tiehankkeet	Väyläviraston tiehankkeet	Rata investointihankkeet
KAS-ELY, EPO-ELY	UUD-ELY, LAP-ELY	VAR-ELY, PIR-ELY, KES-ELY	POP-ELY, POS-ELY
Radan parantamishankkeet (rs, yleis ja ratas.) L-S	Ohjetyöt	Radan parantamishankkeet (rs, yleis. ja ratas.) E-S	Radan parantamishankkeet (rs, yleis.- ja ratas) I-S, P-S
Ohjekoordinaattori geo/pohjarakennus	T&K-työt	Kalliotekniikka	Vesiväylähankkeet
CEN standardisointi (erit. Eurokoodit)	CEN standardisointi (TC288, Eurokoodit)	T&K (koordinaattori)	T&K
T&K SGY:n toimikunnat	NorgeoSpec, SGY:n toimikunnat, RIL, TRY	SGY:n toimikunnat	SGY:n toimikunnat

Paalutustyöturvallisuuden huomioinen suunnitteluvaiheessa

Väyläviraston oppaita 1/2020

Suunnitelmien yhteensovitus, rakenteiden korkeusasemien ja työjärjestyksen huomioiminen suunnittelussa

tiedonkulkuun. Usein turvallinen paalutustyömaa perustuu suunnitelmaan, missä rakenteiden korkeustasot on harkittu siten, että paalutustyö on tehtävissä tasaiselta alustalta, missä ei ole runsaasti erilaisia syvennyksiä tai pengerryksiä ja missä voidaan hyödyntää olemassa olevaa kuivakuorikerrosta osana paalutusalueita.

Pehmeillä pohjamailla tai kohteissa, missä korkeuserot ovat suuret (luonnonrinne tms), työjärjestyksellä voi olla merkittävä vaikutus paalutustyön aikaiseen luiskien, penkereiden ja työalustan stabiliteettiin.

Suunnitelman tulee olla sellainen, että paalutustyö on turvallisesti tehtävissä paalutuskoneen ja paalutusalueen, läheisten luiskien, työmaan muiden toimintojen kuten työmaateiden, varastointialueiden sekä ulkopuolisen liikenteen (esim. olemassa oleva tie-, katu- tai rataliikenne tai kiertotien liikenne) kannalta kaikissa työvaiheissa.

Tämä edellyttää suunnittelijaa harkitsemaan ja suunnittelemaan mm. miltä korkeustasolta paalut asennetaan, hyödynnetäänkö paalutusalueita (osana) rakenteiden alustäyttönä, tehdäänkö kaivutyöt ennen paalutusta vai paalutuksen jälkeen, miten paalutuskone on ajettavissa kohteeseen, mikä on suositeltava paalutusjärjestys, miten paalut, erityisesti vinopaalut, on asennettavissa (etu-, taka- vai sivukallistus).

Kohteissa, missä on useita työvaiheita kaivujen, täyttöjen ja paalutuksen ja muiden rakennustöiden kesken, tulee suunnitelmassa ilmoittaa työjärjestys ja työvaiheet mihin suunniteltu ratkaisu perustuu. Mikäli pohjasuhteiden ja kohteen kaivu- ja täyttötasojen perusteella stabiliteetin voidaan arvioida olevan riittävä työjärjestyksestä riippumatta, tulisi tämäkin ilmoittaa työselostuksessa ja raportoida geoteknisessä suunnitteluraportissa. Geotekniseen suunnitteluraporttiin tulee dokumentoida tehdyt stabiliteettilaskelmat eri työvaiheista.



Vinopaalujen asennettavuus ja huomioonottaminen suunnittelussa

Paalujen kaltevuuden ääriarvot määritetään paalutuskoneen, paalun kaltevuuden suunnan paalutuskoneeseen nähden, käytettävän paaluelementin pituuden ja metripainon perusteella. Paalutuskoneiden valmistajilla on ns. kallistustaulukoita, joista voidaan tarkastaa eri tilanteiden rajoitteet kallistuksille. Kallistustaulukot perustuvat siihen, ellei valmistaja toisin ilmoita, että paalutusalusta on tasainen ja enintään 5° kalteva (vastaa noin 1:12 kaltevuutta). Mikäli paalutusalusta ei ole vaakasuora ($\pm 5^\circ$), tulee koneen riittävä varmuus kaatumista vastaan tarkastaa laskelmin tai varmistaa koneen valmistajalta.

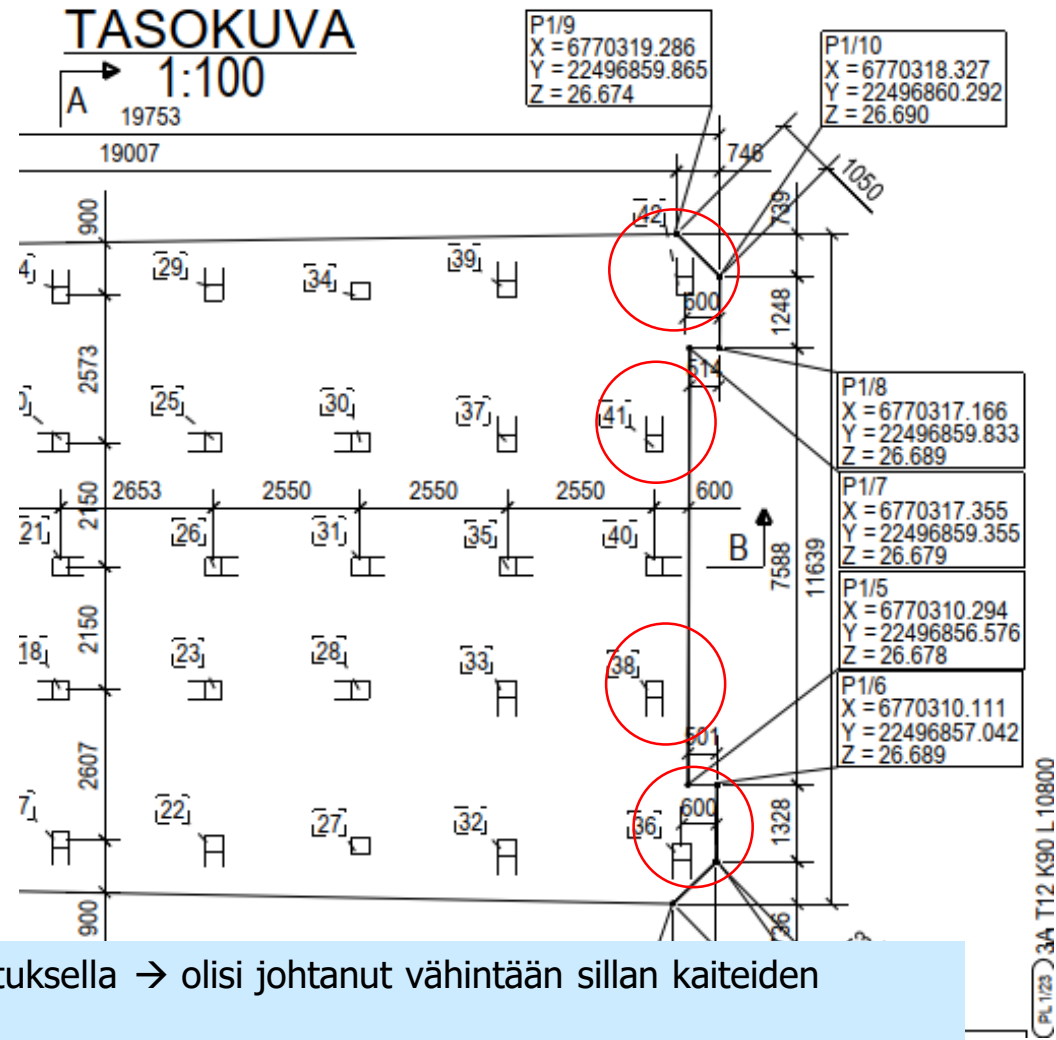
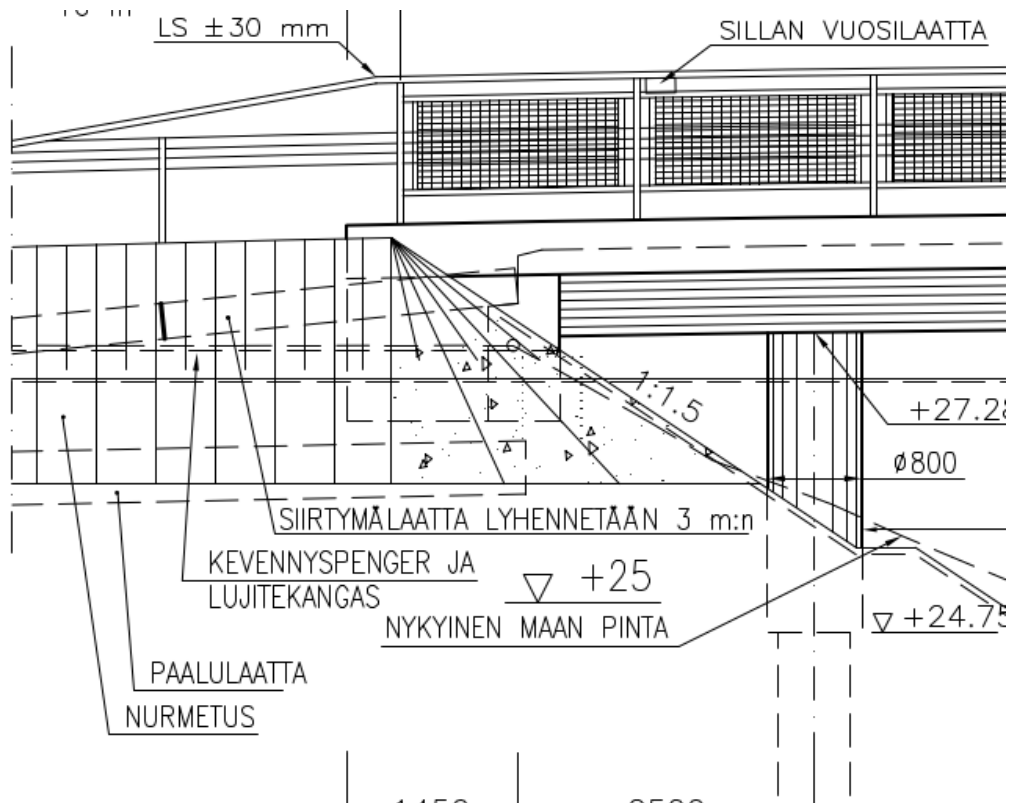
Mikäli teräsbetonisia lyöntipaaluja, suuriläpimittaisia teräsputkipaaluja (metripaino $> 120...150 \text{ kg/m}$), tarvitaan jyrkempään kaltevuuteen kuin 8:1 ja asennetaan tavanomaisella 55-90 t kokonaispainoisella (paalun paino mukana) paalutuskalustolla, on paalutus käytännössä tehtävä ns. takakallistuksella ellei kallistustaulukon mukaan toisenlainen asennus ole mahdollista tai käytetä lyhyitä paaluelementtejä. Tämä tarkoittaa, että asennettavan paalun "takana" on oltava vähintään 10-12 metriä tilaa paalutuskoneelle.

Yleisesti ottaen vinopaaluja ei tulisi suunnitella kaltevampaan kuin 3.5:1...4:1.

Esimerkki vinopaalujen asennettavuuden vaikutuksesta



Väylävirasto
Trafikledsverket



- 36, 38, 41, 42 vinopaalut 4:1 mahdollista asentaa vain takakallistuksella → olisi johtanut vähintään sillan kaiteiden purkamiseen, mahdollisesti reunapalkkien purkamiseen
- Joka tapauksessa haasteellinen paalutuskohde, koska esim. paalut 28, 30 joudutaan asentamaan siten, että paalutuskoneen perä sillalla, paalujen katkaisu vasta penkereen leikkaustyön jälkeen, paalutuskoneella paljon siirtoja ei katkaistujen ja katkaistujen paalujen päällä, koska vinopaaluja "joka suuntaan"

Paalutus telineiltä, työsilloilta tai nykyisen rakenteen päältä

Paalutetuilta telineiltä tai työsilloilta paalutettaessa rakenteet tulee mitoittaa käytettävän paalutuskaluston, käytettävien materiaalien ja pohjaolosuhteiden perusteella taitorakenteena ja edellyttää rakenteellisia mitoituslaskelmia, joissa huomioidaan mm. työsilta/telinepaalujen nurjahtaminen, kuormien epäkeskisyydet / paalupoikkeamat ja paalutuskoneesta aiheutuvat piste-, alue- ja kokonaiskuormat. Tukitelineiden suunnittelun ja mitoituksen osalta noudatetaan RIL 147-2019 ohjetta "Tukitelineet ja muotit".

Olemassa olevien rakenteiden (esim. paalutus siltakannelta) kestävyys tulee varmistaa tarvittaessa rakenneteknisiin laskelmin. Porapaalutuskalustolla mitoittavana tilanteena voi olla tilanne, missä paalun porauksen jälkeen pilottikruunua ja poratankokalustoa aletaan nostamaan ylös, mutta pilottikruunu tarttuu avartimeen kiinni, jolloin hetkellinen vetokuorma kasvaa suureksi. Tällöin kokonaispaino muodostuu paalutuskoneen painosta, poratun paaluputken painosta, porausputkien ja pilottikruunun yhteispainosta ja pilottikruunun ja poraputkien ylösvetovoimasta. Kokonaispainosta tällöin kohdistuu suuri osa telojen etuosaan kuorman ollessa epäkeskinen paalutuskoneen painopisteeseen nähden.

Kallioperän merkitys porapaalutuksen suunnitteluun

Väyläviraston **oppaita** 2/2020

- Kalliopinnan ja –muodon ja kalliolaadun tutkiminen
- Erityisen tärkeää tunnistaa / tietää paalun kärjen alla oleva kallion laatu (NCCI7 mukaisesti 3D tai 2m)
- Porakonekairauksen luotettavuus?

Yksittäisen porapaalun painuma (luonteeltaan ”äkillinen”) aiheuttaa siltatyypistä riippuen (merkittäviä) lisärasituksia siltarakenteeseen. Esimerkkilaskelma.

Porapaalu / lyöntipaalu? Paalutyypin valinta pitäisi ensisijaisesti pohjautua pohjasuhteisiin ja paalun asennettavuuteen. Kannen rakenteen mitoitus ei pitäisi perustua tiukkoihin paalutoleransseihin?

Taulukko 3: Kallion laadun tutkimusperiaatteet.

Pora- paalujen kuormat	Arvioitu / selvitetty kallioperä- olosuhde	Selvitettävät kalliolaatuparametrit ja soveltuvat tutkimusmenetelmät			
		Yleispiirteinen kalliolaatu	Q-luokituksen parametrit RQD, J_N , J_r , J_a	Kalliorakojen ominaisuudet	Kallioperän lujuus- ja muodonmuutos- ominaisuudet tarvittaessa
Maltilliset kuormat (esim. pora- paalulla D=711 mm 3-6 MN)	kohtalainen tai parempi Q>4	porakone- kairauksen aika-painuma- havainnot	-	-	-
	heikko... varsin heikko 0,4≤Q≤4	porakone- kairauksen aika-painuma- havainnot	edustavan porakonekairausreiän videokuvaus ja videokuvaus- tulosten geologinen tulkinta ja raportointi		-
	varsin heikko... erittäin heikko Q<0,4	porakone- kairausreikien videokuvaus ja niiden geologinen tulkinta kallionäyte- kairaukset	kallionäyte- kairauksen geologinen tulkinta ja raportointi	kallionäyte- kairauksen geologinen tulkinta ja raportointi	kairaamalla irrotettujen kallionäytteiden laboratoriokokeet
Tavan- omaiset kuormat (esim. pora- paalulla D=711 mm 8-10 MN)	kohtalainen tai parempi Q>4	porakone- kairauksen aika-painuma- havainnot	tarvittaessa edustavan porakonekairausreiän videokuvaus ja videokuvaustulosten geologinen tulkinta		
	heikko... varsin heikko 0,4≤Q≤4	porakone- kairausreikien videokuvaus ja niiden geologinen tulkinta kallionäyte- kairaukset	kallionäyte- kairauksen geologinen tulkinta	kallionäyte- kairauksen geologinen tulkinta	kairaamalla irrotettujen kallionäytteiden laboratoriokokeet
	varsin heikko... erittäin heikko Q<0,4	kattavat kallionäyte- kairaukset	kallionäyte- kairauksen geologinen tulkinta	kallionäyte- kairauksen geologinen tulkinta	kairaamalla irrotettujen kallionäytteiden laboratoriokokeet

Ratasillan voimasuureiden lisäykset 3...10 mm paalupainumista olivat:

- tukimomentti 6...21 %
- kenttämomentti 2...8 %
- vääntömomentti 19...62 %
- leikkausvoima 4...12 %

Alikulkusillan voimasuureiden lisäykset 3...10 mm paalupainumista olivat:

- tukimomentti 2...6 %
- kenttämomentti 0,1...0,3 %
- vääntömomentti 5...18 %
- leikkausvoima 1...5 %

Muita huomioita

Alikulkusilloissa sillan pituuden määrittämisessä huomioitava, jo tie- ja ratasuunnitelmavaiheessa, alittavan väylän leikkaus. 1:1.5 luiskakaltevuus usein liian jyrkkä leikkauksen ja tulopenkereen stabiliteetin kannalta.

Vaatii tiivistä yhteistyötä väylä- ja geosuunnittelijan kanssa.

Uusi ohje VO 35/2020
Tie- ja rataleikkausten
suunnittelu



Muita huomioita

- Geoteknisiä suunnitelmia puuttuu taitorakennerekisteristä
- NCCI7 päivitystä suunnitellaan
- Maa- ja kallioankkureiden laatuvaatimukset – uusi julkaisu?
- Maanpaine-siirtymäkäyttäytyminen tutkimushanke (ponttiseinä, maanpaineen kehittyminen, ankkurivoimat jne) käynnissä
- Geosuunnittelun tietomallinnus siltapaikoilla – diplomityö valmistuu alkukesästä 2021



Väylävirasto
Trafikledsverket



Väylävirasto
Trafikledsverket

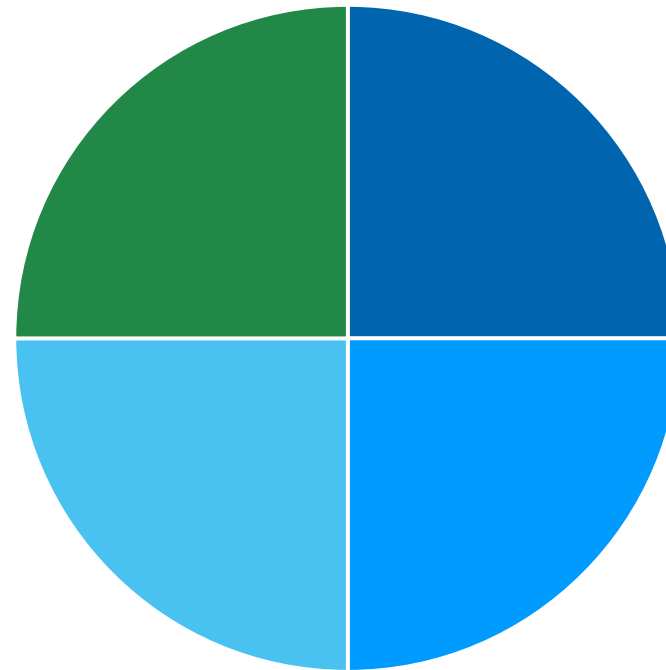
Taitorakenteiden uusimpia ohjeita

Konsulttipäivät 2021
Taitorakenneyksikkö

22.4.2021

Julkinen

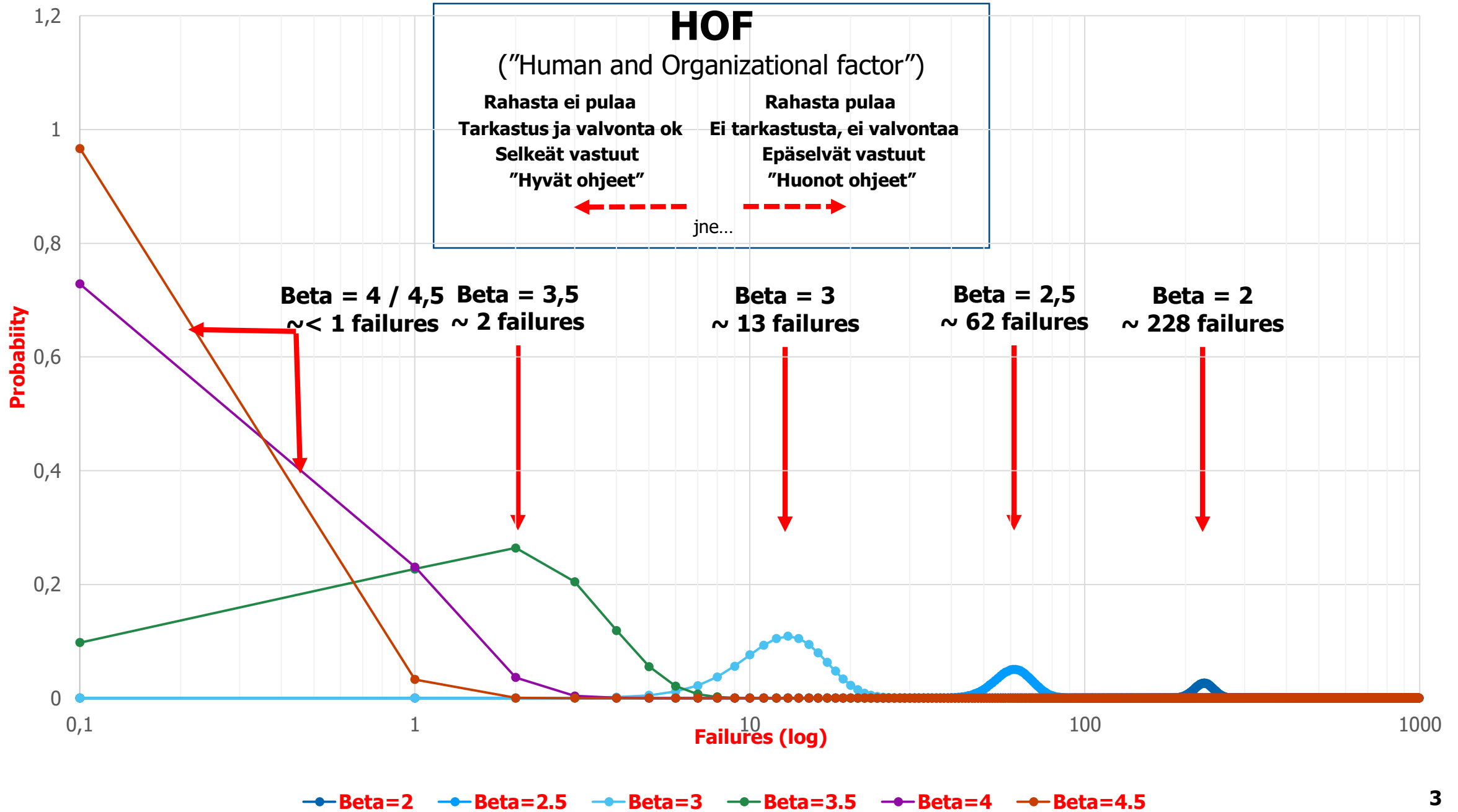
Standardien ja ohjeiden tekijät ja käyttäjät (joskus tarpeet/halut eivät kohta)



■ "Käyttäjät" ■ Tutkijat ■ Viranomaiset ■ Tilaajat

(Teollisuus, lobbarit ?)

"Montako sortumaa 10 vuodessa" (N = 10 000)



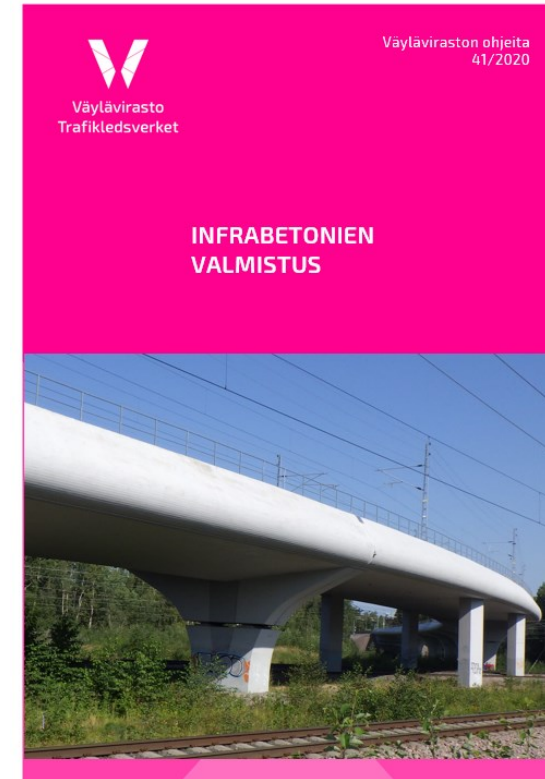
Infrabetonien valmistus, uusi

Väyläviraston ohjeita 41/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Julkaistava ohje on päivitys ohjeelle Siltabetonien P-lukumenettely lo22/2016.
- Voimassa 1.1.2020 alkaen, vuoden siirtymäaika uuteen menettelyyn.
- Koskee pakkassuolakestävän P-lukubetonin valmistamista. Esittää lisävaatimuksia standardin SFS-EN 206 mukaisen betonin valmistamiseen.
- Ohje on tarkoitettu lähinnä betonin valmistajien käyttöön.
- Ohjepäivityksessä tarkennetaan P-lukubetonille tehtävien ennakkokokeiden menettelyitä, suhteitusvaatimuksia ja tehtaan laadunvarmistusta.
- Yhteyshenkilö Jussi Vuotari, Taitorakenneyksikkö.



Betonisiltojen korjaus- ja vahventaminen, uusi

Väyläviraston ohjeita x/202x



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivityksiä betonisiltojen korjaussuunnitteluohjeeseen
- Uusi ohje, Betonisiltojen vahventaminen
- Päätettiin yhdistää ohjeet, paljon samaa sisältöä
- Kuormaluokat 1...4 korjaus ja vahventamissuunnitteluun
- Korjauspuoli:
 - Päivitetty laskentamenetelmiä
- Vahventamispuoli:
 - Poikkileikkauksen kasvattaminen
 - Liimausvahventaminen
 - Vahventaminen ulkoisin jäntein
- Yhteyshenkilö Jussi Vuotari, Taitorakenneyksikkö



Betonisiltojen korjaussuunnitteluohje
BETONISILTOJEN LEVENNYSTEN JA SUUREMPIEN VALLUKORJAUSTEN
MITOITUS- JA SUUNNITTELUOHJE
22.12.2011



Vahventaminen

NCCI 2 Betonirakenteiden suunnittelu, päivitys

Väyläviraston ohjeita x/202x



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohjeen *Infrabetonien valmistus* mukaiset betonilaadut ja betonin vähimmäisvaatimustaulukot

Taulukko 1. Käyttöön suositeltavat infrabetonilaadut.

Infrabetonilaatu
C30/37 P0
C30/37 P30
C35/45 P0
C35/45 P30
C35/45 P50
C45/55 P50

- Yhteyshenkilö Jussi Vuotari, Taitorakenneyksikkö



Liikenneviraston ohjeita

31/2017

Eurokoodin soveltamisohje
Betonirakenteiden suunnittelu – NCCI 2



Siltakaiteiden suunnittelu, päivitys

Väyläviraston ohjeita 15/2021 (tulossa...)



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Korvaa ohjeen *Siltojen kaiteet* (LO25/2012)
- Suurimpana uudistuksena ohjeistus H4b-kaiteen valintaan
 - Riskiperusteinen arviointi
- Siirtymärakenne siltakaiteen ja tiekaiteen välillä
 - Uusi ohjeistus, ei enää kiinteitä mittoja
- Tarkennuksia mm. suunnitelmissa esitettäviin asioihin, kaiteiden muunteluun, keskikaiteen asentamiseen sillalle
- Yhteensovitus ohjeiden *Tiekaiteiden suunnittelu* ja *Teiden ja ratojen melusteiden suunnittelu*
- **Lausuntokierroksella 14.5.2021 asti, kommentoi!**
- Yhteyshenkilö Mikko Peltomaa, Taitorakenneyksikkö



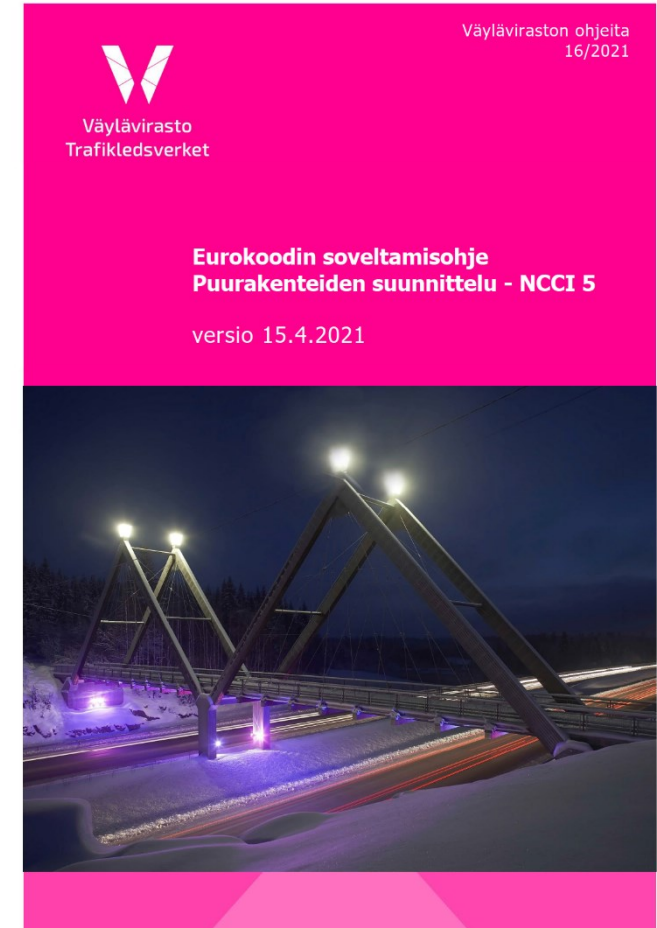
Puurakenteiden suunnittelu – NCCI 5, päivitys

Väyläviraston ohjeita 16/2021 (tulossa...)



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Korvaa ohjeen alkuperäisen version (LO25/2013)
- Otettu huomioon mm. InfraRYL Sillat -osion päivityksen asiat
- Selkeytetty sisältöä kauttaaltaan ja tarkennettu mm.:
 - Materiaaliominaisuuksia
 - Säilyvyysasioita ja puurakenteiden suojausta
 - Rakennemallien laatimisen perusteita
 - Puurakenteiden jännittämistä
 - Värähtelytarkasteluja
- **Lausuntokierroksella 14.5.2021 asti, kommentoi!**
- Yhteyshenkilö Mikko Peltomaa, Taitorakenneyksikkö



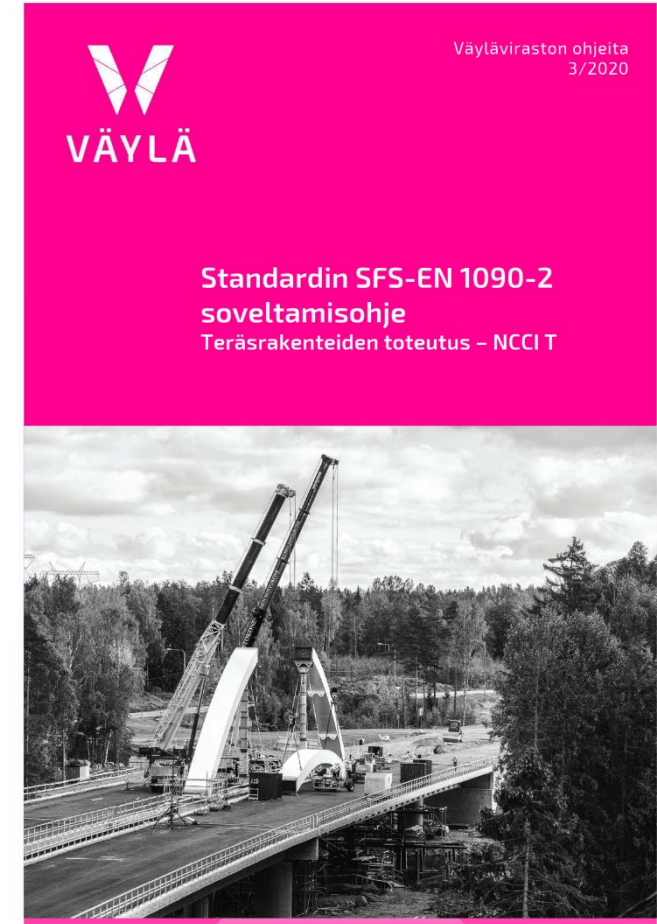
Standardin SFS-EN 1090-2 soveltamisohje Teräsrakenteiden toteutus – NCCI T, päivitys

Väyläviraston ohjeita 3/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Korvaa ohjeen alkuperäisen version (LO28/2014)
- Otettu huomioon standardin SFS-EN 1090-2:2018 muutokset, mm.:
 - EXC4 vaatimukset hankekohtaisesti
 - Levyjen ja lattojen pintojen laatuluokkavaatimus A1
 - Kuumalla oikaisuun tarkempia vaatimuksia
 - Täydentävien NDT-tarkastusten laajuus
 - Notsikolon mitat
- SFS-EN 1090-2 on säännöllisen revisioinnin kohteena, joten muutoksia on tulossa jatkossakin.
- Yhteyshenkilö Mikko Peltomaa, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-03_ncci_t_web.pdf



Muovi- ja komposiittiputkisillat - Suunnitteluohje

Väyläviraston ohjeita 48/2020 (uusi ohje)



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Käsittelee muovi- ja komposiittimateriaalista valmistettujen putkisillojen suunnittelua ja yleisiä laatuvaatimuksia.
- Soveltamisalue: putkisillat, jm 2-5 metriä
- Ohjeen rakenne noudattelee teräsputkisillojen suunnitteluohjetta.
- Ohjeen mukaisilla suunnitteluratkaisuilla mahdollistetaan osaltaan 100 vuoden suunnittelukäyttöiän saavuttaminen.
 - Edellyttää myös laatuvaatimusten täyttymistä rakentamisessa sekä hoitoa ja ylläpitoa
- Yhteyshenkilö Mikko Peltomaa, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-48_muovi_komposiittiputkisillat_web.pdf



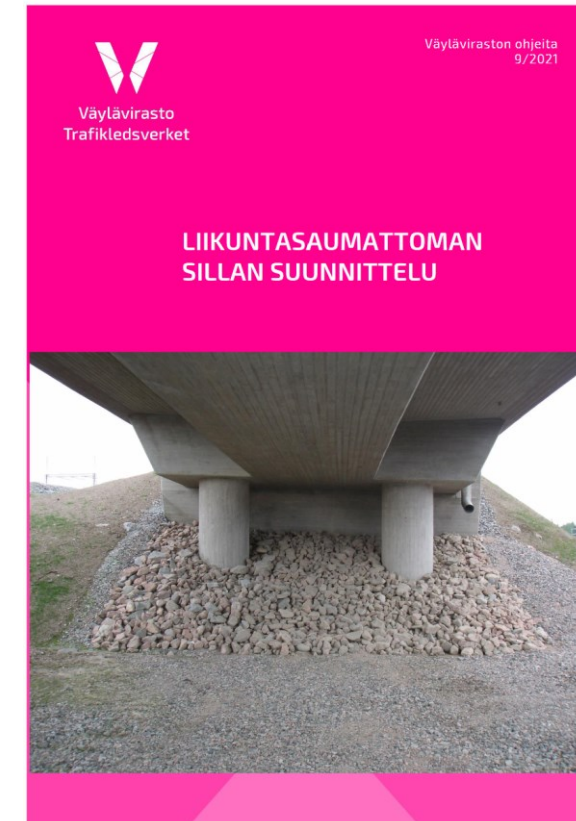
Liikuntasaumattoman sillan suunnittelu

Väyläviraston ohjeita VO9/2021



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Liikuntasaumattomia siltoja koskeva aineisto koottu yhteen ohjeeseen
- Ajoneuvoliikenteen silloilla sallittu liikepituus kasvaa 35 m → 45 m
 - Yhteyshenkilö Heikki Lilja, Taitorakenneyksikkö.
- Tarkentunut ohjeistus:
 - Paaluihin kohdistuvan maanpaineen määrittäminen ympäröivästä maasta ja liikennekuormasta
 - Epäsymmetristen siirtymien vaikutus alusrakenteiden mitoittamiseen
 - Sillan kokonaistoiminta
 - Kuormitustilanteet ja rakennemallit / Vino silta
- Laskentaesimerkki ohjeen soveltamisesta käytännössä



Siltojen vedeneristysten SILKO-Tuotevaatimukset

Väyläviraston ohjeita 5/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohje, voimassa 11.2.2020 alkaen
- Korvaa Siltojen vedeneristysten SILKO-Tuotevaatimukset (LO 9/2015)
- Koskee siltojen vedeneristystuotteiden tuotevaatimuksia
- Ohjeessa kerrotaan tuotteilta vaadittavat ominaisuudet, vaatimukset ja menetelmät sekä kuinka tuotteet ilmoitetaan SILKO-Tuoteluetteloon
- Yhteyshenkilö Pekka Siitonen, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-05_siltojen_vedeneristysten_web.pdf



RUMKO – Rumpujen korjausohje

Väyläviraston ohjeita ??/2021

- Julkaistava ohje on päivitys Ratahallintokeskuksen ohjeelle Rumpujen korjausohje RUMKO O 1/2006.
- Yhteyshenkilö Jouko Kjellman, Taitorakenneyksikkö.
- Ohjeen sisältö:
 - Rumpukohteiden suunnittelu
 - Peruskunnossapito (rummun/rummun pään puhdistus/korjaus, ojan puhdistus/perkaus, luiskaverhosten korjaus)
 - Nykyisen rummun korjaustoimenpiteet (kivirummun aukkojen tukkiminen, jatkaminen betoniputkella tai teräsrakenteella, lisäämällä väli- tai päätykaivo puolirummuilla, sujutus teräsputkella tai suorakaiteen muotoisella teräsprofiililla, rummun betonointi ja uuden rummun poraus betonin läpi, sukkasujutus, kivirummun kannen vaihto betonisella tai teräksisellä kannella)
 - Nykyisen rummun uusiminen tai uuden rakentaminen
 - Rumpujen tarkastustoiminta ei sisälly kyseiseen ohjeeseen
- Ohje on tarkoitettu lähinnä suunnittelijoille ja kunnossapitäjille.
- Arvioitu valmistuminen vuoden 2021 lopussa.



Väylävirasto
Trafikledsverket



Laituritarkastuskäsikirja

Väyläviraston ohjeita 17/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohje, voimassa 1.1.2021 alkaen
- Korvaa Laituritarkastuskäsikirjan (LO 2/2010)
- Koskee laitureiden yleistarkastuksia
- Laituritarkastuskäsikirja kuuluu Väyläviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Käytetään laituritarkastus- ja taitorakennerekisteripalveluita suoritettaessa
- Käsikirjassa annetaan yksityiskohtaiset ohjeet laiturin perustietojen tarkistusta, vaurio- ja kuntoluokitusta sekä tarkastustulosten ja –valokuvien taitorakennerekisteripäivitystä varten
- Yhteyshenkilö Niina Onninen, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-17_laituritarkastuskasikirja_web.pdf



Kiinteiden merimerkkien tarkastuskäsikirja

Väyläviraston ohjeita 26/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohje, voimassa 1.6.2020 alkaen
- Korvaa Kiinteiden merimerkkien tarkastuskäsikirjan (LO 19/2013)
- Koskee kiinteiden merimerkkien yleistarkastuksia
- Laituritarkastuskäsikirja kuuluu Väyläviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Käytetään yleistarkastus- ja taitorakennerekisteripalveluita suoritettaessa
- Käsikirjassa annetaan yksityiskohtaiset ohjeet kiinteiden merimerkkien perustietojen tarkistusta, vaurio- ja kuntoluokitusta sekä tarkastustulosten ja -valokuvien taitorakennerekisteripäivitystä varten
- Yhteyshenkilö Niina Onninen, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-26_kiinteiden_merimerkkien_web.pdf



Sulikutarkastuskäsikirja

Väyläviraston ohjeita 27/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohje, voimassa 1.6.2020 alkaen
- Korvaa Kanavarakenteiden tarkastuskäsikirjan (LO 8/2013)
- Koskee sulkujen yleistarkastuksia
- Sulikutarkastuskäsikirja kuuluu Väyläviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Käytetään sulikutarkastus- ja taitorakennerekisteripalveluita suoritettaessa
- Käsikirjassa annetaan yksityiskohtaiset ohjeet sulkurakenteiden perustietojen tarkistusta, vaurio- ja kuntoluokitusta sekä tarkastustulosten ja –valokuvien taitorakennerekisteripäivitystä varten
- Yhteyshenkilö Niina Onninen, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-27_sulikutarkastuskasikirja_web.pdf



Sillantarkastuskäsikirja

Väyläviraston ohjeita 33/2020

- Päivitetty ohje, voimassa 24.8.2020 alkaen
- Korvaa aiemman Sillantarkastuskäsikirjan (LO 26/2013)
- Ohje kuuluu Väyläviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Koskee tie- ja rautatiesiltojen tarkastuksia
- Julkaisu päivittää ensimmäisen kerran vuonna 1990 julkaistua käsikirjaa. Käsikirjan avulla luokitellaan yleistarkastajan silmämääräisesti silloissa havainnoimat vauriot ja ohjeistetaan sillan yleiskunnon arvioiminen
- Käsikirjassa on huomioitu mm:
 - Taitorakennerekisterin vaikutukset siltaomaisuuden ja vaurioiden inventointiin
 - Uusia vauriomekanismeja: puurakenteiden lahottajasieni ja betonirakenteiden alkalikiviainesreaktio
- Yhteyshenkilö Simo Nykänen, Taitorakenneyksikkö
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2020-33_sillantarkastuskasikirja_web.pdf



Väylävirasto
Trafikledsverket



Panospaikkaohje

Väyläviraston ohjeita 34/2020

- Päivitetty ohje, voimassa 28.1.2021 alkaen
- Korvaa aiemman Panostilaohjeen 2013 (Dnro 2741/005/2013)
- Turvaluokiteltu ohje on muutettu lähtökohtaisesti rakennussuunnitteluohjееksi. Koskee maanteitä ja rautateitä
- Panospaikkatiedot esitetään yksityiskohtaisesti rakennussuunnitelmissa ilman viittauksia turvaluokiteltuun ohjeeseen
- Julkaistu julkiset Siltojen erityslaitteet -tyyppiinrustukset
- Yhteyshenkilö Antti Rytönen, Taitorakenneyksikkö
- <https://extranet.vayla.fi/trex/#/rakenne/49304/dokumentit>



Väylävirasto
Trafikledsverket



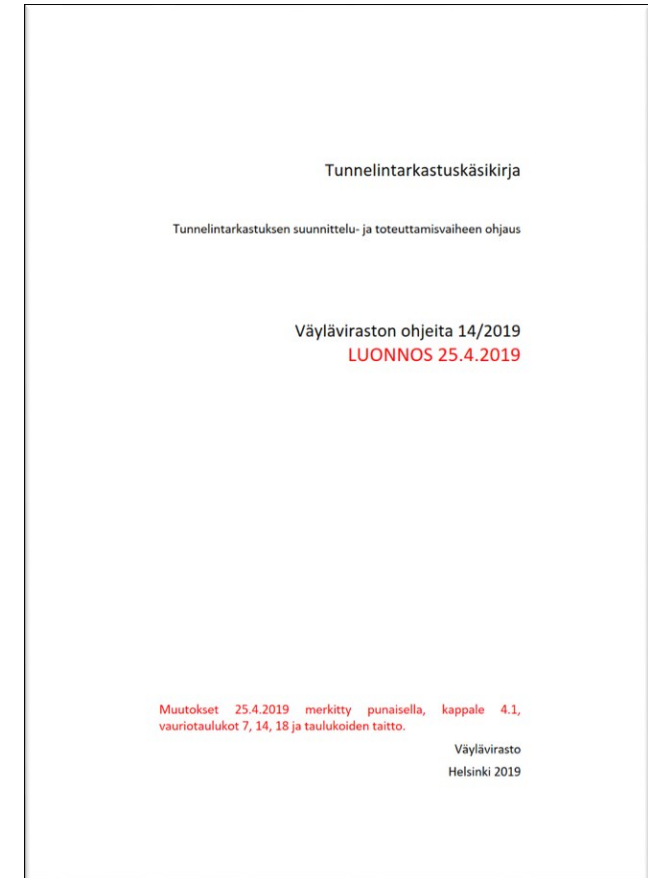
Tunnelintarkastuskäsikirja

Väyläviraston ohjeita XX/2021



Väylävirasto
Trafikledsverket

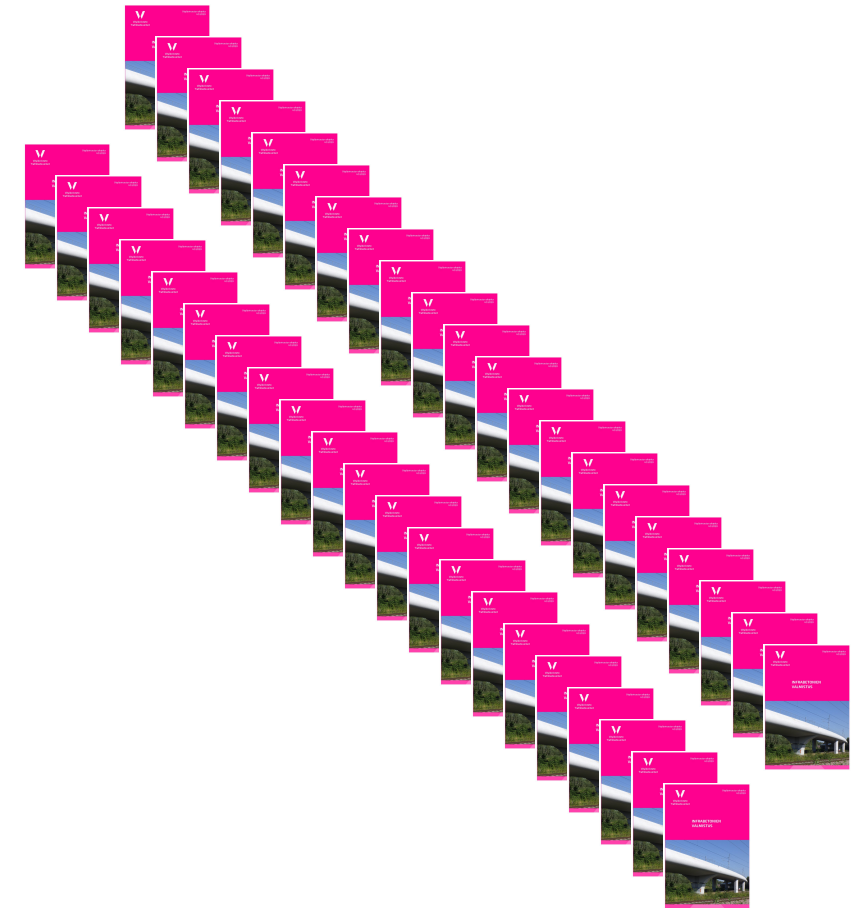
- Luonnos julkaistu 25.4.2019
- Uusi ohje
- Ohje kuuluu Väyläviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Koskee tunnelien yleistarkastuksia tie- ja rataverkolla
- Tunnelitarkastuskäsikirja kuuluu Väyläviraston taitorakenteiden hallintajärjestelmän ohjeistoon. Käytetään tunnelitarkastus- ja taitorakennerekisteripalveluita suoritettaessa
- Käsikirjassa annetaan yksityiskohtaiset ohjeet sulkurakenteiden perustietojen tarkistusta, vaurio- ja kuntoluokitusta sekä tarkastustulosten ja –valokuvien taitorakennerekisteripäivitystä varten
- Käsikirjassa huomioidaan mm:
 - Taitorakennerekisterin vaikutukset tarkastusten kirjaamiseen
 - Tunnelirakenteiden vauriomekanismit
- Yhteyshenkilö Simo Nykänen, Taitorakenneyksikkö



Tyypipiirustukset

n. 50-60 tyypipiirustusta
(+ toimittajien tyypisillat)

- Ohjeluettelon kautta voi tutustua tarjontaan
- Päivittyneitä mm. seuraavat
 - R15/DS TIE-1A - Ajoneuvoliikenteen sillan syöksytorni d=200. - 1.6.2021
 - R15/DS TIE-4a - Kannen putkisalaoja, salaojaprofilin vaatimukset - 1.6.2021
 - R15/DS TIE-4b - Kannen putkisalaoja, rakennevaihtoehdot 1 - 2, Suojabetoni - 1.6.2021
 - R15/DS TIE-4c - Kannen putkisalaoja, rakennevaihtoehdot 3 - 4, Suoja-asfaltti - 1.6.2021
 - R15/DS TIE-5^a - Tippuputki d=50. - 1.6.2021
 - R15/DS TIE-6^a - Tippuputki d=90. - 1.6.2021
 - R15/DS TIE-8 - Tippuputken pään ulosheittäjä - 1.6.2021 (Uusi tyypipiirustus)
 - R15/DM9 - Betoniseinän/Kannen liikuntasäula - 24.8.2020
 - R15/DP TIE1 - Kiinnike, tyypipiirustus - 1.3.2021
 - R15/DP TIE2 - Asennusputki, tyypipiirustus - 1.3.2021
 - R15/DP TIE3 - Merkintälevy, tyypipiirustus - 1.3.2021
 - R15/DP TIE4 - Merkkikilpi, tyypipiirustus - 1.3.2021
 - R15/DP TIE5 - Merkkilevy, tyypipiirustus - 1.3.2021
- Kommentteja otetaan vastaan, mikäli muutostarpeita on (Yksiköllä on jo oma lista tarpeista).
- Tekijöitä kaivataan, voi ottaa yhteyttä jos kiinnostaa.



Teräsiltojen asentaminen

PITKÄSSÄ JUOKSUSSA

- Harkinnassa ollut ohjeistus teräsiltojen asentamisesta
- Ohjeessa esitetään mitä pitää tarkastella ja ottaa huomioon teräsiltojen asentamisessa
- Sisällysluettelo on luonnosteltu
 - Yleistä
 - Asian käsittely nykyisissä Väyläviraston ohjeissa
 - Asennustavat
 - Työntöasennus, nostoasennus, sivusiirto, ulokeasennus jne.
 - Suunnittelijan velvollisuudet
 - Urakoitsijan velvollisuudet
 - Apurakenteiden suunnitelmat
 - Laadunvarmistus
 - Dokumentoitu

Siltojen purkuohje

PITKÄSSÄ JUOKSUSSA

- Harkinnassa ollut ohjeistus siltojen purkamisesta
- On havaittu, että siltojen purkamiselle ei ole vakiintuneita käytäntöjä.
- Usein kesken hankkeen ajaudutaan tilanteeseen, että purkusuunnitelmat eivät ole täysin läpinäkyviä
- Ohjeistetaan mitä pitää purkusuunnitelmassa esittää

- Mahdollisesti jaetaan vaativuusluokkiin (vihreä-keltainen-punainen –liikennevaloin, esimerkiksi, tai vielä monimutkaisemmin?)

- Onko tällaiselle tarvetta, kommentteja?

Paalutustyöturvallisuuden huomioinen suunnitteluvaiheessa

Väyläviraston **oppaita** 1/2020

- Uusi opas
- Täydentää esitettä "Paalutustyön turvallisuusohje" (https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/esite_paalutustyon_turvallisuusohje_web.pdf), Paalutusohjetta PO-2016 ja InfraRYL:ä ja Väyläviraston turvallisuusohjeita
- Korostaa eri tekniikka-alojen (geo, rak, väylä, kuivatus) suunnitelmien yhteensovittamista
- Antaa tietoja paalutustyön edellyttämään tilantarpeeseen ja toteutusmahdollisuuksiin, erityisesti vinopaalujen osalta
- Opas on tarkoitettu etupäässä geoteknisille suunnittelijoille ja siltasuunnittelijoille, mutta hyödyllistä tietoa kaikille osapuolille
- Yhteyshenkilö Veli-Matti Uotinen
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/opas_2020-01_paalutustyoturvallisuuden_web.pdf



Väylävirasto
Trafikledsverket



Paalutustyöturvallisuuden huomioinen suunnitteluvaiheessa

Väyläviraston oppaita 1/2020



Kallioperän merkitys porapaalutuksen suunnitteluun

Väyläviraston **oppaita** 2/2020



Väylävirasto
Trafikledsverket





- Täydentää NCCI7 porapaaluja koskevia kohtia
- Perustietoa kallioperästä ja sen tyypillisistä ominaisuuksista
- Kallioperän ominaisuuksien: kalliolaadun, kallion lujuus- ja muodonmuutosominaisuuksien ja kalliorakojen sekä paalukuormien vaikutus paalun siirtymiin
- Kalliopinnan muodon tutkiminen
- Kallion laadun selvittäminen
- Esimerkkilaskelma yksittäisen porapaalun painumisen merkityksestä siltarakenteen rasitukseen
- Yhteyshenkilöt: Panu Tolla ja Veli-Matti Uotinen
- https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/opas_2020-02_kallioperan_merkitys_web.pdf



 Väylävirasto
Trafikledsverket

Kallioperän merkitys porapaalutuksen suunnitteluun
Väyläviraston oppaita 2/2020

Rakotyyppi	Kuorma (MN)	Rakokulma (°)/siirtymä (mm)			
		20°	30°	45°	60°
1	1	0.03	0.037	0.9	2.5
	5	0.2	0.2	5	>16
	10	0.4	0.4	9	>46
2	1	0.07	0.6	2	4.6
	5	0.4	3	16	>34
	10	0.8	7	40	>256
3	1	0.5	1	2.5	6
	5	3.3	>13	>24	>53
	10	8	>88	>190	>430

	< 1 mm
	1..5 mm
	> 5 mm
	Ei tasapainoa

Laskentatapaukset ja siirtymät, porapaalu D711; siirtymien suuruus on esitetty eri värein.

RIL 201-3-2013 Suunnitteluperusteet ja rakenteiden kuormat Vesirakenteet

RIL 147-2019 Tukitelineet ja muotit

- **Siltojen tukitelineet tulee suunnitella RIL 147-2019 mukaisesti**
- **Vesirakenteet (esim. Laiturit) → sovelletaan
RIL 201-3
(mahdollisin hankekohtaisin säädöin)**
- <https://www.ril.fi/kirjakauppa/ohjeet-ja-normit/>





Väylävirasto
Trafikledsverket