



Katsaus ajankohtaisiin paalutusasioihin

Betoniteollisuus ry:n paaluseminaari 15.11.2018



Sisältö

- Hankekatsaus
- Ohjekatsaus
- T&K-katsaus
- Laatuasioissa kehitettävää

*Liikennevirasto on 1.1.2019 alkaen Väylä.
Väylä vastaa valtion tie- ja rataverkosta, vesiväylistä ja niiden
kehittämisestä sekä maankäytön yhteensovittamisesta.*





LiVin hankekatsaus

<https://julkinen.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/karttapalvelu/index.html?locale=fi&config=hankekartta>

https://julkinen.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/kartta

Karttapalvelu

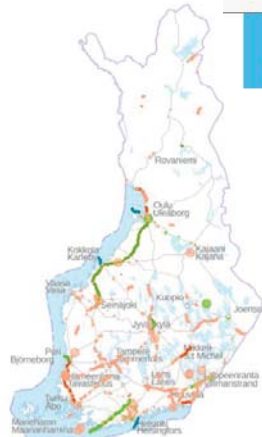
Tiedosto Muokkaa Näytä Suosikit Työkalat Ohje

Sivu Sunnitus Työkalat

Hankekartta

- Käynnissä olevat hankkeet
- Suunnittelukohteet
- Toteutukseen tähtäävät hankesuunnittelukohteet
- Vesiväyläosuudet
- Rataosuudet
- Ratakohteet
- Tieosuudet
- Tiekohteet

Palauta oletusvalinnat



- ALKUUN
- SELITE
- TIEHAKU
- TIEOSOITE
- TAUSTAKARTTA
- OMA SIJAINTI
- MITTAUS

15.11.2018 Veli-Matti Uotinen

3



LiVin hankekatsaus

<https://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/hankinnat#.W-uyMRFIKuU>

Liikennevirasto

Hankinnat ja kilpailutukset

Liikennevirasto hankkii palveluntarjoajilta työtien suunnittelua, rakentamista, kunnossapitoa ja asiantuntijapalveluja.

Liikenneviraston ja ELY-keskusten L-vastualueen tulevissa hankinnoissa ilmoitetaan jo ennen hankintamotusvaihetta tälle sivulle koottuina hankintaohjelmissa. Hankintamotukset löytyvät [julkisten hankintojen ilmoituskanava HILMAsta](#).

Hankintaohjelmien tarkoituksena on:

- antaa urakoitsijoille ja konsultteille tietoa tulevista hankintakokonaisuuksista, jotta he voivat suunnitella toimintansa etukäteen
- suunnitella toimintaa aiempaa pitkäjänteisemmin
- edistää urakoiden laskentakuorman tasaista jakautumista tarjouskaudelle.

Hankintaohjelmat julkaistaan kaikkien väylämuotojen (tie, rata, vesiväylä) hankinnoista, ja ne koostetaan hankintakategoriottaan. Hankintaohjelmat päivitetään kuukausittain.

Hankintaohjelmat kategorioittain

- Suunnittelu, pdf / excel
- Investointien toteutus, pdf / excel
- Kunnossapito (ohje) ja käyttö sekä ylläpito, pdf / excel
- Maanteleuttia ja vihelysaluskatkenne, pdf / excel
- Joukkoliikenteen palvelut, kilpailutusrekisterin JUKU-palvelussa
- Teettämis- ja hankintapalvelut, pdf / excel
- Tekniset järjestelmät ja laitteet, pdf / excel
- Tiedot ja mittauspalvelut, pdf / excel
- Tietojärjestelmien kehittäminen, pdf / excel

Hankintaohjelmat

Liikennevirasto hankkii palveluntarjoajilta työtien suunnittelua, rakentamista, kunnossapitoa ja asiantuntijapalveluja.

Liikenneviraston ja ELY-keskusten L-vastualueen tulevissa hankinnoissa ilmoitetaan jo ennen hankintamotusvaihetta tälle sivulle koottuina hankintaohjelmissa. Hankintamotukset löytyvät [julkisten hankintojen ilmoituskanava HILMAsta](#).

Hankintaohjelmien tarkoituksena on:

- antaa urakoitsijoille ja konsultteille tietoa tulevista hankintakokonaisuuksista, jotta he voivat suunnitella toimintansa etukäteen
- suunnitella toimintaa aiempaa pitkäjänteisemmin
- edistää urakoiden laskentakuorman tasaista jakautumista tarjouskaudelle.

Hankintaohjelmat julkaistaan kaikkien väylämuotojen (tie, rata, vesiväylä) hankinnoista, ja ne koostetaan hankintakategoriottaan. Hankintaohjelmat päivitetään kuukausittain.

Hankintaohjelmat kategorioittain

- Suunnittelu, pdf / excel
- Investointien toteutus, pdf / excel
- Kunnossapito (ohje) ja käyttö sekä ylläpito, pdf / excel
- Maanteleuttia ja vihelysaluskatkenne, pdf / excel
- Joukkoliikenteen palvelut, kilpailutusrekisterin JUKU-palvelussa
- Teettämis- ja hankintapalvelut, pdf / excel
- Tekniset järjestelmät ja laitteet, pdf / excel
- Tiedot ja mittauspalvelut, pdf / excel
- Tietojärjestelmien kehittäminen, pdf / excel

15.11.2018 Veli-Matti Uotinen

4



Suunnittelu, ohjeistus ja vaatimukset (oleellisimmat paalutuksen kannalta)

- Teräsbetonipaaluille perustetut rakenteet ovat **ns. taitorakenteita**
- Eurokoodin soveltamisohje – NCCI1 - Siltojen kuormat ja suunnitteluperusteet LO 24/2017
- NCCI 7 Eurokoodin soveltamisohje – NCC7 - Geotekninen suunnittelu LO 13/2017
- RATO 3 Radan rakenne (Ratatekniset ohjeet) – LO 13/2018
- InfraRYL (Maa-, pohja- ja kalliorakenteet) 13200 Paaluperustukset
- InfraRYL (Siltarakenteet) Siltojen maa- ja pohjarakenteet 42010...42019, julkaistaan alkuvuonna 2019
- Paalulaattojen ja paaluhatturakenteiden suunnittelu LO 5/2014
- Geotekniset tutkimukset ja mittaukset – LO10/2015
- Paalutusohje PO-2016 ja uusi RT:n tuotelehti RT Betonipaaluista
- Tien geotekninen suunnittelu LO 10/2012
- Suunnittelijoiden (silta ja pohjarakenne) pätevyysvaatimukset
- Liikenneviraston muut ohjeet

Liikenneviraston ohjeluettelo

<https://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/ohjeluettelo#.W-u0iRFIKuU>

15.11.2018 Veli-Matti Uotinen

5



Geotekniikkaan ja paaluihin liittyvistä ohjeista vielä...

- Tie- ja rataleikkausten suunnittelu ohje työn alla
- Tunneleiden kalliotekninen mitoitus ohje työn alla
- Paalutustyöturvallisuuden huomioinen suunnittelussa ("lisälehti" Infra ry:n paalutustöiden turvallisuusohjeeseen) työn alla
- hEN 12794 Teräsbetonipaalut revisiointi käynnistynyt
- Eurokoodi Geotekninen suunnittelu 1997-1...3 etenee
 - prEN1997-1 General rules (109 s) 4/2018
 - prEN1997-2 Ground investigation (114 s, 10/2018 versio), 4/2020 final draft
 - prEN1997-3 Geotechnical structures (226s, 10/2018), 4/2020 final draft
 - prEN1997-1...3 yhteensovitus 4/2021
 - äänestykset, viimeistelyt → valmis 2023/2024 → kansallisten liitteiden valmistelu

12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

6



Katsaus geotekniikan t&k-töihin

- Maan ja rakenteen yhteistoiminnan analyysi maanpainerakenteiden suunnittelussa (MASI, osa ETEVÄ-kokonaisuutta)
- Geoteknisen mitoituksen luotettavuuden lisääminen (GEOMILL)
- Teräsputkipaalujen korrosio tiesuolan vaikutusalueella
- Porapaalun geoteknisen kestävyden varmistaminen kalliossa ?
- Esivalmistettujen paalujen rakenteen ja varusteiden mitoitusperusteet ja koestusmenetelmien analysointi ja kehittäminen ?

12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

7



Laatuasioissa kehitettävää



Virheellisiä paalutuotteita työmaalla, pääterästen suojabetoni- ja peite selkeästi liian pieni.

Paalun päät murjottu muiden töiden yhteydessä kelvottomaan kuntoon.

Otteita PO-2016:

Katkaisu ei saa vaurioittaa paalun päätä ja suunniteltu upotussyvyys tulee täyttyä koko paalun poikkileikkauksen osalta.

Teräsbetonipaalun ja paikalla valetun kaivinpaalun pää piikataan tarvittaessa tasaiseksi. Yläpuolisen rakenteen raudoitteiden asentaminen paalun päälle suunniteltuun paikkaan sallittujen sijaintitoleranssien puitteissa voi edellyttää, että paalun pää on tasainen. Tällöin tasaisuusvaatimus tulee esittää suunnitelmassa.

Mikäli teräsbetonipaalun pää vaurioituu katkaisutasosta alaspäin (betoni lohkeilee tai halkeilee, jolloin raudoitteiden korroosioriski kasvaa), tulee rikkonainen betoni poistaa varovasti ja paalun yläpään tehtävä lisävalu suunnittelijan ohjeiden mukaisesti.

12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

8



Laatuketju?

Edellisen sivun esimerkin tapauksessa ei aiheuta huolta ainoastaan se, että paalutehtaalla on tapahtunut virhe vaan se, että töitä on jatkettu epäkuranteilla paaluilla eikä missään vaiheessa asiasta ole tehty poikkeamaraporttia. Virheellinen tuote on päässyt koko seuraavan ketjun läpi:

- Paalutehtaan työntekijä, laadunvalvontahenkilöstö, työnjohto
- CE-merkin mukainen ulkopuolinen laadunvarmistuselin
- Paalutusurakoitsija (paalutuskoneen kuski, apumies, paalutustyönjohtaja)
- Paalun katkaisija
- Paalun päälle tehtävien raudotteiden asentajat ja heidän mahdollinen työnjohto
- Pääurakoitsijan laatuinsinööri tai vastaava
- Pääurakoitsijan ko. työkohteen vastaava mestari tms., pääurakoitsijan projektipäällikkö
- Tilaajan valvontakonsultti
- Tilaajan projektipäällikkö



Mitä tehtävissä – tarteeko tehdä mitään

T N K E-metodi?

Onko vastaava virheiden läpi katsominen tai tietoinen laadun alitus ollut toimintakulttuurina alalla jo pitempään?

I ehdään

Mahdollistetaanko laadukkaan työn tekeminen – pelataanko vain omaan pussiin? Siirretään ”tuskaa” prosesissa seuraavana tulevalle ja vielä ristiin eri osapuolten kesken ?

N iin

K uin

Verorahoilla tehtävissä projekteissa, lopullisen laskun maksaa aina veronmaksaja. Huono laatu – lyhyempi elinkaari – korjausvelkaa – huonoa taloudenpitoa.

E nnenkin



Tehdään niin kuin ennenkin

esimerkkejä virheellisistä suunnitelmista, toteutuksesta, materialista, laadunvalvonnan puutteista tai näitten erilaisista yhdistelmistä



12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

11



Tehdään niin kuin ennenkin



12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

12



Tehdään niin kuin ennenkin



12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

13



Tehdään niin kuin ennenkin



MIKSI JUURI TURUSSA ON ONGELMA? 3. RAKENTAMISEN HUONO LAATU

Rakentajilla on ollut huono työmoraali: "Jos ongelma ei näy, sitä ei ole olemassa". Ajateltiin, ettei sitä varmaan kukaan huomaa.

- Anturaa ei ole rakennettu asennettujen paalujen päälle.
- Alapinnan teräsket ovat maata vasten ja aivan ruosteessa.
- Betonia ei ole täytetty kunnolla, kivien välistä puuttuu sideaine ja valmiissa rakenteissa näkyy selvästi laittuneita kohtia.
- Betoni on huonolaatuista eikä siihen ei voi kiinnittää mitään uusia rakenteita.
- Paalut on rikottu jo asennusvaiheessa ja anturat on valettu rikkiäisten paalujen päälle.

Huonolaatuisen rakentamiseen valitettavasti törmää liian usein nykyisinkin. Laatuja esiintyy oikeasti vain juhlapuheissa:

"Rakentaminen tuottaa jälkipolville pitkäikäisiä, materiaali- ja energiatehokkaita rakennuksia ja infran rakenteita. Ne ovat esteettisiä, turvallisia, terveellisiä, viihtyisiä, muuntojoustavia, vähäpäästöisiä, helppohoitaisia ja arvonsa säilyttäviä."



Geotekniikan päivä 2018, Reino Heikinheimo

12.11.2018 Veli-Matti Uotinen

14



Vai ?

Rakennuslehti 9.11.2018 nro 35

ALAS

Jatkuva valvonnan lisääminen on rakentamisen syöpä ja pahin hukka. Aina kun rakentamisessa havaitaan ongelma, ratkaisuksi ehdotetaan valvonnan ja tarkastusten lisäämistä. Jokaisen työntekijän niskaan hengittää alati kasvava joutilas joukko, joka sadattelee tuon yhden heikkoo tuottavuutta.



YLÖS

Luottamus on terveen yrityksen ja yhteiskunnan paras merkki. Jos alaiset eivät uskalla kertoa rakennusprojektin ongelmista, niin tieto siitä tulee johdolle aina liian myöhään. Pitäisikö ikävistä uutisista palkita samalla tavalla kuin työturvallisuushavainnoista?



”Porukalla hankkeen parhaaksi”

Paljon puhutussa rakentamisen laadun kehittämisessä yritysten ja hallinnon tehtävänä tulisi Vehmaskosken mielestä olla parhaan suorituksen mahdollistaminen.

”Hankkeessa on tietenkin aina rajoitteensa, ajasta ja rahasta alkaen. Samalla osapuolia on lukematon määrä, ja pahimmillaan kaikki pelaavat samaa nollasummapeleä. Idealisti minussa toivoo, että aika ajoin nämä monimutkaiset ja raadollisetkin seikat saadaan työnnettyä syrjemmälle ja porukalla keskitytään hankkeen parhaaseen. Käytettävissä olevista teknologioista, toimintatavoista tai sopimusmalleista sen ei enää pitäisi olla kiinni.”

veikkuu veikkuu Veik-Matti Uotinen

“Tarttis varmaan tehdä jotain...”

- **ASENNEMUUTOSTA** näytteenottoon ja painumalaskelmien tekoon
- Ei enää hyväksytä sekundaaria
- **OHJEISTUS** kaipaa päivitystä
- Ohjeistuksessa ja menetelmäsuosituksissa tulee ottaa huomioon suunnittelijoiden, tilaajien, näytteenottajien ja laboratoriohenkilökunnan näkökulmat

Geotekniikan päivä 2018, Leena Korkiala-Tanttu&Tim Länsivaara

Vastaavaa asenneongelmaa havaittu myös pohjatutkimuksissa.

Laatua ei ole mitattu niin kuin sopimusasiakirjat edellyttävät – onko kyseessä tällöin valvonnan lisääminen, kun vaaditaan ohjeiden noudattamista?

15



Yhteistyö, virheistä oppiminen, asenne



15.11.2018



Veik-Matti Uotinen

16