Vesiväylänsuunnittelukoulutus

osa 3: Vesiväylätutkimukset 3.2.2015

Pohjatutkimukset

Yleisiä vaatimuksia

Simo Kerkelä Liikennevirasto

Liikennevirasto

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

POHJATUTKIMUKSET

- Vesiväylien pohjatutkimuksissa tarkoituksena on maalajin ja ruopattavuuden selvittäminen.
- Ruopattavuuden ja ruoppauskustannusten kannalta erityisen tärkeää on selvittää kalliopinnan sijainti ja ruopattavaksi tulevien maamassojen lohkareisuus.
- Kiinteiden turvalaitteiden (majakat ja reunamerkit) perustamispaikoilta on tarpeen tehdä yksityiskohtaisempia tutkimuksia kuin pelkiltä ruoppauskohteilta.

Tämä esitys perustuu pitkälti ohjeeseen:
”Vesiväylätutkimusten yleisohjeet”, Liikenneviraston ohjeita 18/2013

"...and we can save 700 lira by not taking soil tests."

POHJATUTKIMUKSET ERI SUUNNITTELUVAIHEISSA

Tutkimusten vaiheistus suunnitteluvaiheen mukaan

- Tutkimukset etenevät laaja-alaisista yleispiirteisistä tutkimuksista yksityiskohtaisempiin alueellisesti tarkemmin rajattuihin tutkimuksiin.

Esisuunnittelu

- Esisuunnitteluvaihe pyritään yleensä ja ensisijaisesti toteuttamaan olemassa olevia tietoja ja tutkimustuloksia hyödyntäen, niin että varsinaisia hankekohtaisia maastotöitä ei tässä vaiheessa vielä tehtäisi.

Yleissuunnittelu

- Yleissuunnitteluvaiheessa tarvitaan riittävän laajat tutkimukset väylän linjauksen ja geometrian suunnittelua, työmäärien ja kustannusten arviointia, työmenetelmien määrittämistä ja läjityspaikan valintaa varten. Väylällä voi tässä vaiheessa olla useampia linjaus ja mitoitusvaihtoehtoja.

POHJATUTKIMUKSET ERI SUUNNITTELUVAIHEISSA

- Pohjan laatu ruoppauskohteilla: maalajit, maaperän tiiviys, kallion esiintyminen
- Pohjan laatu veteen perustettavien turvalaitteiden perustamispaikoilla (kallion syvyys, maaperän laatu)
- Lohkareisuus (pohjan tasossa ja yläpuolella myös sukeltajatutkimukset ja luotaukset)

Rakennussuunnittelu

- Rakennussuunnitteluvaiheen tutkimuksilla täydennetään ja tarkennetaan yleissuunnitteluvaiheen tutkimuksia siten, että tutkimukset ovat riittävän kattavat ja yksityiskohtaiset rakennussuunnitelman laatimista, työmäärien ja kustannusten tarkempaa ja yksityiskohtaisempaa arviointia, urakan valmistelua ja rakentamista varten.
- Kalliopinnan sijainnin ja maalajirajojen ja ruopattavuuden tarkentaminen lisäkairauksin kallion laadun (mm. porattavuuden ja rikkonaisuuden) tarkempi selvittäminen ruoppauskohteilla ja turvalaitekohteilla sekä lohkareisuusselvitykset.

YLEISET VAATIMUKSET

Tarvittavat luvat ja selvitykset

Vesilaki

Vesilain 18 luvun 7§ mukaan lupaviranomainen voi hakemuksesta antaa tutkimusluvan toisen alueella tehtäviin tutkimuksiin, jos asiasta ei muuten sovita.

Maa-aluella tehtävistä tutkimuksista ilmoitetaan alueen omistajalle. Vesialueilla tutkimuksista ilmoittaminen alueen omistajalle harkitaan tapauskohtaisesti tutkimusten tyyppi, laajuus ja sijainti huomioiden.

Aluevalvontalaki

Merialueella tapahtuvaa merenpohjan kartoitusta ja tutkimusta säätelee aluevalvontalain 3 luvun 12§ ja 4 luvun 20§.

YLEISET VAATIMUKSET

Tarvittavat luvat ja selvitykset

Luonnonsuojelu- ym. erityisalueet, muinaismuistolaki
Suojelualueiden omistajilta on selvitettävä kyseiseen alueeseen kohdistuvat rajoitukset.
Toimintaluvan hankkiminen kuuluu tutkimuksen suorittajalle. Myös mahdolliset hylyt ja muut muinaisjäännökset on huomioitava muinaismuistolain mukaisesti.

Kaapeli- ja putkijohdot
Kaapeli- ja putkijohtojen sijainnit on selvitettävä tapauskohtaisesti niiden omistajilta. Selvitysvastuu kuuluu tutkimuksen suorittajalle. Lähtötietoina voidaan hyödyntää Liikenneviraston rekistereissä olevia tietoja, mutta näiltä osin tiedot eivät ole välttämättä ajantasaiset eivätkä kattavat.

YLEISET VAATIMUKSET

Pätevyysvaatimukset pohjatutkimuksissa

Tutkimuskonsultin tulee nimetä hankkeeseen päteväksi osoitetut henkilöt, joiden tulee täyttää määräysten ja ohjeiden mukaiset ko. tehtävää koskevat pätevyysvaatimukset. Pätevyydet dokumentoidaan mittaus- ja pohjatutkimustöiden työraporteissa.

Liikennevirasto edellyttää pohjatutkimusryhmän vastuukäyttäjältä todennettua ammatillista pätevyyttä (Liikenneviraston kirje 6018/013/2010, 3.11.2010). Pätevyys osoitetaan hyväksyttävästi suoritetun näyttötutkinnon avulla. Näyttötutkinnon avulla todetaan henkilön riittävä valmius.

YLEISET VAATIMUKSET

Pätevyysvaatimukset pohjatutkimuksissa

Apukalusto
Mm. hinauskaluston ja yhteysveneiden kuljettajilla tulee olla tarvittavat pätevyydet ja lupakirjat alusten kuljettamiseen.

POHJATUTKIMUSKALUSTO

- Meriväylillä kairaukset tehdään yleensä jalalliselta, pohjaan tukeutuvalta lautalta.
- Jään kantavuuden ja jäälläliikkumisolosuhteiden sallimissa rajoissa kairauksia voidaan tehdä talvisaikaan rannan läheisyydessä myös jäältä.
- Kaikista vesiväylätöissä tarvittavista kairauksista voidaan suoriutua hyvin varustetulla monitoimikairalla, jolloin etuna on se, että tutkimuksissa voidaan joustavasti käyttää rinnan toisiaan täydentäviä kairausmenetelmiä.
- Tutkimuskonsultin tulee osoittaa, että sillä on tutkimustyötä varten tarvittava laitteisto. Laitteistojen tulee täyttää tutkimusten menetelmäohjeiden vaatimukset.
- Kaluston ml. apukalusto tulee täyttää merellisissä olosuhteissa työskentelyä koskevat vaatimukset (merikelpoisuus ym.). Kaluston tulee olla asianmukaisesti ammattikäyttöön katsastettu.

POHJATUTKIMUSKALUSTO

POHJATUTKIMUSOHJELMA

Selostus:

Koordinaatisto ja vedenkorkeuden vertaustaso, joihin tutkimukset sidotaan

- Kairauspisteiden suunniteltu tiheys ja sijainti. Tarkkuus ja yksityiskohtaisuus riippuu tutkimusvaiheesta ja käytettävissä olevista pohjatiedoista. Paikannustarkkuustaso mielellään VRS/RTK
- Kairausmenetelmä
- Kairausten tavoitetaso, näytteenottopaikat, lukumäärä ja näytetyyppi (häiriintynyt/häiriintymätön)
- Vaadittavat näytteiden laboratoriotutkimukset

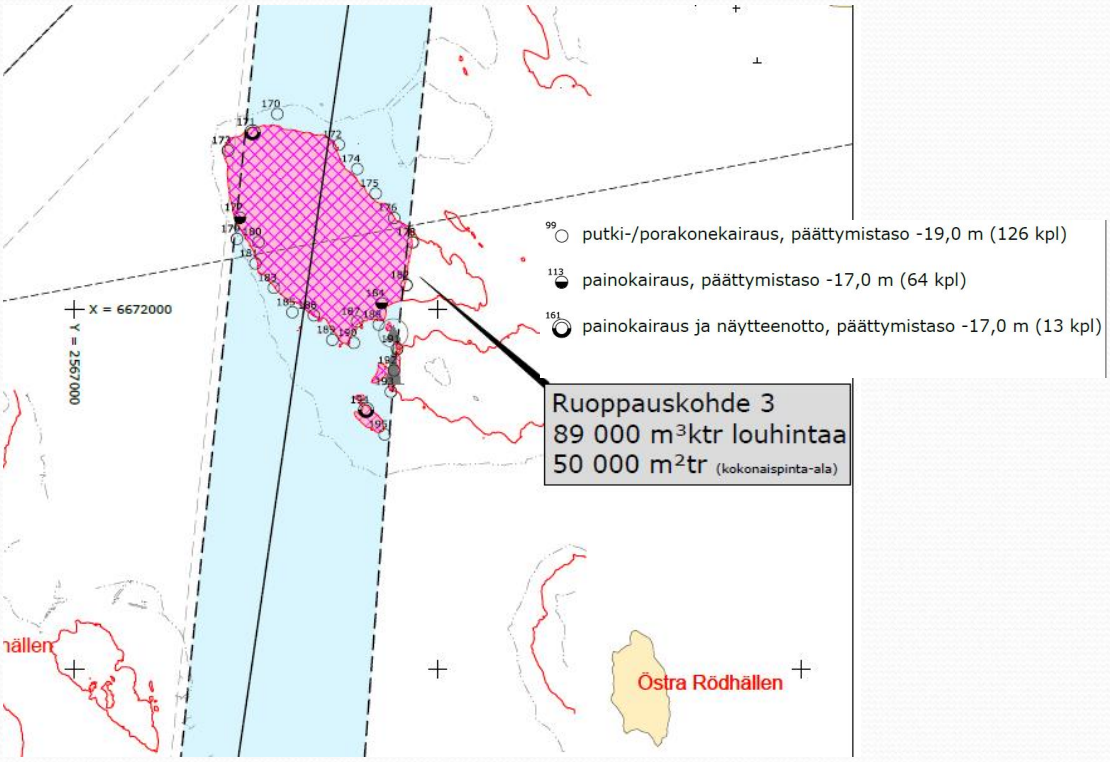
Kartat:

- Yleiskartta: tutkimusalueiden yleispiirteinen sijainti merikarttapohjalla esitettynä
- Tutkimuskohdekartta: tutkimusalueiden tarkka sijainti koordinaattitietoineen sekä tutkimusten lähtöaineisto (vare-, väre- ja vatu-rekisteritiedot, putkijohdot ja kaapelit, kivet, rantaviiva jne.)
- Muut kartat: indeksi- ja erikoiskartat (tarvittaessa)

POHJATUTKIMUSOHJELMA

- Kairauksia tehdään ruoppauskohteilla lähinnä haraustason yläpuolisilla alueilla, mutta maaperän rakenne ja erityisesti kalliopinnan profiili selvitetään sivusuunnassa myös harauskäyrän ulkopuolisilla alueilla ohjeellisesti tasolle Hs – 0,5… -1,0 m.
- Kairausten tavoitetaso on yleensä 3–5 m haraustason alapuolella, koska vesialueella pistetiheys kustannussyistä on aina harva. Yleisesti kairausten tulee olla sitä syvempiä mitä harvempi kairausverkko on.
- Turvalaitetutkimuksissa kairaukset ulotetaan merkin perustamissyvyyden alapuolelle. Esim. reunamerkkipaikalla tehtävät yksityiskohtaisemmat tutkimukset riippuvat paikan maaperäolosuhteista ja niiden perusteella valitusta reunamerkin perustamistavasta.

Esimerkki pohjatutkimusohjelmasta, olemassa olevan väylän syventäminen



Tutkimusten korkeusjärjestelmä on MW2014. Tutkimukset sidotaan kartastokoordinaattijärjestelmään (KKJ).

Toimenpiteet:

1.Kairaukset tehdään tämän piirustuksen mukaisesti. Kairauspisteiden koordinaatit on esitetty kairausohjelman liitteenä kairauspisteluettelossa.
2.Putki-/porakonekairausten tavoitteena on määrittää kallion tai tiiviiden maakerrosten sijainti. Kairaukset tehdään putkikairauksina maakerrosten läpi. Kairausten päättymistaso on -19,0 m, mikäli kairauksessa ei törmätä kallioon. Kalliopinta varmistetaan porakonekairauksella 3 m kallioon. Kalliovastus "kellotetaan".
3.Painokairauksilla ja maanäytteiden otoilla selvitetään maakerrosten ruopattavuus. Painokairausten päättymistaso on -17,0 m, mikäli kairaus ei sitä ennen pääty kovaan pohjaan tai kallioon.
4.Maanäytteet otetaan osoitetuista painokairauspisteistä 1 m välein merenpohjasta alaspäin.
5.Maanäytteistä määritetään rakeisuus, vesipitoisuus ja maalaji.

Mikäli kairausta ei pystytä suorittamaan tai kairauspisteiden paikkaa joudutaan huomattavasti siirtämään kairausohjelmassa esitetystä, tulee uuden kairauspisteen sijainnista sopia suunnittelijan kanssa.

Tulostus:

1. Suoritetuista pohjatutkimuksista tulostetaan tutkimusselostus sekä pohjatutkimuskartta dwg -formaatissa.
2. Kairaukset tulostetaan dwg-formaatissa yksittäisinä diagrammeina mittakaavassa 1:100/1:100. Diagammeissa esitetään myös kairaajan arvio maalajeista.
3. Maanäytteistä tehtävien laboratoriotutkimusten (vrt. toimenpiteet kohta 5) tulokset esitetään tutkimuskaavakkeissa.

RAPORTOINTI

- Tilaaja määrittelee tutkimustyön tilauksen yhteydessä tutkimusaineiston luovutusformaatin ja luovutustavan. Pohjatutkimusformaattina käytetään ns. Infraformaattia, joka on kuvattu Liikenneviraston ohjeessa Pohjatutkimusten arkistointi (ohjekirje 5.1.2012, Dnro 602/070/2011).
- Tulokset luovutetaan lähtökohtaisesti sähköisessä muodossa.
- Laajoista pohjatutkimuskokonaisuuksista voi olla tarpeen laatia mahdollisesti useita tutkimusten työraportteja sisältävä tutkimusraportti. Tutkimusraporttiin liittyen voidaan geosuunnittelijalta tilata arvio maaperän ruopattavuudesta, perustamistapalausunto, maaperäolosuhteiden kuvaus tai muu selvitys.
- Tutkimusraportti laaditaan soveltaen standardia Eurokoodi 7, osa 2; SFS EN 1997-2.

KIITOS!