



BEYOND THE SURFACE

Lähtötietojen ja kuntotietojen hyödyntäminen (lähtötietomalli) - Palveluntuottajan näkökulma

PÄÄLLYSTEALAN DIGITALISOINNIN TYÖPAJA 11.11.2015



Timo Saarenketo, Ph.D., Adj.prof.
President, Roadscanners Group

Esityksen taustaa:

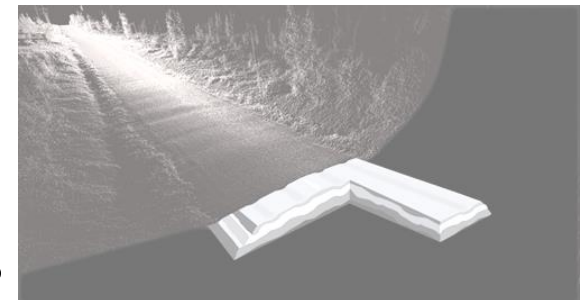
- Roadscanners ei ole ollut mukana <http://www.infrabim.fi/> toiminnassa mukana ja siten esitys ei suoranaisesti vastaa termiin ”lähtötietomalli”.
- http://infrabim.fi/yiv-2015/YIV2015_Mallinnusohjeet_OSA3_Lahtotiedot_V_1_0.pdf
(kappale 1.2.1/sivu 4)
Lähtötietomalli: Eri tietolähteistä saadut tai mitatut tuotteiden, toiminnan ja palveluiden suunnittelua varten hankitut lähtötiedot jäsennehtynä digitaalisessa muodossa. Tällaisia ovat esimerkiksi maastomalli, kaavamalli, maaperämalli ja nykyisten rakenteiden malli sekä viiteaineisto kuten viranomaisluvat ja päätökset. Lähtötietomalli täydentyä hankkeen edetessä.
- Tämä on mieluummin investointihankkeiden lähtötietomalli eikä sillä ole paljoakaan tekemistä ylläpidon kanssa eikä varsinkaan sen kanssa mihin ylläpito on menossa.....

Mennäänkö nyt selkä edellä tulevaisuuteen?

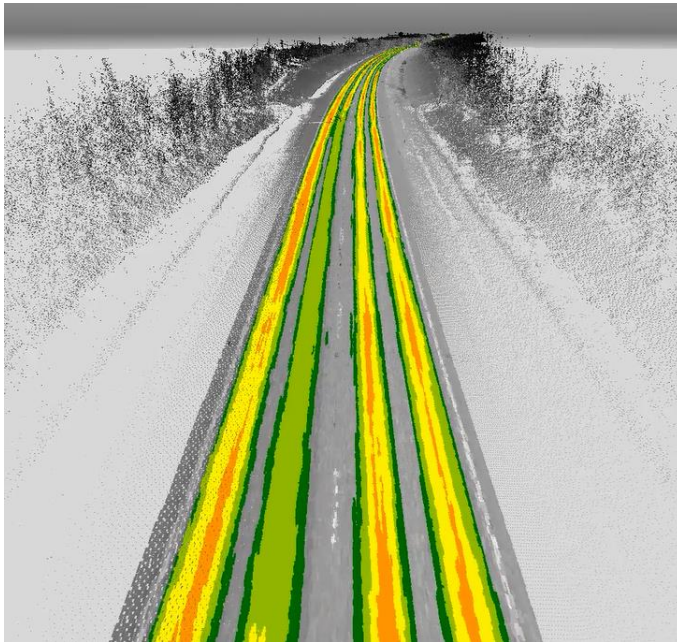
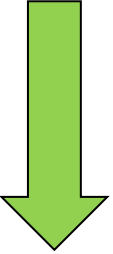
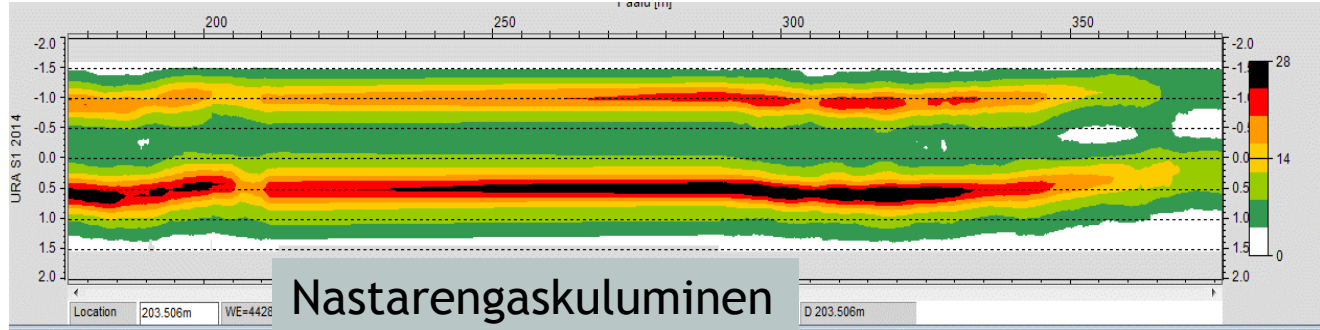


Road Asset Management Future

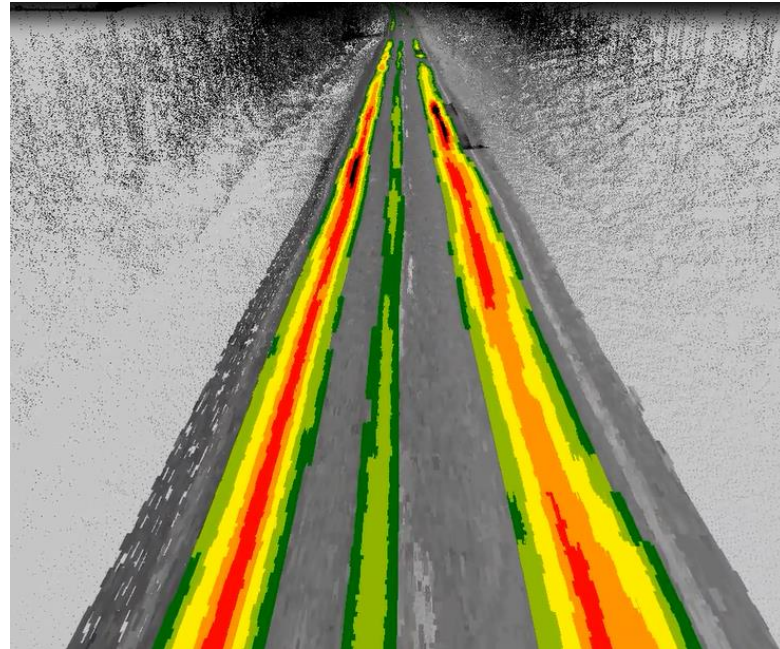
- Heavy trucks, weighs, tyres, tyre pressures, new damages
- Digitalization of Traffic Infrastructure
- ITS Atonomous vehicles - risks and possibilities
 - Platoon driving
 - 1cm tyre wander
 - Pavement condition warning systems,
 - Instruments needed for ITS
- New Technologies
 - Laser scanners / lidars / point cloud analysis
 - TSD, GPR (also moisture), 360 videos
 - Machine control systems / robotics
 - Positioning (5G)
- Big Data, Clouds
- Proactive maintenance
- LCCA based PMS, maintenance is investments



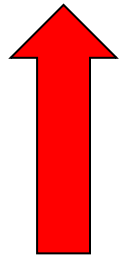
MITÄ TULEE TAPAHTUMAAN



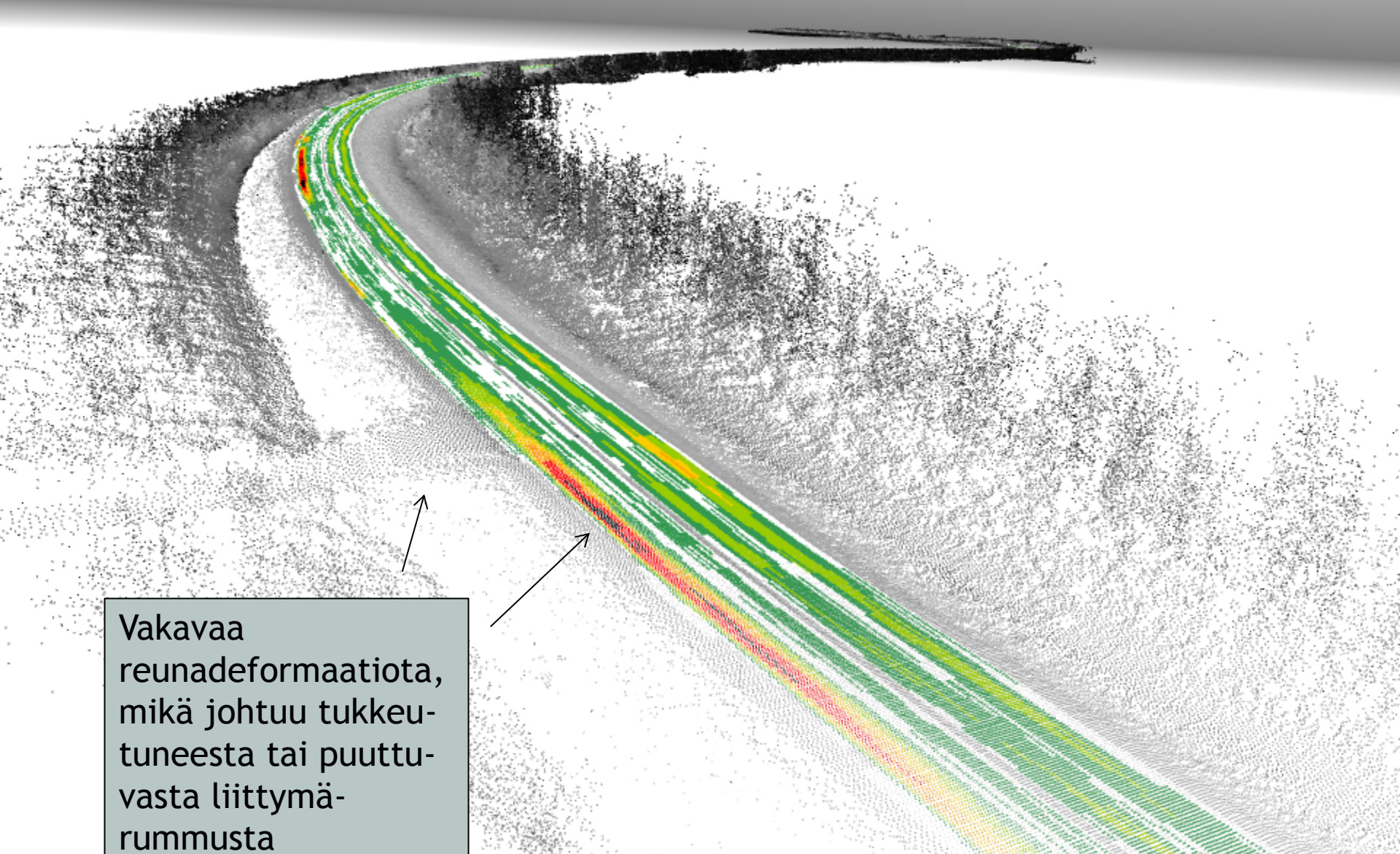
Päällysteiden väsyminen



Pysyvät muodonmuutokset

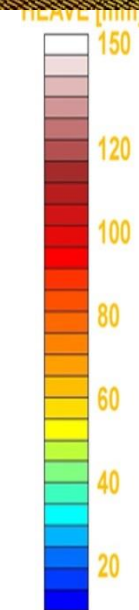
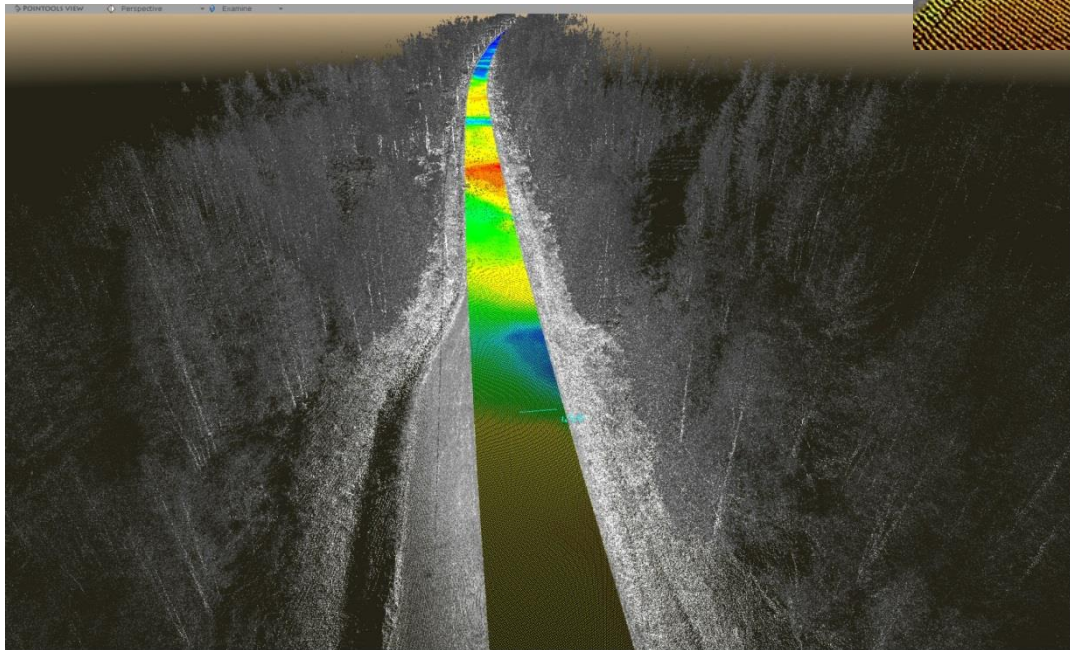
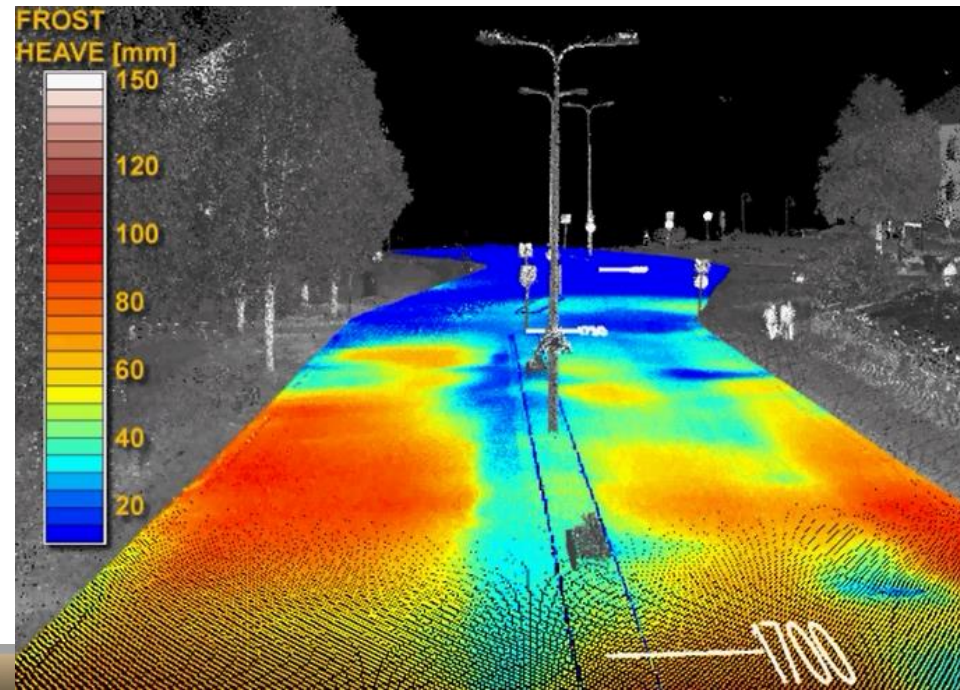


TIEN YMPÄRISTÖN ANALYYSIT

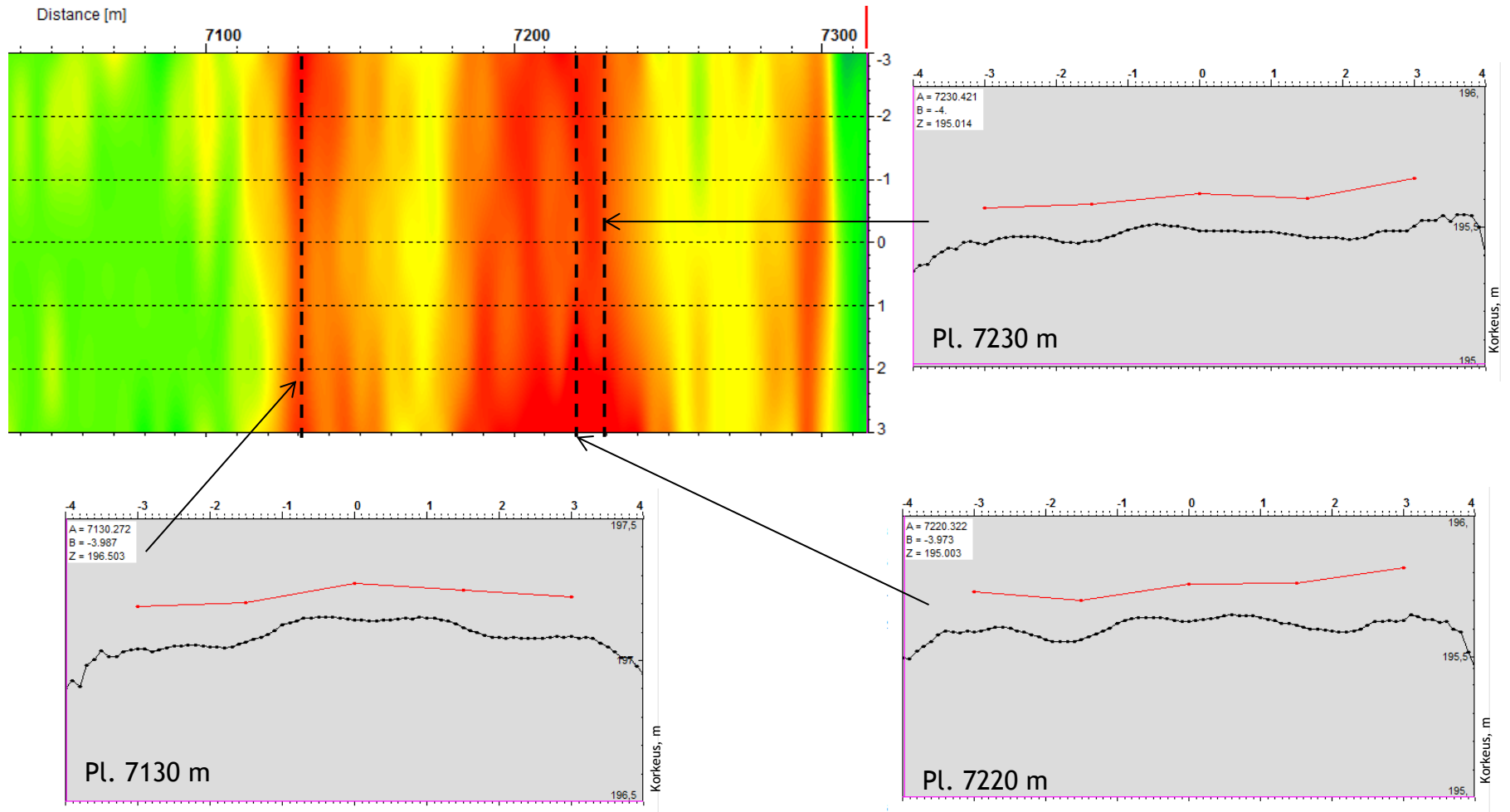


Vakavaa
reunadeformaatiota,
mikä johtuu tukkeu-
tuneesta tai puuttu-
vasta liittymä-
rummusta

ROUTASUUNNITTELU

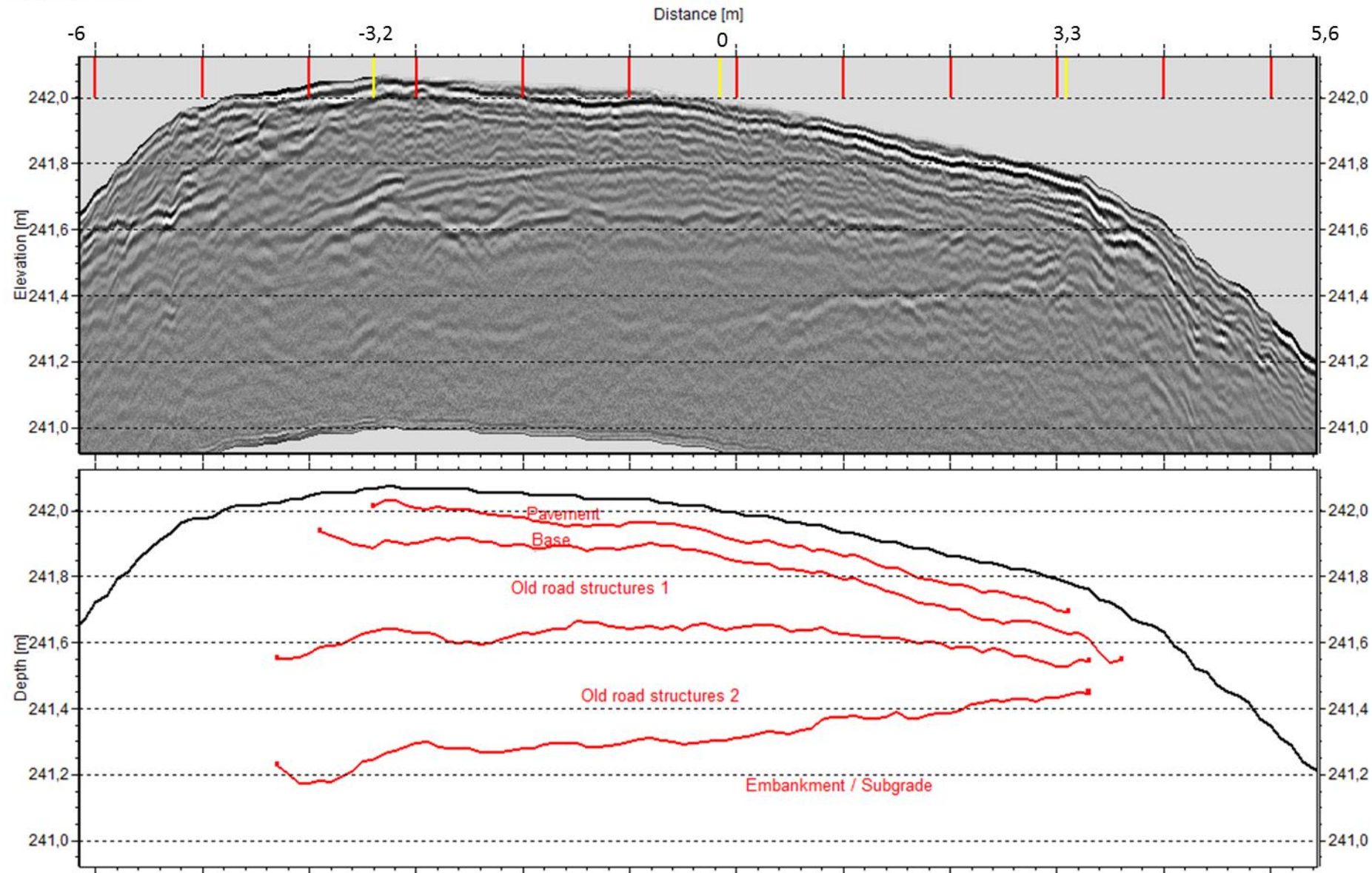


ROUTANOUSANALYYSIT - MT 9391

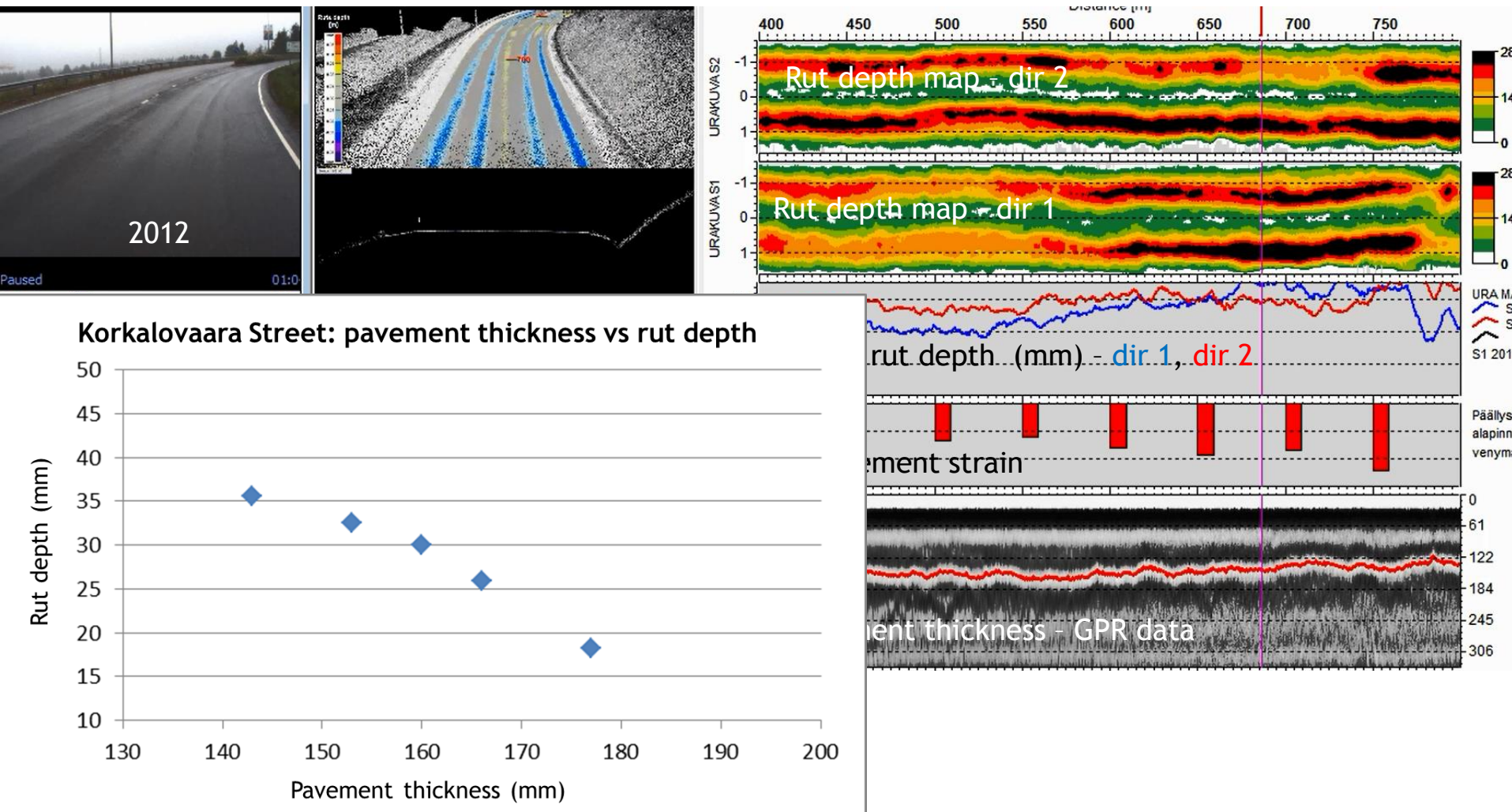


Haasteena miten rakenteet mallinnetaan

Section 4_86888

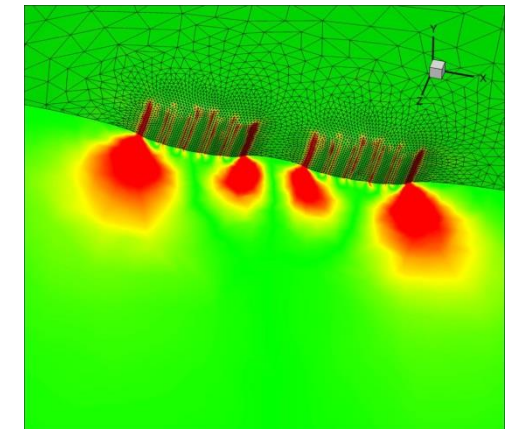
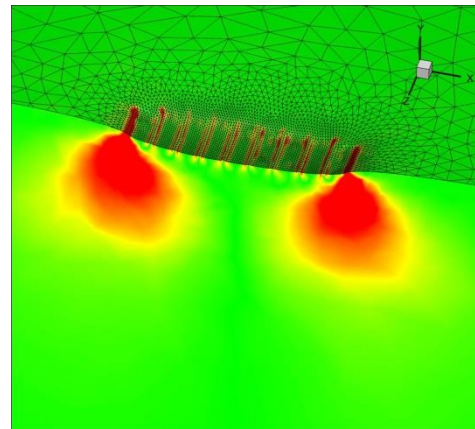
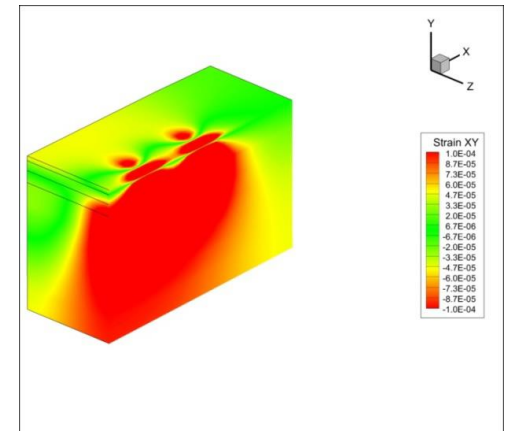
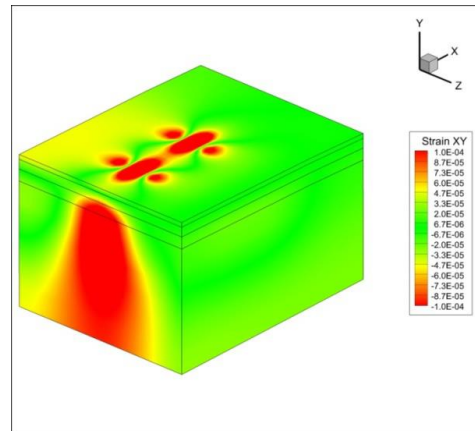
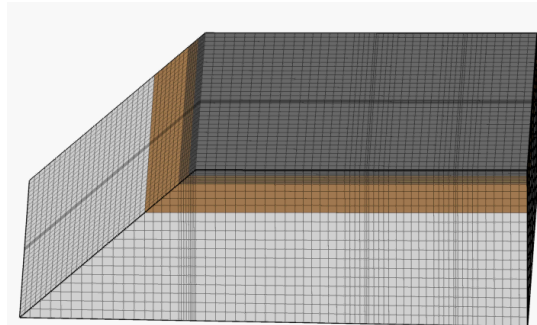
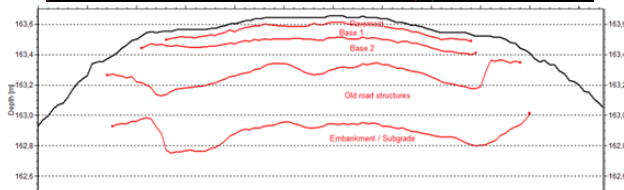
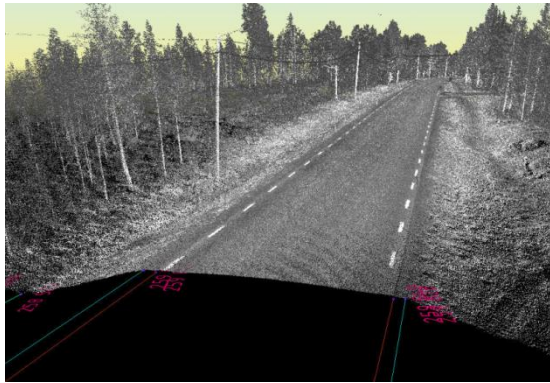


Lähtötiedot Suunnittelulle ja Mitoitukselle

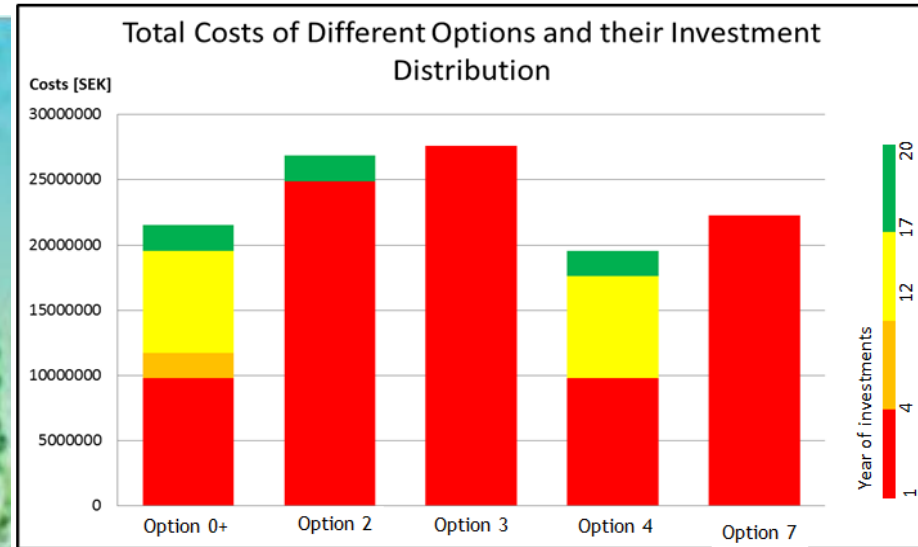
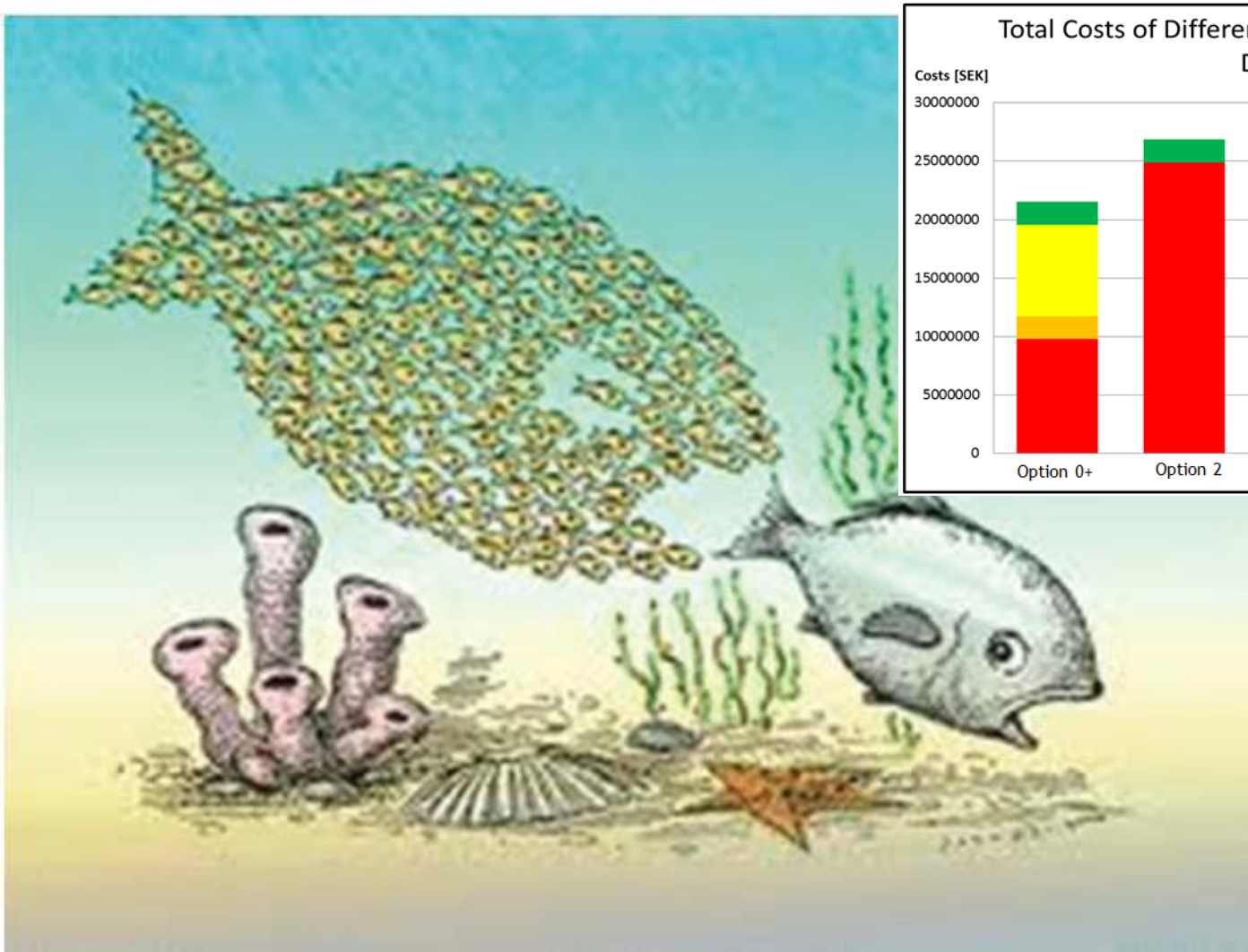


Jatko: FEM Mitoitus

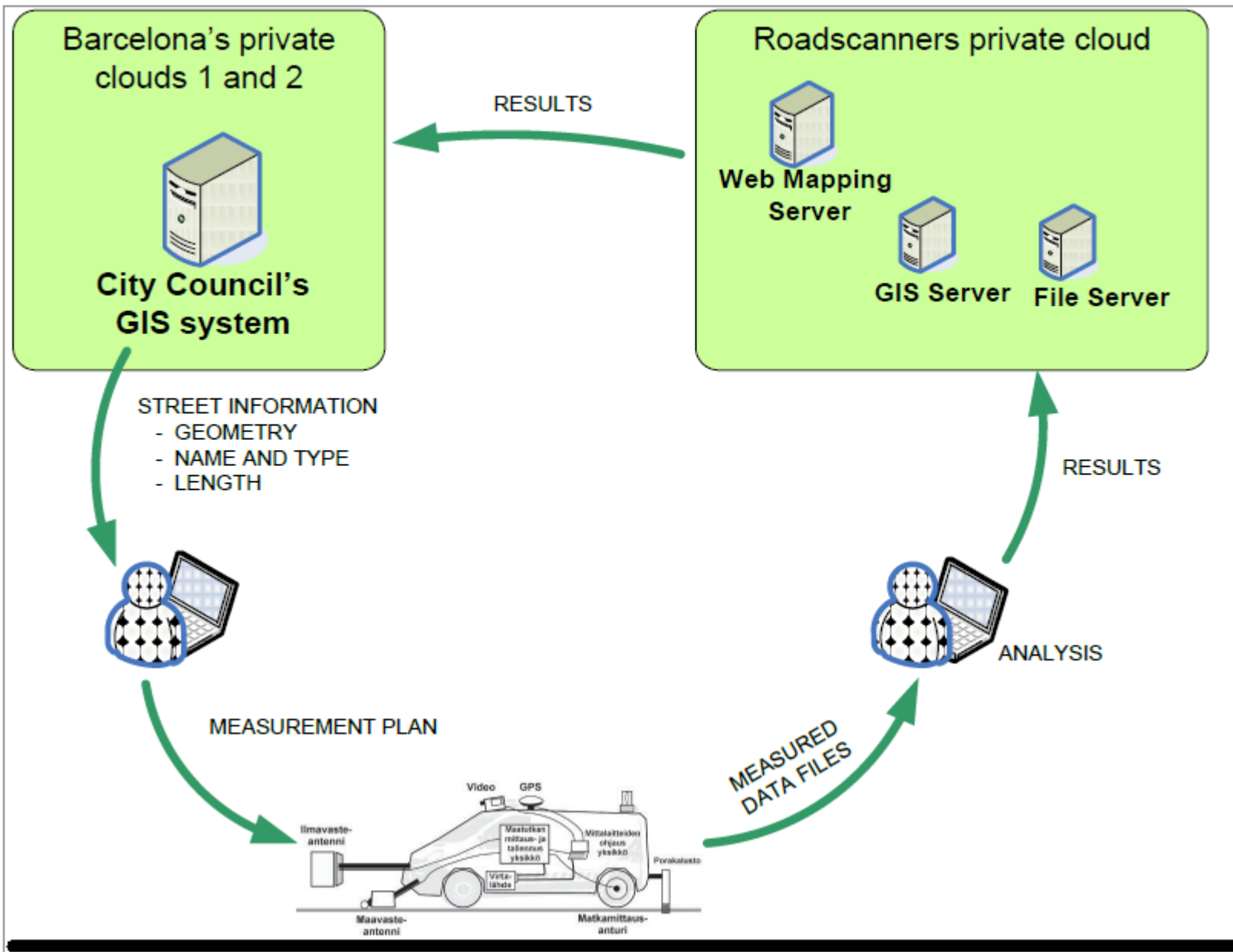
Pintamalli (pistepilvi), 3D rakennemalli ja kuormitusmalli =>
FEM pohjainen suunnitelma



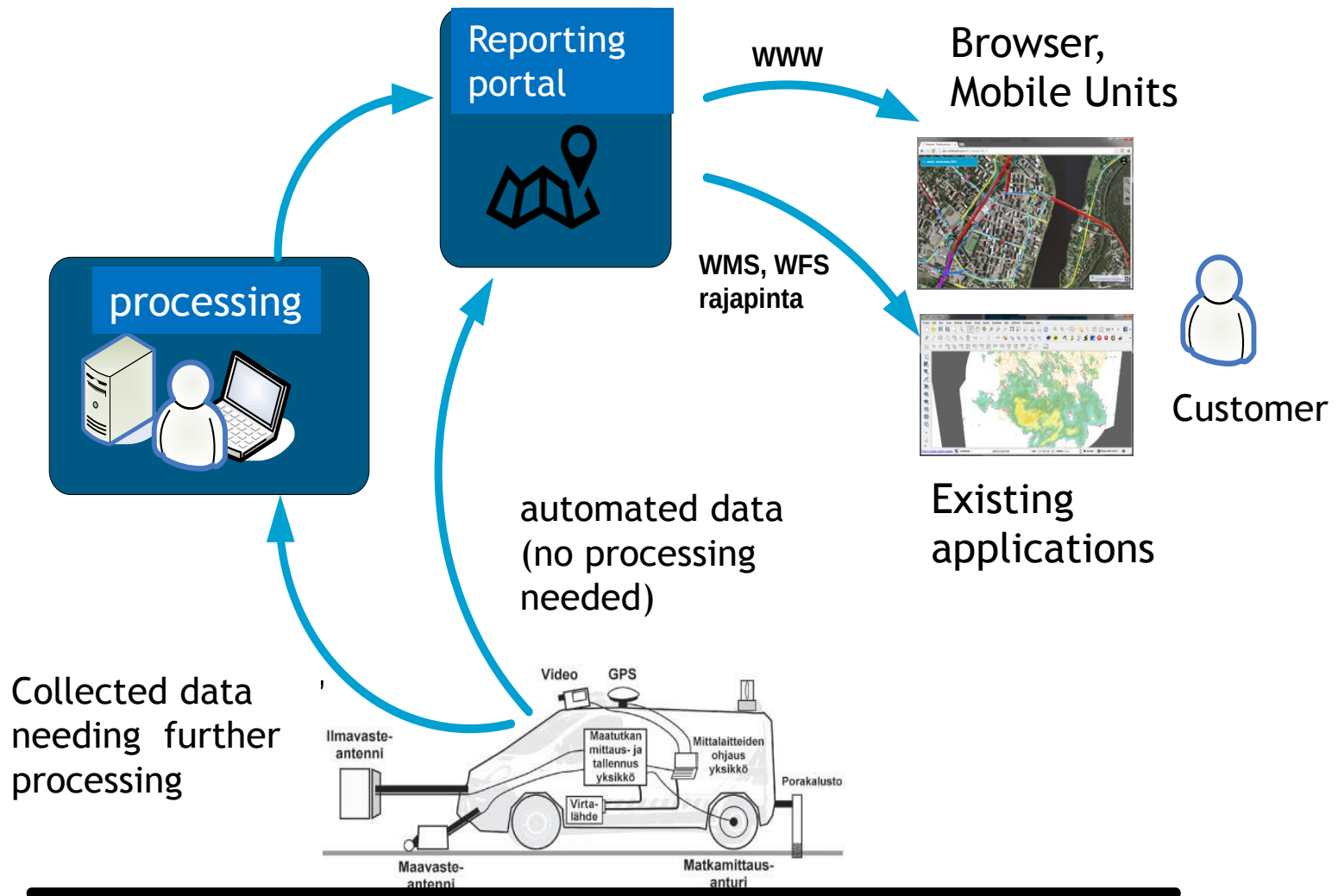
Ylläpito - jatkossa paljon pieniä ja ketteriä hankkeita - kohdekorjausta



http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2014-19_ohjelmason_arvioinnin_web.pdf,



ROAD DATA TO CUSTOMERS



PÄÄLLYSTEIDEN YLLÄPIDON SUUNNITTELUPROSESSI

1. Verkkotason rakenteellisen ja toiminnallisen kunnon monitorointi
2. Toimenpidekohteiden valinta
 - a) Anomalian nopea vaurioituminen / käyttöikä loppu
 - b) Normaali kuluminen / väsyminen
3. Lähtötietojen hankkiminen / lisämittaukset
4. Diagnostiikka / ongelmien syiden selvittäminen
5. Ennusteet / elinkaarikustannukset / parantamisen tavoitteiden määrittäminen
6. Mitoitusparametrien määrittäminen
7. Suunnittelu (mitoitus/koneohj.suunn/budjetit yms)
8. Päällystys/korjaustyöt kentällä
9. Laadunvalvonta/ laadunvarmistus
10. Uusien tietojen vienti ”pilveen”

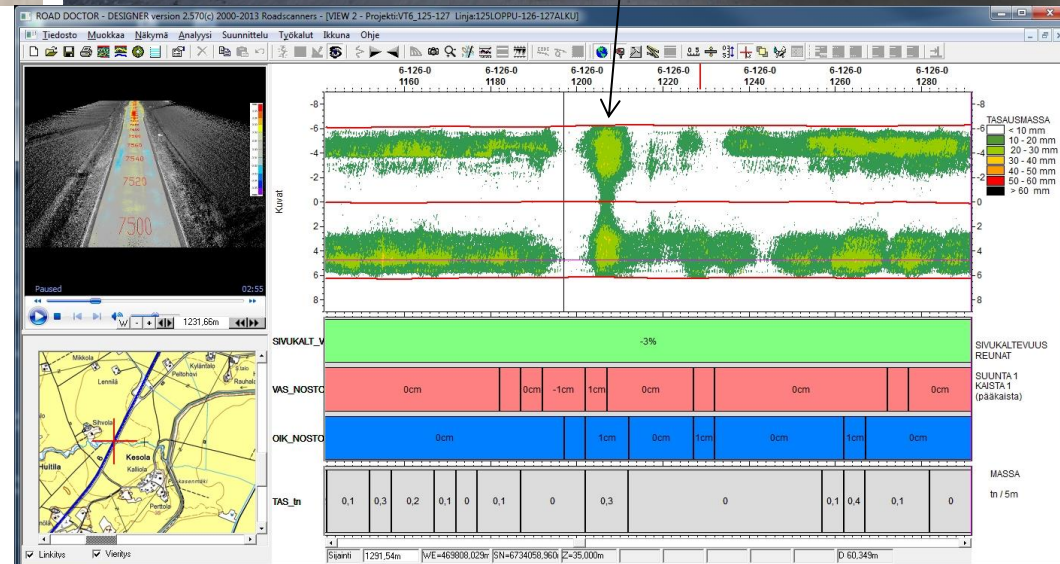
LÄHTÖTIEDOT PÄÄLLYSTE- JA RP-SUUNNITTELUUN

- liikennemäärä ja kuormitus
- poikkileikkaustieto
- rakenteet
- materiaalit
- vauriot
- uraisuus ja tasaisuus
- taipumat (kantavuus)
- pysyvät muodonmuutokset
- pohjamaa ja routaolosuhteet
- kuivatus
- paikannusdata, referenssit
- sillat ja muut pakkopisteet
- varusteet ja laitteet (ml. reunakivet)
- liikenneturvatieto
- talvihoidon ongelmakohteet
- ympäristöasiat (pohjavesialueet yms)

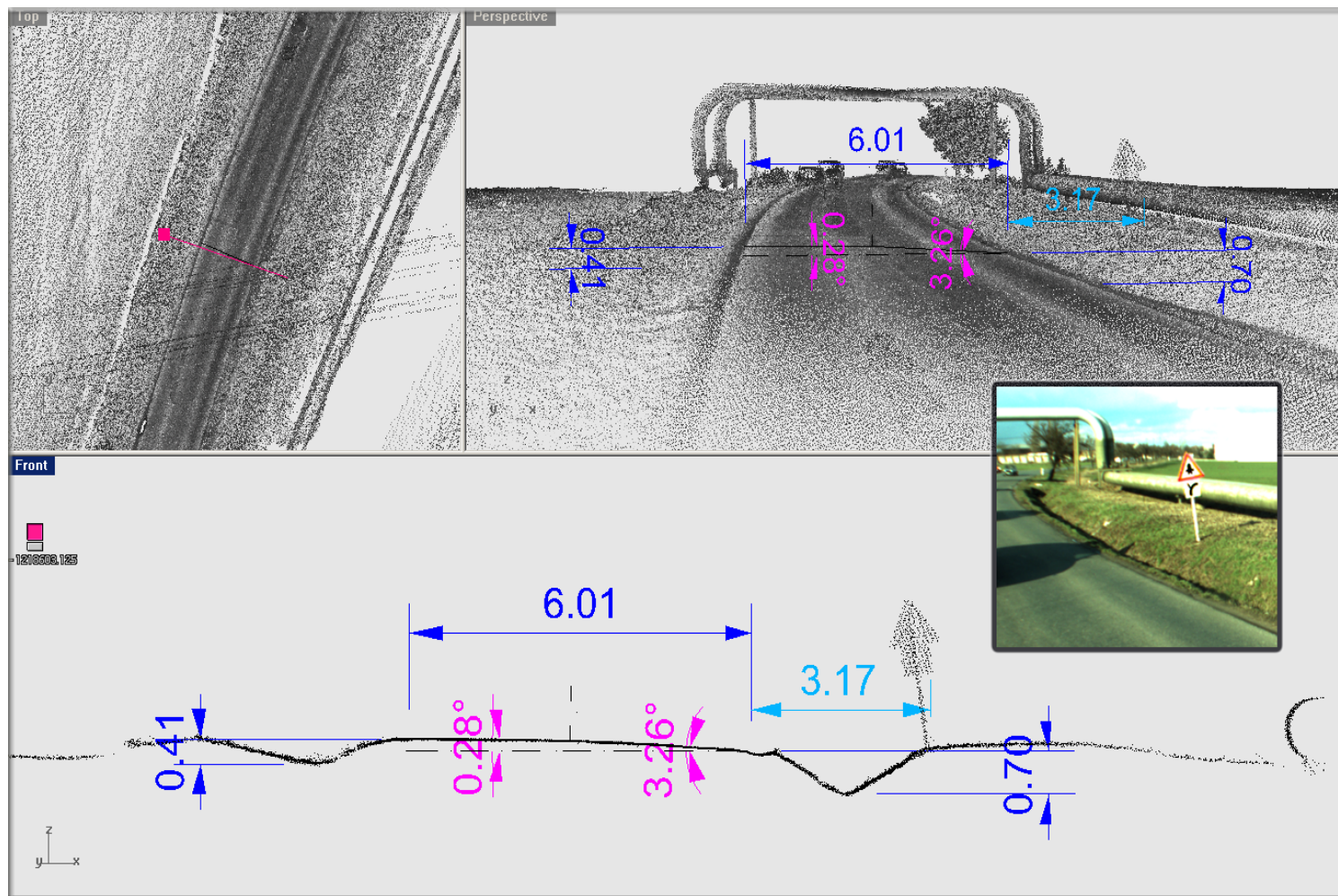
Taulukko 1 lähtötiedon alakansioiden sisältö

Alakansio	Esimerkit (suunnitteluvaiheesta riippuen)
A_Maastomalli	• Maanpintamalli • Pintavesitiedot ja/tai -malli • Tarkentavat maastotiedot (puusto ja muu kasvillisuus) • Yms.
B_Maaperamalli	• Pohjatutkimustiedot • Tulkittu kalliopinta ja maalajirajapinnat • Pohjavesitiedot • Maaperäkartat
C_Rakenteet	• Olemassa olevien rakenteiden ja järjestelmien tiedot, esim.: ○ Vesihuoltoverkostot, kaivot ○ Turvallisuusrakenteet ja opastusjärjestelmät ○ Johto- ja laitetiedot ○ Sillat ○ Laiturit ○ Valaistus ○ Viitoitus ja opastustaulut ○ Vesiväylien turvalaitteet ○ Aita- ja kaiderakenteet ○ Pohjavedensuojaus yms.
D_Temaattiset	• Sisältää sekä fyysisesti olemassa olevia aineistoja (esim. muinaismuistot) että ei-fyysisiä aineistoja (esim. kaavatiedot tai liito-oravien elinalueet aluerajauksena). Aineistoja ovat mm: ○ Kartta-aineistot (pohjakartat yms.) ○ Ilmakuvat ○ Kaava-aineistot ○ Ympäristöaineistot (luonto, uhanalaiset lajit, kulttuuriperintö yms.) ○ Liikenneaineistot ▪ Nykyinen liikenneverkko ▪ Erikoiskuljetusreitit yms. ○ Pilaantuneet maat ○ Kiinteistörajat ja maanomistajatiedot ○ Rakennus- ja huoneistorekisteri ○ Toteuttamiseen liittyvät alueiden käyttöoikeudet (tie-, katu- ja rata-alueen rajat, läjitysalueet, väliaikaiset käyttöoikeudet, laskuoja-alueet, suoja-alueet ja -vyöhykkeet) ○ Vesiväyläalueet
E_Viiteaineisto	• Muut hankkeeseen liittyvät suunnitelmat • Maastokäynnit ja valokuvat

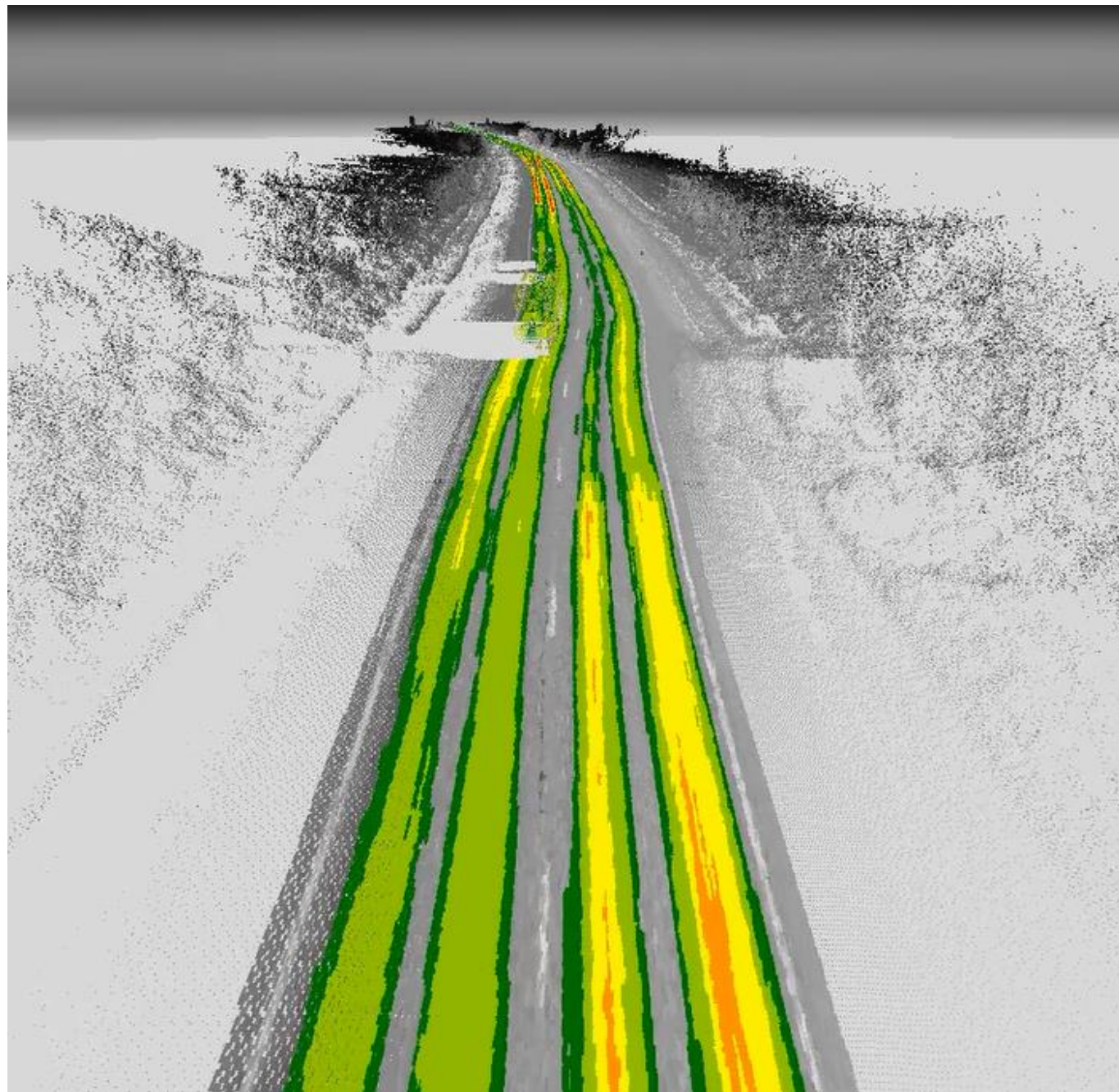
JATKOSSA TÄRKEÄÄ, MITEN KORKEUS HALLITAAN



Jatko - Pistepilvipohjainen Suunnittelu



Lähtötiedot oltava kunnossa



Hyvää Lukemista myös lähtötiedoista



Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

Manu Marttinen

Tien käytönaikaisen tiedon hallinta ja hyödyntäminen ylläpidon näkökulmasta

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten.

Espoossa 10.8.2015

Valvoja: Professori Terhi Pellinen

Ohjaajat: TkT Nina Raitanen, DI Ilmo Hyyppä

MIETTEITÄ LOPUKSI

- Investointihankkeiden lähtötietomalli ei sovi lainkaan ylläpidon suunnittelun pohjaksi - sellainen on tehtävä ylläpidon prosessien ja teknologian ehdoilla
- Lähtötietomallin pohjana tulee olla mahdollisuus luotettavan ja tarkan diagnostiikan tekoon ja päällysrakenteen tarkkaan mitoitukseen ja korjaussuunnitteluun, jossa otetaan huomioon myös elinkaarikustannukset (ylläpito on myös ivenstointi)
- Muodostuuko ylläpidon tietomallit kehityksen jarruksi?
 - Seuraavan 10 vuoden aikana muuttuu teiden kuormitus. ylläpidon lähtötiedot ja itse ylläpitoteknologia niin paljon ja nopeasti, että jos ja kun ylläpidolle laaditaan lähtötietomallit, tulee ne tarkistaa vuosittain

MIETTEITÄ LOPUKSI

- Tämäkin alan kansainvälistyy, tarvitsemme yhteiset tai ainakin yhteensopivat järjestelmät.
- Miten olisi yhteistyö muiden maiden kanssa suoraan tai EU:n koordinoimana



THANK YOU