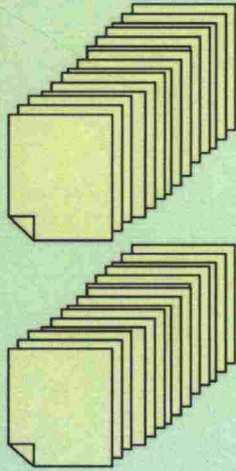


## Raportointi

Aktiivinen  
raportointi  
+  
rakennusosan  
yhteenvedo

## Dokumentointi/ laatutietokanta



# Urakoitsijan laaturaportointi

9.12.2009

# **Urakoitsijan laaturaportointi**

**Toteuttamisvaiheen ohjaus**

SBN 978-952-221-263-4  
TIEH 2200062-09

Verkkajulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISBN 978-952-221-264-1  
TIEH 2200062-v-09

2640/2006/30/16

Edita Prima Oy  
Helsinki 2009

Julkaisua myy/saatavana:  
asiakaspalvelu.prima@edita.fi  
Faksi 020 450 2470  
Puhelin 020 450 011



Painotuote

**Tiehallinto**  
Keskushallinto  
Opastinsilta 12A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 22 11

Vastaanottaja  
Tiepiirit

Säädösperusta  
Maantielaki 109 §

Korvaa/muuttaa

Kohdistuvuus  
Tiehallinto

Voimassa  
20.12.2009 - toistaiseksi

Asiasanat  
Laatu, raportit

---

### Urakoitsijan laaturaportointi, TIEH 2200062-09

Tämä ohje määrittelee laaturaportoinnin vaatimukset ST- ja KU-urakoissa. Tilaaja voi hankekohtaisesti rajata tai täsmentää vaatimuksia. Tilaaja täsmentää aina myös osaraportoinnin aikataulun.

Tien rakenteiden ja laitteiden laatuvaatimukset ja laatumittaukset on esitetty hankekohtaisissa asiakirjoissa, Tiehallinnon ohjeissa ja InfraRYL2006:n osissa 1, 2 ja 3 sekä Tiehallinnon ohjeessa InfraRYL2006 soveltaminen Tiehallinnon töissä. Tämä ohje ei lisää eikä vähennä em. laatuvaatimuksia eikä laatumittauksia lukuun ottamatta tässä ohjeessa määriteltyä valokuvausta ja sanallista pikaraportointia. Jos urakan laatuvaatimukset eivät sisällä jotakin tässä ohjeessa mainittua laatuvaatimusta, ei sitä koskevaa raporttiakaan tehdä.

Ohje muodostaa noudatettavan oletuslaatuvaatimuksen työnaikaiselle laaturaportoinnille ja loppuraportoinnille:

- määritellään valokuvattavat ja muut pikaraportoivat asiat ja raportoinnin aikataulu
- määritellään laatuyltöjen sisältö (osaraportit)
- määritellään ST-urakassa tilaajalle toimitettavan rakennussuunnitelman ja valmiin rakenteen laaturaportin (loppuraportti) sisältö.

Ohjeen tavoitteena on

- aikaistaa laaturaportointia niin, ettei se kasaudu liikaa urakan loppuun ja että mahdollisiin virheisiin voidaan puuttua ajoissa
- selkeyttää raportoinnin luettavuutta ja
- vähentää poikkeamaraportointiin liittyneitä ongelmia.

Tätä ohjetta ei ole tarkoitettu päällystys- tai muiden ylläpitourakoiden laaturaportointiin. Ohje ei sisällä telemaattisten laitteiden raportointia. Ohje sisältää rakennusosien lisäksi myös työn aikaisten liikennejärjestelyjen raportoinnin.

### LISÄTIETOJA

Lehtonen Kari  
Tiehallinto, Asiantuntijapalvelut  
Puh. 0204 22 2317



Hankintajohtaja

Jukka Karjalainen



Kehittämispäällikkö  
Tietekniikka

Kari Lehtonen

TIEDOKSI

Karjalainen Jukka  
Lehtonen Kari  
Partanen Vesa  
Tattari Kai

## ESIPUHE

Urakoitsijan laaturaportointi –ohjeen ovat ohjanneet Kari Lehtonen, Kai Tattari ja Vesa Partanen sekä vihertöiden osalta Arto Kärkkäinen Tiehallinnosta. Tämän ohjeen ovat muokanneet konsulttina Aarno Valkeisenmäki, Taru Lampimäki ja Jorma Immonen Destia Oy:stä.

Ohje perustuu raporttiin Laadun raportointi (Tiehallinnon selvityksiä 42/2005), jonka ovat laatineet Pentti Häkkinen ja Antti Korte Ramboll Oy:stä, ja jota ovat täydentäneet vuosien 2007-2009 aikana liikenteenohjauslaitteiden ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen osalta Reijo Vaarala Liidea Oy:stä, valokuvatiedostojen osalta Juha Säämäki Destia Oy:stä, pohjanvahvistuksen osalta Antti Junnila Innogeo Oy:stä ja vihertöiden osalta Maija Elo Destia Oy:stä.

Raporttia on kokeiltu investointien hankinnassa Savo-Karjalan tiepiirissä ja raportin ja ohjeen eri versioista on pyydetty lausuntoja investointien hankinnan asiantuntijaverkon jäseniltä ja urakoitsijoiden edustajilta eri vaiheissa.

Loppudokumentoinnin osalta ohje perustuu Tiehallinnon aikaisempaan hankinta-asiakirjaan ST-urakan dokumentointi.

Helsinki joulukuu 2009

Tiehallinto  
Asiantuntijapalvelut

**Sisältö**

1	JOHDANTO	9
2	RAPORTOINNIN JA DOKUMENTOINNIN TYYPIT, AJOITUS SEKÄ MUOTO	11
2.1	Yhteenveto raportoinnista ja dokumentoinnista	11
2.2	Rakennussuunnitelma – aineisto	12
2.3	Laatukansio ja / tai laatutietokanta	15
2.4	Työvaiheiden työ- ja laatusuunnitelmat	16
2.5	Esiraportointi	16
2.6	Pikaraportointi	17
2.7	Osaraportit	18
2.8	Loppuraportti eli tilaajalle luovutettava valmiin työn laaturaportti	19
2.9	Takuuajan raportointi	21
3	VALOKUVATIEDOSTOT JA NIIDEN HALLINTA	22
3.1	Taustaa	22
3.2	Tarvittavat tiedot	22
3.3	Teknisiä vaihtoehtoja; kuvien nimeämistekniikat	22
3.4	Teknisiä vaihtoehtoja; raportointijärjestelmät	25
4	RAKENNUSOSIEN RAPORTOINTI	27
4.1	Yleistä rakennusosien raportoinnista	27
4.2	11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	27
4.3	11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	27
4.4	11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet	28
4.5	13200 Paaluperustukset	28
4.6	13260 Paalulaattarakenteet, 13270 Paaluhatturakenteet	29
4.7	14111 Pudotustiivistetyt maarakenteet	29
4.8	14120 Liuskapystyöjitetut maarakenteet	30
4.9	14130 Stabiloidut rakenteet	30
4.10	14150 Lujitetut maarakenteet	30
4.11	14231 Bentoniittimattorakenteet	31
4.12	14340 Rummut	32
4.13	16100 Maaleikkaukset	33
4.14	17100 Kallioavoleikkaukset ja 17200 Kalliokanaalit ja –kuopat	35
4.15	18110 Maapenkereet	36
4.16	18120 Louhepenkereet	36
4.17	18140 Kevennetyt penkereet	37
4.18	18160 Esikuormitusrakenteet	38
4.19	18360 Massanvaihtoon kuuluvat täytöt	38
4.20	21100 Suodatinrakenteet	39

4.21	21200	Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset	40
4.22	21310	Sitomattomat kantavat kerrokset	40
4.23	21400	Päällysteet ja pintarakenteet	41
4.24		Toteutunut päällysrakenne (ei vastaavaa InfraRYL:ä)	42
4.25	22200	Luisuverhoukset ja eroosiosuojaukset	43
4.26	23100	Kasvualustat ja katteet	43
4.27	23200	Nurmi- ja niittyverhoukset	44
4.28	23300	Istutukset	44
4.29	32110	Kaiteet	44
4.30	33600	Valaistusrakenteet	45
4.31	32610	Pysyvät liikenteenohjauslaitteet	46
4.32		Työnaikaiset liikennejärjestelyt (ei vastaavaa InfraRYL:ä)	48
4.33	45000	Ympäristörakenteet	51
5		LIITTEET	52

---



## 1 JOHDANTO

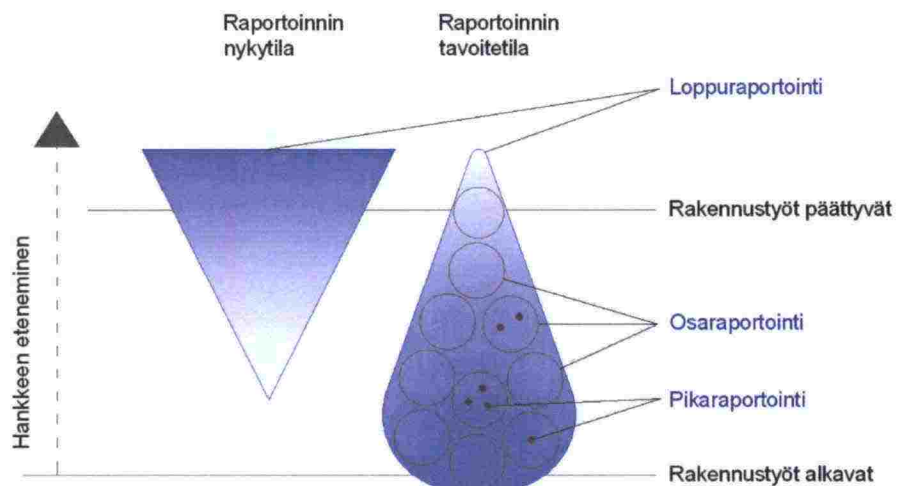
Aikaisemmin urakoitsijan on yleensä tarvinnut raportoida Tiehallinnolle kaikki InfraRYL:ssä mitattavaksi ja havainnoitavaksi esitetyt asiat. Nimikkeitä on tuhansia. InfraRYL:ssä tai muissa urakka-asiakirjoissa ei ole kuitenkaan selvästi sanottu, milloin tai missä muodossa raportointiin tulee tapahtua. Raportointia on ollut paljon ja se on kohdistunut osaksi myös epäolennaisiin tietoihin. Lisäksi valmiin työn laaturaportit ovat sisältäneet niin paljon dataa, että tilaajan edustaja ei ole pystynyt kohtuullisessa ajassa arvioimaan sisällön merkitystä.

Käytännöksi on tullut, että työnaikainen laaturaportointi on keskittynyt poikkeamaraportointiin, jolloin muut urakan alkuvaiheissakin mitatut asiat on raportoitu vasta työn valmistuttua. Tämä on lisännyt seuraavia riskejä:

- osa tiedoista on voinut kadota, ja jälkikäteen tietoja on ollut mahdotonta tarkistaa
- tilaajalla ei ole ollut mitään mahdollisuutta varmistaa, onko laatu mitattu oikein ja onko kaikista poikkeamista annettu poikkeamaraportit
- urakoitsijan virheellinen tulkinta laatuvaatimuksesta tulee esiin niin myöhään, että virheiden korjaaminen tulee vaikeaksi.

Pistokoetarkastuksissa on todettu, että urakoitsijat antavat poikkeamaraportin usein vasta, kun tilaajan edustaja on ensin huomauttanut poikkeamasta. On syytä arvella, että poikkeamia ei raportoida tarkoitetulla tavalla, ellei tilaajan edustaja käy paikalla. Myös ympäristöviranomaiset ja eräät urakoitsijat ovat pyytäneet Tiehallintoa lisäämään valvontaansa. Tiehallinto ei kuitenkaan koe tarkoituksenmukaiseksi lisätä tilaajan lopputulosta koskevaa valvontaa, koska se hämärtäisi urakoitsijan kokonaisvastuuta laadusta.

Tämän julkaisun tavoitteena on selkeyttää urakoitsijan laaturaportointia määrittelemällä ne rakennusosat ja ne ominaisuudet, joihin kohdistuu aktiivinen työnaikainen laaturaportointi. Tällöin raportointityötä tehdään koko työn ajan ja raportoinnin määrä jakautuu tasaisemmin koko hankkeen ajalle.



Kuva 1. Laatu raportoidaan sitä mukaa, kun osuuksia valmistuu. Tällöin raportointityö siirtyy rakennustyön lopusta aikaisempaan vaiheeseen.

Laaturaportoinnin pääperiaatteet ovat uudistuksen jälkeen seuraavat:

- Kaikki InfraRYL:n vaatimat ominaisuudet mitataan kuten urakassa olevat laatuvaatimukset edellyttävät ja tiedot tallennetaan hallitusti laatukansioihin tai laaturaportointeihin. Laatumittausten yhteenvedot esitetään urakan loppuraportissa.
- Työnaikaisessa laaturaportoinnissa keskitytään vain lopputuotteen toiminnan kannalta merkittävimpiin rakennusosien ominaisuuksiin. Tässä ohjeessa esitetty laadun raportointitapa on joka hankkeen vähimmäismäärä. Urakoitsija raportoi työn laadusta myös hyvän laadun (ei siis pelkästään poikkeamia).
- Maahan peitettävien rakenteiden ominaisuuksista ja lopputuotteen toiminnan kannalta herkimmistä ominaisuuksista raportoidaan työn edistymisen mukaan (pikaraportointi).
- Tärkeimpien rakennusosien herkimistä ominaisuuksista raportoidaan yhteenvedotietoa kohta rakennusosan valmistumisen jälkeen (osaraportti).
- Raportoinnin esitystapaa selkeytetään niin, että tilaaja voi tehdä työn aikana johtopäätökset nopeasti. Julkaisussa on määritetty pikaraportoinnin ja osaraporttien sisältö. Raportit annetaan yleensä sähköisesti.

Työn aikana tilaaja seuraa urakoitsijan laaturaportointia tarpeen mukaan, mutta ei "kuiittaa" yksittäisiä raportteja luetuksi eikä anna erillistä aloituslupaa tavanomaisissa rakennuskohteissa. Paikan päällä tarkastettavat kohteet on esitetty laatuvaatimuksissa erikseen.

Tilaaja teettää satunnaisesti pistokoemittauksia ja tarkastuksia, joilla selvitetään, miten hyvin urakoitsijan raportti vastaa toteutunutta laatua ja onko laatuvaatimukset ymmärretty oikein.

Urakassa voi olla käytössä erillinen luettelo niistä InfraRYL:n vaatimuksista, joita ei pidetä sitovina, koska pitkä takuu-aika paljastaisi laadun puutteet muutenkin.

Tämän ohjeen laaturaportoinnin vaatimukset lisäävät urakoitsijoiden työmäärää raportoinnissa, mutta toisaalta raportointi jakautuu nykyistä tasaisemmin projektin kestolle. Lisäksi uuden raportointitavan arvioidaan lisäävän hyvää laatua tuottavien urakoitsijoiden kilpailukykyä.

## 2 RAPORTOINNIN JA DOKUMENTOINNIN TYYPIT, AJOITUS SEKÄ MUOTO

### 2.1 Yhteenveto raportoinnista ja dokumentoinnista

Rakentamisen laaturaportointi ja dokumentointi koostuu seuraavista osista:

1. Rakennussuunnitelma – aineisto
  2. Laatukansio ja / tai laatutietokanta
  3. Työvaiheiden työ- ja laatusuunnitelmat
  4. Työn aikainen esiraportointi
  5. Työn aikainen pikaraportointi
  6. Työn aikaiset osaraportit
  7. Tilaajalle luovutettava loppuraportti eli valmiin työn laaturaportti
  8. Takuuajan laaturaportointi ja dokumentointi
- } Dokumentit sis.  
} myös laatukansioon  
} tai -tietokantaan.

Työn aikana tehtävät laatumittaukset ja niistä jäävät dokumentit kootaan hallitusti maatöiden laatukansioon ja / tai laatutietokantaan.

Tärkeimmät rakennusosat ja niiden herkimvät ominaisuudet vaativat *aktiivista työnaikaista laaturaportointia*, joka koostuu esiraportoinnista, pikaraportoinnista ja osaraporteista. Raportointi koskee erityisesti rakenteita ja niiden ominaisuuksia, joille on ominaista, että:

- rakenteet peitetään maahan
- toimivuus- ja kestävyyspuutteet eivät tule esiin 1-5 v takuuajana
- toimivuus- ja kestävyyspuutteet tulevat esiin vakavana haittana myöhemmin
- toimivuus- ja kestävyyspuutteilla on suuria vaikutuksia urakan kustannuksiin tai
- rakenteiden tekemisessä on usein ennenkin ollut puutteita.

Useimmista rakennusosien ominaisuuksista tilaajalle raportoidaan vain poikkeamat ja loppuraportoinnin tiiviit laatuyhteenvedot.

Aktiivista työn aikaista raportointia edellyttävät rakennusosat on esitetty luvussa 4. Myös esi- ja pikaraportointimateriaali sekä osaraportit kootaan maatöiden laatukansioon ja / tai -tietokantaan. Laatukansiossa tai -tietokannassa säilytettävät työn aikaiset laatudokumentit ovat tilaajan ja urakoitsijan yhteiskäytössä koko hankkeen ajan. Kootut dokumentit toimivat pohjana valmiin työn loppuraportille, jonka urakoitsija luovuttaa tilaajalle hankkeen valmistuessa.

Taulukko 1. **Rakentamisen** aikaisen laaturaportoinnin raportointitavat.

Raportointitapa	Mitä koskee ja tavoite	Raportoittavat asiat	Raportointiaika
Esiraportointi	Työ- ja laatusuunnitelman sekä rakennussuunnitelman ne kohdat, jotka ovat laadun varmistuksen kannalta tärkeimpiä ja herkimpiä.	Työsuunnitelma, laatusuunnitelma, rakennussuunnitelma, eräät materiaalihankinnat, ym.	2 pv - 2 vko ennen työn/työvaiheen aloittamista. Määritetty rakennusosittain
Pikaraportointi	Maahan peitetyt rakennusosat	Lopputuotteen kannalta herkimät ominaisuudet.	1 – 3 vrk työvaiheen tekemisestä
Osaraportit	Tärkeimmät rakennusosat, raportointi <u>VALMIISTA</u> rakennusosista valitulla paaluvälillä	Lopputuotteen ja kustannusten kannalta herkäät ominaisuudet	Urakan raportointi- tai maksu-aikataulun mukaan
Loppuraportti	Kootaan pika- ja osaraportit sekä muiden rakennusosien laatumittausten tiivistelmät. Osoitetaan, että ne kattavat koko hankkeen.	Kaikki rakennusosat	Koko työn ajan. Valmis normaalisti 2 vko ennen urakan luovuttamista
Takuuajan raportointi	Osoitetaan lopputuotteen takuuajainen laatu.	Lopputuotteen ja kustannusten kannalta herkäät ominaisuudet	Liitetään myöhemmin urakan loppuraporttiin

## 2.2 Rakennussuunnitelma – aineisto

Hankkeen rakennustyöt tehdään urakkakohtaisesti joko tilaajan tai urakoitsijan rakennussuunnitelman mukaisesti. Tietyt rakennussuunnitelman osat on luovutettava tilaajalle ennen rakennustöiden aloittamista. Lisäksi osa rakennussuunnitelman sisällöstä on esiraportoitava tilaajalle ennen niitä koskevien rakennustöiden aloittamista. Esiraportoittavat osat on määritelty tarkemmin luvussa 4.

Rakennustyön aikana rakennussuunnitelma-aineistoon korjataan mahdolliset työnaikaiset suunnitelmamuutokset. Työn loputtua tilaajalle luovutetaan toteutuman mukaiseksi päivitetty täydellinen rakennussuunnitelma-aineisto.

Rakennussuunnitelma on arkistoitava Tiehallinnon normaalin rakennussuunnitelman sisällysluettelon mukaisesti (taulukko 2).

Taulukko 2. Rakennussuunnitelman sisältö:

Tilaaajalle tiedoksi	Loppu- / tarkepiir.	(P = kansioituina paperikopioina, M = arkistointikelpoisina muovitulosteina, D = digitaalisena)
----------------------	---------------------	---

## Yhteiset asiakirjat:

P	P ja D	Suunnitelman sisällysluettelo
P		Työselitykset ja laatuvaatimukset

## Tyypipiirustukset:

P	P ja D	Rakenteelliset tyypipoikkileikkaukset
---	--------	---------------------------------------

P	P ja D	Päällysrakenteen osat
P	P ja D	Muut tyypipiirustukset

## R3 Päätien suunnitelma:

P	P ja D	Yleiskartta ja -pituusleikkaus
P	P ja D	Suunnitelmakartat
P	P ja D	Pituusleikkaukset
P	P ja D	Liittymäpiirustukset
P	D	Paalukohtaiset poikkileikkaukset

R4 Yleisten teiden järjestelysuunnitelma:(kuten R3):

R5 Yksityisten teiden liittymäsuunnitelma: (kuten R3):

R7 Tienpitäjälle kuulumattomien rakenteiden suunnitelmat:

P	M ja P	Siirto- ja suojaussuunnitelmat
---	--------	--------------------------------

## R8 Kuivatussuunnitelma:

P	M ja P	Suunnitelmakartat
P	M ja P	Laskuojien suunnitelmat
P	P	Rumpuluettelot
P	P	Suojaputkiluettelot
P	P	Peltosalaojien muutossuunnitelmat

## R9 Tieympäristösuunnitelma:

P	M ja P	Suunnitelmakartat
P		Taimiluettelot
P	P	Kalusteiden piirustukset

## R10 Massataloussuunnitelma:

P	M ja P	Läjitysalueiden suunnitelmat
P	M ja P	Ottopaikkojen kartat ja leikkaukset

## R11 Valaistussuunnitelma:

P	M ja P	Yleiskartta
P	M ja P	Suunnitelmakartat
P	M ja P	Tyyppipoikkileikkaukset
P	P	Pylväs- ja jalustaluettelot
P	M ja P	Siltojen valaistuspiirustukset
P	M ja P	Keskusten pääkaaviot
P	P	Ryhmitystaulukot
P	P	Kuormitustaulukot
P	P	Suojaputkiluettelo
	M ja P	Erikoispiirustukset
	P	Mittaus
	P	Tarvikeluettelot

## R12 Liikenteenohjaussuunnitelma:

P	M ja P	Suunnitelmakartat
P	P	Liikennemerkkiluettelot
P	P	Opastusmerkkien mitoituspiirustukset
P	P	Tiemerkintöjen yhdistelmätaulukot

## R13 Pohjanvahvistussuunnitelma:

P	M ja P	Pohjanvahvistusratkaisujen pituus- ja poikkileikkaukset
P	M ja P	Paalulaatat, laattojen ja paalujen sijaintipiirustukset (jos mukana)
P	M ja P	Paalulaatat, raudoituspiirustukset (jos mukana)
P	M ja P	Tukimuuriinpiirustukset
P		Betonisten tukimuurien kustannusarviot
P	M ja P	Massanvaihdon sijaintikartat
	D	Lisämaaperätutkimukset

## R14 Mittaussuunnitelma:

	M ja P	Jonokartat
	P	Pisteselityskortit
	P ja D	Pääpistelaskennat
	D	Mittausaineisto (työmaan käyttämässä muodossa)

## R15 Siltasuunnitelmat:

P	M ja P	Yleispiirustukset
P	M ja P	Mittapiirustukset
P	M ja P	Raudoituspiirustukset
P	M ja P	Muut siltasuunnitelmaohjeen mukaiset rakennussuunnitelmapiiirustukset
P		Jännittämistöiden suunnitelmat
P		Siltakohtaiset laatuvaatimukset
P	M ja P	Siltapaikkakartat (geo)
P	M ja P	Siltapaikkaleikkaukset (geo)
P	M ja P	Geotekniset erikoispiirustukset (paalulaatat yms.)
	P	Ominaisietokortti

Varsinaisten suunnitelma-asiakirjojen lisäksi laaditaan loppu-, tarke- ja käyttöpiirustuksia dokumentaatioksi käytöstä ja ylläpidosta vastaavalle henkilöstölle. Vaatimuksia loppu-, tarke- ja käyttöpiirustuksista on esitetty mm. InfraRYL2006 - julkaisussa ja soveltuvilta osin Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset – julkaisuissa. Varsinaisen suunnitelman lisäksi myös muu suunnitteluaineisto on dokumentoitava niin, että suunnitteluprosessi (mitoitustalokselmineen), lupakäsittelyt, kolmansien osapuolten kanssa laaditut sopimukset jne. ovat jäljitettävissä.

### 2.3 Laatumansio ja / tai laatumietokanta

Urakoitsija tekee maanrakennustöistä laatumansion tai laatumietokannan niin, että niiden sisältö on esitetty loogisesti rakenneosittain järjestyksessä pohjanvahvistuksesta päällystystöihin. Sisällysluettelona voidaan käyttää esim. InfraRYL:n nimikkeistöä. Laatumansion tai laatumietokannan laajuus määräytyy InfraRYL:n ja urakan muiden laatuvaatimusasiakirjojen perusteella. Maatöiden laatumansioon tai laatumietokantaan kootaan hallitusti työn aikana tehtävät laatumittaukset ja niistä jäävät dokumentit. Laatumansiossa tai laatumietokannassa on oltava työvaiheen laatusuunnitelman mukaiset dokumentit, kuten

- Luettelo/ kirjanpito annetuista raporteista
- Esiraportointimateriaali
- Pikaraportointimateriaali
- Osaraportit
- Poikkeamaraportit ja korjaussuunnitelmat
- Tiedot käytetyistä menetelmistä
- Käytetty kalusto
- Materiaalit ja niiden ominaisuudet
- Ostettujen tuotteiden tiedot
- Kelpoisuusraportit
- Työtapatarkkailupöytäkirjat
- Katselmuspöytäkirjat
- Tarkemittaukset
- Mittausraportit
- Mittauspöytäkirjat
- Tarkepiirustukset

Laatumansion esitystapaa on kuvattu tärkeimpien rakennusosien osalta luvuissa luvussa 4. Tilaajan edustajalla tulee aina olla työmaalla mahdollisuus selata laatumansiota tai hänellä tulee olla katseluoikeus hankkeen laatumietokantaan.

Maatöiden laatumansiosta tai laatumietokannasta muodostuu urakan lopussa loppudokumentointimateriaali. Loppudokumentointiaineistoa ei yleensä luovuteta tilaajalle, mutta tilaajalla on oikeus saada se nähtäväksi myös hankkeen päättymisen jälkeen. Dokumentin alkuperäinen, työnaikana tehty ulkoasu riittää, jos se on looginen ja selkeä.

Maatöiden laatumansion tai laatumietokannan eli loppudokumentointiaineiston perusteella laaditaan loppuraportti.

## 2.4 Työvaiheiden työ- ja laatusuunnitelmat

Työvaiheista on tehtävä työsuunnitelma (työn toteutuksen kuvaus) sekä työvaiheen laatusuunnitelma (mitä, kuka, milloin, miten mitataan ja mihin verrataan). Työvaihekohtaisen työsuunnitelman ja laatusuunnitelman voi yhdistää yhdeksi suunnitelmaksi. Vaativista työvaiheista (esim. massanvaihto, syvästabilointi, kaivantojen tuennat jne.) on tehtävä laajempi tekninen työsuunnitelma. Urakan laatusuunnitelmassa kuvataan, mistä työvaiheista em. suunnitelmat laaditaan.

Työvaiheiden työ- ja laatusuunnitelmat sekä tekniset työsuunnitelmat on oltava tilaajan nähtävänä vähintään kaksi (2) viikkoa ennen ko. työvaiheen alkamista. Työvaiheiden suunnitelmat kootaan laatukansioon ja/tai laatutietokantaan. Kappaleessa 2.5 sekä luvussa 4. on määritetty ne työ- ja laatusuunnitelmien osat, jotka on esiraportoitava tilaajalle.

## 2.5 Esiraportointi

Urakoitsijan on lähetettävä luvussa 4 esitellyistä rakennusosista työ- ja laatusuunnitelmat, rakennussuunnitelma sekä tiedot käytettävistä materiaaleista ennakkoon tilaajalle tiedoksi. Esiraportoinnilla varmistetaan tärkeiden rakennusosien kaikkein herkimpiin ominaisuuksiin vaikuttavien työ- ja rakennussuunnitelmien asianmukainen taso. Esiraportoitavia asioita ovat tyypillisesti esim. eräät materiaalihankinnat, joissa on ollut useissa urakoissa virheitä. Esiraportointia vaativat myös merkittävät suunnitteluratkaisut, jotka vaikuttavat voimakkaasti rakenteen laatuun. Esiraportoinnilla vältetään virheet, jotka myöhemmin saattavat edellyttää jopa rakenteen purkamista. Esiraportointimateriaali sisällytetään laatukansioon tai laatutietokantaan.

Esiraportoitavat rakennusosat (esitetty tarkemmin luvussa 4):

- poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus
- pilaantuneet maat
- paaluperustukset
- paaluhattu- ja paalulaattarakenteet
- pyydettäessä pudotustiivistetyt maarakenteet
- stabiloidut rakenteet
- lujitetut maarakenteet
- bentoniittimattorakenteet
- rumpurakenteet
- maaleikkaukset (pohjamaan tasalaatuisuuden varmistus)
- massanvaihtorakenteet
- louhepenkereet
- ylipenkereet
- suodatinrakenteet
- kaiteet
- pysyvät liikenteenohjauslaitteet
- työnaikaiset liikennejärjestelyt
- meluvallit



## 2.6 Pikaraportointi

Pikaraportointi koskee lähinnä niitä maahan peitettävien rakenteiden ominaisuuksia, jotka vaikuttavat merkittävästi lopputuotteen laatuun ja joiden todellista laatua on vaikea todeta ja korjata työn tekemisen jälkeen. Urakoitsija raportoi niistä tavallisesti valokuvilla tai muutamilla sanoilla 3 päivän välein, jollei rakennusosakohtaisissa laatuvaatimuksissa ole muuta vaadittu. Pikaraportointi ei sisällä seulontoja tai analyysejä. Pikaraportointien sisältö ja ajoitus on kuvattu rakennusosakohtaisesti luvussa 4.

Pikaraportoitavia rakennusosia ovat:

- paalulaatta (paalujen poikkeamat)
- pohjavesisuojaus
- pohjamaan tasalaatuisuus routivalla maalla
- irtilouhintasyvyys suoto-ojassa
- esikuormitusrakenteet ennen ylipenkereen poistamista
- jakavan, kantavan ja kiilauskerroksen kunto ennen kantavan kerroksen tekemistä (onko ollut liikenteellä, onko hienontunut, onko päälle valunut rakenteeseen kuulumattomia aineksia, onko työmaaliikenne liannut pinnan -> lisää kappaleeseen neljä)
- päällystämisaikajankohta
- pylväspäristysten ympärystytöt otoksena
- maakaapelit otoksena
- suojattava kasvillisuus

Tilaaajan edustaja voi tarvittaessa puuttua työn kulkuun pikaraportoinnin perusteella. Tilaaajan edustaja voi myös käydä paikan päällä. Tällöin viimeisimmän pikaraportoinnin kohteista osa on tavallisesti vielä peittämättä ja valokuvauksen osuvuudesta ja kuvaavuudesta voidaan tehdä päätelmiä. Pikaraportointi ei lykkää kaivantojen peittämistä. Päinvastoin on tärkeää, että kaivanto peitetään, jotta leikkauspohja ei ehdi routaantua, valaisinpylväs ei kaadu tai että työnaikainen liikenne pääsee rumpukaivannon yli.

Pikaraportointi sisältää lyhyitä toteamuksia ja valokuvia. Olennaista on, että raporteissa näkyy raportoinnin nimi, raportointipäivämäärä ja mitä kohtaa tieto koskee. Valokuvissa pitää olla sijainti mittalinjalla (havainnollisuus vaatii tämän) ja mielellään myös koordinaatteina sekä päivämäärä. Suositeltavaa on koota taulukko annetuista pikaraporteista. Taulukkoa jatketaan aina, kun pikaraportoitavaa on ja taulukko voidaan myös helposti liittää osa- ja loppuraportointiin. Joillain rakennusosilla taulukko pikaraportointia varten on hyvä laatia valokuvien- ja näytteidenottosuunnitelmaksi. Kuvia linkitetään taulukkoon sitä mukaa kuin niitä tulee. Myös osittain täytetty taulukko pikaraportoidaan 3 päivän välein. Esimerkiksi sateisena aikana raportoinnin yhteenvedon laatimista voidaan kuitenkin lykätä painavasta syystä muutamalla päivällä, jos vähäiset poutapäivät tarvitaan ulkotöihin (esimerkiksi bentoniittimattoa ei saa levittää sateella. Joidenkin rakennusosien osalta kokonaan täytetty ja hyväksytty taulukko muodostaa jo sellaisenaan rakennusosan osaraportin valitulta osuudelta. Useimpien rakennusosien osalta sitä on kuitenkin täydennettävä myöhemmin mm. rakeisuustiedoin. Esimerkki on esitetty liitteessä 3 (pohjavesisuojaus).

Pikaraportointi toimitetaan tilaajalle pääsääntöisesti projektin portaaliin. Pie-nissä hankkeissa tai tapauskohtaisesti pikaraportointi voidaan toimittaa

myös sähköpostina tilaajalle avoimeen postilaatikkoon. Pikaraporttien lisäksi myös taulukon katseluoikeus on oltava jatkuvasti tilaajan edustajalla.

Työn jatkamiseen ei tarvita tilaajan edustajan lupaa ellei hankekohtaisissa laatuvaatimuksissa ole tätä vaadittu. Jos tilaajan edustaja huomaa maastossa tai valokuvien perusteella pistokoeluontoisissa tarkastuksissaan urakoitsijan raportoinnissa olennaisia virheitä tai toteaa raportoinnin aikataulussa tai laadussa puutteita, tulee hänen ilmoittaa havainnoistaan.

Pikaraportointimateriaali sisällytetään laatukansioon ja laadun yhteenvetoreportteihin.

## 2.7 Osaraportit

Osaraportoinnilla kootaan tärkeimpien rakennusosien osalta laatukansion sisällöstä yhteenveto taulukkomuotoon. Osaraportteja käsitellään erillisissä laatupalavereissa ja työmaakouksissa. Osaraporttien sisältö on kuvattu tarkemmin rakennusosakohtaisesti luvussa 4.

Kun urakoitsija toteaa jonkun rakennusosan jollain osuudella valmiiksi ja mittaukset saaduiksi ja hyväksytyiksi, voi urakoitsija antaa osaraportin rakennusosasta. Urakoitsija voi osaraportoida myös keskeneräisiä rakennusosia, jos keskeneräiset kohdat ja vielä tehtävät toimenpiteet ovat vähäisiä ja ne on ilmoitettu raportissa selvästi. Osaraportit ovat yhteenvetotaulukoita, joista näkee helposti

- Raportoinnin tunnistetiedot
  - raportoinnin kohde
  - raportista vastaavan henkilön nimi
  - raportin päivämäärä
- Rakenteen ominaisuudet osuuksittain
  - linkki tai viittaus valokuviin tai muihin dokumentteihin
  - raportoinnin piirissä olevat tulokset (kaikki tulokset - tai esim. kiivaineuksista neljän näytteen keskiarvo ja huonoin tulos - riippuen siitä mitä alkuperäinen laatuvaatimus määrää)
  - tieto siitä, onko mittaukset jouduttu tekemään normaalista poikkeavalla tavalla.
- Tulokset
  - johtopäätökset
  - laatuvaatimusten täyttymiset
  - mahdolliset arvonmuutokset
  - rakenteiden uusimiset tai keskeneräisyydet

HUOM! Mittaustietojen varman ja laadukkaan hallinnan kannalta yksittäiset mittaukset tulokset tulkintoineen on hyvä toimittaa viimeistään 2 viikon kuluessa mittauksesta laatukansioon tai -kirjastoon, joka on myös tilaajan edustajan luettavissa. Johtopäätösten esittäminen kuuluu osaraportointiin ja tehdään osaraportissa. Ennen osaraportointivaihetta havaitut poikkeamat esitetään tilaajalle. Merkittävät poikkeamat tuodaan esiin työmaakouksissa tai heti niiden ilmennyttyä työmaalla, vaikka systemaattinen laaturaportointi kuuluu osaraporttiin.

Urakassa voidaan sopia osuuksittain rakennusosien osaraportointiaikataulu. Myös maksuaikataulu voidaan sitoa saatuihin osaraportteihin. Jos osaraportointiaikataulua ei ole ennalta sovittu, tekee urakoitsija ehdotuksen tilaajan edustajalle kokonaisuudesta, joka sisällytetään osaraporttiin. Lisäksi sovitetaan osaraportoinnin luovuttamisen aika, jotta tilaaja osaa varata aikaa raporttiin syventymiseen.

Osaraportit käsitellään työmaakokouksissa ja / tai laatupalavereissa. Osaraportoitavien rakennusosien lisäksi kokouksissa käsitellään yhteenvetoja kaikkien muidenkin rakennusosien laadunvalvontakokeista ja materiaalitutkimuksista, lähinnä kuitenkin niistä ominaisuuksista, joista voi tulla merkittäviä arvovähennyksiä tai joissa on aikaisemmin todettu laatu puutteita.

Osaraportit sisällytetään laatukansioon tai laatu tietokantaan. Lisäksi urakoitsija ylläpitää antamistaan osaraporteista taulukkoa, jonka katseluoikeus on jatkuvasti tilaajan edustajalla. Osaraportoinnin laajuus voidaan esittää myös esim. graafisesti tien suunnitelmakartan tai pituusleikkauspiirustuksen päällä. Piirustuksessa osoitetaan havainnollisesti mitkä alueet ja kerrokset on osaraportoitu.

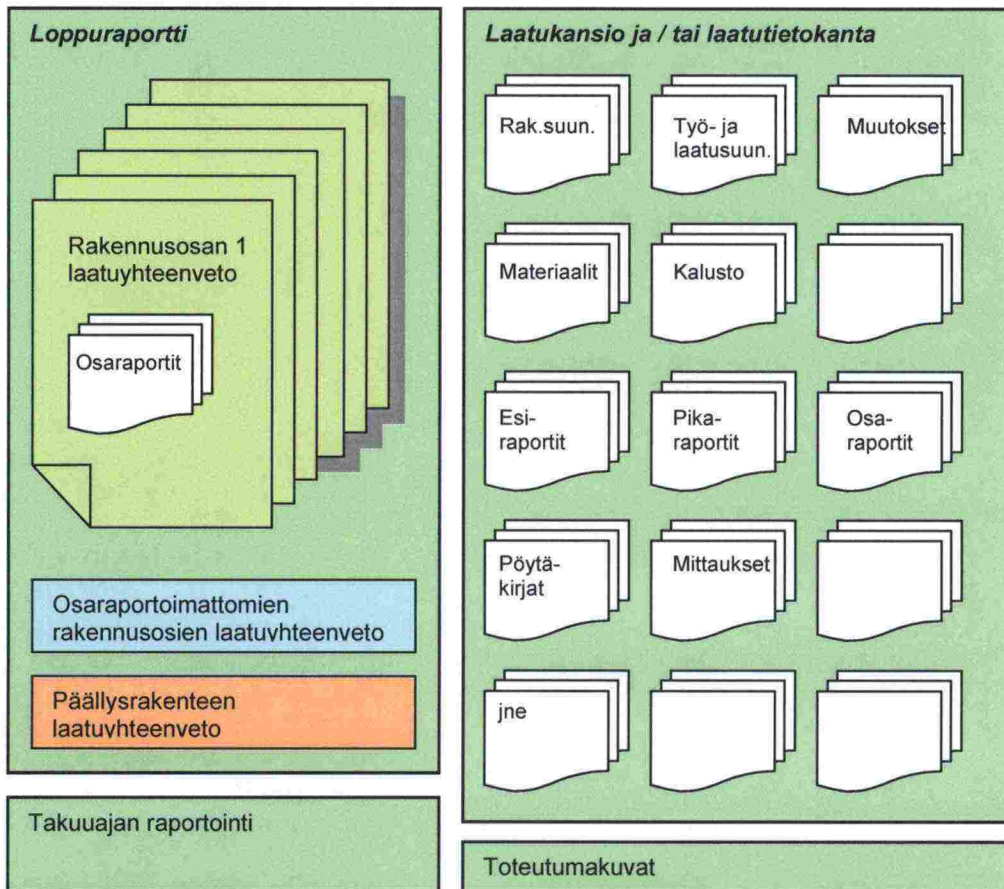
Pääosa loppuraportista syntyy yhdistämällä eri rakennusosien osaraportit. Osaraporttien raportointi tapahtuu tasaisesti urakan aikana eikä keskity urakan loppuun.

## **2.8 Loppuraportti eli tilaajalle luovutettava valmiin työn laaturaportti**

Loppuraportti koskee yleensä koko urakkaa. Urakoitsija koostaa osaraportit sekä mittaustiedot niistä rakennusosista, jotka eivät ole osaraportoinnin piirissä, loppuraportiksi. Loppuraportin avulla urakoitsija osoittaa tilaajalle sen tilan mihin rakenteet jäivät töiden valmistumishetkellä. Loppuraportissa esitetään rakennusosan yhteenvedossa rakenteen kelpoisuus, mittauksen kattavuus ja poikkeamat. Jäljitettävyyden varmistamiseksi loppuraportissa on esitettävä viittaus tiedostoon (työnaikainen laatukansio tai laatu tietokanta), josta löytyy tarvittaessa lisätietoa ko. asiasta.

Suositus on, että loppuraportti laaditaan selkeästi, esimerkiksi teittäin InfraRYL:n sisällysluettelo hyväksi käyttäen. Loppuraportissa on sisällysluettelo sekä paaluväliuettelo tai "kartta", joilla osoitetaan, että kaikki rakennusosat on kaikilla osuuksilla osa- tai loppuraportoituja. Lisäksi osoitetaan, että tilaaja on hyväksynyt kaikki osaraportit ja käsitellyt mahdolliset poikkeamakohdat ja keskeneräiset työt. Mahdolliset arvomuutokset, keskeneräiset työt ja takuajan erityisseurantaa edellyttävät kohteet on käsitelty tällöin erikseen jokaisen rakennusosan paaluvälikohtaisissa osaraporteissa. Myös loppuraportti voidaan sitoa maksuerään.

Raportoinnin työmäärä siirtyy urakan loppuvaiheesta aikaisempiin vaiheisiin, jolloin rakennusosat valmistuvat. Etuna on kiireen väheneminen urakan loppuvaiheessa. Samoin mahdolliset laatuvaatimusten tulkintavirheet ym. paljastuvat riittävän aikaisessa vaiheessa ja välttyään laatuvaatimuksia täyttämättömien rakenteiden tekemiseltä ja sen seurauksilta. Tämä parantaa sekä urakoitsijan että tilaajan riskienhallintaa.



Kuva 2. Laatu raportoidaan rakennustyön aikana esi- ja pikaraportointina sekä, sitä mukaa kun osuuksia valmistuu, osaraportointina. Osaraportti sisältää yhteenvedon kohteen mittauksista sekä päätelmät. Loppuraportti koostuu hyväksytyistä osaraporteista ja niistä tehdystä yhteenvedosta.

## 2.9 Takuuajan raportointi

Takuuaikana tehtävässä raportoinnissa raportoidaan mitattu laatu ja muut takuuajan tapahtumat (esim. urakkaan kuuluvat vihertöiden hoitotyöt, lohka-reiden irtoaminen kallioliikkauksesta ja tehdyt korjaustoimenpiteet). Takuu-ajan raportointi sisältää johtopäätösten teot.

Urakoitsijan hoitaa takuuajan tehtävät tuotevaatimuksissa kuvatulla tavalla. Takuuajan toiminta dokumentoidaan omaan kansioon, jossa tehdyt toimen-  
piteet jaotellaan omiksi osioksi esim. seuraavan luettelon mukaisesti:

- Takuuajan kokoukset
- Takuuajan tarkastukset ja katselmukset
- Takuuajan mittaukset (luettelo tehdään urakkakohtaiset tuotevaatimukset huomioiden)
- Routanousu ja routaepätasaisuusmittaukset
- Painumamittaukset
- Kaltevuudenmuutokset
- Päällysteen kulumiskestävyys
- Urautuminen (viimeisenä takuu vuotena)
- Tasaisuus (viimeisenä takuu vuotena)
- Vauriosumma (viimeisenä takuu vuotena)
- Maatutkamittaukset (viimeisenä takuu vuotena)
- Kuivatuksen toimivuustarkastelu
- Kantavuusmittaukset
- Pohjavesien tarkkailu
- Istutusten ja vihertöiden tarkkailu
- Takuuaikana tehdyt korjaustyöt
- Lopputarkastus

## 3 VALOKUVATIEDOSTOT JA NIIDEN HALLINTA

### 3.1 Taustaa

Urakoitsijan laaturaportoinnissa on jo muutaman vuoden edellytetty valokuvia laaturaportoinnin osana. Valokuvien nimeämistä tai säilytystä ei ole ohjeistettu. Tämä on johtanut siihen, että tilaajalla ei ole mahdollisuutta päättellä helposti kuvan kohdetta, paikkaa tai aikaa, koska kuvista ei yleensä ole muuta tietoa kuin kuvan nimen juokseva numero.

Osana urakoitsijan laaturaportoinnin kehittämistä selvitetään laatudokumentteina käytettävien valokuvien koodausta ja säilytystä. Tavoitteena on määrittää helppokäyttöinen ja selkeä valokuvien nimeämisen tai raportointimenetelmä, joka voidaan esittää tilaajan vaatimuksena sekä esimerkkejä eri vaihtoehtoista, joilla vaatimukset voidaan täyttää.

### 3.2 Tarvittavat tiedot

Tilaaja haluaa tietää valokuvista seuraavat tiedot:

- rakennusosan luokka esim. XXXXXX
- kuvauspäivä (VVVVKKPP)
- juokseva numero (tai kellonaika (TTMMSS))
- kuvauspaikka
  - paaluluku (noin)
  - suunta paalulukujen kasvusuuntaan nähden esim.
    - 1 = kasvusuuntaan
    - 2 = kasvusuuntaa vastaan
  - puoli paalulukujen kasvusuuntaan nähden esim.
    - vas = vasemmalle
    - oik = oikealle
    - kesk = keskelle
  - koordinaatit
  - koordinaattijärjestelmä tierekisterissä käytettävillä koodeilla
- raportoiija esim. ESu (Etunimi, Sukunimi)
- sanallinen kuvaus raportoitavasta asiasta

### 3.3 Teknisiä vaihtoehtoja; kuvien nimeämistekniikat

#### 3.3.1 Vaihtoehto 1: Tiedot Excel-taulukkoon

Valokuvista tarvittavat tiedot voidaan tallentaa Excel-taulukkoon. Urakoitsija voi laatia suunnitelmantaulukon kohteista ja niiden vaiheista, joista tullaan raportoimaan valokuvien.

Valokuvataulukolle voidaan laatia mallipohja, jossa on valmiina kentät kuvista tarvittavista tiedoista. Tällöin kuvan nimeksi käy myös pelkkä juokseva numero, koska kuvan nimi ja linkki kuvatiedostoon tallennetaan taulukkoon samalle riville muiden kuvan tietojen kanssa. Sanallinen kuvaus kirjoitetaan myös samaan taulukkoon.

Tarvittavien tietojen tallentamista maastossa voi helpottaa käyttämällä ääniviestejä. Osassa digitaalikameroita on mahdollisuus nauhoittaa kuvaan liittyviä ääniviestejä. Ääniviestistä voidaan tiedot poimia Excel-taulukkoon.

Taulukko 3. Excel-taulukko voi olla esimerkiksi seuraavanlainen (pohjavesisuojausten asentaminen)

Sijainti/ paalu/ piste	Ojanpohj. korkeus- poikkeama (cm)	Alusta (80 m välein)			Bentoniittimatto (160 m välein)		Muovi (160 m välein)		
		pvm.	Valokuva tied.nimi	Alustan laatu- puute	Valokuva tied.nimi	Asenn. laatu- puute	pvm.	Valokuva tied.nimi	Asenn. laatu- puute
2520 vas	10	23.6.2008	IMG_6543	K1	IMG_6546	L1	23.6.2008	IMG_6549	ei
2600 vas	-4	23.6.2008	IMG_6550	ei	--	--	--	--	--
2680 vas	0	24.6.2008	IMG_6563	ei	IMG_6565	ei	24.6.2008	IMG_6566	limitys
2760 vas	1	24.6.2008	IMG_6568	ei	--	--	--	--	--

Taulukko ja kuvahakemisto voidaan tallentaa vuorovaikutusportaaliin, jos projektilla on sellainen käytössä.

Menetelmän etuja ovat:

- raportointi onnistuu tavanomaisilla laitteilla ja ohjelmilla

Menetelmän haittoja ovat:

- työläisyys
  - mahdollisesti tarvittavat koordinaatit voidaan joutua selvittämään erillisellä GPS:llä tai jollakin muulla tavoin
  - Excel-taulukon tiedot pitää koota manuaalisesti
- monessa eri välivaiheessa on kirjausvirheiden mahdollisuus

Paaluluku on pääteltävä suunnitelmista tai työmaamerkinnoistä.

### 3.3.2 Vaihtoehto 2: Tiedot kuvatiedoston nimeen

Valokuvista tarvittavat tiedot voidaan yksinkertaisimmillaan liittää valokuva-tiedoston nimeen sanallista kuvausta lukuun ottamatta. Tämä tapa on teknisesti yksinkertainen ja voi olla käyttökelpoinen pikaraporteissa tai pienissä projekteissa.

Kuvatiedoston ominaisuuksista näkee tiedoston luontipäivän ja ajan. Digitaalikameroissa on usein mahdollisuus saada päiväys ja aikatiejoja automaattisesti myös kuvan nimeen esim:

- päivämäärä ja kuvan juoksevan numero (29082008021)
- päivämäärä ja kuvausaika (lmg20090401T080312)

Tarvittavien tietojen tallentamista helpottaa ääniviestien käyttö. Osassa digitaalikameroita on mahdollisuus nauhoittaa kuvaan liittyviä ääniviestejä. Ääniviestistä voidaan tiedot poimia kuvan nimeen ja selitteeseen.

Kuvan nimen tulee olla rakenteeltaan seuraava:

```
<luokkakoodi>_VVVVKKPP_<juokseva numero tai TTMMSS>_  
<paaluluku>_<suunta tarvittaessa>_<puoli tarvittaessa>_xxxxxx_  
yyyyyy_<koordinaattijärjestelmä>_<raportoiija>
```

Täydennetyllä nimellä varustettu kuva voidaan lähettää sähköpostilla tilaajalle. Sanallista kuvausta ei voi liittää tiedoston nimeen vaan sähköpostin liitteeksi.

Menetelmän etuja ovat:

- raportointi onnistuu tavanomaisilla laitteilla ja ohjelmilla

Menetelmän haittoja ovat:

- työläys
- esim. koordinaatit voidaan joutua selvittämään erillisellä GPS:llä tai jollakin muulla tavoin
- tiedoston nimi pitää koota manuaalisesti
- monessa eri välivaiheessa on kirjausvirheiden mahdollisuus
- paaluluku on pääteltävä suunnitelmista tai työmaamerkinnoista.

### **3.3.3 Vaihtoehto 3: Valmiit kaupalliset ratkaisut (yleisratkaisu)**

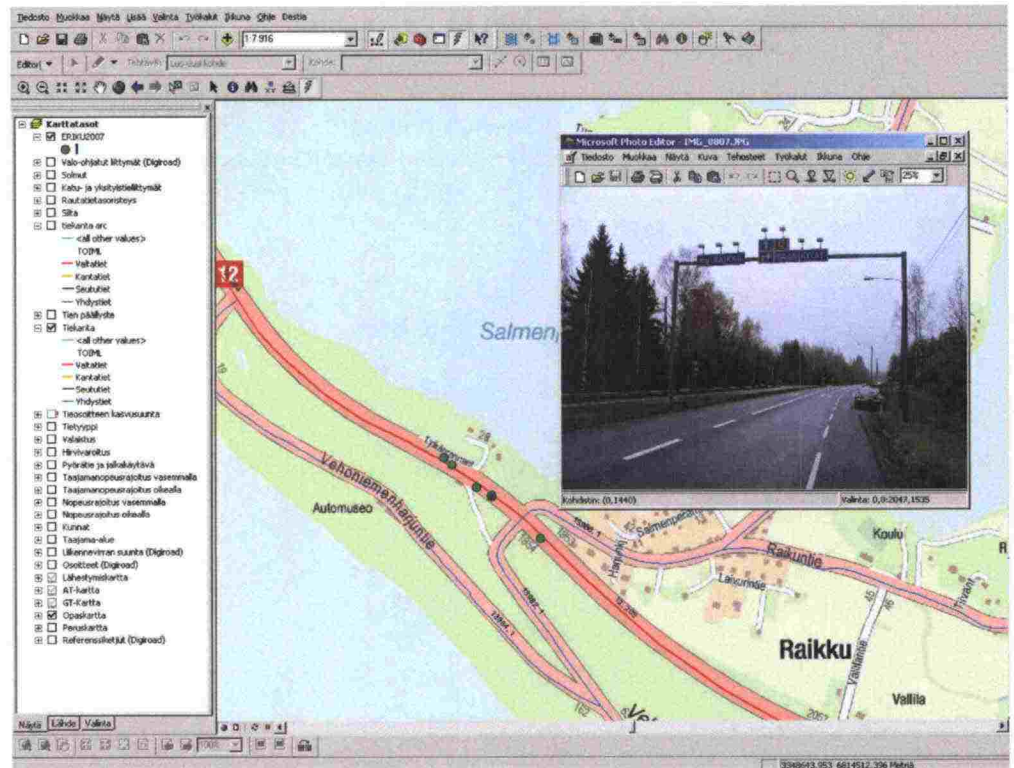
Valokuvien sijaintien määrittämiseen ja muiden ominaisuustietojen kirjaamisen on tarjolla valmiita kaupallisia ratkaisuja. On mahdollista hyödyntää esimerkiksi maastokäyttöön tarkoitettua kämmentietokonetta, jossa on GPS ja kamera. Kamera voi olla myös erillinen, joka on linkitetty kämmentietokoneeseen. Kämmentietokoneeseen tarvitaan lisäksi inventointiohjelma.

Inventointiohjelmaan voidaan viedä taustakartta-aineistoja sekä suunnitel-makuvia ym. Urakointikohteella nähdään GPS:n avulla oma sijainti sekä la-datut aineistot. Inventointiohjelmalla lisätään pistekohde ja otetaan valokuva, joka liitetään kohteeseen. Inventointiohjelmaan voidaan valmiiksi määrittää tarvittavat kentät ja kentille valmiiksi käytössä olevat koodivaihtoehdot sekä kenttien oletusarvot.

Inventointiohjelman taustakartat ja -tiedot, valikot sekä oletusarvot ym. valmistellaan työasemaohjelmassa (paikkatieto-ohjelma), josta ne siirretään kämmentietokoneeseen. Kämmentietokoneesta tiedot ja kuvat siirretään työasemaohjelmaan.

Työasemassa karttadokumentti, joka sisältää taustakartat ja -tiedot sekä ra-portointikohteiden sijainnit ja muut tiedot, voidaan muuttaa muotoon, joka on ilmaisella katseluohjelmalla katseltavissa.





Kuva 3. Työaseman karttadokumentissa on avattu kohteeseen liittyvä kuva.

Menetelmän etuja ovat:

- raportointikohteen koordinaatit tulevat automaattisesti
- oma sijainti ja suunnitelma nähdään kämmentietokoneelta
- valmiit koodivaihtoehdot vähentävät virhemahdollisuuksia
- valmiit oletusarvot nopeuttavat työskentelyä maastossa
- raportointitiedot voidaan esittää karttapohjalla

Menetelmän haittoja ovat:

- edellyttää urakoitsijalle laitteiden ja paikkatieto-ohjelmien hankkimista
- edellyttää urakoitsijalle laitteiden ja paikkatieto-ohjelmien opiskelua ja ohjeistamista
- edellyttää urakoitsijalle menetelmän suunnittelua ja käytäntöön vakiinnuttamista
- edellyttää ilmaisiohjelman asentamista tilaajan koneeseen, jos tietoja raportoidaan karttapohjalla

Paaluluku on pääteltävä suunnitelmista tai työmaamerkinnoistä.

### 3.4 Teknisiä vaihtoehtoja; raportointijärjestelmät

#### 3.4.1 Valmiit kaupalliset ratkaisut ja räätälöidyt sovellukset laaturaportointiin

Urakoitsijoiden laaturaportointiin voi nopeasti tulla tarjolle valmiita laaturaportointijärjestelmiä sovellustoimittajilta tai urakoitsijat voivat teettää räätälöityjä ratkaisuja tähän tarpeeseen.

Laaturaportointijärjestelmät helpottavat ja automatisoivat laaturaportointia. Laaturaportointilaitteella voidaan muodostaa kuva-, ääni- ja tekstitiedostoja sekä tallentaa tarvittavat ominaisuustiedot. Kuva saa sijainnin (koordinaatit sekä tarvittaessa myös koordinaateista suunnitelman pohjalta paaluluvun) ja ajan automaattisesti. Tiedot siirtyvät suoraan raportointilaitteelta langattomalla tiedonsiirtoyhteydellä palvelimelle, jolta selainsovellus näyttää tiedot karttapohjalla urakoitsijalle ja tilaajalle.

Menetelmän etuja ovat:

- raportointikohteen valokuvien koordinaatit ja mahdollisesti myös paaluluvut tulevat automaattisesti
- valmiit koodivaihtoehdot vähentävät virhemahdollisuuksia
- valmiit oletusarvot nopeuttavat työskentelyä
- tietoja ei tarvitse manuaalisesti siirtää eikä täydentää
- raportointitiedot voidaan esittää karttapohjalla

Menetelmän haittoja ovat:

- edellyttää urakoitsijalle laaturaportointijärjestelmän hankkimista tai teettämistä
- edellyttää urakoitsijalle laaturaportointijärjestelmän opiskelua ja käytäntöjen vakiinnuttamista
- tilaajan käytössä on erilaisia selainkäyttöliittymiä

### **3.4.2 Urakoitsijan ja tilaajan järjestelmien välinen tiedonsiirto**

Urakoitsijoiden laaturaportointi voidaan isoissa hankkeissa toteuttaa samaan tapaan kuin uusissa hoitourakoissa, joissa kuvat ja muut havaintotiedot siirtyvät urakoitsijan järjestelmästä tilaajan järjestelmään. Tilaaja seuraa raportoituja tietoja oman järjestelmänsä kautta riippumatta urakoitsijasta ja urakoitsijan käyttämästä järjestelmästä.

Menetelmän etuja ovat:

- raportointikohteen valokuvien koordinaatit ja mahdollisesti myös paaluluvut tulevat automaattisesti
- valmiit koodivaihtoehdot vähentävät virhemahdollisuuksia
- valmiit oletusarvot nopeuttavat työskentelyä
- tietoja ei tarvitse manuaalisesti siirtää eikä täydentää
- raportointitiedot voidaan esittää karttapohjalla
- tilaajan ei tarvitse käyttää erilaisia laaturaportointijärjestelmiä

Menetelmän haittoja ovat:

- edellyttää urakoitsijalle laaturaportointijärjestelmän hankkimista tai teettämistä
- edellyttää urakoitsijalle laaturaportointijärjestelmän opiskelua ja käytäntöjen vakiinnuttamista
- tilaajan tulee hankkia oma raportointijärjestelmä, johon urakoitsijoiden kuvat ja niiden tiedot siirtyvät

## **4 RAKENNUSOSIEN RAPORTOINTI**

### **4.1 Yleistä rakennusosien raportoinnista**

Tässä luvussa on määritetty ne rakennusosat ja ne ominaisuudet, joihin kohdistuu aktiivinen työnaikainen laaturaportointi. Mahdollisten muiden rakennusosien pika- ja osaraportointia koskevat vaatimukset esitetään hankekohtaisissa asiakirjoissa. Loppuraportointi koskee kaikkia, myös tässä määrittelemättömiä, rakennusosia.

### **4.2 11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus**

#### **Esiraportointi**

Urakoitsijan tulee laatia suunnitelma ja seurantaohjelma koskien merkittäviä, suojeltavaksi tai säilytettäväksi merkittyjä luontoalueita, kasvillisuutta, kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita, muinaisjäännöksiä, arvokkaita kallioalueita tai muita vastaavia alueita ja kohteita. Suunnitelmista tulee ilmetä miten suojaustoimenpiteet tehdään ja miten ko. alueiden tai kohteiden kuntoa seurataan ja dokumentoidaan. Yksittäisistä tai vähäarvoisista, säilytettävistä kasveista suunnitelmaa tai seurantaohjelmaa ei tarvitse tehdä. Suunnitelma ja seurantaohjelma hyväksytetään tilaajalla ennen rakentamisen aloittamista. Rakentamisen ja takuuhoidon aikana urakoitsija toteuttaa laadittua seurantaohjelmaa.

Urakoitsijan tulee dokumentoida säilytettävän ja siirrettävän kasvillisuuden ja luontoalueiden sijainti ja kunto ennen urakan aloittamista. Dokumentteihin liitetään kunnan seurannan tueksi valokuvat alueista ja kohteista.

#### **Pikaraportointi**

Pikaraportointi tulee tehdä rakentamisen aikana esille tulevista merkittävistä suojeltavista alueista ja kohteista, joita ei oltu esitetty lähtötiedoissa tai urakka-asiakirjoissa. Tällaisia voivat olla esim. muinaisjäännökset, kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet tai luonnonmuistomerkit. Kohteiden suojaustoimenpiteet tai muu vaikutus urakkaan tulee sopia tilaajan kanssa ennen työn jatkamista.

#### **Osaraportointi**

Raportoidaan suunnitelman ja seurantaohjelman toteutuminen, kohteiden säilyminen vaurioitumattomina, mahdolliset laatupoikkeamat ja pidetyt katselmukset dokumentoidaan. Dokumentointiin liitetään kohteista otetut valokuvat ennen rakentamista ja työtä luovutettaessa.

### **4.3 11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet**

#### **Osaraportti**

Osaraportissa ilmoitetaan luettelo siirrettävien, poistettavien ja suojattavien kaapelien ja johtojen osalta. Poistetuista kaapeleista ja putkistoista ilmoitetaan vähintään poikkeamat (mm. miltä osin niitä on jätetty maahan). Purettavien tievalaisinten osalta valokuvataan vähintään kolmen pylvään kohta pylvään poistamisen jälkeen (osoitetaan mm. se, että jalustin on otettu pois).

Muiden poistettavien, siirrettävien ja suojattavien rakenteiden osalta Infra-RYL:n perusteella hankekohtainen raportointi.

#### **4.4 11400 Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet**

##### **Esiraportointi**

Pilaantuneiden maiden käsittely raportoidaan niiden kunnostussuunnitelman ja viranomaiskäytännön vaatimusten mukaisesti.

##### **Pikaraportointi**

Urakan yhteydessä pikaraportoidaan ennakkotiedoista poiketen löytyneet pilaantuneiden maa-ainekset. Maa-ainesten kunnostussuunnitelma ja siihen liittyvä viranomaiskäsittely tuulee sopia tilaajan kanssa ennen työn jatkamista.

##### **Osaraportti**

Raportoidaan missä oli seuraavia materiaaleja ja mihin ne on viety: päällysteet, vanhat sora- ja murskekerrokset, vanhat hiekkakerrokset, vanhat muut pengermateriaalit.

##### **Loppuraportti**

Loppuraporttiin liitetään

- Pilaantuneiden maiden kunnostussuunnitelman mukainen raportointi.
- Maanottoalueista tehdyt suunnitelmat ja maa-ainesottolain mukaiset lupasiasiakirjat (lupahakemukset ja päätökset).
- Läjitysalue suunnitelmien esittely ja hyväksyttämisen prosessi maanomistajien kanssa.

#### **4.5 13200 Paaluperustukset**

##### **Esiraportointi**

Paalutusta koskevat suunnitelmat tulee esittää tilaajalle kolme viikkoa ennen paalutuksen aloittamista.

Käytettävien paalujen, jatkoksien ja kärkien tiedot sekä tiedot työssä käytettävästä paalutuskalustosta tulee toimittaa tilaajan edustajalle viikkoa ennen paalutuksen aloittamista.

##### **Osaraportti**

Paalutuksen suunnitelman mukainen toteutuminen tulee varmistaa koko paalutustyön ajan. Mahdolliset poikkeamat suunniteltuun tulee kirjata ja raportoida sekä toteutumatiiedot on myös tarkistutettava rakenne- ja geosuunnittelijalla. Viimeistään neljä viikkoa työvaiheen valmistumisen jälkeen, kuitenkin niin, että mahdolliset tarvittavat korjaustoimenpiteet ehditään tehdä, tulee raportoida seuraavat toteutumatiiedot tilaajalle

- paalujen sijainti- ja korkeustasotiedot, mahdolliset lyönnin jälkeiset vaakasiirtymät ja ylösnousut

- paalujen tunkeutumatasot ja toteutuneet loppulyönnit
- kantavuus- ja ehjyysmittaustulokset (esim. PDA-mittaukset)
- geosuunnittelijan kommentit, onko toteutunut suunnitelman mukaisesti vai ei, ja mahdolliset suunnitelmamuutokset

Raportoidaan jatkettujen paalujen käyttömäärä, jatkoksen tuotenimi ja koodi.

Osaraportti laaditaan ennen paaluhattujen ja laatan tekemistä.

#### **4.6 13260 Paalulaattarakenteet, 13270 Paaluhatturakenteet**

##### **Esiraportointi**

Paaluhattu- tai paalulaattarakenteita koskevat suunnitelmat tulee esittää tilaajalle kolme viikkoa ennen paalutuksen aloittamista.

##### **Pikaraportointi**

Paaluhattujen/-laattojen mahdolliset poikkeamat suunniteltuun tulee kirjata ja raportoida. Toteumatiedot on myös tarkistutettava rakenne- ja geosuunnittelijalla.

##### **Osaraportti**

Paaluhattujen/-laattojen toteutuma- ja poikkeamatiedot sekä suojakerroksen materiaalitiedot tulee raportoida tilaajalle. Laatan/ paikalla valettavien paaluhattujen rauditus tarkistetaan ja raportoidaan ennen valua. Paaluhattujen asennusalusta ja paalulaatan valualusta valokuvataan paalujen katkaisun jälkeen ja paaluhatturakenne valokuvataan paaluhattujen asennuksen jälkeen. Valokuvat raportoidaan tilaajalle välittömästi ko. rakennusvaiheen jälkeen/ kuluessa ennen seuraavaa vaihetta.

Jos jossain taitorakenteen toteutuksessa ei ole tilaajan tarkastusta, raportointi suunnitellaan erikseen (esim. yksittäisen rummun paalulaatta). Raportointi voidaan tarvittaessa täydentää valokuvin.

#### **4.7 14111 Pudotustiivistetyt maarakenteet**

##### **Esiraportointi**

Suunnitelma, josta ilmenee käytettävä kalusto, järkäle- ja pudotuskorkeustietoineen tulee pyydettäessä esittää tilaajalle.

##### **Osaraportti**

Tiivistämistyön suunnitelman mukainen toteutuminen raportoidaan. Poikkeamat suunniteltuun tulee kirjata ja raportoida sekä toteutumatie-  
dot on myös tarkistutettava suunnittelijalla. Pudotustulokset (pudotuskuoppien syvydet kierroksittain) raportoidaan tilaajan edustajalle viimeistään kaksi päivää työvaiheen päättymisen jälkeen.

## **4.8 14120 Liuskapystyöjitetut maarakenteet**

### **Esiraportointi**

Voimassaolevien ohjeiden mukainen suunnitelma, josta käyvät ilmi mm. käytettävät materiaali- ja kalustotiedot, pystyöjakentän rajat, pystyöjien suunniteltu tiheys ja pituus sekä kaivutöitä ja ojituserrosta koskevat asiat, tulee toimittaa tilaajan edustajalle viikkoa ennen työvaiheen aloittamista.

Pystyöjituksessa, ylipenkereessä ja painuma-ajoissa tehdyt mahdolliset suunnitelmamuutokset on raportoitava tilaajalle viimeistään kahden päivän kuluessa muutoksesta. Ylipengertä pienentävät tai painuma-aikaa lyhentävät muutokset sekä kaikki siirtymärakenteita koskevat suunnitelmat on raportoitava vähintään kolme viikkoa ennen niiden aiottua toteuttamista.

### **Osaraportti**

Mahdolliset poikkeamat suunniteltuun tulee kirjata ja raportoida sekä toteutumatiiedot on myös tarkistutettava geosuunnittelijalla. Tiedot toteutetusta pystyöjituksesta (mahdolliset poikkeamat suunnitelmaan) sekä mm. ojituserroksen toteutuneet mitat (alapinta, leveysmitat ja yläpinta) raportoidaan tilaajalle osaraportissa.

Esikuormituspenkereen taso- ja painumatiedot (aikapainumataulukot, vertailu suunniteltuun) raportoidaan tilaajalle osaraportissa.

## **4.9 14130 Stabiloidut rakenteet**

### **Esiraportointi**

Voimassaolevien ohjeiden mukainen suunnitelma esitetään tilaajalle viikkoa ennen työn aloittamista.

### **Osaraportointi**

Mahdolliset poikkeamat suunniteltuun tulee kirjata ja raportoida sekä toteutumatiiedot on myös tarkistutettava geosuunnittelijalla. Tilaaajalle raportoidaan viimeistään kahden päivän kuluttua työvaiheen päättymisestä alustavat toteutumatiiedot verrattuna suunniteltuun. Kun lujuusmittaukset on tehty, raportoidaan tilaajalle toteutumatiiedot varustettuina geosuunnittelijan lausunnolla stabiloinnin onnistuneisuudesta ja lujuusalitusten tapauksessa tarvittavista jatkotoimenpiteistä.

(tietokortti osoitteessa:

[http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/syvastabilointikoneen\\_tietokortti.doc](http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/syvastabilointikoneen_tietokortti.doc) )

## **4.10 14150 Lujitetut maarakenteet**

### **Esiraportointi**

Voimassaolevien ohjeiden mukainen suunnitelma, josta käyvät ilmi mm. tiedot käytettävästä materiaalista, lujitteen suunnitelluista mitoista ja korkeus- asemasta, lujitteen ala- ja yläpuolisten maakerrosten laatuvaatimuksista se-

kä lujitteiden limityksistä ja saumauksista tulee toimittaa tilaajalle viikkoa ennen työn aloittamista.

### Osaraportti

Tilaajalle raportoidaan viimeistään kahden päivän kuluttua työvaiheen päätymisestä miten saumojen/verkkojen liittämisen kelpoisuus on varmistettu. Raportointiin liitetään valokuvia saumoista ja asennustyöstä.

Valokuvataan lujite ennen peittämistä 40 m välein. Valokuvista näkyy lujitteen suoruus, alustan muoto ja lujitteen suunta sekä mahdollinen työnaikainen ankkurointi.

## 4.11 14231 Bentoniittimattorakenteet

### Esiraportointi

Urakoitsijan on tarkastettava suunnitelma ja raportoitava tilaajalle seuraavat asiat vähintään 2 kk ennen toteutusta:

- Onko bentoniittimattoa suunniteltu yli 2 m korkuiseen tai kaltevuudeltaan jyrkempään kuin 1:3 luiskaan ja miten suojausrakenteen stabiliteetti on em. tapauksissa varmistettu?
- Millä perusteella laskuojia ei ole putkitettu ja mikä tiivistemateriaali on käytössä laskuojassa?
- Kuinka monta m<sup>2</sup> on suunnitelmassa merkitty tehtäväksi käyttäen paksumaa, hitsattavaa muovia? Kuinka pitkältä matkalta tien sivuojan pituuskaltevuus on alle 1 %?
- Montako liikennemerkkiä on suunnitelmassa sijoitettu ojan pohjaan tai lähemmäksi kuin 0,5 m ojan pohjan tiivisteeseen yläpinnasta?

### Pikaraportointi

Urakoitsija ilmoittaa tulevan mattojen levityspäivän viimeistään **3 päivää** ennen levitystä. Urakoitsija valokuvaa pohjat enintään **1 päivää** ennen mattojen levittämistä ja toimittaa valokuvat tilaajalle ennen mattojen levittämistä. Kuvista tulee pystyä toteamaan, onko ojan pohjalla tai luiskissa teräviä maa- kiviä, muita epätasaisuuksia tai asennuspohjien tekemisen yhteydessä tai jälkeen vierineitä irtokiviä. Samat asiat todetaan myös sanallisesti kuvien lähettämisen yhteydessä. Lisäksi kaikki läpiviennit, koeasennukset ja kesken asennuksen sattuneet sateet raportoidaan valokuvien ja pikaraporttina.

Osaraportti-kohdassa on viittaus osaraporttimalliin (taulukko), joka toimii sekä valokuvaussuunnitelmana että pika- ja osaraporttipohjana. Taulukossa tehtävät kuvaukset, mittaukset ja havainnot on lueteltu tarkemmin.

### Osaraportti

Osaraportissa esitetään valmiin rakennusosan dokumentit. Raportointia varten voidaan laatia raportointisuunnitelmataulukko jo työn alkuvaiheessa (kts. liitteenä oleva raportointilomake). Työn edetessä suunnitelma muuttuu toteutuneen rakenteen osaraportiksi, joka osoittaa rakenteen laadun ja sisältää mm. valokuvaustiedot, ojan pohjan korkeusasematiedot tai kuvauksen toteu-

tuneesta korkeusasemasta, kerrosten materiaalitiedot rakeisuuskäyriin sekä linkit muihin viitetiedostoihin.

### Valokuvaus

Suojauksen rakentaminen valokuvataan ennen jokaista työvaihetta ja samoin jokaisen työvaiheen jälkeen. Valokuvaus toteutetaan riittävän tiheästi (esim. 50 m välein). Valokuvista on pystyttävä toteamaan edellä mainittujen lisäksi mm.

- eri kerrosten ja työvaiheiden aloitus ja lopetus
- ennen mattojen peittämistä muovilla, mikä on limityssuunta ja onko mattojen limitys riittävä päällysteen reunassa, mattojen saumassa sekä läpivienneissä?
- ennen suojaverhousten tekemistä, ovatko matot kastuneet ennen peittämistä maalla?

### **Loppuraportti**

Loppuraportti käsittää työn suunnitelmien, materiaalien ja toteutuksen raportoinnin. Loppuraporttiin sisällytetään myös pohjavesisuojauksen kuvaus.

## **4.12 14340 Rummut**

### **Esiraportointi**

Työkohteittainen päätierumpujen rumpuluettelo toimitetaan tilaajalle ennen rumpujen asennusta. Luetteloon merkitään tiedot siitä,

- kuka on tarkastanut putkityypin lujuuden riittävyyden käytettävässä peitesyvyydessä,
- putken saumojen ja korroosiokestävyyden täyttävän laatuvaatimukset,
- mitkä rummut ja miltä osin laatuvaatimus alittuu.

Vaativien rumputöiden aloituksesta ilmoitetaan tilaajan edustajalle vähintään viikko ennen työn aloitusta.

### **Osaraportti**

Työn aikana tehdyt suunnitelman muutokset (rumputyyppi vaihtuu, arinan tai ympäristäytön tiivistystapa vaihtuu, pituus tai sijainti muuttuu) merkitään rumpuluetteloon viikon kuluessa rummun asentamisesta. Toteutunut rumpuluettelo vahvistetaan viimeistään kuukausi sen jälkeen, kun kaikki rummut on asennettu. Yli 1250 mm rumpujen asentamisesta otetaan valokuvia, jotka toimitetaan 3 päivän kuluessa tilaajan edustajalle.

Liittymärumpuja koskeva rumpuluettelo toimitetaan tilaajan edustajalle viimeistään kuukausi sen jälkeen, kun kaikki rummut on asennettu. Lisäksi kaikki läpiviennit valokuvataan.

Muovi- ja teräsputkien soikeus mitataan, tai selvissä tapauksissa raportoidaan hyväksyttävän pyöreäksi. Mittauspäivät ilmoitetaan vähintään viikkoa etukäteen tilaajan edustajalle. Tulos ja soikeuden mittaus- tai arviointitapa raportoidaan jokaisesta rummusta kuukauden kuluessa mittausten valmistuttua.



## 4.13 16100 Maaleikkaukset

### 4.13.1 Pohjamaan tasalaatuisuus ja maalaji

#### Esiraportointi

Urakoitsijan on esiraportoitava ennen leikkaustöiden aloittamista rakennussuunnitelmasta leikkauskohteen suunnitellun päällysrakenteen ja mitä InfraRYLissä kuvattua menettelytapaa (A, B tai C) urakoitsija tulee käyttämään pohjamaan tasalaatuisuuden varmistamiseen sekä mitä tutkimuksia ja havaintoja tullaan tekemään rakentamisen aikana pohjasuhteiden tarkistamiseksi. Jos pohjamaa on arvioitu etukäteen tasalaatuiseksi, on esiraportissa esitettävä perustelut arvioinnille.

Päällysrakenteista on raportoiva mitoitettujen päällysrakenteiden lisäksi "Tierakenteen suunnitteluohjeen" kohdan 3.3 Alusrakenteen arviointi ja luokittelu" kohdan mukaisesti, pohjamaan maalaji, tien alusrakenneluokka, A, B, C, D, uE, uF, uH, ul ja leikkausmateriaalin kelpoisuusluokka: S1...S4, H1...H4, U1...U4. Raportoinnissa voidaan käyttää osaraportointia varten laadittua kaavaketta.

#### Pikaraportointi

Niiden leikkausten osalta, missä pohjamaata ei oltu tutkittu luotettavasti ennen rakentamista (tapaus C) urakoitsijan on pikaraportoitava paaluväleittäin rakennuttajalle 2 vrk ennen rakennekerrosten tekoa oliko pohjamaa tasalaatuista (oli tasalaatuinen) vai ei (ei ollut tasalaatuinen).

#### Osaraportti

Osaraportissa raportoidaan rakennusvaiheen tutkimustulosten ja havaintojen johtopäätökset sekä tiedot lopullisen rakenteen mitoituksen lähtökohdista ja lopullinen rakennepaksuus. Osaraporttiin liitetään myös tieto ennen maaleikkaustyön aloittamista tehdyistä maaperätutkimuksista.

Osaraportissa on esitettävä:

Rakennusvaiheen tarkistukset (kaikki leikkaukset)

- pohjamaan routivuus Tierakenteen suunnittelu ohjeen mukaan (routimaton, lievästi routiva, routiva, erittäin routiva)
- virtaako leikkaukseen pohjavettä (kyllä, ei)
- tiedot leikkausmateriaalista tehdyistä tutkimuksista
- seulonnan tuloksena saatu leikkausmateriaalin # 0,063 ja 2 mm läpäisyprosentit
- lievästi routivien pohjamaiden # 0,063 ja 2 mm läpäisyprosentit

Jos suunnitteluvaiheen mitoitus on tehty tasalaatuisen pohjamaan mukaan (tapa C), on rakennusvaiheessa lisäksi tutkittava ja raportoitava

- onko pohjamaassa rajasyvyyden yläpuolella lohkaraita? (kyllä, ei)
- nouseeko kallionpinta rajasyvyyteen? (kyllä, ei)
- onko pohjamaa tasalaatuista? (kyllä, ei)

Lopullisesta rakenteesta on raportoitava seuraavat asiat

- homogenisointiinko pohjamaata? (kyllä, ei)
- lopullinen alusrakenneluokka A,B, C, D, uE, uF, uH, ul
- leikkausmateriaalin kelpoisuusluokka; S1...S4, H 1...H4, U1...U4
- päällysrakenteen rakennepaksuus

Jos tasalaatuisesti arvioitu pohjamaa olikin epätasalaatuista, on huomautussarakkeessa raportoitava tehdyt toimenpiteet esim. lohkatteet poistettiin, rakennetta paksunnettiin x metriä tasausviivaa nostamalla” tms.

Tapauksessa C alusrakenteen tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät (1. silmämääräisesti maanpinnasta, 2. silmämääräisesti kaivumassoja tarkkailemalla, 3. koekuopista toteamalla, 4. kairaamalla, 5. muu menetelmä, täsmennettävä mikä menetelmä).

*Perustelutekstiä: Tien pintaan syntyy talvisin pahoja vaikeasti korjattavia roustaepätasaisuuksia, jos suunnitteluvaiheessa pohjamaa oletetaan esim. syvän leikkauksen kohdalla tasalaatuisesti tai lievästi routivaksi, vaikka se todellisuudessa olisikin epätasalaatuista ja routivaa (vaihteleva kallionpinta, lohkatteita ym.).*

*Takuuajan ollessa riittävän pitkä, tilaaja voi erikseen SKU:ssa (sopimuskohtaisissa urakkaehdoissa) ilmoittaa, että ei pyydetä erityisraportointia, vaan palataan asiaan jälkikäteen vain, jos tiessä havaitaan roustaepätasaisuuksia tai vaurioita.*

*Tarvittava rakennepaksuus muuttuu jyrkästi, kun hienoainespitoisuus ylittää (# 0,063) 7 % tai 15 % rajan.*

#### **4.13.2 Leikkaussyvyys**

##### **Osaraportti**

Vähintään kolmasosassa maaleikkauksia tarkastetaan 20 m:n välein leikkauksen taitepisteiden sijainti takymetrimittauksella kaivamisen jälkeen. Tutkittavat leikkaukset sovitaan rakennuttajan kanssa työn aikana. Mittaustulokset (yhteenveto) raportoidaan osaraportissa yhdessä suunniteltujen taitepistesijaintien kanssa ja johtopäätöksenä todetaan onko leveys ja syvyys suunnitelman mukainen. Pitkissä leikkauksissa riittää 200 m mittainen osuus.

*Perustelutekstiä: Mittauksen tarkoituksena on osoittaa, että tähtäysmerkkilaskenta tehty ja ymmärretty oikein. Leikkauspohjan korkeusasema voidaan tutkia kairaamalla jälkeenpäinkin, mutta ei leikkauspohjan leveyttä, joka vaikuttaa merkittävästi myös rakennuskustannuksiin ja rakenteen laatuun.*

#### **4.13.3 Leikkauspohjan tasalaatuisuus ja tiiviys**

##### **Pikaraportointi**

Leikkauspohjan tasaisuus ja tiiviys pikaraportoidaan vähintään 2 vrk:tta ennen rakennekerrosten tekemistä.

Leikkauspohjan tasaisuutta kuvataan sanoilla tasainen (jos se täyttää Infra-RYL 2006:n ja/tai TYLT:n tasaisuusvaatimukset) tai epätasainen (jos siinä on esim. painuneet ajourat).

Pikaraportointi esitetään taulukon muodossa:

pl tai plv, ajorata

linkki valokuvaan

pohjamaan tasaisuus: tasainen / epätasainen

pohjamaan tiiviys, kuvataan esim. sanoilla:

- lähes häiriintymätön
- upottava
- osittain jäässä
- lohcareiden poiston jäljiltä tiivistetty, mutta ei kovin tiivis
- veden peitossa

*Perustelutekstiä: Tavoitteena on varmistaa, ettei leikkauspohjalle jää vesiongelmia ja selvittää onko leikkauspohjalla liikennöity.*

#### **4.14 17100 Kallioavoleikkaukset ja 17200 Kalliokanaalit, -syvennykset ja -kuopat**

##### **4.14.1 Irtilouhintasyvyys ja suoto-ojat**

###### **Pikaraportointi**

Irtilouhintasyvyys tien alla ja suoto-ojan taso ja virtauksen esteettömyys todetaan kaivamalla auki vieressä oleva suoto-oja. Tulos raportoidaan valokuvin **pikaraportointina ennen peittämistä**.

###### **Osaraportti**

Muiden suoto-ojattomien kallioleikkausten osalta kallioleikkauksista raportoidaan **osaraportoinnin** yhteydessä, vastasiko louhinnan reikäväli ja porausyvyys tarkastettujen hyväksi todettujen irtilouhintojen vastaavia arvoja. Pistokokeena (vähintään 200 m:n välein) tehtävien poikittaisten kaivantojen kohdalta raportoidaan **osaraportoinnin** yhteydessä mitattu kalliopohjan taso vaihteluineen ja irtilouhintasyvyys sekä kyseisessä kohdassa käytetty reikäväli ja porausyvyys.

*Perustelutekstiä: Kallioleikkauksissa ei ole viime aikoina ollut suuremmin epätasaisuuksia eikä vaurioita, joten rankkaa aukikaivua ja raportointia ei tarvita. Ongelmana irtilouhituissa pohjissa on ollut pohjassa virtaava vesi.*

##### **4.14.2 Luiskat kallioleikkauksessa ja louhetäyteisessä maalaatikossa**

###### **Osaraportti**

**Osaraportissa** todetaan, onko ojan ulkoluiskan kolmioon käytetty maata, louhetta vai onko se jätetty louhimatta. Samoin raportoidaan, täyttääkö leikkausluiskan sijainti ja leikkausluiska tasaisuus laatuvaatimukset, sekä minkä luokan suodatinkangasta on käytetty louheen päällä sisäluiskissa estämään hienoaikaisen valumisen louheeseen.

## Loppuraportti

Ulkoluiskan sijainnin tarkistaminen raportoidaan **valmiin työn laaturaportoinnissa**.

## Takuuajanraportointi

Kalliioleikkauksien osalta myös takuuajana tulee seurata, missä on jouduttu keräämään kalliolta putoavia kiviä. **Tulokset raportoidaan takuuajana keväällä**. Luiskista putoavat kivet ja lohkarieet hankaloittavat kunnossapitoa (mm. vesakonpoistoa).

### 4.15 18110 Maapenkereet

#### 4.15.1 Maapenkereiden raportointi

##### Osaraportti

Pohjamaan tiedot, miltä osuuksilta pintamaat on poistettu, pengertäytteen laatu ja pengerrystapa raportoidaan **osaraportissa**. Samalla raportoidaan, onko pengertäytteen laatu todettu ottopaikalla vai penkereestä.

*Perustelutekstiä: Pohjamaan pinta arvioidaan ennen penkereen rakentamista kuten kohdassa maaleikkaukset. Laatu on helppo todeta ennen kerrosten tekoa, toisin kuin syvässä maaleikkauksessa.*

### 4.16 18120 Louhepenkereet

#### 4.16.1 Alusta

##### Osaraportti

Alusta tulee varmistaa ennen penkereen rakentamista kuten kohdassa maaleikkaukset (ks. kohta 5.24.2.1 – 5.24.2.4). Alustan tiedot raportoidaan osaraportissa. Raportoinnin yhteydessä todetaan myös, missä on käytetty suodatinkangasta.

#### 4.16.2 Louheen otto ja pengerrys

##### Esiraportointi

Urakoitsijan on esitettävä louhepenkereiden rakentamisen työtavat ennakkoon.

##### Osaraportti

Osaraportissa kerrotaan suurin käytetty raekoko sekä mitä on tehty yli 600 mm lohkarieille: Onko ne sijoitettu sellaisenaan penkereen luiskaan, korkean täytön alaosaan vai louhetäytön yläosaan, vai onko ne läjitetty läjitysalueelle tai onko ne rikottu. Lisäksi raportoidaan pengerryksen työtapa.

*Perustelutekstiä: Louhepenkereissä ongelmia ovat aiheuttaneet työtavasta ja ylisuurista lohkarieista aiheutuneet virheet. Myös jäätyneelle pohjamaalle*

*tehdyt tai jäätymään päässeet louhepenkereet ovat lohcareiden liikkumisen seurauksena aiheuttaneet painumia.*

#### **4.16.3 Kallion leikkauspohjan ja louhepenkereen yläpinnan kiilauksen työtapa**

Louhepenkereiden ja kalliroleikkauspohjien kiilaus on tehtävä siten, että se estää ylempien rakennekerroksien varisemisen louheeseen. Kiilaus tiivistetään ylemmän kerroksen vaatimusten mukaiseen tiiviyteen. Yläpinta kiilaan pientareiden reunaan saakka. Työtappaa ei tarvitse erikseen raportoida.

*Perustelutekstiä: Kiilaukseen käytettävä materiaali ja kiilatun kerroksen päällä liikennöinnistä aiheutuneet hienoainekset ovat aiheuttaneet ongelmia.*

#### **4.16.4 Kiilauksen materiaali**

##### **Osaraportti**

Kiilausmateriaali, esimerkiksi murske, pienlouhe tai sora, tulee raportoida osaraportointina. Kiilausmateriaalin rakeisuus ja hienoainespitoisuus selvitetään 1500 t välein.

##### **Loppuraportointi**

Kiilausmateriaalin laadun osalta dokumentoidaan työnaikana otetut näytteet. Kiilausmateriaalista otettujen näytteiden rakeisuus ja hienoainespitoisuus raportoidaan loppuraportoinnin yhteydessä.

#### **4.16.5 Kiilauksen tasaisuus**

##### **Osaraportointi**

Kiilauksen yläpinnan tasaisuus- ja sijaintivaatimukset ovat samat kuin jakavan kerroksen yläpinnalla. Tiedot raportoidaan osaraporttina viimeistään 3 vrk ennen rakennekerrosten tekemistä. Kiilauksen laadun toteamiseen käytetään valokuvia.

#### **4.17 18140 Kevennetyt penkereet**

##### **Osaraportti**

Raportoidaan

- Kevennysmateriaali ja sen laatu
- Toteutetut siirtymärakenteet
- Kevennyspenkereiden ja mahdollisten reunapenkereiden tekotapa ja materiaali sekä mahdollisen suodatinkankaan tai -kerroksen materiaalit.
- Kevennystäytön mittojen toteutumätiedot. Kevennyksen mitat määritetään kevytsorapenkereillä tai mm. rengasrouhepenkereillä 20 m välein mittaamalla poikkileikkauksen taitepisteet sekä taitepisteiden välit 1 m välein. Solumuovipenkereillä mittaukset tehdään 10 m välein. Raportissa tulee osoittaa myös että kevennyspenkereen alle ei jää vesilätäköitä eikä lunta. Mikäli reunapenkereiden materiaali on huonosti vettä läpäisevää,

tulee kuivatuksen toimivuus osoittaa (salaojitus tai vettä läpäiseviä rakenteita penkereeseen).

- Kevennystäyttöä varten tehty kaivanto valokuvataan ennen täytön tekemistä. Kuvaukset tehdään 20–40 m välein enintään 1 päivä ennen täytön tekemistä.
- Kevytsoratäytön tiivistystapa sekä mahdolliset kantavuusmittaukset ym. tiivistystuloksen seurantatiedot raportoidaan osaraportissa.
- Raportissa käytetään myös valokuvia toteutetusta rakenteesta.

## 4.18 18160 Esikuormitusrakenteet

### 4.18.1 Ylipenkereet

Tässä käsitellään ylipenkereitä, joita käytetään joko erillisinä pohjarakennustoimenpiteinä taikka esimerkiksi massanvaihtoon, syvästabilointiin taikka pengerkevennykseen liittyvinä. Pystyjoitukseen liittyvä ylipenger käsitellään pystyjoituksen yhteydessä, sillä pienikin virhe ylipenkereessä pilaa herkästi koko pystyjoituksen onnistumisen.

#### Esiraportointi

Suunnitelma, jossa esitetään ylipenkereen suunnitellut mitat, materiaali, suunniteltu kuormitusaika, kuormitusaikana tehtävät painuma- ym. tarkkailutoimenpiteet sekä selostus ylipenkereen vakavuudesta, esitetään tilaajalle viikko ennen työn aloitusta.

#### Osaraportti

Ylipenkereen toteutuma (poikkeamat suunnitellusta) esitetään tilaajalle **osaraportissa**. Osaraportissa esitetään tilaajalle myös ylipenkereen painumahavainnot sekä muiden tarkkailumittausten tulokset.

#### Pikaraportointi

Tilaajalle esitetään ehdotus ylipenkereen poistamisesta, vähintään **1 viikko ennen aiottua poistoajankohtaa**.

## 4.19 18360 Massanvaihtoon kuuluvat täytöt

### Esiraportointi

Massanvaihdon suunnitelma esiraportoidaan tilaajalle **viikkoa ennen työn aloitusta**. Suunnitelmassa esitetään ainakin:

- massanvaihtokaivannon mitat
- ympäristön varottavat rakenteet
- massanvaihtokaivannon vakavuus ja toimenpiteet riittävän vakavuuden varmistamiseksi (tuennat, lyhyinä eteneminä kaivaminen, täyttötöiden nopeus yms.)
- tarkkailutoimenpiteet
- kaivumenetelmät ja kaivukalusto
- täyttömateriaali

- poiskaivettavien massojen käsittely
- jos käytetään massanvaihtoa pengertämällä, miten täyttömassojen tunkeutuminen suunniteltuun syvyyteen varmistetaan

### **Osaraportti**

Massanvaihdon toteutuma (mitat, täyttömateriaali, poikkeamat suunnitellusta) esitetään tilaajalle **osaraportissa**.

Massanvaihtokaivannon mitat mitataan 20 m välein tai tiheämmin. Massanvaihtokaivanto valokuvataan ennen täyttöä 20 m välein tai tiheämmin. Täyttö valokuvataan 20 m välein tai tiheämmin.

Osaraportissa esitetään tilaajalle myös massanvaihdon jälkeisen esikuormituksen painumahavainnot sekä muiden tarkkailumittausten tulokset.

## **4.20 21100 Suodatinrakenteet**

### **Esiraportointi**

Ostetun suodatinkerrosmateriaalin kelpoisuus voidaan osoittaa CE-merkinnällä. Muu suodatinkerrosmateriaalin kelpoisuus osoitetaan tutkimusten avulla. Tällöin raportoidaan sanallisesti, valokuvin ja tutkimustuloksina laatu ottopaikalta

- rintauksesta valokuva, johon on sijoitettu näytteenottopaikat
- näytteiden koostamistapa
- rakeisuuskäyrät
- kuvaus kiviaineksen kelpoisuudesta
- käyttötarkoitus/ kohde (esim. jos rintauksessa on silttisiä kerrostumia, tulee olla suunnitelma materiaalin käytöstä - sekoi-tetaanko siltti muun materiaalin joukkoon vai viedäänkö esim. kasvualustaksi)

Esiraportointi tehdään vähintään 1 viikkoa ennen suodatinkerrosten rakentamista.

### **Osaraportti**

Valmiista rakenteesta raportoidaan

- käytetty materiaali (rakennenäytteiden tulokset)
- kerroksen paksuus
- kerroksen tiiviys
- sekä valmiin tuotteen kelpoisuus ja johtopäätökset.

Myös ostomateriaalin laatua tarkkaillaan tutkimuksin ja silmämääräisesti. Materiaalista raportoidaan edellisten lisäksi vastaanottajan arvio materiaalin kelpoisuudesta.

## 4.21 21200 Jakavat kerrokset, eristys- ja välikerrokset

### Osaraportti

Raportoidaan **osaraportissa** ottopaikalla todettu kiviaineksen rakeisuus sekä miten kiviaineksen lujuus on arvioitu. Valmiista rakenteesta raportoidaan kerroksen paksuus ja tiiviys.

## 4.22 21310 Sitomattomat kantavat kerrokset

### Esiraportointi

Ennen kantavan kerroksen tekemisen aloittamista ilmoitetaan käytettävä kantavuuden/ tiiviyn varmennusmenetelmä ja mahdolliset koejyräystulokset. Lisäksi ilmoitetaan käytettävästä kivimateriaalista keskeisimmät materiaalitiedot, mm. Los Angeles – luku. Esiraportointi tehdään viimeistään 1 viikko ennen kantavan kerroksen tekemisen aloittamista.

### Pikaraportointi

**Juuri ennen kantavan kerroksen tekemistä pikaraportoidaan** jakavan kerroksen tai kiilauskerroksen pinnan kunto, jos kerros tehdään yli kaksi viikkoa jakavan tai kiilauskerroksen tekemisen jälkeen. Todettavia asioita ovat, onko pinnalla liikennöity, onko jakavan kerroksen pinnassa selvät ajojäljet, massansiirroista valunutta savea, silttiä tai humusta tai onko pinta kauttaaltaan hienoainespitoinen tai epätasainen, sekä havaintojen aiheuttamat toimenpiteet. Havainnot raportoidaan, vaikka puutteet korjattaisiinkin.

Kantavan kerroksen tekemisen jälkeen tiedotetaan tilaajaa milloin kerroksesta tullaan ottamaan näytteet. Näytteenottopäivänä **pikaraportoidaan** näytteenottopisteiden sijainti, samoin kuin tieto siitä missä tullaan säilyttämään B- ja C-näytteet (ks. alla).

### Osaraportti

Kantavan kerroksen rakentamisen jälkeen, **ennen päällysteen tekemistä** otetaan kantavan kerroksen ylimmästä 100 mm kerroksesta neljä näytettä (näytteet A, B, C ja D) jokaiselta 1000 m matkalta. Näytteet A ja C otetaan kulkusuunnassa oikeanpuoleisimmasta kulkujäljestä ja B ja D kulkujälkien välistä. Näytteiden välimatkat valitaan InfraRYL 2006 kohdan 21310 satunnaislukutaulukosta viikonpäivän mukaan. Näytteet edustavat koko ajorataa, jos koko ajoradan leveys on tehty samalla kerralla ja samalla tavalla samasta materiaalista, eikä työmaaliikenne ole keskittynyt vasemmalle puolelle. Jos kantavaa kerrosta tehdään liikenteen seassa eli kerros on liikennejärjestelyistä johtuen vuoroin liikenteellä ja vuoroin työn alla, eikä näytteenottoa voida toteuttaa InfraRYL:ssä osoitetulla tavalla, on hankekohtaisesti laadittava vaihtoehtoinen näytteenottotapa, jolla varmistetaan, että kantavan kerroksen materiaali on vaatimusten mukainen. Näytteenotosta kerrotaan tilaajan edustajalle viimeistään edellisenä päivänä. Näytteenottopisteiden sijainti **pikaraportoidaan näytteenottopäivänä**, samoin kuin tieto siitä missä tullaan säilyttämään B- ja C-näytteet. A- ja D-näyte seulotaan ja hienoainespitoisuudet raportoidaan viimeistään 1 kk kuluttua näytteen otosta.



Ostetuista kantavan kerroksen materiaaleista toimitetaan **osaraporttiin** käytettävän murskeen myyjän antama tuoteseloste, josta näkyy maksimiraekoko, hienoainespitoisuusluokka, rakeisuusluokka, Los Angeles-luku, ja onko tehty rapautumiseen liittyviä tutkimuksia. Tielinjalla murskatuista kiviaineksista on toimitettava samat tiedot sekä lisäksi tieto mahdollisesta välivarastoinnista.

**Osaraportissa** ilmoitetaan toteutunut paksuus ja paksuuden toteamistapa, käytetty kantavuuden ja tiiviynen varmistustapa ja niiden tuottamat tulokset sekä pinnan toteutunut kaltevuus, korkeusasema ja tasaisuus. Lisäksi osaraportoidaan ne seikat, joissa on poikkeama.

#### 4.23 21400 Päälysteet ja pintarakenteet

##### Pikaraportointi

Päälystämisaikankohhta on ilmoitettava tilaajalle **vähintään viikkoa ennen töiden aloittamista**. Urakoitsijan raportoi pohjatyöt/ päälysteen alustan ennen päälystämisen aloittamista. Siinä todetaan onko alusta kaltevuudeltaan, pinnan tiiveydeltään ja muilta ominaisuuksiltaan sellaisessa kunnossa, että vaadittu päälyste voidaan levittää vaatimusten mukaisesti. Tarkastus suoritetaan silmämääräisesti ja tarvittavilta osin mittaamalla (mm. kaltevuus, leveys). Raportti sisältää johtopäätökset havainnoista ja mittaustulokset sekä muutaman valokuvan.

##### Osaraportti

Vilkasliikenteisen tien kulutuskerroksen massan kulutus- ja säänkestävyyden raportointi riippuu käytetystä laatuvaatimuksesta:

- A. Laatuvaatimuksena on massatyyppi ja kiviaineksen lujuusluokka tai päälysteen laskennallinen kulumisnopeus. **Osaraportissa** raportoidaan tällöin yhteenvedona massan suhteistustapa, suhteistuksen tulos, osuuskittain toteutunut sideainepitoisuus, kiviaineksen rakeisuus (onko ohjealueella) ja kuulamylyarvo, käytetyn bitumin tunkeumaluokka ja toimittaja, täytejauheen laatu sekä vedenkestävyyttä koskevan testin tai arvon tulos. Urakoitsijan aineistoon jää mm. tarkka kiviaineksen rakeisuus ja muut testitulokset, bitumin ja täytejauheen testitulokset.
- B. Laatuvaatimuksena on edellisestä poiketen päälysteen kulumiskestävyyden varmistaminen SRK- tai PRALL-kokeella tieltä tai massanäytteestä. Tässä tapauksessa kuulamylykokeen tulosta tarvitaan kiviaineksen lujuuden vaihtelun seuraamiseen eikä sitä tarvitse raportoida. Sen sijaan raportoidaan SRK- tai PRALL-kokeen tulos ja näytteenotto- paikka.
- C. Päälysteen kulumiskestävyys tai kestoikä todetaan takuuajan mittauksin. Tällöin käytetyt materiaalit ja määrätiedot kirjataan urakoitsijan aineistoon, mutta niitä ei erikseen raportoida. Sen sijaan raportoidaan massatyyppi sekä tasaisuutta ja urasyvyyttä koskevat mittaustulokset, mittausajat ja käytetyt mittarit.

Muiden teiden massasta raportoidaan muuten samat tiedot, mutta kuulamyllyarvoa ja SRK- tai PRALL-kokeen tulosta ei aina tarvita. Tutkimusten tulokset raportoidaan viimeistään **kahden kuukauden kuluessa** päällystystyön valmistumisesta.

Uudella tiellä päällysteen tyhjätila ja paksuus todetaan maatutkalla päällysteen mittaamiseen sopivalla taajuudella. Tulokset varmistetaan poranäytteistä, joista tutkitaan myös sideainepitoisuus. Mittausolosuhde ja tulokset sekä tulosten yhteensopivuus työnaikaisten havaintojen kanssa raportoidaan **kahden kuukauden kuluessa** päällystystyön valmistumisesta.

Urakoitsijan aineistoon kirjataan päivittäin päivittäiset työsaavutukset ja teko hetken sää. Osaraporttiin kirjataan osuuksittain työolosuhde ja keskeytettiin työ sääolosuhteen vuoksi. **Osaraporttiin** liitetään aineistoa, jolla osoitetaan, ettei olosuhde vaikuttanut päällysteen laatuun.

Valmiin päällysteen tasaisuus, sivukaltevuus ja alkura mitataan pian päällysteen valmistumisen jälkeen ja raportoidaan **kahden kuukauden kuluessa**.

#### Takuuajanraportointi

Päällysteen vauriot havaitaan ja raportoidaan takuuajan lopussa. Lisäksi raportoidaan kaikki aikaisemmin peitetyt vauriot **vähintään kaksi viikkoa ennen uudelleen päällystämistä**.

Sekä ST- että KU-urakoissa on yleensä hankekohtaisesti määritetty takuuajan painumien seuranta. Painumista raportoidaan tasaiset osuudet ja muilta osuuksilta kaltevuuden muutokset sekä painuma alkuperäiseen korkeustasoon verrattuna. Tulokset raportoidaan **kuukauden kuluessa**.

Laatuvaatimusten mukaan tien tasaisuus todetaan takuuajana yli ajamalla jokaisena kevättalvena kahdesti. Jos minkäänlaisia routaheittoja ei esiinny, kaltevuudenmuutoksia ei tarvitse mitata. Jos routaheittoja esiintyy, tilaaja ja urakoitsija voivat yhdessä todeta, onko heitto haitallinen vai lievästi haitallinen. Epäselvissä tapauksissa mitataan kaltevuuden muutokset. **Takuuajana raportoidaan** tilaajalle silmämääräisten tehtyjen tarkastusten ajankohdat (päivämäärät) ja johtopäätös **joka keväät**. Jos routaheittoja havaitaan, raportoidaan kuitenkin **heti**, jotta tarvittaessa voidaan ryhtyä mittauksiin.

#### 4.24 Toteutunut päällysrakenne (ei vastaavaa InfraRYL:ä)

##### Loppuraportti

Edellä mainittujen rakennusosakohtaisten raportointien **lisäksi** raportoidaan päällysrakenne yhtenä kokonaisuutena. Raportointi koskee siis valmiin tien rakenteen raportointia töiden valmistuttua.

Tien valmistuttua mitataan maatutkalla niiden teiden ja väylien rakenne, jotka on urakkasopimusasiakirjoissa sovittu mitattavaksi. Maatutkalla ja täydentävillä kairauksilla määritetään:

- päällysteen kokonaispaksuus mitattavalla linjalla
- mahdollisen stabiloinnin paksuus

- murskekerrosten yhteispaksuus
- hiekkakerroksen tai louhekerroksen paksuus
- rakennekerrosten kokonaispaksuus.

**Loppuraportissa** esitetään osuuksittain luettelona suunnitellut paksuudet ja mitatut paksuudet sekä puutteet ja niiden aiheuttamat arvonmuutokset. Loppuraportissa täytyy näkyä kohdat, joissa maatutkatulkinta on varmistettu kairauksella.

Lisäksi todetaan kaikki epäjatkuvuuskohdat: Siirtymäkiilat; mittaushetkellä märempi osuus; osuus, jolla rakennekerrokset ovat sekoittuneet tai rajapinta mutkittalee; pohjamaan muutoskohta jne. **Loppuraporttiin** kootaan luettelo epäjatkuvuuskohdista, arvio niiden merkityksestä ja syystä.

Mikäli tuotevaatimus on edellyttänyt kantavuusmittauksia päällysteen päältä, ja tarkempia materiaalitutkimuksia niistä kohdista, joissa mittaustulos alittaa laskennallisen tavoitekantavuuden tai viereisen osuuden mitatun kantavuuden, liitetään loppuraporttiin myös kantavuushavainnot ja niiden aiheuttamien tutkimusten tulokset ja johtopäätökset. Mittaustuloksiin liitetään mittauspäivämäärä ja lämpötilakorjausten tekotapa. **Kantavuusmittausten tulos** ilmoitetaan tilaajalle viipymättä, minkä jälkeen sovitaan (korvaavasta mittauksesta parempana aikana tai) materiaalitutkimuksista.

Loppuraportissa esitetään myös rakennekerrosten moduulit ja mitoituksen tarkastus (toteutuminen) sekä mahdolliset korjaukset.

#### **4.25 22200 Luiskaverhoukset ja eroosiosuojaukset**

##### **Takuuajanraportointi**

Takuuajaiset eroosioauriot ja niihin johtaneet syyt tulee selvittää ja raportoida tilaajalle.

#### **4.26 23100 Kasvualustat ja katteet**

##### **Pikaraportointi**

Kasvualustoista pikaraportoidaan alustojen kelpoisuus sekä merkittävät laatu-poikkeamat, esim. kasvualustan alla oleva kallio tai muu kasvualustan tilavuuteen tai vesitasapainoon vaikuttava seikka. Dokumentointiin liitetään valokuvat laatu-poikkeamien hoitamisesta sekä kantavien kasvualustojen alustoista. Kuvissa tulee olla mukana mittakaavaa selventävä esine esim. lapio.

##### **Loppuraportti**

Loppuraportissa raportoidaan kantavien kasvualustojen tiivistämisessä käytetyt työmenetelmät ja kantavan kasvualustan koostumus. Lisäksi raportoidaan huonosti vettä pidättävien louhepenkereiden, kallioiden irtilouhintojen tai muiden vastaavien alustojen vettä pidättävien kerrosten toteuttamistapa. Kasvualustoista, sekä paikalla tehdyistä että olevista, raportoidaan tehdyt maa-analyysit (näytteen ottopaikat, ottopäivämäärä sekä henkilö) ja tuotteistetusta kasvualustoista saatava tuoteseloste. Dokumentointiin liitetään työmenetelmiä selventävät valokuvat.

#### 4.27 23200 Nurmi- ja niittyverhoukset

##### Osaraportti

Nurmi- ja niittyverhouksista raportoidaan osaraportissa kasvillisuusalueiden sijainnin tai pinta-alan merkittävät poikkeamat sekä nurmetusluokkien poikkeamat.

#### 4.28 23300 Istutukset

##### Osaraportti

Osaraportissa raportoidaan istutettavien taimien laatu-poikkeamat (mm. taimikoko). Lisäksi raportoidaan istutettavien kasvillisuusalueiden sijainnin, pinta-alan, taimimäärän ja nurmetusluokkien merkittävät poikkeamat. Tiedot dokumentoidaan loppuraporttiin liitettävään taimiluettelo –taulukkoon.

##### Loppuraportti

Loppuraporttiin päivitetään taimien taimiluettelot toteutuman mukaiseksi. Taimiluetteloissa tulee ilmetä taimista vähintään: taimilaji, alkuperä, taimikoko ja taimimäärät. Lisäksi taimiluetteloon lisätään kunkin taimilajin kohdalle sarakkeet: toteutuma ja miten poikkeamat on hoidettu. Mikäli samasta taimilajista on käytetty eri kantoja, tulee niiden istutuspaikat dokumentoida suunnitelmakartoille.

##### Takuuajan raportointi

Mikäli kasvillisuusalue tai puurivi kokonaisuudessaan menehtyy tai voi huonosti takuuajana, tulee tähän johtaneet syyt selvittää ja tarvittaessa vaihtaa kasvilajia tai suunnitelmaratkaisua. Toimenpiteet ja niihin johtaneet syyt tulee dokumentoida.

#### 4.29 32110 Kaiteet

##### Esiraportointi

Kaiteista laaditaan **ennen työn aloittamista** luettelo, josta ilmenee

- kaiteen tyyppi, pituus ja erityispiirteet (pylväsväli ym.)
- tiedot miltä valmistajalta kaiteen osat hankitaan ja hankitaanko ruuvit eri toimittajalta ja jos hankitaan, niin mistä?
- kaiteen joustovara kaiteen takana oleviin esteisiin (mm. jokaisen siltipilarin, porttaalin ja valaisinpylväsjonon kohdalta raportoidaan joustovara kohteen etupinnasta esteen etupintaan)
- pylväsväli esteen kohdalla
- asennusolosuhteet asennettaessa muuhun kuin murskeeseen (louhe, savi ja siltti) sekä niiden edellyttämät lisätoimenpiteet (miten todetaan kelpaako maalaji pystytykseen: tehdäänkö esirei'itys tai mursketäyttö aloituspylvään ympärille jne.).
- osuudet, joissa kaiteen edessä on jyrkempi kuin 1:8 luiska tai kaiteen etäisyys reunaviivasta on poikkeava.

## Osaraportti

**Rakenteen valmistuttua** raportoitavalla osuudella todetaan:

- ovatko ennen työn alkua jätetty kaideluettelo ja siinä esitetyt menettelyt toteutuneet täysin
- miltä valmistajalta kaiteet ja ruuvit hankittiin?
- kuinka monesta kaideosuudesta jatkosvälykset mitattiin ja mitä tuloksia saatiin
- pengerosuudet, joilla pylväitä ei saatu louheeseen normaalilla tavalla tai jossa kaiteen taakse ei tullut 0,5 levyistä tasannetta
- miltä osin kaidepylväiden esireikiä on vielä täyttämättä murskeella
- kunnostetuista vanhoista kaiteista todetaan tehdyt toimenpiteet ja määrät

### 4.30 33600 Valaistusrakenteet

#### Esiraportointi

Toteutettavan valaistuksen mitoituslaskelmat luovutetaan tilaajan edustajalle **ennen valaistuksen rakentamista**. Niistä ilmenee käytetty valaisin, valotekniset laskelmat ja laskennallinen hoitokustannus.

#### Pikaraportointi

**Kerran viikossa** raportoidaan sanallisesti:

- Valaisimen perustamiskohdan maalaji ja perustuuko luokka suunnitelman tietoihin vai paikalliseen havaintoon
- Kaivannon leveys ja ympäristäytteen laatu täytön alaosassa ja yläosassa sekä tiivistystapa.
- Jalustan tyyppi ja koko (DL<sup>3</sup>-mitta) tai jos jalustaa ei ole pylvästyppi ja upotussyvyys

*Perustelutekstiä: Myöhemmin tapahtuva raportointi on urakoitsijalle vaikeampaa, eikä rakennuttajalla ole mitään keinoja todeta asennuskäytäntöä. Routivassa tai pehmeässä maassa routa voi kallistaa pylväitä, jos kaivannon yläosa on routiva. Törmäysturvallisia pylväitä on vaikeampi oikoa kuin jäykkiä.*

Murskeesta tehty ympäristäyttö valokuvataan ensimmäisestä ja viimeisestä peräkkäisistä perustuksista, joihin tehdään mursketäyttö. Kun ympäristäyttö tehdään kivikiilauksena, valokuvataan joka kolmannen pylvään kohdalta, kun puolet kivikiilauksesta on tehty. Jos jalustan tai pylvään ympärille ei tule mursketäyttöä tai kivikiilausta, kuvataan kasalla oleva kaivumaa joka kolmannen pylvään kohdalta. Tiivistyskalusto käyttötilanteessa valokuvataan vähintään kerran viikossa.

Lisäksi asennettaessa kaapelia maahan, on kaapelioja valokuvattava siten, että perusmaa ja ojan syvyys näkyy valokuvasta. Louheessa valokuvataan myös kaapelikaivantojen kiilaus ja hiekkasuojaus. Valokuvaus toteutetaan 100 m välein. Pitkissä homogeenisissa rakenteissa riittää valokuva 300 m välein. Valokuvat toimitetaan tilaajan edustajalle **samana tai seuraavana päivänä**.

## Osaraportti

- Suunnitelmassa ollut jalusta- ja pylväsluettelo päivitetään toteutunutta tilannetta vastaavaksi.
- Valaistuksen mitoituslaskelmat luovutetaan päivitettynä. Niistä ilmenee käytetty valaisin, valotekniset laskelmat, laskennallinen hoitokustannus sekä näiden perusteella syntyvät arvonmuutokset.
- Sähköasennuksista raportoidaan mahdolliset suunnitelman muutokset. Muilta osin tiedot esitetään loppudokumentointien yhteydessä.

### 4.31 32610 Pysyvät liikenteenohjauslaitteet

#### Esiraportointi

Ennen liikenteenohjauslaitteiden pystyttämistä raportoidaan vain taajamien ulkopuolelle moottoriteille, moottoriliikenneteille tai vilkasliikenteisille teille (KVL  $\geq$  3 000 ajon/d) pystytettävistä liikenteenohjauslaitteista. Tilaajalle raportoidaan ennen liikenteenohjauslaitteiden hankkimista laitteiden hankintahetken mukainen liikennemerkkiluettelo ja suunnitelmakartta. Asiakirjoissa tulee näkyä opastusmerkkien numero, sijainti, materiaali, tuki- ja pystyrakenteet sekä törmäysturvallisuustapa silloin, kun tiellä edellytetään törmäysturvallista rakennetta.

Tilaajalle toimitetaan vähintään viikkoa ennen liikenteenohjauslaitteiden pystyttämistä liikennemerkkiluettelon ja suunnitelmakartan sekä mahdollisen maastotarkastelun perusteella laadittu selonteko, jossa esitetään vähintään 20 ensimmäisen opastusmerkin ja 20 ensimmäisen vakiomerkin osalta seuraavat asiat:

1. Sellaiset tien sivulle pystytettävät liikennemerkit tai merkkien numerot, joissa merkin alareunan korkeus on:
  - a. opastusmerkeissä MO/MOL/4K tai yli 80 km/h teillä alle 2,0 metriä tien pinnasta ja muilla teillä alle 1,5 metriä tien pinnasta
  - b. vakiomerkeissä jokin muu kuin 2,2–2,5 metriä tien pinnasta
2. Sellaiset tien sivulle pystytettävät liikennemerkit tai merkkien numerot, joissa merkin etäisyys tien reunasta on:
  - a. opastusmerkeissä MO/MOL/4K tai yli 80 km/h teillä jokin muu kuin 4–6 metriä tien reunasta ja muilla teillä jokin muu kuin 2,5–6 metriä tien reunasta
  - b. vakiomerkeissä jokin muu kuin 1,5–2,0 m
3. Törmäysturvallisuutta vaadittavilla teillä selvitys siitä, miten opastusmerkkien törmäysturvallisuus on hoidettu. Opastusmerkkien törmäysturvallisuus voidaan hoitaa seuraavilla tavoilla:
  - a. riittäväillä suojaetäisyyksillä (ilmoitettava etäisyys tien reunasta)
  - b. kaiteilla (ilmoitettava kaiteen pituus ennen opastusmerkkiä sekä onko laite tyyppihyväksytty jossakin Pohjoismaassa)
  - c. myötäävillä rakenteilla (ilmoitettava tuote sekä onko laite tyyppihyväksytty jossakin Pohjoismaassa)
4. Niiden maastoon jäävien nykyisten opastusmerkkien tyyppi, sijaintitieto (numero, paalu, tieosoite) ja valokuva, joissa on suurimmat puutteet seuraavissa asioissa:

- a. opastusmerkkien sijainti (alareunan korkeus tai etäisyys tien reunaan)
  - b. törmäysturvallisuus (törmäysturvallisuustavat)
  - c. kalvojen laatu (silmämääräisen arvioinnin mukainen merkin kuntoarvo on välttävä tai huono, ks. TIEL 2230007 – Liikennemerkkien ja reunapaalujen kuntoluokitus)
5. Sellaiset tiejaksojen kohdat (paaluväli, tieosoite tms.), joissa peräkkäisten liikennemerkkien keskinäinen etäisyys on
- a. opastusmerkeissä alle 150 m
  - b. vakiomerkeissä alle 50 metriä
6. Sellaiset tiejaksojen kohdat (paaluväli, tieosoite tms.), joissa on jotain liikenteenohjauslaitteiden havaittavuutta heikentäviä asioita (*valaisinpylväät, muut opastusmerkit tms.*)
7. Sellaiset tiejaksojen kohdat (paaluväli, tieosoite tms.), joissa liikenteenohjauslaite perustetaan saveen

*Perustelutekstiä: Esiraportoinnin tarkoituksena on varmistaa, että suunnitelmassa ei ole perinteisesti tyypillisiä virheitä. Virheet on helpompi korjata, kun merkkejä ei ole asennettu.*

### Pikaraportointi

Kun suurikokoisia opastusmerkkejä (pinta-ala  $\geq 4 \text{ m}^2$ ) perustetaan saveen, raportoidaan tilaajalle liikenteenohjauslaitteiden perustamisesta **laitteiden pystytyksen aikana kerran viikossa** alus- ja ympäristäytössä käytettävää maalajista. Raportoinnissa esitetään liikenteenohjauslaitteiden numerot, jalustan alus- ja ympäristäytössä käytettävä maalaji, tiivistämistapa sekä sijaintitietojen muuttuessa paalulukema, tieosoite tai liikenteenohjauslaitteen paikka kartalla.

### Osaraportti

Osaraporttina toimitetaan toteutuman mukaan päivitetty liikennemerkkiluettelo ja suunnitelmakartta. Luettelo sisältää tiedot

- liikenteenohjauslaitteiden perustamistapa sekä arvio perustamistavan oikeanmukaisuudesta.
- liikenteenohjauslaitteiden sijainnista (esiraportoinnin kohdat 1, 2, 5 ja 6): Korkeus- ja etäisyysmittaukset tulee perustua maastossa tehtyihin mittauksiin. Mittauksia on suoritettava vähintään 20 opastusmerkistä ja 20 vakiomerkistä. Raportoinnissa on esitettävä, mitkä merkit on mitattu ja mikä merkkien osalta mittaus on tehty silmämääräisesti.
- pystytyksestä: luettelo merkeistä, joiden pylväiden poikkeama luotisuorasta on yli 20 mm 1,5 m korkeudelta mitattuna tai joissa merkkien asennuskulma tiestä poispäin poikkeaa 3-5° kulmasta. Mittauksia on suoritettava vähintään 20 opastusmerkistä ja 20 vakiomerkistä. Mittauksissa ilmoitetaan tarkastuspäivä, poikkeama ja mittaustapa.
- kaikkien portaalien vapaa alikulkukorkeus mitattuna päällysteen pinnasta ajokaistan yläpuolisten viittojen alareunaan. Mittauksissa ilmoitetaan tarkastuspäivä, poikkeama ja mittaustapa.
- törmäysturvallisuudesta (esiraportoinnin kohta 3)
- merkkien kiinnityksestä: selvitys käytetyistä kiinnitystavoista (kiinnittimien materiaali, kilven läpi menevä vai kilpeä lävistämätön kiinnitystapa, mah-

dollisten puuosien puutavaraluokka, jne.). Jos liikennemerkkien kiinnitystavat poikkeavat merkittävästi toisistaan, tulee raportoinnissa ilmoittaa poikkeamat ja selittää poikkeamisten syyt.

- merkkien visuaalisuudesta: niiden liikennemerkkien numerot, joiden kalvot ovat vaurioituneita, kalvojen väri ei ole laatuvaatimusten mukainen tai yhdenmukainen muiden liikennemerkkien kanssa tai joiden sisältö ei tekstien, tunnusten, tienumeroiden tai nuolikuvioiden osalta ole täsmälleen suunnitelman mukainen. Raportoinnissa tulee kuvata vaurion vakaavuus. Kuvaukseen lisätään kustakin raportoitavasta asiasta otos valokuvia sekä jatkotoimenpiteet
- mahdollisista kuljetuksen tai asennuksen aikana tulleista merkkien kalvoja muista vaurioista. Luetteloon lisätään otos valokuvia sekä jatkotoimenpiteet.
- Raportoinnissa on esitettävä, mitkä merkit on mitattu ja minkä merkkien osalta mittaus on tehty silmämääräisesti.

Raportoinnissa on myös todettava, onko valmis työ laatuvaatimusten mukainen sekä esitettävä ne kohdat, joissa on mahdollisesti sovellettu liikennemerkkien pystytykseen ja materiaalivaatimuksiin liittyviä Tiehallinnon ohjeita tai urakkakohtaisia vaatimuksia.

#### **Takuuajan raportointi**

Takuuajana raportoidaan merkit, joiden pystyysuus poikkeaa suunnitelmasta. Raportointi sisältää vähintään tarkastuspäivämäärän, vaikka poikkeamia ei olisi.

### **4.32 Työnaikaiset liikennejärjestelyt (ei vastaavaa InfraRYL:ä)**

#### **Esiraportointi**

Kaikki tiealuetta koskevat tai tiealueella tehtävät työt ovat luvanvaraisia ja niihin liittyvät liikennejärjestelyt edellyttävät liikenteenohjaussuunnitelmaa lukuun ottamatta tavanomaista liikenteessä tehtävää hoitotyötä.

Työnaikaisista liikennejärjestelyistä tulee laatia suunnitelma, joka hyväksytään tilaajalla. Tilaajalla tulee olla tieto myös liikenteenohjaussuunnitelmaan tehtävistä muutoksista ennen työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteuttamista.

Tilaajalle esiraportoidaan vähintään

1. Liikenteenohjauksessa käytettävät liikennemerkit täyttävät seuraavat laatuvaatimukset:
  - a. tietyyppikohtaiset vaatimukset liikennemerkkien koon osalta (*suurikokoinen tai normaalikokoinen merkki*)
  - b. tietyyppi- ja/tai työtehtäväkohtaiset vaatimukset liikennemerkkien kalvotyypin osalta (*R3, R2, R1 paluuehjästävyyden luokan normaali tai päiväloistekalvo*)

Raportointi tehdään vähintään 20 ensimmäisestä työmaalle toimitettavasta liikennemerkestä.



2. Liikenteenohjauksessa käytettävät sulk- ja varoituslaitteet täyttävät toimintaympäristöluokittain (S3-S1) asetetut laatuvaatimukset seuraavissa asioissa:

- a. sulk- ja varoituslaitteiden mitat
- b. sulk- ja varoituslaitteiden rakenne / materiaali / muoto
- c. heijastuspintojen kalvotyypit
- d. laitteissa käytettävien liikennemerkkien koko
- e. varoitusvalojen ominaisuudet

Raportointi tehdään vähintään 20 ensimmäisestä työmaalle toimitettavasta liikennemerkistä.

3. Liikenteenohjauksessa ja työkohteen suojauksessa käytettävien kaiteiden sekä törmäysvaimentimien, törmäyshidasteiden ja törmäysehästeiden laatuvaatimukset toteutuvat seuraavissa asioissa:

- a. kaideluokka (K3-K0)
- b. kaiteiden törmäyskestävyysluokka (H4-H1, N2-N1, T3-T1)
- c. kaiteiden asennus- ja ankkurointitapa

Raportoinnissa urakoitsija esittää sanallisesti, miten tämä on tulkinut sulk- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokkien (S3-S1), kaideluokkien (K3-K0) ja kaiteiden törmäyskestävyysluokkien (H4-H1, N2-N1, T3-T1) edellyttämät käyttötarpeet sekä minkälaisilla tuotteilla urakoitsija aikoo täyttää vaatimukset.

*Perustelutekstiä: Ennen työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteuttamista tehtävällä raportoinnilla osoitetaan, että urakoitsijan hankkimat materiaalit ja laitteet täyttävät asetetut laatuvaatimukset. Nykyisin työmailla käytetään työnaikaisissa liikennejärjestelyissä jonkin verran materiaaleja ja laitteita, jotka eivät täytä laatuvaatimuksia. Mikäli mahdolliset puutteet havaitaan jo ennen liikennejärjestelyjen toteuttamista, ei asiaan tarvitse kiinnittää enää työvaiheessa huomiota. Tämä pienentää myös kustannuksia.*

### Raportointi työn aikana

Urakoitsijan velvollisuutena on huolehtia siitä, että tiellä tehtävä työ aloitetaan aina ennalta suunniteltujen liikennejärjestelyjen mukaisesti. **Työmaan viikoittaisen kunnossapitotarkastuksen** yhteydessä tarkistetaan liikenteenohjauksen suunnitelmanmukaisuus sekä liikenteenohjauslaitteiden ja työkohteen suojauslaitteiden kunto ja puhtaus. **Urakoitsijan on pidettävä kirjaa** suunnitelman mukaisten liikennejärjestelyjen alkamis- ja päättymisajankohdista sekä vallitsevien nopeusrajoitusten ajankohdista ja sijainneista.

Tilaaajalle raportoidaan **kuukausiraportin yhteydessä** seuraavista asioista:

1. Liikenteenohjaussuunnitelman noudattaminen yli viikon kestävässä töissä, jos tien liikennemäärä on yli 1 500 ajon/d. Hankekohtaisesti sovitaan käytetäänkö raportoinnissa videokuvausta vai käykö tilaaajan edustaja ajoittain arvioimassa tilanteen. Jos videokuvaamisesta sovitaan, suoritetaan videokuvaamalla tehtävä raportointi liikennemääriltään erilaisilla teillä seuraavasti:

- a. yli 6 000 ajon/d teillä jokaisesta työvaiheesta erikseen. Videokuvaus tehdään kerran myös yöllä, jos liikennejärjestelyt ajoittuvat marras-helmikuu väliselle ajankohdalle.

- b. 3 000-6 000 ajon/d teillä työmaan alkaessa. Videokuvaus tehdään kerran myös yöllä, jos liikennejärjestelyt ajoittuvat marrashelmikuu väliselle ajankohdalle.
- c. 1 500-3 000 ajon/d teillä työmaan alkaessa
- 2. Kaikki työkohteen ja eri työvaiheiden 30, 40 ja 50 km/h nopeusrajoitusten käyttöperiaatteet. Raportoinnissa otetaan huomioon seuraavat asiat:
  - d. nopeusrajoituksen vaikutusalueen pituus ja syyt
  - e. nopeusrajoituksen alkamis- ja päättymisajankohta (kelloajat, viikonpäivät, erikseen viikonloput)
  - f. merkkien poistamis- ja/tai peittämistapa
- 3. Ajokaistojen sulkemistapaukset syineen ja kestoineen seuraavissa tapauksissa:
  - g. kaikki ruuhka-aikojen (normaalisti klo 7–9 ja 15–18) sulkemiset
  - h. ruuhka-aikojen ulkopuolella tapahtuvat yli 4 h kestävät sulkemiset
  - i. liikennemäärältään yli 1 300 ajon/d kaistojen sulkemiset
- 4. Liikenteen pysäyttäminen syineen ja kestoineen seuraavissa tapauksissa:
  - j. yli 10 minuutin pysäyttämiset valta- tai kantatiellä
  - k. yli 15 minuutin pysäyttämiset seutu- tai yhdystiellä
  - l. kaikki yli 15 minuutin ennalta suunnittele mattomat pysäyttämiset ruuhka-aikoina kaikilla teillä
- 5. Tiekaiteiden osalta nopeusrajoitukseltaan 60 km/h tai tätä suuremmilla teillä kaikki sellaiset kaiteet, joissa
  - m. Tiehallinnon ohjeiden mukaisista joustovaroista on tingitty
  - n. kaide sijaitsee jyrkänteen vieressä (ilmoitettava syy, mahdollinen lisäankkurointi jne.)
  - o. kaidejatkokset on jätetty puutteellisiksi

Kohdan 1 videokuvaus tehdään ajamalla autolla kaikki työmaan liikenteelle tarkoitetut väylät molempiin ajosuuntiin. Videokuvauksessa tulee näkyä kaikki työnaikaiset liikennejärjestelyt, myös kevyelle liikenteelle tarkoitettujen väylien osalta. Videokuvaus tehdään **kolmen päivän kuluessa työmaan käynnistymisestä**. Kohtien 2-3 raportointi tehdään tiiviinä sanallisena kuvauksena, johon lisätään otos valokuvia. Kohdan 4 raportointi tehdään tiiviinä sanallisena kuvauksena. Kohta 5 tehdään luettelon tai karttatarkastelun avulla sekä tiiviinä sanallisena kuvauksena, johon lisätään otos valokuvia.

Tilaajalle raportoidaan **saman työvuoron aikana tai viimeistään 24 tunnin kuluessa** työmaalla tapahtuneesta onnettomuudesta sanallisena kuvauksena, johon lisätään otos valokuvia. Onnettomuuksista raportoidaan myös kuukausiraportoinnin yhteydessä.

**Kuukausiraporttiin liitetään** viikoittain tehtävän ”Työnaikaisten liikennejärjestelyjen tasomittarin” yhteenvetotulokset. Liikennejärjestelyjen tasomittaus tehdään erillisellä lomakkeella (liitteenä), joka on saatavissa paperitulosteenä tai Excel-tiedostona. Työmaakohtaisesti päätetään erikseen, mitkä asiat kuuluvat tasomittauksen piiriin ja kuinka useasti mittauksia tehdään.

### **4.33 45000 Ympäristörakenteet**

#### **4.33.1 Meluvallit**

##### **Esiraportointi**

Ennen rakentamisen aloittamista laaditaan tuotevaatimusten mukaiset laskelmat arvioituista painumista ja kaltevuuden muutoksista. Laskelmat sisältävät myös takuuajan painumat. Lisäksi laaditaan tuotevaatimusten mukainen painumaseurantasuunnitelma. Edellä esitetyt laskelmat ja arviot dokumentoidaan ja raportoidaan ennen rakentamisen aloittamista.

##### **Osaraportti**

Meluvallien rakentamisen jälkeen raportoidaan osaraportilla meluvallin laen korkeus tien pinnasta (esim. 20 m välein).

##### **Takuuajan raportointi**

Takuuaikana raportoidaan meluvallin laen korkeus samoista kohdista mitattuna kuin osaraportoinnissa (esim. 20 m välein) sekä mittauspäivämäärä.

## 5 LIITTEET

### LIITE 1. MAALEIKKAUKSEN TEKEMINEN; ESI- JA PIKA- RAPORTOINTIMALLI

Tämä on malli. Urakoitsijan omien raportointilomakkeiden käyttö on sallittu.

Maaleikkauksen tekeminen tierakenteissa: esi- ja pikaraportointi			
Kohde:	Alusrakenteen tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät		Sivu Pvm
Rakentaja(t):			Allekirjoitus:
Esiraportointi			
Sijainti	Maalaji (geo)	Suunnitteluvaiheen arviot	Pikaraportointi
Pl / Plv		Alusrakente- luokka  Leikkaus- materiaalin kestoisuus- luokka  Suunniteltu rakenne	Rakentamamisvaiheen tarkistus Onko pohjamaa- tasalaatuista? (vain tapaus C) kyllä / ei  Tasalaatuisuuden arviointi- pvm
			<b>Huomautuksia</b>
			mm. perustelut sille, jos pohjamaa on tutkimusten perusteella arvioitu tasalaatuiseksi
Pohjamaan tasalaatuisuuden arviointitapa			
	<b>A</b>	Pohjamaan tasalaatuisuus varmistetaan kairauksin ja maatulokilla ennen rakentamista ja rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan tutkimustulosten mukaan.	
	<b>B</b>	Pohjamaan tasalaatuisuutta ei tutkita tarkasti, vaan kaikki rakenteet mitoitetaan riittävän paksuiksi epätasalaatuisten pohjamaan edellyttämän mitoituksen mukaan.	
	<b>C</b>	Pohjamaan tasalaatuisuus todetaan vasta rakentamisen aikana ja rakentamiskatkaulu sovitaan niin, että parhaavin toimenpiteisin on mahdollisuus.	



### LIITE 3. POHJAVEDEN SUOJAUSRAKENTEET; VALOKUVAUS-SUUNNITELMA SEKÄ RAPORTOINTIMALLI

Tämä on malli. Urakoitsijan omien raportointilomakkeiden käyttö on sallittu.

Pohjaveden suojausrakenteet; pikaraportoinnin suunnitelma ja toteutunut raportointi.		Raportointi		Sivu											
Hanke:		Bentoniittimaton tiedot/Toimitaja:		Pvm.											
Suojausluokka:		Muovin tiedot/Toimitaja:													
Rakentaja(t):		Suojaja- ja salajakerrosmateriaalin tiedot:													
		Suojaverhoisuusmateriaalin tiedot:													
Sijainti/ paalu/ piste	Ojanpöytä korkeus-polkkeama (cm)	Alusta (60 m välein)	Bentoniittimatto (160)	Muovi (160)	Suojaja- ja salajakerros (160)	Sijainti/ paalu/ piste	Suojaverhoisuus (160)	Kerrosken- laatu- puute	Kerrosken- laatu- puute	Ojanpöytä korkeus-polkkeama (cm)					
2520 vas	10	Valokuva tied. nimi pvm.	Asenn. laatu- puute	Valokuva tied. nimi pvm.	Valokuva tied. nimi pvm.	2520 vas	IMG_6546	ei	IMG_6549	ei	2520 vas	IMG_6590	27.6.2008	ei	-4
2600 vas	-4	23.6.2008	IMG_6543	K1	23.6.2008	IMG_6549	ei	23.6.2008	IMG_6552	ei	2600 vas	---	---	---	-4
2680 vas	0	24.6.2008	IMG_6563	ei	24.6.2008	IMG_6566	limitys	26.6.2008	IMG_6570	---	2680 vas	IMG_6599	28.6.2008	---	---
2760 vas	1	24.6.2008	IMG_6568	ei	---	---	---	---	---	---	2760 vas	---	---	---	---
2840 vas		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2840 vas	---	---	---	---
2920 vas		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2920 vas	---	---	---	---
3000 vas		---	---	---	---	---	---	---	---	---	3000 vas	---	---	---	---
3080 vas		---	---	---	---	---	---	---	---	---	3080 vas	---	---	---	---
3160 vas		---	---	---	---	---	---	---	---	---	3160 vas	---	---	---	---
2520 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2520 oik	---	---	---	---
2600 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2600 oik	---	---	---	---
2680 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2680 oik	---	---	---	---
2760 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2760 oik	---	---	---	---
2840 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2840 oik	---	---	---	---
2920 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	2920 oik	---	---	---	---
3000 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	3000 oik	---	---	---	---
3080 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	3080 oik	---	---	---	---
3160 oik		---	---	---	---	---	---	---	---	---	3160 oik	---	---	---	---

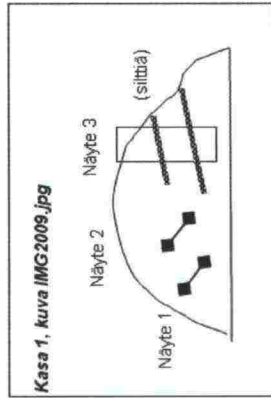
Kuvaus laatupuutteista:  
K1: Alustassa pöytä maakivi, lasattu hiellä 10 m matkalla, vetho edelleen > 2 %.  
L1: Ulkokaarteissa luisken yläreunassa limitys 0,15...0,3 m.

Valokuvaus Asemusaiusta kuvataan n. 80 m välein välittömästi ennen maton asennusta asennuksen etenemis-suuntaan, kuvassa tulee näkyä viimeksi asennetun maton reuna. Joka toiselta alustan kuvaukselta otetaan kuva asennetun maton/muovin suuntaan; näistä josta toinen kuvataan ojan pohjalta ojan suuntaan, joka toinen tien pientareelta pientareen suuntaan. Muovin valokuvan voi korvata em. maton kuvalla, jos muovin asennus seuraa korkeintaan n. 40 m etäisyydellä maton asennusta ja kuvasta näkyy muovin ulottuma pientareelta ja asennetun muovin tasaisuus. Suoja- ja salajakerroksen sekä suojaiverhoituksen väpiä kuvataan välittömästi valmistuksen jälkeen n. 160 m välein. Lomakkeella on esitetty suunniteltu valokuvaus kurssilla.

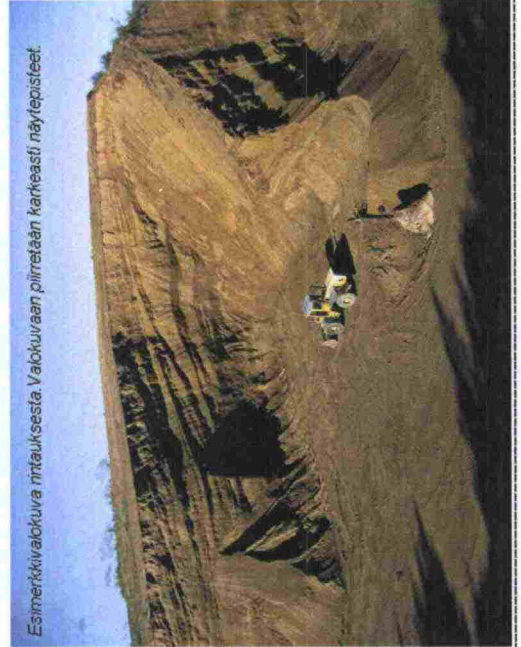
## LIITE 4. SUODATINKERROS; RAPORTOINTIMALLI

Tämä on malli. Urakoitsijan omien raportointilomakkeiden käyttö on sallittu.

Suodatinkerros		Allekirj.	Sivu Pvm.																																																																																								
Projektin urakkaosa:																																																																																											
Kohde:																																																																																											
Rakentaja(t):																																																																																											
<p><b>OSARAPORTOINTI</b>, Kiviaineksen tutkimukset</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sijainti</th> <th>X-koordinaatti</th> <th>Y-koordinaatti</th> <th>Rintauksen nro</th> <th>Vaiokuvan tiedoston nimi (linkki)</th> <th>Vaiokuvan pvm.</th> <th>Näytteen nro</th> <th>Linkki rakesuuskäyrään</th> <th>Näytteen koostamistapa</th> <th>Kiviaineksen kelpoisuus (*)</th> <th>Käyttö-tarkoitus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kasa 1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a></td> <td>22.6.2009</td> <td>1</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>ok</td> <td>suodatin</td> </tr> <tr> <td>Kasa 1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a></td> <td>22.6.2009</td> <td>2</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>ok</td> <td>suodatin</td> </tr> <tr> <td>Kasa 1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a></td> <td>22.6.2009</td> <td>3</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>H</td> <td>kasvialusta</td> </tr> <tr> <td>Kasa 1</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2010.jpg</a></td> <td>23.6.2009</td> <td>4</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak2.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>ok</td> <td>suodatin</td> </tr> <tr> <td>Kasa 1</td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2011.jpg</a></td> <td>24.6.2009</td> <td>5</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak4.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>ok</td> <td>suodatin</td> </tr> <tr> <td>Välivarasto</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2012.jpg</a></td> <td>24.6.2009</td> <td>5</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak3.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>ok</td> <td>suodatin</td> </tr> <tr> <td>Leikkaus 1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\IMG2013.jpg</a></td> <td>24.6.2009</td> <td>6</td> <td><a href="#">C:\Urakka1\Rak4.pdf</a></td> <td>kooste</td> <td>ok</td> <td>suodatin</td> </tr> </tbody> </table> <p>Johtopäätökset</p> <p>*) H = sisältää siltistä materiaalia, käytetään kasvialustaan.</p>				Sijainti	X-koordinaatti	Y-koordinaatti	Rintauksen nro	Vaiokuvan tiedoston nimi (linkki)	Vaiokuvan pvm.	Näytteen nro	Linkki rakesuuskäyrään	Näytteen koostamistapa	Kiviaineksen kelpoisuus (*)	Käyttö-tarkoitus	Kasa 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a>	22.6.2009	1	<a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a>	kooste	ok	suodatin	Kasa 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a>	22.6.2009	2	<a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a>	kooste	ok	suodatin	Kasa 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a>	22.6.2009	3	<a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a>	kooste	H	kasvialusta	Kasa 1			2	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2010.jpg</a>	23.6.2009	4	<a href="#">C:\Urakka1\Rak2.pdf</a>	kooste	ok	suodatin	Kasa 1			3	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2011.jpg</a>	24.6.2009	5	<a href="#">C:\Urakka1\Rak4.pdf</a>	kooste	ok	suodatin	Välivarasto			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2012.jpg</a>	24.6.2009	5	<a href="#">C:\Urakka1\Rak3.pdf</a>	kooste	ok	suodatin	Leikkaus 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2013.jpg</a>	24.6.2009	6	<a href="#">C:\Urakka1\Rak4.pdf</a>	kooste	ok	suodatin
Sijainti	X-koordinaatti	Y-koordinaatti	Rintauksen nro	Vaiokuvan tiedoston nimi (linkki)	Vaiokuvan pvm.	Näytteen nro	Linkki rakesuuskäyrään	Näytteen koostamistapa	Kiviaineksen kelpoisuus (*)	Käyttö-tarkoitus																																																																																	
Kasa 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a>	22.6.2009	1	<a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a>	kooste	ok	suodatin																																																																																	
Kasa 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a>	22.6.2009	2	<a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a>	kooste	ok	suodatin																																																																																	
Kasa 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2009.jpg</a>	22.6.2009	3	<a href="#">C:\Urakka1\Rak1.pdf</a>	kooste	H	kasvialusta																																																																																	
Kasa 1			2	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2010.jpg</a>	23.6.2009	4	<a href="#">C:\Urakka1\Rak2.pdf</a>	kooste	ok	suodatin																																																																																	
Kasa 1			3	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2011.jpg</a>	24.6.2009	5	<a href="#">C:\Urakka1\Rak4.pdf</a>	kooste	ok	suodatin																																																																																	
Välivarasto			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2012.jpg</a>	24.6.2009	5	<a href="#">C:\Urakka1\Rak3.pdf</a>	kooste	ok	suodatin																																																																																	
Leikkaus 1			1	<a href="#">C:\Urakka1\IMG2013.jpg</a>	24.6.2009	6	<a href="#">C:\Urakka1\Rak4.pdf</a>	kooste	ok	suodatin																																																																																	
<p><b>ESIRAPORTOINTI OSARAPORTOINTI</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sijainti</th> <th>Alorata</th> <th>Tiivistystapa</th> <th>Seuranta-tapa</th> <th>Tiivistystyön tulos</th> <th>Tiivymäärä-arvo</th> <th>Rak-näyte (linkki käyrään)</th> <th>Kiviaineksen ottopaikka (vapaaehtoinen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2500</td> <td>1</td> <td>T1</td> <td>S1</td> <td>ok</td> <td></td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2600</td> <td>1</td> <td>T1</td> <td>S1</td> <td>ok</td> <td></td> <td>8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2700</td> <td>1</td> <td>T1</td> <td>S1</td> <td>ok</td> <td></td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jne</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>HUOMI!</b> T1 = S1 =</p>				Sijainti	Alorata	Tiivistystapa	Seuranta-tapa	Tiivistystyön tulos	Tiivymäärä-arvo	Rak-näyte (linkki käyrään)	Kiviaineksen ottopaikka (vapaaehtoinen)	2500	1	T1	S1	ok		7		2600	1	T1	S1	ok		8		2700	1	T1	S1	ok		9		Jne																																																							
Sijainti	Alorata	Tiivistystapa	Seuranta-tapa	Tiivistystyön tulos	Tiivymäärä-arvo	Rak-näyte (linkki käyrään)	Kiviaineksen ottopaikka (vapaaehtoinen)																																																																																				
2500	1	T1	S1	ok		7																																																																																					
2600	1	T1	S1	ok		8																																																																																					
2700	1	T1	S1	ok		9																																																																																					
Jne																																																																																											
<p><b>Kuvaus laatuunpuutteista ja johtopäätöksistä:</b></p>																																																																																											



Vaakuvaan piirretään karkeasti näytepisteet.



## LIITE 5. SITOMATON KANTAVA KERROS, RAPORTOINTIMALLI

Tämä on malli. Urakoitsijan omien raportointilomakkeiden käyttö on sallittu.

Sitomaton kantava kerros								Sivu
							Allekirj:	Pvm.
Projekti, urakkaosa:								
Kohde:								
Rakentaja(t):								
Sijainti		ESIRAPORTOINTI			OSARAPORTOINTI			
Alku-paalu	Loppu-paalu	Ajorata	Tiivistys-tapa	Seuranta-tapa	Tiivistys-työn tulos	Tiiviyden raja-arvo	Kantavuus	Kantavuuden raja-arvo
1000		1	Tärytyrä	Menetelmä 2	2,5	E2/E1	265	265
1000		2	Tärytyrä	Menetelmä 2	2,3	< 2,7	270	
1100		1	Tärytyrä	Menetelmä 2	2,0		266	
1100		2	Tärytyrä	Menetelmä 2	2,8		250	
<b>HUOM</b>								
<b>Alitukset:</b>								
PI 1100 ajorata 2: tiiviyden ja kantavuus poikkeaa tavoitteesta.								
<b>Kuvaus laatuunpuutteista:</b>								
<b>RAKENNENÄYTTEET</b>								
Näyte	Paalu	Hieno-aine-pitoisuus %	Rakeisuuskäyrä	Rakeisuus-käyrän nro (tiedostossa)				
A	215	5	C:/Urakka1/Rak1.pdf	1				
B	470		ei tutkittu					
C	670		ei tutkittu					
D	810	4	C:/Urakka1/Rak1.pdf	2				
k.a. A+D	0-1000	4,5						
murskausvaihe			näyte 16 (*)					
<b>Lisätiedot</b>								
*) Näyte 16 otettu kasasta murskauksen jälkeen								
<b>Alitukset:</b>								
<b>Kuvaus laatuunpuutteista:</b>								







## LIITE 8. TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN TASOMITTARI

Työmaa: _____		Kyllä-vastausten määrä: 0				
Päivämäärä: _____		Ei-vastausten määrä: 0				
Mittaja: _____		Mitattu taso (%): Ei merkintöjä				
<b>Asia</b>	<b>1. Liikennejärjestelyjen toteutuminen</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
1.1	Liikennejärjestelyjen muutoksesta on tehty liikenteenohjaus suunnitelma ja se on hyväksytty					
1.2	Liikennejärjestelyjen muutokset on kirjattu					
1.3	Liikennejärjestelyt on tarkastettu muutosten jälkeen					
1.4	Yö-/pimeän ajan tarkastus on tehty ja kirjattu					
1.5	Liikennejärjestelyjen muutoksista on tiedotettu					
1.6	Työnajan ulkopuolinen (yö/viikonloppu) päivitys on toteutettu vaatimusten mukaisesti					
1.7	Liikennejärjestelyjen kunnossapito on järjestetty vaatimusten mukaisesti					
1.8	Työkohte on tarkastettu onnettomuuden jälkeen ja mahdolliset puutteet on korjattu					
<b>Asia</b>	<b>2. Liikennemerkit, viitoitus ja opastus, tiemerkinnot</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
2.1	Nopeusrajoitukset on asennettu maastoon suunnitelman mukaisesti					
2.2	Nopeusrajoitusten muutokset on kirjattu					
2.3	Työmaa on merkitty suunnitelman mukaisesti					
2.4	Muut liikennemerkit on sijoitettu maastoon suunnitelman mukaisesti					
2.5	Työvaihekohtaiset nopeusrajoitus- ja varoitusmerkit on poistettu ja merkitty sovitun mukaisesti					
2.6	Liikennemerkkien tekninen laatu vastaa vaatimuksia					
2.7	Liikennemerkit ovat helposti havaittavissa, puhtaita ja suorassa					
2.8	Liikennemerkit on pestytytty vakaaasti ja törmäysturvallisesti					
2.9	Kauko- ja lähikohteiden viitoitukset ja opastukset on toteutettu suunnitelman mukaisesti					
2.10	Työmaata koskevat informaatiotaulut on sijoitettu suunnitelman mukaisesti ja pestytytty törmäysturvallisesti					
2.11	Tiemerkinnät on toteutettu suunnitelman mukaisesti					
2.12	Tarpeettomat tiemerkinnot on poistettu vaatimusten mukaisesti					
<b>Asia</b>	<b>3. Sulku- ja varoituslaitteet</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
3.1	Laitteiden tekninen laatu vastaa toimintajärjestöluokkien S3-S1 vaatimuksia					
3.2	Optinen ohjaus toteutuu					
3.3	Laitteet ovat ehjiä, puhtaita ja suorassa					
3.4	Laitteet on pestytytty vakaaasti ja törmäysturvallisesti					
<b>Asia</b>	<b>4. Työnaikaiset liikennevalot ja varoitusvalot</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
4.1	Liikennevalot on asennettu suunnitelman mukaisesti					
4.2	Liikennevalojen laatu vastaa Tiehallinnon ohjeita					
4.3	Liikennevalojen toiminta vastaa vaatimuksia					
4.4	Varoitusvalot täyttävät vaatimukset					
<b>Asia</b>	<b>5. Työkohteen suojaus, valaistus ja havaittavuus sekä liikenteen erottaminen</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
5.1	Työkohte on erotettu liikenteestä vaatimusten mukaisesti					
5.2	Ajosuunnat on erotettu toisistaan vaatimusten mukaisesti					
5.3	Kalvanot ajoradan lähellä on suojattu turvallisesti ja kaiteiden suojausluokka täyttää vaatimukset					
5.4	Kaiteiden törmäysturvallisuusluokka täyttää vaatimukset					
5.5	Kaiteet on asennettu ja ankkuroitu vaatimusten mukaisesti					
5.6	Tievalaistus on toteutettu suunnitelman mukaisesti ja valaistus vastaa vaatimuksia					
5.7	Tievalaistuksen kunnossapito ja jatkuvuus on järjestetty					
5.8	Työkohtevalaistus ei aiheuta häikäisyä yleiselle liikenteelle					
<b>Asia</b>	<b>6. Kevyt liikenne ja joukkoliikenne</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
6.1	Kevyen liikenteen järjestelyt on toteutettu suunnitelman mukaisesti					
6.2	Kevyen liikenteen kulkuyhteydet on rakennettu esteettömyysvaatimusten mukaisesti					
6.3	Kevyt liikenne on erotettu muusta liikenteestä vaatimusten mukaisesti					
6.4	Kevyen liikenteen reitien merkintä, viitoitus ja kieltomerkinnot on toteutettu suunnitelman mukaisesti					
6.5	Kevyen liikenteen viereiset kalvanot on suojattu vaatimusten mukaisesti					
6.6	Kevyen liikenteen väylän pinta vastaa vaatimuksia					
6.7	Linja-autopsäkit on merkitty ja rakennettu suunnitelman mukaisesti					
6.8	Yhteydet linja-autopsäkeille ovat toimivat ja työmaaosuhteet oltaan esteettömät					
<b>Asia</b>	<b>7. Työmaa-aikainen liikenne ja kulkuväylät</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
7.1	Työmaa-aikaisen liikenteen ajoreitit on toteutettu työmaasuunnitelman mukaisesti					
7.2	Työmaa-aikaiset liittymät on rakennettu suunnitelman mukaisesti					
7.3	Työmaa-aikaisen ajoradan (esim. kiertotie) pintamateriaali vastaa vaatimuksia					
7.4	Kiertotien sujuvuus vastaa vaatimuksia					
7.5	Tienpinnan kunto vastaa vaatimuksia					
<b>Asia</b>	<b>8. Muut tarkastettavat kohteet</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Milloin korjattu</b>	<b>Muuta</b>
8.1	Varoitusvaatetuksen käyttö vastaa vaatimuksia					
8.2	Tienkäyttäjän palautteet on kirjattu, puutteet tarkastettu ja korjattu					

ISBN 978-952-221-263-4  
TIEH 2200062-09