



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

VILLE-PEKKA LAPPALAINEN
ULKOPUOLINEN SUUNNITELMIEN TARKASTUS SEINÄJOKI-
OULU-RATAHANKKEESSA
Diplomityö

Tarkastaja: professori Jorma Mäntynen
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Tuotantotalouden ja rakentamisen tiede-
kuntaneuvoston kokouksessa 8. huhti-
kuuta 2015

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

VILLE-PEKKA LAPPALAINEN: Ulkopuolinen suunnitelmien tarkastus Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa

Diplomityö, 90 sivua

Kesäkuu 2015

Pääaine: Liikenne- ja kuljetusjärjestelmät

Tarkastaja: professori Jorma Mäntynen

Avainsanat: ulkopuolinen suunnitelmien tarkastus, laadunvarmistus, rakennussuunnitelma

Seinäjoki–Oulu-ratahanke lukeutuu Suomen suurimpiin käynnissä oleviin infrahankkeisiin. Hanke toteutetaan vuosina 2007–2017 ja sen kustannusarvio on 880 M€ Yhteysväli on yksi Suomen vilkkaimmin liikennöidyistä yksiraiteisista rataosuuksista ja sen pituus on 335 km. Hankkeen mittakaavasta ja haastavuudesta johtuen käytetään ratahankkeessa ulkopuolista rakennussuunnitelmien tarkastajaa. Kokkola–Ylivieska-rataosuuden rakennussuunnitelmista kaikki ja hankkeen toteutusvaiheen II suunnitelmista osa tarkastetaan ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Tilaaja pyrkii tällä menettelytavalla saavuttamaan asetetut aikataulutavoitteet, vähentämään rakentamisen aikaisia lisä- ja muutostöitä ja rakentamisvirheitä sekä varmistamaan kaikin puolin laadukas lopputuote koko yhteiskunnan käyttöön.

Menettelytapa, jossa rakennussuunnitelmat tarkastetaan näin laajasti ulkopuolisen tarkastajan toimesta, on uusi Suomen infrahankkeissa. Hanke toimii sen osalta pilottikohteena. Tämän diplomityön tarkoituksena on tutkia ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen hyödyt ratahankkeen laatuun, aikatauluun ja kustannuksiin. Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää hankkeessa esiintyneet parhaat käytännöt ja kehittämistarpeet tulevia hankkeita varten. Työn tärkeimpänä tutkimusmenetelmänä ovat hankkeeseen osallistuvien avainhenkilöiden haastattelut.

Tehdyn tutkimuksen perusteella ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöllä oli merkittävästi rakennussuunnitelmien laatua parantava vaikutus. Suunnitelmien laadun parantumisella on suora vaikutus lopputuotteen laatuun. Tarkastuksella estettyjen muutostöiden määrän osoittaminen on hyvin vaikea arvioida, mutta tarkastuksessa esiin tulleiden virheiden määrän ja niiden laadun perusteella voidaan arvioida, että muutostöitä on voitu vähentää. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen aikataululliset vaikutukset hankkeelle olivat hyvin vähäiset. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöllä on paikoin ollut suunnitteluaikaa kasvattava vaikutus, joka nostaa suunnitteluvaiheen kustannuksia. Tilaajan näkökulmasta ulkopuolisen tarkastajan vaikutus on ollut elinkaari-kustannuksia alentava. Voidaan todeta, että ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan hyödyt hankkeelle ovat olleet merkittävästi siitä aiheutuneita kustannuksia suuremmat.

Tästä pilottihankkeesta saatujen kokemusten avulla tulee suunnitelmien tarkastusmenetelmiä ja siihen liittyvää ohjeistusta edelleen kehittää tulevia hankkeita varten. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttöä on mahdollista hyödyntää tehokkaammin lisäämällä tarkastajan ja suunnittelijan välistä yhteistyötä toimintatapoja kehittämällä. Uusi toimintatapojen kehittäminen vaatii ideointia, jatkokehittelyä ja pilotointia.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Civil Engineering

VILLE-PEKKA LAPPALAINEN: External construction plan inspection in the Seinäjoki–Oulu railway project

Master of Science Thesis, 90 pages

June 2015

Major: Transportation Engineering

Examiner: Professor Jorma Mäntynen

Keywords: external inspector, quality verification, construction plan

Seinäjoki–Oulu railway project is one of the largest ongoing infrastructure projects in Finland. The project is carried out between years 2007–2017 and its cost estimate is 880 M€ Section is one of the busiest single-track railways in Finland and it is totally 335 km long. Due to size and degree of difficulty of the project there are used an external construction plan inspector. All the construction plans of the Kokkola–Ylivieska railway section and part of the second construction phase have been inspected by external inspector. The purpose of the method is to achieve the planned time schedule, reduce construction problems and extra works and to make sure that the end product is built as it is planned.

Method where the construction plans are inspected so widely by external inspector is new in Finland's infrastructure projects. This railway project is a pilot project of the method. The purpose of this master thesis is to study the benefits of the external inspector usage to projects quality, time schedule and costs. Plan is also to study projects best practices and needs in developing for the incoming projects. Most important research method on the master thesis is the interviews of the projects key persons.

Based on the made research the effects of external inspector usage significantly improved the quality level of construction plans which directly raises the end product quality. The amount of the reduced extra work that the external inspector usage has been affected is very difficult to measure. But based on the amount of mistakes and lacks in the documents that came up during the inspection it can be evaluated that inspection reduced extra works. Usage of an external inspector has affected the time schedule very little. There has been partly affect to planning schedule, but not significant. Life cycle costs are estimated to be lower because the usage of an external inspector. At the end it can be said that the positive effects of the method usage have been significantly higher than the cost that the external inspector caused.

It is necessary to develop the construction plan inspection methods and instructions for the incoming projects by the experiences gathered from the Seinäjoki–Oulu railway project. It is possible to improve the external inspection method more effective by increasing the interaction between the inspector and the designer by developing the process. These new working methods need more creation, developing and piloting.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Liikenneviraston tilauksesta ja WSP Finland Oy:n palveluksessa. Diplomityö toimii Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen käytön loppuraportin taustatutkimuksena. Haluan kiittää työn tarkastajaa professori Jorma Mäntystä asiantuntevista kommentteista ja aktiivisesta ohjauksesta. Kiitos myös diplomityön ohjausryhmän jäsenille Tepolle ja Minnalle asiantuntevasta, rakentavasta ja suorasta palautteesta. Kiitos Teuvo ja muu WSP:n väki. Kiitos kotijoukoille kaikesta tuesta ja kannustuksesta. Mutta isoin kiitos kuuluu Esalle. Kiitos työn ohjauksesta, tuesta ja kaikesta ajankäytöstäsi. Ilman sinua tämä työ olisi jäänyt tekemättä. Sitoutumisesi projektiin oli hämmästyttävää. Yhteiset keskustelut olivat antoisia ja kevään aikana sain oppia paljon muutakin.

Oulussa, 13.5.2015

Ville-Pekka Lappalainen

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Tausta.....	1
1.2	Tavoitteet ja rajaukset.....	2
1.3	Työn suoritus ja tutkimusmenetelmät.....	3
2.	SEINÄJOKI–OULU-RATAHANKE	4
2.1	Hankkeen taustat ja merkitys	4
2.2	Hankkeen sisältö ja toimintaympäristön kuvaus	7
2.2.1	Hankkeen osapuolet	11
2.2.2	Julkinen hankintaprosessi.....	12
2.2.3	Perinteinen rakennussuunnitelmien hankinta	13
2.2.4	ST-urakka	14
2.2.5	Yhtäläisyydet allianssimalliin.....	16
3.	SUUNNITELMIEN TARKASTUSMENETTELYT	18
3.1	Nykyisten ohjeiden mukainen toiminta	19
3.1.1	Suunnitelmien tarkastajien pätevyydet	20
3.1.2	Taitorakenteiden suunnitelmien tarkastus.....	21
3.2	Muu suunnitelmien tarkastus infrahankkeissa	23
3.2.1	Tiehankeiden turvallisuusauditointi.....	24
3.2.2	Rakennussuunnitelmien itselleluovutus.....	26
3.3	Tarkastustoiminta maailmalla	27
4.	SUUNNITELMIEN TARKASTUSTOIMINTA RATAHANKKEESSA	28
4.1	Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö ratahankkeessa	28
4.2	Suunnitelmien tarkastuksen ohjeistus.....	33
4.3	Toteutuneet tarkastusajat.....	38
4.4	Suunnitelmien tarkastusten laajuus	41
4.5	Yhteistyö osapuolten välillä.....	43
4.6	Tarkastusten raportointi	45
4.7	Ulkopuolisen tarkastuksen vaikutukset hankkeelle.....	47
4.7.1	Tarkastuksen vaikutukset laatuun	51
4.7.2	Tarkastuksen vaikutukset aikatauluun	54
4.7.3	Tarkastuksen vaikutukset kustannuksiin.....	60
4.8	CASE-tapaukset	64
4.9	Parhaat käytännöt	65
4.10	Suosituksat ja jatkokehittämiskohteet.....	68
5.	YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT	76
	LÄHTEET	83
	HAASTATTELUT	89

KUVALUETTELO

Kuva 1.	<i>Seinäjoki–Oulu-rataosuuden sijaintikartta. (Leviäkangas 2009)</i>	<i>5</i>
Kuva 2.	<i>Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen toimenpidekartta. (Liikennevirasto 2013, Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut).....</i>	<i>8</i>
Kuva 3.	<i>Rakennussuunnitelmien hankintaprosessi.....</i>	<i>13</i>
Kuva 4.	<i>Taitorakenteiden tarkastusprosessi (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014).....</i>	<i>22</i>
Kuva 5.	<i>Tiehankkeen turvallisuusauditoinnin kulku (Tiehankkeiden turvallisuusauditointi 2012).....</i>	<i>25</i>
Kuva 6.	<i>Rakennussuunnitelmien tarkastusprosessin kuvaus.</i>	<i>34</i>

LYHENTEET JA MERKINNÄT

H/K-suhde	Hyöty / Kustannus -suhde
ISA	Independent Safety Advisor
PPP	Public Private Partnership
NoBo	Notified Body
RS-hankinta	Rakennussuunnitelmienhankinta
RU	Rakennusurakka
SA	Suunnittelualue
ST-urakka	Suunnittele ja Toteuta -urakka
TEN	Trans European Network
YTE	Yhteentoimivuuden tekniset eritelvät
YTM	Yhteinen turvallisuusmenetelmä
YVA	Ympäristövaikutustenarviointi

1. JOHDANTO

Seinäjoki–Oulu-ratahanke lukeutuu Suomen suurimpiin käynnissä oleviin infrahankkeisiin. Hanke toteutetaan vuosina 2007–2017 ja sen kustannusarvio on 880 M€ Yhteysväli on yksi Suomen vilkkaimmin liikennöidyistä yksiraiteisista rataosuuksista ja sen pituus on 335 km. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut; Yleissuunnitelma 2006)

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmat on Liikenneviraston ohjeistuksen mukaisesti tarkastutettava ulkopuolisella rakennussuunnitelmien tarkastajalla. Muilla ratahankkeeseen sisältyvillä tekniikkalajeilla ei ole vastaavaa ohjeistusta. Kuitenkin muita tekniikkalajeja kuin taitorakenteita koskevista rakennussuunnitelmista osa tarkastetaan ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Rataosuudella Kokkola–Ylivieska tarkastetaan kaikki rakennussuunnitelmat ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Ulkopuolista suunnitelmien tarkastusta käytetään tilaajan vaatimuksesta. Tilaaja pyrkii tällä menettelyllä saavuttamaan asetetut aikataulutavoitteet, vähentämään rakentamisen aikaisia lisä- ja muutostöitä ja rakentamisvirheitä sekä varmistamaan kaikin puolin laadukas lopputuote koko yhteiskunnan käyttöön. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014; Sariola 2015; Nyrhinen 2015)

Nykyisen kaltainen laajamittainen suunnitelmien tarkastuttaminen ulkopuolisella tarkastajalla on uutta Suomen infrahankkeissa ja Seinäjoki–Oulu-ratahanke toimiikin sen osalta pilottikohteenä. Tilaaja haluaa laajamittaisesta suunnitelmien tarkastuksesta loppuraportin, jotta menettelytavan vaikutukset hankkeelle saadaan selville. Tämä diplomityö toimii kyseisen loppuraportin pohjatutkimuksena.

1.1 Tausta

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen alusta alkaen on tilaajalla ollut käytössä ulkopuolinen suunnitelmien tarkastaja. Rakennussuunnitelmien tarkastuksen päätarkoituksena on selvittää, täyttävätkö suunnitelmien ratkaisut niitä koskevissa määräyksissä, ohjeissa, tuotevaatimuksissa ja hankekohtaisissa suunnitteluperusteissa asetetut vaatimukset. Rakennussuunnitelmien tarkastaminen tehdään siinä laajuudessa, että suunnitelmien perusteella on voitu arvioida suunnitelmassa esitetyn ratkaisun kelvollisuus turvallisen käytön, halutun käyttöä, rakentamisen ja ylläpidon kannalta.

Lähtökohdat ulkopuoliselle suunnitelmien tarkastustoiminnalle ovat haastavat. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöstä infrahankkeissa ei ole taitorakenteiden lisäksi laajasti kokemuksia. Tarkastustoimintaan liittyvää ohjeistusta ei myöskään ollut, muuten kuin taitorakenteiden osalta. Tarkastettavan aineiston määrästä oli vain karkeat

arviot hankkeen alkaessa. Lisäksi suunnitelmien tarkastamiselle määritettiin aikaikkuna, jonka aikana tarkastukseen toimitetut aineistot oli tarkastettava. Suunnitelmien tarkastajille oli myös pätevyysvaatimukset. Tarkastajien tuli olla riittävän kokeneita, kukin oman tekniikkalajinsa asiantuntija.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Diplomityössä keskitytään ulkopuolisen tarkastajan käyttöön rakennussuunnitelmien hankinnassa ja tarkastamisessa Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa. Päättökohdeena on tutkia, miten ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen käyttö on hyödyttänyt ratahanketta. Tehtävän tutkimuksen avulla saadaan kaikkien hankkeen osapuolten näkemys ulkopuolisesta tarkastustoiminnasta kartoitettua. Saadun aineiston pohjalta laaditaan suositukset ja yhteenveto ulkopuolisen tarkastajan käytöstä.

Päättökysymykseksi asetettiin, miten ulkopuolisen tarkastajan käyttö on hyödyttänyt Seinäjoki–Oulu-ratahanketta. Tarkoituksena on selvittää ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytön laadulliset, aikataululliset ja kustannukselliset vaikutukset ratahankkeelle. Diplomityössä etsitään myös vastaukset seuraaviin ulkopuolisen tarkastajan käyttöön liittyviin kysymyksiin:

- Ovatko tarkastustoiminnalle asetetut tavoitteet täyttyneet?
- Onko tarkastustoiminnan ohjeistus onnistunut?
- Miten saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää tulevissa hankkeissa?
- Miten hankkeen eri osapuolet ovat kokeneet ulkopuolisen tarkastajan käytön?

Diplomityössä tarkastellaan suunnitelmien laatimisen, tarkastukseen toimittamisen ja tarkastustoiminnan ohjeita sekä suunnitelmien hyväksymismenettelyä siltä osin kuin Liikennevirasto ei hyväksy suunnitelmia (taitorakenteet). Näiden pohjalta tutkitaan ko. ohjeiden käytännön toteuttamista sekä noudattamista. Ulkopuolisen tarkastajan käytöstä saadut hyödyt ja koetut haasteet hankkeen eri osapuolille ovat keskeisessä asemassa työn tavoitteissa. Lisäksi työssä pyritään löytämään ulkopuoliselle tarkastukselle parhaita käytäntöjä ja kehittämiskohteita.

Tässä diplomityössä käsitellään Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen vaihetta II sekä Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuutta. Työn ulkopuolelle rajataan Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen vaihe I. Kyseinen kokonaisuus käsittää koko yhteysvälin Etelä-Seinäjoki–Kokkola, pois lukien Ruha–Lapua-yhteysvälin joka kuuluu vaiheeseen II. Työssä ei oteta kantaa Liikenneviraston ja sen edustajina toimivien rakennuttajakonsulttien, suunnittelukonsulttien eikä urakoitsijoiden toimintaan muuten kuin rakennussuunnitelmien hankinnan ja tarkastustoiminnan osalta.

1.3 Työn suoritus ja tutkimusmenetelmät

Johdanto-osiossa käydään tiivistetysti läpi työn taustat sekä esitetään diplomityölle asetetut tavoitteet, tutkimuskysymykset ja rajaukset. Osiossa esitellään myös työn suoritus- ja tutkimusmenetelmät.

Toisessa osiossa esitellään Seinäjoki–Oulu-ratahanke. Hankkeen yleiskuvauksen ja toimintaympäristö katsauksen jälkeen käydään läpi suunnittelu- ja rakennusvaiheen eri toimijat ja niiden roolit. Hankkeen laajuudesta ja aikataulusta johtuen on suunnittelu- ja rakentaminen toteutettu eri urakka- ja sopimusmalleilla ja nämä tullaan kuvaamaan tässä osiossa. Suunnitelmien tarkastustoiminnassa on yhtäläisyyksiä allianssimalliin ja tämä tullaan käsittelemään osion lopussa.

Kolmannessa osiossa käsitellään rakennussuunnitelmien tarkastusmenetelmiä. Osiossa tutustutaan nykyiseen tarkastustoiminnan ohjeistukseen ja erityisesti taitorakenteiden suunnitelmien tarkastusohjeisiin sekä tarkastajien pätevyysvaatimuksiin. Lisäksi osiossa tarkastellaan tiehankkeiden turvallisuusauditointeja sekä itselleluovutusta. Osion lopussa tehdään katsaus Pohjois-Amerikan suunnitelmien laadunvalvontatoimenpiteisiin ja tarkastustoimintaan.

Neljännessä osiossa syvennyttään varsinaiseen tutkimusaiheeseen eli ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttöön. Osiossa tarkastellaan ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan roolia, tarkastuksen ohjeistusta ja raportointia. Osiossa esitetään tutkimustulokset rakennussuunnitelmien tarkastusten kestoajoista ja verrataan niitä sovittuihin tarkastusaikoihin. Tässä osiossa saadaan vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin sekä arvioidaan menettelytavan vaikutuksia hankkeelle. Tehdyn tutkimuksen ja haastattelujen avulla tehdään johtopäätökset ulkopuolisen tarkastuksen käytöstä ja toimintatavoista sekä siihen liittyvän ohjeistuksen kehittämisestä. Osiossa esitetään hankkeen aikana ilmenneet parhaat käytännöt sekä annetaan suositukset jatkokehittämistoimista.

Diplomityön lopussa yhteenveto-osiossa käydään tiivistetysti läpi tutkimuksen sisältö ja tutkimustulokset. Osiossa pohditaan laajan rakennussuunnitelmien tarkastusmenettelyn vaikutuksia Seinäjoki–Oulu-ratahankkeelle.

Työn merkittävimpana tutkimusmenetelmänä ovat hankkeeseen liittyvien avainhenkilöiden haastattelut. Rakennussuunnitelmien laatiminen ja tarkastaminen on työn kirjotushetkellä pääosin tehty, joten varsinainen suunnitelmien tarkastustoiminnan tutkiminen voitiin tehdä lähes täydessä laajuudessa. Hanke itsessään on vielä käynnissä vuoden 2017 saakka, joten lopullisia kustannusvaikutuksia voidaan arvioida vain soveltuvilta osin.

2. SEINÄJOKI–OULU-RATAHANKE

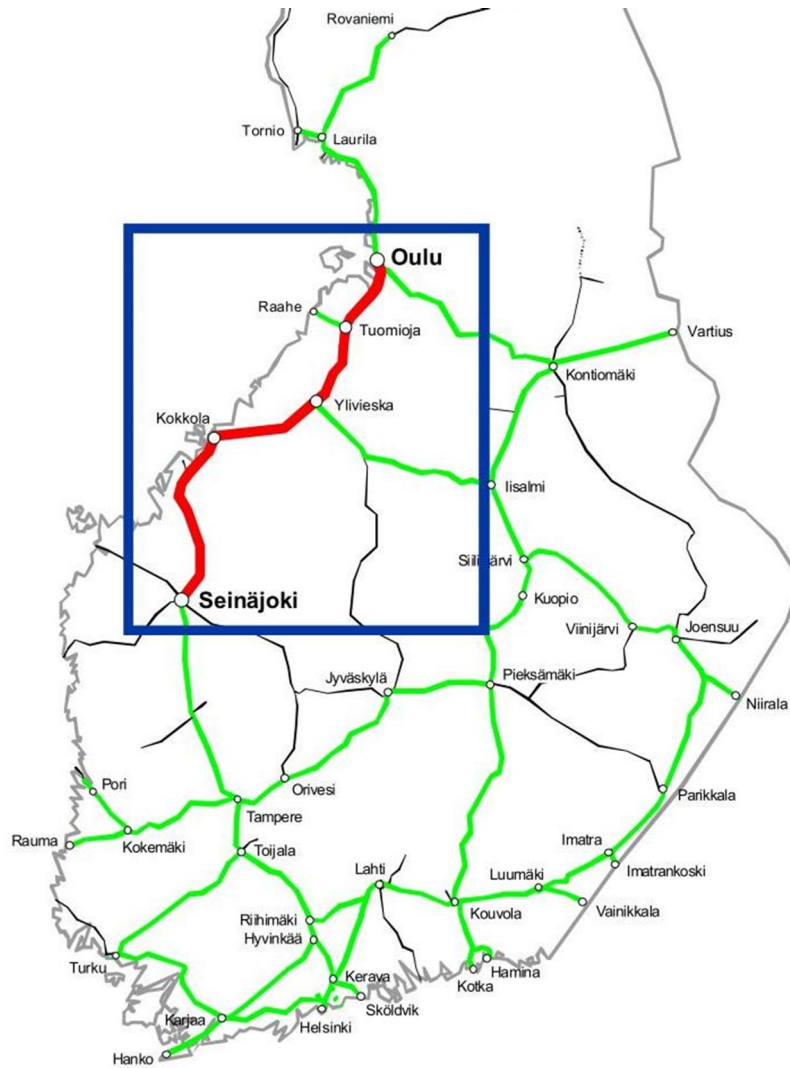
Tässä osiossa avataan Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen taustoja sekä merkitystä. Hankkeen toteutusta on edeltänyt pitkä selvitys- ja suunnitteluvaihe ja näitä vaiheita tullaan käsittelemään tässä osiossa. Hanke on valtakunnallisestikin tarkasteltuna mittava ja pitkäkestoinen, joten sen vaikutukset ovat myös merkittävät. Hanke on pilkottu moneen pienempään kokonaisuuteen ja siihen liittyy lukuisia eri toimijoita. Tässä osiossa tullaan kuvaamaan ratahankkeen osapuolet sekä suunnittelun eri toteutusmallit.

2.1 Hankkeen taustat ja merkitys

Seinäjoki–Oulu-rataosa toimii pääasiallisena ratayhteytenä Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä ja se on osa Eurooppalaista rataverkkoa (TEN). Yhteysväli ei vastaa nykypäivän tarpeita ja se on pullonkaulana rataliikenteen kehittämiseksi. Vilkkaasta rataliikenteestä, yksiraiteisuudesta ja suuresta tasoristeysten määrästä johtuen rataosuus rajoittaa merkittävästi matka-aikoja ja on erittäin häiriöherkkä. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut; Seinäjoki–Oulu-ratakäytävän kehittämisstrategia 2005)

Yhteysväli Seinäjoki–Oulu kunnostetaan vastaamaan paremmin nykypäivän matkustaja- ja tavaraliikenteen vaatimuksia. Hankkeen johdosta maankäytölle avautuu uusia mahdollisuuksia ja erityisesti asemapaikkojen elinkeinotoimintaa voidaan kehittää. Voidaankin sanoa, että valmistuttuaan hankkeella on vaikutuksia koko Suomen rataliikenteelle. Myös henkilöturvallisuuteen tulee merkittäviä parannuksia muun muassa tasoristeysten poistojen, liikennepaikkojen kehittämisen ja turvalaitemuutoksen johdosta. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut; Seinäjoki–Oulu-ratakäytävän kehittämisstrategia 2005; Yleissuunnitelma 2006)

Seinäjoki–Oulu-yhteysvälin kehittäminen on käynnistynyt vuonna 2002, jolloin Ratahallintokeskus aloitti kehittämisstrategian laatimisen esiselvityksellä. Kyseinen rataosuus on esitetty kuvassa 1. Samaan aikaan laadittiin myös Seinäjoki–Oulu-rataosuuden tasoristeysten poistamisselvitys. Näiden selvitysten pohjalta alkoi varsinainen rataosuuden kehittämisstrategian laatiminen vuonna 2003. (Seinäjoki–Oulu-ratakäytävän kehittämisstrategia 2005; Ahonen, Seise, Ritari 2004)



Kuva 1. Seinäjoki–Oulu-rataosuuden sijaintikartta. (Leviäkangas 2009)

Liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2004 laatimassa kehittämissuunnitelmassa Seinäjoki–Oulu-rataosuus on nostettu yhdeksi merkittävimmäksi investointikohteeksi Suomessa (Hyviä yhteyksiä alueille 2004). Rataosuuden heikko kunto on nostettu erityiseksi alueellisia yhteyksiä heikentäväksi tekijäksi. Rataosan edellinen perusparannus on tehty 1960- ja 1970-luvuilla. Ratahallintokeskus teki vuonna 2004 päätöksen rataosuuden palvelutason parantamisen suunnittelusta. Palvelutason parantamisella tai nostolla tarkoitetaan niitä toimenpiteitä, joilla rataosan suurin liikennöinti nopeus voidaan nostaa 200 km/h:iin ja akselipainot nostaa 25 tonniin. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen tarveselvitys on laadittu vuonna 2003 ja yleissuunnitelma 2006. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut; Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006)

Nykyinen ratalaki on tullut voimaan 1.1.2008 ja sitä on seurannut viiden vuoden siirtymäjakso. Ennen ratalakia rautateiden suunnittelusta ja suunnittelumenettelyistä ei ole ollut nimenomaisia lakeja. Ennen lain voimaantuloa ja siirtymäjaksan aikana rakentamissuunnitelmat on laadittu yleissuunnitelman pohjalta. Näin on menetelty myös Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa pois lukien rataosuus Ruha–Lapua. Esimerkiksi maiden hal-

tuunottoprosessit on käynnistetty ratahankkeessa yleissuunnitelman pohjalta. Myös suunnitteluratkaisut perustuvat pääosin yleissuunnitelmaan. (Yleissuunnitelma 2006; Ratalain mukainen suunnittelu 2014)

Hankkeen valmistuttua yhteysväliltä Seinäjoki–Oulu poistuvat kaikki tasoristeykset ja osalla radasta on kaksoisraide. Akselipainot nousevat nykyisestä 22,5 tonnista 25 tonniin koko rataosuudella nopeustasolla 80–100 km/h. Tällä on suora yhteys tavaraliikenteen kilpailukyvyyn kasvamiseen kun voidaan kuljettaa aiempaa suurempia kuormia suuremmilla nopeuksilla. Henkilöliikennejunien liikennöintinopeudet nousevat jopa 200 km/h:iin, kun aiempi nopeusrajoitus on ollut 140 km/h. Tästä seuraa matka-aikojen selvä lyhentyminen, joka kasvattaa rataliikenteen houkuttelevuutta tiukassa kilpailutilanteessa matkustajista. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut; Seinäjoki–Oulu-ratakäytävän kehittämisstrategia 2005; Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 2005; Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006)

Myös VTT:n tekemässä selvityksessä 2009 nostettiin esille hankkeen tärkeä merkitys elinkeinoelämälle ja koko yhteiskunnalle. Selvityksessä todettiin, että hankkeen toteutuksessa vaikutukset ovat merkittävät, mutta vielä tätäkin suuremmat mikäli hanketta ei toteuteta. Selvityksen tarkoituksena oli laskea yhteiskuntataloudelliset vaikutukset, jos koko Seinäjoki–Oulu-rataosuus täydennetään kaksoisraiteelliseksi. Vaikka nyt päätetty toteutusmuoto ei sisälläkään kaksoisraidetta koko rataosuudelle, on selvityksen tuloksia mielenkiintoista tarkastella. Selvityksessä käy ilmi, että ratahankkeiden kannattavuutta tuleekin tarkastella nykyistä 30 vuotta pidemmällä aikavälillä, jopa 50 vuoden päähän. Tähän on perusteluna ratainfraan pidempi käyttöikä verrattuna väyläinfraan. Taulukossa 1 on esitetty VTT:n vertailevia kannattavuuslaskelmia hankkeelle. (Leviäkangas 2009)

Taulukko 1. Hankkeen kannattavuusvertailuja (muokattu lähteestä Leviäkangas 2009)

	Investointi- kustannus	H/K-suhde Nettonykyarvo 30v.	H/K-suhde Nettonykyarvo 50v.	
Vaihe I ja II	550 M€	0,86 -67 M€	1,37 +180 M€	Ei sisällä ollenkaan Kok-Yv rataosuutta
Kaksoisraide koko välille	1200 M€	0,92 -71 M€	1,46 +412 M€	

Laskelmissa käytetyt tunnusluvut ja hankekokonaisuudet eivät suoraan vastaa nykytilannetta, vaan nyt päätetty toteutusmalli on niiden niin sanottu välimalli. Molemmissa tapauksissa trendi on kuitenkin samansuuntainen. Tarkastelujakson ollessa 30 vuotta ei hanke ole kannattava H/K-suhteen eikä nettonykyarvon mukaan laskettuna. 50 vuoden tarkastelujaksolla hanke on kannattava. Valtioneuvoston eduskunnalle tekemässä liikennepoliittisessa selonteossa vuonna 2008 tarkasteltiin myös kyseistä rataosuutta. Kyseisessä selonteossa Seinäjoki–Oulu-rataosuuden parantamisen kustannukseksi arvioitiin 800 M€ Sisällöltään se vastaa nykyistä toteutusmallia, johon kuuluu vaiheet I ja II

sekä Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuus. Selonteossa on käytetty hankkeelle H/K-suhdetta 2. (Leviäkangas 2009; Liikennepolitiikan linjat 2008)

Vaikutukset ihmisiin ja ympäristöön

Hankkeella on laajat vaikutukset ihmisiin ja ympäristöön. Vuonna 2005 laaditussa ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA) todettiin, että merkittävimmät vaikutukset syntyvät radan oikaisuilla sekä kaksoisraideosuuksien ja liikennepaikkojen rakentamisella. Tehty YVA onkin keskittynyt näiden asioiden arviointiin. Radan oikaisu ja kaksoisraiteen rakentaminen on vaatinut paikoin kaavamuutoksia. Kasvavat akselipainot ja liikennöintinopeudet saattavat lisätä melua ja tärinää, joilla on negatiivisia vaikutuksia hankkeen toteutukselle. (Ympäristövaikutusten arviointiohjelma 2005; Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006)

YVA-selostuksen mukaan vaikutukset ympäristöön ovat vähäiset. Pohjavesiin kohdistuvat riskit pienentyvät vaikkakin rakennustyön aikaan pohjaveden laatu saattaa tilapäisesti heikentyä. Luonnonsuojelualueille tai Natura 2000 -kohteille ei aiheudu hankkeesta haittaa. Hankkeen läheisyydessä ei myöskään sijaitse uhanalaisia lajeja eikä muita luonnon arvokohteita. VTT:n selvityksessä 2009 nostettiin esille myös ympäristötekijät. Selvityksessä todetaan, että hankkeen valmistuttua on todennäköistä, että kumipyöräliikennettä siirtyy rautateille, josta seuraa selkeä päästöjen väheneminen. Tieliikenteen onnettomuuksien voi olettaa myös vähentyvän, joten hankkeella on erittäin positiivinen kokonaisvaikutus. (Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006; Leviäkangas 2009)

Muita merkittäviä tekijöitä YVA-selvityksen mukaan ovat kaikkien tasoristeysten poistot, joilla on suora vaikutus parantuvaan henkilöturvallisuuteen. Vuotuisissa onnettomuuskustannuksissa saavutetaan tällöin noin 0,5 M€n säästö (Leviäkangas 2009). Tasoristeysten poistamisella on myös negatiivisia vaikutuksia, johtuen paikoin pidentyneistä kiertomatkoista. Jokaisen poistettavan tasoristeuksen kohdalle ei rakenneta alikulkua. Erityisesti tämä vaikuttaa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. (Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006)

Mikäli hankkeen rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei oteta huomioon, on hankkeen todettu olevan erittäin myönteinen. Välilliset vaikutukset ovat merkittäviä, joista mainittakoon rautatieliikenteen ympäristöystävällisyys, henkilöliikenteen kehittäminen, tavaraliikenteen kilpailukyvyyn kasvaminen sekä turvallisuuden parantuminen. (Ympäristövaikutusten arviointiselostus 2006; Seinäjoki–Oulu-ratakäytävän kehittämisstrategia 2005)

2.2 Hankkeen sisältö ja toimintaympäristön kuvaus

Seinäjoki–Oulu-rataosuus on alun perin suunniteltu toteutettavaksi kolmessa osassa: vaihe I, vaihe II sekä Kokkola–Ylivieska-rataosuus PPP-hankintamallilla. Suunnitellut

toteutusmuodot ovat muuttuneet moneen otteeseen hankkeen edetessä. Lähtökohtana toteutuksessa on koko ajan ollut, ettei eduskunnan myöntämää rahoitusta ylitetä, joka on osaltaan ohjannut tapahtuneita muutoksia. Lopullisen toteutusmallin mukainen hankkeen vaihe I, rataosuus Seinäjoki–Kokkola (pois lukien Ruha–Lapua-yhteysväli) on valmistunut 2011. Hankkeen vaiheen II sekä rataosuuden Kokkola–Ylivieska rakennustyöt ovat käynnissä. Kyseiset rataosuudet kunnostetaan vuosina 2011–2017. Vaiheeseen II kuuluvat rataosuudet Ruha–Lapua, Ylivieska–Kilpua sekä Liminka–Oulu. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut)

Tässä diplomityössä käsitellään ratahankkeen vaihetta II sekä Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuutta. Vaiheen II kustannusarvio on 344 M€ Rataosuuden Kokkola–Ylivieska kustannusarvio on 330 M€ Kuvassa 2 on esitetty ratahankkeen toimenpidekartta. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut)



Kuva 2. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen toimenpidekartta. (Liikennevirasto 2013, Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut)

Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuus

Rataosuus Kokkola–Ylivieska on alun perin suunniteltu toteutettavaksi elinkaarimallilla, josta käytetään yleisesti nimitystä Public Private Partnership (PPP). Hanke keskeytettiin vuonna 2011 korkeiden tarjoushintojen myötä. Hanketta tarjosi tuolloin Destia Oy:n ja YIT Rakennus Oy:n muodostama konsortio sekä Lemminkäinen Infra Oy:n ja VR Track Oy:n muodostama konsortio. Liikenneviraston teettämän selvityksen mukaan korkeat tarjoushinnat johtuivat muun muassa seuraavista tekijöistä (Elinkaarimallin jälkiarviointi 2013):

- vastuun ottaminen jo olemassa olevasta radasta
- lupien saaminen käyttöönnottoon oli epävarmaa
- standardien täyttämisen vastuu
- vastaaminen kolmannen osapuolen aiheuttamista vahingoista

Tarjouskilpailun aikaan oli myös käynnissä E18 Koskenkylä–Kotka-tiehankkeen kilpailutus, joka toteutettiin myös elinkaarimallilla. Selvityksen mukaan tällä oli vaikutusta ratahankkeeseen. Kahden suuren samanaikaisen infrahankkeen toteutus johtaa resurssipulaan, joka taas vähentää tarjoajien määrää ja mahdollisesti nostaa hintoja. Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuus on sittemmin liitetty ratahankkeen vaiheeseen II vuonna 2012 (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut). (Elinkaarimallin jälkiarviointi 2013)

Rataosuus Kokkola–Ylivieska toteutetaan kahtena ST-urakkana osuuksilla Kokkola–Riippa (rakennusurakka RU1) ja Riippa–Eskola (RU2) sekä suorana rakennussuunnitelmien hankintana ja urakkakilpailulla välillä Eskola–Ylivieska. Rataosuuden Kokkola–Ylivieska kokonaispituus on 79 km ja koko tälle yhteysvälille tulee kaksoisraide. Muihin urakkakokonaisuuksiin verrattuna ovat ST-urakat huomattavan suuria. Kokkola–Riippa-kaksoisraideosuuden urakkahinta on 73 M€ (RU1) ja Riippa–Eskola-kaksoisraideosuuden 85,2 M€ (RU2). ST-kohteet toteutetaan vuosina 2012–2016. Kohteen RU1 urakoitsijana toimii VR Track Oy ja kohteen RU2 urakoitsijana Destia Oy. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut)

Rakennusurakka 1 (RU1) on noin 24 km pitkä ja se sijoittuu rataosalle 552+784 - 576+500. RU2 on vastaavasti noin 30 km pitkä ja se sijoittuu rataosalle 576+500 - 606+000. Molemmat ST-urakat ovat sisällöltään pääpiirteittäin samanlaiset. Urakoihin sisältyy kaikki urakkasopimuksissa eritellyt suunnittelutyöt ja niitä vastaavat rakennustyöt sekä hankinnat. Urakoiden pääsisältö on nykyisen radan peruskorjauksen suunnittelu ja toteuttaminen sekä uuden radan suunnittelu ja rakentaminen. (Urakkaohjelma RU1 2012; Urakkaohjelma RU2 2012)

Eskola–Ylivieska-rataosuus oli myös määrä toteuttaa ST-urakkana. Avoimeen tarjouskilpailuun saatiin vain yksi tarjous, joka sekin oli eduskunnan myöntämää sopimusvaltuutta suurempi. Liikennevirasto perui hankinnan. Jotta Kokkola–Ylivieska-kaksoisraide projekti ei myöhästyisi, tilasi Liikennevirasto rakennussuunnitelmat suora-

hankintana ilman kilpailutusta VR Track Oy:ltä. 23 kilometrin yhteysväli jaettiin kolmeen suunnittelualueeseen (SA1 606+000 – 613+000 7 km; SA2 613+000 – 623+600 10,6 km; SA3 623+600 – 629+300 5,7 km). Varsinaiset rakennusurakat kilpailutetaan useana pienempänä urakkana avoimen kilpailutuksen kautta. (Suorahankintaa koskeva ilmoitus 2013)

Vaihe II

Seinäjoki–Oulu-yhteysvälin kunnostaminen alkoi toteutusvaiheella I vuonna 2007. Kunnostaminen jatkuu toteutusvaiheella II vuodesta 2011 alkaen, joka on edelleen menossa aina vuoteen 2017 saakka. Vaiheeseen II sisältyy useita eri parannuskohteita 122 km pitkällä Ylivieska–Oulu-yhteysvälillä sekä 4,4 km pitkä Ruha–Lapua-kaksoisraideosuuden rakentaminen. Kaikki vaiheen II rakennussuunnitelmat hankitaan erillisinä suunnittelutoimeksiantoina ja niiden pohjalta kilpailutetaan rakennusurakat. Vaiheen II suunnittelu ja rakentaminen jakautuu satoihin yksittäisiin toimeksiantoihin. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut)

Pois lukien Ruha–Lapua-kaksoisraideosuus vaiheen II työt ovat pääasiassa nykyisen radan kunnostamista sisältäen tukikerroksen uusimista, alusrakennetöitä, ratasiltojen kunnostamista ja uusien rakentamista, tasoristeysten poistoja, tiejärjestelyjä, liikennepaikka-, turva- ja sähköratamuutoksia. (Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut)

Suunnittelua määräävät ohjeet

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen suunnittelutyö tehdään ”Ratahanke Seinäjoki–Oulu rakentamissuunnittelun suunnitteluperusteet” -asiakirjan mukaisesti. *Suunnitteluperusteet* on Liikenneviraston laatima ohjeistus siitä, mitä toimenpiteitä rataosan tason nosto vaatii ja miten toimenpiteet pitää toteuttaa. *Suunnitteluperusteet* on hankekohtainen nykyisiä ratasuunnittelun ohjeita ja määräyksiä tarkentava asiakirja. Lisäksi suunnitelmien tulee täyttää kaikki Liikenneviraston voimassa olevat ohjeet ja määräykset. (Rakentamissuunnittelun suunnitteluperusteet 2012)

Suunnitteluperusteissa on määritetty yleiset ja liikenteelliset suunnitteluperusteet kuten kunnossapitotasot, käytetyt koordinaatistot sekä junien nopeudet, massat ja pituudet. Teknisissä suunnitteluperusteissa on määritetty muun muassa ratageometriaan, alus- ja päällysrakenteeseen, kuivatukseen, taitorakenteisiin ja sähkörataan liittyviä teknisiä ominaisuuksia. (Rakentamissuunnittelun suunnitteluperusteet 2012)

ST-urakoita koskevien muiden suunnittelu- ja rakentamishojeiden lisäksi niitä täydentävät ”ST-urakan tuotevaatimukset”. Tuotevaatimuksilla täydennetään Seinäjoki–Oulu-rataosuuden suunnitteluperusteita ja -ohjeita. Tuotevaatimusten yhtenä tarkoituksena on antaa ST-urakoitsijalle mahdollisuus innovoida uusia suunnitteluratkaisuja ST-urakoiden luonteeseen kuuluen. (Tuotevaatimukset 2013; Nyrhinen 2015)

2.2.1 Hankkeen osapuolet

Ratahankkeeseen liittyy lukuisia eri toimijoita, joista tässä osiossa käsitellään vain tilaajaa, rakennuttajakonsultteja, ST-urakoitsijoita, suunnittelukonsultteja ja radan käyttöönottoluvan myöntämiseen liittyviä ulkopuolisia tarkastuslaitoksia. Ratahankkeeseen liittyy myös rakennussuunnitelmien ulkopuolinen tarkastaja, jonka käytöstä kerrotaan osiossa 4.

Tilaaja

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen tilaaja on Liikennevirasto, jossa hanketta ohjaa projekti-päällikkö Tommi Rosenvall. Seppo Paukkeri toimii hankkeessa projekti-insinöörinä. Liikenneviraston tärkeimpänä tehtävänä on valvoa rakentamisen edistymistä, aikataulua ja budjettia sekä pitää yhteyttä sidosryhmiin. Tilaajan vähäisistä resursseista johtuen rakennuttamistehtävät on ulkoistettu rakennuttajakonsulteille. Liikennevirasto ohjaa Seinäjoki–Oulu-ratahanketta projektiryhmän kautta.

Suomessa rautateiden ylläpidosta huolehtii Liikennevirasto. Liikennevirasto teettää rautateiden suunnittelu-, rakentamis- ja kunnossapitotehtävät niitä tuottavilla yrityksillä. Liikennevirasto on hyväksynyt ratahankkeen suunnitteluperusteet sekä yleis-, rata- ja tiesuunnitelmat. Lisäksi liikennevirasto tarkastaa ja hyväksyy kaikki taitorakenteita koskevat rakennussuunnitelmat.

Rakennuttajakonsultit

Tilaajana toimiva Liikennevirasto on ulkoistanut kaikki rakennuttamistehtävät kahdelle rakennuttajakonsultille, Ramboll CM Oy:lle sekä Proxion CC Oy:lle. Heidän toimenkuvaansa kuuluvat muun muassa rakennussuunnitelmien hankinta, urakoiden kilpailuttaminen, rakennuttaminen sekä rakentamisen aikainen ohjaus ja valvonta sekä aikataulun seuranta.

Ramboll CM Oy toimii rakennuttajakonsulttina yhteysväleillä Seinäjoki–Kokkola sekä Ylivieska–Oulu. Ramboll Oy on ostanut Pöyry CM Oy:n huhtikuussa 2014, jolloin myös rakennuttajakonsultin tehtävät siirtyivät uudelle omistajalle yrityskaupan myötä. Pöyry CM Oy on aiemmin toiminut rakennuttajakonsulttina ratahankkeen vaiheessa I. Ramboll CM Oy:llä on rakennuttajakonsultin tehtävien lisäksi koko Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen yhteensovitusvastuu.

Proxion CC Oy vastaa Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuuden rakennuttamistehtävistä. Rataosuuden rakennuttajakonsultin tehtäviä on aiemmin hoitanut CC Infra Oy, jonka Proxion CC Oy on ostanut helmikuussa 2015.

ST-urakoitsijat ja suunnittelukonsultit

Rataosuuksilla Kokkola–Riippa (rakennusurakka RU1) ja Riippa–Eskola (RU2) toteutusmuotona on ST-urakka. ST-urakoitsija vastaa rakentamisen lisäksi myös kohteiden rakennussuunnittelusta. Kaikki vaiheen II sekä Eskola–Ylivieska-rataosuuden rakennussuunnitelmat hankitaan erikseen ja rakennusurakat kilpailutetaan valmiilla suunnitelmilla. Yksittäisiä suunnittelukonsultteja on hankkeessa mukana kymmeniä.

Käyttöönottoluvan myöntäjä

Kun rataverkkoa ja sen osajärjestelmää uusitaan, kunnostetaan tai parannetaan, pitää rataverkon haltijan eli Liikenneviraston hakea kyseisen osajärjestelmän käyttöönottamiseen käyttöönottolupaa Liikenteen Turvallisuusvirastolta (Trafi). Osajärjestelmällä tarkoitetaan infra- ja energiaosajärjestelmiä sekä rata- ja veturilaitteiden ohjaus-, hallinta- ja merkinanto-osajärjestelmiä. Liikenteen Turvallisuusvirasto myöntää osajärjestelmien käyttöönottoluvat käyttöönottolupahakemusten sekä Independent Safety Advisor (ISA) - ja Notified Body (NoBo) lausuntojen perusteella (Järvinen 2012). (Linnasaari 2012)

Turvallisuuden arviointilaitos (ISA) tarkastaa osajärjestelmän turvallisuusvaatimukset ja antaa Liikenteen Turvallisuusvirastolle riippumattoman turvallisuuskertomuksen yhteisen turvallisuusmenetelmän (YTM) mukaisesti. Ilmoitettu tarkastuslaitos (NoBo) tarkastaa osajärjestelmien EY-vaatimustenmukaisuuden ja yhteentoimivuuden. Tarkastus tehdään yhteentoimivuuden teknisessä eritelmässä (YTE) kuvattujen arviointimoduulien mukaisesti ja siitä tehdään EY-vaatimustenmukaisuustodistus. (Järvinen 2012; Linnasaari 2012)

Yhteentoimivuuden tekniset eritelmät (YTE) tarkoittavat, että jokaisen osajärjestelmän täytyy toimia keskenään ongelmitta (Järvinen 2012). Riskienhallintaa koskeva yhteinen turvallisuusmenetelmä (YTM) on EU:n antama asetus, jolla varmistetaan rautatiejärjestelmää koskevien muutosten turvallisuudesta (YTM-asetus 2011).

2.2.2 Julkinen hankintaprosessi

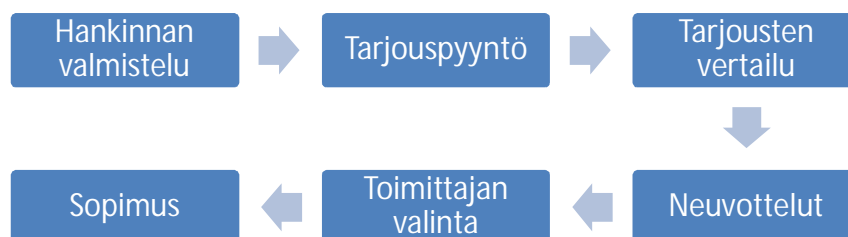
Koska Seinäjoki–Oulu-ratahanke on julkinen ja Euroopan unionin osittain rahoittama hanke (tilaajana Liikennevirasto), täytyy kaikki hankinnat tehdä erityisalojen hankintalain mukaisesti. Käytännössä tämä tarkoittaa, että kynnysarvot ylittävät hankinnat on kilpailutettava avoimesti ja kaikkia tarjoajia on kohdeltava samoilla perusteilla, tasapuolisesti ja syrjimättä. Kaikki kynnysarvot ylittävät hankinnat tulee asettaa esille työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämään HILMA -palveluun. (Julkisten hankintojen periaatteet 2015)

Hankintaprosessi julkisissa hankinnoissa on pääsääntöisesti seuraavanlainen (Valtion hankintakäsikirja 2010):

- Hankinnan suunnittelu, valmistelu ja toteutustavan valinta
- Hankinnan kohteen määrittely
- Hankintamenettelyn valinta
- Hankinnasta ilmoittaminen
- Ehdokkaiden soveltuvuuden arviointi rajoitetussa ja neuvottelumenettelyissä
- Tarjouspyynnön laatiminen ja lähettäminen
- Tarjousten vastaanottaminen
- Tarjoajien soveltuvuuden arviointi avoimessa menettelyssä
- Tarjousten tarjouspyynnönmukaisuuden tarkistaminen
- Tarjousten vertailu
- Hankintapäätöksen tekeminen ja tiedoksianto
- Sopimuksen tai tilauksen tekeminen
- Sopimuksen tai tilauksen valvonta
- Laskujen käsittely ja maksaminen, määrärahojen seuranta

2.2.3 Perinteinen rakennussuunnitelmien hankinta

Seinäjäki–Oulu-ratahankkeessa rakennuttajakonsultin tehtäviin kuuluu rakennussuunnitelmien hankinta. Perinteinen rakennussuunnitelmien hankinta (RS-hankinta) on menettelytapa, jossa tilaaja ostaa suunnitelmat ulkopuoliselta suunnittelukonsultilta. Tietyin edellytyksin voidaan hankinta kilpailuttaa avoimella tai rajoitetulla tarjouskilpailulla, tai hankkia suoraan ilman kilpailutusta. Kilpailuttamisvelvoite vaihtelee suuresti ja hankintamuoto on aina valittava tapauskohtaisesti. Näiden valmiiden rakennussuunnitelmien pohjalta tehdään vastaavanlainen tarjouskilpailu urakoitsijoille varsinaisesta rakentamisesta. Kuvassa 3 on esitetty tyypillinen RS-hankintaprosessi. (Tauriainen 2007; Puhto 2011)



Kuva 3. Rakennussuunnitelmien hankintaprosessi.

Rakennussuunnitelmien hankintaprosessi alkaa hankinnan valmistelulla. Tässä työvaiheessa tarkennetaan hanketta edeltäneen yleissuunnitteluvaiheen sisältöä tarjouspyyntöä varten. Työn sisällön määrittäminen, tavoitebudjetin, ajoituksen ja laatuvaatimusten määrittäminen ovat vaiheen keskeisiä asioita. Hankinnan valmistelua seuraa tarjouspyyntöasiakirjojen kokoaminen. Tarjouspyyntöasiakirjat toimivat varsinaisten suunnitelusopimusten perustana, joten niiden tulee sisältää kaikki suunnittelijan valintaan ja

saatuihin tarjouksiin vaikuttavat tekijät kuten kaupalliset ja tekniset asiakirjat. (Tauriainen 2007; Puhto 2011)

Lähtökohtaisesti tarjousten on vastattava tarjouspyyntöä ja niiden on oltava samansisällöiset, jotta vertailu voidaan suorittaa. Mahdolliset epäselvyydet ja kysymykset tarjouspyyntöön liittyen tulee hoitaa ennen tarjouksen lähettämistä. Mikäli lisäkysymyksiä on ilmennyt, on tilaajan lähetettävä vastaus kaikille tarjouskilpailun osapuolille. Neuvotteiluissa käydään läpi, että tarjoaja on ymmärtänyt tarjouspyynnön sisällön oikein ja osapuolilla on sama näkemys sopimukseen sisältyvistä vastuista ja velvoitteista. Tilaaja pisteyttää tarjoajat laadun sekä hinnan suhteen ja valitsee toimittajan kokonaispisteiden sekä sopimusneuvottelujen perusteella. (Tauriainen 2007; Puhto 2011)

2.2.4 ST-urakka

Ratahankkeessa yhteysvälit Kokkola–Riippa sekä Riippa–Eskola toteutetaan ST-urakkamallilla. Suunnittele ja Toteuta -urakkamallissa yksi osapuoli vastaa kokonaisuudesta. Tilaaja tekee sopimuksen yhden päävastuullisen toimijan kanssa, joka vastaa hankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta.

Menettelytapa, jossa suunnittelu ja rakentaminen ovat saman toimijan vastuulla, pakottaa muuttamaan toimintaa radikaalisti verrattuna perinteiseen urakkarakentamiseen. Yleinen menettelytapa ST-hankkeissa on, että ST-urakoitsija ostaa suunnittelutyön ali-hankintana suunnittelutoimistosta. Vain suurilla alan toimijoilla on omaa suunnitteluosaamista ja oma suunnitteluyksikkönsä. (Hanhijärvi 2003)

Tilaaja, kuten kaikissa urakkamuodoissa, on tärkeässä roolissa koko hankkeen ajan. Hankkeen tarpeet ja vaatimukset täytyy olla huolella selvitetty. Tarjouspyynnön laatiminen on iso ja vaativa työvaihe. Lähtötietojen riittävyden ja oikeellisuuden varmistaminen muun muassa pohjatutkimusten osalta vaatii paljon työtä. ST-urakkamallissa kilpaillaan edelleenkin hinnalla niin, että tilaajan vaatimukset täyttyvät. Koska suunnitteluratkaisuja ei ole valmiiksi lyöty lukkoon, on tarjoajilla mahdollisuus esittää tilaajalle täysin uusia ratkaisuja ja näin ollen mahdollisesti laskea hankkeen kokonaiskustannuksia. Tuotevaatimusten määrittäminen on ratkaisevassa osassa ST-urakan onnistumisessa, mitä sallitaan ja mitä vaaditaan. Menettelytapa on edellyttänyt huomattavaa hankekohdasta kehittämistä. (Hanhijärvi 2003; Nyrhinen 2015)

Aikataulua on mahdollista nopeuttaa ST-hankkeissa verrattuna perinteiseen urakka-tyyppiseen rakentamiseen, koska rakentamista ja suunnittelua voidaan limittää päällekkäin. Rakentaminen on mahdollista aloittaa ennen kuin kaikki rakennussuunnitelmat ovat valmistuneet. Aikataulun nopeutumisella on myös kokonaiskustannuksia laskeva vaikutus. (Hanhijärvi 2003)

ST-urakkaan liitetään yleisesti innovointi. ST-urakoitsijalla on mahdollisuus suunnitella ja toteuttaa uusia suunnitteluratkaisuja niin, että tilaajan määrittämät tuotevaatimukset sekä muut ohjeet ja määräykset täyttyvät. Tilaaja voi ohjata ST-urakoitsijaa palkkioilla kokonaiskustannuksia alentavista uusista suunnitteluratkaisuista. Tuotevaatimusten määrittäminen on avainasemassa siinä, onko ST-urakoitsijalla mahdollista tehdä innovaatioita. Parhaat mahdollisuudet innovaatioille ovat suurissa urakoissa ja rakennettaessa neitseelliseen maastoon. (Nyrhinen 2015)

Maailmalla Suunnittele ja Toteuta -urakkamallia kutsutaan nimellä design-build. Esimerkiksi Yhdysvalloissa menettelytapa on ollut voimakkaassa kasvussa 1990-luvun alusta alkaen. (Hanhijärvi 2003)

ST-urakat ovat yleistyneet vuosi vuodelta. Alalla on nähty niiden positiivinen vaikutus rakentamisen kehittämisessä. Laatu on parantunut ja kustannuksia on saatu laskettua tämän urakkamallin myötä. Tilaajan näkökulmasta yksi tärkeimmistä tekijöistä on hankkeen kokonaiskustannusten määrittäminen aikaisemmassa vaiheessa. Myös lisätyöt vähenevät oleellisesti, jolla on myös positiivinen vaikutus aikatauluun ja hintaan. ST-urakoissa kokonaisuudet ovat suurempia, joten urakoitsijan mahdollisuudet parempaan katteeseen ovat olemassa. (Hanhijärvi 2003)

Tässä toimintamallissa myös tilaaja ja rakentaja ovat lähempänä toisiaan, jolla on positiivinen vaikutus koko hankkeelle. Tilaajan on helpompi pitää yhteyttä vain yhteen toimijaan verrattuna tilanteeseen, jossa urakka on jaettu useaan pienempään urakkaan ja suunnitelmat ovat jo ”valmiit”. ST-urakassa eri rakentamistapoja ja -menetelmiä voidaan vertailla ja saada nopeasti tieto niiden vaikutuksista rakentamisen kustannuksiin ja aikatauluun. (Hanhijärvi 2003)

ST-urakan haittapuolena voidaan mainita työläs tarjousvaihe. Kokonaisuus on suurempi, joten tarjoaminen vaatii suurta työmäärää. Tästä voi seurata, että tarjoajien määrä vähenee. Pienillä ja kuormitetuilla toimijoilla ei ole välttämättä resursseja lähteä mukaan tarjouskilpailuun. (Hanhijärvi 2003)

Hankkeen rakentamisaikataulun lyhentymisen voi olla myös negatiivinen asia. Mikäli rakentaminen ja suunnittelu limitetään voi tästä seurata, ettei eri suunnitteluratkaisuja vertailevaa suunnittelua ole mahdollista tehdä. Myöskään hankintojen valmistelua ei tehdä riittävällä tarkkuudella nopeasta aikataulusta johtuen. (Hanhijärvi 2003)

Tilaajalla on suuri vastuu parhaan toteuttajan valinnassa. Tällä on huomattava vaikutus hankkeen onnistumiselle. Tilaajan ja toimittajan tulee olla alun alkaen perillä yhteisestä päämäärästä niin laadun, aikataulun ja kustannusten osalta. Tilaaja voi käyttää toimittajan valinnassa ja mahdollisesti myös koko hankkeen aikana ulkopuolista rakennuttajakonsulttia apunaan. (Hanhijärvi 2003)

ST-hankkeissa saattaa lopputuloksesta muodostua liikaa toimittajan näköinen. Tällä tarkoitetaan sitä, ettei tilaajan toiveita ole ymmärretty oikein tai niitä ei ole toteutettu tietoisesti. Suunnittelijan tekemiä ratkaisuja on hyvin vaikea muuttaa jos rakentaminen on ehditty jo aloittaa. Tässäkin korostuu tilaajan rooli oikean ST-urakoitsijan valinnassa. (Hanhijärvi 2003)

Vastuiden jakaantuminen on erilainen ST-hankkeissa ja perinteisissä rakennusurakoissa. Lähtökohtaisesti ST-hankkeen vastuun jako on selkeämpi ja yksikertaisempi johtuen pienemmästä osapuolten määrästä. Perinteisesti vastuiden osoittaminen aiheuttaa riitoja tilaajan, suunnittelijan ja urakoitsijan välillä, vaikka ne on ennalta määritetty sopimuksissa. Voidaankin todeta, että tilaajan työmäärä on ST-hankkeissa pienempi, vaikka tilaaja on edelleen vastuussa tarveselvityksestä, hankesuunnittelusta ja suunnitteluratkaisujen hyväksymisestä. (Hanhijärvi 2003)

2.2.5 Yhtäläisyydet allianssimalliin

Allianssimalli on rakennushankkeen toteutusmuoto, jossa tilaaja, suunnittelija ja urakoitsija yhdessä muodostavat yhteistyöryhmän eli allianssin, joka vastaa hankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta. Allianssihakkeessa ei ole erillistä tilaajan, suunnittelijan tai urakoitsijan organisaatiota. Allianssin osapuolet allekirjoittavat yhteisen sopimuksen ja jakavat yhdessä hankkeeseen kuuluvat positiiviset ja negatiiviset riskit. Allianssin tarkoituksena on saavuttaa asetettujen tavoitteiden minimitaso osapuolten välisen yhteistyön, avoimuuden ja luottamuksen avulla. Mikäli hankkeelle asetetut kustannustavoitteet alittuvat, jaetaan palkkiot allianssin osapuolten kesken ennalta sovitussa suhteessa. Vastaavasti myös mahdolliset tappiot jaetaan osapuolten kesken. Osapuolten taloudellinen tulos perustuu hankkeen lopputuloksen onnistumiseen, ei yksittäisten toimijoiden osasuorituksiin. (Lahdenperä 2009; Takamaa 2013)

Takamaan (2013) allianssihakkeita käsittelevässä diplomityössä lähtökohdiksi onnistuneelle allianssitoiminnalle tunnistettiin osapuolten välinen luottamus ja yhteistyö, sitoutuminen yhteisiin tavoitteisiin sekä *hankkeen parhaaksi* -ajattelutavan käyttö. Allianssihakkeiden avulla tilaaja voi asettaa hanketta ohjaamaan muitakin kuin kokonaiskustannus tavoitteita. Tällaisia tavoitteita voivat olla muun muassa ympäristö- ja turvallisuustavoitteet sekä eri sidosryhmien tarpeet. Allianssin osapuolten palkkiot ja sanktiot voidaan sitoa avaintulosmittareihin, joilla voidaan ohjata hankkeen suoritusta. Takamaan (2013) mukaan osapuolten allianssihakkeista saamia kokemuksia ja hyviä työmenetelmiä on mahdollista hyödyntää myös muissa hankkeissa. (Lahdenperä 2009; Takamaa 2013)

Lielähti–Kokemäki-radon perusparannus oli Suomen ja samalla koko Euroopan ensimmäinen julkinen allianssihanke. Liikenneviraston ja VR Track Oy:n muodostama allianssi suunnitteli ja toteutti 90 km pitkän rataosuuden kunnostuksen vuosina 2011–

2015. Hankkeelle asetetut tavoitteet aikataulun, häiriöttömyyden, turvallisuuden ja käytettävyyden osalta saavutettiin. (Lielähti–Kokemäki-ratahankkeen verkkosivut)

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa käytettävän ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan ja allianssimallin välillä on yhtäläisyyksiä tavoitteiden osalta. Allianssimallin ideologiassa on vähentää hukan määrää koko prosessissa. Hukalla tarkoitetaan kaikkea tilaajalle lisäarvoa tuottamatonta työtä. Rakennussuunnitelmien tarkastuttaminen ulkopuolisella asiantuntijalla on laadunvarmistustoimenpide ja menettelytavalla on myös mahdollisuus alentaa kokonaiskustannuksia niin rakentamisen aikana kuin koko elinkaaren ajalla.

Allianssimallin ja ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytön välillä on myös yhtäläisyyksiä suunnittelun aikaisen yhteistyön kanssa. Allianssimallissa osapuolet tekevät yhteistyötä koko projektin ajan hankkeen parhaaksi. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa on tehty suunnittelun aikaista yhteistyötä tilaajan, rakentajakonsulttien, urakoitsijoiden, suunnittelijoiden ja ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajien välillä, jotta valitut suunnitteluratkaisut ovat taloudelliset resurssit huomioiden parhaat mahdolliset koko radan elinkaarelle.

3. SUUNNITELMIEN TARKASTUSMENETTELYT

Rakennussuunnitelmien tarkastuksia tehdään hankkeissa monesta eri tarkoituksesta, monessa eri vaiheessa ja hyvin usein myös monen eri henkilön toimesta. Suunnitelmien tarkastuksella varmistetaan muun muassa, että kaikki suunnittelukohteeseen liittyvät seikat on otettu huomioon, suunnitelmat noudattavat voimassa olevia lakeja ja määräyksiä sekä mahdolliset suunnitteluvirheet löydetään ennen kuin rakentaminen aloitetaan. Suunnitelmien tarkastuksessa on kyse laadunvarmistuksesta.

Teittinen (2009) selvitti omassa tutkimuksessaan väyläsuunnitelmien laatua. Tutkimuksessa selvisi, että laatuongelmat ja niiden syyt olivat samankaltaisia riippumatta suunnittelutyön tehneestä yrityksestä. Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan suunnitteluvirheet ja huonot suunnitteluratkaisut ovat yleistyneet. Arvioon tulee suhtautua kriittisesti, koska asiasta ei ole tehty tilastoja. (Teittinen 2009)

Lähtökohtaisesti suunnittelija vastaa itse tekemistään suunnitelmista. Mikäli suunniteltava kohde on sellainen, että rakenteen mahdollisessa vauriutilanteessa aiheutuu vaaraa ihmisille tai ympäristölle, tulee suunnitelmat tarkastuttaa toisella asianosaavalla henkilöllä. Tämä ei kuitenkaan pienennä tai poista suunnittelijan vastuuta. Tarkastuksen voi tehdä tiettyjen kriteerien mukaisesti joko saman yrityksen suunnittelija tai ulkopuolinen tarkastaja. (Suunnitelmatiedon hallinta 2012; Tarkastajien pätevyysvaatimukset 2014)

Jotta hanke täyttää sille asetetut laatuvaatimukset, tulee suorittaa kaikki tarpeelliset laadunvarmistustoimenpiteet riittävän varmuuden saamiseksi asiasta. Laadunvarmistamisen yksi tekijä on laaduntarkastaminen. Laaduntarkastamisessa nykyistä laatua verrataan asetettuihin laatuvaatimuksiin. Toinen laadunvarmistamisen tekijä on tiedonkulku ja ymmärrys. Jokaisen asianomaisen tulee ymmärtää asetetut laatuvaatimukset ja varmistaa, että tieto kulkee osapuolten välillä. Yleisesti kiire, tiedonpuute ja ongelmat tiedonkulussa aiheuttavat ongelmia laaduntuottamiselle. (Junnonen 2002; Teittinen 2009)

Laadunvarmistusaineistoesimerkkejä, joita palveluntuottaja laatii suunnittelun aikana (Suunnitelmatiedon hallinta 2012):

- Projekti- ja suunnittelupäiväkirja
- Lähtöaineiston tarkastus
- Itselleluovutusdokumentit
- Liikenneturvallisuusauditointi
- Esteettömyysauditointi
- ISA-raportti (Independent Safety Advisor, riippumaton turvallisuuden arviointilaitos)
- NoBo-raportti (Notified Body, ilmoitettu tarkastuslaitos)
- Lopputarkastus
- Muut auditoinnit ja tarkastukset
- Laatudokumentit suunnitteluohjeiden mukaan
- Poikkeamaraportit

Laadunvarmistusaineistolla palveluntuottaja voi suunnitella ja esittää tekemiään laadunseuranta ja -parantamistoimenpiteitä hankkeen aikana. Kaikki laatuasiakirjat dokumentoidaan jäljitettävyyden varmistamiseksi. Laaditut laatuasiakirjat luovutetaan tilaajalle suunnittelun valmistuttua. (Suunnitelmatiedon hallinta 2012)

Laadunvarmistuksella voidaan myös ehkäistä rakennusurakkaan liittyviä erimielisyyksiä. Erimielisyydet yleensä liittyvät kustannuksiin tai aikatauluun. Kankaisen (2009) mukaan erimielisyyttä aiheuttavat muun muassa seuraavat tekijät:

- Lisä- ja muutostyöt
- Suunnitelmien viivästyminen ja niiden huono laatu
- Urakoitsijoiden esitysten ja vaatimusten laiminlyönti
- Sopimusasiakirjojen tulkinta
- Laiminlyönnit sopimusten noudattamisessa
- Aliurakoitsijoiden käytöstä aiheutuvat ongelmat

Se, mikä on kulloinkin erimielisyyden syynä tai kohteena, vaihtelee suuresti hankkeesta riippuen. Kankaisen (2009) mukaan ongelmat lisääntyvät mitä useampaan urakkaan hanke on pilkottu. Rakennushankkeen onnistuminen edellyttää osapuolilta riittävää yhteistyötä ja kommunikointia sekä hyvän rakentamistavan noudattamista.

Tässä osiossa on käsitelty infrahankkeita koskevia rakennussuunnitelmien tarkastusmenettelyitä – milloin niitä tehdään ja kuka niitä saa tehdä. Osiossa tarkastellaan suunnitelmien tarkastajien pätevyys vaatimuksia, taitorakenteiden suunnitelmien tarkastuksia sekä tihankkeiden turvallisuusauditointeja.

3.1 Nykyisten ohjeiden mukainen toiminta

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on säädetty, että viranomainen voi vaatia ja määrätä ulkopuolisen tarkastajan. Suomessa FISE Oy myöntää rakenteiden tarkastajan pätevyyk-

siä. Rakenteiden tarkastajalla on oikeus toimia rakennesuunnitelmien ulkopuolisena tarkastajana. Myös tilaaja, urakoitsija tai käyttäjä voi palkata ulkopuolisen tarkastajan hankkeen vaativuuden, oman osaamisen puutteen tai resurssien vähyyden vuoksi. (Tarkastajien pätevyysvaatimukset 2014; A1 Suomen rakentamismääräyskokoelma)

Tarkastustoiminta tulee ensisijaisesti kohdistaa sellaisiin kohteisiin, joissa vauriotilanteessa aiheutuu vaaraa ihmisille. Tällaisia rakenteellisia kohtia ovat mm. rakenteiden lujuudet ja stabiliteetit. Myös rakenteen koko elinkaaren aikainen kestävyys voi olla tarkastuksen kohteena. Ulkopuolisen tarkastajan tekemä tarkastustoiminta on pääasiassa tarkastajan omakohtaisesti tekemää vertailevaa laskemista ja selvittämistä. Mahdollisissa ongelmakohdissa on tarkastaja suoraan yhteydessä kyseiseen suunnittelijaan, jonka tehtävänä on korjata havaitut puutteet. (Tarkastajien pätevyysvaatimukset 2014; Rakennettu ympäristö 2006)

Ulkopuolinen tarkastaja toimii pääasiassa tilaajan edustajana ja tarkoituksena on edistää rakennushanketta monilla tavoin. Tavoitteena on, että suunnitelmien laatu on hyvä ja mahdolliset suunnitteluvirheet korjataan ennen kuin ne ennätetään rakentaa, josta seuraa, että rakennushanke pysyy aikataulussa ja kohde voidaan luovuttaa tilaajalle kaikin puolin kunnossa. Tarkastustoiminta liittyy pääasiassa suunnitelmien tarkastamiseen. Mikäli hankkeelle on määrätty ulkopuolinen tarkastaja, on rakennussuunnitelmat hyväksyttävä tarkastajalla ennen kuin rakennuslupa voidaan myöntää. Tarkastukseen voi myös liittyä muitakin rakentamiseen liittyviä toimintoja kuten esimerkiksi työmaakäyn- tejä sekä asiakirjojen hankintoja. (Lindberg 2005; Puhto 2005)

Tarkastustoiminnan ei ole tarkoitus osoittaa suunnittelutyötä tekevien epäpätevyyttä tai osaamisen puutteita. Havaituissa virheissä on tärkeää, että tarkastaja ei ”määrää” muutoksia. Tärkeää on, että suunnittelija itse havaitsee tarkastuksen myötä mahdolliset ongelmakohdat ja tekee tarvittavat korjaukset. Suunnittelija on edelleen vastuussa suunnitelmistaan. Tarkastajan tehtävänä onkin monin tavoin auttaa ja sparrata suunnittelijoita. Hankkeen etenemisen kannalta onkin erittäin tärkeää, että tarkastajan ja suunnittelijan välit ovat hyvät. Molempien osapuolten täytyy ymmärtää roolinsa hankkeen onnistumisen kannalta. (Lindberg 2005; Puhto 2005)

3.1.1 Suunnitelmien tarkastajien pätevyudet

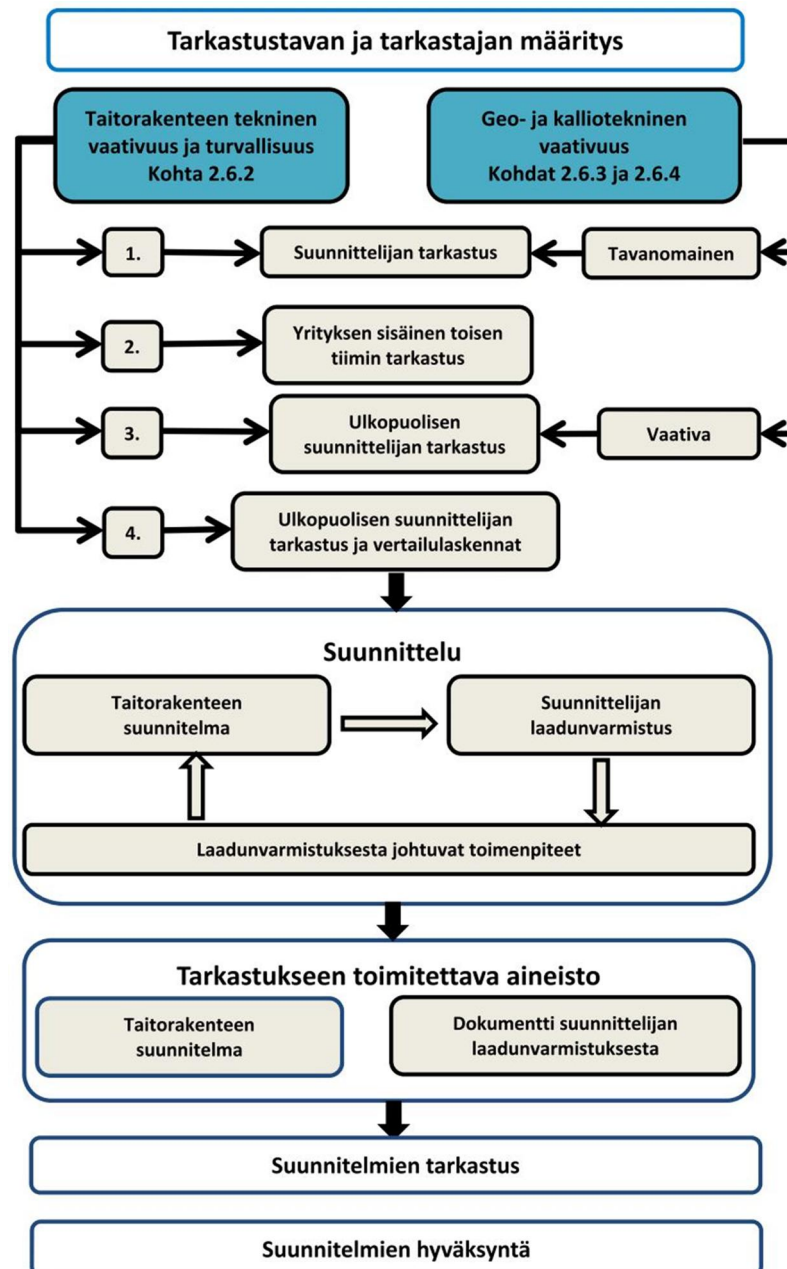
Vain erittäin kokeneet henkilöt voivat toimia rakennesuunnitelmien ulkopuolisena tarkastajana. Pätevyysvaatimuksena yleensä on AA-luokan pätevyys kyseisen rakenteen suunnittelijana, rakennusalan korkeakoulututkinto, vähintään 15 vuoden työkokemus ko. alueelta sekä riittävät referenssit. Myös henkilökohtaiset ominaisuudet otetaan huomioon. FISE Oy:n myöntämä rakennesuunnitelmien tarkastajan pätevyystodistus on voimassa 7 vuotta kerrallaan. Ulkopuolisen tarkastajan toimialue on jaoteltu rakenteiden mukaan: betoni-, kallio-, pohja-, puu- ja teräsrakenteet sekä rakennusfysiikka. (Tarkastajien pätevyysvaatimukset 2014)

Liikennevirasto on erikseen määrittänyt taitosuunnitelmien tarkastajalle pätevyysvaatimukset. Ohjeella on tarkennettu FISE Oy:n käyttämää pätevyysohjeistusta rakennussuunnitelmien tarkastuksen osalta. Siltoja koskevien rakennussuunnitelmien tarkastajalta vaaditaan samaa FISE-pätevyyttä kuin hankkeen vastaavalta suunnittelijalta sekä AA-vaativuusluokan FISE-pätevyys tulee olla betoni-, teräs- tai puurakenteiden suunnittelusta. (Sillan suunnittelijan pätevyys 2013)

3.1.2 Taitorakenteiden suunnitelmien tarkastus

Liikennevirasto on laatinut taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastukselle ohjeen. Tarkastukseen kuuluu suunnittelijan itse toteuttama laadun varmistus, suunnitelman tarkastus ja hyväksyntä. Tarkastus sisältää varsinaisen rakenteen ja siihen liittyvän geotekniikan sekä vaikutuksen muihin rakenteisiin. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Ohjeen mukaan tavanomaisissa taitorakenteissa ei tarvita ulkopuolista suunnitelmien tarkastajaa. Ainoastaan vaativat suunnittelukohteet on tarkastutettava ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Jos ulkopuolista tarkastajaa ei vaadita, voi tarkastuksen tehdä suunnittelija itse tai saman yrityksen eri suunnittelija. Tarkastusprosessi on esitetty kuvassa 4. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)



Kuva 4. Taitorakenteiden tarkastusprosessi (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Ennen suunnitelmien toimittamista tarkastukseen, on niille täytynyt tehdä suunnittelijan toimesta laadunvarmistustoimenpiteet yrityksen laatu- ja toimintajärjestelmän mukaisesti. Allekirjoitettu laadunvarmistusdokumentti luovutetaan mahdolliselle seuraavalle tarkastajalle sekä suunnitelmien hyväksyjälle. Suunnitelmia ei toimiteta eteenpäin ennen kuin kaikki sisäisessä tarkastuksessa havaitut poikkeamat on korjattu. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Itse tarkastusprosessi jakaantuu viiteen osioon. Ensin määritetään tarkastustapa sekä tarkastuksen tekijä. Toisena vaiheena on sisäinen tarkastus, kolmantena tarkastukseen

toimitus ja neljäntenä varsinainen tarkastus. Viimeisenä vaiheena on suunnitelmien hyväksyntä. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Taitorakenteen teknisen vaativuuden ja turvallisuuden tarkastustapa valitaan tarkastusohjeen taulukoiden avulla. Geotekninen vaativuus määritetään geoteknisen luokituksen mukaan tai kun kohde on muutoin vaativa. Luokan GL3 tai muuten vaativan kohteen tarkastus tulee tehdä ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Kalliotekninen vaativuus määritetään myös geoteknisen luokan sekä muiden erityisosaamista vaativien kriteerien mukaan. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Mikäli taitorakenne on vaativa ja tarkastustavaksi on määritetty ulkopuolinen tarkastus, toimittaa suunnittelija tekemänsä aineiston eteenpäin tarkastuskelpoisena. Suunnitelmien tulee olla riittävän laadukkaita ja ulkoasu on oltava selkeä. Varsinainen tarkastustoiminta keskittyy siihen, että suunnitelmat täyttävät taitorakenteille asetetut ohjeet ja määräykset. Pääpaino on turvallisuudella ja käyttöiällä. Mikäli suunnitelmissa havaitaan puutteita, tulee niiden kommentoinnin perustua voimassa oleviin ohjeisiin ja käytäntöihin. Tarkastustoiminnassa ei oteta kantaa suunnitelmien ulkoasuun tai vähämerkityksellisiin puutteisiin tai virheisiin muulloin kuin, jos niitä voidaan tulkita virheellisesti. Tarkastaja ei kommentoi suunnittelijan ammattitaitoa vaan tarkastaminen keskittyy asiavirheiden korjaamiseen. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Tarkastustoiminnan seuranta varten on määritetty raportointiohjeet. Raportista tulee käydä ilmi kaikki tarkastamiseen ja havaittuihin poikkeamiin liittyvät seikat. Raporttiin kirjataan tarkastajan kommentit, suunnittelijan vastaukset kommentteihin, tarkastajan ehdotukset hyväksymistä varten ja hyväksymiset. Tarkastusdokumentti liikkuu suunnitelmien mukana kunnes se hyväksytään. Tarkastuksesta tehdään loppuraportti, joka liitetään sillan laatukansioon ja siltarekisteriin. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

Tarkastustoiminnalle on määritetty aikataulut, jotta tarkastustoiminnalla ei tietoisesti hidasteta suunnittelu- ja rakennustyötä. Lähtökohtaisesti tarkastajalla on 2 viikkoa aikaa tarkastaa ja kommentoida suunnittelijalle ja tilaajalle saamiaan suunnitelmia. Aikatauluista voidaan kuitenkin sopia hankekohtaisesti riippuen suunnitelmien laajuudesta ja vaativuudesta. (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014)

3.2 Muu suunnitelmien tarkastus infrahankkeissa

Tässä osiossa tutustutaan tiehankkeiden turvallisuusauditointeihin sekä itselleluovutuksiin. Turvallisuusauditoinnit ovat niitä harvoja suunnitelmien tarkastusmenettelyitä, jotka suorittaa pätevä tarkastaja. Itselleluovutus taas on yleinen toimittajan suorittama laadunvarmistustoimenpide.

3.2.1 Tiehankkeiden turvallisuusauditointi

”Turvallisuusauditoinnilla tarkoitetaan riippumatonta, yksityiskohtaista, järjestelmällistä ja teknistä turvallisuuden tarkastusta, joka koskee tieinfrastruktuurihankkeen suunnitelmaratkaisuja ja kattaa kaikki vaiheet suunnittelusta käytön alkuvaiheeseen.” (EU direktiivi 2008)

Väylähankkeen tilaaja voi määrätä tiehankkeelle turvallisuusauditoinnin. Käytännössä kaikki merkittävästi tienominaisuuksia muuttavat hankkeet tarkastetaan. Pakollinen se on TEN-T -verkon sekä EU-rahoitusta saavien tiehankkeiden yhteydessä. Tarkastuksia voidaan tehdä kaikissa suunnitteluvaiheissa. Turvallisuustarkastuksen ulkopuolelle jää esimerkiksi pienet rakenteen parantamistoimenpiteet. Tarkastuksessa käydään läpi suunnitteluratkaisut liikenneturvallisuuden näkökulmasta. Tavoitteena tarkastuksella on havaita liikenneturvallisuuteen vaikuttavat seikat ja varmistaa niiden huomioiminen suunnittelussa ja rakentamisessa. Tarkastuksen saa tehdä vain suunnitteluryhmän ulkopuolinen pätevyyden omaava henkilö. (Tiehankkeiden turvallisuusauditointi 2012)

Tiehankkeiden turvallisuusauditoinnin tekijän täytyy olla kokenut liikenne- ja tiesuunnittelun osaava henkilö. Turvallisuusauditointeja tekevän täytyy suorittaa Tieturvallisuusarvioijan-pätevyys. Suomessa oli 29.1.2015 18 pätevyyden omaavaa henkilöä (Tieturvallisuusarvioija 2015). Pätevyyskoulutus on aloitettu vuonna 2013. (Kautiala 2015). Tarkastajan tulee tuntea voimassa olevat säädökset ja ohjeet, osata liikenne- ja tietekniikan ohjeet, tietää ihmisen mitoittavat ominaisuudet ja fysiikanlait, olla selvillä ajoneuvojen turvallisuudesta ja turvajärjestelmistä sekä osata käyttää onnettomuustilastoja ja -raportteja. Lisäksi tarkastajan täytyy olla perillä kansainvälisistä tieturvallisuusasioista. (Tiehankkeiden turvallisuusauditointi 2012)

Auditointiprosessi alkaa tilaajan päätöksellä auditointitarpeesta sekä tarkastuksen laajuudesta. Auditointiprosessi on esitetty kuvassa 5. Työn alussa pidetään aloituskokous, jossa tarkastaja perehtyy hankkeeseen ja lähtötietoihin. Kun tarkastajalla on tarvittavat lähtötiedot, voi hän aloittaa varsinaisen suunnitelmien tarkastamisen. (Tiehankkeiden turvallisuusauditointi 2012)

Tarkastuksessa on kolme pääkohtaa (Tiehankkeiden turvallisuusauditointi 2012):

- Muodostuuko suunnitelman perusteella sellainen liikenneympäristö, että tienkäyttäjä saa riittävästi aikaa ja tietoa päätöksenteolle eteen tulevissa liikennetilanteissa
- Sietääkö liikenneympäristö tienkäyttäjän tekemiä virheitä vai aiheutuuko virheistä helposti onnettomuuksia
- Lieventääkö syntyvä liikenneympäristö onnettomuuksien seurauksia

Tarkastaja tekee työstään muistion, johon on kirjattu kaikki havainnot ja mahdollisesti suuntaa-antavia korjausehdotuksia. Tarkastaja ei määrää eikä tee suunnitelmia korjauk-

sista. Tilaaja voi tarvittaessa määrätä muutokset ja hyväksyä ne. Kaikista muutoksista tehdään uudelleen tarkastus. (Tiehankeiden turvallisuusauditointi 2012)

SUUNNITTELUVAIHEET	KÄYTTÖÖNOTTO JA KÄYTTÖ
PÄÄTÖS AUDITOINNISTA Tilaaja ilmoittaa suunnittelijalle Tilaaja hankkii tarkastajan	PÄÄTÖS AUDITOINNISTA Tilaaja ilmoittaa urakoitsijalle Tilaaja hankkii tarkastajan
ALOITUS Sovitetaan yhteen suunnittelun ja auditoinnin sisällöt ja aikataulut	ALOITUS Sovitetaan yhteen rakentamisen ja auditoinnin aikataulut ja sovitaan käytön auditoinnin ajoitus
AUDITOINTI JA AUDITOINTIMUISTIO Suunnittelija toimittaa tarvittavan aineiston tarkastajalle Tarkastaja auditoi suunnitelman Tarkastaja laatii havainnoistaan muistion ja priorisoi havainnot	AUDITOINTI JA AUDITOINTIMUISTIO Urakoitsija ja tilaaja (liikennetiedot) toimittavat tarvittavan aineiston tarkastajalle Tarkastaja suorittaa auditoinnin maastossa Tarkastaja laatii havainnoistaan muistion ja priorisoi havainnot
EHDOTUKSET KORJAAVISTA TOIMISTA Suunnittelija täydentää tarkastusmuistiota kirjaamalla siihen vastineensa ja/tai korjausehdotuksensa tarkastajan tekemiin havaintoihin	EHDOTUKSET KORJAAVISTA TOIMISTA Tarkastaja laatii muistioon ehdotukset korjaavista toimenpiteistä
KÄSITTELYKOKOUS Havainnot sekä vastineet ja korjausehdotukset käsitellään Tilaaja päättää korjaavista toimista	KÄSITTELYKOKOUS Tilaaja päättää korjaavista toimista
AUDITOINNIN PÄÄTTÄMINEN Tarkastaja täydentää muistion käsittelykokouksen päätöksillä Suunnittelija liittää muistion osaksi hyväksyttävää suunnitelmaa	AUDITOINNIN PÄÄTTÄMINEN Tarkastaja täydentää muistiota käsittelykokouksen päätöksistä Urakoitsija liittää muistion vastaanotto-tarkastuspöytäkirjaan tai takuutarkastuspöytäkirjaan
KORJAAVAT TOIMET Suunnittelija toteuttaa tilaajan päättämät korjaavat toimet	KORJAAVAT TOIMET Urakoitsija toteuttaa tilaajan päättämät korjaavat toimet

Kuva 5. Tiehankeiden turvallisuusauditoinnin kulku (Tiehankeiden turvallisuusauditointi 2012)

Tarkastajalle on laadittu tarkastustyön tueksi opas. Oppaaseen on koottu tarkistuslistoja ja työtapa- ja suosituksia, joiden avulla tarkastustyössä tulee huomioitua kaikki turvallisuuden kannalta oleelliset seikat. (Tiehankeiden turvallisuusauditointi 2012)

Tiehallinto teki selvityksen vuosina 2004–2007 tehdyistä liikenneturvallisuusauditoinneista. Turvallisuusauditointien tarpeellisuus oli ilmeinen tutkituissa 40 kohteessa. Joka kymmenennessä suunnitelmassa oli huomauttamista ja neljässä oli vakava liikenneturvallisuusriski. Selvityksestä käy ilmi, että vaikka tarkastajilla on käytössä siihen luotu opas, tehdään niitä käytännössä hyvin vaihtelevilla käytännöillä. Poikkeavuuksia tarkas-

tusten välillä löytyy raportoinnin laadussa ja tarkastuksen ajoituksessa. Tehdyn selvityksen jälkeen on tarkastusten ohjeistus ja lainsäädäntö muuttunut. (Suunnitelmien liikenneturvallisuus 2008)

3.2.2 Rakennussuunnitelmien itselleluovutus

Rakennussuunnitelmien itselleluovutus on toimittajan sisäinen laadunvarmistusmenetelmä, jolla varmistetaan suunnitelmien laatutasosta ennen sen luovutusta eteenpäin seuraavalle osapuolelle. Menetelmän tavoitteena on havaita ja korjata mahdolliset puutteet, jotta seuraava osapuoli saa virheettömät lähtötiedot omaan työhönsä. (Koski 2004; Junnonen 2002)

Suunnitelmien itselleluovutuksessa suunnitelmien laajuudesta ja vaativuusasteesta riippuen tarkastuksen tekee suunnitelmien tekijä, pääsuunnittelija, projektipäällikkö tai muu kokenut henkilö talon sisältä. Käytännössä itselleluovutus tarkoittaa suunnitelmien sisäistä tarkastusta. Tarkastus voidaan tehdä kokemukseen perustuen tai käyttäen apuna erilaisia tarkastuslistoja.

Itselleluovutuksia voidaan tehdä useissa suunnittelun eri vaiheissa, mutta viimeistään ennen suunnitelmien luovutusta tilaajalle. Lopullisesta itselleluovutuksesta tulee tehdä pöytäkirja tai muistio, joka liitetään hankkeen laadunvarmistusasiakirjoihin. Mikäli jossakin suunnittelun vaiheessa käytetään alikonsulttia, tulee myös alikonsultin tehdä ja dokumentoida itselleluovutusvaihe. (Junnonen 2002)

Itselleluovutus voi sisältää turvallisuuteen ja teknisiin yksityiskohtiin liittyviä asioita kuten myös aikatauluun ja kustannuksiin liittyviä. Itselleluovutuksen sisältö määräytyy täysin kunkin suunnitelman sisällön mukaan. Suunnittelijan tulee aikataulusuunnittelussa varata erikseen aikaa itselleluovutusvaiheeseen ja mahdolliseen virheiden korjaamiseen. (Koski 2004)

Itselleluovutus ja työnaikainen laadunvarmistus tulee erottaa toisistaan. Itselleluovutuksessa käydään asioita läpi yleisemmällä tasolla, kun taas työnaikainen laadunvarmistus on yksityiskohtaisempi tarkastusmenettely, jota tehdään koko suunnitteluprosessin ajan. Työnaikainen laadunvarmistus lyhentää työaikaa ja vähentää virheitä. (Nyrhinen 2015)

Mikään laki tai asetus ei suoraan määrää tekemään itselleluovutusta, mutta tilaaja voi näin vaatia sopimusasiakirjoissa. Rakennussuunnitelmien hankinnassa yleisesti noudatetaan Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja, jossa mainitaan, että toimittajan luovuttamat suunnitelmat ovat virheettömiä ja ne täyttävät kaikki voimassa olevat lait, asetukset ja määräykset. Itselleluovutus onkin vain eräs keino varmistua suunnitelmien laadusta. (KSE 2013)

Mikäli itselleluovutusta ei tehdä, voi sillä olla negatiivinen vaikutus aikatauluun ja kustannuksiin, jos suunnitelmissa on virheitä tai puutteita. Lisäksi toimittajan maine voi

kärsiä huonosta suunnitelmien laadusta. Keinona kannustaa toimittajia tekemään itselle luovutuksia on esimerkiksi sitoa ne sopimuksiin, liittää bonus-järjestelmään ja mahdollisesti maksuposteihin. Sanktiot asiakirjojen puuttumisesta ovat yleensä vahva keino vaikuttaa. (Koski 2004; Lybeck 2014)

3.3 Tarkastustoiminta maailmalla

Kanadassa ja Yhdysvalloissa on käytössä suurissa Design-Build (DB) ja Public Private Partnership (PPP) -hankkeissa menettelytapa, joissa urakoitsijalla sekä tilaajalla on molemmilla oma riippumaton konsultti (independent engineer) valvomassa heidän etujaan. Design-Build vastaa Suomessa ST-urakkaa sekä Public Private Partnership tunnetaan Suomessa nimellä elinkaarimalli. Riippumattomilla konsulteilla ei ole minkäänlaista suunnitteluvastuuta vaan kaikki suunnitteluvastuu on vastuullisella DB ja PPP -urakoitsijalla. (Peissel 2015; Abrahams 2015)

Riippumattoman konsultin tärkein tehtävä on tarkastaa projektiin liittyvät suunnitelmat sekä antaa objektiivinen ja puolueeton arvio, että täyttyvätkö projektille määritetyt ehdot sekä onko suunnitelmat sopimusten mukaiset. Tarkastukseen voi liittyä myös yksittäisten suunnitelmien tarkastuksia. On tapauksia, joissa riippumattoman konsultin tehtäviin on myös määritetty toimia sovittelijana tilaajan ja DB tai PPP -urakoitsijan välisissä riitatapauksissa. Riippumattoman konsultin rooli on samansisältöinen riippumatta siitä, toimiiko hän tilaajan vai urakoitsijan palveluksessa. Riippumattoman konsultin käytöllä pyritään varmistamaan hankkeiden onnistuminen ja konsultti toimii myös veronmaksajien etujen valvojana. (Peissel 2015; Abrahams 2015)

PPP -hankkeissa, joissa rahoittajana on myös yksityinen sektori, on luoton antajalla hankkeessa mukana myös oma tekninen neuvonantaja. Hänen roolinsa on valvoa, että hanke etenee suunnitellusti – aikataulussa, budjetin mukaisesti ja laadukkaasti. (Peissel 2015)

Riippumattoman konsultin käytöllä ei pyritä vähentämään rakentamisen aikaisia ongelmia vaan toiminta keskittyy sopimusten tarkkailuun sekä ohjeiden ja määräysten noudattamiseen. Tilaajan edustajana toimivan riippumattoman konsultin ei sallita osallistua eikä ohjata itse rakentamisprosessia millään lailla. Tilaaja ei halua ottaa vastuuta mahdollisista rakentamisvirheistä. (Abrahams 2015)

4. SUUNNITELMIEN TARKASTUSTOIMINTA RATAHANKKEESSA

Tässä osiossa syvennytään ulkopuolisen tarkastajan käyttöön Seinäjoki–Ouluratahankkeessa. Osiossa käsitellään vain ratahankkeen vaiheen II sekä Kokkola–Ylivieska-kaksoisraide osuutta. Osiossa selviää lähtökohdat ulkopuolisen tarkastajan käytölle, mitkä olivat sille asetetut tavoitteet ja miten niistä suoriuduttiin. Lisäksi osiossa saadaan vastaukset tälle diplomityölle asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Osio sisältää tutkimustuloksia sekä haastatteluaineistoa. Osion lopussa on esitetty tarkastustoiminnan aikana ilmenneet parhaat käytännöt.

Tämän diplomityön yhtenä tarkoituksena on toimia esiselvityksenä laajan kaikki tekniikkalajit kattavan ulkopuolisen tarkastajan käytölle. Ratahankkeesta saatujen kokemusten perusteella on osion lopussa annettu suositukset ja jatkokehittämiskohteet menettelytavan käytöstä tuleviin hankkeisiin.

Teittisen (2009) tekemän tutkimuksen mukaan tiehankkeiden auditoinneissa esiintyy paljon huonoja suunnitteluratkaisuja sekä puutteita. Ongelmana oli suunnitelmien heikko laatu. Ongelmien taustalla ovat aikataulu paineet, suunnittelijoiden kokemattomuus, lähtötietojen puutteellisuus sekä vähäinen yhteistyö eri tekniikkalajien ja osapuolten välillä. Vaikka Teittisen (2009) tutkimus keskittyi vain liikenneturvallisuuteen, ovat siinä esiintyneet ongelmat ja niiden syyt hyvin samankaltaiset kuin Seinäjoki–Ouluratahankkeen suunnitelmien tarkastuksessa ilmenneet ongelmat. Tämän osion lopussa tullaan esittämään ratahankkeessa ilmenneitä parhaita käytäntöjä, joilla myös edellä mainittuja ongelmia on saatu vähennettyä.

4.1 Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö ratahankkeessa

Rakennussuunnitelmat on lähtökohtaisesti aina tarkastettava ja tilaajan hyväksyttävä ennen kuin niillä rakentaminen voidaan aloittaa. Tarkastamisen tarkkuus on hanke- ja kohdekohtaista. Mikäli tilaajalla itsellään ei ole resursseja tai yksittäisen tekniikka-alan osaamista voi se ulkoistaa työn alikonsultille. Näin tilaajan oma hankeorganisaatio voidaan pitää pienenä tai vapauttaa se muihin tehtäviin.

Suunnitelmien tarkastuksen päätarkoituksena on selvittää, täyttävätkö suunnitelmien ratkaisut niitä koskevissa määräyksissä, ohjeissa, tuotevaatimuksissa ja hankekohtaisissa suunnitteluperusteissa asetetut vaatimukset. Suunnitelmien tarkastaminen tehdään

siinä laajuudessa, että suunnitelmien perusteella on voitu arvioida suunnitelmassa esitetyn ratkaisun kelpoisuus turvallisen käytön, halutun käyttöikänsä, rakentamisen ja ylläpidon kannalta.

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen alusta alkaen on tilaajalla ollut käytössä ulkopuolinen suunnitelmien tarkastaja. Muun muassa VR Track Oy on toiminut ratahankkeen vaiheen I suunnitelmien tarkastajana. Ratahankkeen vaiheen II alkaessa havaittiin, että suunniteluresurssit ovat suuri riski hankkeen aikataulussa etenemisen kannalta. Lisäksi tarkastuksia suorittanut VR Track Oy voitti RU1 ST-urakkakilpailun. Muun muassa näistä syistä suunnitelmien tarkastustoiminnot siirtyivät WSP Finland Oy:lle vuonna 2011. Nykyisten sopimusten mukaisesti WSP Finland Oy toimii suunnitelmien ulkopuolisena tarkastajana Liikenneviraston alikonsulttina Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuudella sekä Ramboll CM Oy:n alikonsulttina vaiheen II rataosuuksilla.

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa suunnitelmien tarkastaminen on muutakin kuin pelkkää virheiden etsimistä suunnitelmista. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö antaa paljon lisäarvoa hankkeelle. Ulkopuolisen suorittama suunnitelmien tarkastus voi olla paljon tilaajan suorittamaa tarkastusta laajempi ja huoleellisempi – tästä seuraa parempi suunnitelmien laatu, joka voi vaikuttaa elinkaarikustannuksia alentavasti. Suunnitelmien tarkastajat ovat myös toimineet tilaajan ja suunnittelijoiden konsulttina hankkeen aikana, jonka hyöty korostuu erityisesti hankalissa rakennuskohteissa. Kun uutta rataa suunnitellaan vaikeisiin pohjaolosuhteisiin ja vanhaa rataa kunnostetaan täyttämään uudet vaatimukset, on suunnitteluratkaisuja mietitty yhdessä Liikenneviraston asiantuntijoiden, suunnittelijoiden ja suunnitelmien tarkastajien kanssa.

Mikäli suunnitteluratkaisuja muutetaan kesken suunnittelun, tarkastajan tai tilaajan esityksestä, ja työtä jatketaan tilaajan valitsemilla ratkaisuilla, on tärkeää, että niistä poikkeamiset korvataan suunnittelukonsultille kuten Salo (2015) esittää. ”... on tärkeää, että periaatteet ja perusteet sovitaan työtä aloitettaessa. Ja niistä pidetään kiinni koko projektin ajan. Jos periaatteet muuttuvat -> sovitaan uusi aikataulu ja korvataan suunnittelukonsultille aiheutuva muutostyö. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tarkastaja ei ole pelkästään tarkastaja, vaan hänellä on oltava oikeus ja velvollisuus toimia myös suunnittelutyön ohjaustehtävissä. Näin hän sitoutuu myös itse ratkaisuihin. Ja silloin ei tarkastusvaiheessa enää tarvitse palata periaatekysymyksiin.” (Salo 2015)

Viitaten edellä mainittuun Salon (2015) kommenttiin tarkastajan toimimisesta suunnittelutyön ohjaustehtävissä, on tärkeää, että sovituista periaatteista pidetään kiinni. Mutta lähtökohtaisesti ulkopuolinen suunnitelmien tarkastaja ei voi suoraan ohjata suunnittelua, tarkastajan tulee ainoastaan tarkastella, täyttävätkö ehdotetut ratkaisut voimassa olevat ohjeet ja määräykset. Ratahankkeessa tilaaja on haastavien kohteiden osalla pyytänyt kokeneilta suunnitelmien tarkastajilta esityksiä suunnitteluratkaisuksista. Kyse on tällöin ollut periaatteellisista suunnitteluratkaisuksista ja päätös niiden valitsemisesta on

aina tilaajalla. Varsinainen suunnitteluvastuu jää edelleen vastuulliselle suunnittelijalle. Suunnitelmien tarkastaminen ei miltei osin vaikuta suunnittelijan vastuuseen.

Yleisesti ulkopuolisen tarkastajan käyttö Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa on havaittu olevan tarpeellista. *”Tarkastajien käyttö on välttämätöntä, koska tarkastajilta edellytetään vähintään samaa pätevyyttä, kuin suunnitelmien laatijoiltakin. Lisäksi tarkastajien kokemus on huomioitu heitä valittaessa.” ... ”ST-urakoissa tarkastustoiminnan vaatimustasoa on vielä nostanut se, että suunnitelmia on toimitettu vaiheittain tarkastukseen ja suunnitteluratkaisut ovat aika ajoin olleet rimaa hipovia.”* (Mäki 2015)

Nyrhinen (2015) näkee ulkopuolisen tarkastajan käytön tarpeellisuuden laadunvarmistamisen ja riskien hallinnan kautta. *”Lähtökohtaisesti valtakunnassa ei haluta tarkastaa näin kattavasti. Mutta kun olen 3,5 vuotta nähnyt, kuinka lujilla ja lujassa suunnitteluresurssit ovat osapuolilla olleet – taisi ala olla hetken ylikuumentunut – siitä johtuva riskin hallitsemiseen on ollut paikallaan panostaa tähän. Toinen tärkeä syy näin laajaan tarkastamiseen oli käsittääkseni, että esimerkiksi kaksoisraideprojekti Kokkola-Ylivieska ST-urakoiden tuotevaatimuksista ei haluttu tehdä lainkaan niin paksuja opuksia kuin mm. maantiehankkeissa on tapana. Mielestäni tilaaja tarvitsee tällöin enemmän resursseja varmistuakseen suunnitelmaratkaisuista, kun takuuajan sanktioita on vähemmän.”*

Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideprojektissa Liikennevirasto on määrittänyt suunnitelmien tarkastajan tehtävät seuraavasti (Suunnitelmien tarkastuspalvelu - tarjouspyyntö 2013)

- ohjaa suunnittelutyötä niin, että tilaajan edellyttämät asiat tulevat huomioituksi suunnittelutyössä
- edesauttaa suunnittelutyön etenemistä
- tarkastaa ja hyväksyy suunnitelmat
- vastaa suunnittelutyön etenemisestä aikataulussa
- huolehtii, että suunnitelmat ovat tilaajan tavoitteiden mukaiset teknistaloudellisesti ja ulkonäön osalta

Suunnitelmien tarkastajalle määritetyt tehtävät ovat osittain ristiriidassa käytännön toiminnan kanssa. Ensinnäkin suunnitelmien tarkastaja ei ohjaa suunnittelutyötä vaan työ keskittyy suunnitelmien tarkastukseen ja siihen, että ne on laadittu ohjeiden ja määräysten mukaisesti eivätkä ne sisällä suunnitteluvirheitä. Niissä tapauksissa, joissa suunnitelmien tarkastaja on toiminut periaatteellisia suunnitteluratkaisuja pohtivassa työryhmässä, on toiminta ollut asiantuntijapalvelua, ei varsinasta suunnittelunohjausta. Ulkopuolinen suunnitelmien tarkastaja ei myöskään hyväksy mitään suunnitelmia vaan ainoastaan esittää niitä hyväksyttäväksi tilaajalle tai sen edustajalle.

Suunnitelmien tarkastaja ei ole vastuussa suunnittelutyön etenemisestä vaan tarkastaja vastaa aikataulullisesti siitä, että tarkastusvaihe tehdään sovitussa ajassa. Tilaaja ei ole velvoittanut suunnitelmien tarkastajaa suunnittelun aikatauluohjaukseen, ja sen käytän-

nön toteuttaminen olisi vähintäänkin haastavaa. Suunnitelmien tarkastajan tehtäviin kuuluu sopimusten mukaisesti huolehtia siitä, että suunnitelmat on laadittu tilaajan tavoitteiden mukaisesti niin teknisesti, taloudellisesti kuin ulkonäönkin osalta.

Suunnitelmien tarkastustoiminta on tarkastajataholla taloudellisesti riskitöntä, tai riski on hyvin pieni. Suunnitelmia tarkastetaan aikapalkkioperusteisesti eikä tarkastajalla ole pelkoa sanktioista. Menettelytapa on samankaltainen kuin aikapalkkioperusteisesti tehtävässä suunnittelutyössä. Suunnitelmien tarkastuksella on tosin vaikutusta muuhun tarkastajatahon tarjoustoimintaan ja suunnittelutyöhön. Kokoneiden asiantuntijoiden sitouttaminen tarkastustoimintaan useiksi vuosiksi vaikeuttaa merkittävästi yrityksen resurssisuunnittelua. Tarkastettavaa aineistoa toimitetaan epäsäännöllisesti ja kun sitä tulee, sitouttaa se tarkastajat usean päivän ajaksi, riippuen toki aineiston määrästä.

Suunnitelmien tarkastusta ei voida tehdä kokonaishinnalla, kun kyseessä on näin suuri hanke. Ratahankkeen osalla aikapalkkioperusteinen laskutus on ainoa toimiva toimintatapa. Hankkeen alkaessa niin tilaajalla kuin tarkastajallakaan ei ollut tiedossa tulevaa työmäärää ja laajuutta. Pienempien hankkeiden osalta ulkopuolista suunnitelmien tarkastusta voidaan tehdä myös yksikkö- tai urakkahinnalla.

Sopimussuhteet

Rataosuuden Kokkola–Ylivieska kunnostus päätettiin alun perin toteuttaa PPP-hankintamenettelyllä. Hanketta oli tuolloin valmistelemassa CC Infra Oy (nyk. Proxion CC Oy), jonka kanssa WSP Finland Oy teki konsulttisopimuksen vuonna 2010 neuvottelumenettelynä. WSP Finland Oy:n rooli oli toimia teknisenä asiantuntijana PPP-projektissa. Sopimus sisälsi myös rakennussuunnitelmien tarkastamisen. (Tekniset asiantuntijapalvelut sopimus 2010)

Liikennevirasto keskeytti Kokkola–Ylivieska-rataosuuden kunnostamisen PPP-mallilla vuonna 2011 (Elinkaarimallin jälkiarviointi 2013). Rataosan kunnostus päätettiin toteuttaa kolmena ST-urakkana. CC Infra Oy toimi hankkeessa edelleen Liikenneviraston edustajana. WSP Finland Oy teki vuonna 2011 uuden sopimuksen CC Infra Oy:n kanssa vastaavista asiantuntijapalveluista kuin aiemmin. Tämäkin sopimus syntyi neuvottelumenettelyn kautta. (Tekniset asiantuntijapalvelut sopimus 2011)

Vuonna 2013 WSP Finland Oy:n rooli muuttui. Liikennevirasto kilpailutti tuolloin Kokkola–Ylivieska-rataosuuden suunnitelmien tarkastustoiminnot. Rakennussuunnitelmien ulkopuoliseksi tarkastajaksi valikoitui WSP Finland Oy ja nyt se toimii Liikenneviraston konsulttina. Sopimus käsittää yhteysvälin rata-, geo-, silta-, väylä-, sähkörata- ja vahvavirtasuunnitelmien tarkastuksen. Sopimus on voimassa vuoden 2017 loppuun asti. (Suunnitelmien tarkastuspalvelu sopimus, 2013)

WSP Finland Oy on myös toiminut 1.12.2011 alkaen Ramboll CM Oy:n (ent. Pöyry CM Oy) hankkimien rakennussuunnitelmien tarkastajana Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen

vaiheessa II. Sopimus syntyi neuvottelumenettelyn kautta. Sopimusta on laajennettu useaan otteeseen ratahankkeen edetessä. Alkuperäinen sopimus kattoi yhteysvälin Oulainen–Kilpua. Myöhemmin sopimukseen liitettiin rataosuudet Ylivieska–Oulainen, Ruha–Lapua, Liminka–Oulu sekä Ylivieskan liikennepaikka, Kalajoen ja Pyhäjoen rautasillat ja Härmän vaihde. Nykyinen sopimus kattaa väylien, taitorakenteiden ja geotekniikan tekniikkalajien suunnitelmien tarkastukset. (Suunnittelun asiantuntijatehtävät 2014)

Ramboll CM Oy tarkastaa itse osan rata-, sähkörata- ja vahvavirtasuunnitelmista. WSP Finland Oy:n ja Ramboll CM Oy:n lisäksi vaiheen II suunnitelmia ovat tarkastaneet VR Track Oy, Pöyry Finland Oy ja E-West Oy. (Viitanen 2015)

WSP Finland Oy:n tarkastustoiminnan veloituseruste on molemmissa projekteissa aikapalkkio. Ulkopuoliset suunnitelmien tarkastajat eivät ole sopimussuhteessa suunnittelijoihin missään Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen vaiheessa.

Vastuut

Kaikki rakennussuunnitelmat hyväksyy siltasuunnitelmien, paalulaattojen ja sähkörataperustusten osalta Liikennevirasto ja muissa tekniikkalajeissa sen edustajana toimiva rakennuttajakonsultti. Ulkopuolinen tarkastaja ei hyväksy mitään suunnitelmia. Tarkastaja tekee ainoastaan ehdotuksen hyväksymisestä, kun rakennussuunnitelmat täyttävät niille asetetut vaatimukset.

Tilaaaja vastaa toimittamistaan lähtötiedoista sopimusten mukaisesti. Suunnittelijan vastuuseen ei ulkopuolisella suunnitelmien tarkastuksella ole vaikutusta. Suunnittelijan vastuu on määritetty suunnittelusopimuksissa ja sopimusehdoissa.

Suunnitelmien tarkastaja vastaa omasta työstään sopimusten mukaisesti. Tarkastajan vastuuseen kuuluu tarkistaa, täyttävätkö tarkastukseen toimitetut suunnitelmat tilaajan vaatimukset sekä muut voimassa olevat ohjeet ja määräykset. Tarkastaja on vastuussa ilmoittaa suunnittelijalle, mikäli suunnitelmat poikkeavat ohjeista. Tarkastajan vastuulla on ilmoittaa tilaajalle, mikäli suunnitelmat ovat kokonaistaloudellisesti epäedullisia toteuttaa sellaisenaan. Tällöin on tilaajan vastuu päättää, tuleeko suunnitelmia muuttaa. Tarkastaja ei vastaa suunnittelutyön ohjauksesta.

ST-urakoitsijat ja suunnittelukonsultit eivät kaikilta osin ole sisäistäneet ulkopuolisen tarkastajan valtaa päättää suunnitteluratkaisuista. ”Usein tarkastajalta kysyttiin mielipidettä asiasta tai jopa pyydettiin päätöstä asiasta, johon tarkastajalla ei ole valtaa. Ajateltiin, että tarkastaja tekee päätökset, vaikka todellisuudessa päätöksenteko kuuluu tilaajalle ja Liikennevirastolle.” (Holappa 2015)

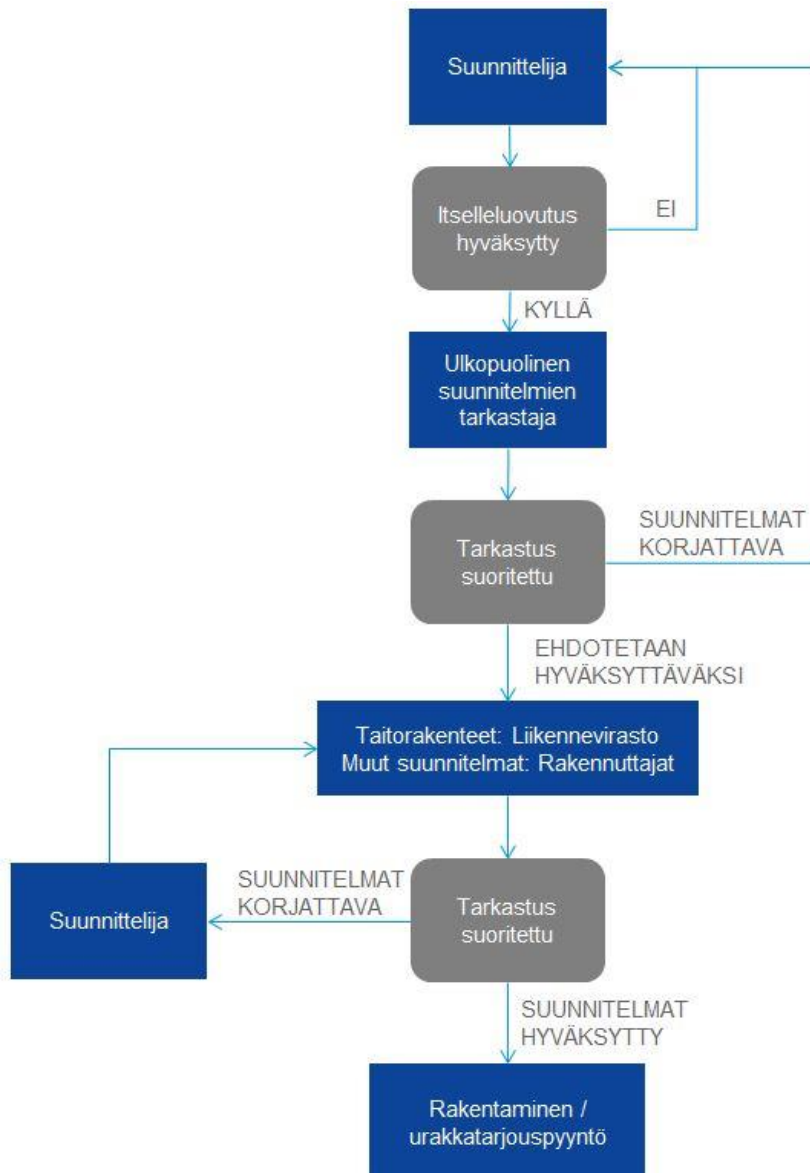
4.2 Suunnitelmien tarkastuksen ohjeistus

Suunnitelmien tarkastuksessa suunnitelmia verrataan voimassa oleviin suunnitteluohjeisiin, joita ovat Liikenneviraston määräykset ja ohjeet sekä hankekohtaiset tuotevaatimukset ja suunnitteluperusteet. Tarkastustyön perusoletuksena on, että suunnitelmat ovat laadittu hyvän suunnittelukäytännön ja voimassa olevien ohjeiden mukaisesti, ja että tämä on osoitettu suunnittelijan sisäisen laadunvarmistuksen dokumentein.

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohjeet ovat ainoat olemassa olevat suunnitelmien tarkastuksen ohjeet. Ohjeet on laadittu Liikenneviraston toimesta, ja ohjeen mukaan kaikki vaativat taitorakenteet tulee tarkastuttaa ulkopuolisella suunnitelmien tarkastajalla. Muista tekniikkalajeista ei ole olemassa suunnitelmien tarkastuksen ohjeita. Puute on aiheuttanut ylimääräistä työtä tarkastajille varsinkin tarkastustyön alussa. Taitorakenteiden ohjeita on sovellettu ratahankkeen aikana myös muihin tekniikkalajeihin soveltuviksi.

Työnaikaisten purettavien rakennusosien suunnitelmien tarkastuksen osalta, tekee rakennuttajainsinööri arvion siitä, riittääkö tilaajan tekemä tarkastus vai onko suunnitelmat tarkastettava ulkopuolisella suunnitelmien tarkastajalla. Arviointi tehdään aina tapauskohtaisesti. (Työmaakokous nro 10 2013)

Ratahankkeen suuresta mittakaavasta ja toimijoiden määrästä johtuen on tiedonkululle määritetty ohjeet. Hankkeessa on kaksi tilaajan edustajaa, Ramboll CM Oy ja Proxion CC Oy, joiden hankekokonaisuudet osittain poikkeavat toisistaan toteutustavaltaan. Tästä syystä myös tiedonkulun ohjeet poikkeavat hieman toisistaan. Suunnitelmien tarkastusprosessi etenee jokaisessa erillisessä projektissa kuvan 6 mukaisesti.



Kuva 6. Rakennussuunnitelmien tarkastusprosessin kuvaus.

Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideosuus

Rataosuudella Kokkola–Ylivieska tarkastustoiminnan ohjeet on laatinut CC Infra Oy. Ohjeessa on määritetty yleiset periaatteet yhteistyöstä, tiedonkulusta, projektipankin käytöstä ja viestienjakelusta. Ohjeita on päivitetty neljä kertaa hankkeen edetessä muun muassa jakelun laajuuden ja projektipankin käytön osalta. (Tilaaajanohje CC Infra Oy)

Ohjeessa edellytetään tarkastajalta riittävää yhteistyötä suunnittelijan ja tilaajan kanssa, jotta tarkastusprosessi tapahtuu mahdollisimman nopeasti ja turhilta tarkastuskierroksilta vältytään. Suunnittelijoiden, tarkastajien ja tilaajan välinen sähköpostikeskustelu välittyy kunkin suunnitteluosan jakeluryhmälle. Tällä menettelytavalla varmistetaan, että jokaisella tarkastusprosessiin liittyvällä on ajantasainen tieto suunnitelmien tarkastusten tilanteesta. (Tilaaajanohje CC Infra Oy)

Sähköpostiviestien otsikoinnit on tarkkaan määritetty. Otsikkokenttään tulee kirjoittaa urakantunnus, kohde ja asia. Esimerkiksi ”IR121143 RU2 Lestijärven rs, maadoitus”. Otsikkoa ei saa muuttaa tai lyhentää vastatessa tai välitettäessä viestejä eteenpäin. Viestiosiota ei myöskään saa lyhentää. Tällä ohjeistuksella pyritään siihen, että jokainen asianomainen löytää omasta sähköpostistaan kaikki kuhunkin kohteeseen liittyvät sähköpostit. Tarkastustoimintaan liittyviä sähköposteja on ollut hankkeen aikana yli 10 000 kappaletta. (Tilaajanohje CC Infra Oy)

Ennen tarkastukseen toimitusta suunnittelijan tulee tehdä suunnitelmien itselleluovutus ja dokumentoida se. Tarkastettava aineisto ladataan SokoPro -projektipankkiin. Toimituksen yhteydessä suunnittelija lähettää sähköpostin koko jakeluryhmälle, jonka liitteenä on myös *Ulkoisen tarkastuksen tarkastuslähete*. Läheteessä on mainittu muuan muassa sisäisen tarkastuksen vaiheet. (Tilaajanohje CC Infra Oy)

Projektipankin käytölle on tarkat ohjeet. Lähtökohta ohjeissa on, että suunnitelmia ja asiakirjoja ei lähetetä sähköpostin välityksellä vaan kaikki aineisto kulkee projektipankin kautta. Suunnittelija lataa projektipankkiin tarkastukseen tulevat aineistot kunkin hankeosan kansioon nro 23. Tieto suunnitelmien tarkastukseen toimittamisesta menee sähköpostilla jakeluryhmälle. Tarkastaja suorittaa ohjeiden mukaisen tarkastuksen ja tekee siitä *Tarkastusraportin*. Tarkastaja esittää suunnitelmia hyväksyttäväksi tai suunnitelmat palautuvat takaisin suunnittelijalle toimenpiteitä varten. Tarkastaja lataa tarkastusraportin kansioon nro 24. Tehtyjen muutosten jälkeen suunnittelija toimittaa päivitetyn suunnitteluaineiston jälleen kansioon nro23 uutta tarkastusta varten. Tarkastaja voi myös ehdottaa ehdollista hyväksymistä, eli suunnitelmat vaativat pieniä korjauksia tai muutoksia, jonka jälkeen ne ovat hyväksyttävissä tilaajan toimesta. (Tilaajanohje CC Infra Oy)

Mikäli tarkastaja ehdottaa suunnitelmia hyväksyttäväksi, tiedotetaan tästä jakeluryhmän lisäksi tilaajaa. Tilaaja tarkastaa raportit sekä suunnitelmat ja hyväksyy suunnitelmat tai tarvittaessa antaa omat korjausmääräykset suunnittelijalle. Mikäli suunnitelmissa on korjattavaa, ei korjattuja suunnitelmia enää tarkasteta ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Tilaaja tarkastaa muutokset ja hyväksyy suunnitelmat. (Tilaajanohje CC Infra Oy)

Siltasuunnitelmat, paalulaatat, tukimuurit sekä sähkörataperustukset alusrakenteineen ja perustuksineen hyväksytään suunnitelman tarkastajan esityksestä Liikennevirastossa. Muiden suunnitelmien hyväksymisvalta on tilaajan edustajalla Proxion CC Oy:llä. Hyväksytyt suunnitelmat siirretään suunnittelijan toimesta kansioon nro 25. (Tilaajanohje CC Infra Oy)

RU1:llä ja RU2:lla, jotka toteutetaan ST-urakoina, on urakoitsijoilla lukuoikeudet vain projektipankin kansioon nro 25. Tällä poistetaan se virheen mahdollisuus, että rakentaminen tehdään keskeneräisillä suunnitelmilla. Suunnitelmilla, jotka tilaaja on hyväksy-

nyt, voidaan kuitenkin rakentaa vaikka suunnittelukokonaisuuden muut osat ovat keskenäisiä joiltain osin.

Eskola–Ylivieska-rataosuudelle laadittiin ennen kyseisen osuuden suunnittelun aloitusta ohjeet suunnittelunaikaisesta yhteistyöstä suunnittelijoiden, tarkastajien ja tilaajan välillä. Ohjeet luotiin RU1:llä ja RU2:lla luotujen ohjeiden sekä havaittujen puutteiden pohjalta. (Suunnittelun aikainen yhteistyö 2015)

Ratahankkeen vaihe II

Ramboll CM Oy (ent. Pöyry CM Oy) on laatinut Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen vaiheen II suunnitelmien tarkastukseen toimittamisen ohjeet. Ohjeet on välitetty jakeluryhmän henkilöille sähköpostiviesteissä, erillistä ohjeasiakirjaa ei ole laadittu. Ohjetta on päivitetty kaksi kertaa vaiheen II aikana jakelun laajuuden ja projektipankin käytön osalta. (Tilaaajanohje Ramboll CM Oy)

Ohjeessa on määritetty projektipankin käyttöohjeet. Tarkastukseen toimitettavat suunnitelmat ladataan kunkin hankeosan *Tarkastukseen lähtevät* kansioon. Suunnitelmien lisäksi tarkastuskansioon tulee ladata suunnittelijan laatima *Tarkastuslähete*. Jakeluryhmälle tulee lähettää tieto sähköpostilla, kun suunnitelmia on toimitettu tarkastettavaksi. (Tilaaajanohje Ramboll CM Oy)

Tarkastuslähete on suunnittelijan laatima asiakirja, jossa on kerrottu mitä suunnitelmia tarkastukseen lähetys koskee, kenelle se on osoitettu ja ketkä ovat olleet jakeluryhmässä. Lähetteen liitteessä on pakollisen sisäisen tarkastuksen tiedot kuten suunnitelmista vastaavat henkilöt, sisäisen tarkastuksen tekijät ja päiväys milloin tarkastus on tehty. (Tilaaajanohje Ramboll CM Oy)

Kun taitorakenteiden suunnitteluaineistoa ladataan ensimmäisen kerran projektipankkiin, tulee vastaavat suunnitelmat lähettää paperiversiona tarkastajalle. Mahdollisilla seuraavilla tarkastuskierroksilla ei paperiversiona tarvitse lähettää uudelleen, vaan päivitetty sähköiset dokumentit riittävät. Sama ohjeistus on käytössä myös Kokkola–Ylivieska-rataosuudella (Työmaakokous nro 10, 2013). Tarkastajan tulee tehdä *Tarkastuskertomus* Liikenneviraston Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohjeen mallin mukaisesti, jokaiselle tekniikkalajille kyseistä mallia soveltaen. (Tilaaajanohje Ramboll CM Oy)

Vaiheen II rakennussuunnitelmien hyväksymisprosessi poikkeaa Kokkola–Ylivieska-rataosuuden menettelystä. Vastaava suunnittelija hakee itse hyväksyntää Liikennevirastolta tai rakennuttajakonsultilta kun tarkastaja on esittänyt suunnitelmia hyväksyttäväksi. Vaiheen II urakoitsijat valitaan avoimen tarjouskilpailun perusteella valmiilla hyväksytyillä rakennussuunnitelmillä. Valituilla urakoitsijoilla on oikeudet projektipankkiin hankekohtaisesti.

Ohjeista poikkeamiset

Hankkeen aikana on ilmennyt poikkeamia käytännössä kaikista tarkastukseen toimitamisen ja yhteistyön ohjeista. Poikkeamia on tapahtunut niin tarkastajille ja kuin suunnittelijoille. Alla on esitetty lista yleisimmistä poikkeamisista:

- Sähköpostien jakeluryhmät puutteellisia
- Sähköpostien otsikkokentät virheellisiä
- Sähköpostien otsikkokenttiä muokattu tarkastuskierrosten välillä
- Suunnitelmia toimitettu suoraan tarkastajalle sähköpostilla
- Suunnitelmia viety pankkiin tarkastettaviksi, mutta ei lähetetty sähköposti ilmoitusta tarkastajille
- Aiempien tarkastuskierrosten kommentteja poistettu tarkastusraporteista
- Suunnitelmia otettu tarkastukseen, vaikka saate, asiakirjaluetelo ja itselleluovutusdokumentti puuttunut
- Tarkastukseen toimitettu tarkastuskelvottomia suunnitelmia
- Virheitä tarkastusraporttien laadinnassa
- Suunnittelun aikaista yhteistyötä ei ole tehty riittävästi

Pääsääntöisesti ohjeista poikkeamiset liittyvät tiedonkulun puutteisiin. Suunnittelijoita ja tarkastajia, eikä heidän alikonsultteja, ole riittävästi perehdytetty tarkastustoiminnan käytäntöihin ratahankkeessa. Mahdollisia poikkeamien syitä voivat olla muun muassa puutteellinen perehdytys, aikataulu paineesta aiheutuva virheet, epäselvät tai puutteelliset ohjeet, huolimattomuus tai inhimilliset virheet.

Poikkeamisista on seurannut ongelmia tarkastuksen suorittamisessa ja aikataulussa pysymisessä. Myös tarkastustilanteen seurannassa on ollut haasteita puutteellisen tiedonkulun vuoksi. Tarkastusten myöhästymisten seuranta on myös tärkeää suunnittelijan ja tilaajan välisissä sopimusasioissa. Mikäli suunnittelutyö viivästyy tarkastustoiminnan johdosta, on tärkeää, että se voidaan myös osoittaa.

Eskola–Ylivieska-rataosuudella oli käytössä erilliset ohjeet suunnittelun aikaisesta yhteistyöstä. Ohjeen mukaan tarkastukseen saa toimittaa vain tarkastuskelpoisia ja suunnittelultaan valmiita kokonaisuuksia. Tästä ohjeesta poikkeamia kuitenkin tapahtui. Tarkastukseen toimitettiin ratasuunnitelmia osittain keskeneräisinä. (Suunnittelun aikainen yhteistyö 2015; Holappa 2015)

Vaihe II tarkastukseen toimittamisen ohjeista poikettiin useilla tavoilla. ”Aineistoja ei oteta tarkastukseen, jos sisäistä tarkastusta ei ole dokumentoitu tai lähete/toimitus ei ole asianmukainen → käytännössä tästä lipsuttiin.” ... ” tarkastettava aineisto lähetettiin sähköpostilla ja jakelu oli usein puutteellinen.” (Holappa 2015)

”Jossain kohteessa viestittely ontui pahasti: suunnittelija ilmoitti tarkastukseen tulevista suunnitelmista vain tarkastajalle, siis alkuperäinen viestiketju laajalla jakelulla puuttui.” (Auvinen 2015)

”Nyrhisen mukaan vasta ”Näin tehty” kuvat ovat ulkoasullisesti hyviä. ST-urakoissa rakentaminen voidaan tehdä hyvinkin keskeneräisillä kuvilla. Esimerkiksi siltojen osalta suunnitelmia hyväksytään useissa vaiheissa rakentamisen edetessä.” (Nyrhinen 2015)

”RU1 ja RU2: Hankkeen luonteesta (ST) johtuen suunnittelua on palasteltu pieniin palasiin (esim. silloissa: alusrakenne, päällysrakenne, taustapenkereet). Tämä on aiheuttanut harmaita hiuksia myös tarkastajille, kun tarkastaja ei hahmota kokonaisuutta. Hankkeet toimivat pilottihankkeina. Rakentamaan pitää päästä osasuunnitelmilla.” (Holappa 2015)

4.3 Toteutuneet tarkastusajat

Ulkopuoliselle suunnitelmien tarkastusvaiheelle on sopimuksissa määritetty kestot, jonka puitteissa tarkastukset on suoritettava. Toteutuneita tarkastusaikoja tutkittiin molemmissa ST-urakoissa sekä ratahankkeen vaiheen II RS-hankinnoissa. Tarkastusten kestot eriteltiin ensimmäisen, toisen ja kolmannen tarkastuskierroksen osalta. Lisäksi tutkittiin Liikenneviraston tekemien taitorakenteiden hyväksymisten kestoajoja.

Sovitut tarkastusajat

ST-urakka osuuksilla Kokkola–Riippa–Eskola saa tarkastus- ja hyväksymismenettely kestää kaksi viikkoa (10 työpäivää) siitä kun suunnittelija toimittaa aineiston tarkastukseen. Edellyttäen, että suunnitteluaineisto on tarkastuskelpoinen. Mikäli suunnitelmissa on ilmennyt muutettavaa tai korjattavaa, on seuraavat tarkastuskierrokset tehtävä viikossa (5 työpäivää).

Rataosuudella Eskola–Ylivieska sekä vaiheen II suunnitelmien tarkastus saa kestää 3 viikkoa (15 työpäivää) ja sitä seuraavat uudelleen tarkastukset viikon (5 työpäivää). (Suunnitelmien tarkastuspalvelu - sopimus, 2013; Suunnitelmien hankinnan asiantuntijapalvelu - tarjous 2014)

Kaikissa hankkeissa tarkastukseen toimitus katsotaan tapahtuneeksi, kun aineisto on ladattu projektipankkiin ja tarkastajataho saanut tästä tiedon sähköpostilla. Taitorakenteiden osalta tarkastukseen toimitus katsotaan tapahtuneeksi vasta kun suunnitelmien tarkastaja on lisäksi saanut suunnitelmien paperiversiot käyttöönsä. Suunnitelmien tarkastus on suoritettu, kun tarkastaja on ladannut tarkastusraportin projektipankkiin ja lähettänyt asiasta tiedon suunnittelijalle sekä tilaajan edustajille. (Työmaakokous nro 10, 2013; Nyrhinen 2015)

Taitorakenteiden hyväksymisen tekee Liikennevirasto. Saatuaan tarkastajan esityksen hyväksymisestä Liikennevirasto tarkastaa suunnitelmat kertaalleen ja hyväksyy ne. Mikäli suunnitelmia ei voida hyväksyä, palautuvat ne suunnittelijalle korjattaviksi. Ulkopuolisen tarkastajan tekemää tarkastusta ei enää tehdä tässä tapauksessa. Muiden kuin

taitorakenteiden osalta hyväksymisen tekee tilaajan edustajana toimivat rakennuttajakonsultit. (Nyrhinen 2015)

Toteutuneet tarkastusajat

Toteutuneita suunnitelmien tarkastusaikoja tutkittiin molemmissa ST-urakoissa sekä ratahankkeen vaiheessa II. Tarkasteluhetkellä näiden hankekokonaisuuksien suunnitelmista on tarkastettu keskimäärin 95 %. Jokaisessa kolmessa hankkeessa on muutaman rakennuskohteen suunnittelu vielä kesken, joten kaikkia suunnitelmien tarkastuksia ei ole voitu vielä suorittaa.

Taulukossa 2 on esitetty keskimääräiset suunnitelmien tarkastusajat ensimmäiseltä, toiselta ja kolmannelta tarkastuskierrokselta. Tarkastusajat ovat työpäiviä, viikonloput ja arkipyhät eivät sisälly aikaan. Aikaan ei sisälly suunnitelmien hyväksymiseen kuuluva aika, jonka suorittaa tilaaja tai sen edustaja.

Taulukko 2. Tarkastusten keskimääräiset kestoajat [työpäivää].

	1. tarkastus	2. tarkastus	3. tarkastus
RU1	10	5	4
RU2	8	4	4
Vaihe II	11	7	4

RU1:n suunnitelmien tarkastusaika oli keskimäärin 10 työpäivää ensimmäisen tarkastuskierroksen osalta, toisen 5 ja kolmannen 4 työpäivää. Vastaavasti RU2:n suunnitelmien tarkastusaika oli keskimäärin 8 työpäivää ensimmäisen tarkastuskierroksen osalta, toisen 4 ja kolmannen 4 työpäivää. Ja vaiheen II suunnitelmien tarkastusaika oli keskimäärin 11 työpäivää ensimmäisen tarkastuskierroksen osalta, toisen 7 ja kolmannen 4 työpäivää.

Tarkasteltaessa suunnitelmien tarkastukseen käytettyä aikaa, ovat tulokset samansuuntaisia jokaisessa kolmessa tarkastellussa projektissa. Ensimmäinen tarkastus on kestänyt noin kaksi viikkoa ja uudelleen tarkastukset noin viikon. Erot ovat myös hyvin pienet, jos vertaillaan ST-urakoiden ja vaiheen II rakennussuunnitelmien tarkastusta. ST-urakoissa suunnitelmia on toimitettu tarkastukseen pienempinä kokonaisuuksina rakentamisen edetessä, kun taas vaihe II on perinteistä rakennussuunnitelmien hankintaa ja tällöin suunnitelmat on toimitettu suurempina erinä tarkastukseen.

Lisäksi Liikenneviraston määräyksestä Kokkola–Ylivieska-rataosuuden suunnitelmien tarkastukset ovat aina ensisijalla vaiheen II suunnitelmien tarkastukseen nähden (Nyrhinen 2015). Kyseinen priorisointi johtuu ST-urakoita koskevasta tiukemmasta aikataulusta. ”ST-hankeissa tarkastajat ovat yleensä olleet hyvinkin joustavia ja tarkastuskuitaus saattaa tulla heti. Tästä käytännöstä on yleensä sovittu tilaajan, tarkastuskonsultin ja suunnittelukonsultin kesken tapauskohtaisesti. On priorisoitu missä järjestyksessä

suunnitelmia toimitetaan tarkastukseen ja tarkastetaan. Ja homma on toiminut kiitettävästi.” (Salo 2015)

”RU1 urakassa suunnitelmien tarkastamiseen varatut ajat ylittyivät usein urakan alkuvaiheessa.” ... ” Yksittäisen suunnitelman tarkastamiseen aika on riittävä. Ongelmia syntyy siitä, kun tarkastustoiminta ruuhkautuu. ST-urakoissa on käytännössä pakko lyhentää tarkastukseen varattavaa aikaa. Normaalisissa suunnittelussa 3-4 viikon tarkastusaika luo riittävän puskurin tarkastajalle.” (Mäki 2015)

Perinteisessä RS-hankinnassa, joka on käytössä vaiheella II, on sovittu pidemmät tarkastusajat. Tutkimuksen perusteella ei tällä näytä kuitenkaan olleen vaikutusta keskimääräisiin tarkastusaikoihin.

Keskimääräiset tarkastusajat ovat olleet ST-urakoissa sopimuksissa määritettyjen tarkastusaikojen sisällä. Vaiheen II suunnitelmien tarkastus ensimmäisellä kierroksella on alle sovitun 15 työpäivän. Kaikissa kolmessa hankkeessa on kuitenkin sellaisia suunnittelukohteita, joiden tarkastusajoista on tapauskohtaisesti sovittu suunnittelijan ja tilaajan kanssa. Jos tarkastukseen on lyhyellä aikavälillä toimitettu paljon suunnitelmia, on tiettyjen suunnitelmien kohdalla sovittu normaalia pidemmistä tarkastusajoista. Rakentamisen kannalta tärkeimpien suunnitelmien tarkastuksia on priorisoitu (Nyrhinen 2015). Näitä tapauskohtaisia poikkeamia ei ole kattavasti tilastoitu, näin ollen ne sisältyvät laskentaan. Voidaan kuitenkin olettaa, että nämä vaikuttavat tarkastusaikojen keskiarvoa nostavaksi. Joka tapauksessa keskimääräiset tarkastusajat ovat lähellä sovittujen tarkastusaikojen ylärajoja.

”Monet peräkkäiset tarkastuskierrokset ovat sotkeneet suunnitteluaikatauluja” (Salo 2015).

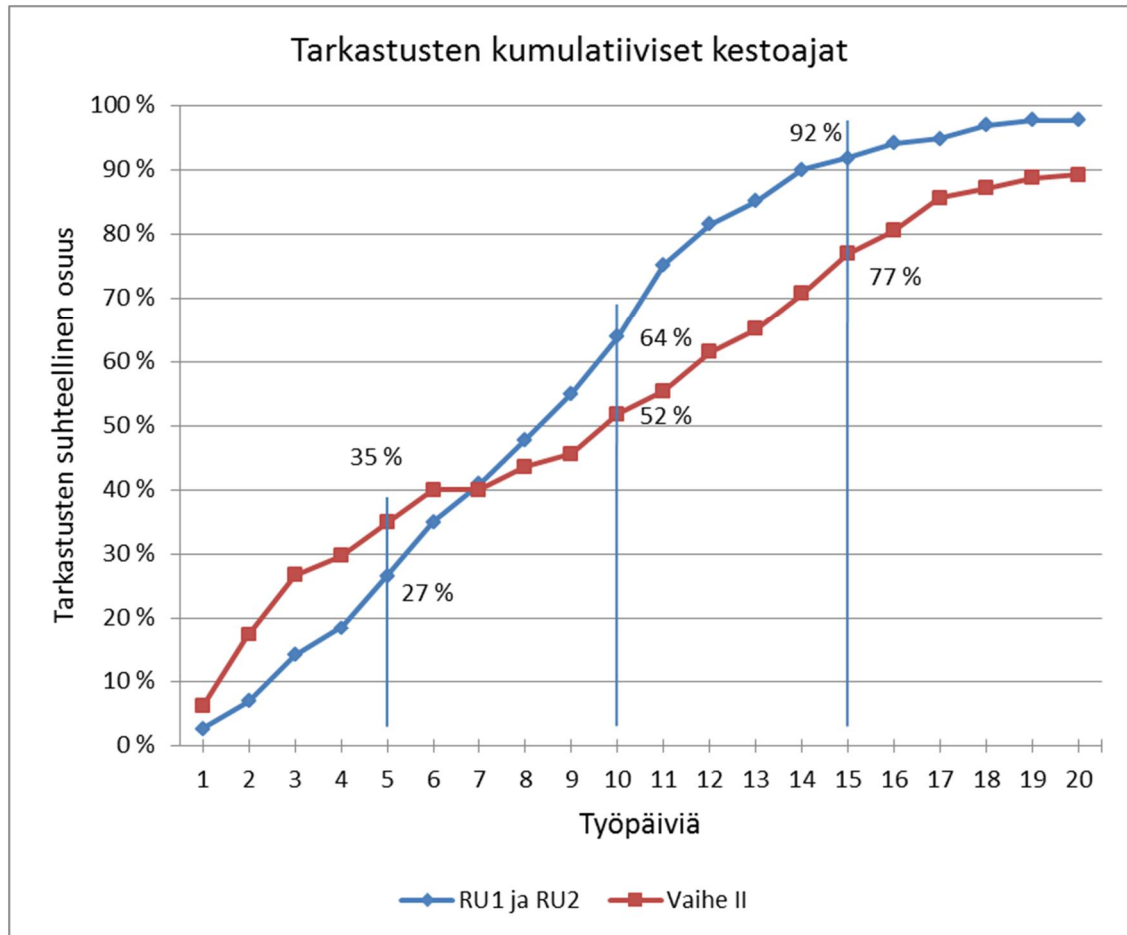
Sopimusten mukaisesti taitorakenteiden suunnitelmien tarkastusajat sisältävät myös suunnitelmien hyväksymisvaiheen, joka ei sisältynyt edellä esitettyihin keskimääräisiin tarkastusaikoihin. Liikenneviraston suorittama taitorakenteiden hyväksymisvaihe on keskimäärin kestänyt 9 työpäivää. $\frac{2}{3}$ osaa hyväksymisistä on kuitenkin tehty noin viikossa. Hyväksymisvaiheen kestoajat ovat vain suuntaa antavia, koska kaikista tapauksista ei ole saatavilla luotettavia tietoja. Voidaan kuitenkin todeta, että hyväksymisvaihe kestää vähintään useita päiviä, jopa muutamia viikkoja.

Myös Liikenneviraston tarkastajat ovat esittäneet muutostarpeita hyväksyttäväksi esitettyihin suunnitelmiin. *Noposen* (2015) arvion mukaan noin puoleen suunnitelmista tulee vielä korjaustarve ennen kuin suunnitelmat voidaan hyväksyä. Vaadittujen muutosten merkittävyyttä *Noponen* (2015) arvioi seuraavasti: 50 % suunnitelmista on voitu hyväksyä heti, 25 % sisältänyt vähäisiä puutteita tai virheitä, 20 % merkittäviä ja 5 % vakavia.

Taulukossa 3 on esitetty RU1 ja RU2 sekä vaiheen II ensimmäisen kierroksen suunnitelmien tarkastusten kestoajat kumulatiivisesti laskien. Kuvasta voidaan nähdä, että

RU1 ja RU2 suunnitelmista 27 % on tarkastettu ensimmäisen 5 työpäivän aikana, 64 % 10 työpäivän aikana ja 92 % 15 työpäivän aikana. Vastaavasti vaiheen II suunnitelmista 35 % on tarkastettu ensimmäisen 5 työpäivän aikana, 52 % 10 työpäivän aikana ja 77 % 15 työpäivän aikana.

Taulukko 3. Ensimmäisten tarkastuskierrosten suunnitelmien tarkastusaikojen kestoajat kumulatiivisesti laskien.



4.4 Suunnitelmien tarkastusten laajuus

Liikennevirasto on päättänyt, että Kokkola–Ylivieska-rataosuudella kaikki rakennussuunnitelmat tarkastetaan ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Siltoja koskevasta rakennussuunnitelmien tarkastusohjeesta poiketen ratakankkeessa tarkastetaan myös kaikki siltakohteet, niin pienet sillat kuin teräsrumpit. Tarkastusten laajuus johtuu muun muassa ST-urakoista, joissa voi tulla suunnitteluohjeista poikkeavia ratkaisuja. (Nyrhinen 2015)

Suunnitelmien tarkastaja täyttää tarkastuksen yhteydessä tarkastusraportin. Raportista ilmenee kunkin suunnittelukokonaisuuden tarkastettavat asiakirjat ja tarkastuksen vaiheet kommentteineen. Mikäli tarkastuskierroksia on useita, niin täytetään kaikki kierrokset samaan raporttiin.

Rakennusurakkaosuudella RU1 tarkastettavia suunnitelmia oli noin 2340 kpl ja RU2:lla noin 2440 kpl (97 % tarkastettu 11.2.2015 mennessä). Keskimäärin yhdessä tarkastukseen toimituserässä oli 9 piirustusta vaihteluvälin ollessa 1-84 piirustusta.

Taulukossa 4 on esitetty tarkastettavien suunnittelukohteiden määrät ensimmäisellä, toisella ja kolmannella tarkastuskierroksella. Suunnittelukohteella tarkoitetaan yhtä rakennekokonaisuutta, ei yksittäistä piirustusta. Missään kohteessa ei ollut enempää kuin kolme tarkastuskierrosta. Taulukosta voidaan myös nähdä miten suureen osaan suunnittelukohteista on tehty toinen ja kolmas tarkastuskierros. Keskimäärin 56 % suunnittelukohteista on ollut sellaisia, joihin suunnitelmien tarkastaja on vaatinut muutoksia ennen kuin suunnitelmia on voitu esittää hyväksyttäväksi. Vastaavasti kolmannen tarkastuskierroksen on vaatinut keskimäärin 10 % suunnittelukohteista. Toisella ja kolmannella tarkastuskierroksella ei suunnitelmissa enää ilmennyt uusia korjaustarpeita, vaan niiden tarkastuskommentit liittyivät ensimmäisellä tarkastuskierroksella ilmenneisiin virheisiin ja puutteisiin.

Taulukko 4. Tarkastettavien suunnittelukohteiden määrä hankekohtaisesti.

	1. tarkastus	2. tarkastus		3. tarkastus	
RU1	200	118	59 %	35	18 %
RU2	224	111	50 %	15	7 %
Vaihe II	197	117	59 %	14	7 %

Tarkasteltaessa muutoksia vaativien suunnitelmien määriä ovat tulokset samansuuntaisia jokaisessa kolmessa tarkastellussa kohteessa. Tästä voidaan päätellä, ettei tarkastukseen toimitettujen suunnitelmien laadussa ole eroja siinä, mikä suunnittelutoimisto suunnitelmat on laatinut. Myös urakkamuodolla ei tutkimuksen mukaan ole vaikutusta korjattavien suunnitelmien määrään.

Muita selkeitä hankekokonaisuuksia, jotka ovat WSP Finland Oy:n suunnitelmien tarkastuksen kohteena, ovat Eskola–Ylivieska-rataosuus sekä sähkörataurakka 3 (SRU3). Näiden rataosuuksien suunnittelutyöt ovat vielä diplomityön kirjoitushetkellä osittain käynnissä, joten ne on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle.

Suunnitelmien tarkastuksen alkaessa RU1:llä, aiheutti ohjeiden puuttuminen haasteita. ”Alussa tarkastustoiminta oli tehotonta, koska yhdestä kohteesta tulee tarkastettavaa materiaalia tipottain ja jokaisesta vaiheesta tuli täydentää tarkastuskertomusta. Heti alussa olisi pitänyt sopia, että tarkastukseen tulee yksi kokonaisuus kerrallaan, esim. yksi pehmeikkö tai yksi silta jaoteltuna alusrakenteisiin / päällysrakenteisiin.” (Holappa 2015)

RU1:llä 29 % yksittäisistä piirustuksista on ollut sellaisia, joihin suunnitelmien tarkastaja on esittänyt muutoksia ja ne on korjausten jälkeen toimitettu uudelleen tarkastettavaksi. RU2:lla vastaava luku on 20 %.

Suunnitelmien tarkastajien mukaan tarkastukseen toimitetut suunnitelmat olivat pääsääntöisesti tarkastuskelpoisia. Mutta poikkeuksiakin on ilmennyt. Suurimmat puutteet liittyivät toimituksesta puuttuviin asiakirjoihin ja tarkastusta tukevien dokumenttien puutteeseen. Mahdollisia puutteita on kysytty suunnittelijalta sähköpostilla. Suunnitelmissa ilmenneitä virheitä käydään tarkemmin läpi kappaleessa 4.7.1. (Juntunen 2015; Karjalainen 2015; Systä 2015; Taipale 2015)

Osoissa 4.10 Suositukset ja jatkokehittämiskohteet käydään läpi, että onko nykyisen kaltainen laaja suunnitelmien tarkastus oikea menettelytapa. Osoissa on muun muassa asianomaisten haastatteluaineistoja sekä jatkokehittämisideoita.

4.5 Yhteistyö osapuolten välillä

Tarkastajatahon yhteistyö eri osapuolten välillä on toiminut alkuvaiheen toimintatapojen opettelun jälkeen pääsääntöisesti hyvin. Lisäksi yhteistyössä on tapahtunut positiivista kehittymistä ja syventymistä hankkeen edetessä. *”Alkuvaikeuksien jälkeen yhteistyö on toiminut hyvin”* (Lippo 2015).

Osa suunnittelijoista on suhtautunut varauksella uuteen tarkastajaan hankkeen alussa. *”Tarkastustoiminnan alussa suunnittelijoilta tuli palautetta tarkastustoiminnasta, lähinnä sen tarkkuudesta, mutta myös epäilyksiä eri suunnittelukonsulttien tasapuolisesta kohtelusta. Tämä kuitenkin meni melko nopeasti ohi.”* (Onnela 2015)

Suunnitelmien tarkastustoiminta alkoi RU1:ltä. Alkuvaiheessa suunnitelmien tarkastukseen toimittamisessa ja tarkastustoiminnassa oli paljon epäselvyyksiä, kun tilanne oli kaikille osapuolille uusi. Eteen tulleita ongelmia käsiteltiin useissa työmaakokouksissa varsinkin hankkeen alussa. RU2:lla osattiin jo alusta alkaen tehdä tarkastukseen toimituksen ja raportointikäytäntöjen ohjeistus sellaiseksi, että RU1:llä esiintyneet ongelmat eivät toistuisi. Myös tarkastajat pitivät sisäisiä kokouksia, jossa sovittiin yhtenäiset tarkastuskäytännöt. (Holappa 2015)

Eri osapuolten asenteilla on suuri merkitys siihen miten yhteistyö onnistuu. *”Kok-Yv projektissa rakennuttaja on ottanut aktiivisen roolin suunnitteluttamiseen ja tarkastamiseen heti projektin alussa. Tämä on luonut hyvät puitteet yhteistyölle. Vuorovaikutus on toiminut hyvin infrapuolella, muissa tekniikkalajeissa huonommin.”* ... *”Yhteistyössä on muissakin tekniikkalajeissa tapahtunut positiivista kehitystä.”* (Mäki 2015)

”Kehittymistä tapahtui. Ulkopuolisen konsultin tarkastus oli hankkeen alussa melko uutta ja ennen tätä hanketta oli tiedossa muualta kokemuksia liian tarkasta tarkastuksesta ja liikakomentoinnista. Tässä hankkeessa saatiin heti sopiva tarkastustaso ja ”virheisiin ja puutteisiin puuttumistaso”, asenne ja keskusteluyhteys kehittyivät nopeasti hyväksi.” (Karjalainen 2015)

Myös Pietilä (2015) on havainnut yhteistyön merkityksen tärkeyden. Ne tapaukset, kun vuoropuhelua on käyty suunnittelijan ja tarkastajan välillä suunnittelun alusta alkaen, on tarkastuksessa ilmennyt vain vähän korjattavaa tai ei lainkaan. Mahdolliset korjauskehottuksen on käsitelty hyvässä hengessä. Vastaavasti, jos vuoropuhelua ei ole ollut lainkaan, on suunnitelmissa esiintynyt paljon virheitä ja suunnitelmille on tehty useita tarkastuskiirroksia. Näissä tapauksissa tarkastajan kommentit on otettu Pietilän mukaan henkilökohtaisesti.

Tilaaaja on myös huomannut osapuolten välisen yhteistyön merkityksen tarkastusten aikatauluun. ”*Aikatauluun vaikuttaa sekin, kuinka paljon tarkastaja ja suunnittelija ovat keskustelleet jo suunnitteluajana ratkaisusta. Suurimmilta ja aikaa vievimmiltä yllätyksiltä vältytään, kun periaatteista on sovittu ajoissa. Myös tarkastajan ja viraston hyväksyjän yhtenäinen linja ja sovitut periaatteet nopeuttavat prosessia.*” (Viitanen 2015)

Rauhalan (2015) mukaan yhteistyö on onnistunut ratahankkeessa hyvin, mutta sitä tulee lisästä nykyisestä. Tarkastajien kokemuksta tulee hyödyntää suunnittelun ohjauksessa nykyistä enemmän. ”*Koko suunnittelunohjausprosessi vaatii kehittämistä.*”

Suunnitelmien tarkastajat ovat myös kokeneet yhteistyön suunnittelijoiden, tilaajan ja rakennuttajakonsulttien välillä onnistuneeksi. Suunnitelmien tarkastajat ovat tarvittaessa voineet tukeutua Liikenneviraston asiantuntijoihin epäselvissä ja vaikeissa kohteissa. (Holappa 2015).

Haasteita yhteistyössä ovat aiheuttaneet myös henkilövaihdokset. ”*Henkilövaihdokset kesken projektin tarkoittavat useimmiten koko yhteistyökuvion uudelleenluomista ja uusien tapojen ja tarkastajan uusien vaatimusten opettelua. On käynyt niinkin, että kun työ on aloitettu, on pidetty palaveri tarkastuskonsultin vastuuhenkilöiden kanssa ja sovitut periaatteet. Kun suunnitelmat on aikanaan toimitettu tarkastukseen, onkin tarkastajana ollut täysin eri henkilö ja suunnitelmat käytännössä menneet uusiksi.*” (Salo 2015)

WSP Finland Oy:llä työskentelee projektipäällikkö, joka hallinnoi koko tarkastustoimintaa. Hän myös toimii yhdyshenkilönä suunnittelijoiden, tilaajien ja tarkastajien välillä. Hänen toimenkuvansa on varmistaa riittävät resurssit tarkastukseen ja ohjata tarkastustoimintaa, seurata aikataulua ja raportoida tilaajalle. Koska hän ohjaa suurta tarkastajien asiantuntijaryhmää, on erityisen tärkeää, että hän on tietoinen kaikista suunnitelmien tarkastukseen liittyvistä asioista. Hän onkin mukana kaikissa sähköpostikeskusteluissa ja hankekokouksissa. Sariolan (2015) mukaan oikean yhdyshenkilön merkitys on ollut merkittävä ulkopuolisen tarkastuksen onnistumiselle.

4.6 Tarkastusten raportointi

Hankkeen mittakaavasta johtuen, ovat myös tarkastustoimintaan liittyvät ohjeet ja laadunseurantakäytännöt työläitä. Prosessi on osittain raskas, mutta välttämätön. Tilaajan mukaan Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen aikana tarkastuskäytännöt ovat muuttuneet. Suunnitelmien tarkastaminen on kehittynyt taitorakenteiden ohjeiden mukaisesti keskittyen merkittävien virheiden korjaamiseen. Tarkastustoiminnassa ei oteta kantaa suunnitelmien ulkoasuun tai vähämerkityksellisiin puutteisiin tai virheisiin (Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje 2014).

”Aiemmin suunnitelman joka pilkkukin väännettiin tarkastajan mielen mukaiseen asentoon -> suunnitelma ei ollut suunnittelukonsultin suunnitelma vaan tarkastuskonsultin näköinen suunnitelma. Nykyään keskitytään enemmän oleellisiin asioihin. Tosin prosessi on mennyt kaiken kaikkiaan raskaampaan suuntaan. Ei hyvä.” (Salo 2015)

Tarkastukseen toimittamiseen ja itse suunnitelmien tarkastamiseen liittyy useita täytettäviä asiakirjoja. Asiakirjojen laatiminen kuitenkin liittyy olennaisesti laadunvarmistusprosessiin, joten työ on välttämätöntä. Myös sähköpostien jakelulistat ovat pitkiä, mutta nekin välttämättömiä tiedonkulun kannalta.

Tarkastustoimintaan liittyy usein tarkentavien lisäkysymysten tekeminen suunnittelijalle. Yleensä tiedonvaihto on hoidettu sähköpostilla. Sinänsä tarkentavat kysymykset ovat varmasti paikallaan, mutta ongelmia voi aiheutua tiedonkulun puutteissa ja toimintavaltuuksissa.

”Tarkastustoimintaan on osallistunut henkilöitä, joiden toimintavaltuudet ovat urakoitsijalle epäselviä. On lähetty erillisiä sähköposteja, jossa on ”epäilty” jonkin kohteen toimivuutta tai ilmaistu omia mielipiteitä puutteellisilla jakelulistoilla. Näihin vastaaminen / perustelu aiheuttaa ylimääräistä työtä urakoitsijalle. Myös tilaajan pitää hoitaa nämä asiat virallisilla tarkastuslomakkeilla. Tilaajan tarkastajien kommentit pitää olla selviä ja yksilöityjä, ei epäselviä ajatuksia.” (Lippo 2015)

Suunnitelmien tarkastuksissa on ollut eroja eri tekniikkalajien välillä. Erot ovat syntyneet lähinnä eri tekniikkalajien toimintakulttuurien vaikutuksesta. Taitorakenteiden suunnittelu ja suunnitelmien tarkastus on pisimmille ohjeistettua ja säännösteltyä, joten raportointi- ja laadunseurantakäytäntöjä onkin kopioitu sieltä muihin tekniikkalajeihin. Taitorakenteiden osalta tarkastustoiminnan alussa on kuitenkin ollut puutteita ratahanketta koskevien ohjeiden käyttöönotossa muun muassa projektipankin osalta (Nyrhinen 2015).

Tarkastajien taholta moitteita on saanut suunnittelijoiden ja pääurakoitsijoiden käyttämät alihankkijat, joita ei ole ohjeistettu riittävästi suunnitelmien tarkastamiseen toimitamisesta ja raportointikäytännöistä (Nyrhinen 2015). Samaa kritiikkiä saa myös päävastuullisen suunnitelmien tarkastajan alihankkijat. Sähkörata- ja vahvavirtasuunnitel-

mat tarkastaa alihankkija, ja kyseisten suunnitelmien tarkastus onkin ollut hapuilevampaa verrattuna muihin tekniikkalajeihin (Mäki 2015). Tarkastajien osaamattomuudesta ei ole tullut kuitenkaan kritiikkiä missään tekniikkalajeissa. Palaute on liittynyt aikatauluun ja tiedonkulkuun. Yleisesti voidaan todeta, että alihankkijoiden käyttöön liittyy aina riskejä laadunhallinnan, tiedonkulun ja resurssien riittävyyden osalta.

Suunnitelmien tarkastajat ovat seuranneet tarkastustilannetta viikoittaisissa palaverissaan ja raportoineet tilanteesta rakennuttajakonsultteja ja ST-urakoitsijoita. Suunnitelmien tarkastustilannetta on käyty läpi yhdessä rakennuttajakonsulttien, ST-urakoitsijoiden ja tarkastajien kanssa hankkeen suunnittelukokouksissa. ST-urakoitsija on toimittanut samassa yhteydessä suunnitelmien tarkastajalle ennusteen tulevista tarkastusaineistoista, jotta tulevaa työmäärää voidaan paremmin ennakoida. Ennusteet ovat olleet vain suuntaa antavia, eikä niiden perusteella ole voitu tehdä varsinaista tarkastuksen resurssisuunnittelua. Suunnitteluaiakataulut ovat olleet paikoin jopa useita kuukausia myöhässä. Tämä on aiheuttanut myös suunnitelmien tarkastajille haasteita resurssien suunnittelussa. (Holappa 2015; Nyrhinen 2015)

Sekä suunnitelmien tarkastajat, että ST-urakoitsijat ovat seuranneet kukin omalla tahollaan suunnitelmien tarkastusten tilannetta. Työ on ollut seurannan osalta päällekkäistä.

Tarkastukseen toimittamisen raportointi ja dokumentointi

Kun rakennussuunnitelmia ladataan projektipankkiin suunnitelmien tarkastusta varten, tulee ohjeiden mukaisesti suunnittelijan toimittaa samassa yhteydessä tarkastuslähete tarkastajalle nähtäväksi. Suunnitelmille tulee olla tehtynä ja dokumentoituna itselle luovutus. Mitään asiakirjoja ei kuitenkaan vaadita tallennettavan projektipankkiin, varsinaisten tarkastettavien suunnitelmien lisäksi. Ohjeiden mukaan riittää, että asiakirjat ovat tarkastajalla nähtävillä, esimerkiksi sähköpostissa.

Projektipankkiin on kuitenkin tallennettu vaihtelevasti tarkastusta tukevia asiakirjoja. RU1 ja RU2 rataosuuksia tarkasteltaessa on tarkastuslähete viety projektipankkiin suunnitteluaineiston mukana RU1:llä 88 % tapauksista ja RU2:lla 56 % tapauksista. Vastaavasti tarkastukseen toimitettavien suunnitelmien asiakirjaluettelo on viety projektipankkiin RU1:llä 85 % tapauksista ja RU2:lla 40 % tapauksista. Muissa tapauksissa tarkastuslähete ja asiakirjaluettelo ovat olleet vain sähköpostin liitteenä tai niitä ei ole toimitettu tarkastajalle lainkaan. Luvut koskevat vain ensimmäisen kierroksen tarkastuksia.

Raportointi ja muu yhteistyö on kehittynyt selvästi hankkeen edetessä. ”Alussa aineistot tulivat tarkastukseen sähköpostin liitteinä. Sisälsi usein vain tarkastukseen tulleen aineiston, ei esim. sisäistä tarkastuskertomusta, asiakirjaluetteloja tai saatetta. Viestin otsikkokin saattoi olla sellainen, ettei siitä selvinnyt tarkastettava aineisto.” ... ”Projektipankki otettiin nopeasti käyttöön suunnitelmien ja tarkastuskertomusten toimittamisessa. Alussa suunnitelmat saatettiin tallentaa väärään kansioon, mutta tilanne korjau-

*tui pian. Projektipankin polun lisääminen viestiin helpotti suunnitelmien / tarkastusker-
tomuksen löytymistä.” ... ”Myös jakelu oli alussa puutteellista. Nopeasti otettiin käyt-
töön jakelulistat ja kaikki suunnitelmat / tarkastukset laitettiin jakelulistan mukaisille
henkilöille riippumatta siitä, koskiko suunnitelma kaikkia jakelulistassa mukana olleita
henkilöitä. Jakelua laajennettiin myöhemmissä vaiheissa.” (Holappa 2015)*

Mikäli tarkastukseen toimitetuille suunnitelmille oli tehty itselleluovutus, oli siitä mai-
ninta tarkastuslähetteessä. Mikäli itselleluovutuksesta oli laadittu erillinen dokumentti,
oli se viety projektipankkiin hieman yli puolissa tapauksista. Muissa tapauksissa itselle-
luovutusdokumentit ovat olleet vain sähköpostin liitteenä tai niitä ei ole toimitettu tar-
kastajalle lainkaan. Myös *Karjalainen (2015)* kiinnitti huomiota itselleluovusten doku-
mentointiin. ”*Sisäisen tarkastuksen dokumentointi alkuperäisin allekirjoituksin (skan-
nattu kopio) puuttui usein.*”

4.7 Ulkopuolisen tarkastuksen vaikutukset hankkeelle

Ulkopuolinen suunnitelmien tarkastus vaikuttaa moneen eri tekijään ja tahoon ratahank-
keessa. Suunnitelmien tarkastus vaikuttaa muun muassa suunnitelmien laatuun sekä
rakentamisaikatauluihin ja kustannuksiin. Vaikutukset ovat hyvin erilaiset hankkeen eri
osapuolille, joita ovat pääasiassa tilaaja, rakennuttajakonsultit, ST-urakoitsijat ja suun-
nittelukonsultit. Tilaaja ja sen edustajat seuraavat ja valvovat ennen kaikkea laatua ja
turvallisuutta kun taas ST-urakoitsijan ja suunnittelukonsultin työ on sidottu toteutetta-
vuuteen ja aikatauluun palkkion kautta.

Tilaajan näkökulmasta laadun varmistaminen on tärkein yksittäinen tekijä ulkopuolisen
suunnitelmien tarkastuksen käytölle. Laadukkailla suunnitelmilla on rakentamisen aika-
na suora vaikutus rakentamisen aikatauluun ja alhaisempiin muutostyökustannuksiin.
Laadukkaat suunnitelmat vaikuttavat välillisesti myös rakennustöiden aiheuttamiin häi-
riöihin nykyiselle rataliikenteelle. Suunniteltujen liikennekatkojen hyödyntäminen
suunnitellussa aikataulussa on erittäin tärkeää. Tilaaja vastaa myös ratojen kunnossa- ja
ylläpidosta sekä elinkaarikustannuksista, joten parhaiden suunnitteluratkaisujen valit-
seminen ja rakentamisen laadun seuranta on tärkeää.

Kun käytetään ulkopuolista suunnitelmien tarkastajaa, on työ pois tilaajataholta. Raken-
nussuunnitelmat on joka tapauksessa tarkastettava ja hyväksyttävä ennen kuin niillä
rakentaminen voidaan aloittaa tai rakennusurakoita kilpailuttaa. Näin ollen ulkopuolisen
suunnitelmien tarkastajan käyttö ei ole suoraan pelkkä kuluerä. Tilaaja ostaa palveluita
vain tarpeeseen ja laskutus tapahtuu aikapalkkioperusteisesti. Mikäli tilaajataholla ei ole
riittävää osaamista tai resursseja koko ajan muuttuvaan tarpeeseen on ulkopuolisen
suunnitelmien tarkastajan käyttö ainoa vaihtoehto.

*”Nähdäkseni ulkopuolinen tarkastaja edustaa tilaajaa tilanteissa, joissa resurssit tai
yksittäisen tekniikka-alan tuntemus eivät riitä. Näin ollen en erottelisi ulkopuolista ja*

tilaajan/ tilaajan edustajan tekemää tarkastusta toisistaan. Tarkastusta pidän ainakin tämän hankkeen tuoman kokemuksen myötä tarpeellisena. Sen taso pitäisi miettiä kuitenkin tapauskohtaisesti eikä näin tarkka välttämättä sovi kaikkiin toimeksiantoihin.” (Viitanen 2015)

Suunnitelmien tarkastajien yhteistyö ST-urakoitsijoiden kanssa jatkuu myös rakentamisen aikana. Muun muassa rakennuttajainsinöörit ovat tukeutuneet tarkastajien ammattitaitoon hankkeen aikana. *”Rakennuttajainsinöörit ovat voineet lisäksi tukeutua tarkastajiin tehdessään urakan toteutukseen liittyviä päätöksiä, koska he ovat jo valmiiksi perehtyneet kohteeseen”* (Mäki 2015). Lisäksi Liikenneviraston titorakenteiden hyväksyjät ovat tarvittaessa tukeutuneet suunnitelmien tarkastajien kokemukseen. *”Joistain osioista olen kysynyt tarkastajan mielipidettä ja kokemuksia johonkin suunnitteluperiaateasiaan ja saanut hyviä omaa näkemystä vahvistavia vastauksia”* (Noponen 2015).

Seuraavissa osioissa avataan ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen vaikutuksia hankkeen laatuun, aikatauluun ja kustannuksiin. Lähtökohtaisesti kaikki kolme tekijää liittyvät toisiinsa. Tästä yhtenä esimerkkinä ovat muutostyöt, jotka lähtökohtaisesti parantavat laatua, pitkittävät aikataulua ja lisäävät kustannuksia. ST-urakoitsija voi esittää tilaajalle muutostöitä, mikäli se katsoo niiden olevan urakkasopimukseen kuulumattomia töitä. Muutostyöt voidaan hyväksyä, mikäli ne ovat välttämättömiä tai niillä on positiivinen vaikutus hankkeen laatuun, aikatauluun tai kustannuksiin.

Seinäjäki–Oulu-ratahankkeen rakennussuunnitelmat on laadittu yleissuunnitelman pohjalta ja osa tiedoista on ollut puutteellista ja jopa vanhentunutta. Osa muutostöistä on johtunut suunnitteluperusteiden ja tuotevaatimusten epätarkkuudesta. *”Tuotevaatimukset ja ohjeet osin puutteellisia / tulkinnanvaraisia. Tuotevaatimuksia täydennettiin projektin edetessä”* (Holappa 2015). Lisäksi muutostöitä ovat aiheuttaneet puutteet urakkaohjelmassa ja tarjouspyynnöissä. Suurimmaksi osaksi muutostyöt johtuvat kuitenkin puutteellisista lähtötiedoista. (Mäki 2015)

”Kun suunnitteluun on riittävästi aikaa ja kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu saadaan vietyä suunnitelmiin riittävän ajoissa ennen urakkalaskentaa, niin urakoitsijalle ei synny muutostöitä. Kun suunnitelmia säädetään viime metreille saakka (liian tiukka suunnittelu-aikataulu), niin se lisää urakointiin muutostöitä merkittävästi.” (Salo 2015)

Itselleluovutusten merkitys

Suunnitelmien tarkastajat ovat huomanneet hankkeen aikana, etteivät suunnittelijat tee itselleluovutusta suunnitelmille jokaisen tarkastukseen toimittamisen yhteydessä, vaikka näin on ohjeissa määritetty. Niissä tapauksissa, kun suunnitelmien tarkastaja on vaatinut suunnittelijaa toimittamaan puuttuvan itselleluovutus dokumentin, on se kyllä toimitettu. Jälkikäteen laadittujen ja toimitettujen itselleluovutusdokumenttien vaikutuksen suunnitelmien laatuun voi kyseenalaistaa.

Suunnitelmien itselleluovutuksella on suora vaikutus suunnitelmien laatuun. Itselleluovutuksella on mahdollista havaita karkeat virheet ja puutteet ennen kuin suunnitelmat toimitaan suunnitelmien tarkastajalle. Itselleluovutuksen osalta ulkopuolisella suunnitelmien tarkastuksella voi olla vaikutuksia. Tieto siitä, että suunnitelmat tarkastaa ulkopuolinen voi havahduttaa suunnittelijatahon tekemään suunnitelmat laadukkaasti ja itselleluovutuksiin panostetaan. Mikäli itselleluovutuksia ei ole tehty riittävällä tarkkuudella, voi tästä seurata muun muassa useampi kuin yksi tarkastuskierros, jolla voi taas olla vaikutusta suunnittelun ja rakentamisen aikatauluun.

Salon (2015) mukaan ulkopuolisen tarkastajan käyttö ei ole vaikuttanut itselleluovusten tekemiseen millään lailla. *Noposen* (2015) mukaan jo se, että suunnittelija tietää suunnitelman menevän ulkopuoliseen tarkastukseen parantaa laatua.

Myös *Karjalainen* (2015) kiinnitti huomiota itselleluovusten tärkeyteen. ”*Muutaman suunnitelman osalta kävi selvästi ilmi, että suunnittelijan sisäinen tarkastus oli ollut puutteellinen ja/tai sitä ei ollut dokumentoitu. Tällöin dokumentteja puuttui tai suunnitelmassa saattoi olla oleellisia puutteita ja eivät olleet tarkastuskelpoisia. Jos sisäinen tarkastus oli tehty kunnolla ja myös dokumentoitu, olivat silloin tarkastuskelpoisia.*”

Pietilän (2015) mukaan itselleluovutukset olivat hänen tarkastamissaan suunnitelmissa pääsääntöisesti tehtynä, mutta ei tällä ollut mitään merkitystä suunnitelmien laatuun. Suunnitelmat sisälsivät paljon alkeellisia virheitä, jotka olisi pitänyt viimeistään huomata itselleluovutuksen yhteydessä. Itselleluovutukset ovat olleet hyvin pintapuolisia, jos niitä on edes oikeasti tarkastettu.

Joka tapauksessa itselleluovutuksen tärkeyttä ei voi liikaa korostaa. Sen merkitys korostuu selvästi suunnittelijan kokemattomuuden yhteydessä. ”*Suunnittelijan kokemattomuuden huomaa selvästi suunnitelmista ja näissä tapauksissa tarkastuksessa esiin tulleiden virheiden määrä on suuri. Suunnitelmien tarkastus täytyy tehdä normaalia tarkemmin. Seurauksena tästä tarkastukseen käytettävä aika pitenee.*” (Juntunen 2015)

”*...jossain yksittäisissä tapauksissa (ehkä noin 2-3 kohteessa) tuli semmoinen tunne, että suunnittelussa oli ennen tarkastusta tullut niin kova kiire, että itselleluovutus oli jäänyt ainakin pinnalliseksi. Näissä tapauksissa suunnitelmat olivat viimeistelemättömän tuntuisia ja vähän ehkä sisällön kannalta sekavia.*” (Auvinen 2015)

Tarkastustilanteen seuranta

Ratahankkeessa useat tahot seuraavat suunnitelmien tarkastusten tilannetta omasta näkökulmastaan katsoen. Seurantakäytännöt ovat olleet vaihtelevia ja päällekkäistä työtä tehdään. Tarkastusten seurannalla on kuitenkin merkitystä kaikille ratahankkeen osapuolille. Tietoa voidaan käyttää suunnitelmien tarkastusten resurssien ohjaukseen. ST-urakoitsijoille suunnitelmien tarkastusten ja hyväksymisten aikataulu vaikuttaa suoraan rakentamisaikatauluun. Suunnittelukonsultit vastaavat ST-urakoitsijoille suunnitelmien

valmistumisesta rakentamisen käyttöön. Tilaajalle aiheutuu myös kustannuksia, mikäli suunnitelmia ei saada hyväksytyä ja rakentaminen pitkittyy.

Tarkastustilanteen seuranta tulee tehdä, jotta mahdollisiin ongelmakohtiin osataan puuttua ajoissa. Suunnitelmien tarkastuksia tulee ruuhkatilanteissa priorisoida ja resursseja tarkastukseen varata riittävästi. Suunnitelmien tarkastus, joka kuuluu hankkeen suunnitteluvaiheeseen, tulee järjestää niin, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa eri osapuolille. Varsinkin ST-urakoissa korostuvat suunnitteluvaiheessa tapahtuvat viivästymiset, jotka aiheuttavat paineita rakentamisen aikatauluun. Sama aikataulukon riski on myös Eskola–Ylivieska-rataosuuden RS-hankinnoissa.

Tarkastajan esittämät muutokset

Suunnitelmien tarkastajat ovat esittäneet tilaajalle suunnitelmien tarkastusten yhteydessä esiin tulleita muutosehdotuksia, mikäli tarkastaja on arvioinut, että muutokset ovat hankkeen edun mukaisia. Tähän osioon on koottu muutamia näistä muutosehdotuksista. Tilaaja on arvioinut muutosehdotukset ja tarvittaessa määrännyt tarvittavat muutokset. Muutosten toteuttaminen kuuluu suunnittelijan työtehtäviin.

Rakenteet

Suunnitelmien tarkastaja havaitsi ongelmia tarkastukseen toimitetuissa suunnitteluratkaisuissa pohjanvahvistusten osalta tietyillä rataosuuksilla ja esitti tilaajalle niihin muutoksia. Tarkastajan arvion mukaan esitetyt ratkaisut saattavat johtaa pitkällä aikavälillä muun muassa ratapenkereen painumaongelmiin. Osa tarkastajan muutosehdotuksista liittyi stabiliteetin parantamiseen. Suunnitelmia muutettiin tilaajan vaatimuksesta. (Holappa 2015; Nyrhinen 2015)

Osa suunnitelmien tarkastajien esittämistä muutoksista on aiheuttanut erimielisyyttä osapuolten välillä. Tietyissä parantamiskohteissa ST-urakoitsija halusi päällysrakenne ratkaisun, joka poikkesi suunnitelmien tarkastajan ja tilaajan näkemyksestä tuotevaatimuksien osalta. Suunnitelmia muutettiin tilaajan vaatimuksesta. Päätetty ratkaisu tulee ST-urakoitsijalle kalliimmaksi, mutta on tilaajan mielestä edellytetty tarjouspyynnössä. (Holappa 2015; Nyrhinen 2015)

Alikulut

Ratahankkeessa poistettiin kaikki tasoristeydet ja korvaavat tieyhteydet järjestettiin pääsääntöisesti alikuluilla. ”ST-suunnittelun lähtökohtana olevat tiejärjestelysuunnitelmat ovat tyypillisesti melko ylimalkaisia, joten vaatimuksia suunnitteluratkaisuille/toimivuudelle on esitettävä tuotevaatimuksissa. Tuotevaatimuksissa edellytetty hulevesipumppaamon huoltotieyhteys koettiin työlääksi ja suunnittelua hankaloittavaksi.” Suunnitelmien tarkastaja esitti, että pumppaamojen huoltomahdollisuus järjestetään pysäköintilevikkeellä, esitettyjen huoltoteiden sijasta. Esitetty ratkaisu parantaa merkittä-

västi liikenneturvallisuutta, koska pumppaamojen huolto voidaan tällöin järjestää ajoradan ulkopuolella. Esitetty ratkaisu sopi myös ST-urakoitsijoille alhaisempien rakennuskustannusten vuoksi. (Nyrhinen 2015)

Tarkastaja esitti myös muutoksia itse pumppaamoihin. Alun perin esitetyt ratkaisut olivat täysin ohjeiden mukaisia, mutta niiden huoltotyöt olisivat olleet hankalia. Tarkastaja esitti muutoksia muun muassa huoltotasojen korkoihin.

Tarkastuksessa ilmeni myös mahdollisia ongelmia alikulkujen kuivatuksessa. Suunnitelmien tarkastaja esitti tilaajalle eri kaivotyyppejä alikulkuihin. Esityksessä kaivojen sähkölämmityksestä luovutaan ja tilalle ehdotetaan kaikissa olosuhteissa toimivat ratkaisut. Suunnitelmien tarkastajien esittämät ratkaisut toteutettiin osassa alikuluissa. Uusilla ratkaisuilla saavutetaan pienemmät ylläpitokustannukset ja alikulkujen kuivatus on toimintavarmempi. Muutokset ovat kestävän kehityksen mukaisia.

4.7.1 Tarkastuksen vaikutukset laatuun

Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen vaikutuksista suunnitelmien laatuun on monenlaisia näkemyksiä eikä yksiselitteistä vastausta voida antaa. Ulkopuolinen tarkastus on saattanut parantaa suunnitelmien laatua, olla merkityksetön tai heikentänyt sitä. Tarkastuksen vaikutus suunnitelmien laatuun on aina tapauskohtainen, mutta yksittäisten tapausten perusteella on mahdollista arvioida vaikutusta kokonaisuutena.

Rakennuttajakonsulttien mukaan ulkopuolisen tarkastajan käyttö on ollut tarpeellista ja sen vaikutukset suunnitelmien laatuun ovat olleet positiivisia. ”*Ulkopuolisen tarkastuksen vaikutukset laatuun ovat myönteiset. Tarkastuksessa on kommentoitu hyvinkin olennaisia asioita ja nähdäkseen tarkastukseen toimitettavat suunnitelmat eivät läheskään aina olisi sellaisenaan toteutusta varten valmiit.* (Viitanen 2015)”

Aiemmin todettiin, että 56 % suunnittelukohteista ja 25 % yksittäisistä piirustuksista oli sellaisia, joihin suunnitelmien tarkastaja esitti muutoksia ennen kuin niitä voitiin esittää hyväksyttäväksi. Tulosten perusteella ei voida kiistää seikkaa, että suunnitelmien tarkastuksella ei olisi mitään vaikutusta suunnitelmien laatuun.

Kuitenkin *Lipon* (2015) mukaan ulkopuolisella suunnitelmien tarkastuksella ei ole ollut vaikutusta suunnitelmien laatuun. Liikennevirastossa asiasta on kuitenkin täysin toisenlainen näkemys. ”*Tarkastuksella on suora laatua parantava vaikutus suunnitelman laatuun* (Noponen 2015)”.

Taitorakenteiden kohdalla ulkopuolisella suunnitelmien tarkastajalla on resurssit laajempaan ja yksityiskohtaisempaan suunnitelmien tarkastamiseen kuin Liikenneviraston asiantuntijoilla. Suoraan tähän perustuen voidaan todeta, että suunnitelmat ovat laadullisesti parempia, kun on käytetty ulkopuolista suunnitelmien tarkastajaa.

”Katselin läpi erään ratasillan tarkastusraporttia siellä oli mm. otettu kantaa minimi-raudoitusmääriin, laakerivarauksiin, ristiriitaisuuksiin teräsmäärissä, teräspituuksiin, mitoitusasioihin ja suunnitelman luettavuuteen. Mielestäni kommentit ovat hyviä ja yksityiskohtaisempia mitä Liikenneviraston hyväksyjällä on mahdollista tehdä.” (Noponen 2015)

On hyvin vaikea arvioida muutostöiden määrää ja niistä aiheutuvia kustannuksia, jotka olisivat toteutuneet ilman ulkopuolista suunnitelmien tarkastusta. *”Urakkavaiheessa on havaittu suunnittelijasta ja tarkastajasta riippumatta suunnitelmapuutteita. Hankalaa on arvioida laadun vaikutuksia, mutta tarkastuksella voidaan poimia suunnitelmista selviä puutteita. Eri tekniikka-alojen suunnitelmien ristiin tarkastamisessa on kehitettävää. Usein ongelmana on niin suunnittelijoiden kuin tarkastajienkin tekniikkakeskeisyys omaan spesiaalialaan.” (Onnela 2015)*

”Suunnitelmien laatu parani. Myös suunnitteluratkaisujen yhdenmukaisuus parani – siis käytettiin samantyyppisiä rakennusratkaisuja – tieto levisi prosessissa (Pulkkinen 2015).”

Yleisimmät puutteet ja virheet suunnitelmissa

Tähän osioon on koottu suunnitelmien tarkastajien mielipiteitä yleisimmistä virheistä ja puutteista, joita havaittiin tarkastusten yhteydessä. Listaus perustuu tarkastajien muistin varaan, eikä näin ollen ole absoluuttisen tarkka kuvaus todellisesta tilanteesta. Virheiden taustalla voi olla puutteelliset lähtötiedot, inhimillinen virhe, tiukan aikataulun aiheuttama huolimattomuus tai vähäinen kokemattomuus.

Geotekniikka

”Kaivantosuunnitelmat yleensä ja pohjavesiasiat; pohjaveden tasoa ei ollut mitattu tai merkitty suunnitelmiin, pohjavettä ei ollut huomioitu esim. pohjaveden alapuolisia kaivantoja suunniteltaessa. Pohjaveden alentamisen tarvetta ei ollut otettu huomioon, eikä pohjaveden alennustoimenpiteitä määritelty. Joskus työjärjestysasiat oli puutteellisesti mietitty.” (Taipale 2015)

”RU1 ja RU2 suunnitelmat tulivat usein tarkastukseen keskeneräisinä tai puutteellisinä.” ... ”Osittain syynä tähän voidaan pitää ST-urakan luonnetta. Suunnitelmia laaditaan vain omaan käyttöön, tehdään itselle rakennussuunnitelmaa, jossa lopputuote on määräävä.” ... ”Tilanne on haastava myös tarkastajalle kun joutuu tarkastamaan viimeistelemättömiä suunnitelmia.” ... ”Urakoitsija joutuu kuitenkin viimeistelemään piirustuksen Näin tehty -kuiin.” ... ”Rakentamisen kannalta oleelliset asiat pääsääntöisesti oli esitetty piirustuksissa. Usein tarkastuslähetyksestä puuttui myös saate ja asiakirjaluetelo.” (Holappa 2015)

*”Yleisesti ottaen suunnitelmat olivat tarkastuskelpoisia, mutta jokaisessa suunnitelmas-
sa oli aina joitain yksityiskohtia, joihin piti pyytää korjaamista/täydentämistä. Varsinai-
sia ristiriitoja ei juuri löytynyt, mutta asioiden esittäminen suunnitelmakuvissa oli välil-
lä liiankin niukkaa, että joutui pyytämään kuviin lisää informatiivista sisältöä. Kiire
suunnitelmakuvien laatimisessa.” (Auvinen 2015)*

ST-urakoissa tarkastukseen tulleet painumaseurannat olivat puutteellisia. Penkan raken-
tamisen aikaista seurantaa ei ollut tehty ohjeiden mukaisesti. (Holappa 2015)

*”Yhdessä kohteessa porapaalujen porauspituudesta käytiin keskustelu Liikennevirastoa
myöten. Suunnittelijan tulkinta kallionpinnasta ja sen ehjyydestä oli jäänyt ehkä vailli-
naiseksi. Ehkä tässäkin oli kyse kiireestä niin tekemisessä kuin sisäisessä tarkastuksessa
ennen ulkoiseen tarkastukseen lähettämistä, ettei olennaiseen suunniteltavaan asiaan
oltu ehditty paneutua tarvittavassa määrin.” (Auvinen 2015)*

Ratageometriat

*”Alkuvaiheessa geometriatarkastusta varten pyydetty taulukot puuttuivat”... ”Yhtään
vakavaa virhettä ei ilmennyt.” (Systä 2015)*

Taitorakenteet

*”Yleisimmät virheet ja puutteet olivat piirustusten tekstiosassa, esim. betonin laaduissa.
Samoin puutteita ja virheitä oli usein piirustusten tekstiosan ja työselityksien viittauk-
sissa noudatettaviin ohjeisiin ja määräyksiin.” (Juntunen 2015)*

*”Laakerien tukikorkopoikkeamien huomioon ottamisessa on puutteita. Jokin laskelma-
tarkastelu puuttuu. Piirustuksissa on jokin huolimattomuusvirhe. Pylväasperustusten
kuormatiedot puutteellisia, eli suunnitelmista saa kuvan että kyseiset pylväät käyvät
paikkaan kuin paikkaan. Kaukalopalkkisillan päätypalkkien halkeiluun on kiinnitettävä
erityistä huomiota (usean sillan päätypalkki on halkeillut jännittämisen jälkeen – nyt
asiasta on tehty selvitys).” (Noponen 2015)*

*”Elementtikehien toleranssiasiat ja liitosten suojaus. Kannuksen alikulkusillan korjaus-
suunnitelma riskeineen (ei tullut tarkastusvaiheeseen). Laakerien korroosiosuojaus.
Yhdessä kohteessa paalulaatalle kohdistuvat junakuormat oli tulkittu väärin. Jääkuor-
maksi on välillä valittu varsin pieni kuorma. Geotekniikassa (esim. pohjavesiasiat tai
luiskien stabiliteetti) suunnitelma puutteet ovat olleet usein merkittävämpiä kuin itse
sillan suunnittelussa.” (Noponen 2015)*

*”Joitakin raudoitusdetaljeja muutettiin ja täydennettiin, paalutuksissa puutteita.” ... ”
suunnittelijat eivät näyttäneet suunnitelmissaan oikeita päivämääriä, eivätkä revisioi-
neet muutettuja piirustuksia – se sekoitti dokumenttien tarkastusta.” (Pulkinen 2015)*

”Sisäisen tarkastuksen dokumentointi alkuperäisin allekirjoituksin (skannattu kopio) puuttui usein. Siltaan ja tarkastukseen liittyvän muun aineiston puuttuminen aineistosta (esim. geosuunnitelmat, sillan pään paalulaatat).” ... ” Paaluperustuksissa oli alussa paljon kommentoitavaa, uusia suunnitteluohjeita esim. porapaalujen ja vedenalaisen valun osalta ei oltu sisäistetty mutta aika nopeasti asia tuli kuntoon.” (Karjalainen 2015)

Kuivatukset ja pumppaamot

”Kaivokorteissa virheitä kuten myös kaltevuuksissa ja putkisyvyyksissä. Pumppaamoissa on ollut toiminnallisuusvirheitä, muun muassa tasojen korot ovat olleet epäkäytännöllisiä. Pääsääntöisesti virheet ovat olleet huolimattomuusvirheitä, varsinaista osaa-mattomuutta ei ole ollut. Vaikuttaa, että suunnitelmat on laadittu kiireellä, laadusta tinkien. Samat virheet toistuvat uudestaan ja uudestaan. Suunnitelmien laatu ei ole parantunut vaikka samankaltaiset kohteet toistuvat useasti hankkeen aikana. Tarkastusta tukeva aineisto on ollut toisinaan hyvinkin puutteellista. Tarkastajan on hyvin vaikea ottaa kantaa valittuihin ratkaisuihin, mikäli mitoitusperusteita ei ole esitetty suunnitelmissa.” (Pietilä 2015)

Pumppaamojen osalta suunnitelmat olivat hyvin usein tarkastukseen kelpaamattomia. Siitä huolimatta on suunnitteluaineisto kuitenkin otettu tarkastukseen. *”Tarkastukseen toimitettiin usein laitetoimittajan tarjous kyseisestä kohteesta, ilman minkäänlaista suunnittelijan itse tuottamaa aineistoa. Näissä tapauksissa suunnittelija vielä tarkastuttaa laitetoimittajan karkeat suunnitelmat tarkastajalla, eli pyytää kommentit virheistä ja puutteista. Ja varsinaiset suunnitelmat laaditaan laitetoimittajan tarjouksen ja tarkastajan raportin perusteella.”* Tällaisen menettelytavan kohdalla niin tarkastaja kuin suunnittelijakin menettelevät sopimusten vastaisesti. (Pietilä 2015)

4.7.2 Tarkastuksen vaikutukset aikatauluun

Suunnitelmien tarkastuksella on todettu olevan vaikutuksia hankkeen aikatauluun. Kokonaistarkastusaikaan kuuluvat tarkastukseen toimittaminen, suunnitelmien tarkastus, suunnitelmien korjaamiset, uudelleen tarkastukset ja lopulta hyväksymiset. Ongelmat ja puutteet eri vaiheissa venyttävät suunnitelmien tarkastuksen läpimenoaikaa. Seurauksena pitkittyneestä suunnitelmien tarkastusajasta voi olla RS-hankinnassa myöhässä lähtenyt urakkatarjouspyyntö ja siitä seuraava rakennustöiden viivästynyt aloitus. Ratahankkeessa kyseinen riski oli Eskola–Ylivieska-rataosuudella. Rakennustöiden viivästynyt aloitus koskee myös ST-urakoita, mikäli suunnitelmat eivät valmistu suunnitellussa aikataulussa.

”Suunnittelutarjouspyyntö lähtee yleensä liikkeelle viime tipassa tai nykyään yhä useammin vasta sen jälkeen kun olisi jo pitänyt lähteä. Urakkakyselyn aikataulu ja rakentamisen aloituspäivämäärä on joku joskus lyönyt lukkoon, mutta suunnittelutarjous-

pyyntöjä ei saada riittävän aikaisin ulos. Suunnitteluun varattu aika lyhenee alkupäästä, mutta sakollinen valmistuspäivä säilyy ennallaan. Ristiriita. Tällä tavalla toimien ei suunnitteluajana voida (aikataulu ei myöten anna) miettiä uusia ja ehkä rakennuskustannuksiltaan edullisempia ja parempia ratkaisuja. Suunnitteluun on varattava riittävä aika. Suunnittelun ja urakkalaskennan väliin tulisi jättää riittävä puskuriaika. Usein suunnitteluajataulu venyy ihan suunnittelijasta riippumattomista syistä, mutta syy aikataulun venymisestä kaatuu suunnittelijalle.” (Salo 2015)

Rataosuudella Kokkola–Ylivieska olivat suunnitteluajataulut jo lähtökohtaisesti liian tiukat. Aikataulu haasteen taustalla on PPP-menettelytavan keskeyttämisen rataosuuden toteutusmuotona. Yhteysväli päätettiin toteuttaa kolmena ST-urakkana, jotta alkuperäisessä aikataulussa pysyttäisiin.

Eskola–Ylivieska-rataosuuden suunnittelun ja rakentamisen aloitus viivästyi vielä toistamiseen, kun ST-urakkamalli ei toteutunut kyseisellä rataosuudella. Rataosuus oli lopulta pakko toteuttaa perinteisellä urakkamallilla, jossa rakennussuunnitelmat tilattiin suorahankintana. Tilaaja ohjasi suunnittelua bonus-käytännöllä ja rakennussuunnitelmat laadittiin nopealla tahdilla. Suunnittelun bonus-käytäntö myös ruuhkautti tarkastustoiminnan, koska suuri määrä suunnitelmia toimitettiin tarkastettavaksi juuri ennen bonuksen maksamisen takarajaa.

Tarkastukseen toimittaminen

Suunnitelmien tarkastukseen toimittamisesta on selkeät ohjeet, mutta niitä ei noudateta riittävällä tarkkuudella. Ohjeista poikkeamia on tapahtunut käytännössä kaikissa hankkeissa ja kaikilla suunnittelutoimistoilla. Yhtenä syynä voi olla, että ohjeista poikkeamia ei pidetä ongelmana, joten niiden noudattamiseen ei kiinnitetä riittävästi huomiota. Erilaisia poikkeamatyyppejä on ollut paljon ja ne on listattu kappaleessa 4.2.1. Erityisesti ohjeista poikkeamia tapahtuu suunnittelusta vastaavan organisaation alikonsulteilla. Käytännössä alikonsultteja ei ole ohjeistettu riittävästi suunnitelmien tarkastukseen toimittamisesta.

Siitä, että rakennussuunnitelmille ei tehdä itselleluovutusta tai suunnitelmat toimitetaan keskeneräisenä tarkastukseen, seuraa suunnitelmien tarkastajan työmäärän kasvamista. Tämä johtuu suuremmasta virheiden ja puutteiden määrästä suunnitelmissa. Vastaavasti suunnitelmien tarkastukseen käytettävä aika pitenee virheiden määrän kasvaessa. Suunnitelmien tarkastusta tehdään ratahankkeessa aikapalkkioperusteisesti, joten myös tarkastuskustannukset nousevat. Tilaajan kannalta kustannusten nousua voidaan pitää epäedullisena kun vielä otetaan huomioon, että itselleluovutus on sopimuksissa määritetty pakolliseksi työvaiheeksi.

Oheista poikkeamisista seuraa myös tarkastajatahon tarkastuksia ohjaavan projektipäällikön työmäärän kasvaminen. Puutteellisesti ja virheellisesti tarkastukseen lähetetyt suunnitelmat lisäävät varsinaista tarkastusta edeltävän työn organisoinnin ja valmistelu-

työn määrää. Koko ratahankkeessa ylimääräinen työmäärä on karkeasti arvioiden satoja työtunteja, vastaavasti ylimääräiset kustannukset ovat kymmeniä tuhansia euroja.

Suurimpana ongelmana, jotka johtuvat tarkastukseen toimittamisen ohjeiden poikkeamisista, voidaan kuitenkin pitää suunnitelmien tarkastusten viivästymistä, josta seuraa taas hyväksymisten viivästyminen. Mikäli tarkastukseen toimitettuja suunnitelmia ei ole lähetetty ohjeiden mukaisesti, ei varsinainen tarkastustyö voi alkaa optimaalisessa aikataulussa. Tästä voi seurata aikatauluongelmia suunnitteluun, urakkatarjouspyyntöjen lähettämiseen ja rakentamisen aloitukseen.

”Ulkopuolisen tarkastajan käyttö luo paineita suunnitteluajankäyttöön, koska tarkastamiselle pitää varata aikaa (Pulkkinen 2015).”

Suunnitelmien tarkastusvaihe

Aiemmin todettiin, että suunnitelmien tarkastukset oli suoritettu keskimäärin sovitussa aikarajoissa. Mutta osassa tarkastuksissa tarkastusaika ylittyi. RU1 ja RU2 ensimmäisten tarkastuskierrosten osalla 64 % suunnitelmista oli tarkastettu sovitussa 10 työpäivässä. Vastaavasti vaiheen II kohdalla 77 % oli tarkastettu sovitussa 15 työpäivässä.

Taulukossa 5 on esitetty yhteenveto RU1, RU2 ja vaiheen II suunnitelmien tarkastusten myöhästymisistä. Määrät ovat suunnittelukohteita, eivät yksittäisiä piirustuksia. ST-urakoissa RU1 ja RU2 ovat sovitut tarkastusajat ensimmäisen kierroksen osalta 10 työpäivää ja mahdollisilla uusintakierroksilla 5 työpäivää. Vastaavat ajat vaiheessa II on 15 työpäivää ja 5 työpäivää. Taulukkoon on koottu ne tapaukset, joissa sovitut tarkastusajat ovat ylittyneet.

Taulukko 5. *Suunnitelmien tarkastusten myöhästymiset.*

		myöhässä kpl	myöhässä %	yhteensä pv	keskiarvo pv
RU1	1. tarkastus	94	47 %	411	6
	2. tarkastus	49	42 %	181	4
	3. tarkastus	11	31 %	33	3
RU2	1. tarkastus	71	32 %	480	5
	2. tarkastus	26	23 %	146	5
	3. tarkastus	4	27 %	22	3
Vaihe II	1. tarkastus	45	23 %	346	5
	2. tarkastus	33	28 %	262	9
	3. tarkastus	2	14 %	16	3

Jos tarkastellaan RU1 osuutta, oli ensimmäisen kierroksen osalta tarkastus myöhässä 94 tapauksessa, joka on 47 % kaikista tapauksista keskimääräisen myöhästymisajan ollessa 6 työpäivää. Tarkasteltaessa RU1:n kaikkia suunnitelmien tarkastustapauksia, aiheutui niistä ST-urakoitsijalle yhteensä 625 työpäivän viive.

Kokonaisviive RU2:lla oli 648 työpäivää ja vaiheen II suunnitelmien tarkastuksessa 624 työpäivää. Vaikka vaiheen II suunnitelmien tarkastamisen aika oli 3 viikkoa, ei tällä näyttäisi olevan vaikutusta siihen onko tarkastus suoritettu ajallaan. Lisäksi suunnitelmien tarkastusajan päälle tulee vielä suunnitelmien hyväksymisvaihe, jonka suorittaa tilaaja tai sen edustaja.

ST-urakoissa suunnitelmien tarkastusten haasteita lisäsivät uudet suunnitteluratkaisut. Haastavissa kohteissa tarkastajat tukeutuivat Liikenneviraston asiantuntijoihin. ”*Jotkut myöhästymiset tarkastuksissa johtuivat siitä, että haettiin Tilaajalta / Liikennevirastolta tulkintaa tuotevaatimuksista*” (Holappa 2015).

Osaltaan myöhässä tehtyjä tarkastuksia on aiheuttanut suunnitelmien tarkastajatahon puutteellinen työn resursointi. Yhtenä syynä tähän on, että ST-urakoitsijat eivät ole pystyneet toimittamaan luotettavia ennusteita tulevista tarkastusmääristä. Myöskään suunnitelmien tarkastajien lomina ei ole huomioitu riittävästi resurssisuunnittelussa (Sariola 2015).

Vaikutukset

Yleisesti voidaan todeta, että useat suunnitelmien tarkastuskierrokset sekä pitkittyneet tarkastusajat ovat aiheuttaneet tapauskohtaisesti viivästyksiä niin ST-urakoitsijoille kuin rakennuttajille vaiheen II, ja erityisesti Eskola–Ylivieska-rataosuuden, urakoiden kilpailuttamisessa. Oletettavasti suunnitelmien tarkastamiseen varattua aikaa ei ole onnistuttu ennakoimaan oikein. Suunnittelu-aikataulut on määritetty liian tiukoiksi. Kahden viikon tarkastusaika ensimmäisen tarkastuskierroksen osalta on hankkeen osapuolten välillä sovittu ja kyseistä aikaa myös pidetään riittävänä haastattelujen perusteella.

”*Suunnittelun aikataulu ei saisi olla niin kireä, että rakentaminen tai tarjouspyynnöt vaarantuisivat tarkastuksen vuoksi. Tarkastusvaihe on venyttänyt joidenkin suunnittelu-toimeksiantojen valmistumista. Toisaalta suunnitelmapuutteisiin olisi saatettu törmätä ilman tarkastusta vasta myöhemmissä vaiheissa ja sillä olisi voinut olla myös kustannus- tai aikatauluvaikutuksia.*” (Viitanen 2015)

Nyrhisen (2015) mukaan ulkopuolisen tarkastajan käyttö ja tarkastusten laajuus on ollut etukäteen tiedossa, joten sen vaikutus aikatauluun on ollut ennakoitavissa. ”*Oletan vaihtoehtona olevan, että rakennuttaja itse tarkastaa ja hyväksyy ST-suunnitelmat, siis selvästi vähemmällä resursseilla. Tällöin nyt käytetyn kattavan tarkastamisen vaikutus suunnittelu- ja rakentamisaikatauluihin lienee selkeästi pidentävä. Tarkastamisen laajuus kuitenkin on kerrottu tarjouspyynnössä, eikä ole yllätys.*”

Eskola–Ylivieska-rataosuuden toteuttaminen ST-urakan sijasta RS-hankintana aiheutti odottamattoman suunnitelmien tarkastusruuhkan. Tarkastukseen toimitettiin lyhyellä aika välillä suuria kokonaisuuksia urakkatarjouspyyntöjä varten, josta seurasi tarkastusten myöhästymisiä myös muissa hankkeissa. ”*Eskola–Ylivieska toteutettiin ST-urakan*

asemesta rakennussuunnitelmana ja rakennussuunnitelman teettäminen aiheutti ruuhkan, johon suunnitelmien tarkastuksessa ei voitu varautua ja ei voitu resursoida osavilla henkilöillä (SKOL 02-01).” (Holappa 2015)

ST-urakoissa myöhässä olevia suunnitelmien tarkastuksia on käsitelty yhdessä rakennuttajakonsulttien, ST-urakoitsijoiden ja tarkastajien kanssa työmaakokouksissa. Erityisesti RU1 urakoitsija on huomauttanut useissa työmaakokouksissa yksittäisten suunnitelmien tarkastustilanteesta. *”Tilaaajan tarkastukset ovat olleet osin myöhässä 2 viikon sovitusta tarkastusajasta. Jokainen myöhässä oleva tarkastus aiheuttaa suunnittelun myöhästymistä ja resurssiongelmia kireässä aikataulussa, myöhästymisillä on vaikutusta rakentamisaikatauluun ja -järjestykseen, mikä aiheuttaa myös kustannusvaikutuksia.”* Työmaakokouksessa päätettiin tarkastuksesta aiheutuvien aikatauluhaittojen pienentämiseksi, että *”Liikenneviraston hyväksynnän puute ei estä rakentamistoimenpiteiden aloitusta mikäli WSP on suunnitelmat tarkastanut ja esittänyt hyväksyttäväksi.”* (Työmaakokous nro 12)

”Raskaat kaikkien suunnitelmien hyväksyttämiskierrokset ovat aiheuttaneet haasteita sekä jopa myöhästymisiä rakennusaikatauluun (Lippo 2015)”

”Tarkastukseen, suunnitelmien korjaamiseen ja tilaaajan hyväksymiskäsittelyyn tarvittava aika pitää ottaa huomioon suunnitteluajataulua tarjouspyynnössä määriteltäessä. Nykyään ei vaatimuksissa ole osattu ottaa huomioon ylimääräisiä tarkastuskierroksia. On sanottu vain että tarkastukseen on varattava 4 viikkoa. Ja edelleen, tarkastuskertomus tulee viimeisenä päivänä ulos. Mitä sen jälkeen? Nykyään tulee helposti toinen tarkastuskierros. Ensimmäisen kierroksen korjausten ja uuden tarkastuskierroksen vaatimaa aikaa ei ole määritelty missään. Kun tarkastuskonsultti on lopulta kuitannut suunnitelmat, esittää hän niitä Liikenneviraston hyväksyttäväksi. Edelleen, tähänkään tarvittavaa tai varattua aikaa ei ole ilmoitettu missään. Ja jos tässä vaiheessa tulee vielä suunnitelmiin korjauksia, niin helposti ollaan tilanteessa jossa aika siitä kun suunnitelma on ensimmäisen kerran lähetetty tarkastukseen ja siihen kun lopullinen kuittaus on saatu, menee 2-3 kk.” (Salo 2015)

Mutta asiaan on myös toinenkin näkökulma. Mielipiteet ovat erilaisia riippuen siitä, kummalla puolella pöytää istutaan. *”Aikataulullisesti tarkastustoiminta on pysynyt sovituisissa raameissa. Yksittäisissä tapauksissa suunnitelmien tarkastus on viivästynyt sovitusta. Tarkastustoimilla sinänsä ei ole ollut vaikutusta suunnitelmien valmistumiseen.”* (Onnela 2015).

Rauhalan (2015) mukaan tarkastukset ovat paikoin olleet myöhässä. Osa myöhästymisistä on aiheutunut tarkastajien resurssipulasta. Tarkastusten myöhästymisten seuraukset ovat kuitenkin vähäiset.

Tarkastusaikojen oikeellisuus

Hankkeen mittakaava antaa omat haasteensa tarkastustoiminnan järjestämiselle. Yksittäisen projektin suunnitelmien tarkastamiseen sovitut aikataulut riittävät. Ratahankkeessa on käynnissä kuitenkin useita projekteja yhtä aikaa. Ongelmia syntyy tarkastuksen ruuhkahuippuina. Tällöin tarkastajatahon resurssit yksinkertaisesti loppuvat. Tarkastuksia on mahdollista priorisoida rakennuttajan ja ST-urakoitsijan esityksestä, jolla voidaan vähentää pitkien tarkastusaikojen haittoja. Lomakaudet ovat myös oma haasteensa tarkastusten resurssisuunnittelulle. *Rauhalan* (2015) mukaan lomakaudet ovat aiheuttaneet omat haasteensa tarkastusresursseihin.

ST-urakoissa ja RS-hankinnoissa on eripituiset tarkastusajat. *”Tarkastusaika on vaihdellut 2 ja 4 viikon välillä projektista riippuen. Suunnittelutyön kannalta katsoen 2 viikon tarkastusajan pitää riittää myös perinteisessä rakennussuunnittelussa. Jos ja kun 2 viikkoa riittää ST-hankkeessakin!”* *”Jos tarkastusaika on 4 viikkoa niin, tarkastuskertomus tulee yleensä viimeisenä päivänä -> enimmillään 3 viikkoa turhaa tyhjäkäyntiä suunnitteluun.”* (Salo 2015)

Lippo (2015) esittää, että tarkastusaikoja tulisi muuttaa tekniikkalajikohtaisesti. Taitorakenteiden osalta nykyiset tarkastusajat ovat oikeat, mutta esimerkiksi maarakenteiden tarkastusajat ovat nykyisellään aivan liian pitkät.

Suunnitelmien tarkastajien haastattelujen perusteella kahden viikon tarkastusaika on yleensä riittävä. RS-hankinnoissa 3 viikon tarkastusaika on sinällään turhan pitkä, mutta koska Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa on käynnissä useita projekteja samanaikaisesti, antaa pidennetty tarkastusaika tarpeellisen pelivaran tarkastajille. Mikäli tarkastukseen toimitetaan ilman ennakkovaroitusta suuria määriä suunnitelmia, ei sovituisissa tarkastusajoissa ole mahdollista pysyä. *”Jos suunnitelmat tulevat urakoitsijan/suunnittelijan antaman aikataulun mukaisesti, aika riittää – mutta kun ne tulevat miten sattuu, niin silloin on tiukkaa”* (Pulkkinen 2015).

Karjalainen (2015) pitää nykyisiä tarkastusaikoja hyviä, mutta ruuhkatilanteissa aikataulu joustoihin pitää varautua. *”2 viikon tarkastusaika on yleisesti ottaen ihan hyvä. Jotta suureen tarkastusmäärään voi varautua, tulisi aikatauluista tiedottaa ajoissa ja niistä pitää kiinni. Ainakin kerran oli jakso, jossa suunnitelmien viivästyminen aiheutti melkoisen tarkastusruuhkan kun niitä tuli arvioidusta aikataulusta poiketen iso erä eri urakoista lyhyen jakson aikana. Ruuhkassa pieni aikataulujousto on paikallaan (3 viikkoa pitää riittää).”*

Viitanen (2015) on myös sitä mieltä, että tarkastusajat ovat oikeat tälle hankkeelle. *”Tässä hankkeessa ovat osoittautuneet hyviksi. Toki lyhyemmässä/ pienemmässä hankkeessa ruuhkautumista olisi vähemmän ja suunnitelmien valmistuminen paremmin enakoitua. Tarvittava aika riippuu siis luonnollisesti paljon siitä, minkä kokoisia paketteja ja kuinka hyvin on osattu varautua.”* Myös *Nyrhinen* (2015) pitää nykyisiä tarkastus-

aikoja oikeina. ”Pitempää tarkastusaikaa eivät projektit kestä ja lyhyempi tarkastusaika ei ole realistinen, kun ottaa tarkastajien pätevyysvaatimukset huomioon.”

Rauhalan (2015) mukaan kahden viikon tarkastusaika on riittävä, myös RS-hankinnoissa, mutta tarkastusaika tulee myös suhteuttaa tarkastettavan aineiston määrään. Mikäli tarkastukseen toimitetaan paljon aineistoa, kuten ratahankkeessa paikoin oli, ei kaikilta tarkastuksilta voida edellyttää kahden viikon tarkastusaikaa.

4.7.3 Tarkastuksen vaikutukset kustannuksiin

Kustannusvaikutuksia, joihin ulkopuolinen suunnitelmien tarkastaja on vaikuttanut voi syntyä monessa eri ratahankkeen vaiheessa. Kustannuksia tarkastellaan tässä osiossa hankkeen kokonaiskustannusten näkökulmasta. Matalammat kokonaiskustannukset ovat vaikutukseltaan positiivisia ja vastaavasti korkeammat kokonaiskustannukset negatiivisia. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöstä aiheutuu suoria ja välillisiä kustannuksia sekä kustannussäästöjä. Muiden kuin ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen suorien kustannusten arvioiminen on haastavaa ja yksiselitteisiä lukuja on mahdoton esittää.

Onnelan (2015) mukaan ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöllä ei ole ollut vaikutuksia ratahankkeen kustannuksiin. Myös Noponen (2015) on samoilla linjoilla: ”Suunnittelutyön ja tarkastustyön kustannukset ovat vain murto-osa hankkeen kustannuksista. Tarkastuksessa on jopa saatettu keksiä joitain rakennuskustannuksia tai varsinakin elinkaarikustannuksia (sis. kunnossapidon) vähentäviä suunnitelmamuutoksia.”

Pulkkisen (2015) mukaan tarkastuksella on ollut kustannuksia alentava vaikutus. ”...varmaan kustannukset laskivat, koska 2 asiantuntevaa suunnitteluorganisaatiota (suunnittelija ja suunnitelmien tarkastaja) käyvä jossain määrin läpi ratkaisut myös kustannusmielessä.”

Suorat kustannukset

Suoria kustannuksia ovat suunnitelmien tarkastajien palkkiot. Ulkopuolista suunnitelmien tarkastusta tehdään aikapalkkio perusteisesti, joten tarkastamiseen käytetty aika nostaa kustannuksia. Tarkastamiseen käytettyyn aikaan vaikuttaa tarkastettavan aineiston määrä ja sen laatu sekä muu tarkastustoiminnan hallintaan käytetty aika.

Taulukossa 6 on esitetty ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan tehdyt työtunnit ja kustannukset tekniikkalajikohtaisesti. Tilastot ovat hetkeltä, kun suunnitelmista on tarkastettu keskimäärin 95 % (3.3.2015). Geo-, rumpu- ja ratatekniikkalajit on yhdistetty, koska niiden suunnitelmien tarkastuksen suorittaa geotekniikan asiantuntija. Rumpu tarkoittaa siltarumpua, jonka halkaisija on 1,99 metriä tai vähemmän. Näille pienille rummuille ei vaadita taitorakenteiden mukaista tarkastusta, jonka saisi suorittaa vain pätevätyt sillan suunnitelmien tarkastaja.

Tarkastelusta on jätetty pois sähkörata- ja vahvavirtasuunnitelmien tarkastuksen työtunnit ja kustannukset, johtuen suunnittelun ja tarkastustyön keskeneräisyydestä diplomi-työn kirjoitus hetkellä. Projektinhallintaosuus kuitenkin sisältää näiden tarkastusten ohjaukseen käytetyt tunnit ja kustannukset. Näiden tekniikkalajien suunnitelmien tarkastuksen suorittaa alihankkija ja tarkastuksen ohjaus vaatii merkittävästi enemmän panostusta kuin muiden tekniikkalajien tarkastustyö.

Taulukko 6. Yhteenveto suunnitelmien tarkastuksen työtunneista ja kustannuksista 3.3.2015 mennessä.

	Kokkola - Ylivieska		Vaihe II	
	tunnit [h]	kustannus	tunnit [h]	kustannus
Projektinhallinta	2100	184 900 €	400	36 500 €
Tie	720	63 100 €	210	17 700 €
Silta	1900	188 500 €	1690	168 000 €
Geo, rumpu, rata	2720	257 700 €	1410	139 100 €
Ratageometria	80	6 600 €		
Ympäristö	30	1 900 €		
Summa	7550	702 700 €	3702	361 400 €
Projektinhallinta	28 %		11 %	

Geo-, rumpu- ja ratatekniikkalajien tarkastusten osuus kaikista tarkastukseen liittyvistä työtunneista on 35 % ja se on näin ollen suurin yksittäinen tarkastusryhmä. Siltasuunnitelmien osuus vastaavasti on 30 %. Muiden tekniikkalajien tarkastusmäärät ovat suhteellisen vähäisiä, mutta näiden tärkeyttä ei tule kuitenkaan väheksyä.

Projektinhallinnan osuus kaikista tunneista on Kokkola–Ylivieska-rataosuudella 28 % ja vaiheen II tarkastuksista 11 %. Projektinhallintaosuus sisältää kaikki ne työt ja kustannukset, jotka eivät ole varsinaista suunnitelmien tarkastusta, kuten:

- projektipäällikön, projekti-insinöörien, avustajien ja tekniikkalajivastaavien projektinhallintatyöt sekä tarkastusten ohjauksen
- sopimusten toteutumisen seuranta ja raportointi
- resursseista ja tarkastusaikatauluista huolehtiminen
- tiedonvälitys tilaajan ja tarkastajien ryhmän välillä
- suunnittelu- ja työmaakokoukset sekä niiden valmistelu

Kokkola–Ylivieska-rataosuudella tarkastettavien tekniikkalajien määrä oli suurempi kuin vaiheen II tarkastuksissa. Vaiheella II suunnitteluaineistot myös toimitettiin tarkastukseen suurempina kokonaisuuksina, johtuen eriävistä urakkamuodosta. Lisäksi sähkörata- ja vahvavirtatarkastukset suoritti alihankkija, josta seurasi enemmän tarkastustyön valmistelu-, ohjaus- ja viimeistelytyötä. Kokkola–Ylivieska-rataosuudella tarkastuksen projektipäällikkö myös osallistui ST-urakoiden suunnittelu- ja työmaakokouksiin. Muun muassa nämä tekijät kasvattavat projektinhallinta osuutta vaiheeseen II verrattuna.

”Projektinhallintaan panostaminen kannatti; valtaosa tarkastustyöhön osallistuneista on erittäin kysyttyä resurssia, jolle työ kannattaa valmistella niin, että he voivat keskittyä vain tarkastamiseen. Tällöin heistä saatiin täysi teho, mistä oli suuri hyöty tiukkojen tarkastusaikataulujen saavuttamisessa.” ... ”Liikennevirasto selkeästi edellytti Kokkola-Ylivieskan sopimuksessa panostamista projektinhallintaan ja tämän alan hallinnan kehittämiseen.” (Nyrhinen 2015)

Välilliset kustannukset suunnittelukonsulteille ja ST-urakoitsijoille

Välillisiä kustannuksia ovat suunnitelmien tarkastuksesta aiheutuneet ylimääräiset kustannukset ST-urakoitsijoille ja suunnittelukonsulteille. ST-urakoitsijoille ja suunnittelukonsulteille saattaa aiheutua kustannuksia, mikäli suunnitelmien tarkastusta ei tehdä sovituksessa aikataulussa. Tällöin suunnitteluvaiheeseen syntyy ennalta arvaamattomia viivästyksiä, joka vaikuttaa suunnittelua tekevän tahon resurssienhallintaan. Suunnitelmien tarkastus- ja hyväksymisvaiheen viivästyminen voi myös vaikuttaa rakentamisen aikatauluun. Tällöin kustannusvaikutukset voivat olla vielä suuremmat. Pahimmillaan sovittuja liikennekatkoja ei voida hyödyntää. Välillisten kustannusten arvioiminen on haastavaa, eikä todellisia lukuja voida mitenkään laskea.

”Yhtään kertaa urakoitsija ei ole kirjoittanut työmaapäiväkirjaan, että työt ovat pysähtyneet suunnitelmien puuttumisen vuoksi (Kehittämispalaveri 2015)”.

Ylimääräisinä kustannuksina ei voi pitää ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan esittämien muutosten ja korjausten tekemistä. Kuten jo aiemmin todettiin, suunnitelmien pitää lähtökohtaisestikin täyttää niille määritetty laatutaso riippumatta siitä, mikä taho tarkastuksen suorittaa. Suunnitelmien tarkastuksessa suunnitelmia verrataan suunnitteluohjeisiin. Ylimääräisinä kustannuksina ei voida myöskään pitää ulkopuolisen tarkastajan käytön edellyttämiä raportointikäytäntöjä osapuolten välillä. Hankkeen koosta ja vaativuudesta johtuen on raportointi ja laadunvarmistus oltava joka tapauksessa tietyllä minimitasolla. Ulkopuolisella suunnitelmien tarkastuksella ei myöskään pitäisi olla vaikutusta itselleluovutuksiin.

”... monet ylimääräiset tarkastuskierrokset ja aikataulujen venyminen lisäävät suunnittelukonsultin kustannuksia kohtuuttomasti. Aikataulujen venyminen ei missään tapauksessa ole suunnittelukonsultille eduksi. Samaan rahaan tehdään pidempään töitä -> katteet pienenee ja lähestyy nollaa” (Salo 2015).

Vaikka suunnitelmat tarkastetaan vähintään kolmeen kertaan – suunnittelijan oma tarkastus, itselleluovutus ja ulkopuolinen tarkastus – on mahdollista, että niihin jää selkeitä rakentamiseen vaikuttavia virheitä. Vastuu virheistä on edelleen suunnittelijalla, eikä ulkopuolisen tarkastajan käyttö pienennä tai poista suunnittelijan vastuuta millään lailla.

Kustannussäästöt

Kustannussäästöjä ovat ulkopuolisen suunnitelmien tarkastamisen käytöllä estetyt muutostyöt ja rakennusvirheet sekä suunnitteluratkaisut, joiden rakentaminen on aiempaa halvempaa. Mikäli ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen aikana havaitaan suunnitteluvirheitä tai puutteita, on mahdollista, että tarkastuksella on voitu estää rakennusvirheiden toteutumisia. Virheiden ja puutteiden korjaaminen suunnitteluvaiheessa on moninkertaisesti halvempaa verrattuna rakentamisen aikana tehtäviin muutoksiin. Mikäli rakennusvirheet tulevat esille vasta rakennuskohteen valmistuttua, kasvavat kustannukset taas moninkertaisiksi.

Rauhalan (2015) mukaan yhteistyöllä on ollut kokonaisuuden kannalta kustannuksia alentava vaikutus. Suunnitteluratkaisujen valinnoilla on voitu vaikuttaa merkittävästi radan elinkaaren kustannuksiin. Myös yksittäisiä suunnitteluvirheitä on ollut, joten muutostöitä on oletettavasti saatu vähennettyä. Tarkastajien konsultointi on ollut tärkeää rakennuttajakonsultille.

Mikäli suunnittelijat ja tarkastajat ovat käyneet vuoropuhelua jo suunnittelun aikana, on tällä voinut olla vaikutusta kokonaiskustannuksiin. Tässä tutkimuksessa on tullut esille, että suunnittelun aikaisella yhteistyöllä on voitu parantaa suunnitelmien laatua ja vähentää tarkastuskierrosten määrää. Tällä on suora tarkastuskustannuksia alentava vaikutus. Myös suunnittelijan kokonaistyömäärän voidaan arvioida pienenevän yhteistyön johdosta, josta seuraa suunnittelijan parempi kate.

Mikäli rakentamisen aikana havaitaan suunniteltua halvempia ratkaisuja toteuttaa kyseinen kohde, on niiden toteuttaminen tietyissä tapauksissa haastavaa. Mikäli suunnitelmiin joudutaan tekemään muutoksia, vaativat uudet suunnitelmat uuden tarkastuskierroksen, mikä ei taas välttämättä ole mahdollista aikataulun vuoksi. Pienet suunnitelma-muutokset voidaan tehdä ilman uutta tarkastuskierrosta. *”Jos työmaalla on todettu, että kohde voitaisiin toteuttaa halvemmin tuotevaatimukset täyttäväksi, on kohde kuitenkin jouduttu toteuttamaan hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti, koska suunnitelman muutoskin joudutaan viemään uuteen hyväksymisprosessiin. Eli näiltä osin on ollut vaikutus kustannuksia nostava.”* (Lippo 2015)

ST-urakoissa säästöjä haetaan tekemällä ratkaisut rimaa hipoen tuotevaatimusten ja suunnitteluohjeiden rajoissa sekä kehittämällä uusia suunnitteluratkaisuja. Säästöjen hakeminen on normaali menettelytapa ST-urakoissa. Ratahankkeessa rakentamiskustannuksia on pyritty alentamaan muun muassa seuraavista kohteista:

- massan vaihdot, leikkausmassojen vähentäminen
- pystygeometrian muutokset
- tukiseinä muutokset
- silta, rumputyypit ja tukiseinä muutokset
- perustamistapa ja pohjanvahvistus muutokset

Suunnitelmien tarkastaminen näissä tapauksissa voi olla hyvin haastavaa. Mikäli suunnitteluohjeissa tai tuotevaatimuksissa on tulkinnan mahdollisuus, on lopullinen päätäntävalta aina tilaajalla. Eskola–Ylivieska-rataosuudella suunnittelukonsultti sai bonusta ratkaisuksista, joista saadaan kustannussäästöjä. Liikennevirasto on tarvittaessa pyytänyt suunnitelmien tarkastajan mielipiteen oman arvionsa tueksi esitettyihin kustannusvaikutuksiin.

4.8 CASE-tapaukset

Tässä osiossa on esitetty kaksi toisistaan hyvin poikkeavaa tapausta. Ensimmäisessä case-tapauksessa tiedonkulun ongelmat sekä yhteistyön puute johtavat siltojen suunnittelun viivästymiseen ja edelleen suunnitellun rakentamisajankohdan vaihtumiseen. Toisessa case-tapauksessa runsaalla ja aktiivisella osapuolten välisellä yhteistyöllä on saatu merkittävästi parannettua suunnittelukohteen pitkän aikavälin toimivuutta. Tässä tapauksessa tehdyt muutokset olivat alkuperäistä esitystä kalliimpia, mutta hankkeen kannalta välttämättömiä.

Laskuojan, Korpjoen ja Vessin ratasillat

Laskuojan, Korpjoen ja Vessin ratasilltojen suunnittelu-, tarkastus- ja hyväksymisvaihe on esimerkki prosessista, jossa tiedonkulun ongelmien ja yhteistyön puuttumisen seurauksena kohteiden rakentamisaikataulut eivät toteudu suunnitellusti. Rakentamisen viivästymiseen ei ole mitään yksittäistä syytä, vaan ongelmat olivat monisyisiä.

ST-urakoitsija suunnitteli kohteisiin siltatyypin, jolla ei ollut Liikenneviraston hyväksyntää. Lisäksi siltojen vapaa-aukkomitat olivat ELY-keskuksen kannan mukaan liian pienet. Näiden seikkojen johdosta suunnitelmien tarkastusta ei aloitettu. ST-urakoitsija päivitti siltasuunnitelmia saamiensa kommenttien pohjalta. Liikennevirasto ei ottanut kantaa päivitettyihin siltasuunnitelmiin ennen kuin suunnitelmat ovat aukkolausuntojen mukaiset. Ongelmien selvittely kesti useita kuukausia, eikä siltoja lopulta voitu rakentaa suunnitellussa liikennekatkossa.

Suunnittelun aikana tieto ei kulkenut osapuolten välillä. Sähköpostikeskustelujen jakeluryhmät olivat puutteellisia. Suunnittelun aikaista suunnittelijan, tilaajan ja tarkastajan välistä yhteistyötä ei tehty riittävästi, jos sitä oli laisinkaan. Tämän case-tapauksen osalta suunnitelmien tarkastaja ja suunnittelija olisi voinut toimia tehokkaammin yhteisen edun hyväksi. Kohteen suunnittelu ajoittuu vuodelle 2013.

P122 pohjanvahvistukset

Tapaus liittyy noin 1,5 km pituiseen ratalinjalla sijaitsevaan pehmeikköön Eskola–Ylivieska-rataosuudella. Suunnittelukonsultti toimitti geotekniset suunnitelmat ulkopuoliselle tarkastajalle, joka havaitsi ongelmia pohjanvahvistuksen osalta. Tarkastaja pyysi Liikennevirastosta kannanottoa suunnitelmiin. Liikenneviraston kanta oli, että esitetty

osittainen massanvaihto ei ole oikea ratkaisu kohteeseen ja suunnitelmien tarkastus päätettiin keskeyttää. Suunnittelukonsultin esittämä suunnitteluratkaisu perustui osittain puutteellisiin ja epäselviin pohjatutkimustietoihin.

Parhaan mahdollisen suunnitteluratkaisun löytämiseksi tilaaja, tarkastaja ja suunnittelukonsultti järjestivät yhteisiä suunnittelutapaamisia ja kävivät aktiivisesti vuoropuhelua. Kohteeseen päätettiin tehdä uudet pohjatutkimukset. Lopulta täydennettyjen pohjatutkimusten ja suunnittelukokousten johdosta Liikenneviraston päätöksellä kohteen pohjanvahvistustapa muutettiin alkuperäisestä esityksestä. Osittainen massanvaihto muutettiin paalulaataksi ja massanvaihdoksi kovaan pohjaan.

Valittu pohjanvahvistus ratkaisu on alkuperäistä esitystä kalliimpi, tilaajan ja tarkastajien näkemyksen mukaan kuitenkin välttämätön. Tapaus aiheutti runsaasti lisätöitä tilaajalle, suunnittelukonsulteille ja tarkastajille. Case-tapaus on esimerkki hyvin toimivasta suunnittelun aikaisesta yhteistyöstä kaikkien osapuolten välillä. Tapauksessa jokaisella osapuolella oli aktiivinen rooli parhaan ratkaisun löytämiseksi. Kohteen suunnittelu ajoittuu vuosille 2014–2015.

4.9 Parhaat käytännöt

Koska ratahankkeessa on mukana useita eri rakennuttajia, suunnittelukonsultteja ja ST-urakoitsijoita, on tilaajan ohjeiden noudattamisessa ja toimintatavoissa paljon eroja. Lisäksi ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöstä ei ole taitorakenteiden lisäksi laajasti kokemuksia. Eräät asiat on tehty tarkastukseen toimittamisen ohjeita paremmin, kun taas toisaalta ohjeista on poikettu. Toimintatavoissa onkin selkeästi havaittavissa yritys- ja tekniikkalajikohtaisia eroja.

Tähän osioon on koottu ratahankkeessa esiin tulleita parhaita käytäntöjä ja toimintatapoja. Osio on koottu pääasiassa tutkimuksen haastatteluaineiston pohjalta, ja näkemykset pohjautuvat ratahankkeesta saatuihin kokemuksiin. Alla olevaan luetteloon on koottu osiossa käsitellyt parhaat käytännöt:

- Tilaajan kirjalliset ohjeet suunnitelmien tarkastustoiminnasta
- Suunnitelmien tarkastuksen resursointi ja aikataulujen noudattaminen
- Tarkastuslähetteet ja suunnittelun laadunvarmistusdokumentit
- Tarkastusta tukevien asiakirjojen toimittaminen
- Suunnitelmien tarkastus ja sisäinen yhteistyö
- Suunnittelijan ja tarkastajan vuoropuhelu
- Vuoropuhelu sidosryhmien kanssa

Tilaajan kirjalliset ohjeet suunnitelmien tarkastustoiminnasta

Suunnitelmien tarkastustoiminta alkoi WSP Finland Oy:n osalta RU1:ltä Kokkola–Ylivieska-rataosuudella sekä vaiheen II rataosuudella Oululainen–Kilpua. Alussa osa-

puolilla ei ollut kokemuksia ulkopuolisen tarkastajan käytöstä, eikä suunnitelmien tarkastukseen liittyen kattavia ohjeita ollut. Suunnitelmien tarkastuskäytännöistä ja yhteistyöstä laadittiin myöhemmin kattavat ohjeet Kokkola–Ylivieska-rataosuudelle, kun haluttiin yhtenäistää käytäntöjä ja selkeyttää toimintaa. Nähtiin, että on kaikkien osapuolten etu, että suunnitelmien tarkastukseen toimittamisesta, suunnitelmien tarkastuksesta, osapuolten yhteistyöstä ja raportointikäytännöistä on kirjalliset ohjeet.

Kokkola–Ylivieska-rataosuudella oli käytössä laajemmat ja selkeämmät kirjalliset ohjeet kuin vaiheen II RS-hankinnoissa. Haastattelujen perusteella tarkastukseen toimittamisessa tapahtui vähemmän virheitä Kokkola–Ylivieska-rataosuudella juuri parempien ohjeiden ansiossa. Ohjeissa oli muun muassa määritetty sähköpostiviesteille laajat jakeluryhmät, jotka olivat välttämättömiä tiedonkulun kannalta. Ratahankkeen mittakaavasta johtuen on tiedonkulku osapuolten välillä ensiarvoisen tärkeää päätöksen teolle, rakentamisaikataululle sekä sairausloma- ja lomasijaisuuksien aikana.

Suunnitelmien tarkastuksen resursointi ja aikataulujen noudattaminen

Ratahankkeessa on käytössä 2 ja 3 viikon suunnitelmien tarkastusajat. Jotta suunnitelmien tarkastus voidaan tehdä sovitussa aikataulussa, on tärkeää, että tarkastukseen tulevista suunnitelmista on aikataulu ja sitä noudatetaan. Tarkastukseen tulevan aineiston määrän ja aikataulun perusteella on mahdollista tehdä resurssisuunnitelma. Aikataulua tulee päivittää riittävän tiheään.

Mikäli tarkastukseen toimitetaan paljon suunnitelmia lyhyellä aikavälillä, on ratahankkeessa suunnittelijalla ja ST-urakoitsijoilla ollut mahdollisuus priorisoida tärkeimpien suunnitelmien tarkastusaikataulua. Kiireellisten suunnitelmien priorisointi on ollut tärkeää erityisesti ST-urakoissa, joissa rakentaminen alkaa tyypillisesti heti rakennussuunnitelmien valmistumisen jälkeen. Suunnitelmien tarkastajatahon tulee porrastaa lomat ja järjestää tarvittaessa lomasijaisuudet niin, että niistä ei aiheudu haittaa tarkastustoiminnalle. Tarkastusresurssien määrä on käytännössä rajallinen, johtuen tarkastajien tiukoista pätevyysvaatimuksista.

Tarkastuslähetteet ja suunnittelun laadunvarmistusdokumentit

Tarkastuslähetteiden ja suunnittelun laadunvarmistusdokumenttien (tarkastuslähete, asiakirjaluettelo ja itselleluovutusdokumentti) toimittaminen suunnitelmien tarkastajille on ohjeissa määritetty pakolliseksi. Tehdyn tutkimuksen mukaan kyseisiä asiakirjoja ei kuitenkaan ole aina toimitettu tarkastajille. Suunnitelmien tarkastuksen kannalta kyseisten asiakirjojen saatavuus on kuitenkin tärkeää. Suunnitelmien tarkastajien haastattelujen perusteella varsinkin tarkastustyön aloitus sujui nopeammin kun kyseiset asiakirjat oli laadittu ja niiden ulkoasu oli hyvä. Haastattelujen perusteella laadukkaimpia olivat ne suunnitelmat, joista oli laadittu kattavat itselleluovutusdokumentit.

Tarkastustyötä selkeytti ja nopeutti myös kun tarkastukseen toimitetaan vain selkeitä, tarkastuskelpoisia suunnitelmakokonaisuuksia. ”*Esimerkkinä pehmeikkösuunnitelmat, routasuojaussuunnitelmat ja rumpusuunnitelmat tulee olla tarkastettuna ja hyväksyttyinä, ennen radan rakennussuunnitelman viimeisteleminen ja tarkastukseen toimittamista.*” (Holappa 2015)

Tarkastusta tukevien asiakirjojen toimittaminen

Haastattelujen perusteella ratahankkeessa ei tarkastajille ole aina toimitettu tarkastusta tukevia asiakirjoja. Kun näitä asiakirjoja on toimitettu tarkastettavan aineiston yhteydessä, on se helpottanut ja nopeuttanut tarkastustyötä merkittävästi. Tarkastusta tukevia asiakirjoja ovat muun muassa valittujen suunnitteluratkaisujen perusteena olevat laskelmat, taustatiedot, poikkileikkaukset, vanhat tyyppiirustukset ja aukkolausunnot.

Suunnitelmien tarkastus ja sisäinen yhteistyö

Suunnitelmien tarkastajien viikkopalaverit ovat olleet ensiarvoisen tärkeitä tarkastustoiminnan sujuvalle toiminnalle. Viikkopalaverissa on käyty läpi sen hetkistä tarkastustilannetta sekä tulevaa ennustetta tarkastukseen tulevista suunnitelmista. Viikkopalaveri on ollut myös tärkeä kokemusten jakamisen kannalta ja havaittuja ongelmia on käsitelty kaikkien tarkastajien kesken tarkastusprosessin tehostamiseksi.

Valmiit tarkastusraporttipohjat ovat tärkeitä varsinaisen tarkastustyön sujuvuuden kannalta. Suunnitelmien tarkastajille valmiiksi esitetyillä tarkastusraporttipohjilla on tarkastustyötä voitu nopeuttaa ja selkeyttää huomattavasti. Tarkastusraporttipohjien laatiminen tulee organisoida esimerkiksi projektisihteerille.

Eskola–Ylivieska-rataosuudella suunnitelmien tarkastajat tekivät ratasuunnitelmien tarkastuksia pienryhmässä, johon kuului usean eri tekniikkalajin asiantuntijoita sekä tilaajan edustaja. Menettelytapa otettiin käyttöön, koska Eskola–Ylivieska-rataosuuden suunnittelu toteutettiin nopeutetussa aikataulussa. Jokainen tarkastukseen osallistuva perehtyi ennalta kohteeseen tarkastuksen sujuvoittamiseksi. Tarkastajat havaitsivat menettelytavan toimivaksi ja tehokkaaksi. Myös aikataulullisesti pienryhmätarkastus oli nopeampi verrattuna yksittäin tehtäviin tarkastuksiin. Menetelmän laajemmasta käytöstä ei ole kokemuksia.

Suunnittelijan ja tarkastajan vuoropuhelu

Kun suunnittelija ja suunnitelmien tarkastaja ovat käyneet keskustelua suunnittelun aikana ennen tarkastukseen toimittamista, on tämä vähentänyt suunnitelmissa olevien virheiden määrää. Myös tarkastuskierrosten määrä on ollut vähäisempi näissä kohteissa. Erilaisia viestintätapoja ovat olleet puhelut ja sähköpostit sekä suunnittelukokoukset. Mikäli tarkastusvaiheessa ilmenneet virheet tai puutteet ovat sellaisia, että kyseinen kohta voidaan selvittää nopeasti suunnittelijan ja tarkastajan välisellä vuoropuhelulla,

on tätä menettelyä myös hyödynnetty. Menettelytavalla saadaan lyhennettyä koko suunnitelmien tarkastus- ja hyväksymisvaiheen läpimenoaika.

Kun erillisiä kohdekohtaisia suunnittelukokouksia on pidetty rakennuttajakonsulttien, ST-urakoitsijoiden, suunnittelukonsulttien ja tarkastajien välillä suunnitteluvaiheen aikana, ei suunnitelmien tarkastuksessa ole enää noussut esille suunnitteluratkaisuihin liittyviä muutoksia vaativia seikkoja. Erityisesti vaativissa pohjaolosuhteissa ja siltakoh-teissa korostuu suunnittelukokousten tärkeys. Näiden suunnittelukokousten tärkein anti on ollut suunnitteluperusteiden täydentäminen.

Vuoropuhelu sidosryhmien kanssa

Jo suunnitteluvaiheen aikana tulee varmistaa, että onko suunniteltavalla kohteella vaikutuksia sidosryhmille kuuluviin asioihin. Eri sidosryhmiä ovat muun muassa ELY-keskukset, kunnat, kaupungit, YVA-osapuolet ja Liikennevirasto, joilla voi olla vaatimuksia ja ehdotuksia suunnitelmiin. Sidoryhmien kanssa käytävä vuoropuhelu tulee järjestää jo suunnitteluajana, jotta mahdolliset suunnitelmiin vaikuttavat tekijät voidaan huomioida mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, ennen tarkastukseen toimittamista, kuitenkin viimeistään suunnitelmien tarkastuksen yhteydessä. Tarkastajien tulee olla perillä myös sidosryhmien vaatimuksista.

4.10 Suositukset ja jatkokehittämiskohteet

Tähän osioon on koottu suosituksia, siitä miten ohjeita, toimintatapoja ja käytäntöjä tulee kehittää tulevia hankkeita varten. Suositukset perustuvat Seinäjoki–Ouluratahankkeen osapuolten haastatteluista kerättyihin kokemuksiin ja osittain tutkijan omaan näkemykseen. Haastattelut osoittivat, että ulkopuolisen tarkastajan käyttöön liittyvien toimintatapojen ja -menetelmien kehittämiseksi on selvä tarve. Alla olevassa luetelossa on yhteenveto tässä osiossa käsitellyistä suosituksista ja jatkokehittämiskohteista:

- Tarkastukseen toimittamisen ohjeet
- Tarkastustilanteen ennakointi ja seuranta
- Ulkopuolisen tarkastajan käyttö
- Tarkastajan ja suunnittelijan välinen keskustelu
- Tarkastukseen toimittamisen ohjeista poikkeamiset
- Suunnitelmien tarkastamiseen varattava aika
- Suunnitelmien tarkastusohje
- Raporttien ja dokumenttien hallinta selainpohjaiseksi

Tarkastukseen toimittamisen ohjeet

Tarkastusläheteiden ja suunnittelun laadunvarmistusdokumenttien (tarkastuslähete, asiakirjaluetelo, itselleluovutusdokumentti) tallentaminen projektipankkiin on selkeä laadunvarmistuksen toimenpide. Näin kaikista tarkastukseen toimittamisen vaiheista on

dokumentit tallessa ja tarvittaessa kaikkien saatavilla. Asiakirjojen tallentamisella projektipankkiin voidaan myös estää tietojen häviäminen sähköposteista mahdollisissa henkilövaihdoksissa.

Suosittelaaan, että suunnitelmien tarkastukseen toimittamisen ohjeisiin kirjataan, että tarkastuslähete, asiakirjaluettelo ja itselleluovutusdokumentti ovat pakollisia ja ne tulee toimittaa projektipankkiin suunnitelmien yhteydessä. Lisäksi ohjeisiin tulee kirjata, ettei suunnitelmia oteta tarkastukseen, mikäli kyseiset asiakirjat puuttuvat. Mahdollisella toisella ja kolmannella tarkastuskierroksella tulee korjattujen suunnitelmien yhteydessä toimittaa ainoastaan päivitetty asiakirjaluettelo.

Tehtyjen haastattelujen perusteella on itselleluovutusdokumenttien laadussa ollut hyvin suuria eroja. Lisäksi itselleluovutusdokumenttien merkitys suunnitelmien laatuun on ollut hyvin kirjava. Itselleluovutuksesta tulee laatia dokumentti ja se tulee toimittaa suunnitelmien tarkastajalle tarkastettavien suunnitelmien yhteydessä. Pelkkä tarkastusläheteeseen kirjattu tieto siitä, että itselleluovutus on suoritettu, ei ole riittävä laadunvarmistuksen esitystapa. Tarkastukseen toimittamisen ohjeissa tuleekin vaatia esittämään läpikäyty tekniikkalajikohtainen tarkastuslista sekä lista itselleluovutuksessa ilmenneistä puutteista ja tehdyistä korjauksista.

Myös Viitanen (2015) kannattaa tarkastuslistan käyttöä siitä saatavien hyötyjen perusteella. ”Suunnittelijan oma tarkastus on merkittävässä roolissa. Jatkossa edellyttäisin sen määrämuotoisena listauksena, jossa on esitetty havaitut ja korjatut virheet. Näissä suunnitelmissa laatu on ollut parempi, kuin sellaisissa paketeissa, joissa tarkastus on ainoastaan todettu tehdyksi.”

Tarkastukseen toimittamisen ohjeisiin tulee kirjata, että tarkastukseen saa toimittaa vain selkeitä tarkastuskelpoisia tekniikkalajikohtaisia kokonaisuuksia. RS-hankinnoissa suunnitelmakokonaisuuksien toimittamisessa ei ole vastaavaa haastetta kuin ST-urakoissa, joissa suunnitelmia valmistuu vaiheittain rakentamisen edetessä.

Mikäli Liikennevirastossa hyväksyttävää aineistoa on vähän, on suositeltavin tapa toimittaa aineisto suoraan sähköpostilla kunkin tekniikkalajin vastuuhenkilölle. Mikäli aineistoa on paljon, on suositeltavaa käyttää projektipankkia, dropbox -palvelua tai muuta vastaavaa palvelua aineiston jakamisen apuna. Tällöin sähköpostiviestiin tulee liittää linkki, josta hyväksyjä voi ladata aineiston omalle koneelle. Suunnittelijan tulee varmistaa, että tieto hyväksymisestä menee kaikille osapuolille. (Noponen 2015)

Tarkastustilanteen ennakointi ja seuranta

ST-urakoitsijan tai suunnittelukonsultin tulee toimittaa tarkastajataholla sovituin määräajoin arvio tarkastukseen tulevien suunnitelmien määrästä ja aikataulusta, tekniikkalajikohtaisesti eriteltynä. Näin tarkastajataho osaa varata riittävästi resursseja kyseiselle ajanjaksolle.

Nykyisessä ratahankkeessa eri osapuolet seuraavat tarkastustilannetta kukin omalla tahollaan. Hankkeen aikana on tarkastustilanteesta ollut eriäviä näkemyksiä osapuolten välillä. Myös tarkastajataholla on toisinaan ollut haasteita tarkastustilanteen seurannassa. Tarkastustilanteen reaaliaikainen seuranta tuleekin ottaa yhdeksi kehittämiskohteeksi. Tarkastustilanteen seuranta tulee yhtenäistää esimerkiksi projektipankin yhteyteen.

Ulkopuolisen tarkastajan käyttö

Haastatelluilta kysyttiin, pitäisikö ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttöä lisätä vai vähentää sekä mitä suunnitelmia tulisi ylipäättänsä tarkastuttaa ulkopuolisella suunnitelmien tarkastajalla. Vastauksissa korostuivat raskaaksi koettu tarkastusprosessi ja sen vaatima odottamattoman pitkä aikataulu. Toimijoista riippuen nykyisen kaltainen kaikki tekniikkalajit kattava tarkastus koettiin liian massiiviseksi ja osittain turhaksi. Mutta ratahankkeessa käytetylle menettelytavalle oli myös kannattajia ja tarkastusten laajuus katsottiin tarpeelliseksi.

”Ulkopuolisen tarkastajan ja asiantuntijan/työn ohjaajan käyttö on ihan hyvä asia siinä tapauksessa kun halutaan yhden ison urakan sisällä toimivien monien suunnittelukonsulttien noudattavan tiettyjä haluttuja suunnitteluperusteita. Ja kunhan tarkastuskieroksiin varataan riittävästi aikaa.” (Salo 2015)

Jos tarkastusten määrää karsitaan, tulee se tehdä haastattelujen perusteella varsinaiseen rataan kuulumattomien osien kohdalla. *Mäen* (2015) mukaan tarkastusten piiriin tulisi myös sisällyttää työnaikaiset rakenteet, joilla on vaikutusta työnaikaiseen liikenne- ja työturvallisuuteen.

”Ei tarkastusta; Vähäliikenteiset yksityistiet, huoltotiet, kuivatuksineen tarkastaminen. Näistä tarkastus ainoastaan geotekniikan- ja siltaratkaisujen osalta. Muilta osin tarkastus on hyväksi.” (Onnela 2015)

”Verrattuna tienrakennuskohteiden ST-hankkeisiin hyväksymismenettely on aivan liian raskas. Näissä hankkeissa tilaajan edustajat ovat hyväksyneet ainoastaan betonirakenteet. Väylä ym. suunnitelmat on toimitettu tilaajalle tiedoksi.” (Lippo 2015)

Nyrhisen (2015) mukaan tarkastuslaajuutta ei tule pienentää. ”... kaikelle löytyi aina vaatimus – itse radan tiukkojen vaatimusten lisäksi tuli paljon noudatettavia vaatimuksia mm. vesiluvista ja YVA-yhteysviranomaisen lausunnosta sekä tasoristeysten poistojen tiejärjestelyihin Liikenneviraston, ELY-keskusten ja kuntien toimintapolitiikoista, suunnitteluohjeiden ohella. Mutta luonnollisesti joidenkin tekniikkalajien suunnitelmat olivat selvästi vähemmän laskelmia sisältäviä ja siinä mielessä kevyempiä käydä läpi.”

Onnelan (2015) mukaan näin laaja suunnitelmien tarkastaminen ulkopuolisella on oikea menettelytapa. Myös *Noponen* (2015) on taitorakenteiden osalta asiasta samaa mieltä: *”Seinäjäki–Oulu-projektin linjaus, että kaikki taitorakenteiden rakennussuunnitelmat*

menevät tarkastuskonsultin kautta on ollut hyvä näin isossa projektissa. Ohjeen mukaan riittäisi sisäinen laadunvarmistus ja Liikenneviraston hyväksyntä 1 ja 2 luokan taitorakenteille.”

”Silta- ja geopuoli ovat tälläkin hetkellä ihan aiheesta tarkastustoiminnan kärjessä. Nämä ovat ne alat joissa tehdyt virheet voivat aiheuttaa suuria riskejä ja onnettomuuksia. ” ... ”Se kuinka yksityiskohtaisesti suunnitelmia yleensä ottaen ulkopuolisen tarkastajan puolesta tarkastetaan, kannattaisi harkita. Riittäisikö suunnitteluperusteiden yhdessä hyväksyminen ja sen jälkeen tarkastettaisiin onko niitä noudatettu. Tämä asettaisi myös paineita suunnittelukonsultille kun hän tietäisi, että kukaan ei pilkkuja enää tarkasta sen jälkeen kun hän on suunnitelmat käsistään päästänyt. Toisaalta on hyvä, että asioita tarkastetaan moneenkin kertaan. Ei pääse katastrofeja syntymään. Molemmilla on hyvät puolensa, edelleen täytyy mainita, kunhan suunnittelu- ja tarkastusaikataulu, resurssit ja suunnittelukustannukset ovat realistisia.” (Salo 2015)

”Taitorakenteiden ja geotekniikan osalta on nykyinen kattava suunnitelmien tarkastus ja sen raportointi tarpeellinen. Muiden tekniikkalajien ja pienten suunnittelukohteiden osalta prosessi on turhan raskas. Esimerkiksi rumpukohteissa riittäisi suunnitelmien tarkastajan laatima kommenttilista suunnitelmissa havaituista virheistä ja puutteista. Nykyisellään kuluu paljon aikaa muun muassa raporttipohjien laatimiseen. Toisaalta tarkastusraportin laatiminen toimii laadunvarmistustoimenpiteenä.” ... ”ST-urakoissa on tarpeen tarkastaa kaikki, joko tilaajan tai ulkopuolisen tarkastajan toimesta. Lähtökohtaisesti ulkopuolisella on paremmat resurssit tarkastamiseen. Osaltaan myös aikapalkkio ohjaa huolelliseen tarkastukseen. Jos tilaaja itse suorittaa kaikki tarkastukset, on mahdollista, että kiireessä suunnitelmia ei ole mahdollista käydä läpi riittävällä tarkkuudella.” (Holappa 2015)

”Kuivatusten ja pumppaamojen osalta on tarkastuksilla selvästi saatu estettyä rakentamisen aikaisia ongelmia sekä ennen kaikkea pitkän aikavälin ongelmia” (Pietilä 2015).

”Teknisen tarkastuksen osalta tärkeimmät taitavat olla taitorakenteet, geotekniikka sekä sähkö- ja turvalaitetekniikka. Rata-, tie- ja kuivatussuunnitelmien osalta riittänee, että ratkaisun toimivuus/rakennettavuus sekä suunnitteluperusteiden- ja ohjeidenmukaisuus tarkistetaan. Lisäksi välillä on tarpeen puuttua suunnitelmien ulkoasuun ja selkeyteen, mutta tällaisten asioiden pitäisi korjautua jo suunnittelijan sisäisen tarkastuksen yhteydessä.” (Viitanen 2015)

Tarkastajan ja suunnittelijan välinen keskustelu

Suunnittelun aikaisella tarkastajien ja suunnittelijoiden välisellä yhteistyöllä voidaan merkittävästi nopeuttaa tarkastus- ja hyväksymisvaiheeseen kuluvaa aikaa. Henkilöhaastattelujen perusteella suunnittelun aikaista yhteistyötä tuleekin lisätä siitä saatuihin hyviin kokemuksiin perustuen. Kun suunnittelija saa tarkastajalta palautetta suunnitelmista jo suunnittelun aikana, on valmius tehdä muutoksia paljon parempi. Osapuolten

välistä vuoropuhelua voidaan käydä sähköpostilla, puhelimella tai järjestämällä suunnittelukokouksia. Yhteistyön ja vuoropuhelun määrä tulee yhdistää suunnittelukohteen haastavuuteen.

Suunnittelun aikainen yhteistyö voi luoda käsitteenä mielikuvan, että tarkastaja ohjaa suunnittelutyötä, vaikka näin asia ei ole. Osapuolten välinen vuoropuhelu on normaalia ja välttämätöntä kommunikointia suunnitelmiin ja niiden tarkastukseen liittyen. Käsitteen tilalla voitaisiin myös käyttää termiä *tarkastuksen aikainen yhteistyö*, jotta asia ymmärrettäisiin oikein.

Pietilän (2015) mukaan hyvä menettelytapa oli, että suunnittelija tiedusteli jo ennen suunnittelutyön aloitusta tarkastajalta, mitkä asiat ovat oleellisia suunnitelmien tarkastuksen kannalta. Vaikka kyse oli suhteellisen pienistä pumppaamojen suunnittelukohteista, pystyttiin vuoropuhelulla merkittävästi nopeuttamaan tarkastusvaihetta ja vähentämään tarkastuskierroksia.

Ratahankkeessa oli säännöllisiä ”päällikkö” -tason palavereja. Jokainen niistä oli varmasti tarpeellinen ja määrä voisi olla jopa tarpeen lisätä. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen laajuudesta ja kestosta johtuen, olisi ollut tärkeää järjestää myös suunnittelijoiden ja tarkastajien välisiä tapaamisia yksittäisten kohteiden suunnittelun alkaessa. Näin menetellen saataisiin keskusteluyhteydet heti avattua, josta olettavasti seuraisi vuoropuhelun lisääntyminen. Yksittäisiä suunnittelutapaamisia kyllä oli, mutta vasta kun ongelmia oli ilmennyt. Jälkikäteen voidaan miettiä, että olisiko ratahankkeessa ilmenneitä ongelmia voitu vähentää runsaammalla yhteistyöllä.

Kun käytetään ulkopuolista suunnitelmien tarkastajaa, niin suositellaan käyttöön otettavaksi suunnitelmien esitarkastuskierron vaativien suunnittelukohteiden osalta. Esitarkastusta varten ei tarvitse laatia tarkastuslähetteitä, asiakirjaluetteloita eikä sisäisen laadunvarmistuksen dokumentteja. Esitarkastuksessa suunnittelija lähettää suunnitelmat tarkastajalle kun kohteen periaateratkaisut on valittu ja suunnitelmista käy ilmi miten kohde tullaan toteuttamaan. Mahdollinen toteutusta tukeva selite kirjoitetaan sähköpostiviestiin.

Suunnitelmien tarkastaja tutustuu aineistoon ja arvio niiden perusteella suunnitteluohjeiden ja tuotevaatimusten täyttymisen. Tällä varhaisella suunnitelmien tarkastamisella voidaan varmistaa, että valitut suunnitteluratkaisut ovat suunnitteluohjeiden ja tuotevaatimusten mukaisia ja tarvittaessa niihin voidaan vielä vaikuttaa. Kun taas pitkälle edenneiden suunnitelmien muuttaminen voi olla haastavaa aikataulun ja kustannusten vuoksi. Esitarkastuksessa ei voida ottaa kantaa yksityiskohtaisiin vaatimuksiin suunnitelmien keskeneräisyyden vuoksi. Esitarkastus keskittyy vain periaateratkaisuihin. Suunnitelmien tarkastajan tulee antaa suunnittelijalle kirjallinen palaute valitusta toteutustavasta ja arvio niistä erityiskohteista, joilla voi olla vaikutusta valitun ratkaisuun toimivuuteen ja

hyväksyttävyyteen. Esitarkastuksen palaute tulee myös toimittaa tilaajalle, jonka vastuulla on mahdollinen reagointi esitettyihin suunnitelmiin ja tarkastajan kommentteihin.

Esitarkastuksella ei voida korvata varsinaista suunnitelmien tarkastusvaihetta. Esimerkkinä esitarkastuksen aikataulu- ja kustannushyödyistä ovat tavanomaisesta poikkeavat siltasuunnitelmat, joiden hyväksyminen vaatii Liikenneviraston tyyppihyväksynnän sekä vaikeista pohjaolosuhteista aiheutuvat perustamistaparatkaisut.

Tarkastukseen toimittamisen ohjeista poikkeamiset

Meneillään olevassa ratahankkeessa yhtenä ongelmana ovat poikkeamiset suunnitelmien tarkastukseen toimittamisen ohjeista. Ohjeista poikkeaminen tulee ottaa tulevaisissa hankkeissa erityisen huomion kohteeksi. Poikkeamisista seuraa muun muassa suunnitelmien tarkastusten viivästymistä, jäljitettävyyden heikentymistä ja hankkeen kokonaiskustannusten kasvua. Yleensäkin ohjeista poikkeamiset aiheuttavat erimielisyyksiä osapuolten välille.

Yhtenä keinona vähentää ohjeista poikkeamisia on perehdyttämisen lisääminen. Kunkin osapuolen vastuuhenkilön tulee järjestää ja varmistaa, että jokaisella työntekijällä on tieto voimassa olevista ohjeista ja käytännöistä. Perehdyttämisen yhtenä kohtana on selvittää ohjeista poikkeamisten seuraukset. Suunnitelmien tarkastajien tulee kirjata poikkeamiset sovitun käytännön mukaisesti ja on tilaajan vastuulla puuttua niihin. Yhtenä keinona varmistaa niiden noudattaminen on asettaa sanktiot poikkeamisille. Esimerkiksi suunnitelmia ei oteta tarkastukseen, mikäli niitä ei ole toimitettu ohjeiden mukaisesti.

Suunnitelmien tarkastamiseen varattava aika

Suunnitelmien tarkastuksen ja hyväksymisen vaatima aika on otettava paremmin huomioon ST-urakoitsijoiden aikataulusuunnittelussa. Nykyisessä ratahankkeessa ei useiden tarkastuskierrosten vaatimaa aikaa ole otettu huomioon. ST-urakoissa oli rakentaminen mahdollista aloittaa jo suunnitelmien tarkastajan hyväksymisehdotuksen jälkeen. Tilaajan hyväksyntää ei tarvinnut odottaa kuin taitorakenteiden kohdalla. Aikataulusuunnittelu on ST-urakoitsijan omalla vastuulla.

Mikäli RS-hankinnoissa rakennussuunnittelua ohjataan bonuksilla, on menettelyllä mahdollista nopeuttaa suunnittelu-aikataulua. Bonus-käytännön haittapuolena voi olla suunnitelmien viimeisteleättömyyttä, aikataulupaineesta johtuen. Lisäksi suunnitelmia valmistuu määräaikaisten lopussa runsaasti. Seurauksena tästä on, että suunnitelmien tarkastus ruuhkautuu ja sovittuja tarkastusaikoja on mahdotonta noudattaa. Bonus-käytännön yhteydessä tulee suunnittelijalta edellyttää tiukkaa sisäistä laadunvarmistusta, näin voidaan estää nopeutetusta suunnittelu-aikataulusta mahdollisesti seuraavaa laadun heikkenemistä. Suunnittelijan sisäiseen laadunvarmistukseen panostamalla voidaan myös nopeuttaa tarkastusvaihetta. Lisäksi suunnitelmien tarkastusaikataulut on suh-

teutettava tarkastettavan aineiston määrään, kun aineistoa toimitetaan suuria määriä lyhyessä ajassa tarkastukseen.

Suunnitelmien tarkastusohje

Ratahankkeessa tarkastuskäytännöt eivät olleet yhdenmukaiset eri tekniikkalajien välillä. Tarkastajille ei ollut aina selvää, että millä tarkkuudella suunnitelmat tarkistetaan ja miten tarkastukset raportoidaan.

”Tarkastustoiminta tulee yhdenmukaistaa eri tekniikkalajien välillä. Tarkastusorganisaatio tulee ohjata tekemään työnsä yhteisten pelisääntöjen mukaisesti jo heti projektin alussa” (Mäki 2015).

Osaltaan tarkastajien mielipiteet johtuvat puutteellisesta perehdytyksestä tarkastustoimintaan. Toinen merkittävä tarkastusta vaikeuttava tekijä on varsinaisten tekniikkalajikohtaisten tarkastusohjeiden puuttuminen. Ainoastaan taitorakenteiden suunnitelmien tarkastuksesta on ohjeet. Muiden tekniikkalajien suunnitelmien tarkastaminen perustui pääasiassa tarkastajien asiantuntemukseen ja kokemukseen sekä taitorakenteiden tarkastusohjeen soveltamiseen. Tarkastajien tuli myös tuntea ratahankkeen suunnitteluperusteet ja ST-urakoiden tuotevaatimukset. Suunnitelmien tarkastuskäytännöt ja -tarkkuudet kehittyivät tehokkaammiksi ja yhteneväisemmiksi hankkeen edetessä.

Haastattelujen perusteella eri osapuolten yhteinen näkemys oli, että alalle tarvitaan yleisohje suunnitelmien tarkastuksesta. Ohjeen avulla tarkastuskäytäntöjä voidaan yhtenäistää ja tarkastus on tasapuolinen kaikille osapuolille. Tarkastuksiin liittyvät erimielisyydet myös oletettavasti vähenevät ohjeen myötä. Ohjeen merkitys korostuu hankkeissa, joissa tarkastustyötä suorittaa useampi toimija. Myös tarkastustyön hankinta ja kilpailutus helpottuvat, kun on ohje, jonka mukaan suunnitelmien tarkastus tehdään. Ohje toimii myös suunnitelmien tarkastajien laadunvarmistustyökaluna.

Haastattelujen perusteella ulkopuolisen tarkastajan käyttö muuttaa suunnitelmien tarkastuksen luonnetta tilaajan suorittamasta tarkastuksesta. Tarkastusohjeen avulla voidaan lisätä osapuolten tietämystä ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen käytön tavoitteista ja tarkoituksesta. Mikäli menettelytapa ei ole suunnittelijalle ennestään tuttu, voi se aiheuttaa ennakkoluuloja ja hämmennystä. Mahdollisen tarkastusohjeen avulla voidaan selkeästi esittää tarkastuksen toimintatavat, sisältö, tarkoitus ja raportointikäytännöt.

”Tarkastusohjeet ja käytännöt vaihtelevat projekteittain ja henkilöittäin. Olisi hyvä saada jokin perusohje käyttöön (Salo 2015)”. Myös Viitanen (2015) kannattaa ohjeen laatimista. *”Taitorakenteiden tarkastusohjetta vastaavat ohjeet olisi hyvä olla muillekin tekniikka-aloilla.”*

Raporttien ja dokumenttien hallinta selainpohjaiseksi

Suunnitelmien tarkastamiseen liittyvän tiedonkulun kehittäminen tulee ottaa yhdeksi kehityskohteeksi tulevissa hankkeissa. Tehdyn tutkimuksen mukaan ongelmia ja erimielisyyksiä ovat aiheuttaneet epäselvyydet tarkastukseen toimittamisen aikatauluissa sekä aineistojen ja raporttien toimittamisessa. Yhtenä ongelmien syynä voidaan pitää käytäntöä, jossa tietoa jaetaan sähköpostin välityksellä – tai vastaavasti ei jaeta. Lisäksi jokainen osapuoli seuraa tarkastusaikatauluja vain omalla tahollaan, eikä kokonaistilanteesta ole luotettavaa reaaliaikaista tietoa.

Yhtenä keinona dokumenttien hallintaan ja aikataulujen seurantaan ehdotetaan selainpohjaista suunnitelmien tarkastusten ylläpitopalvelua. Palvelun kautta hoidetaan kaikki suunnitelmien tarkastukseen liittyvä tiedonkulku, tarkastusraporttien laatiminen ja aikataulujen seuranta. Palvelun avulla nykyisen kaltainen osittain päällekkäin työ saadaan poistettua, vapauttaen aikaa varsinaiseen suunnittelu- ja tarkastustyöhön.

Palvelun avulla voidaan reaaliaikaisesti seurata ja hallita:

- milloin ja mitä aineistoa on toimitettu tarkastukseen
- tarvittaessa suunnittelijat voivat priorisoida tarkastettavaa aineistoa
- tarkastuslähetteet ja suunnittelun laadunvarmistusdokumentit tallentuvat palveluun
- tarkastuskelpoisuuden todentaminen
- milloin tarkastus aloitettu
- milloin tarkastus suoritettu
- milloin suunnittelijan vastineet ja päivitetty suunnitelmat toimitettu
- uudet tarkastuskierrokset
- milloin esitetty hyväksyttäväksi
- milloin tilaaja tai Liikennevirasto hyväksynyt

Palvelusta löytyy tekniikkalajikohtaiset tarkastusraporttipohjat ja kaikki raportit kommentteineen tallentuvat palveluun. Kaikkien vaiheiden tekijät ja aikataulut jäävät talteen. Palveluun tulee yhdistää automaattiset sähköposti-ilmoitukset kun kussakin suunnittelukohteessa tehdään muutoksia. Näin asianomaiset saavat tiedon sen hetkisestä tilanteesta. Suunnitelmien tarkastusten aikatauluja voidaan seurata reaaliaikaisesti ja jokaisella osapuolella on käytettävissä sama tieto. Aikataulu seurannasta tulee tehdä visuaaliset värimittarit, joilla tarkastustilanteesta saa yhdellä vilkaisulla kokonaiskuvan.

5. YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄT

Diplomityössä oli tarkoituksena selvittää, miten ulkopuolisen tarkastajan käyttö on hyödyttänyt Seinäjoki–Oulu-ratahanketta. Tarkoituksena oli selvittää ulkopuolisen suunnitelmien tarkastuksen käytön laadulliset, aikataululliset ja kustannukselliset vaikutukset ratahankkeelle. Työssä tutkittiin, ovatko tarkastustoiminnalle asetetut tavoitteet täyttyneet, onko tarkastustoiminnan ohjeistus onnistunut, miten saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää tulevissa hankkeissa sekä miten hankkeen eri osapuolet ovat kokeneet ulkopuolisen tarkastajan käytön.

Kokkola–Ylivieska-rataosuus on toiminut pilottikohteena laajalle kaikki tekniikkalajit sisältävälle ulkopuoliselle suunnitelmien tarkastustoiminnalle. Kokkola–Ylivieska-rataosuudella WSP Finland Oy alikonsultteineen tarkasti käytännössä kaikki rakennussuunnitelmat. Vaiheen II rakennussuunnitelmista osan tarkasti rakennuttajakonsultti itse, WSP Finland Oy:n tarkastaessa väylä-, taitorakenne- ja geotekniset suunnitelmat. Pilottihankkeissa on aina haasteita ja ongelmia, niin oli tässäkin.

Lähtökohdat ulkopuoliselle suunnitelmien tarkastustoiminnalle olivat haastavat. Taitorakenteita lukuun ottamatta osapuolilla oli vain vähän tai ei lainkaan aiempia kokemuksia menettelytavasta. Tarkastukseen toimitettiin paljon aineistoa, josta osa epäsäännöllisesti, lisäksi tarkastettavan aineiston laatu vaihteli. Suunnitelmien tarkastusohjeita ei ollut muuten kuin taitorakenteiden osalta. Lisäksi aivan hankkeen alussa ei ollut edes selvillä, mitä suunnitelmia tarkastetaan ulkopuolisen tarkastajan toimesta ja mitä suunnitelmia tilaaja haluaa itse tarkastaa (Haapalahti 2015). Tilaajan ja sen edustajina toimivien rakennuttajakonsulttien tahtotila tarkentui hankkeen edetessä ja samalla ulkopuolisen tarkastajan rooli sekä tarkastustyön laajuus tarkentuivat.

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytön syitä olivat muun muassa lisä- ja muutostöiden vähentäminen, aikataulutavoitteiden saavuttaminen ja rakennusvirheiden vähentäminen. Edellä mainitut tekijät ovat hyvin samankaltaisia kuin *Kankainen* (2009) esitti yleisimmiksi erimielisyyttä aiheuttaviksi tekijöiksi rakennusurakoissa. Voidaan olettaa, että ulkopuolisella suunnitelmien tarkastuksella voidaan vähentää osapuolten erimielisyyksiä ja näin ollen parantaa yhteistyötä sekä ilmapiiriä – ainakin pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Suunnitelmien tarkastus itsessään voi aiheuttaa tapahtuma hetkellä erimielisyyksiä osapuolten välille.

Suunnitelmissa esiintyvät virheet yleensä havaitaan rakentamisvaiheessa, mutta on myös mahdollista, että ne tulevat esiin vasta radan ylläpitovaiheessa. Ongelmien korjaaminen vaikeutuu, mitä myöhemmin ne ilmenevät. Vastaavasti korjauskustannukset

nousevat merkittävästi. Pahimmassa tapauksessa rataliikennettä pitää rajoittaa nopeuden alentamisilla ja akselipainorajoituksilla. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöllä on mahdollista havaita virheet jo suunnitteluvaiheessa.

Täytyy kuitenkin huomata, että kaikki tarkastuksessa esiin tulevat virheet ja puutteet eivät välttämättä heikennä lopputuotteen laatua, aiheuta ongelmia tai rajoituksia radan käytölle. Osa virheistä ja puutteista liittyy varsinaisen rakentamisen kannalta toisarvoisiin tekijöihin, kuten asiakirjojen ulkoasuun tai suunnitelmien luettavuuteen. Nämä toisarvoiset seikat voivat kuitenkin olla erittäin tärkeitä radan kunnossa- ja ylläpidon sekä tulevien perusparannusten kannalta, joten niiden merkitystä ei tule väheksyä. Suunnitelmat tulee myös laatia laadittujen sopimusten mukaisesti, joten kustannussäästöjä suunnittelusta ei tule tehdä niiden laatua heikentämällä.

Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytön vaikutukset

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan parantaneen suunnitelmien laatua. Ulkopuolisella tarkastajalla oli mahdollisuus tarkastaa suunnitelmat huolellisemmin verrattuna tilaajan itse suorittamaan tarkastukseen. Suunnitelmien laadulla on vaikutus rakentamiskustannuksiin ja mahdollisiin lisä- ja muutostöihin. Vaikutukset ovat erilaiset ST-urakoiden ja RS-hankintojen välillä.

Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöllä ei ollut merkittävää vaikutusta hankkeen aikatauluun. Pitkät tarkastusprosessit joissain tapauksissa viivästyttivät suunnitteluvaihetta, ja mahdollisesti rakentamista ST-urakoissa. RS-hankintakohteissa voidaan olettaa, että laadukkaimmilla suunnitelmilla oli positiivinen vaikutus rakentamisaikatauluun.

Kustannusvaikutus on monisyinen arvioitava. Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käytöllä on paikoin ollut suunnittelu-aikaa kasvattava vaikutus, niissä tapauksissa kun tarkastusta ei ole suoritettu sovituissa määräajassa. Näissä tapauksissa tarkastus on nostanut suunnitteluvaiheen kustannuksia. Merkittävimmät rakentamisen aikaiset kustannusvaikutukset liittyvät vähentyneisiin muutostöihin sekä muuttuneisiin suunnitteluratkaisuihin. Alhaisemmilla muutostyökustannuksilla on selkeä hankkeen kokonaiskustannuksia alentava vaikutus. Pitkällä aikavälillä oikeiden suunnitteluratkaisujen valinnalla on elinkaarikustannuksia alentava vaikutus. Absoluuttisten kustannusten suuruutta, joihin ulkopuolisen tarkastajan käytöllä on ollut vaikutusta, on mahdotonta laskea.

Käyttämällä ulkopuolista suunnitelmien tarkastajaa tilaaja ja rakennuttajakonsultti voivat pitää oman hankeorganisaationsa pienenä. Tarkastuspalveluita ostetaan alihankintana vain kulloinkin tarvittava määrä. Tilaaja on myös konsultoinut tarkastajia omien näkemysten tukemiseksi. Tilaajan näkökulmasta tarkastajien konsultointi on hyvä menetelytapa, koska tarkastajat ovat valmiiksi perehtyneitä hankkeeseen ja sen erityispiirteisiin.

Laaja-alaisella suunnitelmien tarkastuksella on haastattelujen perusteella ollut positiivinen vaikutus tarkastajien osaamisen kehittymiseen. Myös konsulttien välinen yhteistyö on kehittynyt hankkeen aikana. Yhteistyön kehittymiseen on vaikuttanut avoin ja rakentava vuoropuhelu sekä hankkeen pitkä kesto.

Ulkopuolisen tarkastajan käytön vaikutuksia suunnittelijan laaduntuntoon on hyvin vaikea arvioida ja todentaa. On mahdollista, että ulkopuolisen tarkastajan käyttö nostaa suunnitelmien laatua. Suunnitelmat tehdään laadukkaammin, jotta useilta tarkastuskierroksilta vältetään ja suunnittelu pysyy aikataulussa. Mutta on myös mahdollista, että suunnitelmat toimitetaan tietoisesti keskeneräisenä tarkastukseen, ja ne korjataan tarkastajan löytämien puutteiden ja virheiden jälkeen. Tästä taasen seuraa uusi tarkastuskierros, joka pidentää aikataulua.

Yhteistyön toteutuminen

Yhteistyö eri osapuolten välillä selkeästi kehittyi parempaan suuntaan hankkeen edetessä. Toimintatavat kehittyivät tehokkaammiksi havaittujen ongelmien myötä sekä osapuolten luottamus ja arvostus toisiaan kohtaan kasvoi. Tarkastajien ja suunnittelijoiden välinen yhteistyö suunnittelun aikana nopeutti tarkastuksia sekä vähensi tarkastuskierrosten määrää. Jälkikäteen arvioiden yhteistyötä ja vuoropuhelua oli ratahankkeessa liian vähän. Useat erimielisyydet ja ongelmat olisi voitu välttää paremmalla tiedonkululla ja vuoropuhelulla. Yhteistyön ja vuoropuhelun merkitystä ei voi liikaa korostaa. Osapuolten välisellä riittävällä vuoropuhelulla koko hankkeen ajan voidaan merkittävästi vaikuttaa aikatauluun, kustannuksiin ja laatuun. Jokainen osapuoli hyötyy avoimesta kanssakäymisestä ja rakentavasta palautteesta.

Liikennevirasto käytti WSP Finland Oy:n kokeneita, jo valmiiksi hankkeeseen perehtyneitä asiantuntijoita apuna vaativien kohteiden suunnitteluratkaisujen valinnassa. Menettelytavassa täytyy huomata, etteivät tarkastajat osallistu varsinaiseen suunnittelutyöhön eivätkä pääätä suunnitteluratkaisuja.

Tarkastusajat

Toteutuneet tarkastusajat olivat tutkimuksen mukaan keskimäärin sovituisissa aikarajoissa. Ensimmäinen suunnitelmien tarkastuskierros kesti keskimäärin 10 työpäivää, toinen 5 työpäivää ja kolmas 4 työpäivää. Vaikka keskimääräiset tarkastusajat olivat sovittujen tarkastusaikojen rajoissa, osa tarkastuksista myöhästyi. ST-urakoiden RU1 ja RU2 suunnitelmista 64 % tarkastettiin sovitussa aikataulussa ensimmäisen tarkastuskierroksen osalta. Vaiheen II suunnitelmista 77 % tarkastettiin sovitussa aikataulussa ensimmäisen tarkastuskierroksen osalta. Kaikissa hankkeissa keskimäärin noin 1/3 suunnitelmista tarkastettiin 5 työpäivän aikana siitä, kun ne toimitettiin tarkastukseen.

Kokkola–Ylivieska-rataosuudella ST-urakoitsijoille ja vaiheen II suunnittelukonsulteille tuli yllätyksenä useat suunnitelmien tarkastuskierrokset. Useampaa kuin yhtä tarkastus-

kierrosta ei ollut otettu huomioon aikataulusuunnittelussa. Mahdollinen suunnittelussa säästetty aika menetettiin pitkissä tarkastusprosesseissa. Keskimäärin 56 % kaikista suunnittelukohteista on ollut sellaisia, joihin suunnitelmien tarkastaja on vaatinut muutoksia ennen kuin suunnitelmia on voitu esittää hyväksyttäväksi. Vastaavasti kolmannen tarkastuskierroksen on vaatinut keskimäärin 10 % suunnittelukohteista.

Tiiviimmällä suunnittelijan ja tarkastajan välisellä suunnittelun aikaisella yhteistyöllä olisi voitu lyhentää tarkastukseen kulunutta aikaa ja vähentää tarkastuskierrosten määrää. Myös tarkastukseen toimittamisen ohjeiden noudattamisella olisi ollut mahdollista lyhentää tarkastusaikaa.

Tarkastustoiminnan paremmalla resursoinnilla olisi voitu vaikuttaa keskimääräisiin tarkastusaikoihin ja tarkastusten myöhästymisiin. Suuri osa tarkastusten myöhästymisistä on aiheutunut loma-ajan resurssipulasta. Yksinkertaisesti riittävän päteville ja kokeneille tarkastajille ei löytynyt tuuraajia.

Suunnitelmien tarkastus

Suunnitelmien tarkastuskäytännöt olivat vaihtelevia eri tekniikkalajien välillä. Eroja havaittiin myös henkilötasolla. Osaltaan eroja selittävät vähäiset kokemukset ulkopuolisesta suunnitelmien tarkastuksesta. Vain taitorakenteiden osalta on olemassa Liikenneviraston laatimat rakennussuunnitelmien tarkastusohjeet. Näitä ohjeita myös sovellettiin muille tekniikkalajeille soveltuviksi ratahankkeen aikana.

Suunnitelmien tarkastuksessa haasteita aiheuttivat erot RS-hankinnan ja ST-urakan välillä. Tarkastettaessa RS-hankintatavalla tuotettuja rakennussuunnitelmia, ovat suunnitelmat viimeistelyjä. Rakennussuunnitelmien pitää olla täysin valmiit rakennusurakoiden kilpailuttamista varten. ST-urakassa taas rakennussuunnitelmia laaditaan vain urakoitsijan omaan käyttöön. Tästä seuraa, että suunnitelmia ei välttämättä ole viimeistely vaan ST-urakoitsijalle riittää, että kuvissa on esitetty kaikki rakentamisen kannalta oleellinen tieto. Rakennussuunnitelmien ulkoasu on ST-urakoissa tarkoitus viimeistellä vasta *Näin tehty* -kuviin.

Rakennussuunnitelmia on kuitenkin tarkastettu samoin perustein RS-hankinnoissa ja ST-urakoissa. Haastattelujen perusteella ST-urakoiden suunnitelmien tarkastusten tarkkuutta ja kommentointi kynnystä tulee muuttaa. ST-urakoissa tarkastusten pääpaino tulee olla rakenteen turvallisuudessa, käyttöiässä sekä huolto- ja korjauskelpoisuudessa. RS-hankinnoissa tarkastuksen pääpaino tulee olla edellisten lisäksi rakennettavuudessa ja taloudellisuudessa. Varsinkin tarkastustyön alussa tarkastajat saivat palautetta liiallisesta tarkkuudesta. Tarkastajat reagoivat palautteeseen ja tarkastusprosessia korjattiin siltä osin. Tarkastajat perehdyttiin hankkeen edetessä ST-urakan erityispiirteisiin ja ongelmat korjaantuivat.

Suunnitelmien tarkastajien olisi pitänyt ottaa tiukempi linja tilaajan suuntaan aineiston puutteista, niissä tapauksissa kun aineisto on ollut tarkastukseen kelpaamatonta. Nyt hankkeessa tarkastettiin myös aineistot, jotka selkeästi eivät olleet tarkastuskelpoisia. On tilaajan vastuulla ohjeistaa suunnittelijoita ohjeiden laiminlyönneistä.

Suunnitelmien tarkastus- ja hyväksymiskäytännöt ja niihin liittyvä ohjeistus kehittyivät projektin aikana. Ilmenneiden ongelmien pohjalta ohjeisiin tehtiin päivityksiä ja hyviä käytäntöjä otettiin laajasti käyttöön. Suunnitelmien tarkastajilla oli kehitystyössä aktiivinen rooli. ”*Tarkastustoiminta on kehittynyt koko hankkeen ajan ja lopputuloksena on erittäin hyvin hiotut toimintatavat ja organisointi (Viitanen 2015)*”.

Millä edellytyksillä ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö voi onnistua

Onnistunut ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö vaatii jokaiselta osapuolelta sitoutumista noudattamaan asetettuja reunaehdoja. Suunnitelmien tarkastuksesta ja tarkastukseen toimittamisesta tulee olla kirjalliset ohjeet. Ohjeiden sisältö ja mahdolliset seuraukset niistä poikkeamisista tulee käydä läpi jokaisen osapuolen kanssa.

Koska rakennussuunnitelmien tarkastus perustuu suurelta osin tarkastajien pitkään kokemukseen, on tarkastajien pätevyysvaatimuksille asetettava suuri painoarvo tarkastajia valittaessa. Taitorakenteiden suunnitelmien ja niihin liittyvien geosuunnitelmien tarkastajien pätevyys tulee vähintään olla sama kuin kohteen suunnittelijalla. Muiden tekniikalajien osalta ei ole virallisia pätevyysvaatimuksia. Tällöin henkilön soveltuvuus tarkastajaksi tulee arvioida muun muassa koulutuksen, referenssien ja kokemuksen perusteella. Tarkastustoimintaan liittyvissä projektinhallinta tehtävissä voidaan käyttää vähemmän kokeneita henkilöitä eikä heiltä tule vaatia alakohtaista suunnittelukokemusta.

Suunnitelmien tarkastuksen tavoitteet ja reunaehdot tulee määrittää jo sopimukseen. Kirjattujen tavoitteiden avulla voidaan tarkastustyön tarkoitus selventää kaikille osapuolille, tilaajalle, suunnittelijalle, ST-urakoitsijalle ja itse tarkastajille. Erityisesti on tärkeää, että suunnittelijat, joiden kanssa tarkastajat käyvät vuoropuhelua ja ovat tiiviissä yhteistyössä tiedostavat tarkastuksen merkityksen. Reunaehtojen avulla voidaan esimerkiksi tarkastuksen kestoajoja valvoa.

Tarkastukseen toimittamisen ohjeista tulee tehdä kattavat ja selkeät. Ohjeiden noudattamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Tässä diplomityössä tehdyn tutkimuksen perusteella ohjeiden laiminlyönti aiheuttaa merkittäviä seurauksia tarkastuksen sujuvuuteen ja tiedonkulkuun. Ohjeista poikkeamisista tulee seurata, niihin tulee puuttua, ne tulee tilastoida ja sanktioida. Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa suunnitelmien tarkastuksen ohjeista poikkeamiset tiedonkulun osalta ovat aiheuttaneet merkittävää haittaa osapuolille. Vähämerkityksiset asiat muodostuvat nopeasti vakaviksi, ja pahimmillaan aiheuttavat rakennustöiden viivästymisiä.

Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö oli useimmille toimijoille uusi toimintatapa Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa. Tulevissa hankkeissa, joissa käytetään vastaavaa menettelytapaa, tulee alkuvaiheen perehdytyksiin panostaa. Toimintatapojen opettelulle, yhteistyön kehittymiselle ja luottamuksen syntymiselle tulee myös varata riittävästi aikaa.

Myös suunnitelmien tarkastajien perehdytykseen tulee panostaa toiminnan alussa. Kaikki tarkastukset tulee suorittaa samalla tarkkuudella ja tarkastusraporttien tulee olla yhtenäiset, tekniikkalajista ja tarkastajasta riippumatta. Jälkikäteen arvioiden Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa olisi tarkastajatahon pitänyt panostaa hankkeen alussa enemmän suunnitelmien tarkastusten tasalaatuisuuteen ja yhteneväisiin käytäntöihin eri tekniikkalajien välillä. Näin tarkastusperusteet ja raportointikäytännöt olisivat olleet alusta alkaen paremmin kaikkien tiedossa. Lisäksi tarkastustoiminnan aikana tulee pitää säännöllisiä tarkastajien yhteisiä sisäisiä palavereja, jotka ovat tärkeitä tiedon jakamisen ja ongelmien käsittelyn kannalta.

Vaikka suunnitelmien tarkastajat toimivat tilaajan edustajina, hankkeen etua ajatellen, tulee heidän säilyttää neutraaliutensa suunnittelunohjauksen ja päätösten teon kannalta. Ulkopuolinen suunnitelmien tarkastaja ei päätä suunnitteluratkaisuista, vaan ainoastaan tiedottaa tilaajaa tarkastuksessa esiin tulevista ristiriidoista ja ongelmista. Tarkastajat eivät saa provosoida suunnittelijoita.

Tarkastusten laajuus ja tarkastusaika

Ratahankkeesta saatujen kokemusten perusteella tulee ulkopuolisen tarkastuksen laajuutta tarkastella tulevissa hankkeissa aiempaa tarkemmin. Hankekohtaisesti tuleekin tarkastella, kannattaako jotain osa-alueita jättää kokonaan tarkastusten ulkopuolelle, tai voiko joillekin osa-alueille tarkastusprosessi olla kevennetty. Tarkastusprosessia voi keventää esimerkiksi muuttamalla raportointikäytäntöjä yksinkertaisemmiksi. Taito- ja georakenteiden osalta nykyisen kaltainen kattava tarkastusprosessi on kuitenkin perusteltua ja tämä onkin saanut kannatusta Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa. Taito- ja georakenteissa myöhemmin ilmenevien ongelmien seuraukset voivat olla hyvin vakavia ja niiden korjaaminen erittäin kallista.

Suunnitelmien tarkastusaikoja tulee myös tarkastella tulevissa hankkeissa. Suunnitelmien tarkastusajat voivat olla erilaiset eri urakkamalleissa ja tekniikkalajeissa. Tarkastusajan kohdalla tulee huomioida hankkeen koko, paljonko suunnitteluaineistoa tarkastetaan ja mille ajanjaksolle se ajoittuu. Lyhytkin tarkastusaika on perusteltua, mikäli hankaikataulu sitä edellyttää. Tällöin tarkastajien tulee varata riittävästi resursseja tarkastukseen ja tarkastuksia tulee priorisoida.

Päätelmät

Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttö Seinäjoki–Oulu-ratahankkeessa on jälkikäteen arvioiden erittäin perusteltua. Ulkoistamalla suunnitelmien tarkastukset alihankkijalle on tilaaja saanut vapautettua resursseja muuhun toimintaan ratahankkeessa. Lisäksi ulkopuolisen suorittamat suunnitelmien tarkastukset ovat olleet huomattavasti tarkemmat tilaajan itse suorittamiin tarkastuksiin verrattuna. Suunnitelmista on saatu korjattua paljon puutteita ja virheitä. Ja tärkeimpänä seikkana, että korjaukset on voitu tehdä jo suunnitteluvaiheessa, jonka aikana muutosten tekeminen on halvinta.

Tästä pilottihankkeesta saatujen kokemusten avulla tulee suunnitelmien tarkastusmenetelmiä ja siihen liittyvää ohjeistusta kehittää tulevia hankkeita varten. Taitorakenteiden suunnitelmien tarkastusohje on todettu hyväksi ja infra-alalle tarvitaan vastaava ohje myös muita tekniikkalajeja varten. Ohjeen avulla on suunnitelmien tarkastuksiin liittyviä käytäntöjä ja toimintatapoja mahdollista yhtenäistää. Ohje toimii samalla myös suunnitelmien tarkastajien laadunvarmistustyökaluna.

Ulkopuolisen suunnitelmien tarkastajan käyttöä on mahdollista hyödyntää nykyistä tehokkaammin lisäämällä tarkastajan ja suunnittelijan välistä yhteistyötä suunnitteluvaiheen aikana. Tarkastajien, jotka toimivat oman alansa asiantuntijoina, liittäminen mukaan suunnitteluprosessiin jo suunnittelun alkuvaiheessa mahdollistaa *kerralla oikein* -käytännön onnistumisen. On myös suunnittelijan etu, ettei kohteita tarvitse suunnitella uudestaan tarkastus- ja hyväksymisvaiheessa ilmenneiden ongelmien vuoksi. Uusien toimintatapojen kehittäminen vaatii jatkotutkimusta.

LÄHTEET

A1 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus, Määräykset ja ohjeet 2006, Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto, Helsinki, 2006. Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B9CA86818-9147-4537-B3DE-C7D33AAF55A7%7D/101074>

Ahonen Tapio, Seise Antti, Ritari Erkki, Tasoristeysten turvallisuus Seinäjoki–Oulurataosuudella, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Tutkimusraportti RTE742/04, Espoo, 2004. Saatavissa: http://virtual.vtt.fi/virtual/rhk/sjoki_oulu.pdf

Elinkaarimallin jälkiarviointi, Liikennevirasto, Helsinki, 2013. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr_2013_elinkaarimallin_jalkiarviointi_web.pdf

EU direktiivi tieinfrastruktuurin turvallisuuden hallinnasta, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2008/96/EY, 2008. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0096&from=FI>

Hanhijärvi Heidi, Kankainen Jouko, Kokemuksia suunnittelua sisältävistä urakoista, Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratorion raportteja 218, Espoo, 2003. Saatavissa: <http://www.cem.tkk.fi/fsr/Julkaisut/Raportti%20218.pdf>

Hyviä yhteyksiä alueille - Alueiden kehittämissuunnitelma 2006–2009, Liikenne- ja viestintäministeriön Ohjelmia ja strategioita 3/2004 - sarjan julkaisu. Saatavissa: http://www.lvm.fi/ohjelmia_ja_strategioita

Julkisten hankintojen periaatteet, Julkisten hankintojen neuvontayksikkö, 2015, [WWW] <http://www.hankinnat.fi/fi/julkinen-hankinta/hankintojen-periaatteet/Sivut/default.aspx>

Junnonen Juha-Matti, Rakennushankkeen laadunvarmistus, Rakentajain kalenteri 2002, s. 445–451, Rakennustietosäätiö Oy, 2002. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020202.pdf>

Järvinen Laura, Ilmoitetun laitoksen menettelyt rautatiehankkeissa, VR Track Oy, 2012, RATA 2012 seminaariesitys. Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/uutiset/tapahtumat/rata2012/250112/turvallisuus/RATA%202012%20Track%20J%20E4rvinen%20Ilmoitettu%20laitos%20%5BYhteensopivuustila%5D.pdf>

Kankainen Jouko, Rakennusurakkaan liittyvien erimielisyyksien hallinta, Rakentajain kalenteri 2003, s. 432–435, Rakennustietosäätiö Oy, 2003. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030203.pdf>

Kautiala Christel, Tieturvallisuusarvioija -kouluttaja, Destia Oy, sähköposti 30.1.2015.

Kehittämispalaveri, ST-urakan suunnitelmien tarkastaminen. Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideprojekti. 12.8.2013.

Koski Hannu, Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen, VTT tiedotteita 2236, VTT rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Espoo, 2004. Saatavissa: <http://www2.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

KSE 2013, Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot, ohjetiedosto RT 13-11143, Rakennustieto Oy, 2013.

Lahdenperä Pertti, Allianssiurakka. VTT tiedotteita 2471, Edita Prima Oy, Helsinki, 2009. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2471.pdf>

Leviäkangas Pekka, Seinäjoki–Oulu yhteiskuntataloudellinen vaikutusarvio, VTT raportti nro VTT-R-03550-09, 2009. Saatavissa: http://www.vtt.fi/Documents/2009_VTT_R_03550_09.pdf

Lielähti–Kokemäki-ratahankkeen verkkosivut, Liikennevirasto, 2014 [WWW] www.liikennevirasto.fi/lielahti-kokemaki. Viitattu 31.3.2015.

Liikennepoliittikan linjat ja liikenneverkon kehittämis- ja rahoitusohjelma vuoteen 2020 - Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 17/2008, Helsinki, 2008. Saatavissa: <http://www.lvm.fi/fileserver/1708.pdf>

Lindberg Ralf, Kokemuksia ulkopuolisesta tarkastamisesta, Rakentajain kalenteri 2008, s. 359–363, Rakennustietosäätiö Oy, 2008. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK080202.pdf>

Linnasaari Jouko, Trafin myöntämät rautatiejärjestelmän luvat ja arviointilaitosten nimeäminen, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, 2012, luentosarja. Saatavissa: http://www.trafi.fi/filebank/a/1328098792/8cbd4d9273096ff7e9be5701e226e920/9097-Infraluvat_-_Linnasaari.pdf

Lybeck Mari, Itselleluovutuksen käytännöt, opinnäytetyö, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 2014. Saatavissa: http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/82733/Lybeck_Mari.pdf?sequence=1

Puhto Jorma, Kokemuksia ulkopuolisesta tarkastuksesta, seminaariesitys, 2005. [viitattu 27.1.2015] Saatavissa: http://www.fise.fi/index.php?__EVIA_WYSIWYG_FILE=12426&name=file

Puhto Taru, Rakentamisen hankinnat 4.4.2011, Rakennus- ja kiinteistöalan hankinnat - kurssimateriaali, Aalto yliopisto. 2011.

Rakennettu ympäristö, verkkolehti 1/2006. Rakennustieto Oy. [viitattu 27.1.2015] Saatavissa: http://www.rakennustieto.fi/lehdet/ry/index/lehti/P_256.html

Rakentamissuunnittelun suunnitteluperusteet – versio P 12.12.2012, Ratahanke Seinäjoki–Oulu, Liikennevirasto. 2012.

Ratalain mukainen suunnittelu, seminaari 4.2.2014, Liikennevirasto, 2014. Saatavissa: http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/uutiset/koulutukset/2014_ratalakikoulutus#.VOHr2rE8K70

Seinäjoki–Oulu-ratahankkeen verkkosivut, Liikennevirasto, 2015 [WWW] http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/seinajoki_oulu. Viitattu 16.1.2015.

Seinäjoki–Oulu-ratakäytävän kehittämisstrategia, Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:37, 2005. Saatavissa: <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/file.php?fid=75>

Sillan suunnittelijan pätevyys, Liikenneviraston ohje 1433/003/2013, Liikennevirasto, 2013. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje_2013_sillansuunnittelijan_patevyys_web.pdf

Suorahankintaa koskeva ilmoitus, Kokkola–Ylivieska-kaksoisraide, Eskola–Ylivieska -rakennussuunnittelu, Liikennevirasto, 2013, julkaistu HILMA:ssa 7.10.2013.

Suunnitelmatiedon hallinta, toimintaohje, Liikenneviraston julkaisu 23/2012, Liikennevirasto, 2012. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2012-23_suunnitelmatiedon_hallinta_web.pdf

Suunnitelmien hankinnan asiantuntijapalvelu - tarjous, WSP Finland Oy:n tarjous Pöyry CM Oy:lle 23.1.2014.

Suunnitelmien liikenneturvallisuustarkastus, Nykytila- ja taustaselvitys 2007, Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 1/2008, Tiehallinto, 2008. Saatavissa: http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/4000599-vsunnitelma_liikenneturv_tarkastus.pdf

Suunnitelmien tarkastuspalvelu - tarjouspyyntö, Kokkola–Ylivieska-kaksoisraide projekti, Ratahanke Seinäjoki–Oulu, Liikennevirasto dnro 861/0820/2013, Liikennevirasto, 2013.

Suunnitelmien tarkastuspalvelu - sopimus, Alikonsulttisopimus Liikenneviraston ja WSP Finland Oy:n välillä, Kokkola–Ylivieska kaksoisraide projekti, Ratahanke Seinäjoki–Oulu, 10.6.2013.

Suunnittelun aikainen yhteistyö Eskola–Ylivieska rakennussuunnittelussa -ohje. 2014. CC Infra Oy. 31.1.2014.

Suunnittelun asiantuntijatehtävät - sopimus, Alikonsulttisopimus Pöyry CM Oy:n ja WSP Finland Oy:n välillä, 17.2.2014.

Taitorakenteiden rakennussuunnitelmien tarkastusohje, Liikenneviraston ohjeita 30/2014, Liikennevirasto, Helsinki, 2014. Saatavissa:
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2014-30_taitorakenteiden_rakennussuunnitelmien_web.pdf

Taitorakenteiden tarkastusohje, Liikenneviraston ohjeita 17/2013, Liikennevirasto, Helsinki, 2013. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2013-17_taitorakenteiden_tarkastusohje_web.pdf

Takamaa Jussi, Allianssimalli liikenteen infrahankkeen toteutusmuotona, opinnäytetyö, Tampereen teknillinen yliopisto, Tampere, 2013. Saatavissa:
<https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/21929/takamaa.pdf?sequence=1>

Tarkastajien pätevyysvaatimukset ja tarkastusohjeet, Fise Oy, 2014. [viitattu 27.1.2015] Saatavissa:
http://www.fise.fi/default/www/suomi/patevyysvaatimukset__lomakkeet__nimikkeiden__kaannokset/uudisrakentamisen_suunnittelu/rakenteiden_ulkopuolinen_tarkastus/tarkastajien_patevyysvaatimukset_ja_tarkastusohjeet/

Tauriainen Matti, Suunnittelupalvelujen hankintaopas 2007, Suunnittelu- ja konsultti-toimistojen liitto SKOL ry, Rakennustieto Oy. Helsinki 2007. Saatavilla:
<http://www.skolry.fi/sites/default/files/hankintaopas2007.pdf>

Teittinen Matti, Tiesuunnitelmien auditointi tiehankkeissa, opinnäytetyö, Teknillinen korkeakoulu, Espoo, 2009. Saatavissa: http://civil.aalto.fi/fi/midcom-serveattachmentguid-1e388eacc9ed7fa88ea11e3a452db918448528c528c/diplomityo_teittinen_2009.pdf

Tekniset asiantuntijapalvelut, Alikonsulttisopimus CC Infra Oy:n ja WSP Finland Oy:n välillä, Kokkola–Ylivieska-kaksoisraide PPP -projekti, 19.10.2010.

Tekniset asiantuntijapalvelut, Alikonsulttisopimus CC Infra Oy:n ja WSP Finland Oy:n välillä, Kokkola–Ylivieska-kaksoisraide, 11.11.2011.

Tiehankkeiden turvallisuusauditointi, Auditoidijien pätevyysvaatimukset, Liikenneviraston dnro 5374/070/2012, Liikennevirasto, 2012. Saatavissa:
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/ohje_2012_auditoijien_patevyysvaatimukset_web.pdf

Tiehankkeiden turvallisuusauditointi, Liikenneviraston ohjeita 19/2012_luonnos, Liikennevirasto, 2012.

Tieturvallisuusarvioija koulutus, Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, 2015, [WWW]
<http://www.trafi.fi/tieliikenne/koulutus/tieturvallisuusarvioija>. Viitattu 29.1.2015.

Tilaaajanohje suunnitelmien tarkastukseen toimittamisesta, Kokkola–Ylivieska-kaksoisraideprojekti, rakentamissuunnitelmien laatiminen ja yhteistyö, CC Infra Oy, 2014.

Tilaaajanohje suunnitelmien tarkastukseen toimittamisesta, Seinäjoki–Oulu vaihe II, Suunnitelmien tarkastukset, Ramboll CM Oy, 2014.

Tuotevaatimukset, Suunnitteluperusteita ja -ohjeita täydentävä asiakirja, Liikenneviraston dnro 312/0820/2012. Liikennevirasto, 2013.

Työmaakokous nro 10, Ratahanke Seinäjoki–Oulu, Kokkola–Riippa rakennusurakka RU1, työmaakokouspöytäkirja 18.2.2013.

Työmaakokous nro 12, Ratahanke Seinäjoki–Oulu, Kokkola–Riippa rakennusurakka RU1, työmaakokouspöytäkirja 15.3.2013.

Urakkaohjelman osa I, Rakennusurakka 1 (RU1), Kokkola–Ylivieska-kaksoisrata, Liikennevirasto, 2012.

Urakkaohjelman osa II, Rakennusurakka 2 (RU2), Kokkola–Ylivieska-kaksoisrata, Liikennevirasto, 2012.

Valtion hankintakäsikirja 2010, Valtiovarainministeriön julkaisuja 48/2010, Valtiovarainministeriö, 2010. Saatavissa:
http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/01_julkaisut/08_muut_julkaisut/20110110Valtio/Hankintakaesikirja.pdf

Yleissuunnitelma, Suunnitelmaselostus 30.6.2006, Seinäjoki–Oulu palvelutason parantaminen, Ratahallintokeskus, 2006.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus - Seinäjoki–Oulu -radan palvelutason parantaminen, Ratahallintokeskus, 2006.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma - Seinäjoki–Oulu -radan tasonnosto, Ratahallintokeskus, Espoo, 2005. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BDE394FD7-B50F-4FDA-B020-44562F276F9B%7D/41350>

YTM-asetuksen mukainen riskienhallinta rautatiejärjestelmässä, Liikenneviraston dnro 4256/065/2011, Liikennevirasto, 2011. Saatavissa: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/rtjj_ytm-asetuksen_mukainen.pdf

HAASTATTELUT

Abrahams, Mike. 2015. Technical Director - Structures, Parsons Brinckerhoff Inc. 20.4.2015.

Auvinen, Juha. 2015. Projekti-insinööri. WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, geotekniikan asiantuntija. 1.4.2015.

Holappa, Teuvo. 2015. Projektipäällikkö. WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, geotekniikan asiantuntija ja tarkastusvastaava. 20.3.2015.

Juntunen, Matti. 2015. Vanhempi konsultti. WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, taito- ja pohjarakenteiden asiantuntija. 23.3.2015.

Karjalainen, Antti. 2015. Vientijohtaja, WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, taitorakenteiden asiantuntija ja tarkastusvastaava. 14.3.2015.

Lippo, Risto. 2015. Projektijohtaja, Destia Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, rakennusurakka 2 (RU2) projektijohtaja. 10.3.2015.

Mäki, Erkki. 2015. Toimitusjohtaja, Megasteel Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, rakennusurakka 1 (RU1) rakennuttajainsinööri. 27.2.2015.

Noponen, Sami. Ylitarkastaja, taitorakenneyksikkö, Liikennevirasto. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, taitorakenteiden hyväksyjä. 10.3.2015.

Nyrhinen, Esa. 2015. Projektipäällikkö, WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, teknisten asiantuntijapalveluiden projektipäällikkö.

Onnela, Ari-Pekka. 2015. Infraprojektinjohtaja Länsi, Ramboll CM Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, hankepäällikkö. 6.3.2015.

Peissel, Eric. 2015. Vice President - Transportation, WSP Canada Inc. 17.4.2015.

Pietilä, Sari. 2015. Projektipäällikkö. WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, vesihuollon asiantuntija. 23.4.2015.

Pietola, Satu. 2015. Projektipäällikkö. WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, ympäristötekniikan asiantuntija ja projektsihteeri. 27.3.2015.

Pulkkinen, Pekka. 2015. Liiketoimintajohtaja, WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, taitorakenteiden asiantuntija. 23.4.2015.

Rauhala, Teppo. 2015. Projektipäällikkö, Proxion CC Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, suunnittelun asiantuntija. 24.4.2015.

Salo, Markku. 2015. Suunnittelupäällikkö, Ramboll Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, rakennusurakka 2 (RU2) suunnittelupäällikkö. 6.3.2015.

Sariola, Simo. 2015. Projektipäällikkö, Proxion Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, ST-urakoiden RU1 ja RU2 projektipäällikkö. 22.4.2015.

Systä, Jorma. 2015. Projekti-insinööri, WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, ratasuunnittelun asiantuntija. 14.3.2015.

Taipale, Hannu. 2015. Projektipäällikkö, WSP Finland Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, geotekniikan asiantuntija. 17.3.2015.

Viitanen, Minna. 2015. Rakennuttajainsinööri, Ramboll CM Oy. Seinäjoki–Oulu-ratahanke, suunnittelun ohjauksesta vastaava. 25.4.2015.