



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

AKSELI NURMI

TALOUDELLISTEN RISKIEN HALLINTA ST -URAKASSA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Pauli Kolisoja
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Talouden ja rakentamisen tiedekun-
taneuvoston kokouksessa 3.6.2015

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Talouden ja rakentamisen tiedekunta

NURMI, AKSELI: Taloudellisten riskien hallinta ST-urakassa

Diplomityö, 80 sivua, 15 liitesivua

Kesäkuu 2015

Pääaine: Yhdyskuntarakentaminen

Tarkastaja: professori Pauli Kolisoja

Avainsanat: ST-urakka, lisä- ja muutostyö, taloudellisten riskien hallinta, hankintaprosessi

Suunnittele ja toteuta (ST)-urakkamuotoa käytetään Liikenneviraston suurissa tienrakennuskohteissa pääasiallisena urakkamuotona. Urakkamuotoa käytettiin jo Tiehallinnossa 2000-luvun alusta lähtien, mutta urakkamuodon taloudellisista riskeistä ja niiden hallinnasta ei suoraa tutkittua tietoa ole. Tämän työn tutkimus käsittelee ST-urakoiden taloudellisten riskien hallintaa lisä- ja muutostöiden kautta. Vertailupohjana työssä on käytetty kokonaisurakkamuotoa. Työn tavoitteena oli saada Liikenneviraston suunnittele ja toteuta -urakoiden hankinta-asiakirjoihin ja tilaajan toimintatapoihin parannuksia sekä näkökulmia millaisiin kohteisiin ST-urakkamuoto sopii.

Tutkimuksessa etsittiin vastausta kysymykseen siitä, miten Liikenneviraston hankinta-toimintaa voidaan parantaa. Tutkimus jakautuu kahden täsmentävän tutkimuskysymyksen mukaisesti kahteen osioon. Ensimmäisessä osuudessa tarkasteltiin hankkeiden lisä- ja muutostyösopimuksia, vastaanottopöytäkirjoja, urakkasopimuksia sekä työmaakokouspöytäkirjoja. Näiden analyysin avulla etsittiin vastausta siihen, mitkä ovat yleisimmät hankkeiden lisä- ja muutostöiden syyt. Toisessa osiossa asiantuntijahaastatteluiden avulla etsittiin vastausta siihen, miten hankintaan liittyviä asiakirjoja voidaan kehittää, jotta yllättäviltä lisä- ja muutostöiltä voitaisiin välttyä.

Työn lopputuloksena on saatu kehittämisehdotuksia, joissa pääpaino on hankinnan toimintatapojen ja asiakirjojen yhdenmukaistamisessa. Uuden toimintajärjestelmän myötä Liikenneviraston tulee osoittaa hankinta-asiakirjoille vastuuhenkilöt, joiden kautta toimintajärjestelmässä on aina viimeisin päivitetty asiakirjapohja. Hankkeen toteuttamisen jälkeen tulisi hankintaprosessista tehdä jälkianalyysi, jonka huomioiden pohjalta asiakirjojen ja toimintatapojen puutteita korjattaisiin.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

The Faculty of Business and Built Environment

NURMI, AKSELI: Managing financial risk in design-build contract form

Master of Science Thesis, 80 pages, 15 Appendix pages

June 2015

Major: Civil engineering

Examiner: Professor Pauli Kolisoja

Keywords: Design-build contract, additional and modification work, managing financial risk, procurement process

Design-build contract format is the main contract form used by Finnish Transport Agency in major road construction works. It has been used from the early 2000s onwards, but there is no direct research-based information of managing the financial risks of this form. In this work the study dealt with the managing of the financial risks in Design-build contract form by looking into the extra and alteration works that have occurred during the projects. Design-bid-build contract form was used as comparison. The aim of this work has been to improve Finnish Transport Agency's procurement documents and to the subscriber's practice, as well as gain knowledge regarding the types of projects the design-build contract form is suitable for.

This study attempts to answer the question of how to improve the whole procurement process. The study has been divided in two parts in accordance of two specifying research questions. The first section examined projects extra and alteration work contracts, receiving records, works contracts and site meeting minutes. These analysis attempts to answer what is the most common reasons for extra and alteration work. The second section of the study which is an expert interview is searching the answer of how the procurement documents should be improved that unplanned extra and alteration work could be avoided.

The main focus of this thesis is on harmonizing subscriber's practice and documents. With the new integrated management systems that have been brought into use, the Transport Agency name a person who is in charge of keeping the template database up-to-date. After the completion of a project the project manager should make a secondary of the acquisition process and make improvements to the documents and procedures on the basis of the observations.

ALKUSANAT

Työssä ohjausryhmän Liikenneviraston puolelta muodostivat Parantamishankkeet -yksikön päällikkö Magnus Nygård, Uudishankkeet -yksikön päällikkö Pekka Petäjaniemi sekä saman yksikön projektipäälliköt Hannu Nurmi ja Ari Mäkelä. Tampereen teknillisestä yliopistosta ohjausryhmään kuului Rakennustekniikan laitoksen professori Pauli Kolisoja.

Työn toimeksiantaja oli Liikenneviraston Parantamishankkeet -yksikkö, mutta työ toteutettiin yhteistyössä Uudishankkeet -yksikön kanssa. Työn aikana järjestettiin ohjausryhmän palavereita Helsingissä ja Tampereella, missä työn toteutusta käytiin läpi. Lisäksi työn aikana pidettiin pienemmällä ryhmällä kaksi palaveria, joissa paikalla olivat Ari Mäkelä ja Hannu Nurmi. Näiden palavereiden kautta saatiin tietoa projektipäälliköiden toimintatavoista.

Liikennevirastosta työn haastatteluihin osallistuivat projektipäälliköt Ari Mäkelä, Hannu Nurmi, Antti Koski ja Jukka Hietaniemi. Urakoitsijoiden edustajia haastateltavina oli viidestä eri yrityksestä, yhteensä kahdeksan henkilöä.

Haluaisinkin sanoa erittäin suuret kiitokset kaikille työhön osallistuneille henkilöille ja Liikenneviraston koko Rakennuttamisosastolle kuluneesta vuodesta.

SISÄLLYS

1	Johdanto	9
1.1	Tutkimuksen tausta.....	9
1.2	Tutkimuksen tavoite ja toteutus	9
2	Hankinta Liikennevirastossa	12
2.1	Liikenneviraston hankinnan toimintalinjat	12
2.1.1	Liikenneviraston organisaatio ja vastuut	12
2.1.2	Yleisperiaatteet hankintatoiminnassa	13
2.1.3	Hankintastrategia entisessä Tiehallinnossa.....	15
2.1.4	Liikenneviraston hankintastrategian nykytilanne.....	16
2.2	Tilaaajan kustannusten hallinta väyläprojekteissa	17
2.2.1	Taustaa kustannushallinnan kehittämiseksi.....	17
2.2.2	Kustannusarvion laadinta.....	18
2.2.3	Kustannushallinnan työkalut.....	21
2.2.4	Monte Carlo -menetelmä	24
2.2.5	Fore-palvelu	24
2.3	Urakkamuotojen valintaan liittyvät näkökulmat.....	26
2.3.1	Yleistä	26
2.3.2	Urakkamuotojen tyypilliset käyttöalueet	27
2.3.3	Urakkakoko ja markkinat.....	29
2.3.4	ST-urakka- ja kokonaisurakkamuodon käyttö	33
3	Toteutettujen hankkeiden tarkastelu	40
3.1	Yleistä.....	40
3.2	Tutkittavat hankkeet ja lisätyöanalyysit	41
3.2.1	Vt 6 Joensuun kehätie	41
3.2.2	Vt 5 Päiväranta–Vuorela.....	44
3.2.3	Mt 562 Lentokentänmaantie	47
3.2.4	Vt 4 Lusi–Vaajakoski	49
3.2.5	Vt 5 Lusi–Mikkeli välillä Koirakivi–Hurus.....	54
3.2.6	Mt 11746 Kilpilahden tieyhteys	56
3.2.7	Kehä III Vantaankoski–Lentoasemantie.....	59
3.3	Yhteenveto lisätyöanalyseistä	63
4	Haastattelututkimus	67
4.1	Haastattelun toteuttamistapa	67
4.2	Urakoitsijoiden näkökulmat taloudellisten riskien hallintaan.....	68
4.2.1	Urakoitsijoiden esille tuomia mielipiteitä ST-urakan käytöstä.....	68
4.2.2	Riskienhallinnan vaikutus hankintamuodon valintaan	69
4.2.3	Lähtötietoihin liittyvän riskin siirtämisen vaikutukset	70
4.2.4	Lisätöiden kohdentuminen ST-urakoissa.....	71

4.3	Yhteenvedo haastattelututkimuksesta	72
5	Kehittämissuositukset.....	76
5.1	Hankinnan suunnittelu- ja valmisteluvaihe.....	76
5.1.1	Toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet	76
5.1.2	Hankinnalle asetettavat tavoitteet.....	77
5.1.3	Hankinnan valmistelu	78
5.2	Kilpailutusvaihe	80
5.3	Tuotantovaihe.....	80
6	Päätelmät.....	82
	LÄHTEET	83
	LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET.....	88
	LIITE 2: JOENSUUN KEHÄTIEN HANKEKORTTI.....	91
	LIITE 3: PÄIVÄRANTA – VUORELA HANKEKORTTI.....	93
	LIITE 4: LENTOKENTÄN MAANTIEN HANKEKORTTI	95
	LIITE 5: LUSI – VAAJAKOSKI HANKEKORTTI	96
	LIITE 6: LUSI – MIKKELI HANKEKORTTI.....	98
	LIITE 7: KILPILAHDEN TIEYHTEYS HANKEKORTTI	100
	LIITE 8: KEHÄ III VANTAANKOSKI – LENTOASEMANTIE HANKEKORTTI	102

TERMIT JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

D-B	Desing-Build, suomeksi Suunnittele ja Toteuta (ST), tunnetaan myös SR-urakkana ja KVVU-urakkana.
D-B-B	Desing-Bid-Build, suomeksi Suunnittele- Kilpailuta- Rakenna, eli kokonaisurakka (KU), tunnetaan myös toteutusurakkana.
ELY-1	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen liikenne- ja infrastruktuuri -vastuualue
HILMA	HILMA on työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämä maksuton sähköinen ilmoituskanava, jossa hankintayksiköt ilmoittavat julkisista hankinnoistaan.
Lisätyö	Urakoitsijan suoritus, joka urakkasopimuksen mukaisesti ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa. (YSE 1998 46 § , RT 16-10660,)
LVR	Laatuvastuurakentaminen
MAKU- indeksi	Maarakennuskustannusindeksi kuvaa niiden kustannusten muutoksia, joita maarakennusalan yrittäjälle koituu panosten ostamisesta ja käyttämisestä. Maarakennuskustannusindeksistä tuotetaan pistelukuja osaindekseittäin sekä panosryhmittäin. Osaindeksejä muun muassa maanrakennusta kuvaava M-indeksi ja sillanrakennustyötä kuvaava S-indeksi
Muutostyöt	Muutos, lisäys tai vähennys, on sopimusten mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos. (YSE 1998 43 § , RT 16-10660,)
MVR-mittari	MVR-mittari on havainnointiin perustuva menetelmä maa- ja vesirakennustyömaan turvallisuustason mittaamiseksi. MVR-mittarilla havainnoidaan kunnossa olevat ja parannusta vaativat turvallisuusasiat. Turvallisuusmittari kiinnittää huomiota oikeisiin asioihin ja myönteisen palautteen avulla motivoi kehittämään työtapoja. (Infra Ry)
Riski	Riski tarkoittaa, että johonkin tavoittelemisen arvoiseen asiaan liittyy myös mahdollisuus negatiivisesta lopputuloksesta.
Riskienhallinta	Riskienhallinta on seurauksiltaan merkittävien kielteisten tapahtumien (riskien) järjestelmällistä määrittelyä ja niihin varautumista.
SKU	Sopimuskohtaiset urakkaehdot
Tienpito	Tienpitoon kuuluu maantielain 9§ mukaan: suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito, liikenteenhallinta.

Tiesuunnitelma	Tiesuunnitelmassa määritetään tien tarkka sijainti ja muut yksityiskohdat, kuten liittymiset tiehen, mahdolliset uudet kulkuyhteydet sekä melusuojaukset. Täydennetyssä tiesuunnitelmassa on muotojen ja sijaintien lisäksi lisättyä kaikki mitoitusarvot ja maaperätutkimukset.
TYL	Työyhteenliittymä, yksittäistä urakkaa tekevien yritysten hallinnollinen yhteenliittymä.
Urakka	Sopimuksesta tehtävä työ, jonka työn ottaja eli urakoitsija suorittaa sovittua korvausta vastaan
Yksikköhintaluettelo	Rakennusaikana mahdollisesti tehtävät lisä- ja muutostyöt hinnoitellaan noudattaen yksikköhintaluettelon yksikköhintoja.

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Liikennevirasto vastaa suurten eduskunnan erikseen päättämien tie-, rata- ja vesiväylä-hankkeiden toteuttamisesta. Parasta aikaa Liikennevirastossa on menossa hankinnan toimintalinjojen laatiminen ja hankintatoiminnassa käytettävien urakkamuotojen määrittely. Eräänä tavoitteena on myös hankinnan toimintatapojen yhdenmukaistaminen ja tähän liittyen käytössä olevien urakka-asiakirjojen kehittäminen. (Päiviö 2012.)

Investointihankkeissa kokonaishintainen kokonaisurakka (KU) on ollut käytössä jo pitkään. Kokonaisurakkaa käytetään kaikenkokoisissa kohteissa sekä sellaisissa kohteissa, joissa urakan yhteydessä tehtävällä rakennussuunnittelulla ei ole saavutettavissa riittäviä hyötyjä. Kokonaisurakan urakka-asiakirjoja on käytetty ja kehitetty pitkällä aikajänteellä ja tästä urakkamuodosta on tutkittua ja tilastoitua tietoa runsaasti.

Suurissa tienrakennuskohteissa pääasiallisena urakkamuotona käytetään suunnittele ja toteuta (ST)-urakkaa, koska urakoitsijan tekemän rakennussuunnitelman arvioidaan tuottavan uusia innovaatioita. ST-urakkamuodon käyttö yleistyi vuoden 2000 jälkeen tienrakennushankkeissa. Urakka-asiakirjojen sisältö ei ole kuitenkaan vielä näissä hankkeissa vakiintunut, vaan asiakirjoissa on urakka- ja projektipäällikkökohtaisia eroja. Urakkamuotoon liittyviä sekä tilaamiseen että tarjouksen tekemiseen liittyviä taloudellisia riskejä punnitaan urakkakohtaisesti asiakirjoja laadittaessa. Suoraa tutkittua tietoa urakkamuodon taloudellisista riskeistä ja niiden hallinnasta ei ole. Aihetta on sivuttu muun muassa Tiehallinnon (2009) julkaisussa ST-urakan lähtötietojen sitovuus, rinnakkaiset tarjoukset ja innovaatiot sekä Pekka Pakkalan (2002) Tiehallinnolle tekemässä julkaisussa, jossa on tutkittu innovatiivisia projektintoteutusmenetelmiä infrastruktuurialalle.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja toteutus

Tämän opinnäytetyön päätavoitteena on luoda perustaa Liikenneviraston suunnittele ja toteuta -urakoiden hankinta-asiakirjojen ja hankinnan toimintatapojen parannuksiin niin, että urakkamuotoihin liittyvät taloudelliset riskit tunnettaisiin ja hallittaisiin paremmin koko hankintaprosessin ajan. Taloudellisten riskien hallintaa tarkastellaan projektien eri

vaiheissa alkaen suunnitelmien sisällöstä jatkuen urakka-asiakirjojen kautta työn toteuttamiseen.

Työssä tutkitaan toteutumatiетоjen, urakoitsijoiden edustajien ja Liikenneviraston projektipäälliköiden haastatteluiden avulla, miten riskien jako toimii nykyisellään ja kuinka tätä voitaisiin parantaa. Haastatteluilla pyritään myös kartoittamaan näkökulmia ST-urakkamuodon hyötyihin ja haittoihin.

Toisena tavoitteena työssä on saada Liikennevirastolle toteutuneiden urakoiden lisätö- tarkasteluiden ja urakoitsijoiden haastatteluiden perusteella tutkittua tietoa ja näkökulmia siitä, millaisiin kohteisiin ST-urakkamuoto sopii. Hankintamuodon valinnan näkökulmia tarkastellaan taloudellisten riskien ja haastatteluissa nousseiden huomioiden kautta.

Työn tutkimuskohteiksi on valittu Liikenneviraston Uudishankkeet-yksikön projektipäälliköiden vetämiä kokoluokaltaan suuria ST-hankkeita, joiden vertailupohjana käytetään samassa yksikössä toteutettujen samankokoisten kokonaisurakoiden toteumatietoja. Valmistuneiden tutkimuskohteiksi sopivien urakoiden määrä on tällä hetkellä vielä suhteellisen pieni ja siksi tutkittavien kohteiden mukaan kuuluu myös yksi keskeneräinen kohde.

Työssä keskitytään tarkastelemaan tutkimuskohteena olevista hankkeista toteutumatiетоja käymällä läpi lisä- ja muutostyöt, vastaanottopöytäkirjat, urakkasopimukset, työmaakokouspöytäkirjat sekä haastatteleamalla projektipäälliköitä niin, että varmistutaan asiakirjojen tulkinnan oikeellisuudesta. Lisä- ja muutostöiden syntymisperusteet jaotellaan työssä eri luokkiin, joiden mukaan saadaan eri hankkeista vertailtavia prosenttilukuja siitä, mikä on lisätöiden aiheuttaja ja onko lisä- ja muutostöiden määrätymisellä yhtäläisyyksiä. Tämä jaottelu tehdään yhdessä hankkeita vetäneiden projektipäälliköiden kanssa.

Hankkeiden lisätöprosentille löytyy vertailupohjaa Liikenneviraston ja Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) liikenne- ja infrastruktuuri -vastualueen yhteisestä tietokannasta, johon on kerätty tieprojektien lisätöprosentit vuodesta 2001 lähtien. Tämän avulla saadaan näkökulmaa urakkamuodon sopivuudelle kyseisissä hankkeissa. Pääosin sopivuutta tarkastellaan työssä kuitenkin haastatteluissa käytävien pohdintojen ja hankkeiden toteumatietojen pohjalta.

Tietopohjaa eri urakkamuodoista ja perusteita niiden käytölle haetaan myös aiheesta kirjoitetusta kirjallisuudesta, aiemmista tutkimuksista sekä Tiehallinnon ja Liikenneviraston omista julkaisuista ja seminaarimateriaalista. Työn yhteydessä käydään läpi tutkittaviin hankkeisiin valitun urakkamuodon perusteet.

Työstä saatavat asiakirjojen parannusehdotukset ja Liikenneviraston toimintatapoihin liittyvät kehitysehdotukset käsitellään ohjausryhmän palaverissa ja niiden perusteella parannuksia viedään Liikenneviraston toimintajärjestelmän asiakirjapohjiin.

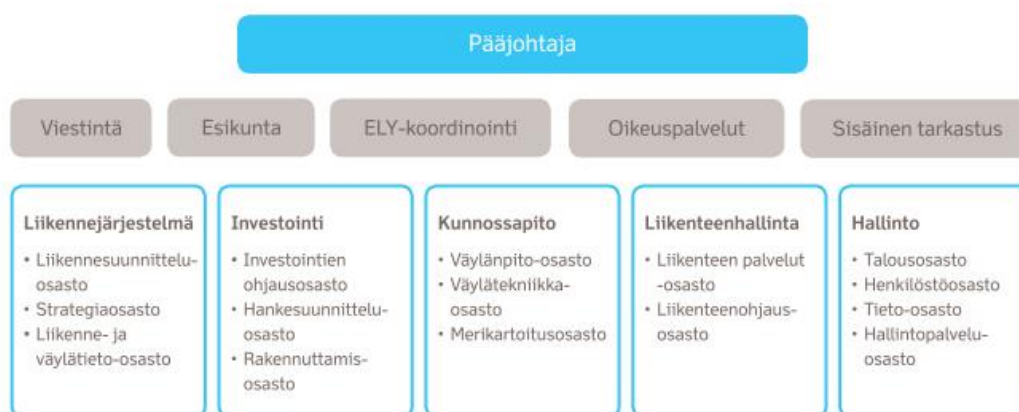
2 HANKINTA LIIKENNEVIRASTOSSA

2.1 Liikenneviraston hankinnan toimintalinjat

2.1.1 Liikenneviraston organisaatio ja vastuut

Suomessa maanteiden ylläpitämisestä huolehtii valtio (Liikennevirasto, 2012c). Valtion hallinnoimien liikenneväylien liikenteen palvelutason ylläpidosta ja kehittämisestä vastaa Liikennevirasto, joka on Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalalla toimiva keskushallinnon virasto. Liikennevirasto muodostui kolmen liikennehallinnon väyläviraston yhdistyessä vuoden 2010 alussa yhden nimen alle. Uudistuksessa yhdistyivät Tiehallinto, lukuun ottamatta tiepiirejä ja eräitä liikenteen turvallisuusvirastoon Trafiin siirrettyjä toimintoja, Ratahallintokeskuksen ja Merenkulkulaitoksen sellaiset tehtävät, jotka eivät siirtyneet perustettuun tuotantoyhtiöön tai joita ei yhdistetty Trafiin.

Liikenneviraston organisaatio uudistui vuoden 2011 alussa. Perustamisen yhteydessä tavoitteeksi asetettiin liikennejärjestelmänäkökulma, jossa irtaudutaan liikennemuotokohtaisesta organisoinnista. Vuoden 2011 alusta lähtien Liikennevirastossa on toiminut viisi toimialaa: liikennejärjestelmä-, investointi-, kunnossapito-, liikenteenhallinta- ja hallintotoimiala. Toimialat jakautuvat osastoihin ja osastot yksiköihin. (Liikennevirasto 2011a.)



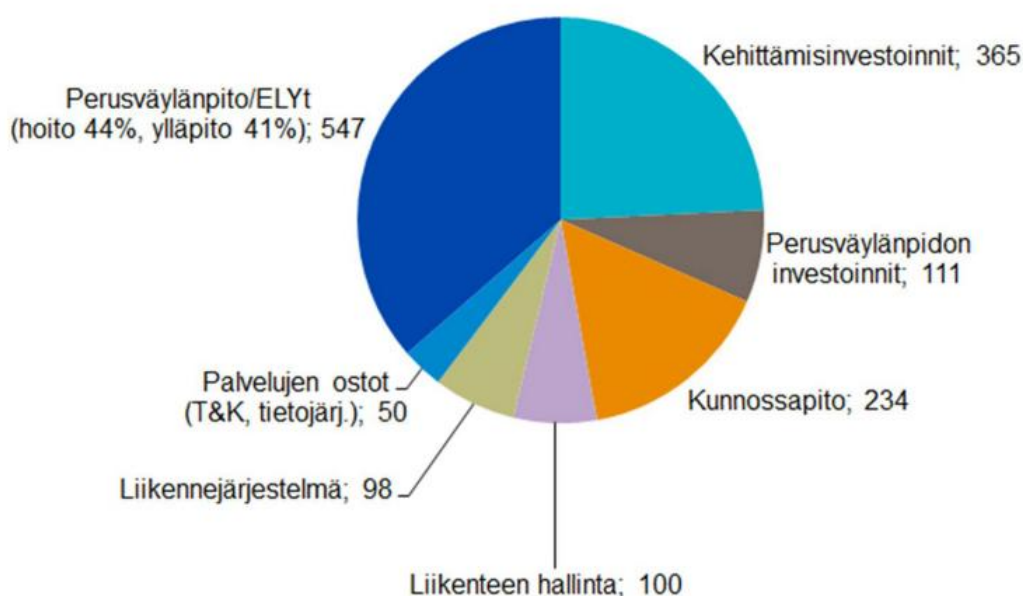
Kuva 1 Liikenneviraston organisaatio (Liikennevirasto 2011a).

Suomessa suuret eduskunnan erikseen päättämät kehittämisinvestoinnit teettää Liikennevirasto. Alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) toimii tienpitöviranomaisena, jonka liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue teettää maanteiden

kunnossapidon, suunnittelun ja perustienpidon toteutettavien hankkeiden rakentamisen niitä tuottavilla yrityksillä. (Liikennevirasto 2012d.)

Liikenneviraston hankinnan volyymi

Suomen infra-alan markkinoiden arvo on noin viisi miljardia euroa vuodessa, josta Liikenneviraston hankintojen osuus on noin kolmasosa. Liikennevirasto hankkii väylänpidon palveluja ja tuotteita noin 1,6 miljardia eurolla vuodessa. Tästä summasta noin kolmasosa on ELY-keskusten L-vastuualueilla, jotka tilaavat teiden kunnossapitoa, suunnittelua ja pieniä investointeja noin 0,6 miljardilla eurolla vuodessa. Palveluja ostamalla Liikennevirasto työllistää noin 12000 henkilöä vuosittain. (Liikennevirasto 2012a).



Kuva 2 Liikenneviraston hankintojen jakautuminen 2011 (Ruohonen 2011a).

Yksi hankinnan toimintalinjojen kehittämisen tavoitteista on, että ELY-keskuksissa siirrytään tilaajaorganisaatioksi kaikissa ELY-keskusten infrahankinnoissa vuoteen 2015 mennessä. Samalla ELY-keskusten roolia aktiivisena alueellisena hankintojen kehittäjänä ja toimeenpanijana vahvistetaan. Liikenneviraston roolina infra-alan hankintatoiminnassa on olla suunnannäyttäjänä ja vastata hankintojen toimintajärjestelmän kehittämisestä ja ylläpidosta. (Kari Ruohonen 2011a.)

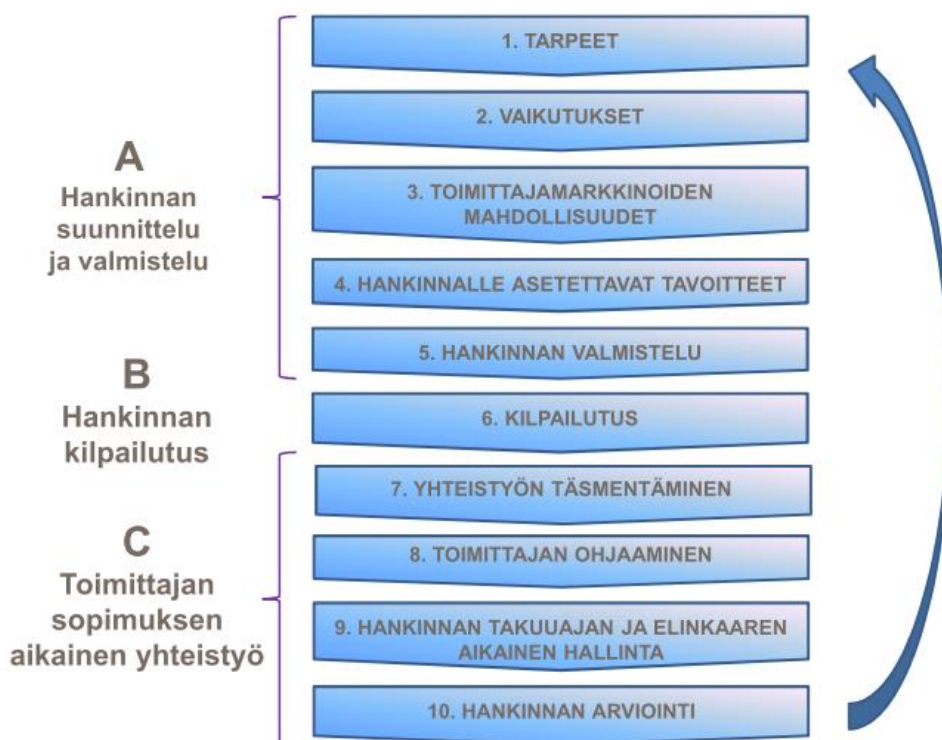
2.1.2 Yleisperiaatteet hankintatoiminnassa

Liikenneviraston julkisen hankintayksikön hankintatoimintaa ohjaa hankintastrategian, hankintaohjeiden ja taloussäännön lisäksi julkisia hankintoja koskeva lainsäädäntö.

(Tiehallinto 2010) Periaatteena julkisen hankintayksikön toiminnassa on läpinäkyvyys, tasapuolisuus ja että toiminta on ketään syrjimätöntä (Tiehallinto 2009a). Laissa on määritelty kynnsarvot julkisia hankintoja koskevaan kilpailutukseen kansallisella ja EU:n tasolla. Kansallisen kynnsarvon raja rakennusurakoissa on 150 000 euroa ja suunnittelukilpailuissa 30 000 euroa (Hankintalain 15 §). EU:n kynnsarvot, jotka koskevat valtion hankintoja on rakennusurakoiden osalta viisi miljoonaa euroa, tavarahankintojen ja palveluhankintojen sekä suunnittelukilpailujen osalta 130 000 euroa. (Hankintalain 16 §.)

Julkisen hankintalainsäädännön alainen prosessi on kolmivaiheinen tapahtuma, jonka osat ovat:

- A. Hankinnan suunnittelu ja valmistelu
- B. Kilpailutus
- C. Toimittajan sopimuksen aikainen ohjaaminen



Kuva 3 Hankintaprosessin kulku (Kaasalainen 2011).

Hankinnassa syntyy oikeudellinen suhde kahden osapuolen välille, siksi hankintatoiminnalta ja asiakirjoilta edellytetään selkeyttä, kattavuutta ja täsmällisyyttä. Asiakirjat on määriteltävä, toteutettava ja dokumentoitava kattavasti ja yksiselitteisesti (Tiehallinto 2009a). Liikennevirasto on toimialansa merkittävin tilaaja ja siksi on tärkeää, että palveluiden tuottajat kokevat tilaajan asiantuntevaksi hankkijaksi ja hankintakäytännöt ovat linjakkaita ja yhtenäisiä (Tiehallinto 2010). Hankinnan valmistelu ja kilpailuttaminen on tehtävä huolella. Tuotteen määrittelyssä, menettelyjen valinnassa ja hankintaasiakirjojen laadinnassa on otettava huomioon tapauskohtaiset yksityiskohdat. Sääntöjä

ja hankinnan kulkua ei saa yksittäisessä hankinnassa laatia suosimaan ketään tai muuttaa niitä kesken menettelyn parantamaan tai haittaamaan jonkun asemaa. Koko toiminnan läpi on myös meneteltävä, kuten asiakirjoissa on luvattu. (Tiehallinto 2009a.)

2.1.3 Hankintastrategia entisessä Tiehallinnossa

Tienpidon hankintastrategia 2010

Vuonna 2006 Tiehallinnossa laadittiin tienpidon hankintastrategia, jonka keskeisinä linjauksina oli, että investointien pääurakkamuotoina tulee olemaan suunnittele ja toteuttaa -urakka ja käyttöikämallit (STY). Kokonaisurakkaa ajateltiin käytettäväksi pienissä kohteissa, joissa tarjouksen yhteydessä tehtävällä rakennussuunnittelulla ei ole saavutettavissa riittäviä hyötyjä. Kokonaisurakka nähtiin kuitenkin uusien urakoitsijoiden niin sanottuna sisääntulourakkana Tiehallinnon laatuvarusturakentamiseen ja palvelusopimusten toteuttamiseen. Projektinjohtourakkaa ja projektinjohtopalveluita suositeltiin käyttämään suurissa, vaikeita reunaehtoja ja useita osapuolia sisältävissä urakoissa. (Tiehallinto 2006a.)

Strategiassa riskienhallinnan osalta linjataan, että niiden menettelyjä rakennetaan systemaattiseksi osaksi kaikkia urakkamuotoja. Linjauksissa tunnistettuja hankintoihin liittyviä riskejä olivat tilaajaosaaminen, kehittämisen ja kustannusten hallinta, asiakaslähtöisyyden varmistaminen, hankintojen valmistelu, käynnistäminen ja määrittely, hankintaehdot sekä kilpailuttamismenettelyt ja sopimuksen aikainen toiminta. (Tiehallinto 2006a.)

Edellä mainittuja riskejä on tarkoitus pienentää erilaisilla työkaluilla. Lähtötietoihin liittyviä riskejä vähennetään optimoimalla lähtötietoja, joka merkitsee parempaa hankinnan valmistelua. Kustannusarvioiden laadintaan linjattiin parannukseksi alan yhteisten kustannusohjauskäytäntöjen (InfraRYL -nimikkeistö, IK-järjestelmä) käyttöönotto, toiminnanohjausjärjestelmän kehitys sekä hankintojen oikea ajoitus. Riskien jakamisesta on myös strategiaa varten käyty keskusteluja sidotuista massoista ja tarjouspyynnön mukaan liitettävästä riskiarviosta. (Tiehallinto 2006a.)

Hankinta-asiakirjojen osalta linjattiin tavoitteet siirtyä sähköiseen tiedonhallintaan, jolla oli tarkoituksena tehostaa tarjoustoimintaa ja laadunhallintaa sekä automatisoida tiedonkeruuta ja -käsittelyä. Tavoitteena kehitystyölle oli, että vuonna 2010 se on käytössä täydessä laajuudessa ja toimii kaksisuuntaisesti tilaajatahon ja palveluntuottajien välillä. (Tiehallinto 2006a.)

2.1.4 Liikenneviraston hankintastrategian nykytilanne

Tienpidon hankintastrategia 2010 on viimeisin aiheesta kirjoitettu strategialinjaus. Liikennevirasto ei käytä enää hankintaperiaatteistaan nimeä strategia, vaan nykyisin linjauksia sanotaan hankinnan toimintalinjoiksi. (Nygård 2013.)

Nykyinen hankinnan toimintalinjojen kehittäminen keskittyy hankintatoiminnan kehittämiseen, koska palvelut tilataan markkinoilta. Päälinjoina on yhdistyneiden virastojen eri liikennemuotoihin liittyvien hankintakäytäntöjen yhtenäinen linjaaminen, hankintojen yhtenäinen ohjeistaminen sekä hankintojen kokonaisuuden hallinnan ja suunnitelmallisuuden lisääminen. (Ruohonen 2011b.)

Hankinnan toimintalinjojen kehityksessä yksi suurimmista haasteista on yhtenäisen ohjeistuksen ja malliasiakirjojen puute. Nykyinen toimintajärjestelmän kehitystyö ja asiakirjatyöryhmät Liikennevirastossa tähtäävät siihen, että uuteen toimintajärjestelmään saataisiin yhtenäisiä malliasiakirjoja ja ohjeita helposti käytettäväksi Liikenneviraston lisäksi myös ELY-keskuksissa ja konsulttien asiantuntijoilla. (Ruohonen 2011b.)

Toisena hankintatoiminnan nykytilan haasteena nähdään hankintamenettelyiden kehittäminen innovatiivista toimintaa tukevaksi. Kehittämällä pyritään infra-alan tuottavuuden kasvuun muuta rakennusalaan nopeammin. Liikennevirasto pyrkii myös olemaan infra-alan edelläkävijä ja suunnannäyttävä hankinnoissa ja toimintamarkkinoiden hallinnassa. (Ruohonen 2011b.)

Ongelmana nykyisessä hankinnassa nähdään, että sen pääpaino kohdistuu kilpailutuksen läpivientiin, jolloin se ei mahdollista riittävästi innovatiivista toimintaa toteutuksen aikana (Ruohonen 2011b). Liikennevirasto on mukana useammassa innovatiivista toimintaa tukevassa ja alan tuottavuuden kehittämiseen tähtäävässä yhteistyöprojekteissa. Yksi näistä on TUKEFIN-projekti (Tuottavuuden kehittäminen), jonka tarkoitus on parantaa tuottavuutta ja vähentää kustannuksia lisäämällä hankintojen ja yhteistyön innovatiivisuutta, karsimalla hukka-aikaa tilaus-toimitusketjuista ja omasta toiminnasta sekä nopeuttaa projektien ja tehtävien läpimenoaikoja. TUKEFIN-mallin oleellisena osana ovat valinnan yhteydessä urakoitsijan tekemät lupaukset, joihin urakoitsija sitoutuu. Nämä lupaukset ylittämällä urakoitsija saa bonusta ja alittamalla sanktiota. Sopimuskannusteiden käytön tarkoitus on tilaajan halu vaikuttaa esimerkiksi läpimenoajan nopeuteen ilman, että laatu kärsii. Kannusteissa lupauksina on käytetty esimerkiksi läpimenoaikaa ja MVR-mittareita. (Yliherva 2010.)

Toisena alan yhteisenä kehitysprojektina on Infra FINBIM, joka on tietomallintamista hyödyntävä liiketoimintaprosessi. Tähän Liikennevirasto on panostanut ja myös osallistunut pilottiprojekteihin. Tietomallintamisen kehittämällä pyritään lähtötietojen saatavuuden ja laadun parantamiseen sekä hankintojen kehittämiseen. (Ryynänen 2011.)

2.2 Tilaajan kustannusten hallinta väyläprojekteissa

2.2.1 Taustaa kustannushallinnan kehittämiseksi

Tie- ja vesirakennuslaitoksessa (TVL 1964–1990) toteutettiin tienrakennushankkeet omajohtoisena työnä aina 1970-luvun loppuun saakka. Tähän aikaan työnjohto ja työntekijät olivat työsuhteessa Tie- ja vesirakennuslaitokseen. Työmaalla oleva konekalusto teki tuntilaskutus pohjaista työtä. Urakointi TVL:ssa oli vähäistä ja nekin tehtiin osaurakoina. Urakoitsijoiden käyttö lisääntyi 1980-luvulta alkaen. Hankkeiden työnjohto oli kuitenkin Tie- ja vesirakennuslaitoksen omaa henkilökuntaa. 1990-luvulla olleen lamaajan myötä Tielaitoksen henkilöstön määrä väheni ja urakoitsijoiden käyttö lisääntyi voimakkaasti. Projektien johto säilyi kuitenkin Tielaitoksella (Tielaitos 1990–2001). Vuonna 1996 useimmissa tiepiireissä siirryttiin tilaaja-tuottaja-malliin, jolla valmistaututtiin seuraavaan organisaatiomuutokseen. Vuonna 2002 perustettiin Tiehallinto tilaajavirastoksi ja Tielielikelaitos tienpitoalan urakoitsijaksi. Tästä vuodesta eteenpäin Tiehallinto on kilpailuttanut hankkeensa kokonaispalveluna. Urakoista tuli LVR-urakoita, joka johti myös rakennuttamispalvelu- ja laadunvalvontakonsulttien käyttöön. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Hankinnan kehittyminen kokonaispalvelujen suuntaan on aiheuttanut sen, että tilaajalta on vähentynyt ajantasainen yksikköhintatietous. (Nurmi & Mäkelä 2013) Kuitenkin tarkkojen kustannusarvioiden laatimisessa ajankohtainen kustannustietous ja markkinoiden tuntemus on tärkeää. Työn ja materiaalin hinnat määräytyvät markkinataloudessa markkinoiden mukaan ja näitä ei koskaan voi täysin vakioda. (Asikainen 2012.)

Kustannusarvioiden pitävyydessä oli ongelmia vuoden 2007 kilpailutuksissa ja silloinen liikenneministeri Vehviläinen asetti selvitysmiehen tutkimaan tie- ja ratahankkeiden kustannusarvioiden ylityksiä. Yksi huomio selvitysmiehen tutkimuksissa oli hankintamuodon valinnan vaikutus, joka pitäisi valita joustavammin markkinatilanteen mukaan. Toisena huomiona kustannusarvioiden ylityksiin oli, että suunnitelmien sisältömuutoksia ei aina ollut huomioitu kustannusarvioissa. Myös kustannustason nousun arvioinnin huomioimattomuus on ollut huonolla tasolla hankkeiden rahoituspäätöksissä. Ennakoimattomat kustannustasojen muutokset olivat johtaneet hankesisällön karsimiseen tai uuteen käsittelyyn. (Hurskainen 2009.)

Vaatimukset konsulttien kustannusarvio-osaamiselle ovat nousseet ja tähän ongelmaan on tilaaja ja konsultit kehittäneet omia menetelmiään kustannustietoisuuden ylläpitämiseksi. Yksi näistä ohjelmista on Rapal Oy:n Fore -ohjelmisto, jolla luodaan kustannusarvioita, minkä lisäksi siihen kerätään hankkeiden toteumatietoja kustannustietouden

ylläpitämiseksi. Fore -ohjelmisto otettiin Liikenneviraston käyttöön vuonna 2012. (Asikainen 2012.)

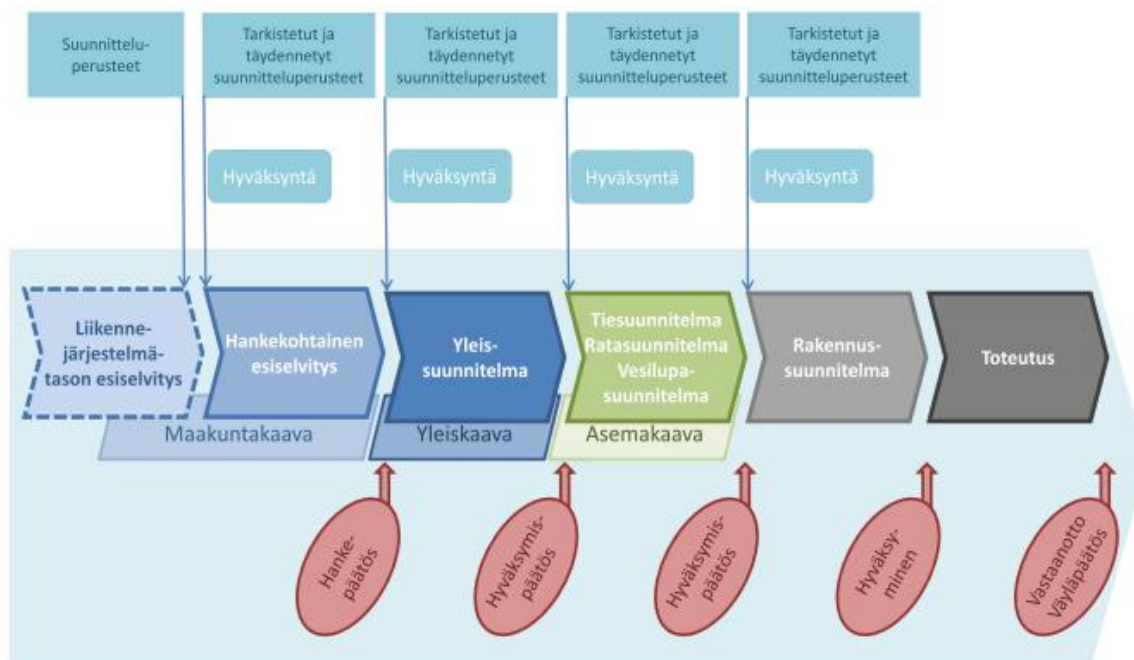
2.2.2 Kustannusarvion laadinta

Kustannushallinnan tehtävänä on varmistaa hankkeiden taloudellinen läpivienti sovittujen tavoitteiden mukaisesti (Liikennevirasto 2011c). Kustannustenhallinnassa on tärkeää, että tilaaja tietää hankkeen kustannukset sen kaikissa vaiheissa. Liikenneviraston hankkeet rahoitetaan valtion budjetista ja ne ovat sidoksissa valtion liikennepoliittiseen selontekoon, Liikenneviraston toiminta- ja taloussuunnitelmiin ja muihin liikenteen tulevaisuuden suunnitelmiin. Pitävillä kustannusarvioilla pyritään varmistamaan rahan riittävyys ja vuotuisen rahankäytön ennustettavuus. (Yli-Villamo 2013). Kustannusarvio muodostuu suunnittelun edetessä ja tarkentuu sitä mukaa kun suunnittelu etenee. Kustannusarvion päivittäminen jatkuvasti suunnittelutyön edetessä on tärkeää. Se mahdollistaa puuttumisen mahdollisiin kustannuskehysten ylityksiin välittömästi ja tarpeellisiin ohjaustoimenpiteisiin voidaan ryhtyä ajoissa. Erityisesti hankkeen laajuudessa tapahtuneiden muutosten jälkeen kustannusarvio vaatii tarkistamista. (Liikennevirasto 2010a.)

Kustannusarvion laadinta ja kustannusten sitoutuminen suunnitteluvaiheittain

Ennen varsinaisen suunnittelun aloittamista tehdään tarve- tai esiselvitys, joka perusteella tehdään päätös suunnittelun jatkamisesta yleis- tai tiesuunnitteluvaiheeseen. Esiselvityksessä tutkitaan tiehankkeiden tarvetta ja ajoitusta maakuntakaavan ja yleiskaavan likimääräisellä tarkkuustasolla. Tässä vaiheessa väylän sijainnista voi olla useampia vaihtoehtoja. Tarkemman suunnittelun myötä nämä vaihtoehdot vähenevät. Selvitykset eivät ole lakisääteisiä vaan ne ovat Liikenneviraston sisäisiä suunnitelmia, joilla kerätään työtä helpottavaa taustamateriaalia. (Sajama 2010). Suurin osa kustannuksista sidotaan esi- ja tiesuunnitteluvaiheissa, vaikka ne toteutuvat vasta rakentamisen aikana. (Savolainen 2002.)

Esisuunnitteluvaiheen kustannusarviot ovat usein hieman optimistisia, koska todellisia olosuhteita ja tarpeita ei vielä kovin hyvin tunneta. Esisuunnitteluvaiheen jälkeen hanke siirtyy yleissuunnitteluvaiheeseen tai pienempien hankkeiden kohdalla toimenpidesuunnitelmavaiheeseen.



Kuva 4 Väyläsuunnitteluprosessi ja tarkentuvat suunnitteluperusteet (Liikennevirasto 2011b.)

Yleissuunnittelu

Tien yleissuunnittelussa selvitetään hankkeen vaihtoehdot, määritetään tien likimääräinen sijainti ja kytkennät nykyiseen sekä tulevaan maankäyttöön, liikenteelliset ja tekniset perusratkaisut, hankkeen vaikutukset ja alustava kustannusarvio sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. Tämän vaiheen suunnittelu vastaa yleiskaavatasoista tai asemakaavatasoista maankäytön suunnittelua. Tarkkuustaso suunnittelussa sovitetaan sellaiseksi, että ratkaisujen tekninen, taloudellinen ja ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus voidaan varmistaa. (Liikennevirasto 2010a.)

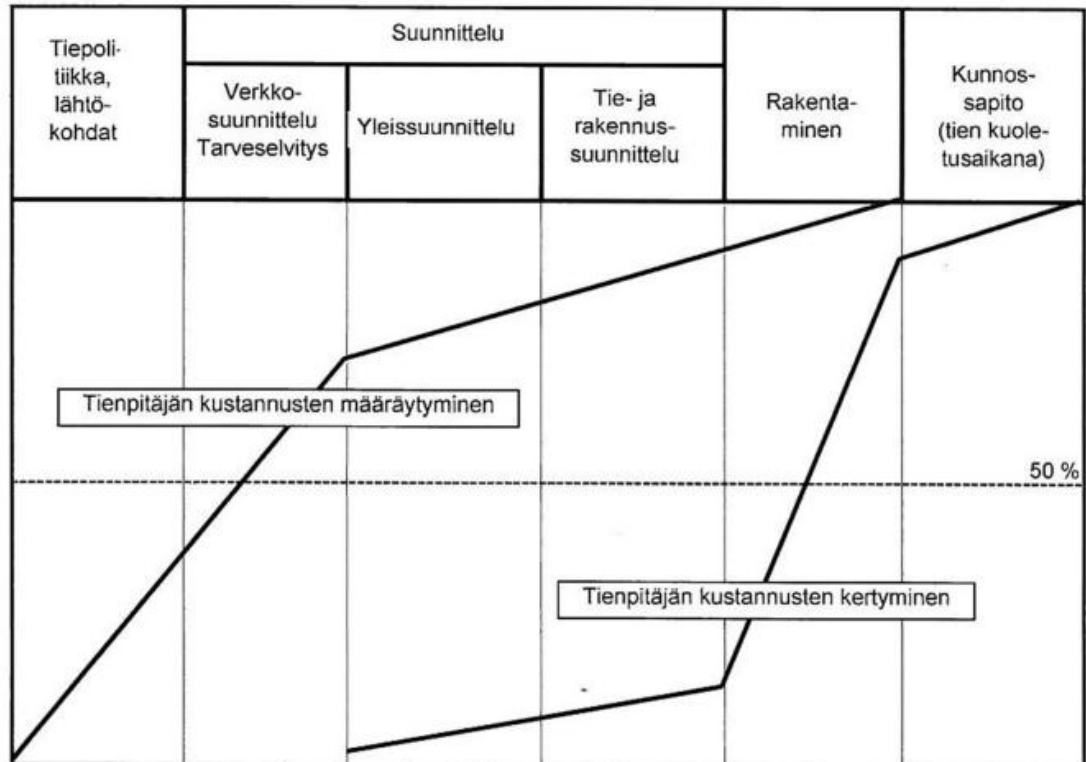
Kustannusten arviointi yleissuunnitteluvaiheessa tehdään pääosin hankeosalaskentaan perustuen. Rakennusosalaskentaa käytetään kustannuksiin merkittävästi vaikuttavien erien osalta ja jos hankkeeseen sisältyy riskitekijöitä, esitetään alustavan kustannusarvion vaihteluväli. Kustannusarvio sidotaan laadintahetken maarakennuskustannusindeksiin. Yleissuunnitteluvaiheen kustannusarviossa pyritään sellaiseen tarkkuuteen, ettei se ylitä merkittävästi jatkosuunnittelua laadittaessa. (Liikennevirasto 2010b.)

Maantielain mukainen yleissuunnitelma sisältää periaatteessa samat asiat kuin tiesuunnitelma, suunnitelma-asiakirjojen tarkkuustaso on kuitenkin tiesuunnitelmaa yleispiirteisempi. (Liikennevirasto 2010b.)

Tiesuunnitelma

Tiesuunnitelman suunnittelun tarkkuustaso vastaa asemakaavatasoa. Siinä on osoitettava tien sijainti sellaisella tarkkuudella, että sen perusteella tiealue voidaan merkitä maastoon. Hyväksytty suunnitelma oikeuttaa tiesuunnitelmassa ositettujen alueiden ja oikeuksien lunastamiseen. Hyväksytyllä tiesuunnitelmalla asetetaan myös lähtökohdat ja rajaukset rakennussuunnitelman laatimiselle ja rakentamiselle. (Liikennevirasto 2010a.)

Lähtökohtana tiesuunnitteluvaiheen kustannusohjaukseen on esiselvitys- tai yleissuunnitteluvaiheessa tehty kustannusarvio, joka on perustunut hankeosittaiseen tai osittain rakennuslaskentapohjaisiin arvioihin. Edellisistä suunnitteluvaiheista saatua kustannusarviota päivitetään tiesuunnittelun edetessä. Arvioiden tarkkuustason tulee olla riittävä, sillä arvioiden perusteella suunnittelun aikana tehdään vaihtoehtoisten ratkaisujen valintaa. Tiesuunnitelmavaiheen kustannusarvion täytyy olla kattava ja realistinen niin, että toteuttamiskustannukset eivät ylitä annettua kustannuskehystä. Mikäli arvioinnin ja ohjauksen tarkkuus ei ole riittävä ja kustannuskehyksessä ei ole mahdollista pysyä, on ylitys perusteltava ja sille on haettava hyväksyntä. Tiesuunnitelman kustannusarviossa pitää myös käydä ilmi ajankohta, jonka kustannustasoon se perustuu (MAKU-indeksi). Tiesuunnitelmavaiheen lopullisen kustannusarvion tulee olla niin luotettava, että sen pohjalta voidaan tehdä toteuttamiseen tarvittava määrärahavaraus budjettiin. (Liikennevirasto 2010a.)



Kuva 5 Tienpitäjän kustannusten määräytyminen ja kertyminen (RIL 231-1-2006)

Rakennussuunnitelma

Rakennussuunnitelma laaditaan valmiiksi ennen rakentamista ja se on työn lopputuloksen kuvaus ja työsuunnittelun perusasiakirja. Siinä esitetään tarvittavat mitat, rakennusaineet ja materiaalit. Rakennussuunnitelmassa kerrotaan myös työn laatuvaatimukset ja annetaan rakentamiseen tarvittavat ohjeet. (Tielaitos 1994) Syntyneistä suoriteluette-loista ja niihin lisättävästä lunastus- ja korvauskustannuksista syntyy rakennussuunnitelman kustannusarvio (Hurskainen 2009). Rakennussuunnitelma voi myös toteutusmal-lista riippuen olla osana toteutusvaihetta, kuten ST-urakoissa, joissa rakennussuunnittelu kuuluu urakoitsijalle.

2.2.3 Kustannushallinnan työkalut

Kokemusperäinen lisätyövaraus

Lisätyövaraus on tilaajan hankkeen kustannusarviota laatiessa käyttämä kustannushal-linnan työkalu, jolla varmistetaan rahoituksen riittävyys hankkeelle. Lisätyövarauksen suuruus riippuu hankkeen luonteesta ja tarjouspyyntösuunnitelmien laatutasosta. Hank-keen luonteella tarkoitetaan kohteen sijaintia taajamassa tai rakentamattomassa maas-tossa sekä sitä onko kyseessä uudishanke vai parantamishanke. Lisätyövaraus on lähtö-

kohtaisesti tarpeen sen vuoksi, että suunnitellut rakenneteoreettiset määrät ovat toteutuvia minimimääriä, jotka työn toteutuksen aikana yleensä lisääntyvät. Kaikki lisätyöt eivät liity määrämuutoksiin, vaan lisätöitä syntyy myös muun muassa erilaisista virheistä ja puutteista suunnittelussa ja maaperätutkimuksissa sekä tilaajan haluamista laatutason nostoista. Lisätöiden syntymissyitä on tarkemmin käsitelty toteutettujen hankkeiden tarkasteluissa. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Urakkamuodon valinta

Tiesuunnitelman kustannusarvio tulee laatia niin, että rahoitus riittää hankkeen toteuttamiseen, kuitenkin niin, ettei ylisuurta kustannusarviota saa tehdä. Siitä syystä, että tiesuunnitelma on lähtökohtaisesti juridinen asiakirja, käy tässä suunnitteluvaiheessa usein niin, että ongelmakohteiden suunnittelu jää suurpiirteiseksi. Todellisten kustannusten selvittäminen vaatiikin ongelmallisista hankkeista tai kohteista rakennussuunnitelman laatimista. Rakennussuunnittelun yhteydessä tilaajalla on mahdollisuus harkita ja kehittää ratkaisua oman tahtotilaansa mukaiseksi.

Suunnitelman vaatiessa jatkokehitystä suunnitelmaratkaisujen osalta ja todellisten kustannusten selvittämiseksi, hankkeesta laaditaan rakennussuunnitelma ja urakkamuotona käytetään kokonaisurakkaa. Mitä pidemmälle hanke on rakennussuunniteltu, sitä vähemmän siinä on kustannuksiin kohdistuvia piiloriskejä.

ST-urakkamuodon käyttämisellä on mahdollista saada hanke nopeasti liikkeelle ilman rakennussuunnittelun vaatimaa aikavarausta. Edellisen suunnitteluvaiheen kustannusarvioiden ollessa pitäviä, voidaan käyttää ST-urakkaa. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Ehdolliset kohteet

Kun hanke kilpailutetaan, on hankkeen toteuttamiseen tietty valtuus käytössä. Useimmiten on kuitenkin epävarmuutta rahoituksen riittävytydestä projektin toteuttamiseen. Tarjousta valmisteltaessa pyritään miettimään sellaisia urakkaosioita, jotka on mahdollista jättää urakan yhteydessä tekemättä, jos rahoitus ei riitä koko hankkeelle. Käytettyjä ehdollisia kohteita ovat: viimeinen päällystekerros (SMA-kerros), päällystämisen pituus, melusuojaus sekä maankäyttöön liittyvät eritasoliittymät, joiden käytölle on tarvetta vasta tulevaisuudessa. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Sidotut määrät

Sidottujen määrien avulla pyritään riskien jakamiseen hankkeen sellaisissa osissa, joihin tarjouspyyntövaiheessa tarkkojen määrien antaminen on vaikeata tai liian kallista. Tämä yksinkertaistaa tarjouksen tekemistä ja poistaa urakoitsijan riskivarausta määristä.

Myös tiettyjä kohteita annetaan sidottuna siksi, että toteutuksen aikana on mahdollista sopia toteutettavasta määrästä. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Hankkeen pilkkominen pienempiin osiin

Erityisesti pidemmät yhteysvälihankkeet, kuten tässä työssä tarkasteltava Vt 4 Lusi-Vaajakoski, on mahdollista toteuttaa maantieteellisesti useammassa eri urakassa. Urakan osittelu tehdään niin, että saavutetaan liikenteellisiä kokonaisuuksia. Urakan osittelulla saadaan myös tiukempaa kilpailua, kun useammalla toimijalla on mahdollisuus tarjota pienempiä kokonaisuuksia. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Urakan osittelu

Urakkaa on myös mahdollista toteuttaa useammassa urakkaosassa, joissa myös toteutusmuoto voi olla erilainen. Esimerkiksi tässä työssä tarkasteltavassa Vt 5 Päiväranta-Vuorela -hankkeessa ratatyöt on toteutettu kokonaisurakkana, joka oli erillinen hankeosa. Menettely mahdollistaa nopean töiden käynnistämisen valmiiden rakennussuunnitelmien ansiosta. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Kilpailutuksen ajoitus

Useamman hankkeen saadessa samaan aikaan rahoituspäätöksen, hankkeiden kilpailutus ajoitetaan niin, ettei olisi useampaa hanketta samaan aikaan laskennassa tai vähintään niin, että edellisen hankkeen hankintapäätös olisi tehty, ennen seuraavan tarjouksen sisäänjättöä. Tavoitteena on myös se, ettei urakoiden tarjouslaskenta keskittyisi keväthalveen vaan urakoiden tarjouslaskenta jakautuisi tasaisesti ympäri vuoden. Keväällä saatujen tarjousten osalta voidaan todeta, että urakoitsijoiden tarjoushalukkuus on vähäisempi ja tarjoushinnat korkeampia kuin vuoden lopulla pyydytyissä tarjouksissa. (Nurmi & Mäkelä 2013.)

Indeksisidonnaisuus

Indeksisidonnaisuutta käytetään yleensä Liikenneviraston urakoissa, jotka kestävät yli kaksi vuotta. Sidonnaisuudella voidaan pienentää kustannusmuutoksista aiheutuvaa riskiä ja näin toimiessa ei urakoitsijan tarvitse laskea urakkahintaan riskivarausta hintojen nousun suhteen. Indeksisidonnaisuus ei korvaa indeksin nousua urakoitsijalle täysimääräisenä, vaan kustannusriskiä jaetaan tilaajan ja urakoitsijan kesken. Tilaaajan tulee kustannusarviota laatiessa varautua indeksien aiheuttamaan kustannustason nousuun.

2.2.4 Monte Carlo -menetelmä

Liikennevirastossa käytetään nykyään useita tietoteknisiä järjestelmiä riskien simulointiin ja kartoitukseen. Tyypillisiä tällaisia menetelmiä ovat riskikartat (riskin todennäköisyys / riskin seuraukset), Monte Carlo -simulointi sekä päätös- ja vikapuiden käsittely.

Monte Carlo -simulointi on yksi Liikenneviraston hankkeissa käytettävistä riskien taloudellisten tarkastelujen sovelluksista. Monte Carlo -menetelmän tarkoitus on auttaa päätöksentekoa riskin ottamisen ja välttämisen suhteen. Sovellutuksen riskien käsittelyn lähtökohtana on Excel-taulukko, jossa on lähtötietoja, laskentakaavoja ja tuloskenttiä. Monte Carlon käyttö sopii esimerkiksi rakennusprojektin kustannusarvioon, joka voi olla tällainen taulukko.

Periaatteena on, että lähtötiedoille annetaan epävarmuutta osoittava hajontakuvio. Hajontakuviovaihtoehtoja on useita, muun muassa normaalijakauma ja Poisson-jakauma. Näiden perusteella ohjelma laskee lähtötietojen hajontaan perustuvat tulokset ja esittää ne hajontakuviona tai summafunktiona käyttäjän tarpeiden mukaan. Lopuksi sovellus esittää erilaisia lopputuloksia ja niistä todennäköisyydet. Simulointiin perustuvilla teknisillä sovelluksilla saadaan epävarmojen lähtötietojen vaikutukset havainnolliseen muotoon, mutta niiden käyttö apuvälineenä vaatii riskiasiantuntemusta. Lähtötiedot ja oletukset täytyy olla tietyllä tasolla, koska tulokset eivät voi olla parempia kuin lähtötiedot. (Teriö et al. 2010.)

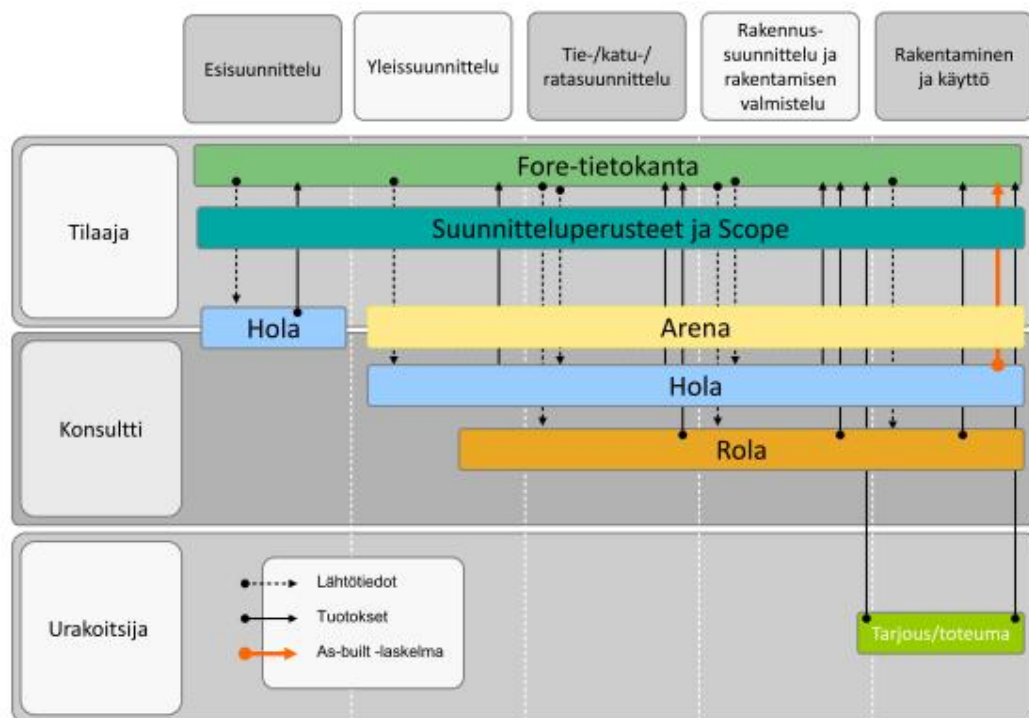
2.2.5 Fore-palvelu

Kustannushallinnan työkaluista Liikennevirasto käyttää nykyisin Rapal Oy:n Fore -ohjelmistoa. Ohjelman käytöstä Liikennevirastossa tehtiin sopimus vuoden 2011 lopulla ja vuoden 2012 aikana ohjelman käyttöön on Liikennevirastossa järjestetty koulutuksia. Fore -palvelu on vuosien 2003–2008 aikana IK-hankkeessa (Infrahankkeiden kustannushallinta) kehitettyjen infrarakentamisen kustannushallinnan menetelmien ja hinnoitusten pohjalta kehitetty ohjelma, jolla pyritään parantamaan kustannustietoista suunnittelua. IK-laskennan kehitystyössä olivat mukana Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja kaupunkitilaaajia, yhteistyössä Rapal Oy:n kanssa. Vuonna 2008 Rapal Oy julkaisi tämän kehitystyön pohjalta Fore -palvelun. Kustannustietoisempaa suunnittelua varten ohjelma kerää investointien tarkat toteumatiedot, joiden pohjalta hintoja päivitetään ja testataan aktiivisesti. (Liikennevirasto 2011c.)

Keskeinen asia Fore-laskennassa on, että kustannusarviot on laadittu yhteisellä kaavalla ja että kaikki kustannuksiin vaikuttavat osa-alueet on otettu huomioon. Fore:n käyttö johtaa siihen, että tilaajan rahan riittävyyden kannalta ollaan varmalla puolella, koska Fore:ssa laskennat perustuvat menekkiin, panoshintoihin ja perustehoihin. Mahdollista

urakoitsijan innovaatiosta tulevaa hyötyä ei siis laskennassa oteta huomioon. (Mäkelä 2012.) Ensimmäisessä vaiheessa järjestelmä otetaan käyttöön investointien suunnittelussa ja toteutuksessa koskien tie- ja ratahankkeita. (Liikennevirasto 2011c.)

Fore-palvelu koostuu neljästä osatuotteesta. Scope on hankeohjelmamenettely, jota käytetään hankkeiden tavoitteiden ja olosuhteiden määrittämiseen sekä kuvaamiseen. Scope:n tarkoitus on toimia ohjauksen välineenä ja "hankkeen päiväkirjana", josta suunnittelun tai toteutuksen aikana tapahtuneita kustannuksiin vaikuttavia muutoksia voidaan seurata. (Liikennevirasto 2011c.)



Kuva 6 Väylähankkeen suunnittelun yleinen kulku, kustannusten hallinnan työkalut, toimijat ja tiedonsiirto (Liikennevirasto 2011c).

Hola on hankeosalaskentamenetelmä ja -hinnasto, jota käytetään hankkeen tavoitteen hinnoitteluun, hankkeen alkuvaiheen kustannusarviointiin ja vaihtoehtovertailuihin. Hola:ssa käyttäjä määrittelee hankeosista ominaisuustietoja, joita ovat muun muassa hankkeen sisältämät hankeosat, hankeosien laajuus, hankeosien laatutaso, olosuhdetekijät, hankeosalta edellytetyt erityisominaisuudet sekä erilaiset varaukset kuten lisä- ja muutostyöt, riskit ja rakennusaikainen kustannusten nousu. Hola laskee syötettyjen ominaisuustietojen perusteella tuoterakenteita ja hinnastoja hyödyntämällä ja hankkeelle tavoitekustannuksen hankeosittain. Tietoaineistot Hola:ssa noudattaa INFRA 2006-nimikkeistön hankeosanimikkeistöä. (Liikennevirasto 2011c.)

Rola on rakennusosalaskentamenetelmä ja -hinnasto, jota käytetään hankkeen suunnitteluratkaisujen kustannusarviointiin. Edellytyksenä kustannusarvion laatimiseen Rola:lla

on, että rakennusosien määrät ovat mitattavissa suunnitelmista. Kustannusarvion tavoitteenmukaisuutta arvioidaan vertaamalla Rola:lla laskettua kustannusarvioita Hola:lla laskettuun kustannustavoitteeseen ja analysoimalla erot. Hinnastot Rola:ssa noudattavat Infra 2006 rakennusosa- ja hankenimikkeistöä määrämittausohjeineen. (Liikennevirasto 2011c.)

Arena -työkalulla tehdään laskelmien yhteenvetoja, seuranta, raportointeja sekä vertailuja. Ohjelmistolla voidaan käsitellä Hola:lla ja Rola:lla tuotettujen arvioiden lisäksi myös muiden kustannuslaskentajärjestelmien arvioita. (Liikennevirasto 2011c.)

2.3 Urakkamuotojen valintaan liittyvät näkökulmat

2.3.1 Yleistä

Tilaaajan hankkeeseen liittyvässä päätöksenteossa oleellisin osa on urakkamuodon valinta. Valinta on keino saavuttaa hankkeelle asetetut tavoitteet ja valinnalla voidaan vaikuttaa hankkeen riskeihin monilla tavoin. Toteutusmuodon valinnalla tilaaja vaikuttaa hankkeen kokonaisriskitasoon ja määrittelee osapuolten välisen riskienjaon sekä riskien seuraukset. Ennen hankintamuodon valintaa tulisi tehdä riskianalyysi, jossa projektin riskit arvioidaan suhteessa valittavissa oleviin sopimusmuotoihin. Arvioinnin perusteella riskit asetetaan vaikutuksen ja todennäköisyyden mukaiseen prioriteettijärjestykseen. Analyysin perusteella tehdään päätös hankintamallista. (Tiehallinto 2004.)

Toteutusmallivaihtoehtoja määriteltäessä arvioidaan toteutusmallit tekniseltä näkökannalta ja niihin liittyvät hyvät ja huonot puolet. Hankkeelle myös laaditaan alustavia valintakriteerejä, kannustimia ja suorituskykymittareita sekä arvioidaan alueen näkökulmasta eri toteutusmalleille potentiaaliset tarjoajat. (Yli-Villamo 2013.)

Urakkamuotoa valittaessa on useampia tarkasteltavia tekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon. Jokaisen hankkeen ominaisuudet ja olosuhteet on huomioitava sekä vallitseva markkinatilanne. Tärkeimpiä urakkamuodon valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat:

- Toteutusaikataulu, aloituksen kiireellisyys, valmistumisen nopeus
- Hankekoko
- Sopimushinnan pysyvyyden ennustettavuus
- Joustavuus ja muutosten hallinta sopimuksen aikana, projektin monimutkaisuus
- Innovaatiomahdollisuudet, vapausasteet
- Riskitaso ja riskienjako (Tiehallinto 2006a.)

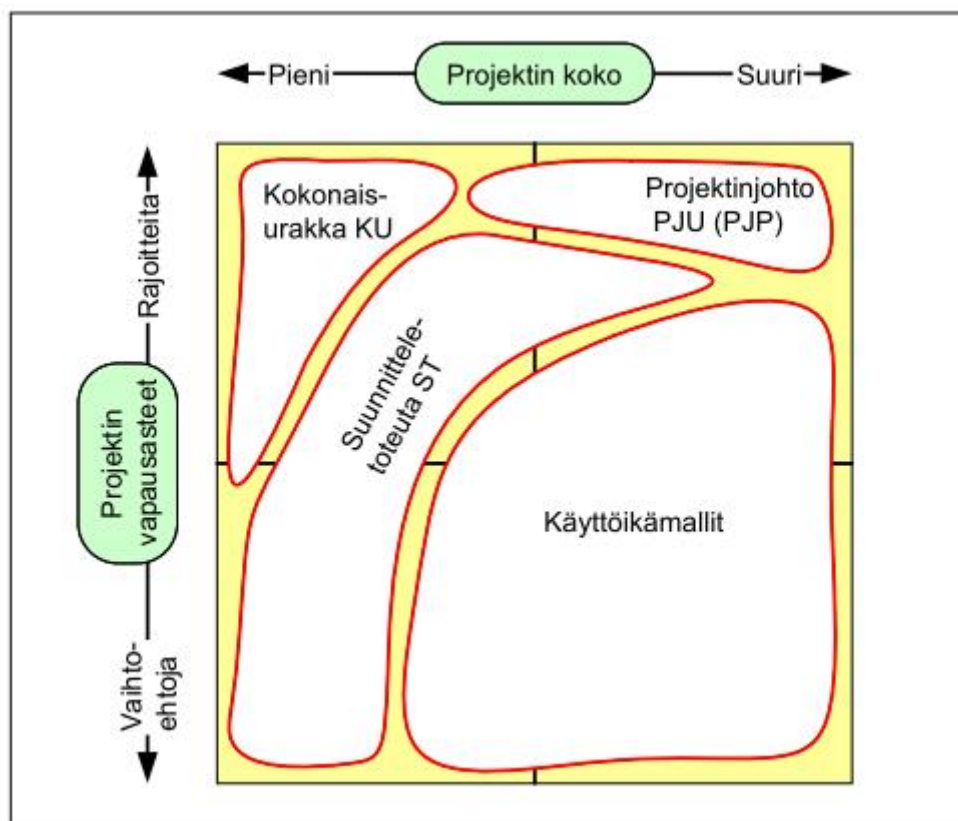
Elokuussa 2012 Liikennevirasto muutti Valtiontalouden tarkastusviraston Väylähankkeiden valtuuksien budjetointi ja valtuusseuranta -raportin jälkeen toimintatapojaan urakkamuodon valinnan suhteen. Jatkossa samaan aikaan kun valtuushanke esitetään

talousarvioon, on siitä tehtävä sisäinen toteutuspäätös, jossa määritetään hanke, sen toteuttaminen ja organisaatio. Toteuttamispäätöksessä perustellaan muun muassa urakamuodon valinta ja rahoitukseen liittyvät asiat sekä nimitetään projektipäällikkö. (Liikennevirasto 2012e.)

2.3.2 Urakkamuotojen tyypilliset käyttöalueet

Liikennevirastossa investointien toteutus hankitaan toteutuskokonaisuuksina, joita ovat: toteutusurakka (KU), suunnittelua sisältävä urakka (ST), elinkaariurakka (PPP) ja yhteistoimintaurakka. Aiemmin suurissa, paljon vaikeita reunaehtoja useita osapuolia sisältävissä urakoissa suositeltiin käytettäväksi projektinjohtourakkaa tai projektinjohtopalveluita. Nykyisin käytössä on uusi yhteistoimintaurakka, allianssiurakka, joka on otettu Liikennevirastossa käyttöön. Yhteistoimintaurakalla tarkoitetaan tilaajan ja palveluntuottajan välistä yhteistoimintaa. (Liikennevirasto 2012a.)

Oheinen kuvaaja sisältää karkean yleissuosituksen hankintamallien käyttöalueista hankekoon ja hanketta rajoittavien reunaehtojen määrän mukaan.



Kuva 7 Hankintamallien käyttöalueet – yleiskuva (Koppinen & Lahdenperä 2004)

Kokonaisurakka

Hankintamallia käytetään Liikennevirastossa kaikenkokoisissa urakoissa ja parhaiten malli soveltuu käytettäväksi kohteissa, jotka on tarkkaan määritelty, toimintaympäristössä on runsaasti rajoituksia tai kun hanke on monen osapuolen yhteinen hanke. Perusteluina käytölle hankkeissa on sisältö, joka sisältää vain perusratkaisuja ja uusille innovaatioille ei ole tilaa. Kokonaisurakkaa käytetään myös erityisesti pienissä hankkeissa. Kokonaisurakkaa käytetään myös alalletulourakkana, eli sisääntulon ja oppimisen hankintamallina Liikenneviraston laatuvarusturakentamiseen. Alalletulourakoilla pyritään edistämään verkottumista ja myös mahdollistetaan kaikenkokoisten yritysten toiminta alalla. (Tiehallinto 2006a.)

Suunnittele ja toteuta

ST-urakkaa käytetään yleensä suurissa ja keskisuurissa hankkeissa, mutta myös pienemmissä hankkeissa tai hankenipuissa, joissa voidaan saada aika- ja/tai kustannusetua urakoitsijan ja suunnittelijan yhteistyön synergialla ja innovoinnilla. ST-mallia voidaan myös käyttää erikoistapauksissa projektinjohtourakkana (PJU).

Käyttöikämallit

Käyttöikämallia käytetään suurissa ja keskisuurissa hankkeissa, joissa ST-mallin etujen lisäksi on mahdollista saada etuja investointi- ja ylläpitovaiheen optimoinnilla. Käyttöikäsojimus (STY) sisältää pitkän 10–15 vuoden ylläpitojakson. Elinkaarisopimuksessa (STYH) hankkeeseen kuuluu myös ylläpito ja hoito ja kunnossapitojakson pituus on 20–25 vuotta. Elinkaarisopimukset toteutetaan yksityisrahoituksella. Käyttöikämallissa urakoitsijan riskitaso on suuri, varsinkin elinkaarisopimuksessa teknisten riskien osalta. Maksuperusteena käyttöikäsojimuksissa on investoinnin kokonaishinta ja siihen lisäksi ylläpidon vuosikustannus. Elinkaarisopimuksessa maksuperusteena käytetään palvelumaksua.

Allianssi

Allianssimallia käytetään etenkin paljon haasteita ja epävarmuutta sisältävien hankkeiden toteutusmuotona. Tällaisissa hankkeissa osaamisen yhdistämisestä saa suuren hyödyn. Toteuttajan valinta perustuu kokonaistaloudelliseen edullisuuteen eli huomioon otetaan sekä tarjoushinta että laadullinen arvio. Kyse ei ole kuitenkaan tarjotusta kokonaishinnasta, vaan tarjoushinnan laskenta tehdään kaikille yhteisten hanketta koskevien laajuustietojen ja arvioiden sekä tarjoajien antamien sitovien yksikköhintojen ja yleiskustannusosuuksien perusteella. Tässä hankintamallissa tilaaja sekä suunnittelun ja tuotannon keskeiset toimijat muodostavat ydintiimin ja heillä on hankkeessa yhteiset tavoitteet (allianssisopimus). (Petäjaniemi 2011). Projektiallianssissa osapuolet vastaavat

toteutettavan projektin suunnittelusta ja rakentamisesta yhdessä yhteisellä organisaatiolla ja jossa toimijat jakavat projektiin liittyviä riskejä (Lahdenperä 2012). Allianssissa osapuolet muodostavat yhdessä hankkeelle kehitysvaiheen jälkeen tavoitehinnan ja sopivat kehitysvaiheessa maksuperusteet (Lahdenperä 2009).

2.3.3 Urakkakoko ja markkinat

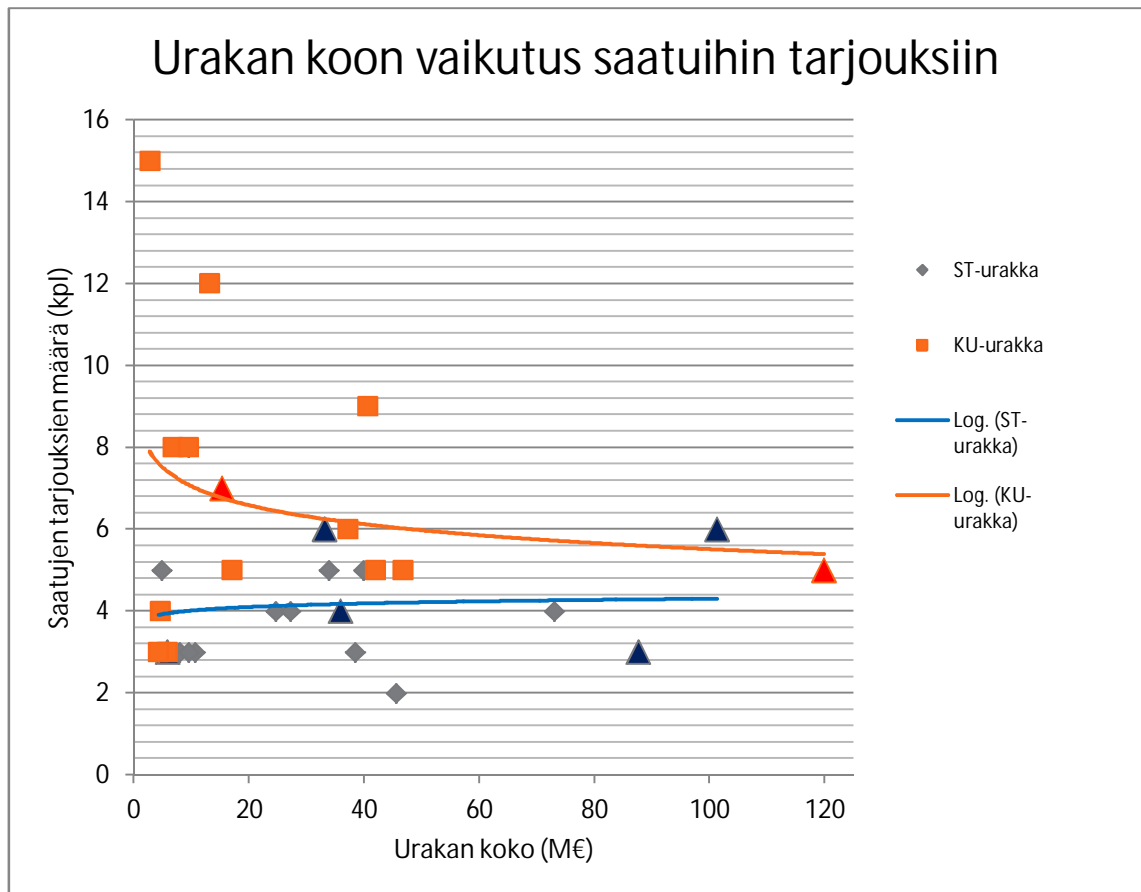
Liikenneviraston hankintamallien kehitystyön lähtökohtina on infra-alan nykytilanne ja kehitysnäkymät sekä strategia ja tahtotila eri liikennemuotoihin liittyvien hankintakäytäntöjen yhtenäiseen linjaamiseen. Yksi strategisista päämääristä on mahdollisimman tehokas ja tuloksellinen toiminta viraston hankintaosaamisen, palveluntuottajien osaamisen ja toimivien markkinoiden avulla. Hankinnan toimintalinjojen tavoitteissa on pyrkimys kasvattamaan infra-alan tuottavuutta muuta rakentamista nopeammin. (Liikennevirasto, 2012f). Hankintamenettelyiden tulee olla markkinoille läpinäkyviä ja sopivia ja niiden tulee ohjata markkinakehitystä myönteiseen suuntaan (Tiehallinto 2004).

VTT:n Tiehallinnon aikainen Nippalan ja Vainion (2009) tutkimus tienpidon markkinoiden toimivuudesta listaa mittareita, joilla tienpidon toimivuutta voidaan tarkastella. Toimivuutta kuvaavia tekijöitä ovat suhdanne- ja kausivaihtelut sekä markkinarakenne, kannattavuus, alan uusiutumiskyky ja kansainvälisyys. Tässä osiossa keskitytään tarkastelemaan ensin mainittua, eli suhdanne- ja kausivaihteluja sekä markkinatilannetta.

Markkinat

ELY-1 ja Liikennevirasto keräävät investointien hankinnoista tietoa yhteisiin hankinnan mittareihin. Yhteiset mittaritaulukot ovat yksi keino seurata markkinoita ja kilpailun kireyttä. Mittareita täytetään kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä, joka täytetään urakkakilpailun ratkettua, käy ilmi urakkamuoto, alkuperäiset kustannusarviot, sopimushinnat, saatujen tarjousten määrä ja voittaneet urakoitsijat. Urakan valmistuttua täytetään urakan toteumatiedoista kustannusarvion ja toteutuneen urakkahinnan välinen ero, sopimushinnan muutos ja lisä- ja muutostöiden määrä. Mittareista saatujen tietojen analyysin pohjalta voi tehdä ohjaavia, esimerkiksi urakoiden ajoitukseen liittyviä päätöksiä.

Oheiseen kuvaajaan on kerätty mittareista Liikenneviraston ja ELY:n toteuttamia suuria hankkeita. Kuvaajaan on kerätty mittareista ST- ja KU-urakoista tietoa urakkakoon ja saatujen tarjouksien määrän välisestä riippuvuudesta. Kuvaajaan on merkitty myös kolmiokuviolla ne urakat joiden voittaja on ollut työyhteisliittymä.



Kuva 8 Saatut tarjoukset verrattuna urakan kokoon (ELY-LIVI hankinnan mittarit 2004-2012)

Kokonaisurakassa tarjousten määrä vaihtelee 3-15 välillä, kun se ST-urakoissa liikkuu 2-6 välillä. Pienemmissä kokonaisurakoissa tarjouksia saadaan jopa 15 kappaletta ja keskiarvo alle 10 M€urakoissa on noin kahdeksan tarjousta. 10-50 M€kokonaisurakoihin tarjouksia on saatu keskimäärin seitsemän kappaletta per urakka. Kuvaajasta voidaan päätellä, että kokonaisurakoiden suhteen tarjoushalukkuus vähenee, kun urakkakoko kasvaa. Urakkakokoon lähestyessä 100 M€ ei kokonaisurakan ja ST-urakan tarjousten määrässä ole enää merkittävää eroa.

Suunnittele ja toteuta -urakoiden kohdalla tarjoushalukkuus pysyy suunnilleen samalla tasolla ja suuriinkin urakoihin saadaan useampia tarjouksia. Nippalan ja Vainion (2009) mukaan: tarjousten määrää isoihin urakoihin vähentävät yritysten työyhteisöliittymien nimissä jätetyt tarjoukset. Kuvaajasta näkyy, että vaikka molemmissa urakkamuodoissa kaikkein suurimmat urakat ovat menneet työyhteisöliittymille, on kilpailua silti ollut ja mittaritaulukoista käy ilmi, että kilpailu niissä on ollut varsin kireätä. Kilpailun kireyttä taulukoissa kuvaa voittaneen tarjouksen ja toiseksi jääneen tarjouksen välinen suhde, jonka ollessa 1,05 tai alle on kilpailu ollut kireää. Kilpailun kireyden katsotaan tarkoittavan todellista kilpailua urakan voittamisesta sekä sitä, että hintoihin ei lasketa juuri riskivarausta.

Mittareista voi myös nähdä, että sellaiset yritykset, joilla on suuret kalustoresurssit, ovat monesti mukana voittaneissa työyhteensiittymissä. Työyhteensiittymän etuna on, että riskit ja voitot jaetaan sekä yritysten voimavarojen ja resurssien yhdistämisestä saadaan säästöjä. Varsinkin suurissa ST-hankkeissa on tarjousten laatiminen kallista ja työyhteensiittymän muodostamisella jaetaan tarjouskustannuksista aiheutuvaa riskiä, jos urakkaa ei voiteta. Toinen syy työyhteensiittymien syntyyn on myös tilaajan vaatimus urakoitsijan vuotuisen liikevaihdon suhteen, jonka tulisi olla suuruusluokassa kaksi kertaa suurempi kuin yksittäisestä urakasta saatava vuosittainen laskutus. Vaatimus perustuu siihen, että yksittäisen urakan epäonnistuminen ei johtaisi yrityksen konkurssiin.

Ohessa on listattuna suurimpia infra-alan yrityksiä, jotka ovat olleet mukana Liikenneviraston hankkeissa. Kaikkiaan RALA-pätevyyden omaavia yrityksiä on tällä hetkellä 964 kappaletta. Liikevaihdon perusteella Suomessa ei ole kovin monta yritystä, joiden oma vuosiliikevaihto riittää suurien urakoiden toteuttamiseen.

	Yritys	Liikevaihto (M€)	
1.	YIT Rakennus Oy	1227	(v.2011)
2.	NCC Rakennus Oy	723	(v. 2011)
3.	Lemminkäinen Infra Oy	511	(v. 2011)
4.	Destia Oy	468	(v. 2011)
5.	Skanska Infra Oy	115	(v. 2011)
6.	Kesälahden maansiirto Oy	65	(v. 2011)
7.	Savon kuljetus Oy	52	(v. 2011)
8.	Graniittirakennus Kallio Oy	48	(v. 2011)
9.	Peab Infra Oy	32	(v. 2011)
10.	Suomen Maastorakentajat Oy	23	(v. 2011)
11.	Ab Tallqvist Infra	20	(v. 2011)
12.	Andament Oy	12	(v. 2012)
13.	STM Etelä-Suomi Oy	10	(v. 2011)

Taulukko 1 Liikenneviraston urakoita toteuttaneita yrityksiä liikevaihdon mukaan (RALA Ry 2013).

Suhdanne- ja kausivaihtelut

Rakentamisen ajankohdalla on merkitystä urakkamuodon valinnassa, koska vallitseva suhdannetilanne vaikuttaa tarjoushalukkuuteen. Noususuhdanteessa hintataso kohoaa ja kova kysyntä vähentää rakentamispalvelujen saatavuutta ja näin ollen myös tarjoushalukkuus vähenee. Korkeasuhdanteessa projektinjohtourakat ja laskutyöperusteiset urakat voivat olla hyviä, työlääät ST-urakat eivät välttämättä kiinnosta urakoitsijoita, kun tarjolla on hyväkattaisia helpommin tarjottavia urakoita.

Laskusuhdanteessa hintojen laskeminen vaikuttaa kaikkien toteutusmuotojen kustannustasoon. Matalasuhdanteen aikana katsotaan kokonaishintaisten urakkamuotojen olevan taloudellisia. (Peltonen & Kiiras 1999.)



Kuva 9 Rakentamisen indeksien ja inflaation kehitys (Tilastokeskus hintatilastot 2012).

Rakentamisen kustannuskehitystä kuvaavassa taulukossa on esitetty MAKU-indeksin kehitys. MAKU-indeksin kantaluku päivitetään yleensä viiden vuoden välein. Kuvaajan kantalukuna on 2005 = 100 ja indeksipisteluku osoittaa kuinka monta prosenttia muutosta on tapahtunut verrattuna perusjakson tasoon.

Talouden ja maanrakennuskustannusten keskinäinen riippuvuus on vahva ja viive talouden muutoksissa näkyy indeksin reagoinnissa. Viime vuosina MAKU:n reagointi muutoksiin on puolittunut. Vuoden 2005 jälkeen maanrakentamisen panoskustannuksista kaikki muut paitsi rahoituksen ja vakuutuksen osuus on noussut inflaatiota enemmän. Eniten kustannukset ovat nousseet bitumin, polttonesteiden ja energian hinnan osalta. (Nippala & Vainio 2013.)

Infra-alalle on tyypillistä myös markkinoiden suhdanne- ja kausivaihtelut. Kesäkuukausien tuotanto on kolminkertainen talveen verrattuna, johtuen siitä, että joitain töitä ei voi talviaikaan toteuttaa.



Kuva 10 Rakennustyömäärän ero kesällä ja talvella (Tilastokeskus hintatilastot 2012).

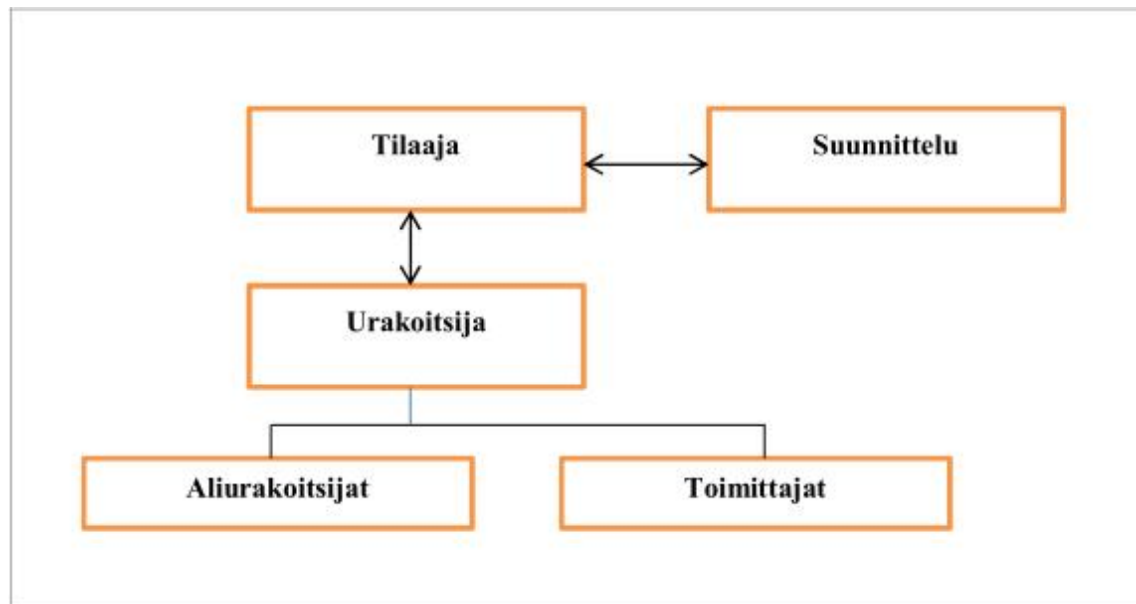
Kuvaajan pystyakselina on määräindeksi, joka kuvaa rakentamisen myynnin määrää ja mittaa rakentamisen tuotannon kehitystä. Markkinoiden suhdanne- ja kausivaihteluja pyritään vähentämään ennustettavuudella. Lieventämisen keinoina on sopimusmallien valinnan lisäksi tarjouspyyntöjen ja kilpailutuksen ajoitus. Lyhytaikaisia suhdanne- ja kausivaihteluita pyritään hyödyntämään tarjouspyyntöjen lähettämisen ajoituksella niin, että tarjouspyyntöjä lähtisi ympäri vuoden tasaisesti. Tämä edellyttää, että Liikennevi-rastolla tilaajana on mahdollisuus käyttää rahoitustaan joustavasti. (Tiehallinto 2006a.)

2.3.4 ST-urakka- ja kokonaisurakkamuodon käyttö

Kokonaisurakka

Toteutusurakka on urakkamuoto, jossa tilaaja hankkii suunnittelun ja rakentamisen erillisillä sopimuksilla, eli rakentaminen tapahtuu tilaajan rakennussuunnitelman perusteella. Tämän urakkamuodon käytöstä on vankka kokemus niin tilaajalla kuin palveluntuottajillakin. Toteutusurakasta on variaatioita sen suhteen, miten erikoisurakat teetetään. Kokonaisurakassa tilaaja tekee urakoitsijan kanssa yhden kokonaisurakkasopimuksen kohteen rakentamisesta ja kaikki tarvittavat aliurakointisopimukset tekee pääurakoitsija. Jaetussa urakassa tilaaja tilaa kohteen rakentamisen pääurakoitsijalta ja erikoisurakoinnin valittujen kohteiden osalta suoraan erikoisurakoitsijoilta. Tässä mallissa pääurakoit-

sijalla on yleensä yhteensovitus- ja koordinoitivelvollisuus aliurakoiden suhteen. (Tiehallinto 2004.)



Kuva 11 Kokonaisurakan sopimussuhteet

Maksuperusteena kokonaisurakassa käytetään kokonaishintaa ja urakoitsijan valinta tapahtuu halvimman hinnan perusteella. Hintaan perustuvan valintamenetelmän etuina nähdään selkeä ja objektiivinen valintaprosessi, mutta haittoina taipuvaisuus keskinkertaiseen laatuun sekä muutostilauksiin. (Pakkala 2002.) Taipuvaisuus keskinkertaisuuteen johtuu siitä, että voittanut tarjous on yleensä lähellä minimilaadun rajaa (Peltonen & Kiiras 1999).

Kokonaisurakkaa on kritisoitu innovaation puutteiden takia. Tiettyjä vapauksia myös kokonaisurakassa voidaan urakoitsijalle antaa mahdollistamalla vaihtoehtoisen tai rinnakkaisen tarjouksen tekemisen. Vaihtoehtoisella tarjouksella tarkoitetaan tilannetta, jossa tilaaja on perusvaihtoehdon vähimmäisvaatimusten lisäksi asettanut vaihtoehtoisten tarjousten tekemistä varten omat perusvaihtoehdon vaatimuksista selkeästi poikkeavat vaatimukset. Rinnakkaisella tarjouksella tarkoitetaan tarjousta, johon liittyy joitain erityispiirteitä, mutta joka lopputuotteena kuitenkin täyttää kaikki tilaajan asettamat tekniset ja muut vaatimukset. Rinnakkaisen tarjouksen tekeminen on mahdollista vain, jos tilaajan asettamiin vaatimuksiin on jätetty jonkinlaisia vapausasteita. Vapausasteena voi olla esimerkiksi työtapa, jolloin tarjoaja voi perustaa tarjouksensa johonkin tavanomaisesta poikkeavaan työtapaan.

Kokonaisurakoissa innovaation toteuttaminen tapahtuu yleensä rakentamisen aikana. Innovaatio liittyy yleensä joko parempaan tai edullisempaan ratkaisuun ja edellyttää tilaajan erillisen hyväksynnän. Kannustimena esityksen tekemiseen on hyödyn jako, joka yleensä tarkoittaa hyödyn puolittamisesta.

Kokonaisurakan yleinen takuu-aika on yleensä kaksi vuotta alkaen hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta. Siltojen liikuntasuunnitelma- ja laakereiden, eristeiden ja teräsrakenteiden pintakäsittelyiden takuu-aika on viisi vuotta.

Edut

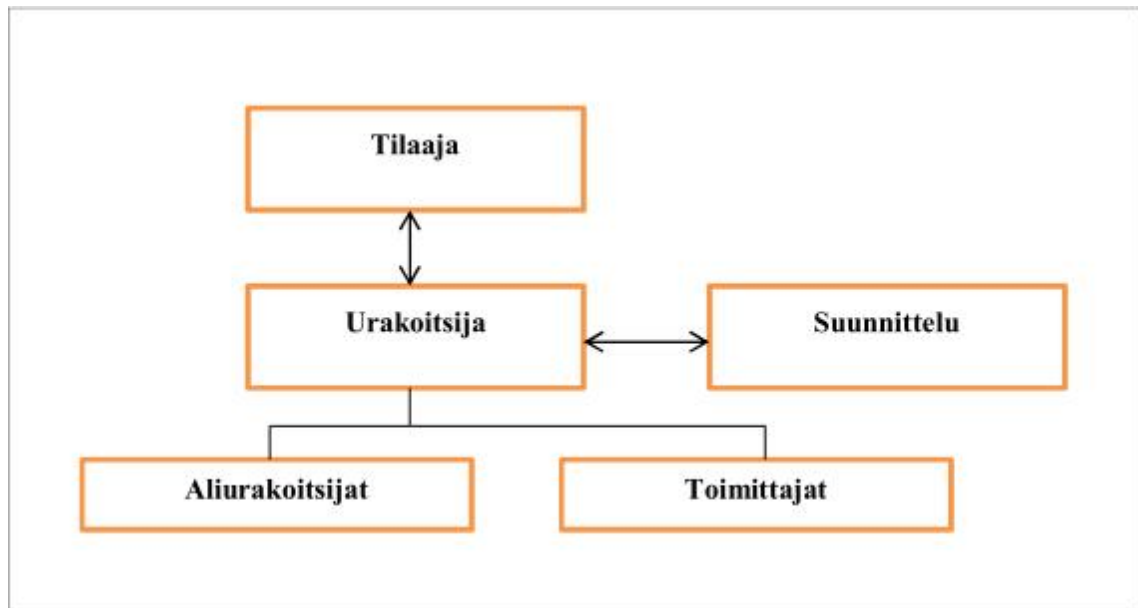
- Töiden nopea käynnistäminen, mikäli rakennussuunnitelmat ovat valmiit.
- Helppo kilpailuttaa ja ratkaista
- Lyhyt laskenta-aika
- Saadaan yleensä runsaasti tarjouksia. Urakkamuoto on tuttu tilaajalle ja palveluntuottajille.
- Lopputulos on tiedossa jo tarjouspyyntövaiheessa.
- Hyvin tehty rakennussuunnitelma vähentää kustannusriskejä.

Haasteet ja riskit

- Suunnitteluresurssi on harvoin käytössä koko urakan ajan.
- Ei juuri innovaatioita lopputuotteeseen liittyen, innovaatiot keskittyvät enemmän tuotantotekniikkaan.
- Tilaaja vastaa suunnitelmaratkaisun virheistä ja puutteista.
- Alimpaan hintaan perustuva valintamenettely on taipuvainen alhaisempaan laatuun.
- Urakoitsijan takuuajan vastuu on lyhyt.
- Tilaajan riskinä on sopimusasiakirjojen tarkkuuden vaikutus määrätietojen osalta ja kilpailun toimivuus.
- Jos tilaaja epäonnistuu urakan laajuuden määrittelyssä tai suunnitelmat ovat puutteelliset, voivat urakan muutos- ja lisätyöt aiheuttaa ongelmia.

ST-urakka

Suunnittele ja toteuta -urakassa hankintamalliin sisältyy sekä rakennussuunnittelu ja toteutus. Siinä tilaaja tekee sopimuksen urakoitsijan kanssa, joka vastaa suunnittelusta ja toteutuksesta tai urakoitsijan ja suunnittelijoiden muodostaman tarjousryhmän kanssa. Urakoitsijan suunnittelu pohjautuu yleensä täydennettyyn tiesuunnitelmaan, mutta laajempaa suunnittelua sisältävissä ST-malleissa (ST+) voidaan myös tiesuunnitelman laatiminen sisällyttää urakkaan ja näin ollen suunnittelu alkaa esisuunnitelman perusteella. (Tiehallinto 2006a.)



Kuva 12 ST-urakan sopimussuhteet

Maksuperusteena ST-mallissa käytetään kokonaishintaa, mutta toisin kuin kokonaisurakassa, jossa tarjouksen valinta perustuu halvimpaan hintaan, ST-urakassa tarjouksen valinnassa käytetään yleensä kaksivaiheista menettelyä. Tästä menettelystä on kaksi versiota. Kaksivaiheisena kokonaistaloudellisena vertailuhintalaskentana toteutettu tai pisterajan ylittävänä hintakilpailuna, jossa pisterajan ylittävät hintakuoret aukaistaan. (Lahdenperä 1999.) Toteutettaessa ST-urakka projektinjohtourakkana, käytetään silloin maksuperusteena tavoitehintaa.

Kaksivaiheisen valintamenettelyssä käytetään tarjouskilpailun voittajan valinnassa ja tarjousten arvioinnissa hinnan lisäksi muita vertailuperusteita. Hankintayksikkö määrittelee vertailtavat perusteet ja niitä voi olla esimerkiksi yrityksen referenssit vastaavista töistä, henkilöstö, urakassa käytettävä kalusto ja työsuunnitelma. Kokonaistaloudellisena vertailuhintana valittaessa, näille perusteille ja hinnalle määritellään painoarvot, joiden perusteella kokonaistaloudellinen vertailuhinta lasketaan. Tarjoajien tiedot arvioidaan laatutekijä kerrallaan pisteillä nolasta kymmeneen ja luvut kerrotaan niille annetuilla painoarvoilla. Yleensä arvioitavat tiedot ja hintatiedot toimitetaan erillisissä kuorissa. (Merenkulkulaitos 2009.)

Pisterajan ylittävässä hintakilpailussa hankintayksikkö asettaa haluamansa pisterajan, joka laatutekijöillä tulee ylittää. Toisella kierroksella avataan niiden tarjoajien kuoret, jotka ovat pisterajan ylittäneet ja voittaja valitaan halvimman hinnan perusteella. (Merenkulkulaitos 2009.)

Laatuun perustuvan valintamenettelyn selkeinä hyötyinä nähdään parempi mahdollisuus innovaatioon, parhaaseen osaamiseen ja pätevään organisaatioon. Haasteisiin lukeutuu tarjousten laatimisen ja vertailun vaatima ammattitaito (Pakkala 2002).

ST-urakkamuoto on vaativa urakkamuoto kaikille sen osapuolille. Verrattuna perinteisiin urakkamuotoihin, kuten KU-urakkaan niin ST-urakassa riskien, vastuiden ja vapauksien määrittämien on huomattavasti paljon vaikeampaa ja aiheuttaa usein ristiriitoja eri osapuolien välille. Tästä syystä tarjouspyynnön lähtötietojen laatu ja riittävyys nousee tärkeään asemaan ja niitä parantamalla saadaan vähennettyä tarjousvaiheen suunnittelun kustannuksia, kun tarjousvaiheen suunnittelu kohdistetaan juuri oikeisiin seikkoihin. Näin myös vähennetään epäselvyyksiä ja riskejä ja on myös mahdollista, että urakan tarjoushalukkuus voi näin lisääntyä. Varsinkin maaperätutkimusten riittävyys tarjousvaiheen suunnitteluun on tärkeää suunnitteluratkaisujen oikeellisuuden ja kustannustehokkuuden kannalta. Lähtötietojen, suunnitteluperiaatteiden ja -vaatimusten oikeellisuudella on huomattavasti suurempi merkitys lopputulokseen kuin kokonaisurakoissa, sillä ST-menettelyssä sopimuksentekovaiheessa urakkasopimus ei ole niin yksityiskohtainen kuin kokonaisurakassa. (Tiehallinto 2009c.)

Rakennussuunnittelu alkaa ST-urakassa sopimuksen laatimisen jälkeen ja rakentaminen saadaan yleensä pohjatöiden osalta käyntiin, kun rakennussuunnittelun valmiusaste 10–20 % luokkaa.

ST-urakassa takuu-aika on yleisesti viisi vuotta vastaanottotarkastuksesta lähtien, mutta ST+ -mallissa takuu-aika voi olla myös 10 vuotta tai enemmän.. Takuussa urakoitsija on vastuussa urakkaan kuuluvien yleisten ja yksityisten teiden sekä muiden rakenteiden osalta suorituksensa sopimuksenmukaisuudesta, mukaan lukien kaikki suunnittelu- ja rakennustyöt. Takuuajan vastuiden osalta ST-malli ja kokonaisurakka eroavat siten, että kokonaisurakassa tilaajan pitää osoittaa urakoitsijan tekemä virhe. ST-urakassa taas laadunvarmistuksella ja laatumittauksilla urakoitsija osoittaa, että tuotevaatimukset ovat täyttyneet.

Edut

- Yleensä paljon tarjouksia
- Aikataulu lyhenee, kun rakentaminen ja suunnittelu voidaan limittää
- Suunnittelu ja rakentaminen tapahtuvat tiiviissä vuorovaikutuksessa kumuloiden eri osaamiset tilaajan hyödyksi. Tämä edistää myös suunnittelijoiden ja rakentajien verkottumista.
- Hankkeen kattohinta tiedetään suhteellisen aikaisin.
- Hankintamuoto tuottaa usein kustannussäästöjä, sillä toimittajan osaaminen on käytettävissä alusta asti ja suunnitteluratkaisujen rakennettavuutta ja kustannustehokkuutta voidaan kehittää paremmiksi.

- Mahdollistaa urakkasopimusten laatimisen toimivuuslähtöisesti, mikä vähentää suunnitelmaratkaisuihin liittyvän riskin tilaajalta.
- Tilaaja saa vaihtoehtoisia teknisiä ratkaisuja, joista tämä voi valita edullisimman; ratkaisut tulevat testatuksi kilpailun kautta. Samalla toimittaja saa toteuttaa hankkeen parhaiten osaamallaan tavalla.
- Tilaajan hallinnointityö vähenee ja vastuut ovat selkeät, sillä tilaaja tekee vain yhden sopimuksen. Riskien hallinta paranee ja tilaajan riskit vähenee.
- Hankintamuoto kannustaa toimittajaa suorituskyvyn parantamiseen ja pitkäjänteiseen kehitystyöhön, mikä parantaa myös alan vientimahdollisuuksia. Ala ja kannattavuus kehittyvät.
- Pitkä takuu-aika, johon kuuluu kaikki suunnittelu- ja rakennustyöt viiden vuoden ajan vastaanottotarkastuksesta.
- Urakkamuodon etuna nähdään kilpailussa tarjottujen yleisratkaisujen suuri lukumäärä ja näistä ratkaistaan voittaja etukäteen määriteltujen kriteerien perusteella. (Peltonen & Kiiras 1999).
- Urakoitsijan velvollisuus tarkistaa suunnitelman toimivuus.

Haasteet ja riskit

- Koska hankintamuoto edellyttää toimittajalta laajempaa osaamista kuin perusurakka, ST-urakointiin kykeneviä urakoitsijoita on toistaiseksi vähän, eikä toteutustapaa tunneta kovin hyvin.
- Kilpailu aiheuttaa turhaa työtä monelle yritykselle. Korkeat tarjouskustannukset estävät pieniä yrityksiä tarjoamasta laajoja hankkeita, mikä rajoittaa kilpailua.
- Toteuttajan valinta on työlästä, kun tarjoukset ovat eriarvoisia ja vaikeasti keskenään verrattavia.
- Tilaajalla ei ehkä ole suoraa päätösvaltaa tekniseen suunnitteluun, jolloin riskinä on, etteivät ratkaisut miellytä tilaajaa.
- Tilaajan on tehtävä nopeampia päätöksiä kuin perusurakassa ja suunnitelmien muuttaminen sopimuksenteon jälkeen on vaikeaa.
- Hankintamuoto mahdollistaa huonosti hoidettuna riman alitukset ja sisältää laaturiskin, minkä takia hankintamuoto korostaa toimittajan (suunnittelijan ja urakoitsijan) etiikkaa; edellyttää työlästä valintaa.
- Nykyinen lupalainsäädäntö rajoittaa osaltaan hankintatavan käyttöä (esimerkiksi ympäristölupa vesirakentamiseen, tiesuunnitelman tuomat rajoitukset)
- Pitkä tarjousaika, joka johtuu suuresta suunnittelumäärästä.
- Suunnittelijaresurssien löytäminen ST-urakkaan ei ole kaikilla urakoitsijoilla helppoa.
- Markkinatilanteen vaikutus. Varsinkin noususuhdanteessa tarjoushalukkuus laskee.

- Tilaajan riskejä ovat suunnitteluaineiston ja -ohjeiden pitävyys ja kattavuus sekä kilpailun toimivuus.
- Ei sovellu hankkeisiin, joissa toteutuksen aikaisen tilaajaohjauksen tarve on suuri.

3 TOTEUTETTUIEN HANKKEIDEN TARKASTELU

3.1 Yleistä

Tutkimusmenetelmänä toteutuneiden tierakennushankkeiden tarkastelussa on toteutumatioiden analysointi ja haastattelututkimus. Hankkeiden analyysiin kerättiin tietoja käymällä läpi lisä- ja muutostyöt, vastaanottopöytäkirjat, urakkasopimukset ja työmaakokouspöytäkirjoja. Lisä- ja muutostöiden syntymisperusteet jaoteltiin eri luokkiin, joiden mukaan saatiin eri hankkeista vertailtavia prosenttilukuja siitä mikä on lisätyön aiheuttaja ja onko lisä- ja muutostöiden määräytymisellä yhtäläisyyksiä. Haastateltavina oli projektipäälliköitä Liikenneviraston Uudishankkeet -yksiköstä. Haastatteluissa on keskitytty käymään läpi heidän toteuttamiaankankkeita, jotka ovat työssä tutkimuskohteina. Haastatteluissa on käsitelty hankkeiden toteutuksen onnistumista, tehty pohdintaa lisätöiden syistä ja haettu mahdollisia kehitysehdotuksia Liikenneviraston toimintatapoihin ja asiakirjamalleihin.

Haastatteluita varten hankkeiden lisätyöt ja summat oli eritelty taulukkoon ja haastatteluiden avulla lisätyöt kohdistettiin syntymissyyn perusteella eri kategorioihin alla olevalla jakoperusteella. Jaottelu mahdollisti työssä tutkittavien ST- ja KU-hankkeiden vertailun.

Lisä- ja muutostöiden ryhmittely aiheutumissyyn perusteella:

1. Puutteet tai virheet maaperätutkimuksissa
2. Puutteet tai virheet muissa lähtötiedoissa (muun muassa putkilinjat, korkotiedot)
3. Puutteellinen suunnitelma (puute määräluettelossa, detaljisuunnitelmien puute)
4. Jaettu riski tarjousvaiheen lähtötietojen pohjalta (määrämuutos)
5. Ei suunniteltu
6. Suunnitteluvirhe (perusratkaisun korjaus)
7. Suunnitteluvaiheen jälkeen tullut muutostarve (esimerkiksi päällysteiden kuluminen → tilanne muuttuu rakentamisen aikana)
8. Puutteet kaupallisissa asiakirjoissa
 - 8.1. Tarjouspyyntökirje
 - 8.2. Sopimukset
 - 8.3. Sopimuskohtaiset urakkaehdot (SKU)
 - 8.4. Tuotevaatimus
 - 8.5. Työselitys
9. Määrittelemätön

10. Kolmansien osapuolten aiheuttama
11. Tilaajan edellyttämä hankkeen laajennus tai laatutason nosto

3.2 Tutkittavat hankkeet ja lisätyöanalyysit

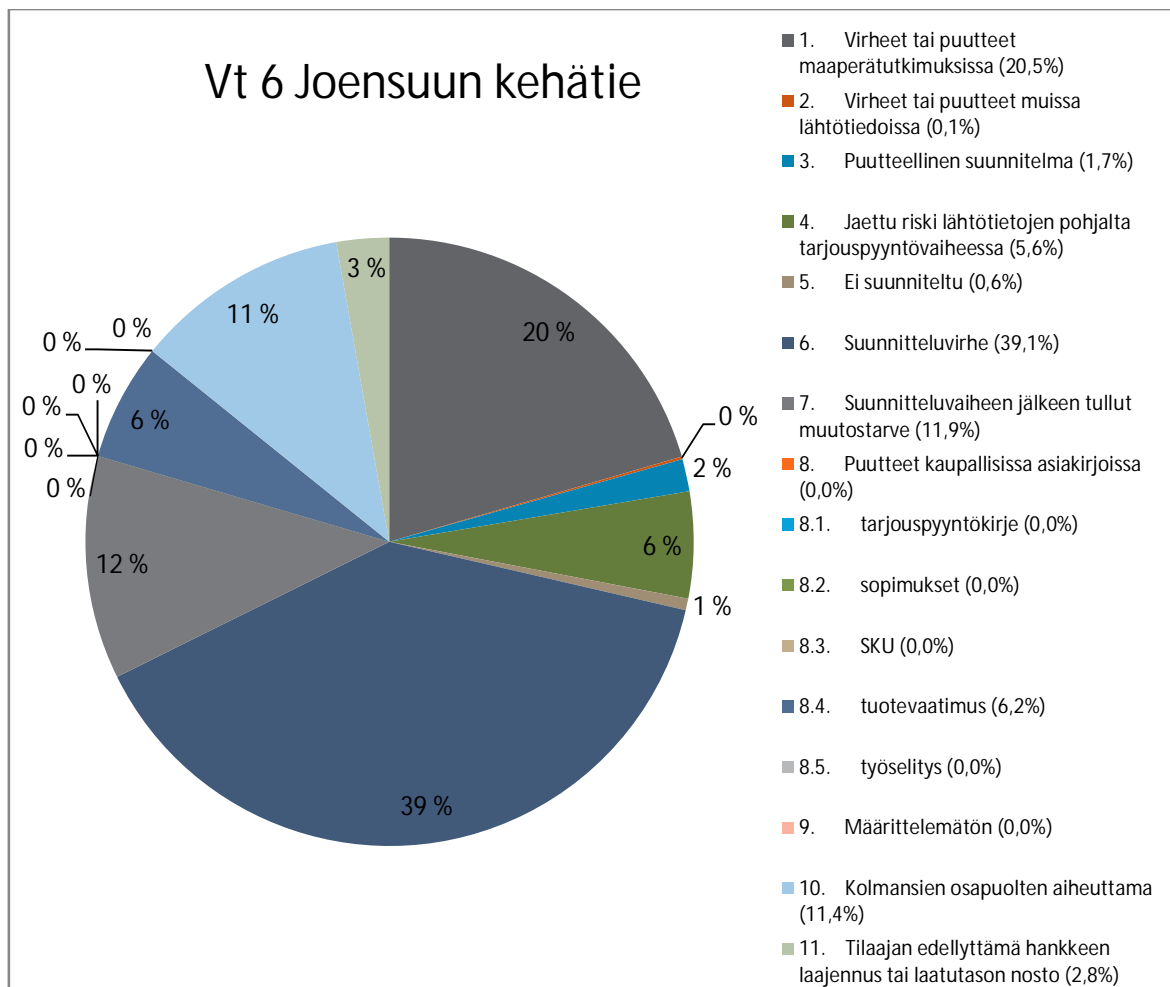
3.2.1 Vt 6 Joensuun kehätie

Joensuun kehätie muodostuu valtateistä 6 ja 9. Tie on Pohjois-Karjalan vilkkain liikenneväylä ja se sijaitsee keskeisesti kaupunkirakenteen sisällä toimien myös tärkeänä kaupunginosien välisenä liikenneyhteytenä. Hankkeessa kehätietä parannettiin Käpykangas–Repokallion väliseltä noin 6 kilometrin pituiselta osuudelta. (Liikennevirasto 2013a.) Hanke sisälsi toisen ajoradan ja yhden uuden eritasoliittymän rakentamisen sekä neljän entisen eritasoliittymän parantamisen. Siltoja hankkeeseen sisältyi 31 kpl, joista pisin oli 450 metriä pitkä Pekkalan silta. (Liikennevirasto 2013a.)

Hankkeen kustannusarvio oli 36 M€ ja voittaneen tarjouksen hinta oli 33,78 M€. Pääurakoitsijana hankkeella toimi TYL Joensuun kehätie, jonka muodostivat Kesälahden Maansiirto Oy ja Destia Oy. Työt välillä Käpykangas–Repokallio valmistuivat vuoden 2012 lopussa. Urakalle myönnetty valtuus vuonna 2009 oli 35 M€ ja lisäksi Joensuun kaupunki rahoitti hanketta 4,5 M€:llä. Joensuun kehätietä koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 2.

Hankkeen urakkamuodoksi tiesuunnitelmaa laadittaessa oli suunniteltu kokonaisurakkaa. Rahoituspäätöksen tullessa 20.3.2009 hankkeen tiesuunnitelma oli edellisen vuoden lopussa hyväksytty. Hanke kuitenkin haluttiin saada mahdollisimman nopeasti käyntiin, joten hankkeen pääurakan urakkamuodoksi valittiin suunnittele ja toteuta -urakkamuoto (ST-hankeosa 1), kuitenkin siten, että Pekkalan uusi silta ja vanhan sillan korjaus päätettiin toteuttaa kokonaisurakalla (KU-hankeosa 2). (Nurmi 2013a.)

Kilpailutusta varten oli tiesuunnitelma-aineistoa täydennetty ja laadittu tuotevaatimukset niin, että niillä voitiin pyytää ST-urakkatarjous. Samaan aikaan Pekkalan silloista laadittiin rakennussuunnitelmat, mikä mahdollisti tarjousten pyytämisen kokonaisurakalla. Tämä oli nähty perustelluksi ratkaisuksi, koska kyseessä oli uuden sillan rakentaminen entisen viereen. Siltaratkaisu ei mahdollistanut innovaatiota, mutta valmis suunnitelma mahdollisti hankkeen nopean käynnistämisen talvella 2010. (Nurmi 2013a.)



Kuva 13 Kuvaus Joensuun kehätien lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 36 M€

Sopimushinta: 33,78 M€

Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -8,9 %

Toteutunut urakkahinta: 39,186 M€

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 16,0 %

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 3,595 M€

Muutos- ja lisätyöprosentti: 10,6 %

Liikenneviraston maksamien lisätöiden kokonaismäärä urakkasummasta oli 10,6 %. Luvussa ovat mukana hankkeen toteuttamisen aikana tehdyt tiesuunnitelman muutossuunnitelmat (2 kpl), joilla muutettiin Repokallion eritasoliittymän ramppiratkaisua ja koko kehätie moottoritieksi. Ratkaisujen taustalla oli muuttunut maankäyttötilanne ja hankkeen laajennus välille Reijola–Repokallio.

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Eniten lisäkustannuksia aiheutui suunnitteluvirheistä (39 %). Lisäkustannuksia aiheutui muun muassa jatkettavien risteyssiltojen osalta siitä, että tarjouspyyntövaiheessa ei näiden siltojen statiikkaa tutkittu, vaan oletettiin riittävän, että siltoja jatketaan vain tarvittavaan suuntaan. Työn aikana tuli ilmi, että muuttuneista siltasuunnitteluohjeista johtuen, koko sillan toteutusratkaisua oli pohdittava uudelleen. Työn aikana tuli ilmi lukuisia muita, lähtötietojen tarkentumisesta aiheutuvia, suunnitelmien ja rakenteiden muutostarpeita. Siltoihin tehdyt muutokset ja parannukset aiheuttivat yksistään 38,7 % kaikista lisä- ja muutostöistä. Projektipäällikkö Hannu Nurmen mukaan kokonaisurakassa suunnitteluvirheistä johtuneet ongelmat olisivat tulleet aikaisemmin ja hallitummin esille.

Toinen merkittävä lisätöiden aiheuttaja oli virheet tai puutteet maaperätutkimuksissa (20 %). Joensuun alueella maaperässä vaihtelee turve- ja hiekkakerrokset. Tämä aiheutti runsaasti lisämassanvaihtoja ja paikoin tarvetta kerrosrakenteiden vahvistamiseen.

Kolmanneksi eniten lisätöitä aiheutui kolmansista osapuolista (12 %). Joensuun kaupunki halusi rakentaa lisäkadun ja myös tehdä muutoksia alikulkutunneliin asemakaavamuutoksen takia. Kolmansien osapuolten aiheutui myös suurin osa kuivatukseen tehdyistä muutoksista, joista pääasiassa kuluja aiheutti pumpputyypin vaihtaminen kaupungin standardien mukaiseksi. Pelkästään kuivatukseen liittyviä lisätöitä hankkeella oli 8,7 % kaikista lisä- ja muutostöistä.

Jälkitarkastelu

Joensuun kehätieurakan aikana muutos- ja lisätyökustannuksia kertyi niin, että rahoituksen riittävyys vuoden 2011 loppupuolella aiheutti huolestuneisuutta. Tarkemman tarjouspyyntösuunnitelman avulla hankkeen kustannukset olisivat olleet paremmin tiedossa jo tarjousvaiheessa. Hankkeessa rakennettiin ajorata toisen ajoradan viereen taajamarakenteen sisällä. Tiukasti sidotut rajat tässä urakassa eivät mahdollistaneet uusien suunnitelmaratkaisujen innovointia ja siksi urakkamuodoksi tähän hankkeeseen olisi sopinut ehkä paremmin kokonaisurakka. (Nurmi 2013a.)

Muut johtopäätökset:

- Tarjotut yksikköhinnat tulisi sopimuskatselmuksessa käydä tarkasti läpi.
- Pumppaamojen huoltotiet puuttuvat melkein aina suunnitelmista, vaikka sellainen pumppaamoille pitää olla.
- Eroosiosuojausten tarve pitäisi miettiä tarkemmin.
- Vanhojen siltojen korjaustarpeen arviointi oli optimistista. Työn yhteydessä jouduttiin uusimaan kaikkien vanhojen siltojen eristeet koko kannen alueelta.

- Jatkettavien siltojen tarjouspyyntösuunnitelmat olivat aivan liian heikot. Mitoitusohjeistus on muuttunut 1980-luvulta, mitä ei suunnitelmissa ollut huomioitu. Erikoiskorjauskohteina näistä olisi kannattanut laatia rakennussuunnitelmat.
- Joensuun Veden putkistojen siirrot kilpailutettiin ehdollisena pääurakan yhteydessä. Joensuun Vesi ja TYL Joensuun kehätie solmivat urakkasopimuksen keskenään. Toteutunut siirto- ja suojauskustannus oli noin viisinkertainen urakkatarjoukseen verrattuna kasvaneesta saneeraustarpeesta johtuen. Sopimusmenettely todettiin työn aikana hyväksi, koska pääurakan tilaaja pääsi järjestelyssä vähällä.
- Maankäytön muuttuminen urakan aikana toi lisäyötarpeita.
- Päällysteiden urautuminen työn aikana aiheuttaa lisäkustannuksia, mihin tulisi varautua.

3.2.2 Vt 5 Päiväranta–Vuorela

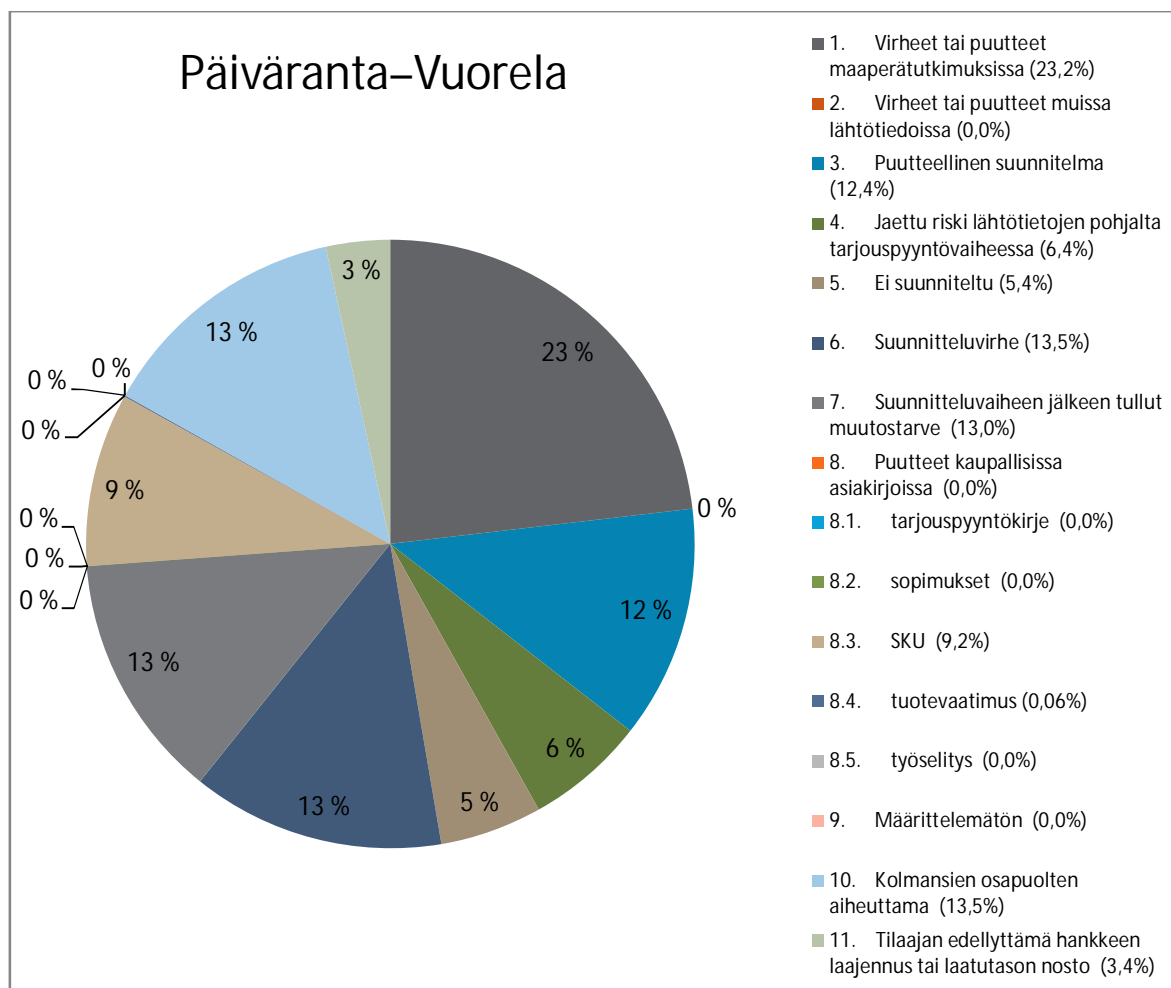
Valtatie 5:n parantaminen välillä Päiväranta–Vuorela. Parhaiten tämä Kuopion pohjoispuolella oleva valtatieosuus tunnetaan nimellä ”Kallansillat”, koska tiejakso muodostuu silloista ja vesistöpenkereistä. Hankkeessa valtatieen leventämisen ja moottoritieksi muuttamisen lisäksi parannettiin ratalinjausta noin 1,6 km matkalta. Lisäksi parannettiin yhteyksiä Kuopion lentokentälle valtatieä 9 ja lentokentän maantietä 562 parantamalla. Maantie 562 on työssä myös tarkastelussa, koska se on erillinen kokonaisurakka. (Liikennevirasto 2013b.)

Hankkeen kustannusarvio oli 80 miljoonaa euroa ja voittaneen urakoitsijan tarjous 73 M€ Pääurakoitsijaksi valittiin työyhteisöliittymä TYL Kalsium, jonka alun perin muodostivat Niska & Nyyssönen Oy, Soraset Yhtiöt Oy ja Insinööritoimisto Seppo Rantala Oy. Vuonna 2010 Niska & Nyyssönen Oy fuusioitui Soraset Yhtiöt Oy:n kanssa ja vuonna 2011 Skanska Infra Oy osti fuusiossa muodostuneen Soraset Yhtiöt Oy:n, joten pääurakoitsijana hankkeen loppuun toimii Skanska Infra Oy. Rakentaminen Kallansilloilla käynnistyi lokakuussa 2009 ja hanke valmistuu kokonaisuudessaan vuonna 2014, eli työt ovat vielä käynnissä. Eduskunnan myöntämää tilausvaltuutusta hankkeelle hankkeella on 90 M€ Päiväranta–Vuorelaa koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 3.

Tiehankeeseen pääurakka (hankeosa 1) toteutettiin pääosin suunnittele ja toteuta -urakkamuotoa käyttäen siten, että osia siitä toteutettiin tilaajan laatiman rakennussuunnitelman mukaan kokonaisurakkana. ST-urakkamuotoon oli päädytty hankkeen monitoroinnin vuoksi ja siksi, että urakkamuoto antoi urakoitsijalle mahdollisuuksia rakentamistoimintaan. ST-urakan sisällä tilaajan laatimien suunnitelmien mukaan toteutettiin muun muassa telemaattisen liikenteenohjauksen vaatimat putkitukset, liikenteen ohjaus ja tievalaistus.

Kokonaisurakkana toteutettavaksi tilaajan laatimien rakennussuunnitelmien mukaisesti, kuuluivat ratarakenteet ja avattava Tikkalansaaren ratasilta (hankeosa 2). Kokonaisurakkaratkaisuun oli päädytty siksi, että ratarakenteiden toteuttaminen vaati suunnitelmien hyväksyntää etukäteen. Lisäksi avattavan ratasillan suunnittelu oli niin vaativa erikoissuunnittelukohde, että rakennussuunnittelun kilpailuun tarjouksia oli saatu vain kolme kappaletta, joista Suomesta vain yksi. Valmis rakennussuunnitelma ratasillasta tuotti noin 3 M€arvioitua edullisemmän urakkatarjouksen ja mahdollisti nopean toteutuksen.

Telematiikasta pääurakaan kuuluivat putkitustyöt, mutta varsinainen telematiikan asennusurakka kilpailutettiin vuoden 2012 lopussa erikseen. Erillisenä urakkana hankkeeseen kuuluivat myös uuden laivaväylän edellyttämät työt. (Nurmi 2013a.)



Kuva 14 Kuvaus Päiväranta–Vuorelan lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 80 M€

Sopimushinta: 73 M€

Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -8,8 %

Urakan valmiusaste tarkasteluhetkellä: noin 80 %

Toteutunut laskutus tarkasteluhetkeen mennessä: 60 M€

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: -

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 2,64 M€

Muutos- ja lisätyöprosentti: 3,6 %

Urakka on vielä keskeneräinen ja siksi työssä on verrattu lisätöiden osuutta laskutettuun hintaan. Vuoden 2012 helmikuussa lisätöiden osuus oli 2,64 M€ ja laskutus noin 61 miljoonaa. Työn valmiusaste on noin 80 % ja suurimmat lisätyöt hankkeessa on jo toteutettu, joten lisätöiden osuuden oletetaan pysyvän suunnilleen nykyisissä lukemissa, näin ollen lisätyöprosentiksi hankkeelle muodostuisi noin 4 %.

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Eniten lisä- ja muutostöitä aiheuttivat puutteet maaperätutkimuksissa (23,2 %), joista keskeisin oli se, että hankkeen toteuttamiseksi varatun kallioalueen peittona oli moreenia huomattavasti enemmän kuin pyyntösuunnitelmassa arvioitiin. Näiden moreenien kuormauksesta ja kuljetuksesta syntyivät suurimmat lisätyöt.

Toiseksi eniten lisä- ja muutostöitä aiheuttivat suunnitteluvirheet (13,5 %), jotka tulivat rakennussuunnittelussa esille. Radan ja ratasillan huollon vaatimat yhteydet olivat suunnitelmissa puutteelliset, valtatie 9 kavennus oli suunniteltu liian jyrkäksi, kadun K2 kuivatusta ei sillan S21 kohdalla voitu toteuttaa pyyntösuunnitelman mukaisesti ja Vuorelan kiertoliittymästä puuttui yksi päällystekerros.

Kolmansien osapuolien aiheuttamat muutos- ja lisätyöt (13,5 %) aiheutuivat pääosin kuntien tilaamista uusiin maankäyttöratkaisuihin liittyvistä muutoksista.

Suunnitteluvaiheen jälkeen tulleet muutostarpeet (13,1 %) koostuvat mm. muutoksista siltojen eristysohjeissa, maankäyttösuunnitelmien tuomasta muutostarpeesta tietelemaatiikkaan sekä hankkeen toteuttamisjärjestyksen tuomasta mahdollisuudesta ratakaapelien sijoittamisessa.

Jälkitarkastelu

- Radan rakentamisen menettelyt tulee ottaa huomioon tieurakka-asiakirjoissa, esimerkiksi turvamiesmenettelyt työn aikana.
- SKU-asiakirjapohjaan tulee sisällyttää otsikko: hankkeeseen liittyvät ratatyöt.
- Radan läheisyydessä tehtävien maarakennustöiden (esimerkiksi louhinta) yhteydessä pitäisi miettiä, mitä suojauksia tulee tehdä, että urakka voidaan toteuttaa.
- Junaradan erotusjaksojen tarve tulisi määritellä urakka-asiakirjoihin
- Laitteistojen ja turvalaitekaapeleiden suojaamistarve on huomioitava urakka-asiakirjoissa.

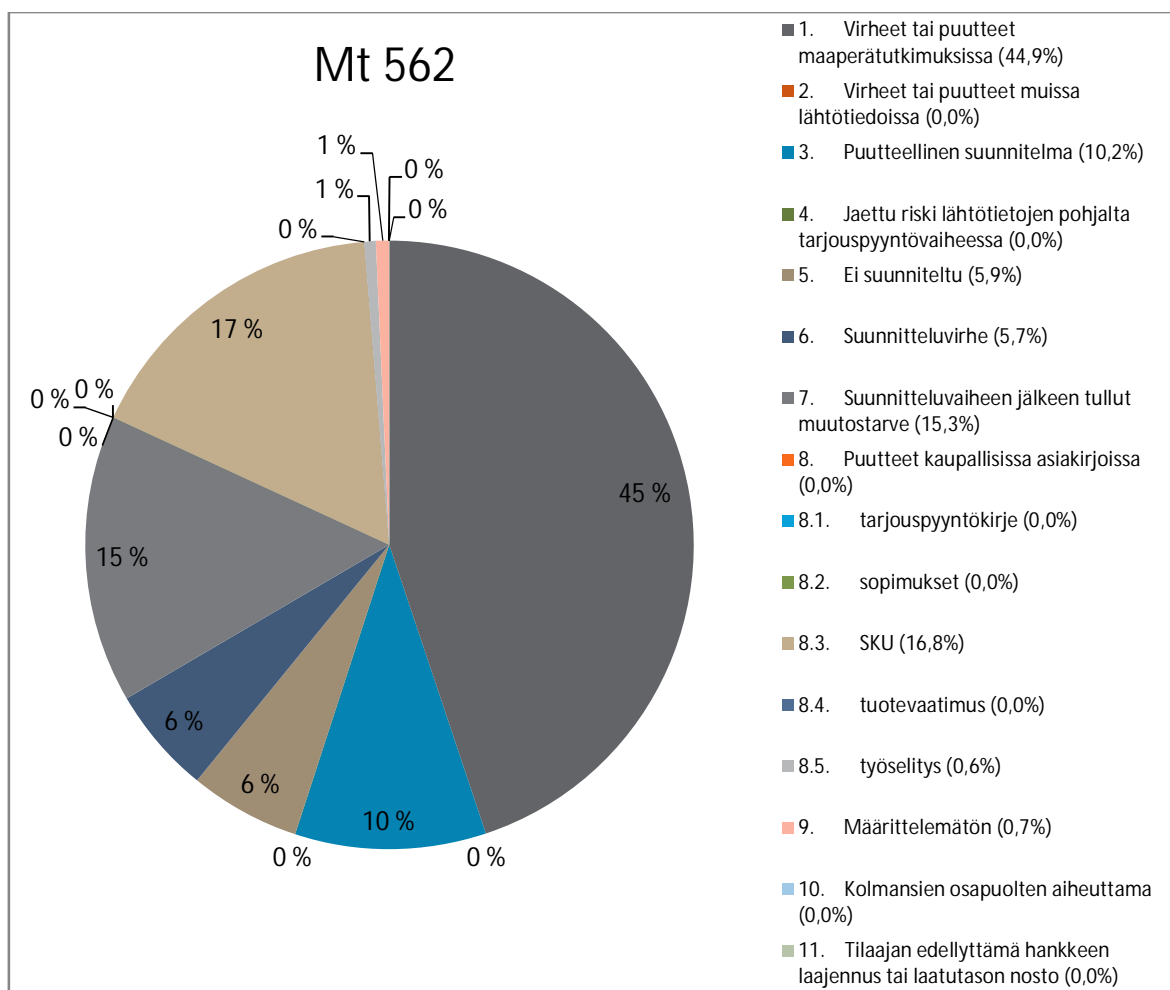
- Ratalaitteiden vaatimat huoltotiet olisi otettava huomioon suunnitelmissa.
- Mikäli tieurakkaan kuuluu ratatöitä, tulee urakka-asiakirjoihin sisällyttää Trafingin edellyttämä lupaprosessi. Vähintään ratatyöilmoitus.
- Riskienhallintaprosessin vaatimat toimet tulee sisällyttää urakka-asiakirjoihin.
- Kallioalueen maaperätutkimukset tulee tehdä yhtä huolella kuin tielinjalla.
- Rakentamisen perustuessa louhepenkereiden tekemiseen tulee harkita, onko järkevää antaa kalliomäärät sidottuina, varsinkin, jos kalliota on runsaasti saatavilla.
- Jos ratasillasta ei olisi tilaajalla ollut niin loppuun viety suunnitelma, olisi ratasillan suunnittelu vienyt vähintään vuoden. Näin saatiin hallittu lopputulos.
- Tikkalansaaren avattavan ratasillan rakennussuunnittelu tuotti noin 3 M€ edullisemman tarjouksen kuin tiesuunnitteluvaiheessa arvioitiin.
- Siltojen korjaustarpeen arviointi oli optimistista. Kaikkien siltojen kansille tehtiin oikovalu sekä eristeet uusittiin niissä kokonaan.
- Tarjouksia pyydettiin 4 kpl ja saatiin 3 kpl. Kilpailu oli kireää.

3.2.3 Mt 562 Lentokentänmaantie

Kuopion lentoaseman tie sijaitsee Siilinjärven kunnassa ja toimii yhteytenä Kuopion lentoasemalle ja Karjalan lennoston Rissalan tukikohtaan. Maantien 562 parantaminen toteutettiin VT 5 Päiväranta–Vuorela –hankkeen yhteydessä erillisenä kokonaisurakkana, koska hanke sijaitsi erillään valtatie viidestä, eikä hankkeen suunnitelmat olleet vielä valmiit, kun Kallansillat hanketta kilpailutettiin. Hankkeessa parannettiin tien liikennejärjestelyjä, rakennettiin osuudelle kevyen liikenteen väylä ja uutta maantietä, joka toimii kriisitilanteessa varalaskupaikkana. Lentokentän maantietä koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 4.

Hankkeen kustannusarvio oli 3,0 miljoonaa euroa ja Destia Oy:n voittanut tarjous oli 2,794 miljoonaa euroa. Rakennuttajana hankkeella oli Liikennevirasto, mutta Finavia osallistui hankkeen kustannuksiin lentoaseman eteen tehtyjen pysäköintiin liittyvien järjestelyjen osalta. Työt lentokentän maantiellä toteutettiin vuosien 2010–2011 aikana.

Kokonaisurakkamuodon valintaan vaikuttivat hankkeen monimuotoisuus, sen pienuus ja kohteen sijainti varuskunnan sekä lentokentän läheisyydessä. Hankkeella oli myöskin erillinen massatalous Kallansillat -hankkeeseen nähden, joten niiden toteuttaminen erillään oli järkevää. (Nurmi 2013b.)



Kuva 15 Kuvaus lentokentän maantien lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio 3 M€

Sopimushinta: 2,794 M€

Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -11,9 %

Toteutunut urakkahinta: 3,356 M€

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 20,1 %

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 0,563 M€

Muutos- ja lisätyöprosentti: 20,2 %

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Eniten lisä- ja muutostöitä aiheutui puutteista ja virheistä maaperätutkimuksissa (44,9 %). Massanvaihtokaivumäärien kasvaessa lisääntyivät tarpeet kallioiden louhintaan ja lopuksi suunniteltujen louherakenteiden muuttamiseen hiekka- ja murskerakenteiksi.

Puutteet urakka-asiakirjoissa (16,8 %) aiheutuivat pääosin siitä, että urakka-asiakirjoissa ei ollut mainintaa kalliolouhinnan tarkkuudesta. Suunnitteluvaiheen jälkeen tulleet muu-

tostarpeet (15,5 %) liittyvät muun muassa päällysteiden kulumiseen ja kiertoliittymäalueen viimeistelyn korostumiseen taideteoksen myötä lentoaseman edessä.

Jälkitarkastelu

- Urakka-asiakirjoihin tulee kirjata, kuuluuko kantojenpoisto ja jätepuun poisto urakkaan. Metsänhoitoyhdistys yleensä poistaa hyötypuut.
- Tietoimituksen edellyttämät melumittaukset ja veden laatututkimukset tulee hoitaa ennen hankkeen aloitusta, samoin hankkeen toteuttamisen aikaiset ja jälkeiset vedenlaadun tutkimukset.
- Veden samentumisen torjuntatoimenpiteet tulisi kirjata urakka-asiakirjoihin.
- Hankkeen massankäytönsuunnitelma olisi pitänyt tehdä tarkemmin ja varautua lisälouhetarpeeseen.
- Urakoitsijalla ei ollut riskiä tai vastuuta massankäytön suunnittelusta. Vastuuta massankäytön suunnittelusta tulisi siirtää urakoitsijan suuntaan myös kokonaisurakassa.
- Rakennussuunnitelman puutteista johtuvat muutos- ja lisätyöt (10,2 %) voisi välttää tarkemmalla suunnitelmalla.
- Urakka-asiakirjoihin kannattaa kirjata pääurakoitsijan velvollisuudeksi osoittaa teleoperaattoreille kaapeleiden paikka sekä korkeusasema.
- Kokonaisurakka oli tilaajan kannalta nopea ja helppo kilpailuttaa. Tarjouksia pyydettiin 15 kpl ja saatiin 12 kpl. Kilpailu oli kireää. (Nurmi 2013b.)

3.2.4 Vt 4 Lusi–Vaajakoski

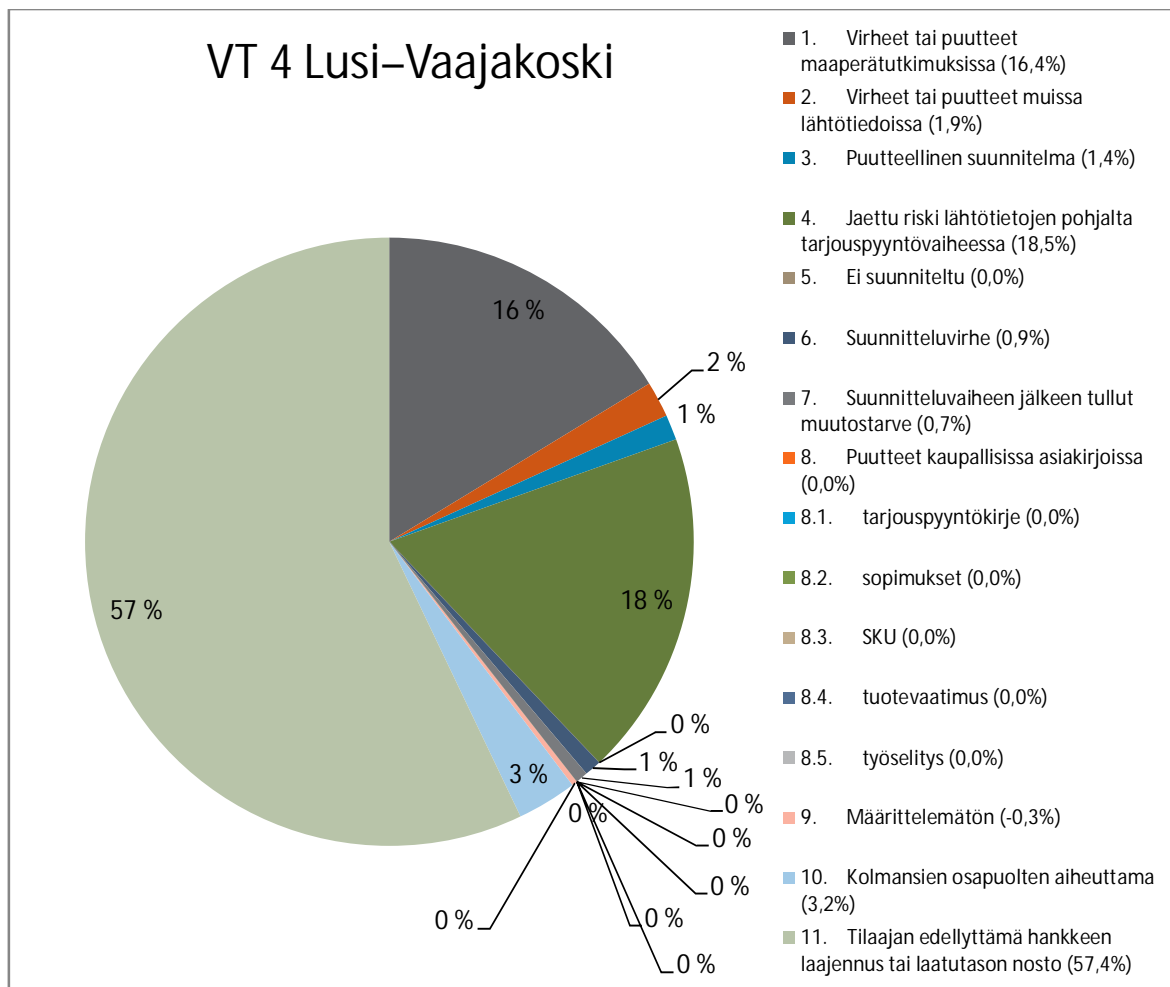
Valtatie 4 on Suomen valtakunnallisesti merkittävien liikenneväylien runkoverkon osa ja osa TEN-verkkoa (Trans-European networks). Lusi–Vaajakoski yhteysvälin pituus on 110 km. Hanke jaettiin kolmeen osaan, jotka toteutettiin erillisinä urakoina. Kilpailuttajien osuuksien pituudet: U1 33 km (Lusi–Hartola), U2 23 km (Toivakka–Vaajakoski) ja U3 41 km (Joutsa–Toivakka). Hankkeessa tieosuudelle rakennettiin 18 ohituskaistaa ja parannettiin tien geometriaa ja vähennettiin liittymien määrää yksityistiejärjestelyillä. Tavoitteena oli tien sujuvuuden ja turvallisuuden lisääminen nykyistä tietä parantamalla. Lusi–Vaajakoskea koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 5.

Hankkeesta oli laadittu seitsemän tiesuunnitelmaa ja suunnitelmat olivat valmistuneet vuosina 2006–2010. Kustannusarvio välille U2 Toivakka – Vaajakoski oli 35 miljoonaa euroa. Kilpailun tarkasteltavalla osuudella voitti TYL Valtatie 4 39,82 miljoonan tarjouksella. TYL Valtatie 4:n muodostivat Niska & Nyysönen Oy ja Soraset Oy. Hanke valmistui sopimuksen mukaisesti kokonaisuudessaan liikenteelle syksyyn 2011 mennessä. Vaiheittaiset liikenteelle otot Lusin ja Vaajakosken välillä tapahtuivat seuraavasti:

2008 (10 km), 2009 (22 km), 2010 (37 km). Hankkeelle oli tilausvaltuutta 95,5 M€ joka hankkeen aikana nousi 99,5 M€ Tien hoitovastuu siirtyi ELY-keskukselle marras-kuusta 2011 alkaen. (Liite 5.)

ST- urakka oli valittu sopimusmalliksi siitä syystä, että tiesuunnittelun olivat tehneet useat konsultit ja niiden sisältö ja jatkosuunnittelun tarkkuus oli epähomogeeninen. Tarjouspyynnössä oli urakoitsijoille annettu, myös rahoitussyistä, vapauksia hakea edullisempia innovaatioita, koska säästötarve oli noin 30 % kustannusarvioista. Budjettipäätöksessä rahoitusta oli käytettävissä vain 95,5 M€ ja suunnitelmien kustannusarviot olivat yhteensä 138 M€ joka indeksoituna tuotantovuosiin nousi 150 M€ asti.

Yhteysvälin kilpailuttaminen kolmessa urakkakilpailussa helpotti tilaajan hankkeen hallintaan merkittävästi. Kolmen vuoden aikana tieto alkupään urakoista oli käytettävissä, kun viimeinen urakka ratkaistiin. Asiakirjat hankkeilla olivat osittain yhteneviä. Kaikissa urakoissa urakkakohtaiset tuotevaatimukset ja määrä- sekä olosuhderiskien jakaminen tilaajan ja urakoitsijan välillä laski tarjoushintoja tilaajan toivomalla tavalla. Urakoiden edetessä kuhunkin kolmeen urakkaan lisättiin osia, joita ei taloudellisten riskivarausten takia voinut suoraan kytkeä sopimukseen ennen kuin tieto riskien toteutumasta oli selvinnyt. Tämä tarkoittaa usein noin vuoden pituista aikaa sopimuksen synnystä, jonka aikana maa- ja kallioperätiedot ovat selvinneet. Hanke sai lisärahoitusta vuoden 2011 määrärahoista ja saatu rahoitus kohdistettiin urakoiden lisätöihin. Hankintamalli, jossa "kaikki rahoitus käytetään, mitä on myönnetty" oli keskeinen periaate tässä hankkeessa, jota ohjasi hankkeen ohjausryhmä. Priorisoinnin pohjalta ohjausryhmä päätti, mitä vielä voidaan tehdä myönnetyn rahoituksen sallimissa rajoissa. (Mäkelä 2013a.)



Kuva 16 Kuvaus Lusi–Vaajakoski lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 35 M€+ ehdolliset kohteet 6 M€

Sopimushinta ilman ehdollisia kohteita: 39,82 M€, lopullinen urakkasumma 45,26 M€

Toteutunut urakkahinta: 49,33 M€

Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: 13,8 %, ehdollisten kohteiden kanssa 40,9 %

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 9 %

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 3,384 M€

Muutos- ja lisätyöprosentti: 7,5 %

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Suurimpana lisä- ja muutostöiden aiheuttajana hankkeella oli tilaajana edellyttämä hankkeen laajennus tai laatutason nosto (57,4 %). Melkein koko summa syntyi erilaisista päällystystöistä, joista osa tehtiin ELY:n, hankkeen ja kunnan yhteisellä päätöksellä Toivakan suuntaan ja osa aiheutui hankkeen yhteyteen lisäystä päällystysurakasta. Tämä päällystysurakka toteutettiin minikilpailuna ja oli tarkoitus alun perin toteuttaa erillisenä urakkana, mutta päätettiin hankkeen yhteydessä.

Jaettu riski lähtötietojen pohjalta tarjouspyyntövaiheessa aiheutti 18,5 % lisä- ja muutostöistä. Pääasiassa nämä olivat lisääntyntä kallioleikkausta ja maakiviä. Tarjouspyynnössä oli annettu sidottuna kalliolouhinnat ja louhittavaa kalliota löytyi muilta alueilta. Maakiviä tiedettiin hankkeella olevan paljon, mutta niiden määrän arvioiminen oli molemmille osapuolille vaikeata, joten tarjouspyyntövaiheessa päätettiin, että pienennetään tilaajan riskiä ja ei anneta urakoitsijan hinnoitella tätä riskiä vaan maksetaan toteutuneiden maakivien mukaan. Jälkiarviossa TYL kertoi, että olivat arvioineet maakivien määrän noin 2 M€arvoiseksi, kun nyt hankkeella meni niihin noin 700 000 €

Virheet tai puutteet maaperätutkimuksissa aiheutti 16,4 % lisä- ja muutostöistä. Tämä osuus syntyi kahden sillan lähtötietojen ollessa täysin väärinä. Geoteknisissä tutkimuksissa maata oli pidetty vakaampana kuin se todellisuudessa oli ja tämä aiheutti paalutusta, paalulaatan tekoa ja myös massanvaihtoa oli jouduttu muuttamaan paalutetuksi rakenteeksi.

Jälkitarkastelu

Koko Lusi–Vaajakoski välin käsittävässä hankkeen keskeisin kysymys oli saada kohtuulliset hinnat kolmeen maanrakennusurakkaan. Hankinnat käynnistettiin peräkkäisinä vuosina. Tämä mahdollisti sen, että käynnistyneissä urakoissa oli ehditty purkaa jo joitain riskejä, joita mahdollisesti puutteelliset suunnitelmat aiheuttivat, ennen kuin seuraava urakka käynnistettiin. Riskinä oli myös rahoitusvaltuuden hallinta, koska kustannusarviot ylittivät sen noin 30 prosentilla. Ehdollisten kohteiden priorisointi oli päätetty ohjausryhmässä teknisten ja taloudellisten valintaperusteiden osalta seuraavasti:

1. Oikaisukohtat, tien uudella linjalla.
 2. Ohituskaistakohtat nykyisen viereen.
 3. Vanhan tien parantaminen leventämällä poikkileikkausta ja loiventamalla luisia, säilyttäen nykyinen pystygeometria.
 4. Vanhan tien parantaminen leventämällä ja nostamalla tai laskemalla tasausta (pengertäminen / leikkaaminen) nykyisen tien päälle.
- Näillä periaatteilla onnistuttiin ohjaamaan hankintoja siten, että kullekin hankeosalle tuli sopiva määrä toimenpiteitä lisätöinä (urakan kasvattaminen uudelleen ohjelmalla kohteita).
 - Hankkeen kaikissa urakoissa oli kilpaillut yksikköhinnat työn laajuuden muuttamista silmällä pitäen.
 - Päälystystöiden kilpailuttaminen tehtiin minikilpailuna kaksi kertaa hankkeen aikana urakoitsijoiden kesken, joilla oli sopimukset hankkeeseen. Kysymyksessä oli lähinnä yksikköhintojen tarkistus muuttuneisiin kohteisiin ja muuttuneisiin tilaajan osoittamiin resursseihin nähden.

- Sillan S2 pohjatutkimustietojen paikkaansa pitämättömyys ja virhetulkinnat geoteknisessä täydennyssuunnitelmassa aiheuttivat riskin ja sen ratkaisu vaikuttaa hankkeen rahoitukseen oli noin 1,6 M€
- Sillan S7 pohjatutkimustietojen paikkaansa pitämättömyys ja virhetulkinnat geoteknisessä täydennyssuunnitelmassa aiheuttivat riskin ja sen ratkaisu vaikutti hankkeen rahoitukseen noin 0,2 M€ Käytännössä menetettiin säästöt jotka olivat syntymässä siltojen tuotevaatimusten tarkentuessa.
- Viimeiseen urakaan U3 otettiin mukaan merkittävä määrä suoritteita, joista tilaaja kantoi 100 %:sesti määräriskin. Toisaalta tilaaja ohjasi suunnittelua taloudellisin perustein toivomaansa suuntaan. Tästä huolimatta eräs louhintakohde yllätti, koska suunnittelijan määrälaskennoissa oli virhe sillä hetkellä, kun suunnitelmaratkaisu päätettiin toteuttaa (massataloussuunnitelma).
- Kokonaisuudessaan Vt 4 Lusi–Vaajakoski hankkeen riskienhallinnassa onnistuttiin hyvin. Hanke saatiin valmiiksi karsimalla hallitusti rakenteita ja lisäämällä kohteita rahoituksen sallimissa rajoissa. Työn lopputulos on hyvä ja kaikki rahat 99,5 M€ saatiin tehokkaasti käytettyä. (Mäkelä 2013b.)

Muut johtopäätökset

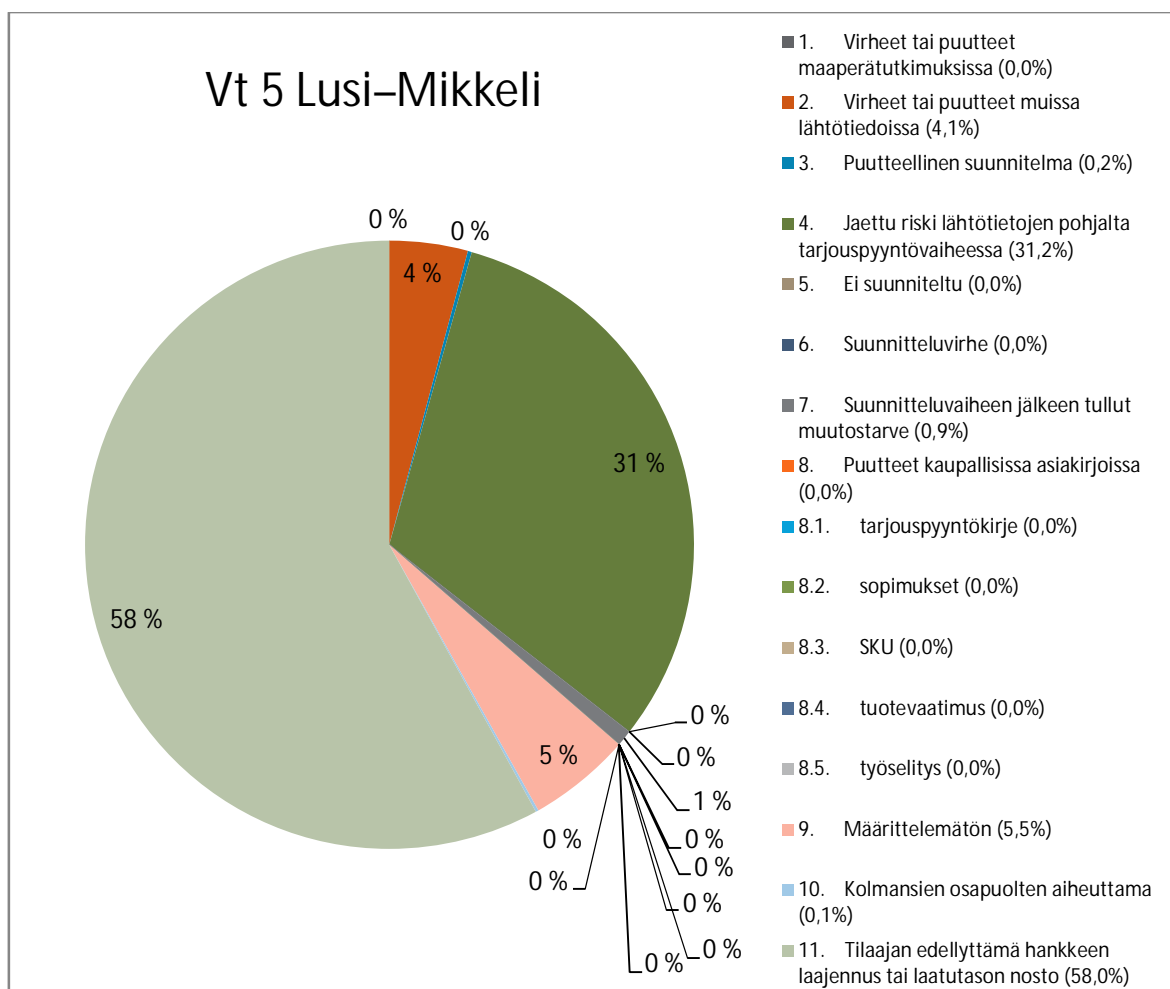
- Kuivatusratkaisuihin oli ongelmia kaikilla hankeosilla, toisin sanoen kuivatus ei toiminut tiealueen ulkopuolella.
- Kallion laadussa ja määrässä oli sekä myönteisiä että kielteisiä yllätyksiä suhteessa tarjousaikaiseen tietoon.
- Kilpailu saatiin kireäksi koska tiettyjä riskejä oli siirretty tilaajan vastuulle, esimerkiksi kiviaineksen kerrottiin sopivan päällysteeseen.
- Tarjoushalukkuus oli merkittävän kova, koska voittajan ja toiseksi tulleiden tarjousten hintaero oli yli 11M€ Voittajalla oli todellinen halu voittaa urakka
- Johto- ja laitesierojen kustannusarviot eivät pitäneet paikkaansa alkuperäiseen merkittyyn nähden.
- Tiesuunnitteluvaiheen kaupankäyntiä kuntien kanssa ei ollut dokumentoitu kunnolla. Suunnittelun aikana 2001–2007 oli joitakin suunnitteluohjeita muuttunut kuten keskikaideohje ja tämä aiheutti kustannusnousuja.
- Indeksien nousua ei osattu arvata ja se nosti kustannuksia lähes 2 M€
- Pintavesien käsittelyyn ja samentumisen estämiseen tulisi olla paremmat määrittelyt tai työaika-rajaukset, jotta olisi välttytty Majalammen samentumiselta sekä noin 200 000 €n kustannuksilta ja mainetappiolta. (Mäkelä 2013b.)

3.2.5 Vt 5 Lusi–Mikkeli välillä Koirakivi–Hurus

Valtatie 5 välillä Lusi–Mikkeli on osa TEN-verkkoa ja on yksi itäisen Suomen tärkeimpiä pääväyliä. Hankkeessa parannettiin väliä Koirakivi–Hurus (24 km), joka sisälsi kaksi parantamatonta, valtatieksi huonokuntoista tieosuutta. Väli parannettiin yksiajorataiseksi keskikaiteella varustetuksi ohituskaistatieksi. Hankkeessa väliltä poistettiin kaikki tasoliittymät ja tilalle rakennettiin neljä uutta eritasoliittymää, 12 uutta risteyssiltaa, levennettiin yhtä siltaa sekä rakennettiin yksi uusi vesistösilta. Ohituskaistoja hankkeessa rakennettiin kuusi ja neljää entistä ohituskaistaa jatkettiin, sekä kevyen liikenteen yhteys rakennettiin kattamaan koko suunnitteluvälin. Lusi–Mikkeli väliä koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 6.

Tiesuunnitelma hankkeelle oli valmistunut vuonna 2006 ja hyväksytty vuonna 2007. Ennen rakentamisen aloittamista 2009, suunnitelmille tehtiin vielä täydennyssuunnitelma vuonna 2008. Hankkeen kustannusarvio vuonna 2009 oli 39 M€ ja TYL Viitostien voittanut urakkatarjous oli 35,9 M€. Työyhteisliittymän muodostivat Destia Oy ja Kesälahden Maansiirto Oy. Hankkeelle oli tilausvaltuutta 42 M€ ja hanke sai myös Euroopan unionin vuosittain myöntämää TEN-tukea 3,59 M€. Työt välillä valmistuivat vuonna 2011 ja alueen hoitovastuu siirtyi ELY-keskukselle saman vuoden lopussa. (Liite 6.)

ST-malli valittiin tähän urakkaan siitä syystä, että tilaaja tiesi hankkeella olevan suurta massavajausta. Hankkeen ulkopuolelta olisi pitänyt ajaa pengermateriaalia lähes 300 000 m³. Urakassa sallittiin tasauksen muutosta lähes neljä metriä eräällä kallioleikkauksella ja tällä tilaajan innovaatioilla hankkeessa säästettiin kustannuksia, kun alueen ulkopuolisten massojen tarve väheni. Riskinhallinnan periaatteet oli hankkeessa ajateltu siten, että urakoisijan ei tarvitse hinnoitella sellaisia olosuhteita ja massoja joita ei tunneta. Tilaajan vastuu suunnitelmien lähtötiedoista oli selkeä ja toimiva. (Mäkelä 2013a.)



Kuva 17 Kuvaus Koirakivi–Hurus lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 39 M€

Sopimushinta: 35,893 M€ lopullinen sopimushinta 37,1

Toteutunut urakkahinta: 38,010 M€

M€Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -8,0 %

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 2,5 %

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 0,950 Me

Muutos- ja lisätyöprosentti: 2,6 %

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Suurimmat lisä- ja muutostyöt syntyivät tilaaajan edellyttämästä hankkeen laajennuksesta tai laatutason nostosta (58 %). Kulut olivat pääasiassa kehäsillan leventämisestä aiheutuneita kuluja.

Jaetusta riskistä lähtötietojen pohjalta tarjouspyyntövaiheessa tuli toiseksi suurimmat kulut (31 %). Pääosin kuluja tuli sidottujen TAS-massojen ylimenevästä osasta. Toisek-

si eniten kuluja syntyi siitä, että tarjoushetkellä liikenteenohjauslaitteiden määrä ja materiaalit annettu sidottuina, mutta määrät tarkentuivat lopulliseen versioon.

Kolmanneksi eniten lisä- ja muutostyökuluja (4,1 %) hankkeella syntyi virheistä tai puutteista muissa lähtötiedoissa. Nämä kulut liittyivät tilaajan järjestämään ottoalueeseen, jonka ympäristöluvut eivät olleet rakentamisen alkaessa kunnossa louhintatöitä varten ja tästä murskauksen viivästymisestä syntyi odotuskuluja.

Jälkitarkastelu

Hankkeessa riskienhallinta onnistui hyvin. Siitä huolimatta, että hankkeessa tehtiin tasonnostoja laajuudessa ja melurakenteissa sekä tilaajan kiviainesalueen luvat eivät olleet aloittaessa kunnossa, hanke toteutettiin karsimatta mitään. Lopputulos hankkeessa oli hyvä ja rahaa jäi jäljelle noin 3,5 M€ Tuotantoilmapiirin koettiin hankkeessa olleen erinomainen koko hankeen ajan ja tämän nähtiin osaltaan vaikuttaneen työn hyvään laatuun. (Mäkelä 2013b.)

Muut johtopäätökset

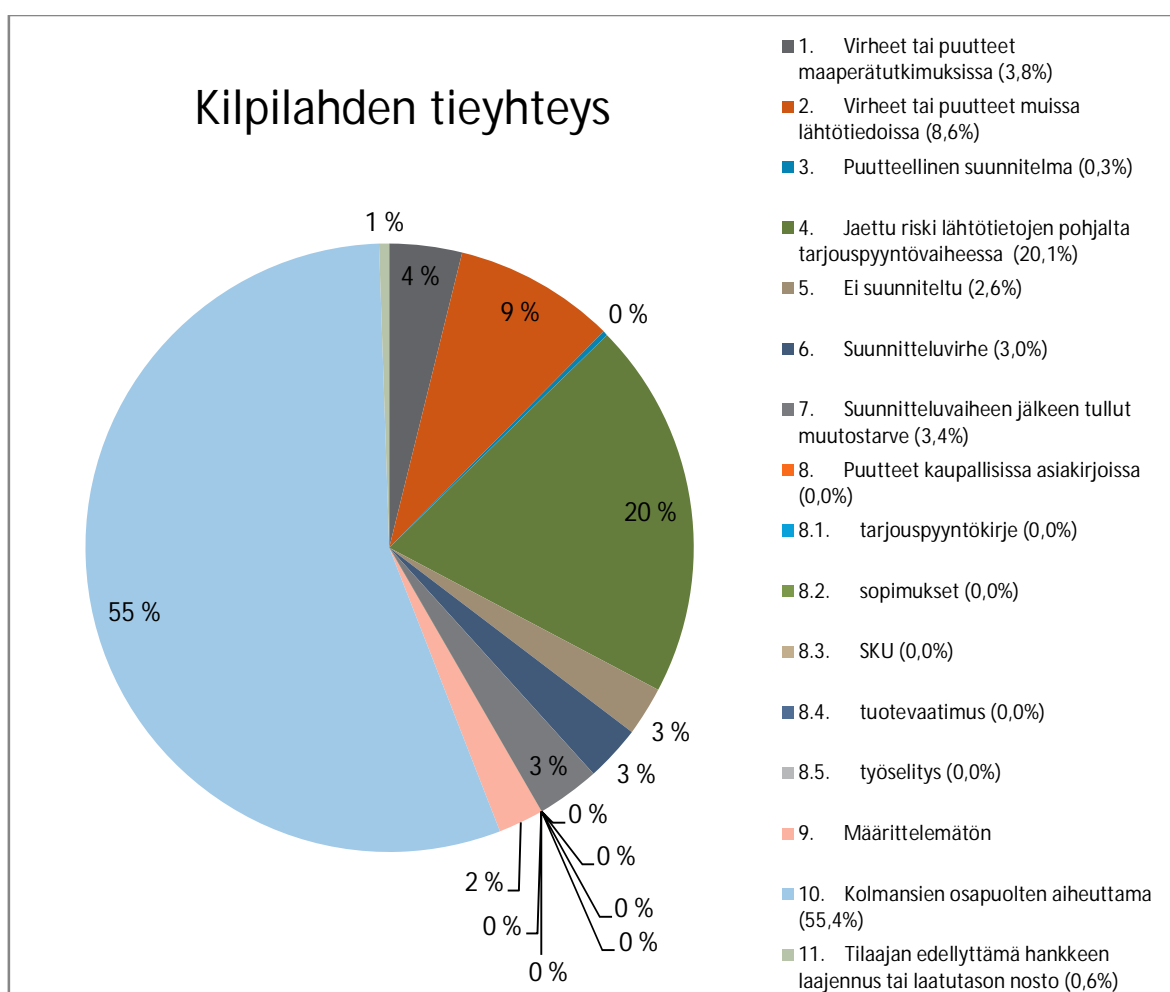
- Kallion laadussa ja määrässä oli sekä myönteisiä, että kielteisiä yllätyksiä suhteessa tarjousaikaiseen tietoon.
- Kilpailu saatiin kireäksi, koska tiettyjä riskejä oli siirretty tilaajan vastuulle.
- Johto- ja laitesiirottojen kustannusarviot eivät pitäneet paikkaansa alkuperäiseen merkittyyntä nähden.
- Indeksien nousua ei osattu arvata ja se nosti kustannuksia lähes 0,8 M€
- Pintavesien käsittelyyn ja samentumisen estämiseen tulisi olla paremmat määrittelyt tai työaika rajoitukset, jotta olisi välttytty Pienen Pyhäveden samentumiselta sekä noin 80 000 €n kustannuksilta ja mainetappiolta. (Mäkelä 2013b.)

3.2.6 Mt 11746 Kilpilahden tieyhteys

Kilpilahden uusi tieyhteys, maantie 11746, kulkee Sipoon Boxista Kilpilahteen. Pohjoisessa tie alkaa maantieltä 170 (Uusi Porvoontie) ja suuntautuu Kilpilahden teollisuusalueen pohjoispuolitse maantielle 148 (Nestentie) Kullooseen. Uusi tie palvelee yhteyttä Porvoossa sijaitsevalle Kilpilahden teollisuusalueelle, joka on yksi Pohjoismaiden laajimmista ja Euroopan suurimmista öljynjalostuksen sekä kemian- ja muoviteollisuuden keskuksista. Kilpilahden tieyhteyttä koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 7.

Hankkeen selvitykset ja suunnittelu käynnistettiin jo 90-luvun puolella. Lopullinen rakennussuunnitelma hankkeelle valmistui vuonna 2009 ja työt kohteessa aloitettiin tammikuussa vuonna 2010. Pääurakoitsijana hankkeella oli YIT Rakennus Oy, joka voitti 14,1 miljoonan euron tarjouksella, alkuperäisen kustannusarvion ollessa 25 M€ Tiehanke toteutettiin Liikenneviraston, alueen kuntien ja alueen yritysten yhteishankkeena, jossa hankkeen ohjausryhmän muodostivat seitsemän maksaja-osapuolta. Pääväylä valmistui liikenteelle syksyllä 2011. (Liikennevirasto 2012b.)

Urakkamuotona hankkeessa oli kokonaisurakka, joka valikoitui urakkamuodoksi automaattisesti, koska ELY oli valmistellut rakennussuunnitelman kilpailutusta juuri ennen kuin päätös valtuudesta tuli. (Hietaniemi 2012.)



Kuva 18 Kuvaus Kilpilahden tieyhteiden lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 25 M€

Sopimushinta: 14,100 M€

Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -43,6 %

Toteutunut urakkahinta 15,698 M€

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 11,3 %

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 1,98 M€

Muutos- ja lisätyöprosentti: 10,3 %

Hankkeessa kaikista töistä aiheutunut lisätyöprosentti oli 14,0 %, mutta Liikenneviraston maksuosuudeksi tuli 10,3 %.

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Suurimmat lisätyöt aiheutuivat kolmansista osapuolista (55,4 %). Nämä työt liittyivät pääosin väylän vieressä sijainneesta kaatopaikasta ja sen aiheuttamista töistä Vanha kaatopaikka oli laajemmalla alueella kuin oli tiedossa ja sieltä valui vettä tien toisella puolella sijaitsevalle Natura-alueelle. Hankkeen ollessa käynnissä ELY:n ympäristöasiantuntija keskeytti työt ja vesien virtaaminen vaadittiin katkaistavaksi ponteilla. Pontituksista, pilaantuneiden maiden kaivutöistä ja töiden keskeytymisestä aiheutuneita kuluja tuli näin ollen hankkeelle paljon, mutta osan kuluista maksoi kaatopaikan haltija.

Toiseksi eniten hankkeelle tuli lisätöitä lähtötietojen pohjalta tehdyistä riskien jaosta tarjouspyyntövaiheessa (20,1 %). Osa hankkeen määristä oli annettuna sidottuna ja näihin määriin tuli muutoksia. Pääosa näistä oli massanvaihtokaivuja ja pieni osa muuttuneita paalutusmääriä.

Virheet ja puutteet muissa lähtötiedoissa aiheuttivat 8,6 % kaikista lisätöistä. Suurin osa näistä töistä liittyi vanhojen tiealueiden korjaamiseen, koska tiet olivat oletettua huonommassa kunnossa. Tiealueiden rakennekerroksia jouduttiin uusimaan ja liittynässä käyttämään tasausmassaa kaltevuuksien korjaamiseen

Jälkitarkastelu

- Suurimmat ongelmat hankkeella oli lähtötietojen kanssa.
- Kaatopaikan ja palovesijohdon lisä- ja muutostyöt aiheuttivat kustannuksia ja viivästyksiä, joista olisi mahdollisesti voinut välttyä paremmilla lähtötiedoilla.
- Palovesijohdosta ratapihalla ei ollut kolmansilta osapuolilta riittävästi detaljitietoa.
- Lasku- ja sivuoajat pitäisi suunnitella paremmin sadevesien johtamiseksi.
- Massanvaihtomäärät ja kallionsijaintitiedot olisi pitänyt olla tarkempia suunnitelmissa. Mahdollisesti massankäytönsuunnitelma olisi selventänyt tiealueen laajuuden tarvetta.
- Tieto tarvittavasta tie- ja urakka-alueesta pitäisi saada paremmaksi. Aluksi tiealueen haltuunotto oli laaja, mutta sitä kavennettiin. Myöhemmin urakoitsija tarvitsi enemmän tilaa louhintoja ja massanvaihtoja varten ja tila meinasi loppua kesken.
- Työssä oli laaja tarjouskilpailu ja siihen saatiin yksitoista tarjousta.
- Rakennussuunnitelmilla oli hankkeessa kiire ja ne valmistuivat vasta tarjouslaskenta-aikana.

- Ratapuolen töiden kanssa ei ilmennyt ongelmia. Rataa koskevat asiat oli käyty tarkasti läpi jo ennen hankkeen alkua Proxion Oy:n ja ratamestarin kanssa ja rata-alueeseen liittynyt henkilöstö oli projektipäällikölle entuudestaan tuttua.

3.2.7 Kehä III Vantaankoski–Lentoasemantie

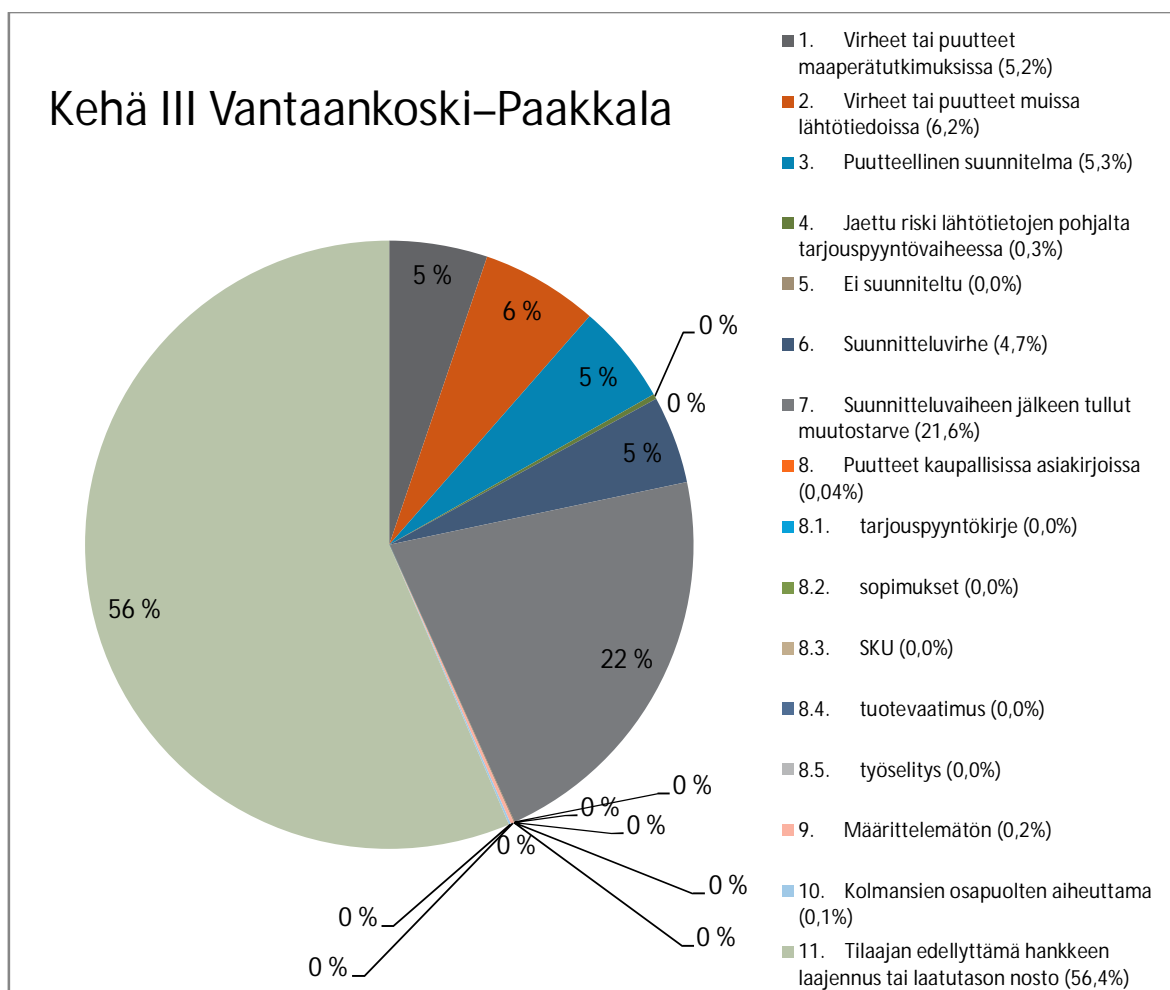
Kehä III Vantaankoski–Lentoasemantie parannus toteutettiin kahdessa erillisessä urakassa. Alun perin hankkeiden välinen liitosalue oli myös tarkoitus kilpailuttaa, mutta kilpailutusta ei voitu toteuttaa. Tarkasteltava osuus koostuu väleistä Raappavuori–Vantaankoski ja Vantaankoski–Paakkala. Syy parannuksiin oli, että Kehä III:n liikennemäärät ovat suuria ja se aiheutti ruuhkatuntien aikana ajonopeuksien romahtamisen, pahimmillaan esimerkiksi välillä Pakkala–Tuupakka–Petikko nopeustaso iltahuipputuntien aikana liikkui 35–50 km/h välillä. Vantaankoski–Lentoasemantie väliä koskeva hankekortti on esitetty liitteessä 8.

Tarkasteluvälillä parannettiin valo-ohjattuja liittymiä. Valo-ohjattujen liittymien huono kapasiteetti aiheutti ajonopeuksien romahtamista ja turvallisuusongelmia. Hankkeessa poistettiin ja muutettiin tasoliittymiä ja korvattiin poistettuja tasoliittymiä eritasojärjestelyillä. (Liite 7.)

Hankkeet toteutettiin vuonna 1997 valmistuneen Vantaankoski–Paakkala tiesuunnitelman sekä muiden alueelle hyväksytyjen tiesuunnitelmien mukaisesti. Koko hankkeen kustannusarvio oli 50 M€ ja se rahoitettiin Vantaan kaupungin lainarahoituksella. Valtion kokonaiskustannukset ensimmäistä urakkaosuudesta olivat 43 M€ ja toisesta osuudesta 7 M€ ja toisessa osuudessa Vantaan kaupunki sitoutui maksamaan Liikenneviraston kustannusosuutta 3,27 M€. Hankkeen tarjouspyyntöihin liittyi ehdollisia kohteita, joita kaikkia ei hankkeessa toteutettu. Hankkeelle myönnettiin 50 M€ sopimusvaltuus, jonka Liikennevirasto sitoutui käyttämään kokonaan. (Liite 8.)

Niska & Nyysönen Oy oli molemmissa urakkaosissa tarjouskilpailun voittaja. Ensimmäisessä osuudessa tarjous oli 37,183 M€ ja toisessa 13,165 M€. Parannushankkeen työt toteutettiin vuosien 2009–2012 välillä.

Molemmissa Kehä III:n tarkasteltavissa urakoissa käytettiin hankintamuotona kokonaisurakkaa. Ennen hankkeen kilpailutusta olivat Tiehallinnon kilpailuttamien ST-urakoiden tarjoukset usein menneet yli kustannusarvioiden ja tästä sekä siitä syystä, että vapausasteita hankkeissa oli vähän, päätettiin urakat kilpailuttaa kokonaisurakoina. Alkuperäinen kustannusarvio hankkeen ensimmäiselle osalle oli 50 M€ ja toiselle osuudelle 20 M€, mutta tiukka kilpailu pudotti molempien hintoja. (Koski 2013.)



Kuva 19 Kuvaus Vantaankoski–Paakkala lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 48 M€

Sopimushinta: 37,183M€

Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -22,5 %

Toteutunut urakkahinta: 45,14 M€

Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 21,4 %

Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 6,953 M€

Muutos- ja lisätyöprosentti: 10,8 %,

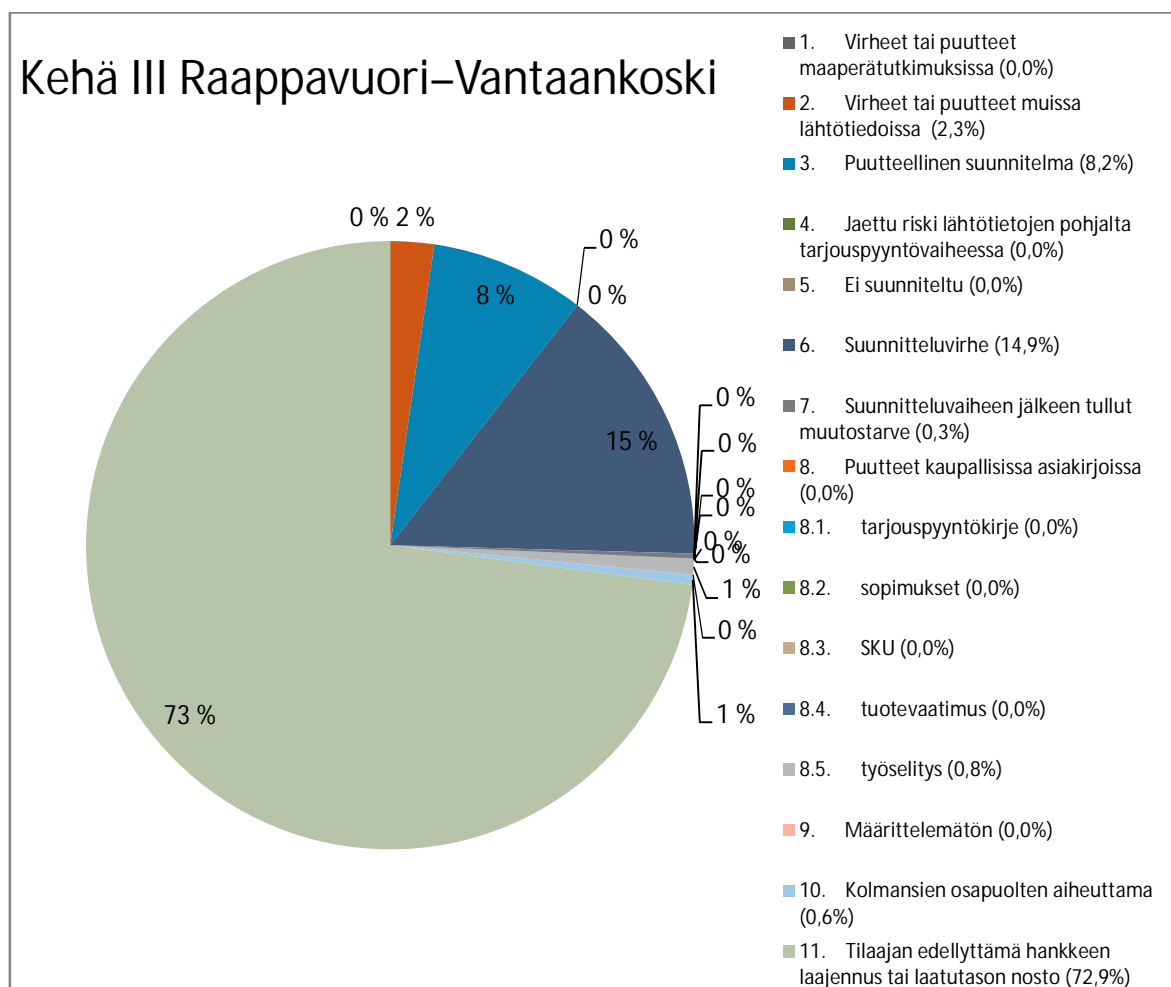
Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Suurimmat lisätyöt Vantaankoski–Paakkala välillä syntyivät tilaajan edellyttämästä hankkeen laajennuksesta tai laatutason nostosta (56,4 %). Hankkeen yhteydessä toteutettiin teiden liitosalue, joka oli alun perin tarkoitus kilpailuttaa erillisenä urakana, mutta Niska & Nyssönen Oy ei antanut lupaa mennä urakka-alueelle, joten yhdistävä alue toteutettiin hankkeen laajentamisena. Lisäksi laajennuksena Vantaa rakennutti kaksi kiertoliittymää, joita ei alun perin ollut urakassa.

Toiseksi suurimmat lisätyöt aiheutuivat suunnitteluvaiheen jälkeen tulleista muutostarpeista (21,5 %). Pääosan tästä aiheutti maan painumisesta johtunut muutos, jonka takia teräsbetonipaalut muutettiin teräsputkipaaluiksi. Teräsputkipaaluihin päädyttiin, koska ne saatiin helpommin lyötyä paikalleen. Myös suuria kuluja aiheuttivat Päijännetunnelin takia tehdyt suojaukset, joiden tarpeesta tieto tuli vasta kesken urakan.

Kolmanneksi eniten lisätyötä aiheuttivat virheet tai puutteet muissa lähtötiedoissa (6,2 %). Hankkeeseen oli annettuna sidottuina pilaantuneiden maiden poisto. Nämä sidotut määrät alittuivat suunnitellulla osuudella, mutta pilaantuneita maita ja jätteitä löytyi sellaisilta alueilta, joissa näitä ei tiedetty olevan.

Kokonaisuudessaan hankkeen lisätyöprosentti oli 18,7 %, mutta kun poistaa osuudesta Vantaan kaupungin haluamat lisäykset, on Liikenneviraston osuus 10,8 %.



Kuva 20 Kuvaus Raappavuori–Vantaankoski lisätöiden kohdentumisesta

Urakan kustannusarvio: 15 M€
 Sopimushinta: 13,165 M€
 Kustannusarvion ja sopimushinnan ero: -12,2 %
 Toteutunut urakkahinta: 15,105 M€
 Sopimushinnan muutos alkuperäiseen: 14,7 %
 Muutos- ja lisätyöt yhteensä: 1,613 M€
 Muutos- ja lisätyöprosentti: 4,0 %,

Kokonaisuudessaan hankkeen lisä- ja muutostöiden prosentti oli 12,3 %, mutta Liikenneviraston osuus näistä oli 4,0 %.

Suurimmat lisä- ja muutostyöt hankkeella

Suurimmat lisätyöt (72,9 %) tulivat tilaajan edellyttämistä hankkeen laajennuksista tai laatutason nostoista. Suurimpana näistä oli Helsingin seudun ympäristöpalvelun (HSY) teettämä uusi vesilinja ja siihen liittyvät työt, Vantaan kaupunki maksoi nämä lisätyöt kokonaisuudessaan. Vantaan kaupunki rakennutti hankkeen yhteydessä lisäksi uuden kevyen liikenteen väylän.

Toiseksi eniten lisätöitä hankkeessa aiheutui suunnitteluvirheistä (14,9 %), joista pääosa tuli Kehärataan liittyvän sillan muutoksista. Nämä sillan muutostyöt maksoi Kehärata-projekti. Suunnitteluvirheitä oli myös kuivatuksessa putkikokojen ja siltojen kallistusten osalta.

Kolmanneksi eniten töitä aiheuttivat puutteelliset suunnitelmat, joiden osuus oli 8,2 % lisätöistä. Työt aiheutuivat pääasiassa Kehäradan osana toimivan ratapenkereen paalutus.

Raappavuori–Vantaankoski -hankkeessa kuivatukseen liittyviä ongelmia löytyi monen eri kategorian alta. Vain kuivatukseen liittyvät ongelmat yhteenlaskiessa ilman HSY:n rakennuttamaa uutta putkilinjaa, on niiden osuus lisätöistä noin 6 %.

Jälkitarkastelu

- Alun perin piti toteuttaa vain väli Vantaankoski–Pakkala ja kun rahaa kilpailun jälkeen jäi yli, päätettiin toteuttaa toinenkin osa urakasta.
- Liitosalueen lisätöiden johdosta talous meni tiukoille.
- Hankinta-asiakirjoihin ei tehty hankkeen eri osille juuri muutoksia, mutta Raappavuori–Vantaankoski osuus toteutettiin uuteen maastokäytävään, joten se oli helpompi toteuttaa.
- Suunnittelulla oli riittävästi aikaa ja suunnitelmat olivat valmiit kun kilpailutus alkoi.

- Hankkeella oli käytössä bonus-sanktio -systeemi suunnitelmien laadusta Ramboll Oy:n kanssa.
- Ylisuurten portaalien suunnittelussa on ongelmia, mutta ongelmiin on reagoitu vi-rastotasolla.
- Kilpailutuksen aikoihin kustannusarviot menivät usein ristiin saatujen tarjoushinto-jen kanssa. Hankkeissa kuitenkin saatiin edulliset tarjoukset molempiin urakoihin. Kustannusarvio Vantaankoski–Paakkala välillä oli noin 50 M€ ja tarjous 37 M€ Raappavuori–Vantaankosken kustannusarvio oli 15 M€ ja tarjous 13 M€ Kilpailu oli molemmissa hyvää ja tarjouksia saatiin paljon.
- Liitosalueen kilpailuttamisesta olisi saatu säästöjä, jos olisi päästy kilpailuttamaan.
- Hankkeen sopimukset tehtiin liikennevirastovetoisesti.
- Raappavuorentie–Vantaankoski -urakassa toteutettiin silta, joka kuului alun perin kehäradan urakkaan. Kehärata maksoi sillan Sr3B:n ja siihen liittyvät lisä- ja muu-tostyöt.
- Tiemerkitöitä oli suunniteltu koko Kehä III -urakassa paljon maalimerkitöinä, vaikka käytännössä pitäisi käyttää massamerkitöitä.

Kehitysehdotukset

- Kokonaisurakkaan pidempi takuu-aika.
- Rinnakkaistarjouksen mahdollisuus kokonaisurakassa mahdollistaisi innovaatioiden käyttöä.
- Asiakirjahuomautuksena liikennevalokaapelin asennustyöt, jossa työselityksen osalta on puutteita.
- Ojien perkaus on melkein aina puutteellista.

3.3 Yhteenveto lisätyöanalyseistä

Urakkamuotojen vertailu lisä- ja muutostöiden perusteella

Kun tarkastellaan kaikista hankkeista kolmea suurinta lisä- ja muutostöiden aiheuttajaa, yhdistää niitä määrällisesti eniten tilaajan edellyttämä hankkeen laajennus tai laatutason nosto ja puutteet tai virheet maaperätutkimuksissa. Nämä nousivat esiin neljässä tarkas-teltavassa urakassa kahdeksasta. Virheet tai puutteet muissa lähtötiedoissa, jaettu riski lähtötietojen perusteella, suunnitteluvirhe ja suunnitteluvaiheen jälkeen tullut muutos-tarve esiintyvät yhdistävänä tekijänä kolmen hankkeen välillä.

Vertailtaessa kokonaisurakkaa ja ST-urakkaa yleisimpien lisä- ja muutostöiden perus-teella ei selvää yhdistävää tekijää aiheutumisperusteiden mukaan löydy. Kokonaisura-

koita lisä- ja muutostöiden osalta yhdistää suunnitteluvaiheen jälkeen tullut muutostarve ja puutteet tai virheet muissa lähtötiedoissa. Nämä esiintyvät kahdessa tarkasteltavassa hankkeessa neljästä. ST-urakoita yhdistävä tekijä on virheet tai puutteet maaperätutkimuksissa, jotka esiintyvät kolmessa neljästä tutkittavassa hankkeessa. Virheet tai puutteet muissa lähtötiedoissa ja jaettu riski lähtötietojen pohjalta tarjouspyyntövaiheessa on yhdistävänä tekijänä kaksi kertaa.

Maaperätutkimusten puutteet ja virheet ovat tutkituissa ST-urakoissa selvästi useammin syynä lisätöihin kuin kokonaisurakoissa. Esimerkiksi Kallansilloilla kaikista suurin lisätö aiheutui kallioalueella olleista moreeneista, jonka määrä oli paljon suurempi kuin tarjousvaiheen tiedoissa oli osattu arvioida. Lusi–Vaajakoski välillä puutteet maaperätutkimuksissa aiheuttivat kahden sillan osalta kokonaisuudessaan 16,4 % kaikista lisä- ja muutostöistä. Pohjatutkimukset eivät näiden siltojen osalta pitäneet paikkaansa ja myös geoteknisessä täydennyssuunnitelmassa oli tehty virhetulkintoja.

Suunnitteluvaiheen jälkeen tullut muutostarve hankkeissa on usein liittynyt olemassa olleen tiealueen päällysteiden tai varusteiden kuntoon, jotka ovat olleet oletettua huonommassa kunnossa. Tämä on osaltaan myös lähtötietojen puutteisiin liittyvä asia. Huomiona tästä on, että useamman vuoden kestävässä hankkeessa muun tien ja varusteiden kunnan kehittymistä arvioidaan optimistisesti. Asia on huomioitu myös päällysteiden osalta Tiehallinnon tutkimuksessa liittyen ST-urakan lähtötietojen sitovuuteen (2009c). Siinä mainitaan, että nykyisen tien päällystetiedot ja sivukaltevuustiedot ovat tavallisesti puutteellisia. Lisäksi mainitaan, että näistä syistä johtuen on usein epäselvää mitä nykyiselle tielle ja päällysteelle tulisi urakassa tehdä. Tutkittavissa kokonaisurakoissa tämä suunnittelun jälkeinen muutostarve on syntynyt linjauksen tai muun suunnitelmamuutoksen aiheuttamasta muutostarpeesta. Esimerkiksi kehä III:lla muutostarpeita syntyi, kun kaikkia ehdollisia kohteita ei urakassa toteutettu, tämä johti siihen, että suunnitelmaa piti muuttaa.

Kaikkia tarkasteltavia ST-urakoita yhdistää siltoihin liittyneet lisätyöt ja muutokset. Lisätöiden osuus prosentteina tarkasteltuna kohteittain on: Lusi–Vaajakoski 16,4 %, Kallansillat 18,6 %, Lusi–Mikkeli 45,7 %, Joensuun kehätie 37,1 %. Tässä tarkastelussa on otettu huomioon kaikki lisä- ja muutostyöt, jotka on kohdistunut siltaan tai sen pohjarakenteisiin tehtyihin muutoksiin. Yleisin syy tarkasteltujen hankkeiden siltoihin kohdistuneissa töissä on virheet maaperätutkimuksissa, suunnitteluvirhe tai puutteellinen suunnitelma. Laatutason nostona on myös tehty siltoihin muutoksia ja lisäyksiä. Tiehallinnon aikaisessa tutkimuksessa (2009c) on myös käsitelty näitä ongelmia ja siinä mainitaan yhdeksi syyksi siltaratkaisujen toimimattomuuteen, että silta käsitellään usein penkereestä erillisenä asiana eikä sillan ja tiepenkereen yhteistoimintaa arvioida välttämättä samassa arvosteluryhmässä.

Tarkasteltavista kokonaisurakoista ei ollut juurikaan siltoihin kohdistuneita lisätöitä. Kehä III hankkeen Raappavuorentie–Vantaankoski osiossa näitä oli kuitenkin Kehärata-projektiin kuuluvan sillan osalta, josta syntyi lisätöitä 16,5 %, mutta näiden töiden maksajana toimi Kehärata-projekti. Nämä sillan lisä- ja muutostyöt syntyivät suunnitteluvirheistä ja -puutteista ja johtivat suurin perustusten muutostöihin. Onnistuneita siltakohteita oli muun muassa Kallansilloilla ja Joensuun kehätiellä, joissa molemmissa rakennettiin suuret sillat kokonaisurakkana käytännössä ilman lisätöitä. Kallansilloilla rakennetun Tikkalansaaren ratasillan kustannukset olivat myös noin 3 M€ halvemmat kuin tiesuunnitelmavaiheen kustannusarviossa.

Huomioita toteutuksesta

Suunnittelussa on paljon puutteita tai virheitä laskuojien, pumppaamoiden ja muiden kuivatusasioiden suhteen. Kuivatusta ei ole loppuun asti mietitty. ST-urakoissa kuivatusongelmat ovat luonteeltaan sellaisia, että käytettävissä oleva tiealue loppuu kesken ja ajatelluissa korkeusasemissa kuivatus ei toimi. Kokonaisurakan osalla sitten suunnitelma ei toimi ja siitä syntyy lisätöitä. ST-urakassa urakka-alueella oleva muutos kuuluu urakoitsijalle, mutta korkeusasemien virheistä johtuen nämä tulevat tilaajan maksettavaksi. Kuivatuksessa oli eniten ongelmia Joensuussa (8,7 %), Kehä III:n Raappavuori–Vantaankoski osuudella (6,3 %), Kallansilloilla (6,7 %) ja Lusi–Vaajakoski välillä (2,3 %) eli kolme neljästä on ST-urakoita. Kallansiltoja ja Joensuun kehätietä kuivatusongelmia yhdistää toimimattoman tai virheellisen kuivatussuunnitelman takia lisä- ja muutostöinä rakennetut pumppaamot. Lusi–Vaajakoski ja Lusi–Mikkeli hankkeilla lisätöitä tuli pintavesien käsittelystä johtuneista ongelmista, jotka johtivat ympäristövahinkoihin, kun lampien vedet samentuivat. Kehä III:lla oli kuivatusongelmia johtuen lähtötietojen puutteista, jolloin kuivatusratkaisut eivät toimineet. Joensuussa oli lisäksi suunnitteluvirheitä laskuojien eroosiosuojausten kanssa.

Jaettu riski lähtötietojen pohjalta on yksi tilaajan kustannushallinnan työkaluista, joka mahdollistaa tarkemman kustannusten hallinnan, kun lähtötietojen tarkkuudessa on epävarmuutta. Tarkasteltavissa kokonaisurakoissa ainakin Kilpilahden osalla olisi pitänyt maaperätutkimusten olla tarkempia, sillä massanvaihtokaivuja tuli paljon alkuperäisiin sidottuihin määriin verrattuna. Hankkeella meinasi myös tulla ongelmia tiealueen laajuuden kanssa. Aluksi tiealueen haltuunotto oli laaja, mutta sitä kavennettiin. Myöhemmin urakoitsija tarvitsi lisää tilaa louhintoja ja massanvaihtoja varten ja tila meinasi loppua kesken. Tältä ongelmalta olisi mahdollisesti välttytty, jos hankkeella olisi ollut kunnon massankäyttösuunnitelma, josta olisi käynyt ilmi siirrot paremmin. Massankäyttösuunnitelman avulla olisi mahdollisesti välttytty myös Lentokentän maantiellä louheen puuttumisesta aiheutuneilta lisätöiltä. Siellä pohjatutkimusten puutteiden vuoksi massanvaihtoihin kului oletettua enemmän louhetta.

Indeksien tuomia kuluja ei ole käsitelty hankekohtaisesti, mutta niiden osuus rakentamisen kustannuksiin on osalla projekteista ollut huomattava. Joensuun kehätiellä ja Kallansilloilla indeksit korottivat urakkasummaa noin 5,5 %, Lusi–Vaajakoski osuuden kulut olivat 4,5 %, Kehä III Vantaankoski–Lentoasemantie noin 3 % ja muissa tarkastelluissa hankkeissa osuus oli 1,5–2 %.

Maanrakennuskustannuksissa tapahtui voimakas lasku 2008 vuoden lopussa, joitain kuukausia ennen Kallansillat-hankkeen käynnistymistä ja indeksit pysyivät matalalla tasolla Joensuun kehätien käynnistymisen yli, vuoden 2010 puoliväliin asti. Tämän jälkeen MAKU-indeksi on noussut vuoden 2010 alun ja joulukuun 2012 välissä 13 prosenttia ylöspäin.

4 HAASTATTELUTUTKIMUS

4.1 Haastattelun toteuttamistapa

Haasteltavina työssä on suurimpia rakennusyhtiöitä, jotka ovat olleet mukana Liikenneviraston teettämässä rakennusurakoissa. Haastattelu toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna (Hirsjärvi et al. 1997), jossa kysymykset olivat kaikille osallistujille samat. Haastattelukysymykset lähetettiin osallistujille haastattelupyynnön yhteydessä, jotta osallistujilla oli mahdollisuus valmistautua kysymyksiin ja näin ollen tutkimukseen saatiin mahdollisimman hyvin perusteltuja vastauksia. Liitteestä 1 löytyy urakoitsijoilta kysytyt kysymykset.

Haastattelututkimuksen tavoitteena oli saada urakoitsijoiden näkökulmia Liikenneviraston asiakirjojen ja toimintatapojen kehittämistarpeista. Kysymyksiä haastatteluihin oli kolmekymmentä kappaletta ja niiden jaottelun perusteena oli saada kuva taloudellisesta riskienhallinnasta hankkeen eri vaiheissa, lähtien tarjouspyynnöstä ja päättyen lopputuotteen laadunosoittamiseen.

Haastatteluja työssä tehtiin kuusi, joista yhdessä tapaamisessa haastateltavana oli kahden eri yrityksen henkilöt, muut haastattelut toteutettiin henkilökohtaisina tapaamisina. Haastateltavat olivat yritysten projektipäälliköitä, työpäälliköitä ja yksi heistä oli yrityksen toimialajohtaja. Kaikki haastattelut tehtiin joulukuun 2012 ja tammikuun 2013 aikana.

Haastatteluiden tulkintaan käytettäviä tutkimuskysymyksiä, joihin haastatteluista haettiin vastauksia, olivat:

- Miten urakoitsija näkee ST-urakan ongelmat ja hyödyt
- Reunaehdot ST-urakkamuodon käyttöön
- Miten riskienhallinnan näkökulma vaikuttaa hankintamuodon valintaan
- Lähtötietoihin liittyvän riskin siirtämisen vaikutukset
- Lisätöiden kohdentuminen

4.2 Urakoitsijoiden näkökulmat taloudellisten riskien hallintaan

4.2.1 Urakoitsijoiden esille tuomia mielipiteitä ST-urakan käytöstä

Tässä osiossa on tarkasteltu urakoitsijoiden näkemiä reunaehtoja ST-urakan käyttöön, sekä heidän näkemiä etuja ja haasteita, joita urakkamuodon käyttöön liittyy.

Urakoitsijoiden mielestä ST-urakkamuodon käytön edellytys on, että työn suunnittelussa voidaan käyttää innovaatiota ja *"kun on olemassa erilaisia teknisiä ratkaisumahdollisuuksia tai työnaikaiset logistiikkajärjestelyt nousevat merkittävään asemaan työn toteutuksessa"*. Perusurakoissa, joissa suunnitelmat ovat jo pitkällä, ei heidän mukaansa ST-mallilla ole hyötyä ylisuunnittelutta. ST-mallin käytön edellytyksenä nähdään myös annetut vapaudet rakenteiden, materiaalien ja teknisten ratkaisujen suhteen. Vapaudet antavat mahdollisuuden käyttää tehokkaammin urakoitsijan ja suunnittelijan innovatiivisuutta. Innovaatioiden käytöstä mainittiin, että *"sitä kautta uusia innovaatioita tulee, kun kerrotaan selvästi mitä ette saa muuttaa"*. Massamäärien kasvaessa tasaarvian kellutusmahdollisuus pitäisi urakoitsijoiden mielestä olla metriluokassa, että selviä kustannussäästöjä saadaan. Taajama-alueilla, joissa tiesuunnitelma aiheuttaa paljon pakkopisteitä, ei ST-urakkamuotoa pitäisi heidän mukaansa käyttää.

Urakoitsijat myös painottivat sopivan urakkakoon merkitystä ST-urakkamuodon käytölle. Yleinen mielipide oli, että kokoluokka tulisi olla vähintään 4-5 M€ koska *"Urakoitsijan upottama raha yleiskustannuksiin on liian suuri pienemmissä"*. Osa suuremmista yrityksistä sanoi kuitenkin, että kokoluokan tulisi olla 10 M€ ylöspäin. Haastateltavien mielipiteistä kävi selvästi ilmi yrityksen koon vaikutus siihen, miten ST-urakan käyttö nähdään, pienemmät yritykset olivat selvästi enemmän kokonaisurakkamuodon käytön kannalla ja osa kaipasi käytettäväksi yksikköhintapohjaista kokonaisurakkaa.

Edut

- Kun on liikkumavaraa rakenteiden suhteen, niin voidaan hakea kustannussäästöjä vaihtoehtoisista ratkaisuista.
- Kannusteiden käyttö, varsinkin kun ne liittyvät rakentamiseen.
- Pienet suunnitelmapuutteet hoitaa urakoitsija.
- Massojen vapaampi käyttö mahdollistaa kustannussäästöjä.
- Vaihtoehtoisten materiaalien ja rakenteiden käyttö.

Haasteet ja riskit

- Kalliit tarjouskustannukset, noin 0,5-1 % urakkasummasta.

- Pienessä urakassa on yleiskustannusten osuus liian suuri urakkakokoon verrattuna.
- Tarjouspalkkion ja tarjouskustannusten suhde rajoittaa keskisuurien yritysten osallistumasta, se korvaa nykyään noin 20–25%.
- Ei sovi kovin hyvin taajama-alueille, koska siellä liian paljon sidottuja pisteitä, joten ei jää tilaa innovoinnille.
- Laskenta-ajan pituus vaativissa hankkeissa ei aina ole riittävä.
- Laadunvalvonta nähdään työläänä ja pitkän takuuajan katsotaan olevan paras laadunvalvoja. Sen aikana esiin tulevat viat ja virheet.
- Epävarmuudet pohjatutkimuksissa.
- Osalla yrityksillä yhteistyökumppanin löytäminen suunnitteluun on haastavaa ja suunnittelijoiden kilpailuttaminen kallista. Yhteistyökumppanin etsiminen alkaa usein jo ennen tarjouspyynnön saapumista.
- Silloissa on suhteellisen vähän innovoitavaa, noin prosentin hyöty ST-urakkana toteutettuna. Siltatyypit on monesti sidottu.
- Yritykset eivät voi osallistua moneen ST-urakkaan samaan aikaan, tarjoaminen vaatii paljon henkilöstöresursseja.

4.2.2 Riskienhallinnan vaikutus hankintamuodon valintaan

Ennen tarjouksen tekoa yritykset arvioivat mahdollisuuksiaan pärjätä kilpailussa ja hankkeen tarjouskustannuksia, joiden perusteella päätös osallistumisesta tehdään. Pienemmät yritykset näkevät ST-urakoiden kohdalla, että *”kalliisiin vaikeaa tarjota, kun todennäköisyydet voittaa ovat huonot”* ja niihin yleensä tarjotaan työyhteisliittymänä. Suurempien yritysten tarjoushaluun tarjouskustannukset eivät juuri vaikuta. Suurissa yrityksissä nähdään, että kun urakka kuuluu ydinosaamiseen, siihen tarjotaan. Kokonaisurakoissa tarjouskustannukset eivät ole rajoittava tekijä, vaan niihin tarjotaan oman työtilanteen mukaan, mutta niissäkin tarjoushalukkuus laskee, jos laskenta-aika on liian tiukka.

Riskienhallinnassa pyritään määrittelemään riskit ja pyritään varautumaan niihin. Tässä tarkastellaan kuinka urakoitsija näkee ST- ja kokonaisurakoissa riskit, niiden jaon ja olisiko toinen urakkamuoto voinut vähentää riskiä.

- Nähdään, että tilaaja on myynyt riskit urakoitsijalle ST-urakkamuodon käytöllä, kun on suunnitellut urakoitsijalla hankkeen, jossa ei ole juuri vapausasteita. Silloin nähdään, että pitäisi käyttää kokonaisurakkaa.
- Taajama-alueella, joissa on paljon 3. osapuolia ja paljon sidottuja pisteitä, pitäisi käyttää kokonaisurakkaa. Rakentajan ja suunnittelijan synergiasta ei ole silloin etua.

- Pienikokoisen tai tiukasti rajatun urakan teettäminen ST-urakkana nähdään suunnitteluresurssien tuhlaamisena ja niissä pitäisi käyttää kokonaisurakkaa.
- Jos tilaajalla on hyvät suunnitelmat valmiina, on turha teettää kallista rakennussuunnittelua urakoitsijalla. Silloin kokonaisurakka olisi oikea muoto.
- Innovaatiot rakenteiden osalta urakoitsija joutuu hinnoittelemaan tarjousvaiheessa riskinä, koska ei ole välttämättä varmuutta onko ehdotus kaikkien vaatimusten mukainen.
- Työyhteisliittymillä on pyritty jakamaan riskiä ST-urakoissa, varsinkin tarjouskustannuksissa.
- Kiireellisissä urakoissa useat urakoitsijat toivoisivat yksikköhintaurakan käyttöä, koska yksiköiden hinnoittelu on nopeaa ja selkeätä.
- Tarjouspalkkion ja tarjouskustannusten suhde rajoittaa keskisuurien yritysten osallistumista ST-urakoiden tarjoamiseen, se korvaa noin 20–25%.

4.2.3 Lähtötietoihin liittyvän riskin siirtämisen vaikutukset

ST-urakoissa on huomattu olevan enemmän ongelmia maaperätutkimusten ja lähtötietojen oikeellisuuden kanssa. Riskien kuvaus ja vastuiden määrittely tehdään tarjouspyyntöasiakirjoissa ja kun ne on selkeästi määritelty ja vastuunjako on selkeä, on urakoitsijan helpompi hinnoitella urakka.

Sidottuja määriä etenkin kallio- ja maamassoissa toivottiin useassa haastattelussa. Kysyttäessä urakka-asiakirjoihin parannusehdotuksia puutteellisten lähtötietojen osalta oli kaikilla vastauksena määrien sitominen. *"Riskin saa hallittua vain sidotuilla määrillä, ei pysty papereilla parantamaan."*

Ohessa on haastatteluista kerätty tietoa riskien siirtämisen vaikutuksista ja siitä, miten nämä urakoitsijan mielestä vaikuttaa.

- Sidottujen määrien käyttö maa- ja kalliomassoissa alentaa hintaa ja vähentää riskejä. Yksiköt on helppo hinnoitella.
- Huonot lähtötiedot vähentävät tarjoajia ja nostavat hintoja.
- Kolmannet osapuolet nähdään riskinä tarjousvaiheessa, koska ei ole mahdollisuutta varmistua tekeekö osapuoli sovitut asiat.
- Kokonaisurakassa innovaatiosta hyödyt laitetaan puoliksi, mutta riski rakenteen muutoksesta jää yleensä urakoitsijalle, siksi ei pyritä aktiivisesti hakemaan muutoksia.
- Läjitysalueiden puute urakan alkaessa nähdään riskinä, joka saattaa vaikuttaa koko tuotantokaluston kokoon ja näin ollen hintaan.

- Hyvillä tarjouspyyntösuunnitelmilla saadaan tiukempi hinta ja vähemmän lisä- ja muutostöitä.
- Urakoitsija lähtee ST-urakoissa tarjouksessaan tilaajan maaperätutkimuksista, jolle ei voi panna riskivarausta.
- Epävarmuudet lähtötiedoissa vaatii pidemmän laskenta-ajan, kun kaikki määrät tarkastetaan.
- Väärä maalaji aiheuttaa urakoitsijalle ST-urakassa suuren riskin, jos tilaaja ei ole antanut maalajeja sidottuina. Pahimmassa tapauksessa rakenteeseen ajateltu aines joudutaan ajamaan kaatopaikalle ja korvaamaan ostotavaralla, joten vahinko on kaksinkertainen.

4.2.4 Lisätöiden kohdentuminen ST-urakoissa

Lisätöiden osalta urakoitsijoiden näkemys on, että kokonaisurakassa on enemmän lisätöitä, kuin ST-urakassa. Kokonaisurakoiden suunnittelun tasoa kritisoi useampi urakoitsija. ST-mallissa lisätöistä katsottiin, että pienet puutteet hoitaa urakoitsija, mutta myös todettiin, että siinä on vaikeampi osoittaa lisätöitä.

Kysyttäessä urakoitsijoilta yleisimpiä lisä- ja muutostöitä, joissa syntyy epäselvyyksiä, totesi eräs urakoitsija, että ”*suurin riski on, että tilaaja toteaa, ettei työ ole lisätöitä*”. Yleisten sopimusehtojen (YSE) nähtiin kuitenkin antavan hyvät perusteet siihen, mikä on lisä- tai muutostöitä, mutta itse YSE:n roolia ST-urakassa mietittiin. YSE ei varsinaisesti käsittele urakkamuotoja, joihin kuuluu suunnittelua. ST-urakoissa sopimuskohtaisiin urakkaehtoihin (SKU), on YSE:stä nostettu vain siihen sopivia sopimusehtoja, mutta koko YSE:n sitovuudesta kokonaisuutena on ollut epäselvyyttä.

Lisätöiden määrän paremmasta hallitsemisesta kysyttäessä, esiin nousivat parempien lähtötietojen hankkiminen ja parempien urakka-asiakirjojen laatiminen. Urakoitsijapuolella todettiin lisä- ja muutostöistä, että ”*Lisätöillä ei urakoitsija tee tiliä vaan nopealla toteutuksella saadaan säästöä*”. Ehdotuksena lisätöiden hallinnasta, eräs urakoitsija suositteli, että tilaaja osallistuisi suunnittelukokouksiin. ”*Omista taloudellisista asioista puhutaan erikseen, eli suunnittelukokouksissa voi olla mukana ja siellä haetaan taloudellisia hyötyjä koko hankkeelle. Siellä myös selviävät lisätööriskit saman tien, kun paikalla istuu suunnittelijat, tilaaja ja urakoitsija.*”

Lisätöiden kohdentumisesta ei mitään selvää yhtenäistä linjaa löytynyt, vaan käytännössä yleisiksi lisätöiksi tuli mainittua melkein kaikki, mistä lisätöitä yleensä syntyy. Pohjatutkimusten puutteet ja kolmansista osapuolista johtuvat muutokset, kuten kaapelisiirrot nähtiin yleisinä. Pohjatutkimusten puutteista johtuvia töitä oli haastattelun mukaan

usein sellaiset, joissa kalliopinnat eivät pitäneet paikkaansa ja paalupituuksiin tuli muutoksia tai louhintoja jouduttiin tekemään lisää. Pohjatutkimuksien puutteista johtuvista määrämutouksista kuitenkin todettiin myös, että niissä useimmiten ”väännetään kättä yksikköhinnnoista, ei määristä”.

Noin puolet haastateltavista kiinnitti huomiota puutteisiin kuivatuksen suunnittelussa. *”Puhtaat suunnitteluvirheet tai puutteet, esitetty ratkaisu ei ole käyttökelpoinen. Monesti liittyvät kuivatusasioihin.”*

Lisätöiden nähtiin johtuvan:

- Pohjatutkimusten puutteista
- Massamäärien muutokset
- Massanvaihtokaivut
- Pitkillä tielinjoilla maakivet, jos niiden määrää ei ole sidottu.
- Kalliotasot, jotka eivät pidä paikkaansa, johtaa paalutusmuutoksiin.
- Suunnitteluvirheet
- Kuivatusasioissa ongelmia.
- Kolmansista osapuolista johtuvat putkitus- ja kaapelisiirrot ja asennukset taajama-alueilla.
- Esitetty suunnitteluratkaisu ei ole käyttökelpoinen.
- Kaupunkiympäristössä putkituksia ja kaapeleita joudutaan siirtämään useamman kerran.
- Laatutason nostot
- Yksityisteille tehdyt muutokset

4.3 Yhteenveto haastattelututkimuksesta

Haastattelututkimuksessa esiin nousseet huomiot on jaoteltu luvussa 2.1.2 esitetyn hankintaprosessin kulun mukaiseen järjestykseen. Jaottelun perusteella käy ilmi, että missä vaiheessa hankintaprosessia kyseiset asiat tulisi käsitellä. Osittelu on kolmiosainen, jossa ensimmäinen osa A käsittelee hankinnan suunnittelua ja valmistelua, B-osa hankinnan kilpailutusta ja C-osa toimittajan sopimuksen aikaista yhteistyötä.

Hankinnan valmisteluvaihe

Haastatteluissa todettiin lisätöiden osalta ST- ja KU-mallia verratessa, että *”Kokonaisurakassa enemmän. Kokonaisurakan suunnitelmia ei tehdä huolellisesti”*. Viimeisiltä kolmelta vuodelta suurten investointien hankinnan mittareita tarkastellessa käy ilmi, että kokonaisurakoissa on muutaman prosenttiyksikön suurempi lisätyöprosentti:

kokonaisurakoissa noin 10 % ja ST-urakoissa noin 8 %. Mittareiden kertomaa tietoa ei voi kuitenkaan pitää täysin luotettavana, koska hankkeiden toteumatietoja on niihin täytetty viime vuosina heikosti ja siksi vertailuryhmä ei ole kovin suuri. Toisaalta, jos keskitytään tarkastelemaan vain työssä tutkittuja ST- ja kokonaisurakoita, on lisätöprosentti niidenkin osalta kokonaisurakoissa hieman suurempi. Tutkimushaastatteluissa kuitenkin kävi ilmi, että työn nopealla toteutuksella urakoitsija tekee enemmän voittoa kuin lisä- ja muutostöillä.

Yrityksen koolla oli vaikutusta siihen, miten ST-urakan käyttö nähdään. Pienemmissä yrityksissä oltiin enemmän kokonaisurakan käytön kannalla. Yrityksen koon vaikutus on tuotu esiin myös aiemmissa tutkimuksissa. ST-urakan lähtötietojen sitovuus, rinnakkaiset tarjoukset ja innovaatiot -tutkimuksessa (2009c) mainittiin, että pienten ja keskisuurien urakoitsijoiden mielestä ST-menettely suosii isoja firmoja, joilla on paljon laskentakapasiteettia ja henkilöstöä kehittämään tarjousprosessia ja laatuaineistoa. Tutkimuksen mukaan riskien jakoa pitäisi kehittää niin, että tilaaja ottaa vastuulleen sellaisia asioita, joihin urakoitsija ei voi vaikuttaa kuten esimerkiksi kolmansien osapuolien omistamien laitteiden siirrot.

Indeksisidonnaisuudesta urakoitsijat olivat sitä mieltä, että ainakin päällysteet pitäisi yli vuoden kestävässä urakoissa sitoa bitumi-indeksiin, nykyisen MAKU-indeksin osien, M- ja S-indeksien rinnalle. Sopimukset päällystämistä urakoitsija tekee jo tarjousvaiheessa, mutta päällystäminen on rakentamisen viimeisiä työvaiheita. Indeksien nousu vaikuttaa päällystysurakan hintaan, koska päällystysurakoitsijoilla on hinta sidottuna bitumi-indeksiin. Nykyinen indeksikäytäntö ei kuitenkaan reagoi bitumi-indeksissä tapahtuvaan nousuun niin nopeasti, koska bitumin osuus on vain yksi osatekijä indeksiä. Myös kokonaisuudessaan nykyistä indeksisidonnaisuutta toivottiin hieman nostettavaksi. Käytössä olevat leikkurit aiheuttavat sen, että indeksiin liittyvää riskiä lasketaan tarjoukseen *"sen verran kuin sielu sietää"*. Tiukemmin indeksiin sidottuna jäisi pois harkinnanvaraisuus.

Kilpailutusvaihe

Tarjouspalkkion ja tarjouskustannusten suhde nousi esiin tutkimuksessa. Nykyisellään tarjouspalkkion nähtiin korvaavan noin 20–25 % tarjousvaiheen kustannuksista ja tämän nähtiin rajoittavan tarjoushalukkuutta. Suuremmat yritykset näkivät, että nykyinen tarjouspalkkio on ihan hyvällä tasolla, mutta suurissa hankkeissa palkkion tasoa voisi kuitenkin tarkistaa. He myös miettivät, että saisiko palkkion nostamisella keskisuuria yrityksiä tarjoamaan enemmän. Pienempien yritysten mielestä tarjouspalkkion tulisi olla lähempänä puolta tarjouskustannuksista. Tarjouskustannuksien sanottiin olevan ST-urakassa noin 0,5 % urakkasummasta, eli noin 0,2 % urakkasummasta nähtiin hyvänä tarjouspalkkion suuruutena.

Tarjouspalkkion maksamisen kriteereistä pääosa urakoitsijoista oli sitä mieltä, että käytäntö, jossa kaikki hyväksytyt tarjoukset palkitaan, on hyvä. Kolmasosa vastaajista näki, että kun tarjottu summa on noin 10 % sisällä voittaneesta tarjouksesta, maksettaisiin silloin palkkio. Tämän järjestelyn nähtiin vähentävän vain tarjouspalkkion toivossa tehtyjä tarjouksia.

Haastatteluissa kysyttiin urakoitsijoiden innovaation käytöstä ja sitä, missä vaiheessa innovaatioita käytetään. Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että suurimmat innovaatiot tulevat tarjousvaiheessa ja pieniä säästöjä saadaan enää tuotantovaiheessa innovoimalla. Ilmi kuitenkin kävi, että innovaatio nähdään urakoitsijapuolella sellaisena, jossa keksitään jotain uutta, esimerkiksi uusi tapa tehdä silta. Muutokset pohjanvahvistuksessa tai perustamistavoissa nähdään osana normaalia insinööriä ja suunnittelua, vaikka näillä muutoksilla säästettäisiin kustannuksissa. Eräs urakoitsija totesikin innovaatioiden käytöstä kysyttäessä, että *”innovaatio on kuollut kirjain”*. Liikennevirastossa käsitys innovaatiosta on: tarjouspyynnön suunnitelmasta poikkeavaa ratkaisua tai toteuttamiseen liittyvää tuotantomenetelmää, joka tuottaa tarjouspyynnön tasoisen lopputuloksen kaikista tuotteen näkökulmista katsoen (muun muassa liikennetekninen laatu, rakenteiden laatu ja jäännösarvo) tai toimijoiden välistä yhteistoimintaa parantavan ja osapuolille selkeää hyötyä tuottavan menettelyn kehittämistä (Tiehallinto 2009c).

Tuotevaatimuksista urakoitsijat näkivät, että liian tarkasti säädellyt tuotevaatimukset vähentävät innovaatioiden käyttöä. Hyvänä nähtiin ulkonäköön liittyvät tuotevaatimukset, mutta esimerkiksi melusteiden rakenteisiin ei tarvitsisi puuttua. Melusteista kerrottaisiin vain ulkonäön vaatimukset, kuten pintamateriaalit, mutta sisä rakenteen saisi urakoitsija suunnitella itse niin, että se täyttää esteelle asetetut toimintavaatimukset. Näin maailmalla toimivien materiaalitoimittajien hyvät suunnitteluresurssit ja ideat saataisiin vahvemmin käyttöön. Tilaajalta myös toivottiin parempaa valmiutta vastata kysymyksiin, jotka koskevat tuotevaatimuksia. Useat urakoitsijat kokivat ongelmaksi, että miten erilaisia ratkaisuja rinnastetaan toisiinsa.

Läjitysalueiden järjestämisessä nousi myös tilaajan toiminta esiin. Läjitysalueiden puuttuminen urakan alkaessa voi aiheuttaa pahimmillaan kalustokoon pienentymistä ja näin ollen tarjoushinnan nousua. Harvassa olevat läjitysalueet pidentävät kuljetusmatkoja ja kaluston kokoa joudutaan pienentämään, jos kuljetuksia ei voi tehdä suljetulla alueella. Urakoitsijat toivoivat, että tilaaja järjestäisi jo tarjousvaiheeseen läjitysalueita tai ainakin ilmoittaisi, jos keskusteluja potentiaalisista alueista on käyty maanomistajien kanssa. Alueiden vaatimien viranomaislupien käsittely kestää yleensä noin 3-4 kuukautta ja tätä eräs urakoitsija kommentoi: *”Jos työn saamisen jälkeen aletaan hakea läjitysalueille lupia, niin se on monesti myöhäistä ja sitten vain mennään niillä mitä on”*.

Tuotantovaihe

Nopeampaan toteutukseen kannustavat bonukset nähtiin hyvinä, jos ne on tarkoin harjattu. Tutkittavissakin ST-hankkeissa on ollut käytössä kannusteita, jotka ovat liittyneet esimerkiksi siihen, että jos tietty tiejakso saadaan tiettyyn aikamääreeseen mennessä käytettäväksi 100 km/h nopeuksissa, silloin maksetaan bonus. Riskinä näissä kuitenkin nähtiin, että niistä ei välttämättä saada tienkäyttäjälle tai muulle taholle hyötyä. ”*välillä liian teennäisiä, että pitää väkisin keksiä mikä urakan osa pitää valmistua kauhean nopeasti*”.

Kaikki urakoitsijat näkivät kuitenkin yleisesti sanktiot ja kannusteet hyvinä, joskin molempien käyttöön haluttiin tarkennuksia. Kannusteiden täytyisi liittyä enemmän rakentamiseen ja konkreettisiin asioihin, joihin urakoitsija voi oikeasti vaikuttaa. ”*Nykyiset ovat monisäikeisiä ja vaatisi selkeyttä*.” Esimerkiksi kolarimääristä tietyä alueella todettiin, että niihin ei voi edes liikennejärjestelyillä aina vaikuttaa, vaan ”*liukkaalla ihmiset ajavat suorallakin tiellä metsään*”. MVR-mittareiden käytöstäkin todettiin, että niiden käyttöön liittyy tulkinnanvaraa. Urakoitsijat toivoivat sopimuksiin selkeitä linjoja, että milloin sanktio laukeaa, silloin välttytään kiistoilta. Eräs näkökulma epäselviin sanktioihin oli, että ”*urakoitsija hakee rajojaan, että mitä urakoitsija voi tehdä ja mitä ei*”.

Tilaaajan toimintatapoihin kiinnitettiin huomiota varsinkin takuuajaisen toiminnan osalta. Urakoitsijat kokivat, että tuotevaatimuksia luetaan hieman eri tavalla takuuajana, kuin toteutuksen aikana ja niihin toivottiin tarkennuksia. Urakoitsijoiden mielestä käytössä olevissa taulukoissa ja mitoitusarvoissa on tulkinnanvaraa ja niiden lukemisessa järkevästi koettiin tilaaajan ammattitaidon näkyvän. ”*Mikä on lopputuotteen kannalta tärkeää, onko se, että tie on toimiva vai se, että mittaus menee taulukon mukaan joka on liitetty sellaisessa vaiheessa, jossa ei näe vielä tien kokonaisuutta*.” Tilaaajan projekti-päälliköiden erilaiset toimintatavat eri hankkeissa koettiin riskinä. ”*Riski, jos olemme aiemmin monesti tehneet Liikenneviraston kanssa jonkun asian tavalla A ja yhtäkkiä tyyli ei kelpaa toisessa projektissa*.”.

Takuuajan vastuuta pohdittiin myös. Päällysteistä ja silloista useat urakoitsijat miettivät mistä takuuajan alkaminen katsotaan. Usein suurissa urakoissa siltoja ja osa tiestä tai kaistoista avataan liikenteelle jo vuosi tai kaksi ennen varsinaisen takuuajan alkua. Käytäntönä on ollut, että asfalttibetoni, eli AB-päällyste tehdään takuuajan alkuun ja kaksi vuotta takuuajan alusta tehdään viimeinen pinta kivimastiksiasfaltista, eli SMA:sta. Osa AB-päällysteestä ehtii olla usein osin käytössä kolme vuotta, jonka jälkeen viimeinen päällyste levitetään. AB-päällysteen katsotaan kestävän kuitenkin vain kaksi vuotta, ilman viimeistä pintaa. Takuuajana tämän katsotaan aiheuttavan epäselvyyksiä, koska päällysteen kunnosta on saatettu maksaa arvomuutokset jo ennen takuuajan alkua, ensimmäisten päällystekerrosten jälkeen ja uudestaan takuuajana, kun viimeinen kerros levitetään.

5 KEHITTÄMISEHDOTUKSET

Kehittämisehdotusten lajittelun perusteena on käytetty luvussa 2.1.2 esitettyä hankinta-prosessin kulun kolmivaiheista osittelua. Ensimmäinen osa A käsittelee hankinnan suunnittelua ja valmistelua, B-osa hankinnan kilpailutusta ja C-osa toimittajan sopimuksen aikaista yhteistyötä.

5.1 Hankinnan suunnittelu- ja valmisteluvaihe

5.1.1 Toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet

Hankinnan analysointivaiheessa, hankkeen rahoituksen varmistuessa, alkaa projektipäällikkö käymään projektia läpi. Analysointivaiheen tuloksena tehdään nykyisin toteuttamispäätös, jossa päätöksentekoon osallistuu koko tilaava organisaatio. Suunnitelmien läpikäynnin ja markkinatilanteen arvioinnin jälkeen syntyy toteuttamispäätöksen osana päätös urakkamuodon valinnasta.

Tutkimuksessa on noussut esiin joitain urakkamuodon valintaan liittyviä näkökulmia ja osa näistä olisivat jatkotutkimuksen arvoisia. ST-urakan käytön perusteena katsottiin olevan vapaudet hankkeen toteutuksessa ja urakkakoko, jonka tulisi olla noin 4-5 M€:sta ylöspäin. Urakkakoon tulisi olla tuota kokoluokkaa, koska yleiskustannusten osuus ST-urakassa on suuri. Toimittajamarkkinoiden käyttäytymisestä tutkimus osoitti, että pienemmissä alle 10 M€hankkeissa tarjoushalukkuus oli suurempaa kokonaisurakoissa kuin ST-urakoissa.

Urakoitsijat näkivät, että ST-urakka ei sovi taajama-alueilla käytettäväksi, koska siellä on niin paljon sidottuja pisteitä jotka eivät anna liikkumavaraa rakenteiden ja massojen suhteen. ST-urakan soveltuvuus taajama-alueille olisikin yksi jatkotutkimuksen aihe.

ST-urakoissa käytettyä tarjouspalkkion suuruutta kritisoivat ainakin pienempien urakoitsijoiden edustajat. Tarjouspalkkion nähtiin korvaavaan noin 20–25 % tarjouskustannuksista. Myöskin ST-mallin käyttö hyvien perussuunnitelmien pohjalta nähtiin suunnitteluresurssien tuhlaamiseksi ja ylisuunnitteluttamiseksi. Näiden kahden perusteella pitäisikin tarkemmin harkita urakoissa, joihin on jo hyvät perussuunnitelmat, että saisi-ko tarjouspalkkiota vastaavalla summalla suunnitelmat teetettyä rakennussuunnitelman tasolle. Näin menetellen voisi hankkeen toteuttaa kokonaisurakkana.

Urakkamuodon valinnassa tulisi kuitenkin nähdä paremmin ST-urakan laajemman takuuajakaisten vastuiden tuoma lisäarvo hankkeelle. Takuuajkaan kuuluu seuranta, raportointia ja korjaustyötä, joka on mukana urakkahinnassa. Työssä vertailupohjana käytetyn kokonaisurakan ja ST-urakan vertailu, ilman takuuajan lisäarvojen huomioonottamista, on vaikeata. Jatkossa toteutettujen urakoiden pohjalta voisi tutkia pelkästään sitä, kuinka taloudellinen ST-urakkamuoto on verrattuna kokonaisurakkaan, ottaen huomioon rakennussuunnitteluvaiheen rakentamisen, tilaajan resurssit, takuuajan ja muut siihen liittyvät asiat.

Uuden toteuttamispäätösmenettelyn myötä jatkossa urakkamuodon valinta perustuu eri näkökohtien väliseen arvioon ja sen päätöksen tekoon osallistuu koko tilaava organisaatio. Tämä mahdollistaa samalla organisaation haluamien eri urakkamuotojen ja urakkasisältöjen kehittämisen.

5.1.2 Hankinnalle asetettavat tavoitteet

Hankintatoiminnassa pitäisi toimintatapojen olla yhdenmukaisia ja läpinäkyviä. Tehtyjen haastatteluiden ja hankkeiden tutkimisen perusteella selvisi, että Liikenneviraston toimintatavoissa ja asiakirjoissa on paljon projektipäällikkökohtaisia eroja. Liikenneviraston asiakirjamallit eivät ole kehittyneet toimintajärjestelmässä, vaan projektipäälliköillä on käytössään omia erilaisia asiakirjapohjia, joihin parannuksia on tehty hankkeelta toiselle. Nämä asiakirjoihin tehdyt parannukset eivät kuitenkaan ole välttämättä levinneet muiden projektipäälliköiden tietoisuuteen ja näin ollen on samoja virheitä toistettu muissa urakoissa. Liikennevirastossa juuri käyttöön otetun toimintajärjestelmän pitäisi tuoda tähän asiaan parannus.

Toimintajärjestelmän käytöllä tulisi päästä sellaiseen menettelyyn, jossa asiakirjojen jatkuva kehittäminen olisi mahdollista. Tämä edellyttäisi sitä, että kun hankkeen toteuttamisen yhteydessä tulee esille asiakirjan kehittämisidea, idea pitäisi voida heti esittää asiakirjan kehittämisen vastuuhenkilölle, joka veisi kehittämisesityksen hyväksyttämisprosessin jälkeen toimintajärjestelmässä olevaan asiakirjapohjaan. Näin hankinnassa olisi käytössä aina viimeisin versio asiakirjoista.

Yhtenäisyyttä hankintatoimintaan lisäisi myös projektipäälliköiden vuoropuhelu. Työn toteutuksen aikana huomasin, että tilaajan projektipäälliköt eivät ehdi toistensa kanssa vuoropuheluun hankkeissa ilmenneistä ongelmista. Käsiteltäessä hankkeiden lisä- ja muutostöitä useamman projektipäällikön kanssa projektipäälliköt huomasivat, että heillä on ollut samanlaisia ongelmia urakoissaan, mutta näin ei tiedetty olevan. Tämänkaltaisilta ongelmilta voitaisiin välttyä, jos projektipäälliköillä olisi useammin mahdollista keskustella hankkeidensa toteutuksesta ja kohdatuista ongelmista toistensa kanssa. Kes-

kustelu yhdenmukaistaisi toimintatapoja ja toisi linjakkuutta organisaation päättämiin ratkaisuihin.

5.1.3 Hankinnan valmistelu

Hankinnan valmisteluvaiheessa käydään aiemmat suunnitelmat läpi. Seuraavassa on kehitysehdotuksia ja huomioita siitä, millaisiin asioihin tulisi suunnitelmien läpikäynnin yhteydessä kiinnittää enemmän huomiota

Valmisteluvaiheessa olisi tehtävä tarkempi lähtötietojen päivitys olemassa olevan tiealueen ja varusteiden kunnosta. Tie- ja liityntäalueiden kuntotiedot ovat olleet vanhentuneita urakan alkaessa ja tämän on johtanut lisäpäällystyksiin. Päivitys vähentäisi suunnitteluvaiheen jälkeen tulevia muutostarpeita. Varusteita, joita alueilta tulisi erityisesti tarkastaa, ovat pumppaamoiden kunto ja pumppaamoiden tehon riittävyys.

Myös pintavesien vaikutus rakentamiseen kohteissa pitäisi tarkastaa paremmin. Näin voisi tarkemmin määritellä alueet, joissa kohteita olisi suojattava eroosiolta jo työn edessä, heti maaleikkaustyön jälkeen, eikä vasta myöhemmin.

Vesistön lähellä tapahtuvia suuria maamassojen siirtoja ja käsittelyjä pitäisi tehdä virkistysajan ulkopuolella, eli syksyllä tai talvella, kun pintavesiä on vähemmän ja veden samentumisesta on vähiten haittaa. Näin välttyttäisi vesien samentumisesta aiheutuvilta ympäristö- ja mainevahingoilta.

Kuivatuksen suunnitteluun pitäisi panostaa enemmän ST- ja kokonaisurakoissa. ST-urakoiden kohdalla pitäisi tarkistaa tarkemmin tiealueen ulkopuolisten laskuojien korot sen varmistamiseksi, että toimiiko kuivatus myös siellä. Kokonaisurakoissa olemassa olevan tiealueen ojien perkaus pitäisi kuulua urakoitsijalle sadevesien johtamisen parantamiseksi.

Massankäyttösuunnitelman tekemisellä saisi paremman kuvan massojen riittävydestä ja myös tiealueen laajuudesta. Massankäyttösuunnitelma pitäisi tehdä tiesuunnitelman kustannusarvion yhteydessä, kuten Tiehallinnon aikainen ohjeistus neuvoo, mutta näin ei nykyisin tehdä. Massankäytöstä on tehty siirtoarvioita, mutta ei virallista käyttösuunnitelmaa.

Hankkeissa, joissa tehdään louhintaa, pitäisi lisätä tarkennus työselitykseen kallion louhintatarkkuudesta.

Hankinnan valmisteluvaiheessa on projektipäällikön tehtävä olemassa olevien suunnitelmien perusteella analyysiä, mitä riskejä hankkeeseen voi sisältyä. Havaittaessa joi-

denkin suunnitelmaosien tai tiukan budjetin osalta hankkeessa riskejä on mietittävä miten näitä riskejä tulisi käsitellä. Sidottuja määriä ja ehdollisia kohteita käytettäessä on saatu tarjoushintoja alemmas, kun urakoitsijan ei ole tarvinnut hinnoitella asioita, joista ei ole ollut tarkkaa tietoa. Sidotut määrät ja ehdolliset kohteet ovat riskien jaon keino, jolla riskiä vähennetään, mutta ei tarkoitus. Suunnitelmien ja pohjatutkimusten ollessa hyvät, voi niiden perusteella tehdä tarjouksen, johon ei taloudellisia riskejä sisälly.

Taloudellisten riskien käsittely

Osa Liikenneviraston projektipäälliköistä on kysynyt urakoitsijoilta mielipidettä ehdollisten kohteiden käytöstä liittämällä HILMA:ssa esivalintailmoituksen liitteeksi kyselyn, jossa kysytään, mitkä osat tulisi antaa ehdollisina kohteina. Samassa kyselyssä on myös tiedusteltu, mitkä määrät tilaajan tulisi antaa sitovina. Tiesuunnitelma-aineisto on ollut urakoitsijoille kokonaisuudessaan jaossa projektiportaalin kautta, jotta urakoitsija on voinut tutustua siihen jo hyvissä ajoin. Näin on saatu kartoitettua molempien osapuolten näkemys siitä, mihin asioihin suunnitelmien perusteella riskejä sisältyy.

Pohjatutkimusten puutteista johtuvia riskejä tulisi tarkastella paremmin. Esimerkiksi kallioalueilla tulisi tehdä maaperätutkimukset tarkasti, vaikka se ei sijaitsisikaan tielinjalla. Tällaisilla alueilla, sidottujen suoritteiden lisäksi, tulisi aina pyytää yksikköhinnat toimenpiteille siltä varalta, jos määrät eivät pidä paikkaansa. Lisääntyneiden määrien toimenpiteiden hinta olisi jo näin ollen tiedossa ja silloin vältettäisi riitatilanteita. Pohjatutkimuksissa myös maalajikartoitukset tulisi tehdä tarkemmin, koska silloin urakoitsija tietäisi tarjousvaiheessa, että käykö linjalta saatu maa-aines rakenteisiin.

Pohjatutkimusten tekemiseen urakoitsijat ehdottivat, että heitä voisi pyytää avoimella kutsulla mukaan niiden ohjelmointiin. Vapaamuotoisessa rakennuskohteella järjestetysissä tapaamisissa urakoitsijatkin pääsisivät tutustumaan kohteeseen ja heiltä saataisiin näkemys, mistä tutkimuksia olisi tehtävä.

Siltojen korjaustarpeen arviointi on ollut vanhojen siltojen osalta hieman optimistista. Suunnittelunormit ovat muuttuneet vanhempien siltojen osalta ja statiikan tarkastelu tulisi tehdä tarkemmin. Siltojen korjaussuunnitelmat kannattaisi tehdä mahdollisesti rakennussuunnitelman tasolle. ST-urakassa siltakorjausten tehtävämäärät kannattaisi myös asettaa riittävän suuriksi. Tehtävämääriä voi työn toteuttamisen aikana katselmoida ja jättää ylimääräisiä pois.

Bitumi-indeksin käyttöönotto M- ja S-indeksien rinnalle, jakaisi päällysteiden hinnan nousuun liittyvää riskiä. Päällystystöiden sopimukset tehdään jo tarjousvaiheessa, mutta itse päällystys tapahtuu vasta hankkeen loppuvaiheessa. Nykyisessä menettelyssä bitumin hinnan nousun vaikea arviointi aiheuttaa sen, että urakoitsija nostaa tarjoushintaa riskiä pienentääkseen.

5.2 Kilpailutusvaihe

Kilpailutusvaiheessa on tärkeätä varmistaa kilpaileville yrityksille tasavertaiset lähtökohdat, jotta kilpailusta saataisiin mahdollisimman tiukka. Tähän päästää hyvillä tarjouspyyntöasiakirjoilla. Kilpailutusvaiheeseen kuuluu hankintailmoitus, osallistujien valinta, tarjouspyyntö ja tarjousten käsittely. Tässä osiossa on käsitelty tarjouspyyntövaiheeseen liittyviä huomioita.

Edellä mainittiin jo asiakirjojen yhtenäisyyden merkitys ja se, että hankinnassa tulisi aina käyttää viimeisintä asiakirjapohjaa. Lisäksi pitäisi tarkasti vertailla parhaat toimintatavat, jotka kulloiseenkin hankkeeseen sopii.

Haastatteluissa kävi ilmi, että kolmansien osapuolten kanssa tehdyistä sopimuksista ja keskusteluista pitäisi antaa parempi tieto urakoitsijoille tarjouspyyntövaiheessa. Usein tarjousvaiheessa kolmansien osapuolten antamat kustannusarviot eivät ole rakentaessa pitäneet paikkaansa. Joissakin urakoissa onkin ollut käytäntönä se, että johto- ja laite-siirrot eivät kuulu urakkasummaan, vaan ainoastaan näiden töiden johtaminen ja yhteensovittaminen. Näin on saatu vähennettyä siirtoihin liittyvää kustannusriskiä urakoitsijalta. Tarvetta toimintatapojen vertailuun ja yhdenmukaistamiseen olisi.

Myös tilaajan pitäisi varata läjitys- ja maa-aineisten ottoalueita jo tiesuunnitteluvaiheessa, sillä lupaprosessin pituus urakan alkaessa on pitkä. Läjitysalueet tulisi joko järjestää laajemmalla tiealueen haltuunotolla tai maanomistajien kanssa sopimalla. Urakoitsijat kaipasivat myös tietoa tarjousvaiheessa, jos keskusteluja potentiaalisista alueista on käyty maanomistajien kanssa. Läjitys- ja maa-ainesten ottoalueiden järjestämisellä taataan reilumpi kilpailutilanne urakoitsijoille, kun kilpailuetua eivät saa pelkästään ne urakoitsijat, jotka jo entuudestaan omistavat ottopaikkoja urakka-alueen läheisyydestä.

Urakoitsijat haluaisivat saada selvennyksen YSE:n roolista ST-urakoissa. YSE ei kuitenkaan tällä hetkellä sisällä ST-urakkaan kuuluvan rakennussuunnittelun elementtejä. Parannuksen tähän mahdollisesti toisi, jos perusasiakirjaksi laitettaisiin YSE, jota täydennettäisiin SKU:lla. Tämän myötä SKU:ssa ei olisi vain nostoja niistä asioista, jotka sopivat suunnittelua sisältävään urakkaan. Menettely lyhentäisi urakkakohtaista asiakirjaa ja tekisi siitä helpommin luettavan.

5.3 Tuotantovaihe

Tuotantovaiheen kehitysehdotukset ja huomiot keskittyvät yhteistyöhön vaikuttavien asioiden käsittelyyn sekä toimittajan ohjaamiseen liittyviin seikkoihin toteutuksen ja takuun aikana. Myös hankinnan arviointi on osa tuotantovaihetta, jota tarkastellaan.

Lisä- ja muutostyötilauspohjaa tulisi kehittää siten, että siihen kirjattaisiin selkeästi se, miksi kyseessä on lisä- tai muutostyö. Urakoitsijalta tämä jatkossa edellytettäisi sitä, että he kirjaisivat lisätyöesitykseensä perustelunsa lisätyölle. Tämä kaksinkertainen kirjaus varmistaisi sen, että molemmat osapuolet ovat tarkastaneet urakka-asiakirjojen sisällön. Tämä todennäköisesti vähentäisi kokeiluluontoisia lisätyöesityksiä ja näin menettellen vähentäisi tilaajatason työtä.

Tuotevaatimuksissa on takuuajan osalta ollut erilaisia käytäntöjä. Mitoitustaulukot takuuajan seurantaan liitetään papereihin tarjouspyyntövaiheessa, mutta tässä vaiheessa tien kokonaisuutta ei kuitenkaan vielä nähdä. Urakoitsijat katsoivat, että rakenteen takuuajaisessa tarkastelussa on paljon projektipäällikkökohtaisia eroja. Osan projektipäälliköistä katsottiin seuraavan liiaksi mitoitusarvoihin perustuvia toleransseja, kun taas toiset katsovat enemmän rakenteen toimivuutta. Tilaaajatoiminnan koettiin aiheuttavan paljon tulkinnanvaraa. Tuotevaatimusten kohdalla pitäisi hankekohtaisesti tarkemmin suunnitella käytettävät taulukot ja mitoitusperiaatteet. Tuotevaatimusten täytyisi olla sellaisia, ettei niitä luettaisi eri tavalla toteutuksen ja takuun aikana.

Urakan valmistuttua tulisi pitää hankintaprosessin jälkitarkastelu. Tässä yhteydessä tulisi pohtia, kuinka hankkeen toteuttaminen kokonaisuudessaan onnistui ja kuinka hankintaprosessia tulisi edelleen kehittää. Toteuttamistapana voisi olla tässä opinnäytetyössä esitetty lisätöiden analysointiprosessi, keskustelu urakoitsijan kanssa hankkeen talousriskeistä ja riskien jakoperiaatteista, urakkamuodon sopivuudesta ja urakka-asiakirjojen jatkokehittämistarpeista.

Lisätöiden analysointiprosessiin liittyy myös kehitysehdotus hankinnan mittareihin liittyen. Organisaatiomuutosten yhteydessä on joitain käytäntöjä unohtunut. Investointien hankinnoista täytettiin aiemmin Tiehallinnon aikana aktiivisesti mittaritaulukoita, joilla urakoinnin kilpailutuksen ja toteumatietojen pohjalta saatiin tietoa. Tässä työssä näitä ELY:n ja Liikenneviraston mittareita on käytetty ja niistä on haettu tietoa hankkeiden toteumista ja kilpailun kireydestä sekä myöskin markkinoiden pitkäaikaisesta kehitymisestä. Esimerkiksi suhdannetilanteesta on saatu kuva urakkaan saatujen tarjousten määrän kautta. Mittareita on täytetty vieläkin, mutta toteumatietojen osalta mittareissa on heikosti Liikenneviraston tietoja. ELY-keskukset ovat kuitenkin jatkaneet aktiivisesti mittareiden täyttämistä.

Mittareita voisi käyttää hankkeiden jälkianalysoinnissa ja niitä pystyisi myös kehittämään eteenpäin, esimerkiksi lisäämällä niihin indeksien osuudet hankkeissa ja erottelemalla lisätyöt ja muutostyöt toisistaan. Nämä luvut toimisivat hyvin markkinatilanteen tulkittamisessa ja hankinnan onnistumisen analysoinnissa. Mittareiden antamia tuloksia tulisikin analysoida vähintään vuosittain.

6 PÄÄTELMÄT

Työssä toteutettujen urakoitsijahaastatteluiden luonne oli avoin ja kriittisen kehittävä. Haastateltavat pyrkivät pääasiassa tuomaan esille kehitystä vaativia asioita urakoiden toteuttamisessa. Kriittinen luonne haastatteluissa oli osasyynä siihen, että urakkamuotojen etuja oli haastattelumateriaalista haastava löytää. Toisaalta haastattelukysymyksiä laatiessa olisi pitänyt enemmän painottaa urakkamuodon valintaan liittyviin kysymyksiin.

Tutkimustyön perusteella saatiin kuitenkin urakkamuodon valintaan uusia näkökulmia siitä, millaisissa olosuhteissa ST- tai kokonaisurakkaa voisi käyttää. Olosuhteista esiin nousi urakkakoon ja rakennuskohteen sijainnin merkitys. Yrityksen koko vaikutti vastauksien luonteeseen, pienemmät yritykset olivat selvästi skeptisempiä ST-mallin käytöstä ja sen hyödyistä. Urakkamuotojen valintaan ja vertailuun löytyi kehitysehdotuksissa muutamia jatkotutkimuksen arvoisia aiheita ja näitä on tarkemmin käsitelty luvussa 5.1.

Tutkimuksen myötä kehitysehdotuksissa nousi esille vahvasti vaatimukset yhtenäisempiin tilaajan toimintatapoihin ja myös yhtenäisempiin asiakirjapohjiin. Uuden toimintajärjestelmän merkitystä on korostettu, että sen täytyy tuoda parannuksia nykyiseen käytäntöön, jossa asiakirjat eivät ole toimintajärjestelmissä kehittyneet.

Varsinaisia asiakirjaparannuksia ja täydennyksiä tuli esiin kehittämisehdotuksissa hankinnan valmistelua käsittelevässä osiossa. Samassa osiossa on käsitelty myös taloudellisia riskejä, joita ennen hankkeen kilpailuttamista tulisi käsitellä.

Kilpailutusvaiheen kehitysehdotukset keskittyvät tilaajan toimintatapoihin ja tarjouspyynnön täydennyksiin. Kehitysehdotuksilla pyritään poistamaan urakoitsijoilta kilpailutusvaiheessa sellaisia tarjouslaskentaan liittyviä asioita, joiden hintaa he eivät voi tarjoukseensa arvioida. Mukana on myös sopimuskohtaisten urakkaehtojen sisältöön muutosehdotus pohdittavaksi.

Tuotantovaiheeseen ei juuri haastattelututkimuksesta löytynyt kehitysehdotuksia. Urakoitsijahaastatteluiden kysymyksissä olisi voinut olla kysymyksiä tilaajan toiminnasta varsinaisen tuotannon aikana. Ainoana haastatteluista saatuna antina oli takuuajan laadunosoittamiseen liittyneet huomiot. Kehitysehdotuksia löytyi kuitenkin muun tutkimuksen perusteella. Suurimpana huomiona näistä on kehitysehdotus, joka liittyy hankkeen toteutuksen jälkeen tehtävään koko hankintaprosessin analyysiin. Analyysin osana on painotettu työssäkin käytettyjen hankinnan mittareiden käyttöä ja jatkokehitystä.

LÄHTEET

Asikainen Miia, Liikennevirasto, 2012. Fore-koulutusmateriaali, Taustaa Foren käyttöönnotolle 27.9.2012.

Hietaniemi Jukka, Liikennevirasto, 2013. Urakkamuodon valinta Kilpilahdelle. Sähköposti 19.2.2013. Viitattu 19.2.2013.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 13. painos. Keuruu, Tammi. 448 s.

Hurskainen Sakari, Tiehallinto, 2009. Investointihankkeiden kustannusriskien hallinta. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 55/2009. Turku. 70 s.

Kaasalainen Riitta, Liikennevirasto, 2011. Hankintatoimen kehittäminen, seminaarimateriaali 12.12.2011, 16 s.

Koppinen T. & Lahdenperä P., VTT, 2004. The current and future performance of road project delivery methods. VTT julkaisu 549. Edita Prima Oy, Espoo. 115 s.

Koski Antti, Liikennevirasto, 2013. Urakkamuodon valinta Kehä III. Sähköposti 25.2.2013. Viitattu 25.2.2013.

Kuusela Hannu ja Ollikainen Reijo, P. 2005. Riskit ja riskienhallinta, Tampereen Yliopistopaino Oy- Juvenes Print, Tampere. 290 s.

L. 15 §, 30.4.2010/321. Hankintalaki, kansalliset kynnysarvot.

L. 16 §, 1251/2011. Hankintalaki, EU-kynnysarvot.

Lahdenperä P., 1999. Ajatuksia ST-urakasta. VTT:n tiedotteita. Libella painopalvelu Oy, Espoo. 42 s.

Lahdenperä P., 2009. Allianssiurakka. Kilpailullinen yhden tavoitekustannuksen menettely. VTT tiedotteita-2471, Espoo. 74 s.

Lahdenperä P., 2011. Allianssitiimin valinta, ensimmäisen hankkeen menettelyt ja niitä koskevan palautekyselyn tulokset. VTT Technology, Espoo. 44 s.

Lehti-Miikkulainen Outi, P. 2004. Riskienhallinta tienpidon hankinnassa, Diplomityö. Dippa Systems Oy, Tampere. 65 s.

Liikennevirasto, 2010a. Tiesuunnitelma toimintaohjeet, Liikenneviraston ohjeita 20, 2010, Helsinki, 70 s.

Liikennevirasto, 2010b. Yleissuunnittelu toimintaohjeet, Liikenneviraston ohjeita 19, 2010, Helsinki, 38 s.

Liikennevirasto, 2011a. Liikenneviraston toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2012-2015. Erweko Painotuote Oy, Helsinki. 52 s.

Liikennevirasto, 2011b. Väylähankkeiden suunnitteluperusteiden menettelykuvaus, Liikenneviraston ohjeita 24-2011.

Liikennevirasto, 2011c. Fore-palvelu väylähankkeiden kustannushallinnassa, Liikenneviraston ohjeita 26, Helsinki, 36s.

Liikennevirasto, 2012a. Hankintatoimen kehittäminen, Hankintapäivä 5.9.2012, ennakkomateriaali, 51 s.

Liikennevirasto, 2012b. Kilpilahti, Sivu päivitetty 22.08.2012 [WWW], Viitattu 22.1.2013, Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/kilpilahti>

Liikennevirasto, 2012c. Suunnittelun lähtökohdat, muutettu 19.04.2012, [WWW], Luetu 5.1.2013, Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/strategia>

Liikennevirasto, 2012d. Suunnittelun lähtökohdat. Sivu päivitetty 19.04.2012 [WWW], Viitattu 4.12.2012, Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/strategia>

Liikennevirasto, 2012e. Liikenneviraston toimenpiteet tarkastuskertomuksen johdosta. Tiedote 15.8.2012. 3 s.

Liikennevirasto, 2012f. Hankintamallit. Sivu päivitetty 05.09.2012 [WWW], Viitattu 15.03.2013. Saatavissa: http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikennevirasto/tutkimus_kehittaminen/tk_painopistealueet/tk_tehokas_vaylanpito_ja_uudet_toimintamallit/tk_infrateema/Hankintamallit

Liikennevirasto, 2013a. Joensuun kehätie, Sivu päivitetty 21.01.2013 [WWW], Viitattu 22.1.2013, Saatavissa: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/joensuu>

Liikennevirasto, 2013b. Päiväranta – Vuorela, Sivu päivitetty 21.01.2013 [WWW], Viitattu 21.01.2013, Saatavissa: http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/paivaranta_vuorela

Merenkululaitos, 2009. Urakointiohje, ohje rakennustöiden teettäjille. Merenkululaitoksen julkaisuja 7/2009. Helsinki, 62 s.

Mäkelä Ari, Liikennevirasto, 2012. Haastattelu 11.12.2012. Jyväskylä.

Mäkelä Ari, Liikennevirasto, 2013a. Urakkamuodon perustelut Lusi - Vaajakoski ja Lusi - Mikkeli. Sähköposti 10.3.2013. Viitattu 11.3.2013.

Mäkelä Ari, Liikennevirasto, 2013b. Jälkitarkastelut Lusi - Vaajakoski ja Lusi - Mikkeli. Sähköposti 25.3.2013. Viitattu 25.3.2013.

Nippala E. & Vainio T., VTT, 2009. Tienpidon markkinoiden toimivuus -yritysten ansaintalogiikka 2008-2009. VTT:n raportti. Tampere, 56 s.

Nippala E. & Vainio T., VTT, 2013. Infrarakentamisen rakenne ja kehityksen ennakointi. VTT:n raportti 27.2.2013. Tampere, 40 s.

Nurmi Hannu & Mäkelä Ari, Liikennevirasto, 2013. Haastattelu 21.1.2013, Kuopio.

Nurmi Hannu, Liikennevirasto, 2013a. Urakkamuodon valinta Joensuun kehätielle. Sähköposti 21.2.2013. Viitattu 21.1.2013.

Nurmi Hannu, Liikennevirasto, 2013b. Urakkamuodon valinta Kallansilloille ja Lentokentänmaantielelle Mt 562. Sähköposti 24.2.2013. Viitattu 24.2.2013.

Nygård Magnus, Liikennevirasto, 2013. Haastattelu 28.2.2013. Tampere.

Pakkala P., 2002. Innovatiivisia projektintoteutusmenetelmiä infrastruktuurialalle. Helsinki. 124 s.

Peltonen T. & Kiiras J., P. 1999. Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Kirjapaino Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi. 115 s.

Petäjaniemi P., Liikennevirasto, 2011. Allianssimalli kokemuksia tähänastisesta, MANK -päivä 6.10.2011, 21s.

Päiviö T., Liikennevirasto, 2012. Hankinnan toimintalinjat, Liikenneviraston seminaarimateriaalia 19.4.2012. 22 s. Saatavissa: http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/uuti set/tapahtumat/20120424_ vesivaylapaivat/Hankinnan_toimintalinjat.pdf

Rala Ry, 2013. RALA-pätevyysrekisteri, viitattu 20.1.2013. Saatavissa: <http://intra.rala.fi/rala/ralapatevat.php>

RIL, 2006. RIL 231-1-2006 Infrarakentamisen kustannushallinta. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, 63s.

Ruohonen Kari, Liikennevirasto, 2011a. Hankinnan toimintalinjojen kehittäminen, Seminaari infra-alalle 15.6.2011, 24 s.

Ruohonen Kari, Liikennevirasto, 2011b. Liikenneviraston hankinnan toimintalinjat 6.10.2011

Ruusuvuori, Nikander, Hyvärinen, P. 2010. Haastattelun analyysi. Osuuskunta vastapaino, Tampere. 469 s.

Ryynänen Matti, Liikennevirasto, 2011. Tuotetietomalli toimintamallin kehittäminen ja käyttöönotto. Seminaarimateriaali 8.9.2011. 11 s.

Sajama Anssi, P.2010. Tiehallinnon toimintatavat alueellisen yksityistietoimituksen yhteydessä yksityistieliittyneiden vähentämiseksi, Insinööriyö 2010, Helsinki, s. 33.

Savolainen Tarmo, 2002. Tien hankeosanimikkeistö ja sen käyttö tienrakennusprojektin kustannusten hallinnassa. Diplomityö, TKK.

Teriö O., Kallionpää E., Tiainen A., Toivari O-P., Tolonen T., 2010. Rakennuttamisen riskien taloudellinen tarkastelu, Kirjallisuuskatsaus ja haastatteluylhteenveto, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 12/2010, Liikennevirasto, Helsinki.

Tiehallinto, 2004. Hankintamenettelyiden riskienhallinta, Esiselvitys, Tiehallinnon selvityksiä 39/2004, Helsinki: Edita Prima Oy, 86 s.

Tiehallinto, 2006a. Hankinta 2010 Tienpidon hankintastrategia, Helsinki: Edita Prima Oy, 56s.

Tiehallinto, 2006b. Toimintalinjat innovaatiohyödyn jakamisessa investointihankkeissa, Tiehallinnon investointiverkon linjaus 5.4.2006, 2s.

Tiehallinto, 2009a. Investointien hankinta, Sinetti-toimintajärjestelmä. Sivu päivitetty 9.6.2009. [WWW], Viitattu 4.12.2012 Ei saatavilla: http://fpit1n03/toimintajarjestelma/uusin/prosessit/ha/osaprosessikuvaus_hankinta4.htm

Tiehallinto, 2009b. Investointien hankinta 16.2.2009. Koulutusmateriaali.

Tiehallinto, 2009c. ST-urakan lähtötietojen sitovuus, rinnakkaiset tarjoukset ja innovaatiot. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 26/2009. Helsinki. 40 s.

Tiehallinto, 2010. Hankinnan yleisperiaatteet ja säädökset, Sinetti-toimintajärjestelmä. Sivu päivitetty 10.9.2010 [WWW], Viitattu 4.12.2012. Ei saatavilla: http://fpit1n03/toimintajarjestelma/uusin/prosessit/ha/TJ_toim600yht_lv.htm

Tielaitos, 1994. Rakennussuunnitelman kehittäminen. Helsinki. 21 s.

Yliherva Jukka, 2010. TUKEFIN-seminaarin materiaalit 11.6.2010. Sivu päivitetty 4.2.2011 [WWW], Viitattu 12.3.2013. Saatavilla: <http://www.slideshare.net/Tekesslide/tukefinseminaarin-materiaalit-1162010>

Yli-Villamo Harri, Liikennevirasto, 2013. Investointien kustannusten hallinta, hanke-suunnittelun päivän seminaarimateriaali 15.2.2013. 10 s.

LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET

Kysymyksissä a-osa käsittelee ST-urakkaa ja b-osa kokonaisurakkaa.

1. Milloin urakkamuodon käytöstä on hyötyä / milloin käyttäisit sitä?
 - a) ST-urakka
 - b) KU

Tarjouspyyntö

2. Kumman pisteytysmenettelyn näette ST-urakoissa parempana: Kaksivaiheisena kokonaistaloudellisena vertailuhintalaskentana toteutettuna vai pisterajan ylittävänä hintakilpailuna, jossa pisterajan ylittävät hintakuoret aukaistaan?
3. Mitkä olisivat keskeisiä laatupisteytettäviä asioita?
4. Miten tarjouskustannukset vaikuttavat tarjoushalukkuuteen?
 - a)
 - b)
5. Mikä olisi sopiva tarjouspalkkion suuruus? Mitkä olisivat tarjouspalkkion maksamisen kriteerit ST-urakassa.
6. Miten hankintaprosessin pituus vaikuttaa tarjoushalukkuuteen?
 - a)
 - b)
7. Kuinka kehittäisit tarjouspyyntöasiakirjoja, jotta ne houkuttelevat tuomaan tarjoukseen uusia innovaatioita?
 - a)
 - b) (Rinnakkaistarjouksen kohdalla KU:ssa mahdollisuus)
8. Näetkö tarjouspyynnöissä jotain muuta kehitettävää?
 - a)
 - b)
9. Näetkö kehitettävää ST-urakan tarjousten sisällössä?

Tekniset asiakirjat

10. Kuinka urakka-asiakirjoja tulisi kehittää, jotta maaperätutkimuksen puutteista aiheutuvat riskit olisivat paremmin hallinnassa?
 - a)

b)

11. Kuinka kolmannet osapuolet mm. kaapeli- ja johtosiirrot tulisi tarjouspyynnössä käsitellä? Urakoitsijan vai tilaajan vastuulla siirroista huolehtiminen?
12. Miten urakka-asiakirjoja tulisi kehittää, jotta hankkeiden massatalous ja sen tuomat riskit olisivat olisi paremmin hallussa? (tasauksen kellutus, massansiirtosuunnitelmat, tilan tarve, massojen kokonaiskäytön tarkastelu sis. mitä penkereeseen, käyttökelpoisuus).
 - a)
 - b)

Tarjous

13. Sovelletaanko uusia innovaatioita yleensä tarjouspyyntövaiheessa vai työn aikana?
14. Onko ST- urakoissa huomattu selkeätä lisäystä innovaatioiden käytössä? Onko eroa ST/KU-urakoissa?
15. Mitä kautta käyttökelpoiset innovaatioehdotukset tulevat? (Yrityksen sisältä, tilaajalta, konsultilta, suunnittelijoilta)
16. Muuta kehitettävää?

Sopimusluonnos

17. Onko sellaisia yksiköitä, joiden määrät tulisi olla tilaajia sitovia?
 - a)
 - b)
18. Mitkä määrät urakoitsija tarkastaa tarjouksen laskentavaiheessa?
19. Onko sinulla kokemuksia kannusteiden ja sanktioiden käytöstä? Minkälaisia kehitystarpeita näet kannusteiden ja sanktioiden käytössä?
20. Näetkö indeksisidonnaisuudessa kehitettävää?
21. Takuuajojen pituuksien sopivuus?
 - a)
 - b)
22. Onko mielestäsi takuuajan vastuut selkeät?
 - a)
 - b)

SKU

23. Näetkö SKU:ssa kehitystarpeita? Jos kyllä, niin mitä?
- a)
 - b)

Tuotevaatimus

24. Onko ST-urakan tuotevaatimuksissa jotain erityisesti mieleen jääneitä puutteita/epäselvyyksiä?

Lisä- ja muutostyöt

25. Kummassa urakkamuodossa käsityksesi mukaan esiintyy enemmän lisä- ja muutostöitä?
- a)
 - b)
26. Kuinka urakka-asiakirjoja tulisi kehittää, että lisä- ja muutostöiden taloudelliset riskit olisivat paremmin hallittavissa?
- a)
 - b)

Laadunvarmistus, laadunosoitus ja vastaanotto

27. Millaisia taloudellisia riskejä liittyy laatuvaatimuksiin ja laadunosoittamiseen?
28. Kuinka laatumittaukset ja raportointi saataisiin reaaliaikaiseksi?
29. Kuinka kehittäisit lopputuotteen laadunosoitusta?

Extrakysymys

30. Yleisimmät lisä- ja muutostyöt?

LIITE 2: JOENSUUN KEHÄTIEN HANKEKORTTI

Liikennevirasto

Vt 6 Joensuun kehätien parantaminen välillä Reijola - Käpykangas, Joensuu

Rakenteilla

1/2013

NYKYTILA

Joensuun kehätie muodostuu valtateistä 6 ja 9. Tie on Pohjois-Karjalan viikkain pääliikenneväylä. Kehätie sijaitsee kaupunkirakenteen sisällä ja on tärkeä kaupunginosien välinen liikenneyhteys.

Kehätien liikennemäärä on 9500 - 21 000 autoa vuorokaudessa. Vuoden 2020 ennustettu liikennemäärä on 15 000 - 30 000 autoa /vrk.

Vuosina 2004 - 2009 kehätieellä tapahtui 57 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta, joissa loukkaantui 17 ja kuoli 1 henkilö. Reijola - Repokallio osuudella vuosina 2000 - 2009 tapahtui 41 onnettomuutta, joista 2 johti kuolemaan ja 8 loukkaantumiseen.

Tie on suunnittelualueella yksiajoratainen ja sen leveys on 10,5 m. Liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden parantamiseksi tieosuuden nopeusrajoitus on pääosalla matkaa jouduttu laskemaan 60 km/h. Kehätieltä on kielletty traktoriliikenne.

Suuren liikennemäärän, tien kapeuden ja ramppityyppien vuoksi nykyisten eritasoliittymien toimivuus on heikko. Rampeilta puuttuvat erkanemis- ja liittymiskäsit. Karjalankadun liittymä on valo-ohjattu tasoliittymä, jonka takana on Karsikon kaupunginosa.

Kehätiehankkeen länsipuolella valtatie 9 on moottoritietasoinen Ylämyllylle saakka. Eteläpuolella on korjattu Niittylahden ja Reijolan välinen tiejakso, josta pohjoisosa on nelikaistaista keskikaiteellista tietä.



HANKE

Hankkeessa tehdään seuraavat toimenpiteet:

- Joensuun kehätie parannetaan 4-kaistaiseksi eritasoliittymän varustetuksi valtatieksi noin 10 km matkalla.
- Rakennetaan uusi eritasoliittymä Karjalankadun ja Karhunmäen kohdalle. Neijää entistä eritasoliittymää parannetaan.
- Tasoliittymät poistetaan koko väliltä ja tiejaksolle rakennetaan tarvittavat rinnakkaistieyhteydet
- Liikenteenohjauksen selkeyttämiseksi valtatie 6 ja 9 viitoitetaan moottoriväyläksi 26 km:n matkalla Niittylahden ja Ylämyllyn väliltä.

AIKATAULU

- Kehätien pääurakka valmistuu loppusyksyllä 2012.
- Välin Reijola - Repokallio rakentaminen alkaa keuhällä ja hanke valmistuu vuonna 2014.

KUSTANNUKSET

Joensuun kehätielle on vuonna 2009 myönnetty valtion rahoitusta 35 M€.

Eduskunta myönsi lisäbudjetissaan 21.6.2012 kehätiehankkeelle lisävaltuutta 12,1 M€, josta Joensuun kaupungin osuus on 2,1 M€ ja valtion osuus 10 M€.

VAIKUTUKSET

- + Sujuvuus kehätieellä paranee oleellisesti.
- + Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vähenee 50 %.
- + Liittyminen kehätielle on sujuvaa ja turvallista.
- + Uuden Karhumäen eritasoliittymän rakentaminen tukee Joensuun kaupungin maankäytön kehittämistä.
- + Hankkeen toteuttamisen jälkeen muodostuu 26 km pitkä moottoriväylätasoinen yhteys Niittylahdesta Ylämyllylle.
- + Rinnakkaistiet ovat valmiina.

Joensuun kehätien hankekokonaisuuden kannattavuus on $H/K=2,1 - 2,5$

Lisätietoja: Liikennevirasto, ylijhtaja Kari Ruohonen, p.020 637 3831
Liikennevirasto, projektipäällikkö Hannu Nurmi, p.020 637 3574

Liikennevirasto

Vt 6 Joensuun kehätien parantaminen 31.1.2013
välillä Reijola - Käpykangas, Joensuu

Hankkeen tilanne

HANKKEEN TILANNE, TAMMIKUU 2013

Työt Vt 6 Joensuun kehätiellä alkoivat maaliskuun 2010 alussa ja urakka otettiin vastaan 16.1.2013. Vuodelle 2013 jäi hiukan viimeistelyitä.

Reijola - Repokallion urakasta urakkasopimus allekirjoitettiin Graniittirakennus Kallion kanssa 14.9.2012. Tarjoushintaa oli rakennussuunnitelman kustannusarvion mukainen 9,82 M€.

Maanrakennustyöt ovat käynnissä koko hankealueella. Siltojen perustusten tekeminen alkoi joulukuussa.

Tiesuunnitelma välin Niittylahti - Ylämyly muuttamiseksi moottoriväyläksi on hyväksytty.

VUODEN 2013 TYÖT

Vuoden 2013 juhannukseen mennessä tapahtuu TYL Joensuun kehätien urakan viimeistelytyöt Käpykangas - Repokallio tiejaksoilta.

Vuoden loppuun 2013 loppuun mennessä valmistuu Reijola - Repokallio urakkaosuus viimeistä päällystetä, istutus ja viimeistelyitä lukuun ottamatta.

Syksyllä 2013 alkaa moottoritieksi viitoittaminen.

HANKKEEN VALMISTUMINEN

Joensuun kehätie valmistui marraskuussa 2012.

Reijola - Repokallio valmistuu pääosin vuoden 2013 lopussa ja kokonaan kesällä 2014.

Kustannusarvio

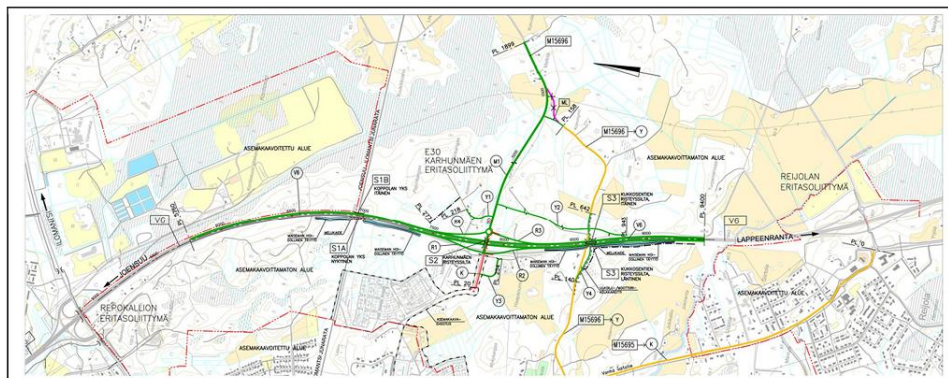
Vt 6 Joensuun kehätiehanke perusvaltuus oli 35 M€. Reijola - Repokallio tiejakson toteuttamista varten valtuutta myönnettiin lisää 12,1 M€, josta Joensuun kaupungin osuus on 2,1 M€.

Kokonaisvaltuus kehätiehanke toteuttamiseen on näin ollen 47,1 M€. Rahoitus tämän hetken käsityksen mukaan on riittävä.

Hankkeen muut tiedot

LISÄTIEDOT

•



Lisätietoja: Liikennevirasto, yljohdaja Kari Ruohonen, p.020 637 3831
Liikennevirasto, projektipäällikkö Hannu Nurmi, p.020 637 3574

LIITE 3: PÄIVÄRANTA – VUORELA HANKEKORTTI

Liikennevirasto

Vt 5 Päiväranta - Vuorela, Kuopio

Rakenteilla

1/2013

NYKYTILA

Valtatie 5 johtaa liikennettä Etelä-Suomesta Pohjois-Savoon ja Kainuuseen. Tiejakso Päiväranta–Vuorela (5 km) on ainoa tieyhteys Kuopiosta pohjoiseen ja itään sekä Kuopion lentokentälle, eikä todellista varareittiä ole käytössä.

Tiejakso on häiriöherkkä sekaliikennetie, jonka molemmin puolin on pitkä moottoritieosuus. Rinnakkais tien ja pientareiden puuttumisen johdosta hitaat ajoneuvot ajavat päätiellä. Kevyen liikenteen olosuhteet ovat heikot, koska väylä sijaitsee ajoradan vieressä vain kaiteella erotettuna.

Liikennemäärä on 31 000 ajon./vrk. Maankäyttö kehittyvä voimakkaasti Päivärannan, Sorsasalonsa, Toivalan ja Kuopion lentokentän alueilla. Vuonna 2020 liikennemäärän ennustetaan olevan noin 40 000 ajon./vrk.

Vuosina 2000–2005 tiejaksolla tapahtui yhteensä 84 onnettomuutta, joista 17 oli henkilövahinko-onnettomuuksia.

Kuopio–Iisalmi vesiväylä risteää valtatie kanssa Päivärannassa. Päivärannan läppäsilta on erittäin huonossa kunnossa ja sitä avataan noin 300 kertaa purjehduskaudessa.

Onnettomuudet ja läppäsilan toimivuusongelmat aiheuttavat usein liikennehäiriöitä ja liikenne ruuhkautuu joskus jopa useiksi tunneiksi aiheuttaen yleisen turvallisuusrisikin, kun hälytysajoneuvojenkin liikkuminen estyy.



Lisätietoja: Liikennevirasto, ylijhtaja Kari Ruohonen, p.020 637 3831
Liikennevirasto, projektipäällikkö Hannu Nurmi, p.020 637 3574

HANKE

Hankkeessa tehdään seuraavat toimenpiteet:

- Päiväranta–Vuorela (5 km) parannetaan moottoritieksi. Nykyinen vt 5 levennetään moottoritielevyteen, linjausta ja eritasoliittymiä parannetaan.
- Tieosuuden itäpuolelle rakennetaan rinnakkais tie ja kevyen liikenteen väylät.
- Kuopio–Iisalmi laivaväylä siirretään uuteen paikkaan
- Rautatielinjausta parannetaan 1,6 km.
- Laivaväylän kohdalle valtatielle ja rinnakkais tielle rakennetaan kiinteät 12 m korkeat sillat ja radalle hydraulisesti nostettava avattava ratasilta
- Uusia siltoja rakennetaan 17 kpl, vanhoja kunnostetaan 9 kpl ja puretaan 8 kpl. Avattavat läppäsilat muutetaan kiinteiksi.
- Melusuojaukset toteutetaan järvinäkymät säilyttäen.
- Yhteyksiä Kuopion lentokentälle parannetaan (vt 17 n. 1 km ja mt 562)

AIKATAULU

- Hankkeen pääurakka käynnistyi 2009
- Lentokentän maantie valmistui 2011.
- Hanke valmistuu 30.11.2014 mennessä.

KUSTANNUKSET

Myönnetty sopimusvaltuutus hankkeelle on 90 M€.

VAIKUTUKSET

- + Koko itäisen Suomen liikennejärjestelmän (tie-, raide, vesi- ja lentoliikenne) toimintavarmuus ja olosuhteet paranevat.
- + Tielikenteen turvallisuus ja toimintavarmuus paranevat
- + Liikenneonnettomuudet vähenevät 30 %
- + Radan geometria parane ja avausmäärät puolittuvat
- + Kevyen liikenteen, joukkoliikenteen, laivaliikenteen ja uiton olosuhteet paranevat
- + Melulle altistuvien määrä vähenee
- + Mahdollistaa maakunnan tärkeimpien teollisuusalueiden kehittämisen

Hankkeen H/K-suhde on noin 0,5

Liikennevirasto

Vt 5 Päiväranta - Vuorela, Kuopio

31.1.2013

Hankkeen tilanne

HANKKEEN TILANNE, TAMMIKUU 2013

Valmistelemina tänä vuonna 2009 hankkeesta toteutettiin johto- ja linjansiirtotöitä sekä Toivalan taistelijoiden muistomerkin siirtotyö.

Hankkeen pääurakasta tehtiin sopimus TYL Kalsiumin kanssa 20.10.2009. Työmaatie kallion ottopaikalta tielinjalle valmistui loppuvuodesta 2009, samoin radan ylittävä puomilaitos. Vesistöpenkereiden louheenajo loppui syyskuussa 2011.

Uusi 1,6 km pitkä rataosuus ja avattava ratasilta otettiin liikenteelle juhannuksena 2011. Vuoden 2012 lopussa uusi silta kytkettiin rataturvajärjestelmään ja testattiin.

Siltoja on valmiina 16 kpl, työn alla 7 kpl ja aloittamatta 3 kpl. Hankkeen suurimmat eli Tikkalansaaren sillat ovat valmiina.

Maanrakennustyöt on pääosin tehty. Hankkeen kokonaisvalmiusaste on noin 80 %.

UUDEK 2013 TYÖT

Vuoden 2013 aikana valmistuu pääurakka viimeistä päällystekerrosta ja istutustöitä lukuun ottamatta. Toukokuussa laivaliikenne siirtyy uudelle väylälle ja samalla otetaan käyttöön uusia avattava Tikkalansaaren ratasilta. Käyttöönottolupa ratasillalle haetaan talven aikana. Vaativimpina siltakohteina ovat entisten läpäsiltöjen kiinteäksi muuttaminen.

Telemaattisen liikenteenohjauksen urakka pääosin toteutuu vuoden aikana.

HANKKEEN VALMISTUMINEN

Kallansillat hanke valmistuu sopimuksen mukaisesti 30.11.2014 mennessä. Lentokentän maantie valmistui lokakuussa 2011.

RISKIENHALLINTA

Hankkeen turvallisuusriskit liittyvät radan rakentamiseen, radan varren louhintoihin ja vilkkaan valtatie läheisyydessä tehtäviin töihin. Ratatyöt ovat nyt lähes valmiit.

Veden laatuun ja sitä kautta Savon Sellun tuotantoon liittyvät riskit on saatu hyvällä ennakoivallisuudella, seurannalla ja toteutuksella pidettyä hallinnassa.

Hankkeen riskejä, erityisesti uuden radan käyttöönottoon liittyen, on tarkasteltu systemaattisesti erillisissä riskikokouksissa.

Kustannusarvio

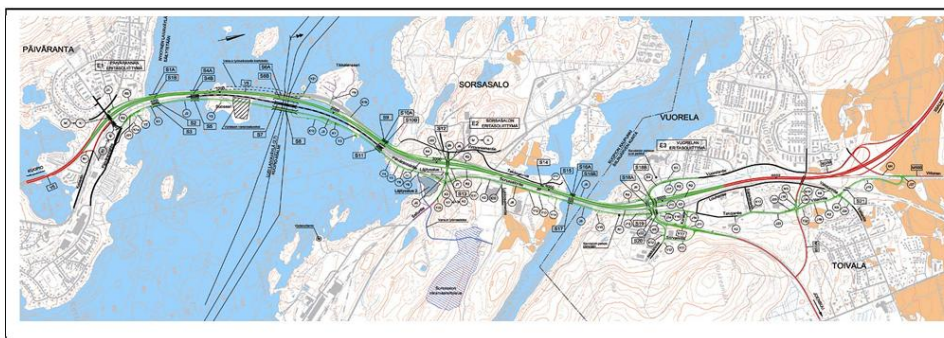
Myönnetty valtion sopimusvaltuus hankkeelle on 90 M€ (MAKU 150). Kunnat osallistuvat hankkeen toteuttamiseen yhteensä noin 3,5 M€.

Hankkeen pitkästä kestosta johtuen, pääurakka on sidottu indekseihin. Vaikka indeksien kustannusvaikutus on ollut suurta, rahoitus hankkeen toteuttamiseen tämän hetkisen käsityksen mukaan näyttää riittävän.

Vuoden 2013 kokonaisrahoitus on noin 13 M€.

Hankkeen muut tiedot

LISÄTIEDOT



Lisätietoja: Liikennevirasto, ylijhtaja Kari Ruohonen, p.020 637 3831
Liikennevirasto, projektipäällikkö Hannu Nurmi, p.020 637 3574

LIITE 4: LENTOKENTÄN MAANTIEN HANKEKORTTI

POS ELY

Mt 562 Kuopion lentoasemantie

16.12.2009

HANKEKORTTI



© Genimap Oy, lupa L4356

Nykytila ja ongelmat

Kuopion lentoaseman maantie 562 sijaitsee Siilinjärven kunnassa ja on pääasiallinen yhteys sekä Kuopion lentoasemalle ja Karjalan Lennoston Rissalan tukikohtaan. Suunniteltava tiejakso ulottuu Kuopio - Joensuu valtatie 17:sta lentoasemalta lähtevään Jälän maantie 16330:een.

Nykyinen maantie 562 on asfalttipäällysteinen 9,0 metriä leveä tie, joka lentoasemalle tullessa muuttuu kahdeksi yksisuuntaiseksi väyläksi. Kevyen liikenteen väylää suunnittelujaksolla ei ole. Maantie 562:n nopeusrajoitus on 80 km/h ja tie on valaistu koko suunnittelujaksolla.

Karjalan Lennoston Rissalan tukikohta sijaitsee Siilinjärven ja Kuopion välissä kapealla vesistöjen ympäröimällä kannaksella. Kriisitilanteessa tämä aiheuttaa ongelmia tukikohdan toiminnalle ja puolustamiselle.

Maantie 562:lla ongelmana on kevyen liikenteen väylän puuttuminen. Tiellä liikkuu ajoneuvojen lisäksi runsaasti jalankulkijoita ja pyöräilijöitä. Lentoasemalla ongelmana on liikennejärjestelyjen sekavuus. Varsinkin tulo matkustajaterminalilta maantie 562:lle ja Jälän maantie 16330:lle koetaan vaarallisena.

Maantie 562:lla on vuosina 2001 - 2005 tapahtunut yksi poliisin tietoon tullut liikenneonnettomuus, jossa ei ole aiheutunut henkilövahinkoja. Lentoaseman matkustajaterminalin läheisyydessä on tapahtunut joitakin peltikolareita ja läheltä piti -tilanteita sekä ainakin yksi kevyen liikenteen onnettomuus.

Maantie 562:n keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL-2003) on 2 085 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on noin 3,5 %. Kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne (KKVL-2003) on 1 869 ajoneuvoa/vrk.

Liikenteen arvioidaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä Pohjois-Savon seututeillä Tiehallinnon liikenne-ennusteen 2004 - 2030 mukaan noin 10 %, jolloin maantie 562 liikennemäärän ennustetaan olevan noin 2 300 ajoneuvoa/vrk. Tien liikennemäärät ovat voimakkaasti sidoksissa lentoliikenteen kehitykseen.

Hanke

Varalaskupaikan rakentaminen maantien itäpuolelle.

Nykyisen maantien muuttaminen kevyen liikenteen väyläksi ja huoltoyhteydeksi sekä uuden kevyen liikenteen väylän rakentaminen Lennoston liittymästä lentoasemalle.

Aikukukäytävän rakentaminen Karjalan Lennoston sisääntulon yhteyteen.

Lentoaseman liikennejärjestelyjen selkeyttäminen mm. rakentamalla kiertoliittymä ja aikukukäytävä.

Suunnitelman tavoitteena ovat liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen huomioon ottaen varautumisen tarpeet sekä lentoaseman liikennejärjestelyjen selkeyttäminen. Liikennejärjestelyjen suunnittelussa lähtökohdina ovat olleet ratkaisujen toimivuus ja turvallisuus.

Hankkeen vaikutukset

- + varalaskupaikan rakentaminen tukee Karjalan Lennoston Rissalan tukikohdan kehittämistä varautumissuunnitelmien mukaan
 - + kevyen liikenteen väylän rakentaminen parantaa sekä kevyen liikenteen että ajoneuvoliikenteen turvallisuutta ja liikkumismukavuutta
 - + lentoaseman läheisyydessä tehtävät liikennejärjestelyt parantavat liikenneturvallisuutta sekä mahdollistavat lentoaseman maankäytön kehittämistä
 - + laskennallinen henkilöonnettomuuksien vähenemä suunnittelujaksolla on 0,038 hevosonni/v. (laskentaohjelma TARVA 4.7)
- Hankkeen kustannusarvio on 3,9 M€. (mr-ind. 140,2, 2000=100)

Lisätietoja:

POS ELY / Vesa Partanen
0400 157 549

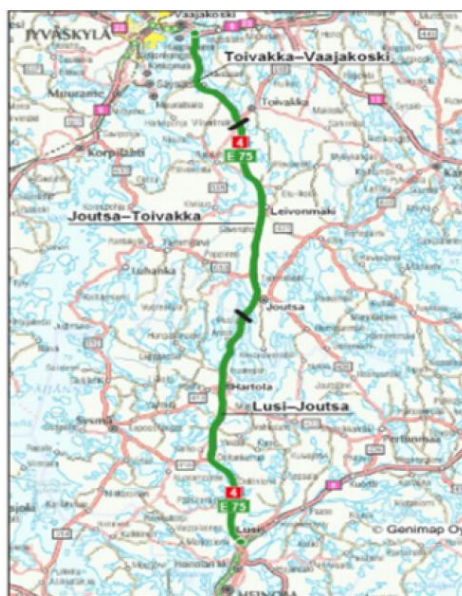
LIITE 5: LUSI – VAAJAKOSKI HANKEKORTTI



VT 4 LUSI-VAAJAKOSKI

Hankekortti

Valmis 1.1.2012



NYKYTILA JA HAASTEET

Valtatie 4 on Suomen valtakunnallisesti merkittävien liikenneväylien runkoverkon osa ja osa TEN-verkkoa.

Lusi – Vaajakoski yhteysvälin pituus on 110 km. Keskimääräinen vuorokausiliikenne osuudella on 5000 – 7300 autoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on 725–1345 ajon/vrk. Kesällä liikenne on vilkkaimmillaan yli 9300 autoa/vrk. Liikenteen ennustetaan kasvavan noin 40 % vuoteen 2030 mennessä.

Tie on kaksikaistainen moniongelmainen valtatie. Liikenneturvallisuutta heikentävät tien huono geometria sekä kapeus, kevyen liikenteen väylien vähäinen ja yksityistie-liittymien suuri määrä.

Ohitusmahdollisuuksia tiellä ei ole ja jonoja muodostuu helposti. Tien leveys ei ole päätietasoa, kun päällysteleveys on useilla teiosilla vain 7,5 m.

Tiejaksolla tapahtui vuosina 2003–2007 keskimäärin noin 81 onnettomuutta / vuosi, näistä 3 oli kuolemaan johtanutta ja 17 henkilövahinkoon johtanutta. Onnettomuuksissa kuoli keskimäärin 3 ja loukkaantui 27 henkilöä vuosittain.

Tie sivuaa Hartolan ja Joutsan kirkonkylien keskustajamia sekä useita pienempiä taajamia, joiden kohdilla

Liittymä- ja kevytliikennejärjestelyt ovat puutteellisia ja poikittaisliikenne turvatonta.

Tien lähialueen asutus kärsii liikenteen haitoista (melu, päästöt, turvallisuus, asumisviihtyisyys).

HANKE

Hankkeesta on laadittu 7 tiesuunnitelmaa ja suunnitelmat ovat valmistuneet vuosina 2006–2010. Hanke toteutetaan kolmena erillisurakkana

U1 Destia (33 km) / (33 M€) Lusi-Hartola.
U2 TYL Valtatie 4 (23 km) / (46 M€) Toivakka - Vaajakoski.
U3 Destia (41 km) / (16,5 M€) Joutsen-Toivakka

Hankeen sisältö

- Tielle rakennetaan 18 ohituskaistaa, joista 12 on kohdakkain (6 ohituskaistaparua).
- Rakennetaan uusia alikulkukäytäviä ja kevyen liikenteen väyliä.
- Vähennetään yksityistiejärjestelyjen avulla liittymien määrää.
- Parannetaan tiegeometriaa sekä tehdään melu- ja pohjavesisuojausta.
- Maanteiden tärkeimmät liittymät parannetaan ja muut merkittävät liittymät sekä ohituskaistojen alut ja loput valaistaan.

Kunnat toteuttavat y-tie ja kadunrakennustöitä omina toinaan noin 2,5 M€:n edestä hankkeen aikana.

Hankkeen kustannusarvio on tiesuunnitelmien mukaan on 148 M€ (MAKU-Ind. 150, 2000=100)

HANKEEN VAIKUTUKSET

- + Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus paranevat ohitusosuuksien lisääntyessä, liittymien vähentyessä ja jäljelle jääviä teiosia levennettäessä.
- + Tavaraliikenteen kustannustehokkuus ja toimitusvarmuus lisääntyvät liikenteen sujuvuuden paronemisen myötä.
- + Henkilövahinko-onnettomuudet vähenevät arviolta 4,9 onnettomuudella ja kuolleiden määrä 1-2 henkilöä vuodessa.
- + Hanke vähentää läpikulkuliikenteen haittoja ja parantaa paikallisiikenteen olosuhteita.
- + Kevyen liikenteen olosuhteet paranevat alikulkujen ja uusien väylien ansiosta.
- + Melulle altistuvien määrä vähenee.
- + Pohjavesien pilaantumiskriisi pienenee.
- Joissakin kohdissa vanha tie siirtyy uuteen maastoon

Hankkeen H/K-suhde on 1,7

Lisätietoja: Liikennevirasto, projektipäällikkö Ari Mäkelä p. 020 637 3567

Liikennevirasto**VT 4 LUSI-VAAJKOSKI****Hankekortti****Valmis 1.1.2012****HANKKEEN TILANNE, TAMMIKUU 2012**

Kaikki urakat ovat valmistuneet ja vastaanotot on tehty tai aloitettu vuoden 2011 syksyllä. Joutsa - Toivakka urakan vastaanotto on vielä kesken.

VUODEN 2012 TYÖT

Molemmissa U2-U3 urakoissa on tarve keväällä tehdä 1. takuuvuoden viimeistelytyötä koko urakka-alueella. Työt eivät haittaa liikennettä merkittävästi. Toista pääosa on tieympäristötyitä ajoratojen ulkopuolella. Kahdessa kohdassa Leivonmäen ja Vaajakosken välillä joudutaan avaamaan päällysrakennetta penkereen jälki painuman vuoksi ja suorittamaan uudelleenpäällystys. Viisarimä-

Syksyllä 2010-2011 otettuja ilmavalokuvia löytyy seuraavasta linkistä

Lusi

http://siv.pp.fi/images/image/Vt4_2010_10/10869_004.jpg

Joutsa;

http://siv.pp.fi/images/image/Vt4_2011_05/11077_207.jpg

Vaajakoski

http://siv.pp.fi/images/image/Vt4_2011_05/11077_457.jpg

en ja Kanavuoren välillä on hirviaidoissa ja kehäsiltojen päällysteissä myös korjaustöitä tiedossa vuoden 2012 aikana.

Majalammen alueella rakennetaan Itä - Suomen päätöksen mukaisesti tievesien käsittelyä varten kosteikkoalue allasrakenteineen ja pohjapatoineen.

Hankkeen valmistuminen / aikataulu

Hanke valmistui sopimuksen mukaisesti kokonaisuudessaan liikenteelle syksyyn 2011 mennessä. Vaiheittaiset liikenteelle otot Lusin ja Vaajakosken välillä; 2008 (10 km), 2009 (22 km), 2010 (37 km).

LIITE 6: LUSI – MIKKELI HANKEKORTTI



VT 5 LUSI-MIKKELI
Koirakivi-Hurus

Hankekortti

Valmis 01.01.2012



NYKYTILA JA HAASTEET

Valtatie 5 on itäisen Suomen tärkeimpiä pääväyliä sekä osa TEN-verkkoa. Nykyinen Vt 5 on Heinolan ja Mikkelin välillä pääosin parannettu korkeatasoiseksi valtatieksi. Parantamatta on kuitenkin välillä Koirakivi - Hurus kolme mäkiä, mutkaista ja kapeaa (tien leveys 7-8 m) osuutta, joiden yhteispituus on noin 15 km. Nykyinen liikennemäärä on keskimäärin 7 000 autoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on noin 12 % (arkisin lähes 18 %).

Kesäviikonloppuisin liikennemäärä on yli kaksinkertainen keskimääräiseen verrattuna ja tällöin liikenne ruuhkautuu. Pitkämatkaisen liikenteen osuus on selvästi yli puolet.

Vihantasalmen molemmin puolin on rakennettu aiemmin ohituskaistat ja kaksi eritasoliittymää. Toivolan ja Tiilikalan välillä on nykyistä tietä parannettu kahdella ohituskaistalla.

Liikennekuolemia tapahtuu noin yksi ja henkilövahinko-onnettomuuksia viisi vuodessa.

Alueella on haja-asutusta ja jonkin verran tienvarsipalveluita. Vesistöjen rannoilla on runsaasti loma-asutusta.

HANKE

Hanke koostuu seuraavista toimenpiteistä:

Väli Koirakivi - Hurus (24 km) rakennetaan runkotietäsoiseksi, jatkuvaksi keskikaiteelliseksi ohituskaistatieksi muualla Vihantasalmen sillan kohdalla.

Nopeustaso on 100 km/h lukuun ottamatta Vihantasalmen sillan kohtaa.

Hankkeelle rakennetaan kuusi uutta ohituskaistaa ja neljä nykyistä parannetaan. Ohituskaistojen väliin jää

lyhyitä 2-kaistaisia keskikaiteellisia tiejaksoja, joilla ohittaminen on kielletty.

Ajoradan / ajoratojen kokonaisleveys ohituskaistan kohdalla on 15,75 m ja kaksikaistaisella osuudella 12,5 m.

Koirakiveen, Mäntymotellin kohdalle, Toivolaan ja Uutelaan rakennetaan eritasoliittymät. Lisäksi rakennetaan kahdeksan uutta alikulkua, joista yksi riistaalikuluna Tiilikkalaan.

Liittymistä valtatiehen helpotetaan alikulkujen kohdilla seitsemällä suuntaisliittymällä.

Tievalaistus rakennetaan välille Koirakivi - Vihantasalmi sekä Uutelan ja Toivolan eritasoliittymäalueille. Uusien ohituskaistojen kohdalle rakennetaan riista-aidat.

Tiesuunnitelma on valmistunut vuonna 2006 ja hyväksytty vuonna 2007. Täydennys suunnitelmat rakentamista varten valmistuvat syksyllä 2008.

Hankkeen rakentaminen on aloitettu kesällä 2009.

KUSTANNUSARVIO

Hankkeen kustannusarvio on 42 M€ (MAKU-ind. 150, 2000=100)

- Hankeelle on myönnetty TEN tukea 3,59 M€ .

HANKKEEN VAIKUTUKSET

- + Valtatien palvelutaso paranee ohituskaistojen ansiosta. Valtatielle liittyminen ja sieltä poistuminen helpottuvat.
- + Liikenneturvallisuus paranee merkittävästi. Erityisesti vakavien ja kuolemaan johtavien onnettomuuksien riski pienenee.
- + Hankkeen arvioidaan vähentävän henkilövahinko-onnettomuuksia 1,1 onnettomuutta vuodessa ja liikennekuolemia 0,2 kuollutta /vuosi.
- + Kevyen liikenteen ja joukko liikenteen olosuhteet paranevat rinnakkaisjärjestelyjen ja uusien alikulkujen myötä.
- + Hanke parantaa elinkeinotoiminnan edellytyksiä alueen kunnissa ja edesauttaa palvelutoimintojen kehittymistä. Maankäytölle ja ympäristölle ei aiheudu merkittäviä haittoja. Tiejärjestelyjen alle jää metsäluontoa.

- Hankkeella ei ole merkittäviä haittavaikutuksia
Hankkeen H/K-suhde on 1,7

Lisätietoja: Liikennevirasto, projektipäällikkö, Ari Mäkelä, puhelin 020 637 3567



Euroopan unionin osittain rahoittama hanke
Euroopan laajuinen liikenneverkko (TEN-T)

Liikennevirasto

Koirakivi-Hurus

Hankekortti

Valmis 01.01.2012

VUODEN 2012 TYÖT

HANKKEEN TILANNE, TAMMIKUU 2012

Hankkeen pääurakasta Koiraki - Hurus on pidetty vastaanottotarkastus TYL- Vitostien:n kanssa marrakuussa 2011. Urakkamuotona oli ST-urakka jossa osa masoista oli sidottu.

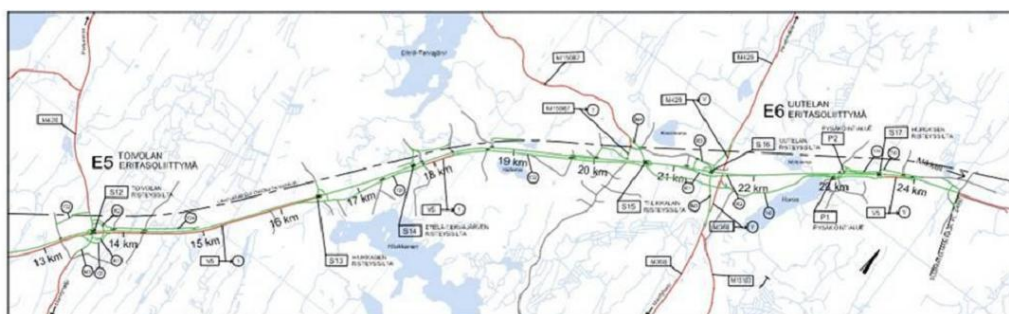
Koirakivi-Hurus on otettu liikenteelle joulukuussa 2011 ja nopeusrajoitus uudella osalla on myös talvella 100 km/h

SYKSYLLÄ 2011 OTETTUJA ILMAVALOKUVIA HANKKEelta VOI KATSELLA SEURAAVASTA OSOITTEESTA:

http://siy.pp.fi/images/image/VT5_Koirakivi-Hurus/Ilmakuvat

Hanke valmistui sopimuksen mukaisesti kokonaisuudessaan marraskuuhun 2011 lopussa.

Keväällä hankkeella tehdään 1. takuuvouden hoito- ja viimeistelytyötä sekä vihertöitä. Jos jotain tuotevaatimusten alituksia havaitaan 1. talven jälkeen. Nämä korjaustyöt suoritetaan urakoitsijan toimesta 2012 kesän aikana.



Lisätietoja: Liikennevirasto, projektipäällikkö Ari Mäkelä. 020 637 3567



Euroopan unionin osittain rahoittama hanke
Euroopan laajuinen liikenneverkko (TEN-T)

LIITE 7: KILPILAHDEN TIEYHTEYS HANKEKORTTI

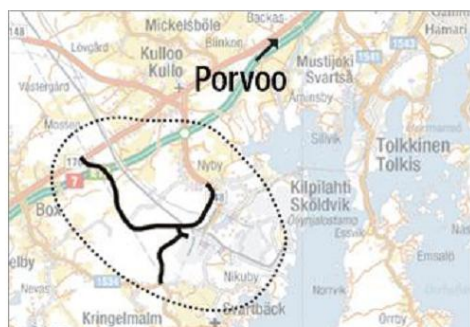


Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kilpilahden uusi tieyhteys, Porvoo

Hankekortti

Käynnissä 31.1.2011



NYKYTILA JA HAASTEET

Kilpilahden teollisuusalueen ja öljynjalostamon häiriötön toiminta on tärkeää sekä alueen teollisuudelle että koko valtakunnan energianhuollolle. Alueelle johtaa nykyisin ainoastaan yksi kelvoinen tieyhteys päätieverkolta, jolla tapahtuva onnettomuus estää alueelle tai alueelta pois pääsyn. Muita ongelmia ovat:

- Alueelle tarvitaan toinen kunnollinen tieyhteys pelastus- ja evakuoitotoimien turvaamiseksi onnettomuustilanteissa, jolloin nykyinen tieyhteys voi olla poissa käytöstä. Liikenne-este nykyisellä tiellä merkitsee välitöntä vaaratilannetta teollisuusalueella, jonka taloudelliset seuraamukset voivat olla merkittäviä.
- Vaarallisten kemikaalien osuus teollisuusalueen kuljetuksista on erittäin korkea.
- Yleinen liikenne kulkee tehdasalueella palo- ja räjähdysvaarallisia aineita sisältävien laitosten ja putkistojen ohitse. Teollisuusalueen läpi kulkeva liikenne tulisi turvallisuus- ja valvontasyistä ohjata alueen ulkopuolelle.
- Liikenne nykyisellä tiellä on vilkasta (keskimäärin 7 600 ajon./arkivrk.) ja raskaan liikenteen osuus (20 %) tien kokonaisliikenteestä on poikkeuksellisen suuri. Liikenteen on ennustettu kasvavan vuoteen 2030 mennessä 12 400 ajon./vrk.
- Työmatkaliikenteen ruuhkahippuina liittymät ruuhkautuvat ajoittain. Liikenteen kasvaessa ruuhkautuminen lisääntyy.

Tarpeen tieyhteydelle synnyttää myös alueen nykyinen ja kehittyvä maankäyttö. Laaditut selvitykset ja turvallisuusasiantuntijoiden lausunnot osoittavat alueelle tarvitaan kaksi toimivaa liikenneyhteyttä ja että tehdasalue on suljettava yleiseltä liikenteeltä.

HANKE

- Uusi alueen turvallisuusvaatimusten mukainen yhteys rakennetaan Kilpilahden teollisuusalueelle maantieltä 170 rautatien länsipuolelta. Uusi yhteys jatkuu teollisuusalueen ulkopuolella maantielle 148.
- Uusi Kilpilahden eritasoliittymä valtatielle 7.
- Uuden tien pituus on noin 6 kilometriä ja tien leveys on 9,0 metriä.
- Uusi tieyhteys ylittää teollisuusalueen ratapihan rakennettavaa siltaa pitkin.
- Lisäksi hankkeeseen sisältyy jalankulku- ja polkupyörätien rakentaminen välille Borealis–Nesteentie, Nesteentien parantaminen Kulloossa sekä yksityistien toteuttaminen Borealiksken kohdalta maantielle 1534 (Spjutsundintie).

HANKKEEN VAIKUTUKSET

- + Tieyhteyksillä turvataan pelastus- ja evakuoitotoimet Kilpilahden alueella sekä vähennetään onnettomuudesta aiheutuvia taloudellisia riskejä.
- + Energiahuollon sekä muiden taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti tärkeiden toimintojen ylläpitämiseen tarvittavien kuljetusten, kuten sairaaloiden käyttämä happi ja typpi sekä polttoaineiden hätäkuljetusten, toimintavarmuus paranee.
- + Teollisuusalue voidaan aidata, mikä parantaa alueen sisäisen liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä alueturvallisuutta.
- + Liikenteen sujuvuus paranee. Työmatkaliikenteen aiheuttama ajoittainen ruuhkautuminen vähenee.
- + Alueen tavoitettavuus paranee ja alueen teollisuuden kuljetuksille aiheutuvat viivytykset vähenevät.
- + Vaarallisten kemikaalien kuljetuksiin tms. liittyvien onnettomuuksien riski pienenee oleellisesti.
- + Tieyhteys mahdollistaa alueen maankäytön kehittämisen maakuntakaavan periaatteiden mukaisesti.
- + Uusi tieyhteys mahdollistaa joukkoliikenteen järjestelyiden tehostamisen.
- Teollisuusalueen läpi kulkevaa yksityistietä pitkin kulkee jatkossakin yleistä liikennettä, kuitenkin lupajärjestelyin.

Hankkeen H/K-suhde on 1.6

Lisätietoja: Liikennevirasto, projektipäällikkö Jukka Hietaniemi, puh. 020 637 3513

**Liikennevirasto
Uudenmaan ELY-keskus****Kilpilahden uusi tieyhteys, Porvoo**

Hankekortti

Käynnissä 31.1.2011

HANKKEEN TILANNE, TAMMIKUU 2011

Moottoritien ylittävä silta on betonoitu. Ratapiha-alueella Fägelmosseinin ylikulkusillan raudoitustyöt ovat käynnissä. Nesteentiellä Kulloonlahdentien kohdalla on käytössä kiertotie Kulloonlahden alikukukäytävän sekä kiertoliittymän rakentamistöiden johdosta toukokuun loppuun 2011 asti. Nesteentien alikukukäytävä on betonoitu. Massanvaihtotyöt on tehty. Tiealueella ovat käynnissä maanrakennus-, louhinta- ja putkityöt..

Hankkeen aikataulu

Hankkeen rakentamistyöt ovat aikataulussa lukuunottamatta yksityisteitä Y4 ja Y6, joiden rakentamiset ovat viivästyneet Pekeman kaatopaikan pima-maiden ongelmien takia.

Hanke valmistuu liikenteelle syksyllä 2011.

Riskienhallinta

Hankkeen riskienhallintasuunnitelma on päivitetty urakoitsijan toimesta. Tilaaja ja urakoitsija käyvät läpi ajankohtaisia riskejä työmaakokouksissa, sekä tarpeen mukaan erillisissä kokouksissa.

Rahoitusanalyysi

Hankkeelle myönnetty sopimusvaltuus on 25 M€ (TA 2009). Valtio maksaa oman osuutensa (52,7 %) takaisin Neste Oil Oyj:lle vuonna 2013. Hankkeen kustannukset tulevat jäämään alle 18 M€.

VUODEN 2011 TYÖT

Vuoden 2011 aikana betonoidaan Fägelmosseinin ylikulkusilta (Kilpilahden ratapihan ylittävä silta) ja rakennetaan tiepenkereet ja valaistus sekä tehdään päällystykset ja viimeistelyt. Hanke valmistuu syksyllä 2011.

LIITE 8: KEHÄ III VANTAANKOSKI – LENTOASEMANTIE HANKEKORTTI

Liik
enne
vira
sto

Kehä III kehittäminen, 1. vaihe

Rakenteilla

12/2011

NYKYTILA

Kehä III:n liikennemäärä Hämeenlinnanväylän ja Tuusulanväylän välillä on arkisin 70 000 autoa/vrk ja välillä Hämeenlinnanväylä – Vihdintie 50 000 autoa/vrk. Liikennemäärän arvioidaan kasvavan lähes 50 % vuoteen 2030 mennessä.

Nykyisin nopeustaso Pakkala – Tuupakka – Petikko osuudella vaihtelee iltahuipputunnin aikana arviolta 35–50 km/h:n välillä. Ruuhkatuntien liikenteen ajonepeudet romahtavat päivittäin jaksoilla olevien valo-ohjattujen liittymien kapasiteetin riittämättömyydestä johtuen.

Kehä III:n suuret liikennemäärät ja tarkastelujakson valoliittymät aiheuttavat sekä toiminnallisia että turvallisuusongelmia. Hankkeen tielosalla tapahtuu keskimäärin 12 henkilövahinko-onnettomuutta vuodessa.

HANKE

Hanke sisältää mm. seuraavat toimenpiteet:

- Tasoliittymät välillä Raappavuorentie – Lentosemanti poistetaan ja ne korvataan eritasojärjestelyillä.
- Hämeenlinnanväylän ja Kehä III:n eritasoliittymä parannetaan mm. rakentamalla idästä etelään kääntyväle suurelle liikennevirralle puolisuora ramppi
- Vantaanlaakson eritasoliittymä muutetaan suuntaisliittymäksi itään.
- Rakennetaan uudet Myllymäen ja Kalliosolan eri-

tasoliittymät

- Pakkalan eritasoliittymän ramppijärjestelyjä parannetaan
- Martinkyläntien ja Hämeenlinnanväylän eritasoliittymän ramppijärjestelyt parannetaan
- Pohjavesisuojaus rakennetaan Backaksen pohjavesialueelle
- Erilliset kevyen liikenteen alikulut rakennetaan Voutilanpuiston ja Ansatieen kohdalle.
- Melusteitä rakennetaan noin 4 km matkalle.

Kehä III liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden parantamiseksi on Turunväylän ja Vuosaaren välille toteutettu keli- ja liikennetilanteen mukaan automaattisesti muuttuva liikenteen varoitus- ja tiedotusjärjestelmä vuonna 2008. Liikenteenhallintajärjestelmän investointikustannukset olivat 3,6 M€.

AIKATAULU

- Hanke toteutetaan vuosina 2009-2012.

KUSTANNUKSET

Hankkeelle myönnetty sopimusvaltuus on 50 M€.

VAIKUTUKSET

- + Ajoneuvoliikenteen sujuvuuden arvioidaan toimenpiteiden vaikutuksesta paranevan siten, että ajonepeudet osuudella Hämeenlinnanväylä – Pakkala ruuhka-aikoina ovat vuoden 2015 tilanteessa tasolla 65 - 75 km/h, kun ne nykyisin ovat keskimäärin 35 - 50 km/h tasolla.
 - + Liikenneturvallisuuden parantuessa henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vähenee 30 %. Nykyisin henkilövahinko-onnettomuuksia tapahtuu keskimäärin 12,4 vuodessa ja vähenemä on arvon mukaan 3,8 henkilövahinko-onnettomuutta vuodessa.
 - + Toteutettavat meluntorjuntatoimenpiteet parantavat asumisviihtyvyyttä erityisesti Hämeenlinnanväylän varrella sijaitsevilla pientaloalueilla.
 - + Kevyen liikenteen turvallisuus ja olosuhteet paranevat merkittävästi.
- Hankkeen H/K-suhde on noin 8, johtuen mallillisista investoinneista ja suurista aika- ja onnettomuuskustannussäästöistä.

Hankkeen tilanne

HANKKEEN TILANNE, JOULUKUU 2011

Tiehanke 1. urakka, Vantaankoski - Pakkala, sisältää Kehä III:n parantamisen Hämeenlinnan-väylältä Pakkalaan, Vantaankosken, Vantaanlaakson, Kalliosolan ja Pakkalan eritasoliittymät Kehä III:lla sekä Martin kyläntien eritasoliittymän Hämeenlinnanväylällä.

1. urakka on valmis. Urakoitsija on Soraset Infra Oy.

Tiehanke 2. urakka, Raappavuorentie - Vantaankoski, sisältää mm. Kehä III:n oikaisun Raappavuorentien ja Vantaankosken eritasoliittymien välillä, uuden Myllymäen eritasoliittymän sekä siihen liittyvät yksityistie- ja katujärjestelyt. Lisäksi urakkaan sisältyy Kehäraprojektiin kuuluvan Kehä III:n alikulkusillan rakentaminen.

2. urakan valmiusaste on noin 85 %. Urakoitsija on Soraset Infra Oy.

Hankkeen valmistuminen/aikataulu

1. urakka valmistui aikataulussaan marraskuussa 2011. Vähäisiä viimeistelyitä tehdään 2. urakan liitosalueella vielä 2012 keväällä.

2. urakan etenee aikataulussaan. Urakka valmistuu kokonaisuudessaan kesäkuussa 2012.

Riskienhallinta

Kehä III:n poikki kulkeva Päijännetunneli aiheutti merkittäviä lisäkustannuksia sen edellyttämien suojaustoimenpiteiden takia. Vantaanjoessa elävä rauhoitettu vuollejokisimpukka edellyttää varotoimenpiteitä joen yli rakennettavien siltojen rakennustöissä. Simpukat siirrettiin työalueelta pois etukäteen.

Hankkeen rahoitusanalyysi

Myönnetty sopimusvaltuus on 50 M€. Hanke rahoitetaan Vantaan kaupungin lainarahoituksella.

1. urakan valtion kokonaiskustannukset tulevat olemaan noin 43 M€.

2. urakan osalta Vantaan kaupunki maksaa Liikenneviraston kustannusosuutta enintään 3,268 M€. Liikennevirasto sitoutuu käyttämään koko 50 M€ sopimusvaltuutensa hankkeeseen. Tarjouspyynnössä määritellyistä mahdollisista kohteista jätetään toteuttamatta Myllymäen ylikulkukäytävä ja pohjoisenpuoleinen kevyen liikenteen väylä. 2. urakan valtion kokonaiskustannukset tulevat olemaan noin 7 M€.

H/K-laskelma

Vuoden 2003 tiesuunnitelmassa välin Vantaankoski – Lentoasemantie parantamisen H/K-suhteen oli arvioitu

olevan 3,8. Nyt esitetyillä investoinneilla ja saavutettavilla säästöillä H/K-suhde on noin 8.

VUODEN 2012 TYÖT

Urakan 1 "Vantaankoski – Pakkala, KU" osalta tehdään vähäisiä viimeistelyitä lähinnä urakoiden liitosalueella.

Urakan 2 "Raappavuorentie - Vantaankoski, KU" osalta työt valmistuvat kesäkuussa 2012.

Kustannusarvio

Liikennevirasto käyttää hankkeeseen koko sopimusvaltuutensa 50 M€.

Hankkeen muut tiedot

Kirjoita tähän

LISÄTIEDOT

- Kirjoita tähän