

2003 0014



**TIEN HANKEOSANIMIKKEISTÖ JA SEN KÄYTTÖ
TIENRAKENTAMISEN KUSTANNUSTEN
HALLINNASSA**



Kirjasto

Jussi Ala-Fossi, Tiehallinto

Jouko Kankainen, TKK / Rakentamistalous

Mika Lindholm, Tarmo Savolainen, Rapal Oy

15.2.2002

08 TIEH / TIE

ALKUSANAT

Tielaitoksen organisaatio jakautui vuoden 2001 alussa virastona toimivaan Tiehallintoon ja entisen Tielaitoksen tuotantotoimintaa jatkavaan Tieliikelaitokseen. Uudistuksen myötä Tiehallinnon roolina on toimia tilaajaorganisaationa, joka määrittelee tavoitteet ja reunaehdot uusille tieprojekteille.

Suunnittelun alkuvaiheessa ja hankkeen määrittelyvaiheessa tilaajan tehtävänä on määrittellä tien sisältö siten, ettei se tarpeettomasti sido suunnitteluratkaisua. Siten toimimalla tilaaja voi käyttää perinteisiä tai uusia, kokonaisvastuuseen perustuvia toteutusmuotoja. Hankkeen tavoitteiden tunnistaminen ja projektin toteuttaminen tavoitteiden mukaisesti on jokaisen projektin onnistumisen avain.

Hankeosanimikkeistö tukee tilaajan tavoitteiden määrittelyprosessia sekä suunnittelun ja hankinnan kustannusohjausta. Sen avulla tilaaja voi määrittellä rakennettavan tien sisällön ja laatutason sekä ohjata hankkeen sisältöä ja kustannuksia suunnitteluprosessin sekä rakentamisen valmisteluvaiheen aikana.

Tiehallinto on suomalaisen infrastruktuurirakentamisen suunnan näyttäjä. Alan tärkeimpänä tilaajaorganisaationa sen käyttöön ottamat nimikkeistöt ovat muotoutuneet myös muiden alan nimikkeistöjen pohjaksi. Hankeosanimikkeistö perustuu pitkäjänteiseen infrarakentamisen kustannushallinnan tutkimustyöhön, joka on alkanut Teknillisen Korkeakoulun rakentamistalouden laboratoriossa 1980-luvulla. Tämä raportti perustuu Tarmo Savolaisen opinnäytetyönä tehtyyn tutkimukseen, joka on tehty Tiehallinnon tilaamana Rapal Oy:n toimeksiannosta. Tutkimusryhmässä ovat olleet professori Jouko Kankainen TKK:sta, tekniikan lisensiaatti Mika Lindholm Rapal Oy:stä ja tilaajan edustajana on toiminut Jussi Ala-Fossi Tiehallinnosta.

Helsingissä 15.2.2002

ALKUSANAT 2

1. EHDOTUS HANKEOSANIMIKKEISTÖKSI 4

- 1.1. HANKEOSANIMIKKEISTÖN TAUSTASTA 4
- 1.2. TIEN HANKEOSANIMIKKEISTÖ 7
- 1.3. HANKEOSAKOHTAISET MITTAUSPERUSTEET JA LUOKITUSESIMERKIT 8
 - 1.3.1. VÄYLÄ 8
 - 1.3.2. YHTEYDET MUUHUN LIIKENNEVERKKOON 8
 - 1.3.3. MUUT LIIKENNEJÄRJESTELYT 9
 - 1.3.4. JÄRJESTELMÄT 9

2. HANKEOSANIMIKKEISTÖN KÄYTTÖ 12

- 2.1. HANKKEEN SISÄLLÖN KUVAUS JA MALLINTAMINEN 12
- 2.2. HANKKEEN KEHITTÄMINEN 14
- 2.3. HANKKEEN SUUNNITTELURATKAISUJEN OHJAUS 16
- 2.4. KUSTANNUSARVIOINTI 19

3. NIMIKKEISTÖN PERUSTELUT 24

4. YHTEENVETO 26

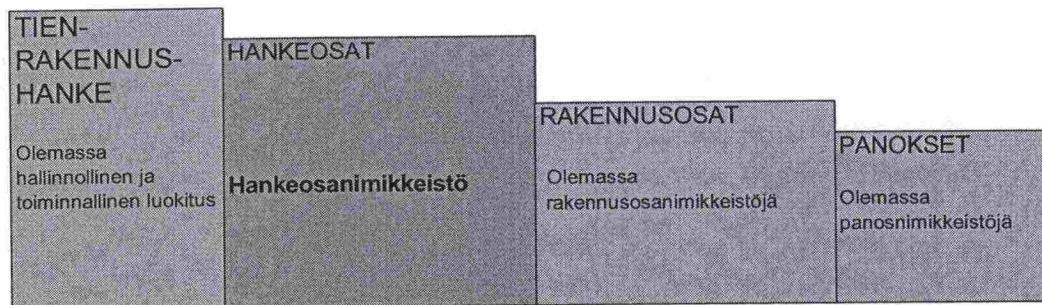
5. LIITTEET 27

- 5.1. CASE 1 – MAANTIE 1361 PARANTAMINEN 27
- 5.2. CASE 2 – MAANTIE 3003 PARANTAMINEN 33

1. EHDOTUS HANKEOSANIMIKKEISTÖKSI

1.1. Hankeosanimikkeistön taustasta

Projektin tavoitteiden ja muutosten hallinta perustuu projektinositteluun, jonka apuvälineinä käytetään nimikkeistöjä. Tiehallinnolla on nimikkeistönä käytössään Maa 89-pohjainen rakennusosatasoinen Tienrakennuksen suoriteryhmittely. Tässä raportissa esitetään tienrakennushankkeen nimikkeistöjärjestelmän täydentämistä hankeosatasoisella nimikkeistöllä (Kuva 1).

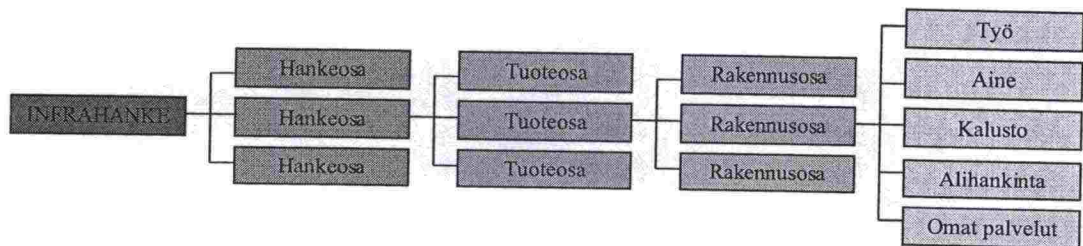


Kuva 1 Hankeosanimikkeistön asema tienrakentamisen nimikkeistöjärjestelmässä

Rakennushanke koostuu hankeosista. Hankeosakäsite on määritelty aiemmissä tutkimuksissa.¹² Hankeosat ovat itsenäisiä rakenteellisia projektin osia, jotka tulisi valita hankkeeseen tarpeeseen perustuen (Kuva 2).

¹ Kankainen, J. & Lindholm, M. & Leppänen, M. Tienrakennushankkeen suunnitelmien taloudellisuuden ohjaus, 1995. Tielaitoksen selvityksiä 72/1995. Helsinki.

² Kankainen, J. & Lindholm, M. & Erke, J. Infraprojektin osittelu, 1998. SML:n Maarakentajapalvelu Oy. Lahti.

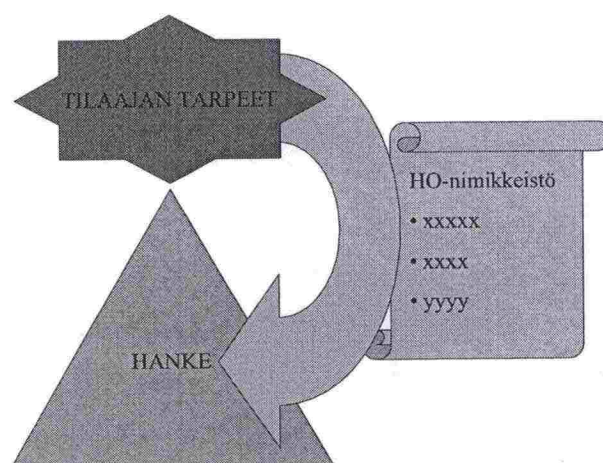


Kuva 2 Infrahankeksen osittelun periaate

Hankeosien määrittäminen on tapauskohtaista ja hanketyypistä riippuvaa. Tienrakentamisen, radanrakentamisen ja satamarakentamisen hankeosat eroavat toisistaan. Hankeosien on täytettävä ohjelma-ajattelun näkökulma:

- Hankeosan toteuttaminen tai toteuttamatta jättäminen on itsenäisen päätöksen takana.
- Hankeosan laatutason määräävät tarpeet, jotka kuvataan tuotevaatimuksina ja mitoitustekijöinä.
- Hankeosalle voidaan määrittää erilaisia laatutasoja ja hakea erilaisia suunnitteluvaihtoehtoja.

Hankeosien tarve, laajuus ja luokitus määritellään hankeohjelmavaiheessa (kuva 3). Hankeosien peruslaajuus määräytyy tarpeiden pohjalta tai se määrätään tahtotilaan perustuen. Tämän raportin hankeosanimikkeistö kuvaa tien hankeosat ja niiden mittausperusteet.



Kuva 3 Hankeosanimikkeistö tilaajan tarpeiden määrittämisen apuvälineenä

1.2. Tien hankeosanimikkeistö

1 Väylä

- 11 Pääväylä
- 12 Sillat
- 13 Tunnelit
- 14 Muut väylän osat

2 Yhteydet muuhun liikenneverkkoon

- 21 Tasoliittymät
- 22 Eritasoliittymät

3 Muut liikennejärjestelyt

- 31 Risteävien ja rinnakkaisten teiden järjestelyt
 - 311 Pääväylä
 - 312 Sillat
 - 313 Tunnelit
 - 314 Muut väylän osat
- 32 Kevyen liikenteen järjestelyt
 - 321 Kevyen liikenteen väylät
 - 322 Kevyen liikenteen sillat
 - 323 Kevyen liikenteen tunnelit
 - 324 Muut kevyen liikenteen väylän osat

4 Järjestelmät

- 41 Kuivatusjärjestelmät
- 42 Valaistusjärjestelmät
- 43 Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmät
- 44 Ympäristöjärjestelmät
 - 441 Melusuojaus
 - 442 Viheralueet
 - 443 Vesistöjen ja pohjaveden suojaus
 - 444 Hirvisuojaus
 - 445 Ympäristötaideteokset
 - 446 Muut ympäristöjärjestelmät
- 45 Palvelujärjestelmät
 - 451 Levähdys-, kuormaus- ja pysäköimisalueet
 - 452 Huoltoasemat
 - 453 Linja-autoliikenteen alueet
 - 454 Rajanylityspaikat
 - 455 Muut palvelut
- 46 Muut järjestelmät

1.3. Hankeosakohtaiset mittausperusteet ja luokitus-esimerkit

1.3.1. Väylä

Pääväylän laajuuden mittausperuste on tien pituus. Tiet luokitellaan Tielaitoksen tämän hetken ohjeistuksessa eri näkökulmista, joiden perusteella tielle määräytyy erilaisia ominaisuuksia. Toiminnallinen luokka perustuu väylän asemaan tieverkossa. Toiminnallisen luokan perusteella tiet voidaan luokitella pääteihin, seudullisiin teihin, kokoojateihin ja yhdysteihin. Hallinnollisen luokittelun mukaan tiet jaetaan valta-, kanta- ja paikallisteiksi. Pääväylän luokitus vaikuttaa eri hankeosien ominaisuuksiin olennaisesti. Pääväylä voidaan luokituksensa jälkeen toteuttaa erilaisilla suunnitteluratkaisuilla ja tyyppipoikkileikkauksilla.

Sillan laajuuden mittausperuste on sillan pituus tai sen perusteella määräytyvä kannen pinta-ala. Sillat voidaan luokitella sillan rakentamistarpeen mukaan maa- ja vesistösiltoihin. Sillat voidaan toteuttaa erilaisilla suunnitteluratkaisuilla, joita ovat esimerkiksi riippusilta, vinoköysisilta ja laattapalkkisilta.

Tunnelin laajuuden mittausperuste on tunnelin pituus. Tunnelit voidaan luokitella maa- ja kalliotunneleihin.

Muita väylän osia ovat esimerkiksi lossit ja muut erikoisrakenteet, kuten kaukolorakenteet, vesistöpenkereet ja jäätiet. Niiden luokittelu ja laajuuden mittausperuste vaihtelevat tapauskohtaisesti.

1.3.2. Yhteydet muuhun liikenneverkkoon

Eritasoliittymien laajuuden mittausperuste on eritasoliittymien lukumäärä. Yksittäisen eritasoliittymän laajuus määräytyy sen vaikutusalueen perusteella ja siihen sisältyvät rampit sekä risteävä tie siltoineen eritasoliittymän vaikutusalueella. Eritasoliittymän suunnitteluratkaisuun vaikuttavat pääväylän luokitus ja tilaajan tahtotila. Tyypillisiä eritasoliittymien suunnitteluratkaisuja ovat esimerkiksi puolinelipila ja rombinen eritasoliittymä.

Tasoliittymän laajuuden mittausperuste on tasoliittymien lukumäärä. Yksittäisen tasoliittymän laajuus määräytyy sen vaikutusalueen perusteella. Tasoliittymät voidaan toteuttaa erilaisilla suunnitteluratkaisuilla, joita ovat esimerkiksi avoin, tulppa- ja kiertoliittymä. Suunnitteluratkaisuun vaikuttavat pääväylän luokitus, liikennemäärä ja tilaajan tahtotila.

1.3.3. Muut liikennejärjestelyt

Risteävien ja rinnakkaisten teiden järjestelyt jakaantuvat neljään hankeosaan, jotka on eritelty alla.

Pääväylän, sillan, tunnelin ja muiden väylän osien laajuuden mittausperuste ja luokitus ovat samat kuin väylän vastaavan hankeosan.

Kevyen liikenteen järjestelyt jakaantuvat kahteen hankeosaan, jotka on eritelty alla.

Kevyen liikenteen väylän laajuuden mittausperuste on pituus. Kevyen liikenteen väylä voidaan toteuttaa erilaisilla suunnitteluratkaisuilla, joita ovat esimerkiksi erotettu tai yhdistetty jalkakäytävä- ja pyörätie tai pelkkä jalkakäytävä.

Kevyen liikenteen sillan laajuuden mittausperuste on sillan pituus tai sen perusteella määräytyvä kannen pinta-ala. Kevyen liikenteen sillat voidaan luokitella sillan rakentamistarpeen mukaan maa- ja vesistösiltoihin.

1.3.4. Järjestelmät

Kuivatusjärjestelmän laajuuden mittausperuste on kuivatettavan tien tai tien osan pituus. Kuivatusjärjestelmän suunnitteluratkaisuna voi olla avo- tai salaojitus tai niiden yhdistelmään.

Valaistusjärjestelmän laajuuden mittausperuste on valaistavan tien pituus. Valaistusjärjestelmä voidaan luokitella tien edellyttämän valaistusluokan mukaan viiteen luokkaan, jotka ovat A1, A2, A3, A4 ja A5. Valaistusluokat toteutetaan

erilaisilla suunnitteluratkaisuilla, joita ovat esimerkiksi yksirivinen, vuoroittainen tai vastakkainen reunasijoitus ja keskikaista-asennus.

Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmän laajuuden mittausperuste on tien pituus. Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmä voidaan luokitella esimerkiksi LIVASU 95:n³ mukaisiin tyyppiympäristöihin A I, A II, B III, B IV ja C V.

Ympäristöjärjestelmien alla on kuusi hankeosaa, jotka on eritelty alla.

Melusuojauksen laajuuden mittausperuste on suojattavan tien pituus. Melusuojaus voidaan luokitella ympäristön edellyttämän melutason mukaan esimerkiksi erilaisiin desibeliluokkiin. Suunnitteluratkaisuna voi olla esimerkiksi meluseinä tai -valli.

Viheralueiden laajuuden mittausperuste on pinta-ala. Viheralueet voidaan luokitella erilaisiin nurmetusluokkiin ja nurmetuksen lisäksi alueelle voidaan suunnitella esimerkiksi pensas- tai puuistutuksia.

Hirvisuojauksen laajuuden mittausperuste on suojattavan matkan pituus. Hirvisuojaus voidaan toteuttaa erilaisilla suunnitteluratkaisuilla, joita ovat esimerkiksi hirviaita ja elektroniset liikkeenpaljastimet. Hirvisuojaus voidaan toteuttaa myös liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmillä.

Ympäristötaideteosten määrä tiehankkeessa ratkaistaan tapauskohtaisesti. Ympäristötaideteoksiin käytettävän rahamääräisen panostuksen mittausperuste on erä, jonka suuruus riippuu tilaajan tahtotilasta.

Muut ympäristöjärjestelmät kattavat loput ympäristöjärjestelmät ja niiden laajuuden mittausperuste ja luokitus ovat tapauskohtaisia.

³ LIVASU 95 Liikennevalot, 1995, Tielatos Kehittämiskeskus, s. 7A-1.

Palvelujärjestelmien alla on käyttötarkoitukseltaan erilaisia hankeosia, jotka on eritelty alla.

Levähdys-, kuormaus- ja pysäköimisalueiden laajuuden mittausperuste on niiden lukumäärä. Niiden suunnitteluratkaisuihin vaikuttavat pääväylän luokka ja haluttava palvelutaso.

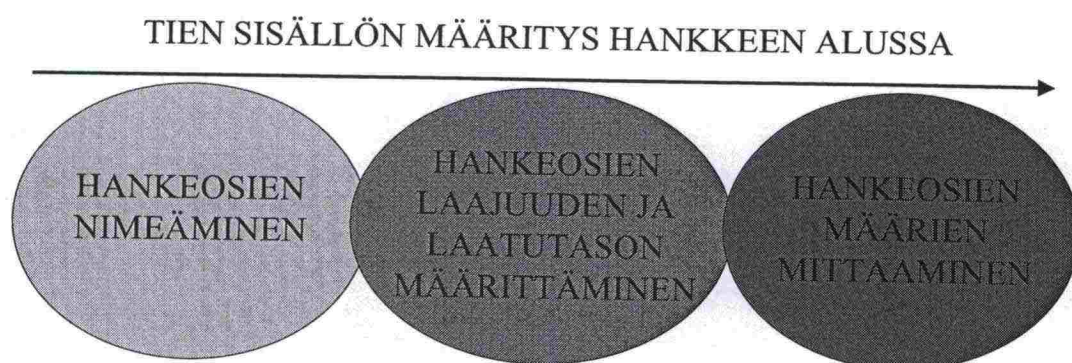
Huoltoasemien laajuuden mittausperuste on niiden lukumäärä. Huoltoasemat voidaan luokitella niiden tarjoamien palveluiden mukaan. Alueelle sijoitettavien rakennusten, laitteiden ja kulkuyhteyksien aiheuttamat kustannukset jaetaan tilaajan ja yksityisten välillä tapauskohtaisesti.

Linja-autoliikenteen alueiden mittausperuste on niiden lukumäärä. Linja-autoliikenteen alueta ovat pysäkit ja muut linja-autoliikenteen alueet.

Rajanylityspaikkojen laajuus ja luokitus määritellään tapauskohtaisesti. Alueelle sijoitettavien rakennusten, laitteiden ja kulkuyhteyksien aiheuttamat kustannukset jaetaan tilaajan, yksityisten ja muiden tahojen välillä tapauskohtaisesti.

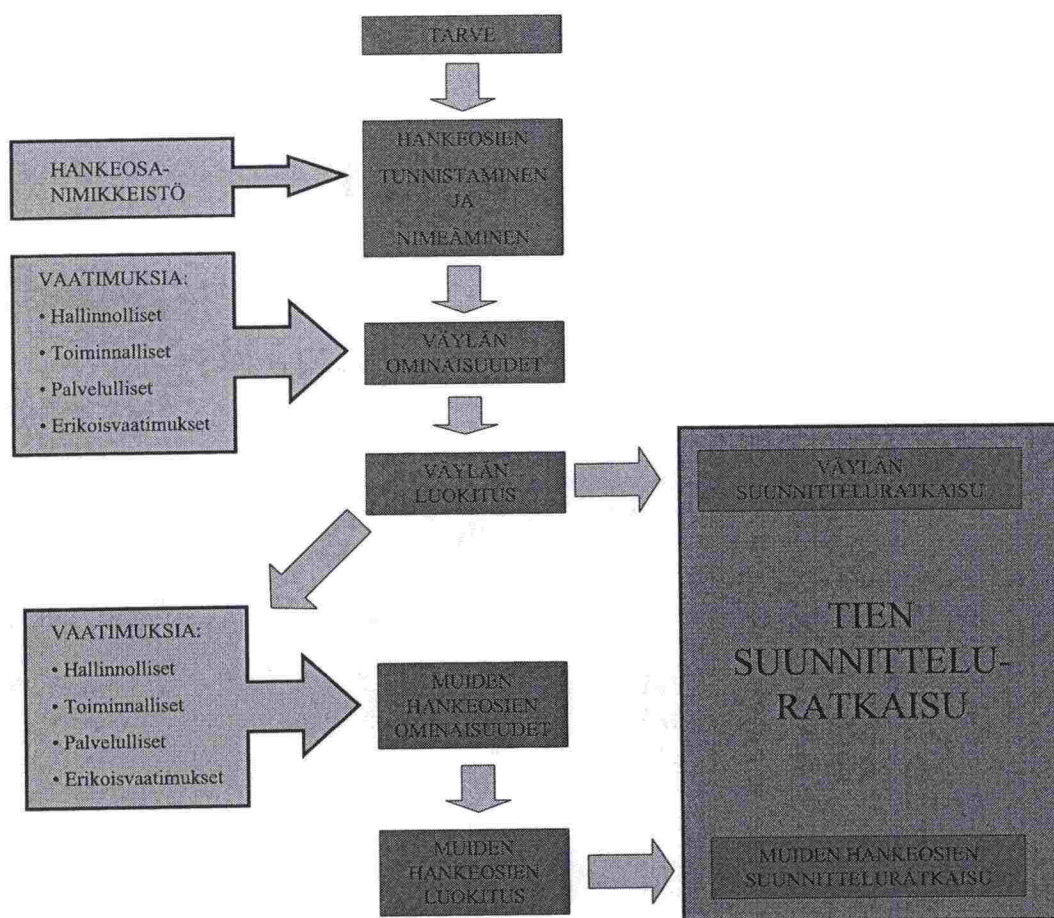
Muut palvelujärjestelmät kattavat loput palvelujärjestelmät. Niiden laajuuden mittausperuste ja luokitus ovat tapauskohtaisia.

Muut järjestelmät kattavat loput järjestelmät. Niiden laajuuden mittausperusteet ja luokitus ovat tapauskohtaisia. Muut järjestelmät voivat sisältää hankeosia, joita Suomessa ei ole käytössä, kuten tietullit.



Kuva 5 Tien sisällön määrittäminen hankeohjelmavaiheessa

Tavoitteiden määrittämisen apuna toimii projektin osittelu, joka jakautuu perusositteluun ja jatko-ositteluun. Perusosittelussa tiehanke jaetaan lopputuotteen näkökulmasta sisältöä kuvaaviin osakokonaisuuksiin eli hankeosiin. Hankeosien löytäminen ja laajuuksien sekä luokituksen määrittäminen luo pohjan hankkeen onnistuneelle kustannushallinnalle. Kun tavoitteet on asetettu alkaa prosessi, jonka aikana tavoitteet kuvataan teknisinä ratkaisuin (Kuva 6).

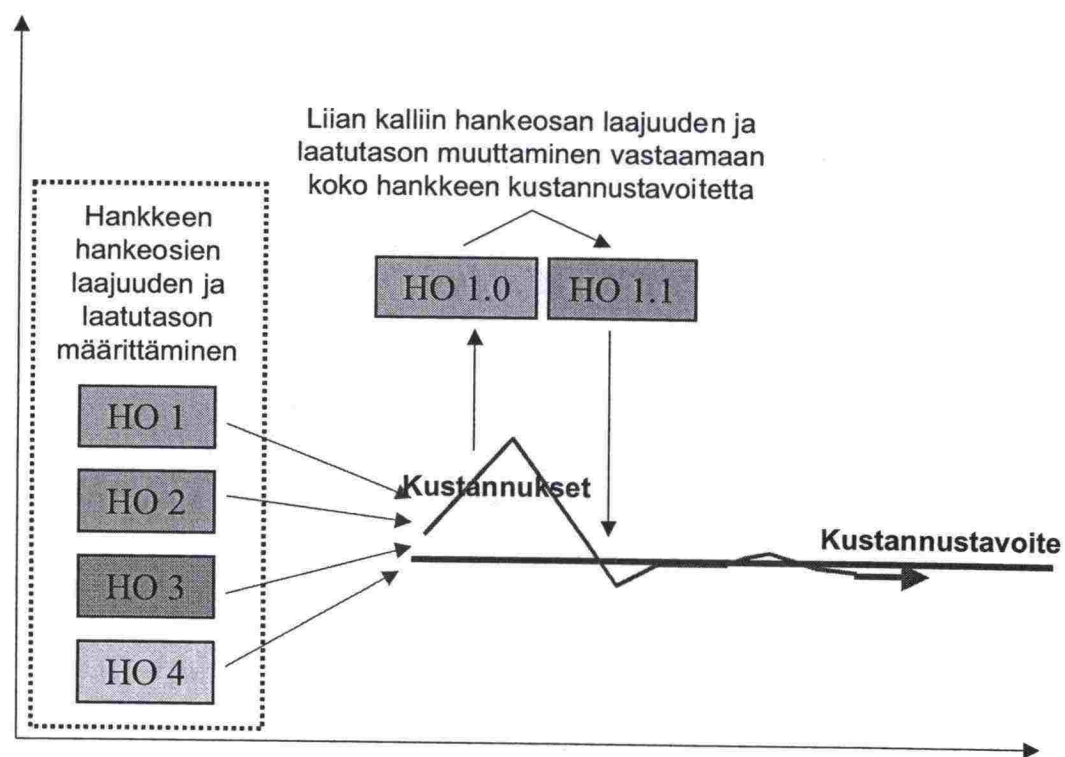


Kuva 6 Tielle asetettujen vaatimusten muovautuminen tien suunnitteluratkaisuksi

Jatko-osittelulla perusosittelussa määrätyt hankeosat jaetaan erilaisten näkökulmien avulla pienempiin hallittaviin osiin. Jatko-osittelun näkökulmia ovat esimerkiksi vaiheittainen, tuotannollinen, hankinnallinen, vastualueiden mukainen tai kustannusten osittelu.

2.2. Hankkeen kehittäminen

Hankeosien tarve, laajuus ja laatutaso määritetään hankeohjelmaa tehtäessä. Hankeosien peruslaajuus määräytyy tarpeiden pohjalta tai se määrätään tahtotilaan perustuen. Tie mallinnetaan hankeohjelmavaiheessa ensimmäistä kertaa. Ensimmäinen mallinnus ei ole yleensä lopullinen, mutta se muodostaa hyvän perustan sidosryhmien kanssa käytävälle keskustelulle suunnitteluprosessin alkuvaiheessa. Kun keskustelut eri sidosryhmien kanssa on käyty hankeosien sisältöä ja laatutasoa täsmennetään vastaamaan tarpeita (Kuva 7).



Kuva 7 Hankkeen suunnitteluratkaisujen kehittäminen

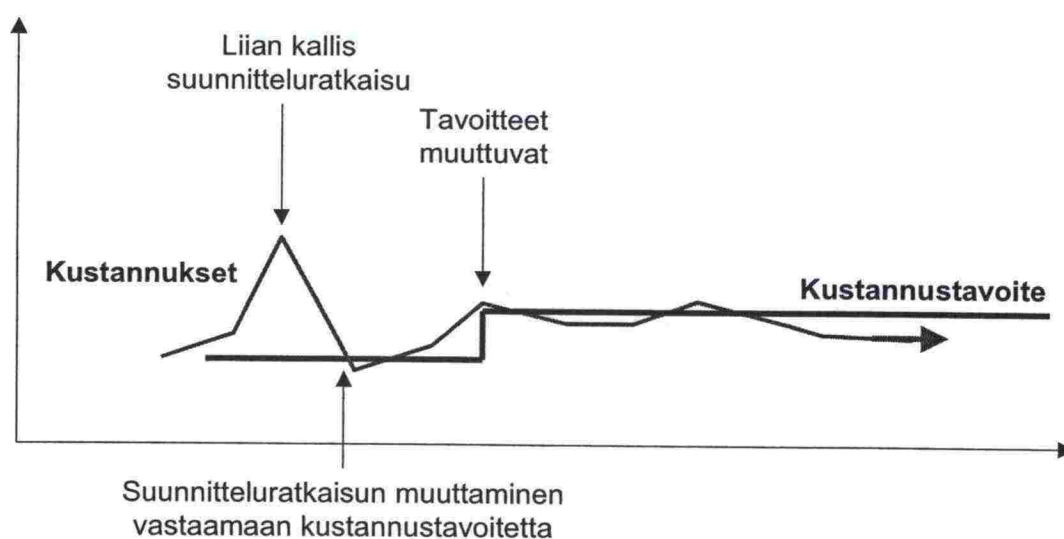
Verkkosuunnittelun alkuvaiheessa on tiedossa vain tieto tarpeesta kehittää verkkoa. Kehittämisvaihtoehtoja on useita ja niitä vertaillaan. Vertailutyössä hankeosien tunnistaminen ja alustavan laajuuden selvittäminen on edellytys onnistuneelle

kustannusvertailulle. Pääsuuntaselvitys ja yleissuunnittelu tarkentavat tietoa hankeosien tarkemmasta sisällöstä.

Hankepäättös on hankkeen läpiviennin kannalta merkittävä päätös, joka vaatii jo tietoa kustannuksista. Tarveselvitysvaiheessa hankeosien realistinen määrittäminen on pohjana hyöty-kustannussuhteen laskemiselle. Yleissuunnitteluvaiheessa hankeosat ovat täsmentyneet suunnittelun ja sidosryhmäkeskustelujen kautta niin pitkälle, että niiden pohjalta voidaan määrittää nykyisen tiensuunnitteluprosessin edellyttämä hankekohtainen kustannustavoite.

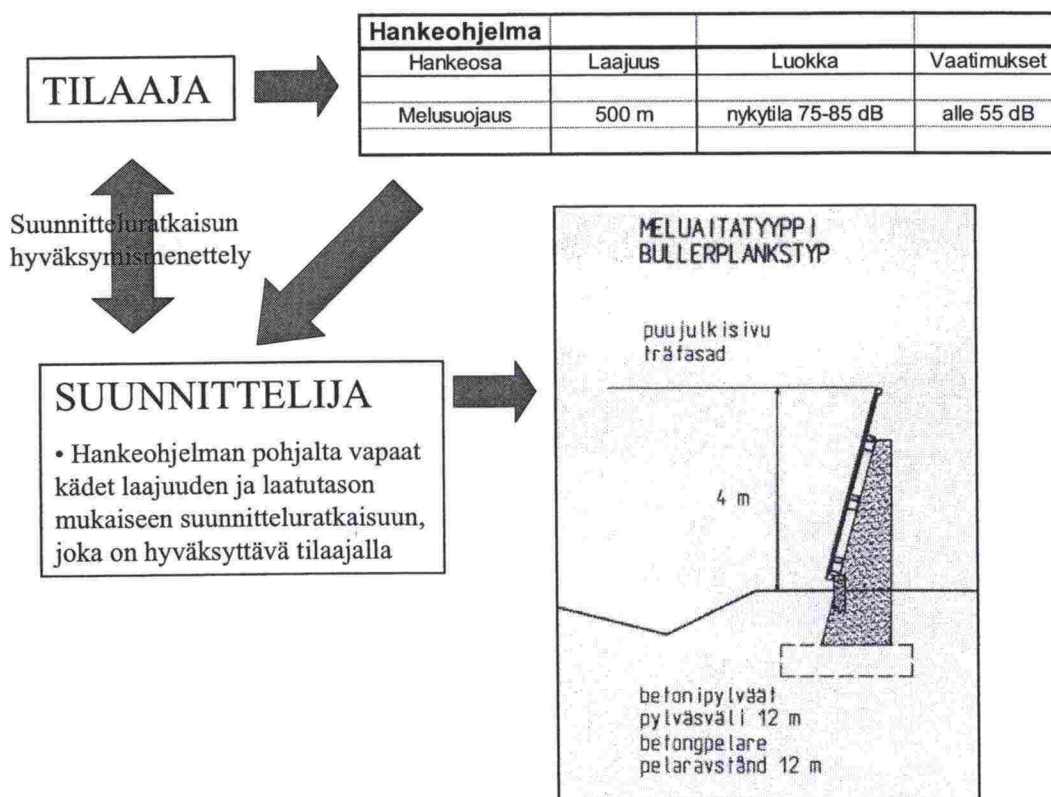
2.3. Hankkeen suunnitteluratkaisujen ohjaus

Tilaaajan näkökulmasta hankkeessa on huolehdittava, että tiehankkeet ovat valitun tiepolitiikan mukaisia ja liikennetaloudellisesti kannattavia. Tilaaajan tehtävänä on vaikuttaa kustannussidonnaisiin päätöksiin, mikä edellyttää kustannusohjausta eli suunnitelmien taloudellista ohjausta. Kustannusohjaus tehdään ohjaamalla suunnitteluratkaisut tavoitteiden mukaisiksi ja sen keskeisenä tehtävänä on estää turhat ja kohtuuttomat kustannukset (Kuva 8).



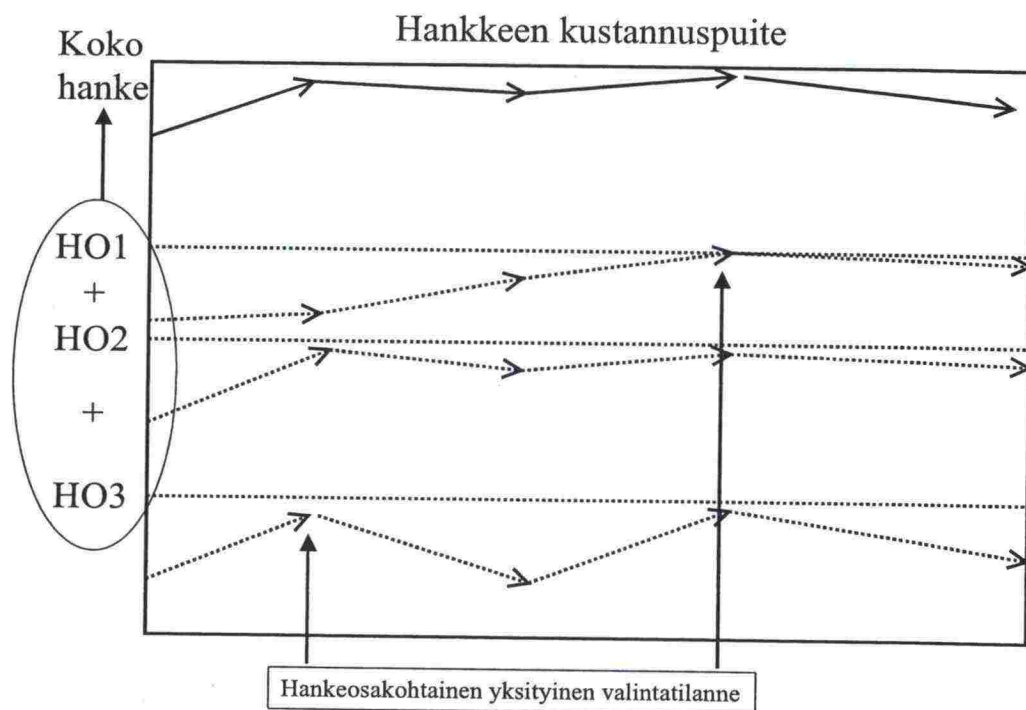
Kuva 8 Suunnitteluratkaisujen ohjaaminen vastaamaan kustannustavoitetta

Tiehankeeseen suunnittelija joutuu työssään tekemään valintoja, joilla on hyvinkin pitkäaikaisia vaikutuksia. Kustannusohjauksella vaikutetaan hankkeen edetessä suunnitteluratkaisuihin ja kustannuksiin. Kun hankeosien kustannuksia lasketaan ohjausprosessin aikana, niitä vertaillaan asetettuihin tavoitteisiin. Se ei kuitenkaan sido suunnittelijoita, vaan antaa heille hankkeen laajuuden ja laatutason puitteissa vapauden sopivimpaan suunnitteluratkaisuun (Kuva 9). Ohjaamaton hanke muodostuu helposti kalliiksi ja karsittuna taas toteutukseltaan vajaaksi ja hintalaatusuhteeltaan huonoksi.



Kuva 9 Tilaaja määrittelee hankeohjelmassa melusoijauksen laajuuden ja laatutason. Suunnittelija tekee sitä vastaavan suunnitteluratkaisun, jonka hyväksyttää tilaajalla.

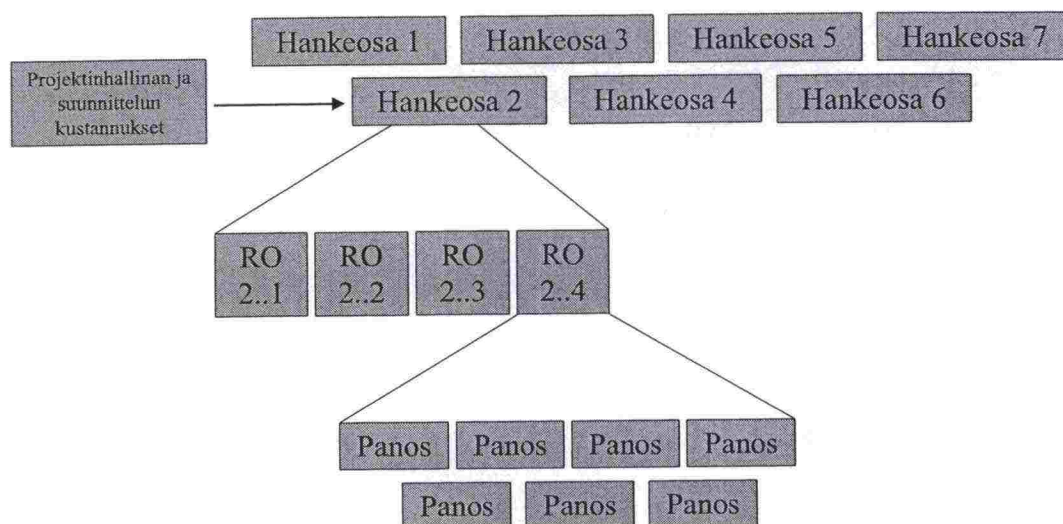
Tiehankeksen kustannusohjauksen keskeisiä tehtäviä ovat hankkeen kustannuspuiteen ja -tavoitteen asettaminen, kustannustavoitteen toteutumisen valvonta ja sellaisten päätösten ja valintojen estäminen, jotka johtavat tarpeettomien ja kohtuuttomien kustannusten syntyyn. Kustannuspuite säätelee suunnittelua siten, että päätöksiä tehtäessä niiden aiheuttamat kustannukset on pidettävä kustannuspuiteessa tai sen alapuolella. Kustannuspuite voidaan määrittellä hankeosakohtaisesti (kuva 10), mikä jakaa hankkeen pienempiin seurattaviin kokonaisuuksiin.



Kuva 10 Hankeosittainen kustannuspuite ja suunnitelmia koskevien päätösten sisällön ohjaus

2.4. Kustannusarviointi

Kustannusarviointi on hankkeen vaiheiden mukaisesti asteittain tarkentuva prosessi. Kustannusarviointi perustuu hankeosa-, rakennusosa- ja panosrakenteisiin. Projektinhallintaan ja suunnitteluun liittyvät tehtävät voidaan tarvittaessa kohdistaa hankeosiin ylimääräisinä prosentuaalisina kustannuksina (Kuva 11).



Kuva 11 Hankeosien, rakennusosien ja panoksien suhde

Verkkosuunnittelun aikana ja hankesuunnittelun alkuvaiheessa eli tarveselvitys- ja yleissuunnitteluvaiheessa kustannusten vertailu perustuu erilaisiin mallinnuksiin, tyyppiratkaisujen käyttöön ja standardikustannuslaskentaan. Tiesuunnittelu- ja rakennussuunnitteluvaiheessa laskenta on kohdekohtaista hankkeen piirustusten pohjalta (Kuva 12).

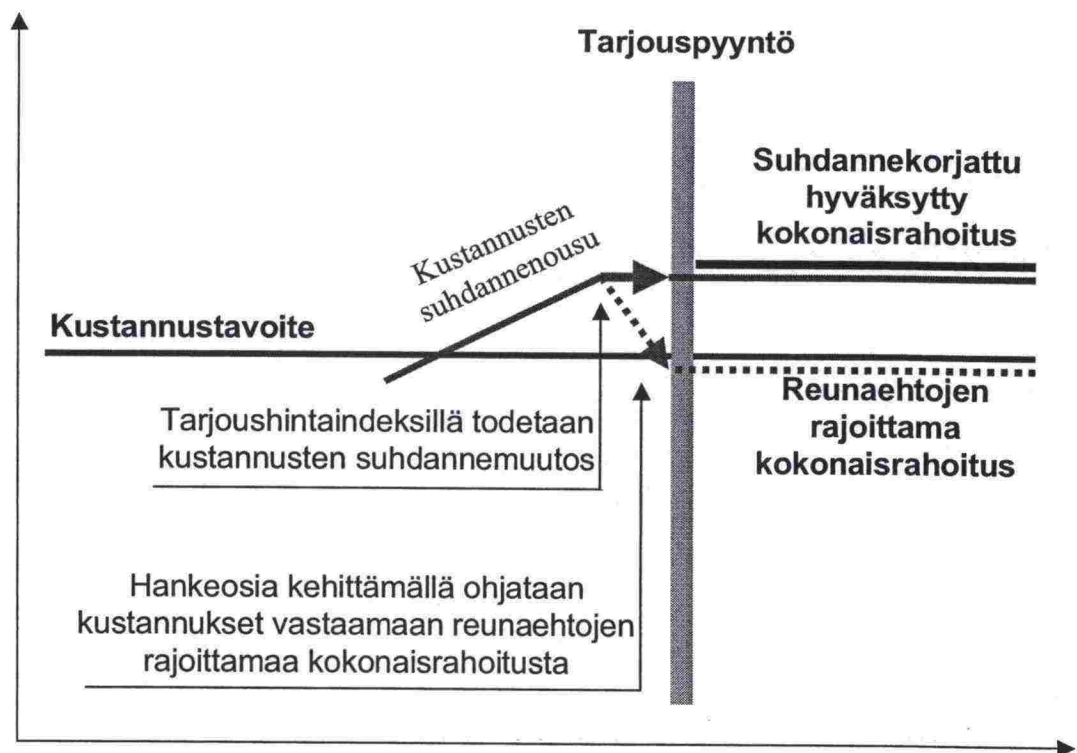
321 Kevyen liikenteen väylä J1(3,5m/3,0m) PI 8540-9160			
	Määrä	Kust/yks	Kust
Raivaukset			
Päällysteen poisto	1800 m ²	3,02	5436
Leikkaukset	90 m ³ ktr	4,26	200
Maapenkereet ja padot			
Tiepenger	70 m ³ ktr	10,10	707
Luiskaverhous	4650 m ³ ktr	8,12	37758
Rakennekerrokset			
Jakava kerros	270 m ³ tr	7,65	2169
Kantava kerros	510 m ³ ktr	14,10	7050
Kuhutuskerros	2102 m ²	5,04	10594
Suodatinkerros	698 m ²	1,80	1257
		YHT	65 171 e

Panos	mk/yks
Kaivu	3,38
Kuljetus (matkaY)	0,70
Levitys	0,18

Panos	mk/yks
Kuljetus (matkaX)	3,40
Kuormaus	0,36
Levitys	0,34
Matrerialit	3,20
Tiivistys	0,35

Kuva 12 Hankeosan (kevyen liikenteen väylä) kohdekohtainen kustannusarvio

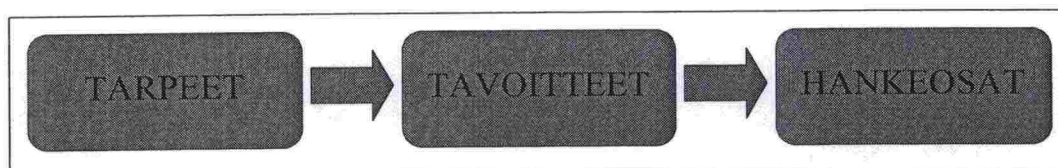
Tie suunnitellaan ja rakennetaan vastaamaan tulevaisuuden liikennetarvetta. Kustannusarvioinnin tarkentuminen hankeosittain antaa mahdollisuuden tarkastella rakentamista myös vaiheittain. Esimerkiksi ensin päätetään rakentaa itse tie ja melusuojaus vasta sitten, kun viereen rakennetaan kaavan mukainen asuinalue. Nykykäytännön mukaisesti on valtion budjetoinnissa mahdollisuus myöntää koko hankkeen rahoitus kerralla. Rahoituspäätöksen tulisi perustua ajankohtaisiin kustannustietoihin (Kuva 13). Kaukaisena tulevaisuuden visiona voidaan pitää suurien hankeosiin liittyvien päätösten ja rahoituksen vaiheistamista tarkoituksenmukaisesti. Esimerkiksi ensimmäisessä rakennusvaiheessa tehdään varaukset moottoritien lisäkaistalle, joka toteutetaan vasta liikennemäärän kasvaessa riittävästi.



Kuva 13 Rakennuskustannusten suhdannetarkistus ja hyväksyttävän kokonaisrahoituksen määrittäminen

3. NIMIKKEISTÖN PERUSTELUT

Hankeosanimikkeistö perustuu projektinosittelun ja kustannushallinnan teorioihin ja sen taustalla on pitkäjänteinen infrarakentamisen kustannushallinnan tutkimustyö. Projektinhallinnan keskeinen lähtökohta on projektin tavoitteiden selkeä määrittäminen. Tavoitteet määräytyvät tarpeiden pohjalta. Hankeosat ovat itsenäisiä kokonaisuuksia, jotka tulisi valita hankkeeseen juuri tarpeeseen perustuen (Kuva 14).



Kuva 14 Hankeosien muotoutuminen

Infraprojektin, kuten muidenkin projektien, osittelulle voidaan eri osittelunäkökulmien perusteella määrittää kaksi päätarkoitusta:

- hankkeen sisällön kuvaaminen
- ohjauksen ja tavoitteiden saavuttamisen edellytysten luominen.

Luetellut kaksi päätarkoitusta luovat puitteen projektin mallintamiselle, jonka avulla koko projekti voidaan hallita. Osittelun apuvälineenä käytetään nimikkeistöjä. Organisaation eri tasot ja hankkeen eri vaiheet asettavat erilaisia vaatimuksia tiedon yksityiskohtaisuudelle ja tarkkuudelle. Nimikkeistön tulee täyttää eri käyttäjien informaation tarve. Tiedon välittyminen rakennushankkeen osapuolelta toiselle on ensiarvoisen tärkeää. Tieto on luonteeltaan monenlaista, kuten esimerkiksi laadullisia, määrällisiä ja taloudellisia asioita sekä vaatimuksia, määräyksiä ja ohjeita sisältävää. Nimikkeistöt muodostuvat nimikkeistä, joiden on mallinnettava ja kuvattava hanke peittävästi.

Osittelu on tärkeä osa projektinjohtoa. Projektinosittelun vaatimuksena on, että osittelu kattaa täydellisesti koko projektin ja osien on oltava systemaattisesti johdettavissa. Osittelunäkökulmia voi olla monia ja niistä valitaan käyttöön projektin ja sen vaiheen tarvetta vastaava osittelu. Valitun näkökulman on katettava projekti ja sen osat. Projektinhallintaan liittyvät keskeiset tehtävät, kuten projektin sisällön määrittely,

laatusuunnittelu ja kustannussuunnittelu, on aina sisällytettävä projektinositteluun. Osittelun osien väliset vuorovaikutukset on määritettävä ja myös dokumentoitava.

Oikein ja huolella tehdyn projektin perusosittelun avulla voidaan arvioida hankkeen kustannukset. Hankeosanimikkeistön avulla voidaan tehdä tienrakennushankkeen perusosittelu, joka on pohjana tienrakennushankkeen jatko-osittelulle.

4. YHTEENVETO

Tien elinkaari on pitkä alkaen verkkosuunnittelusta ja päättyen tien käytön aikaiseen kunnossapitoon. Verkkosuunnitteluvaiheen päätökset vaikuttavat ratkaisevasti tien kustannusten suuruuteen ja varsinaisen hankesuunnittelun alkuvaihe sitoo suurimman osan rakentamisen ja kunnossapidon aikaisista kustannuksista. Tiehankkeen tavoitteiden määrittely jo suunnittelun alkuvaiheessa on tärkeää, jotta tien tai sen osien kustannusvaikutuksia voidaan arvioida ja vertailla. Hankeosanimikkeistö toimii apuvälineenä, kun hankeosia tunnistetaan ja niille asetetaan laajuutta, laatua ja kustannuksia koskevia tavoitteita.

Käytännössä tiehankkeet ovat harvoin lineaarisia prosesseja. Tarpeet ja tavoitteet täsmentyvät usein suunnittelun edetessä. Hankeosanimikkeistön avulla luotu hankeohjelmassa kuvattu malli toimii varsinaisen suunnittelun alkuvaiheessa kustannuspuitteena, mutta se vaatii päivitystä, jos tavoitteita muutetaan esimerkiksi sidosryhmätyöskentelyn yhteydessä. Muutosten päivityksessä hankeosanimikkeistöön pohjautuva hankeohjelma toimii kokoavana dokumenttina (Kuva 15).



Kuva 15 Muutosten päivitys hankeohjelman ja hankeosanimikkeistön avulla

Hankeosanimikkeistö on uusi nimikkeistö, jota on tämän tutkimuksen aikana testattu kahdella hankkeella. Testauksen perusteella tiehankkeen sisältö, laatutaso ja kustannukset voidaan määrittää hankeosanimikkeistöön perustuvien hankeosien avulla.

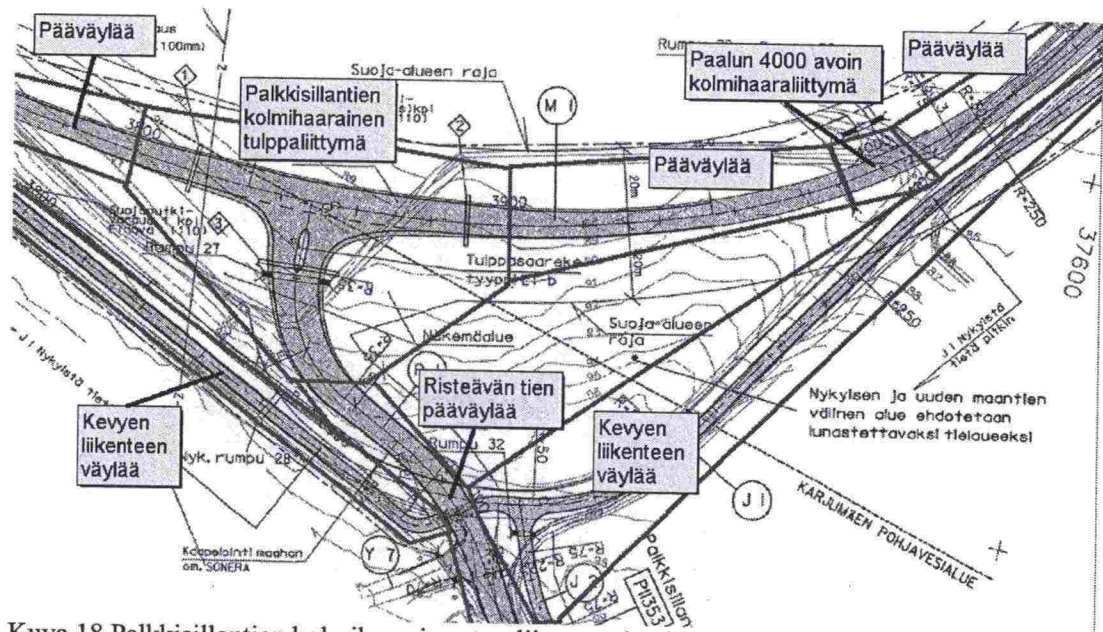
5. LIITTEET

5.1. Case 1 – Maantien 1361 parantaminen

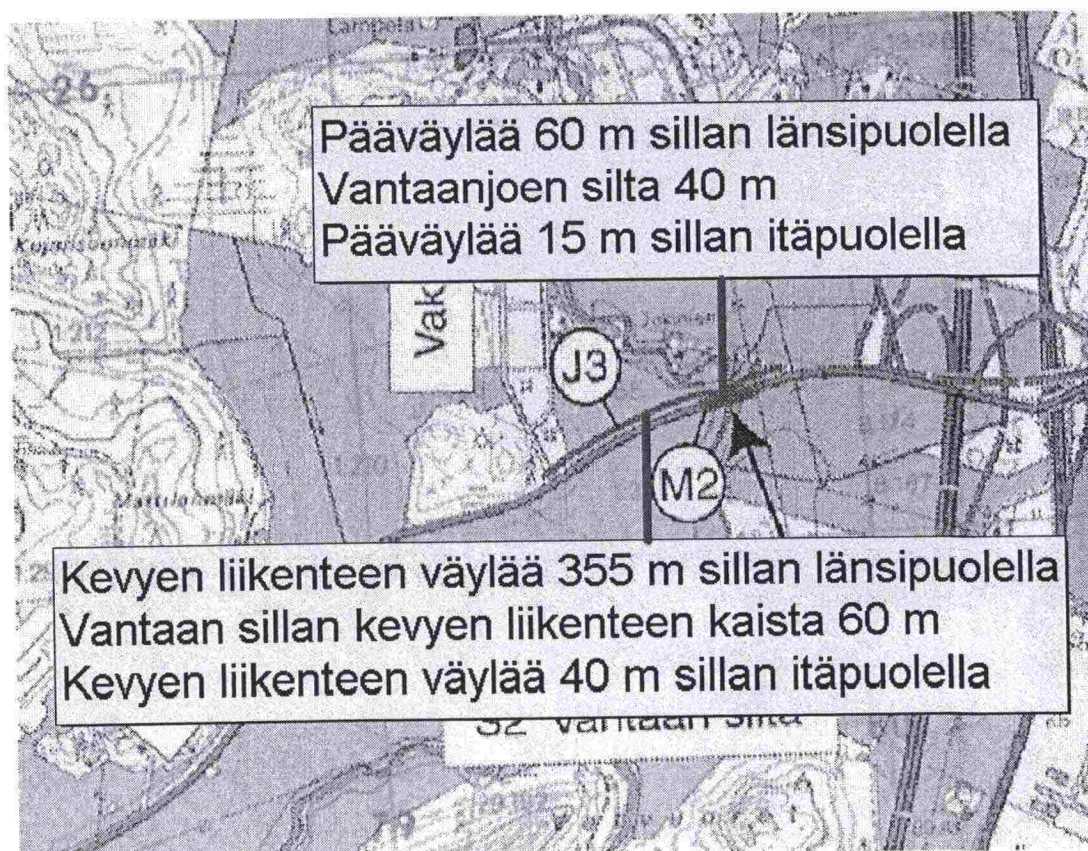
Uutta hankeosanimikkeistöä ja sen käyttöä on tarkasteltu Maantien 1361 parantamishankkeessa (väli Hyvinkää-Läyliäinen). Hankeosanimikkeistön mukainen hankeosittelu on esitetty kuvassa 16. Hankkeessa maantietä parannetaan kolmesta kohtaa ja lisäksi rakennetaan uusia kevyen liikenteen väyliä. Karttoihin havainnollistettuja esimerkkejä hankeosista on esitetty kuvissa (Kuvat 17, 18, 19).

Hankeosittelu MT 1361 Hyvinkää-Läyliäinen parantaminen		Paikka	Määrä:	Yks:
1 Väylä				
11 Pääväylä				
	Tyypipoikkileikkaus X	Yhteensä	380	m
	Tyypipoikkileikkaus X	M1 2940-3060	120	m
	Tyypipoikkileikkaus X	M1 3100-3140	40	m
	Tyypipoikkileikkaus X	M1 3580-3800	220	m
12 Sillat				
	S2 Vantaanjoen silta, nyk.sillan levittäminen ja korjaus	M2 80-120	40	m
13 Tunnelit				Ei ole.
14 Muut väylän osat				Ei ole.
2 Yhteydet muuhun liikenneverkkoon				
21 Eritasoliittymät				Ei ole.
22 Tasoliittymät				Ei ole.
	Patotien avoin kolmihaaraliittymä	M1 3060-3100	40	m
	Palkkisillan tien kolmihaaraisen tulppaliittymän M1:n osuus	M1 3800-3900	100	m
	Palkkisillan tien kolmihaaraisen tulppaliittymän palkkisillan osuus	P1 0-60	60	m
	Paalun M1 4000 avoin kolmihaaraliittymä	M1 3990-4010	20	m
3 Muut liikennejärjestelyt				
31 Risteävien ja rinnakkaisten teiden järjestelyt				
Väyläosuus				
	Pääväylä			
	Tyypipoikkileikkaus X	Yhteensä		
		P1 60-150	90	m
Sillat				Ei ole.
Tunnelit				Ei ole.
Muut väylän osat				Ei ole.
32 Kevyen liikenteen järjestelyt				
Kevyen liikenteen väylät				
	J1 plv. 25-1050	J1 25-1050	1025	m
	J1 plv. 1100-4290	J1 1100-4290	3190	m
	J2 plv. 0-325	J2 0-325	325	m
	J3 plv. 5-360	J3 5-360	355	m
	J3 plv. 420-460	J3 420-460	40	m
	J4 plv. 25-308	J4 25-308	283	m
Kevyen liikenteen sillat				
	Koirajoen kevyenliikenteen silta, J1 plv. 1050-1100	J1 1050-1100	50	m
	Vantaan sillan yhteydessä oleva kevyen liikenteen kaista plv. 370-400	J3 360-420	60	m
4 Järjestelmät				
41 Kuivatusjärjestelmät				
	Kuivatusrakenteet ja putkistot (6800->)			litterat 6800->
42 Valaistusjärjestelmät				
	Tievalaistuksesta luettelo valaistussuunnitelmassa			litterat 7500
43 Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmät				
	Suojalaitteet ja meluesteet sekä liikenteenohjauksilaitteet (7200-7300)			litterat 7200 ja 7300
44 Ympäristöjärjestelmät				
	Viherrakenteet (5600-> kasvialustat, nurmet, metsitys...)			litterat 5600->
45 Tietoliikennejärjestelmät				
	Sähkö- ja muiden kaapeleiden siirrot			On
46 Palvelujärjestelmät				Ei ole

Kuva 16 Hankeosittelu MT 1361 Hyvinkää-Läyliäinen parantaminen



Kuva 18 Palkkisillantien kolmihaaraisen tasoliittymän hankeosia (Kuvassa ei ole merkitty järjestelmiä)



Kuva 19 MT 1361:n hankeosia kartalla (Kuvassa ei ole merkitty järjestelmiä)

5.2. Case 2 – Maantien 3003 parantaminen

Uutta hankeosanimikkeistöä ja sen käyttöä on tarkasteltu Maantien 3003 parantamishankkeessa (väli Nurmi-Kuokkala). Hankeosanimikkeistön mukainen hankeosittelu on esitetty kuvassa 20. Hankkeen pääsisältönä on MT 3003:n liittymien parantaminen ja rinnakkaisen kevyen liikenteen väylän rakentaminen.

Hankeosittelu MT 3003 parantaminen Nurmi-Kuokkala

1 Väylä

11 Pääväylä

- 111 Maantie 3003 plv 8540-9600
- 112 Maantie 3003 plv 9800-9860
- 113 Maantie 3003 plv 9980-10560
- 114 Maantie 3003 plv 10640-11580
- 115 Maantie 3003 plv 11620-11687
- 116 Maantie 3003 plv 11995-12165
- 117 Maantie 3003 plv 12244-12495
- 118 Maantie 3003 plv 12565-12740
- 119 Maantie 3003 plv 12820-12880

Leikkaukset
Penger- ja kerrosrakenteet
Rakennekerrokset
Kulutuserkos
Reunakivet, sv-kourut ja portaat
Yksityisten teiden liittymät 13 kpl

2 Yhteydet muuhun liikenneverkkoon

21 Tasoliittymät

2101 Tasoliittymän parannus plv 8444-8540

2102 Tasoliittymän parannus plv 9600-9800

2103 Tasoliittymän parannus plv 9860-9980

2104 Tasoliittymän parannus plv 10560-10640

2105 Tasoliittymän parannus plv 11580-11620

2106 Tasoliittymän parannus plv 11920-11995

2107 Tasoliittymän parannus plv 12165-12245

2108 Tasoliittymän parannus plv 12495-12565

2109 Tasoliittymän parannus plv 12740-12820

2110 Tasoliittymän parannus plv 13000-13050

2111 Tasoliittymän parannus plv 13212-13336

MT 3003:n osuus
Nurkkilantien osuus
Kevyen liikenteen osuus
Yksityisteiden liittymät

3 Muut liikennejärjestelyt

31 Risteävien ja rinnakkaisten teiden järjestelyt

311 Pääväylä

3111 Y55:n rakentaminen (6,0m) plv 0-300

32 Kevyen liikenteen järjestelyt

321 Kevyen liikenteen väylät

3211 Klv J1 (3,5m/3,0m) plv 8540-9600

3212 Klv J1 (3,5m/3,0m) plv 9800-9860

3213 Klv J1 (3,5m/3,0m) plv 9980-10560

3214 Klv J1 (3,5m/3,0m) plv 10640-11580

3215 Klv J1 (3,5m/3,0m) plv 11620-11920

3216 Klv J1 (3,5m/3,0m) plv 11995-12165

3217 Klv J2, yhteys la-pysäkille pl 9200 (50m)

3218 Klv J9, yhteys Y60:ltä Mt 3003:n ylitykselle

3219 Klv J6, yhteys la-pysäkille pl 12840

Rakennusalueella olevat rakenteet
Leikkaukset
Maa- ja pengerrakenteet
Rakennekerrokset
Kulutuserkos

4 Järjestelmät

41 Kuivatusjärjestelmät

42 Valaistusjärjestelmät

43 Liikenteen ohjaus- ja opastusjärjestelmät

44 Ympäristöjärjestelmät

442 Viheralueet

45 Palvelujärjestelmät

453 Linja-autoliikenteen alueet

Linja-autopysäkit

Kuva 20 Maantien 3003 parantamisen hankeosittelu ja eräiden hankeosien avaaminen alemmille tasoille