



Juha Tervonen, Heikki Metsäranta ja Antti Ruotoistenmäki

Tienpidon kustannustieto

Esiselvitys tietotarpeista ja tiedon tuottamisen mahdollisuuksista

Tiehallinnon selvityksiä 31/2002

Juha Tervonen, Heikki Metsäranta ja Antti Ruotoistenmäki

Tienpidon kustannustieto

Esiselvitys tietotarpeista ja tiedon tuottamisen mahdollisuuksista

Tiehallinnon selvityksiä 31/2002

Tiehallinto

Helsinki 2002

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-913-7
TIEH 3200763

Oy Edita Ab
Helsinki 2002

Julkaisua myy/saatavana:
Tiehallinto, julkaisumyynti
Telefaksi 0204 22 2652
Email: julkaisumyynti@tiehallinto.fi

TIEHALLINTO
Tie- ja liikennetekniikka
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 150

Juha Tervonen, Heikki Metsäranta ja Antti Ruotoistenmäki: Tienpidon kustannustieto – Esiselvitys tietotarpeista ja tiedon tuottamisen mahdollisuuksista. Helsinki 2002. Tiehallinto, Tie- ja liikennetekniikka. Tiehallinnon selvityksiä 31/2002. 58 s. + liitt. 13 s. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-913-7, TIEH 3200763.

Asiasanat: tienpidon kustannukset, kustannustiedon hallinta, kustannustietopankki, kustannustehokkuus

Aiheluokka: 01, 02

TIIVISTELMÄ

Työssä tarkastellaan tienpidon kustannusaineistoja ja niiden kehittämistarpeita. Tiehallinto tarvitsee tilaajaorganisaationa tietoa kuinka paljon teiden hoito, päällysteiden ylläpito ja tienrakentaminen maksaa. Tietoa tarvitaan keskeisimmin budjetoinnissa, kustannushallinnassa, laatutavoitteiden asettamisessa, vaikutusarvioinnissa, tiedottamisessa sekä viestinnässä.

Tiehallinto on valintatilanteessa, koska tienpidon teettämisessä on siirrytty ulkopuoliseen urakointiin ja alati suurempiin urakkakokonaisuuksiin. Tämä luo haasteita kustannushallinnan kehittämiseksi. Kustannustietous on siirtymässä Tiehallinnon ulkopuolelle, ellei siihen panosteta joko sisäisenä toimintona tai ulkoisena markkinoilta ostettuna palveluna, tai niiden yhdistelmänä.

Kustannustiedon hallinnan keskeinen määrittely koskee tiedon tarkkuustasoa lukuisten eri käyttötarkoitusten suhteessa: Halutaanko jatkossa seurata ainoastaan urakkahintojen ja toimenpidekokonaisuuksien kustannustasoa, vai halutaanko koota, jalostaa ja esittää myös tarkempaa yksikkökustannustietoa toimenpiteittäin ja tuoteosittain eri tieluokissa ja eri puolilla tieverkkoa? Yksikkökustannuksilla tarkoitetaan toimenpidekustannuksia, jotka on ilmaistu suureilla €/km, €/m² tai €/m³ tai joku muu soveltuva suorite-/määrätieto. Yksikkökustannus on kustannushallinnan tarkin mittari ja siten tärkeä tieto kustannustehokkuuden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi.

Tiehallinnon kustannusaineistot ovat kaksijakoisia. Yhtäältä budjettivarojen käyttöä kirjataan ja raportoidaan karkealla urakkakokonaisuus-, piiri- tai tiehallintotasolla runsaasti. Toisaalta yksittäisillä asiantuntijoilla tai asiantuntijaryhmillä on runsaasti tarkempaa tietoa hoidon, päällysteiden ja tienrakentamisen yksikkökustannuksista sekä maarakennusalan markkinoista. Tietoa on kerätty erillishankkeissa sekä toimenkuvan ohessa. Tiehallinnon kustannusaineistot syntyvätkin hoidon, päällystämisen ja tienrakentamisen osalta erilaisin epäyhtenäisin prosessein. Systemaattinen kustannustiedon kerääminen, jalostaminen ja tallentaminen sekä esille asettaminen läpi kaikkien tuoteryhmien puuttuu.

Tiehallinnon käyttöön tulisi kehittää tienpidon kustannustiedon tietopankki joko itse ylläpidettynä tietokantana tai ulkopuolisen tahon kaupallisesti ylläpitämänä tietokantana. Myös erillisen tuotantokustannusjulkaisun tekemistä voitaisiin harkita yleiseen käyttöön soveltuvan kustannustiedon levittämiseksi. Samoin tienpidon kustannusten graafisia karttapohjaisia esittämistä järjestelmiä voitaisiin kehittää havainnollistamistarkoituksessa.

Kustannustietoa on koottavissa ja jalostettavissa ainakin seuraavista jo nyt tarjolla olevista lähteistä: hoitourakoiden tarjousaineistot, päällystysurakoiden tarjousaineistot sekä PMSpro -kirjaukset, rakentamishankkeen suunnittelu- ja tarjousaineistot, seurantahankkeiden kustannusinformaatio sekä yksittäiset asiantuntija-aineistot.

Juha Tervonen, Heikki Metsäranta ja Antti Ruotoistenmäki: Tienpidon kustannustieto – Esiselvitys tietotarpeista ja tiedon tuottamisen mahdollisuuksista [Review of road maintenance costing. The need for cost information and the availability of input data.]
Helsinki 2002. Finnish Road Administration. Finnra Reports 31/2002. 58 p. + app. 13 p. ISSN 1457-9871, ISBN 951-726-913-7, TIEH 3200763.

Keywords: costs of road management, control of cost information, cost data bank, cost efficiency

SUMMARY

This report reviews the current availability of cost information on road maintenance measures and road construction investments, and presents recommendations on increasing the knowledge of costs. Cost information serves budgeting, cost control, setting of quality targets, impact assessment and communication among other things.

The Finnish Road Administration faces a choice concerning how cost knowledge should be maintained in the future, because all maintenance and construction activities are now purchased from the market. There also is a trend into larger and larger contracts. In-depth cost knowledge is therefore becoming increasingly external, unless effort is put into the keeping up of cost knowledge in the Road Administration.

A basic choice in keeping up cost knowledge is the level of specificity of cost information. Should cost data consist of simply tracing changes in the overall cost level of maintenance and road construction, or should there be a systematic process of collecting, analyzing and presenting unit cost information by type maintenance of construction measure in different parts of the network and in different road classes? Unit cost now implies cost information presented as €/km, €/m² or €/m³, or some other unit of describing a measure. Unit cost is the most precise indicator of controlling costs, and should therefore be actively used for keeping up cost efficiency.

The current cost data sets produced by the Road Administration are twofold. On one hand, there is a process of following up cost aggregates at the budgeting level. On the other hand there is a lot of detailed cost information in the hands of single experts and experts groups on specific activities and measures. The latter mass of information is not, however, systematically compiled, summarised or presented to larger user groups. Thus, the process of producing cost information is disorganised. Furthermore, the cost data is not collected into any databank, nor is it set available for all users in or outside the Road Administration.

The Finnish Road Administration evidently needs to develop a databank on cost information consisting of both detailed and generalised cost descriptions of maintenance and road construction activities. There already exists a mass of cost data in the Road Administration that could be fed into such a cost data management system. This information should also be refined into more general data and published to users. Cost data could also be presented with geographic information systems on the road network.

ESIPUHE

Tämä selvitys on tehty Tiehallinnon Tie- ja liikennetekniikka –yksikön toimeksiannosta. Työtä on ohjannut ylitarkastaja Anton Goebel. Selvityksen tekeminen aloitettiin marraskuussa 2001 ja se päättyi huhtikuussa 2002.

Selvityksen laatimisesta on vastannut KTM Juha Tervonen (Electrowatt-Ekono Oy) ja siihen ovat osallistuneet DI Heikki Metsäranta (Strafica Oy) sekä DI Antti Ruotoistenmäki (Inframan Oy).

Työn yhteydessä haastateltiin seuraavia Tiehallinnon kustannusaineistojen asiantuntijoita ja kustannustiedon käyttäjiä keskushallinnossa sekä Hämeen tiepiiristä: johtaja Jani Saarinen, hankintapäällikkö Ari Huomo, tieinsinööri Niilo Tykkyläinen, diplomi-insinööri Olli Penttinen, tieinsinööri Juho Meriläinen, diplomi-insinööri Pertti Virtala, apulaisjohtaja Jussi Ala-Fossi, projektivastaava Lasse Lähteenmäki, kehittämispäällikkö Kari Lehtonen, suunnittelupäällikkö Mervi Karhula sekä hankintapäällikkö Harri Jalonen.

Projektin päätteeksi pidettiin haastatteluun osallistuneiden osapuolten kesken kokous, jossa keskusteltiin Tiehallinnon kustannusaineistojen kehittämisestä.

Helsingissä 19.4.2002

Tiehallinto

Tie- ja liikennetekniikka

Sisältö

1	JOHDANTO	9
2	KUSTANNUSTIEDON TARVE	11
2.1	Yleistä	11
2.2	Budjetointi	12
2.3	Tienpidon palvelujen suunnittelu	13
2.4	Liikenteen palvelut ja hallinta	13
2.5	Vaikutusarviointi	14
2.6	Ulkoinen viestintä ja sisäinen tiedottaminen	14
2.7	Valtionhallinnon kirjanpito	15
2.8	Liikenteen hinnoittelu	16
3	TIENPIDON TUOTTEIDEN KUSTANNUSTEKIJÄT	17
3.1	Yleistä	17
3.2	Talvihoito	18
3.3	Liikenneympäristön hoito	19
3.4	Rakenteiden ja laitteiden kunnossapito	21
3.5	Sorateiden hoito	22
3.6	Lauttaliikenteen hoito	23
3.7	Päällysteiden ylläpito	24
3.8	Korvausinvestoinnit	25
3.9	Uus- ja laajennusinvestoinnit	27
3.10	Liikenteen hallinta	28
3.11	Yhteenvedo	29
4	NYKYISET TIETOVARANNOT JA KEHITTÄMISHANKKEET	32
4.1	Tiehallinnon järjestelmät ja aineistot	32
4.1.1	Hoitorakoiden tarjousaineistot	32
4.1.2	Päällysteet	34
4.1.3	TILSU	35
4.1.4	Hankintojen hallintajärjestelmä	35
4.1.5	Raindance	35
4.1.6	Mitä maksaa? – Tienpidon kustannuksia 2000	35
4.2	Kustannushallinnan kehittäminen hanke- ja tuotetasolla	36
4.2.1	Tienrakentamisen kustannushallinta	36
4.2.2	Tiesuunnittelun ohjeet ja tekniset ratkaisut	39
4.3	Ulkoiset tiedonlähteet	40
4.3.1	MAKU -indeksi	40
4.3.2	MARKKI -indeksi	41

4.4	Kustannushallinnan strategiset kehittämishankkeet	41
4.4.1	Tiehallinnon tunnusluvut – taloudellisuus ja tehokkuus	41
4.4.2	Muut erilliset tutkimus- ja kehittämishankkeet	42
4.4.3	eTie –projekti	43
4.5	Yhteenveto	43
5	ARVIO KUSTANNUSTIEDON TILASTA	45
5.1	Kustannustieto ja sen näkyvyys	45
5.2	Kustannushallinnan vastuu	46
5.3	Hoito	46
5.4	Päällystäminen	47
5.5	Tienrakentaminen	47
6	KUSTANNUSTIETOVARANTOJEN KEHITTÄMINEN	48
6.1	Yleistä	48
6.2	Hoito	48
6.3	Päällystäminen	49
6.4	Tienrakentaminen	49
6.5	Kustannustiedon sekä kirjausten tarkkuus	50
6.6	Kontrollimuuttujat	50
6.7	Yksikkö- vai keskimääräisten kustannusten seuranta?	51
6.8	Kustannustietojen kokoaminen ja näkyvyys	51
6.9	Tietojen alueellinen kohdentaminen	52
7	SUOSITUKSET	54
8	LÄHTEET	56
9	LIITTEET	58

1 JOHDANTO

Tiehallinto tarvitsee tienpidon tuotteiden tilaajaorganisaationa tietoa siitä kuinka paljon palveluiden (hoito, päällysteiden ylläpito ja tienrakentaminen) teettäminen maksaa. Tietoa tarvitaan keskeisimmin budjetoinnissa, teettämisen ohjauksessa ja kustannushallinnassa, laatutavoitteiden asettamisessa, tienpidon vaikutusarvioinnissa, sisäisessä tiedottamisessa sekä sidosryhmäviestinnässä.

Kustannustiedon hallinnassa Tiehallinto on valintatilanteessa, koska tienpidon teettämisessä on siirrytty kokonaan ulkopuoliseen urakointiin ja alati suurempiin urakkakokonaisuuksiin. Suuntaus kokonaishintoihin luo uusia haasteita kustannushallinnan kehittämiseksi. Kustannustietous on siirtymässä entistä vahvemmin Tiehallinnon ulkopuolelle, ellei sen hankintaan ja hallintaan panosteta joko sisäisenä toimintona tai ulkoisena markkinoilta ostettuna palveluna, tai niiden yhdistelmänä.

Kustannustiedon hallinnan keskeinen määrittely koskee tiedon tarkkuustasoa lukuisten eri käyttötarkoitusten suhteessa: Halutaanko jatkossa seurata ainoastaan urakkahintojen ja toimenpidekokonaisuuksien kustannustasoa, vai halutaanko edelleen koota ja jalostaa myös tarkempaa yksikkökustannustietoa toimenpiteittäin ja tuoteosittain eri tieluokissa ja eri puolilla tieverkkoa?

Yksikkökustannuksilla tarkoitetaan nyt toimenpidekustannuksia, jotka on ilmaistu suureilla €/km, €/m² tai €/m³ tai joku muu soveltuva suorite-/määrätieto. Yksikkökustannus on kustannustiedon tarkin mittari yhdessä kustannustason vaihteluja kuvaavien olosuhdetietojen kanssa, ja siten tärkeä tieto kustannustehokkuuden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi.

Urakkahintojen tasolla kustannusohjaus ei välttämättä ole tehokasta, koska se ei salli tarkkaa hintojen kehityksen seurantaa eikä karkeiden kustannustietojen avulla voida tehdä tarkkaa vaikutusarviointia. Ellei urakkahintoja suhteuteta toimenpiteiden määrään ja muuhun olosuhdetietoon, jää tienpidon ohjausprosessi taloudellisuuden osalta epätarkaksi.

Tuotteittain, tuoteryhmittäin sekä alueellisesti muodostetun tarkemman kustannustiedon avulla voidaan kehittää tienpidon toimenpiteiden kustannustehokkuutta, arvioida kustannusten kehittymistä, ennakoida rahoituksen tarpeita täsmällisemmin, arvioida urakkatarjouksien sisältöä, parantaa investointilaskelmien tarkkuutta sekä kehittää tienpidon vaikuttavuuden arviointia. Tällaisen informaation hankkiminen edellyttää kuitenkin panostuksia ja uskoa, että siitä on hyötyä Tiehallinnolle.

Tässä raportissa tarkastellaan tienpidon kustannushallinnan kannalta ensisijaisesti neljää peruskysymystä:

1. Tarkastelun lähtökohdat: Mitkä ovat keskeiset tienpidon kustannustekijät joista Tiehallinnossa tarvitaan tietoa? Mihin kustannustietoa tarvitaan? Millaisia vaatimuksia eri käyttötarkoitukset asettavat kustannustiedolle?

Kustannustiedon tarpeet kartoitetaan sekä tienpidon tuotteiden että Tiehallinnon eri prosessien toimenkuvan perusteella haastatteluin, asiantuntija-arvioin sekä tienpidon tuotekuvauksiin ja ohjausjärjestelmiin perehtymällä.

2. Kustannusten syntymekanismit: Mitkä tekijät vaikuttavat tienpidon kustannusten syntyyn?

Tienpidon kustannusten syntymekanismeja tarkastellaan toimenpide-ryhmittäin Tiehallinnon tuotemäärittelyn mukaisesti. Aineistona käytetään tuotekohtaisia toimintalinjoja, tuotevaatimuksia ja kustannustietoja. Tämä tuo esiin kustannusten muodostumisen kriittiset tekijät.

3. Tietovarantojen nykytila ja tulevaisuus: Millaista on kustannuksiin ja kustannusten syntyyn vaikuttavien parametrien seurantatieto tällä hetkellä? Miten tiedon saatavuus kehittyy?

Tiehallinnon nykyiset tietovarannot kuvataan tienpidon tuotteiden, kustannustiedon kehittämishankkeiden ja ohjausjärjestelmien osalta. Näin muodostetaan yleiskuva siitä, mihin suuntaan tietovarannot ovat kehittymässä ja miten niitä voidaan kehittää siten, että ne tuottavat systemaattista aikasarjana vertailukelpoista tietoa. Lisäksi arvioidaan, mitä ulkoisista lähteistä tarjolla olevaa kustannustietoa on mahdollista hyödyntää Tiehallinnossa.

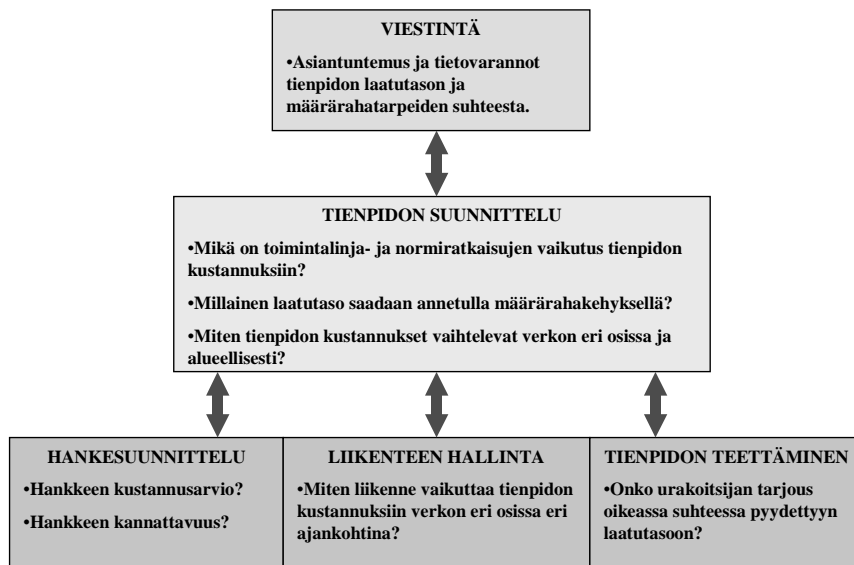
4. Päätelmät ja suositukset: Minkälaista kustannustietoa Tiehallinto tuottaa nyt tai voisi tuottaa jo olemassa olevilla aineistoilla? Minkälaisia aukkoja kustannustiedon tuottamisessa tällä hetkellä on tarpeisiin nähden, ja miten kustannustiedon tuottamisessa tulisi edetä?

Työn päätelmissä arvioidaan kustannustiedon tuottamisen tärkeimpiä tavoitteita Tiehallinnon toimintamallin asettamat vaatimukset huomioon ottaen.

2 KUSTANNUSTIEDON TARVE

2.1 Yleistä

Kustannustiedon tarve on tienpidon prosessin eri vaiheissa kovin erilaista. Karkeampaa tietoa tarvitaan budjetoinnissa ja suunnittelussa, kun taas hankesuunnittelussa, teettämisessä ja esimerkiksi kustannustehokkuuden kehittämiseksi yksityiskohtaisempi informaatio on tarpeen (kuva 2-1). Sidosryhmäviestinnässä informaatiota on tarpeen esittää monellakin eri tasolla, sekä eri tavalla luokiteltuna kuin teettämisen prosesseissa.



Kuva 2-1. Tienpidon kustannusinformaation tarpeiden eri tasot.

Kustannustiedon tarpeiden kenttä voidaan jakaa osakokonaisuuksiin taulukon 2-1 mukaan.¹ Taulukossa on alempana kuvattu taso, jolla tiedon tarve on yksityiskohtaisinta ja ylempänä taso, jolla tiedon tarve on yleisimmällä tasolla. Tiehallinnon nykyiset kustannustiedon tuottamismenetelmät ovat rutinoituneimmat karkeimmalla tasolla ja kykenevät parhaiten antamaan vastauksia strategisen tason suunnittelua ja seurantaan koskeviin kysymyksiin, kun taas tiedon hallinta on epäsystemaattisinta mitä tarkempia hanke-, tuote- ja rakennusosia tai tieverkon osia tarkastellaan.

¹ Taulukon 2-1 mallina on käytetty Tiehallinnon Kustannustietojen hallinta –suunnitelmaa. Viite: Projektin suunnitelma. Olli Penttinen/Tiehallinto 27.11.2000.

Taulukko 2-1. Kustannustieto ja käyttökohteet.

Kustannustieto	Käyttökohteet/ Tiedon tarve
Ohjeiden ja laatuvaatimusten muuttamisessa tarvittavat kustannustieto	Normiratkaisujen ja laatuvaatimusten kehittäminen eli yksityiskohtainen kohdelaskenta Vaikutuslaskelmat Hankkeiden kannattavuusarviointi Kehittämistoiminta
Hanke-, tuote- ja rakennusosien kustannustieto	Kustannusarvioiden laadinta Kustannusten arviointi ja suunnittelun kustannusohjaus Ohjelmointi
Tuotteiden, palvelujen ja toimenpiteiden kustannustiedot	Ohjelmointi Toiminnan ohjaus Ohjelmavaihtoehtojen tarkastelu PTS ja TTS –suunnittelu Teettämisen (tarjousten hallinta)
Seurantatiedot	Johdon raportointi Määrärahojen hallinta Tunnusluvut Taloudellisuusseuranta

2.2 Budjetointi

Tienpidon **kokonaiskustannuksiin** merkittävimmin vaikuttava tekijä on se määrä, jolla tuotteita tilataan. Tämä taas perustuu keskeisesti perustienpidolle annettuihin palvelutasovaatimuksiin, tulostavoitteisiin sekä kehittämishankkeille allokoituihin määrärahoihin, jotka perustuvat liikenteen määrään sekä eduskunnan painotuksiin valtion budjettivarojen käytössä eri sektoreiden kesken.

Yksikkökustannustiedoilla ei suoraan ratkaista edellä mainittuja kysymyksiä, vaan budjetit määritellään karkeammalla tasolla tienpidon tuotteiden toteutuneiden kokonaiskustannusten pohjalta. Tämän lisäksi tehdään asiantuntija-arvioita maarakennusalan kustannuskehityksen vaikutuksesta urakointikustannuksiin.

Yksikkökustannusten tuntemisella on oletettavasti kuitenkin mahdollista säätää tienpidon kokonaisrahoituksen riittävyttä tietyissä rajoissa tai lisätä budjetilla saatavien tuotteiden laatua, etenkin jos kustannusten trendivaihtelut ennakoitua hyvin ja sen suhteen on mahdollista reagoida joustavasti. Nelivuotinen TTS-kausi joudutaan joka tapauksessa jaksottamaan neljän vuoden suunnitelmiksi 'rullaavana budjettina', eli hankintatoimintaa suunnitellaan käytännössä tarkemmin kuin budjetointivaihetta, etenkin investointien osalta. Tehokkaan kustannushallinnan tulokset siirtyvät aikaa myöten myös budjettien määrittelyyn toteumatietojen kautta, parempana kustannustehok-

kuutena annetuille toimenpiteille ja/tai runsaampana hankkeiden toteutuksena.

2.3 Tienpidon palvelujen suunnittelu

Tienpidon kustannustiedon keskeisimmät tarpeet koskevat **rakentamishankkeiden kustannusarvioiden** määrittämistä sekä **hoidon ja ylläpidon** rahoituksen suunnittelua.

Rakentamishankkeen kustannusarvion pohjalle rakentuu hankkeen yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden laskeminen (YHTALI), budjetointi sekä toteuttamisen suunnittelu. Hankkeiden kustannusarviot muuttuvat usein vielä toteutusvaiheessakin, josta voidaan päätellä että rakennushankkeiden kustannushallinta ei ole erityisen vahvaa. Tämä vaikeuttaa budjettien suunnittelua, ja etenkin budjetin riittävyysarviointia, toteuttamisaikataulujen suunnittelua sekä itse toteuttamista. Kustannusarvioiden ailahtelevaisuus heikentää myös hankearvioinnin ja rahoituksen hankinnan uskottavuutta.

Päällystämistoimenpiteiden suunnittelussa tarvitaan kustannusinformaatiota määriteltäessä rahoituksen tarvetta ja riittävyttä sekä arvioitaessa urakkatarjouksia. Kustannustiedon avulla lasketaan myös budjettien sallimien optimitoimenpiteiden määrää tieverkon päällysteiden kunnon säilyttämisen suhteen.

Hoidon suunnittelussa kustannusinformaation avulla voidaan arvioida, missä määrin toimenpiteitä on mahdollista toteuttaa annetulla budjettiraamilla, tai vastaavasti laskea kuinka paljon annettujen tavoitteiden toteuttaminen maksaa. Kustannustiedon täsmällisyys on olennaisen tärkeää siksi, että hoidolla varmistetaan tieverkon päivittäinen liikennöitävyys.

Tierakenteiden, päällysteiden ja hoidon kehittämiseen liittyy myös tienpidon **elinkaarikustannusten** laskemisen kehittämistä (Kalliokoski ym., 2001). Elinkaariarviointi kohdistuu tosin ehkä enemmän rakenteiden ja materiaalien teknisen kestävyysarviointiin, ja etenkin pitkien elinkaarten kustannusten arviointi aiheuttaa ongelmia, mikäli elinkaaria halutaan arvioida taloudellisessa mielessä. Joka tapauksessa elinkaarikustannusjärjestelmässä pitää olla tietoa rakentamis- ja rakenteen parantamistoimenpiteiden, ylläpitotoimenpiteiden sekä hoitotoimenpiteiden kustannuksista.

2.4 Liikenteen palvelut ja hallinta

Liikennevirtojen määrillä on vaikutusta tienpidon kustannuksiin muun muassa palvelutason kautta, mutta myös liikenteen määrän mukaan välittömästi muuttuvina kustannuksina. Tämän vuoksi **liikenteen määrään vaikuttamalla on mahdollista myös vaikuttaa tienpidon kustannuksiin**. Kyseisiä kustannusrelaatioita ja vaikutusmahdollisuuksia ei tosin vielä tunneta kovin hyvin. Myös palveluiden suunnittelussa on tarpeen tietää, kuinka paljon palvelujen tarjonta ja sen muutokset maksavat.

2.5 Vaikutusarviointi

Tienpitoon kohdistuu odotuksia useiden tienpidollisten palvelutasotavoitteiden sekä laajempien yhteiskunnallisten tavoitteiden edistämisestä. Tienpidossa joudutaan pohtimaan, **mitä eri tavoitteiden toteuttaminen maksaa**. Tavoitteiden muuttuessa on edelleen kyettävä arvioimaan sen vaikutuksia budjetointiin ja suunnitteluun. Tiehallinnon pitäisi pystyä vastaamaan esimerkiksi kysymyksiin kuinka paljon palvelutason kohottaminen maksaa tai kuinka paljon sen laskemisella rahaa voidaan säästää eri tieluokissa eri puolilla tieverkkoa.

Vaikutusten hallinnan kehittämistarpeissa on mainittu siten myös kustannustiedon tarve (Metsäranta ym., 2001). Vaikutusarviointiin yhteydessä kustannustiedon tarve on ehkä laajimmillaan, koska vaikutuksia joudutaan arvioimaan aina yksittäisistä hoitotoimenpiteiden tai esimerkiksi turvalaiteinvestointien tasolta suuriin rakentamishankkeisiin ja toimenpideohjelmiin saakka. Näin ollen vaikutusarviointiin näkökulmasta pääsy Tiehallinnon kaikkiin kustannusaineistoihin on perusteltua.

Koska tienpito on eräs **alueellisen tasa-arvon** edistämisen työkalu, on myös **tienpidon alueellisella kustannustiedolla** erityistä merkitystä. Tienpidon panostuksilla on 'yhteiskunnallisten palveluvaikutusten' ohella takaisinkytkentä tienpidon tuleviin omiin kustannuksiin. Tämä kytkentä on parhaiten kuvattu päällystysohjelmien optimoinnissa HIPS –mallissa.

2.6 Ulkoinen viestintä ja sisäinen tiedottaminen

Tienpidon kustannustietoa tarvitaan sekä sidosryhmille suunnatussa **viestinnässä** että Tiehallinnon **sisäisessä tiedottamisessa**. Tieverkolle ja sen osille vietyä avointa ja kattavaa tienpidon kustannusten esittämisjärjestelmää ei ole olemassa. Liikenne- ja viestintäministeriö onkin esiselvityksessä ehdottanut sellaisen luomista (Tervonen ym., 2001a).

Järjestelmä lukisi Tiehallinnon tietovarantoja ja esittäisi niitä **graafisena karttana tieverkolla**. Se kuvaisi tiestö- ja liikennetiedon ohella tienpidon panostuksia ja niiden muutoksia. Näin voitaisiin **vertailla tienpidon panostuksia liikennemäärien suhteen alueellisesti ja eri tieluokissa**, sekä esittää liikenteen määrien ja tienpidon kustannusten välisiä relaatioita.

Järjestelmä mahdollistaisi havainnollisella tavalla tienpidon politiikka-keskustelut kysymyksenasetteluineen sekä toimisi sidosryhmäviestinnän työkaluna. Ehkä kaikkein eniten se palvelisi Tiehallinnon sisäistä tiedonkulkua ja suunnittelua.

Vahva kustannustietous on mitä oletettavimmin hyödyllistä **strategisissa keskusteluissa, talousarvion perustelussa** sekä **keskustelussa tieverkon käyttäjien** ja muiden **sidosryhmien** kanssa. Tässä tarkoituksessa hyödyllinen tieto ei välttämättä ole yksistään yksikkökustannusten tasolla, vaan sitä on paremminkin tieverkolle kohdennettu eri toimenpiteistä koostuva kilometri- tai toimenpidekohtainen keskimääräinen tieto kustannuksista eri tieluokissa ja maan osissa.

2.7 Valtionhallinnon kirjanpito

Valtionhallinnon kirjanpitoa on kehitetty Tiehallinnossa **tieomaisuuden kirjanpitoarvon** ja sen muutosten määrittämiseksi (Liimatta, 2000; Goebel ym., 2001; Tiehallinto, 2001d). Kirjanpitoarvon määrittäminen tarvitsee informaatiota siitä miten paljon teihin panostetaan kiinteinä investointeina (korvaus, laajennus- ja uusinvestoinnit). **Käyttöomaisuusjärjestelmä** määrittelee tiepääoman taloudellisen kulumisen poistosuunnitelman mukaisesti (alusrakenteen ja sillat 50 vuotta, päällyys- ja muut tierakenteet 10 vuotta). Aloittava tasearvo inventoitiin vuonna 1997.

Arvotettavaan omaisuusmassaan kuuluvat Tiehallinnon taseen mukaan alusrakenteet, päällysteet, sillat ja muut tierakenteet, ennakkomaksut ja keskeneräiset hankinnat sekä rakennusmaat ja vesialueet (Taulukko 2-2). Liimatan (2000) mukaan myös alueellinen (tiepiireittäinen) väyläomaisuusinventointi on mahdollista toteuttaa.

Taulukko 2-2. Tieomaisuuden kirjanpitoarvo (Tiehallinto, 2001d).

Omaisuserä	M€	Mmk
Tiepohjat	487	2 897
Keskeneräiset	275	1 636
Rakenteet		
- alusrakenteet	10 177	60 551
- päällysrakenteet	1 212	7 211
- sillat	2 750	16 365
- muut tierakenteet	207	1 233
Yhteensä	14 346	85 359

Väyläomaisuuden kirjanpitoarvo määritellään hankintamenoperusteisesti koko pääomamassalle. Hankintameno vastaa tien rakentavan urakoitsijan kanssa tehtyä sopimushintaa. Sopimushinta ei täysin vastaa kirjanpidon vaatimuksia tasearvon määrittelylle, joten hankintamenoja käsitellään sisäisessä laskennassa tiettyjen sisäisten kustannuserien osalta, ennen kuin niistä voidaan määritellä väyläomaisuutta kuvaavia tasearvoja.

Hankintojen hallintajärjestelmän (HHJ) kustannuskirjauksien täsmällisyyttä ja laajuutta on kehitetty uudessa tilaaja-tuottajamallissa siten, että ne vastaavat hankintamenon kirjanpidollista käsitettä. HHJ ei tuota väyläomaisuuden inventointitietoja suoraan, vaan ne lasketaan käyttöomaisuusjärjestelmällä.

Väyläomaisuuden kirjanpitoarvolle ei ole toistaiseksi löydetty tienpidon ohjauksessa muuta kuin viitteellistä käyttöä. Laskennallinen kirjanpitoarvo ei mittaa väylien palvelukykyä tai kerro väyliin panostamisen tarpeesta. Laskennallisten poistojen kautta määritetyn pääoman kulumisen suhdetta teiden todellisen käytön mukaisen kulumiseen, ja vastaavasti sen mukaisiin korvausinvestointitarpeisiin ei ole määritetty. Näin ollen tasekirjanpito ei tuota tienpidon ohjauksessa tarvittavaa yksikkökustannusinformaatiota.

Tulevaisuuden kehittämiskohteiksi omaisuuden tasearvon määrittämisen osalta mainitaan tieomaisuuden päivitysprosessi, tunnusluvut sekä kirjanpidon ja hankintojen hallintajärjestelmän yhteistyö ja työnjako (Tiehallinto, 2001d).

2.8 Liikenteen hinnoittelu

Tulevaisuudessa **väyläpalvelujen käytön hinnoittelu** (väylien käyttömaksut) voi tulla pohdittavaksi Euroopan komission ehdottamien ja EU:n liikennepolitiikassa ilmenevien periaatteiden mukaisesti. Tällöin tarvitaan tietoa siitä miten paljon väylien rakentaminen, ylläpito ja käyttö aiheuttavat tienpidon kustannuksia, koska tämän pohjalta määriteltäisiin kuinka suuria yleisten teiden käyttömaksuja pitäisi periä eri käyttäjäryhmiltä eri puolilla verkkoa (Tervonen ym., 2001a ja Tervonen ym., 2001b). Euroopan komissio on uumoillut liikenteen hinnoittelun puitedirektiiviehdotuksen julkaisemista vuonna 2002 (Commission of the European Communities, 2001).

Väyläpalvelujen rahoituksen uusia malleja selvittänyt työryhmä ehdotti myös ensimmäisenä siirtymävaiheena kohti käyttömaksuja niin sanottua kustannus- ja palvelutasoperusteista perusväylänpidon budjetointia. Tämä edellyttäisi entistä vankempaa tienpidon kustannustiedon hallintaa verkon eri osilla ja eri tieluokissa. Kustannustiedon hallintaan ja budjetointiin liittyy tätä kautta myös pitkän aikavälin vaikutusarvioinnin kehittäminen (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2002).

3 TIENPIDON TUOTTEIDEN KUSTANNUSTEKIJÄT

3.1 Yleistä

Tienpitoon kuluvia varoja esitellään yleisimmin tienpidon vuosibudjettina tai toteutuneina menoina tuoteryhmiin jaoteltuina (taulukko 3-1). Tässä luvussa käydään läpi, mistä kustannustekijöistä kunkin tuoteryhmän toimenpiteet keskeisimmin koostuvat. Toisin sanoen kuvataan kunkin tuoteryhmän keskeiset tuotantopanokset sekä seikat, jotka vaikuttavat määrään, jolla kyseisiä tuotteita tilataan. Samalla esitetään viitteellistä tietoa toimenpiteiden keskimääräisistä kustannuksista Tiehallinnon (2001b) arvioihin perustuen.

Taulukko 3-1. Tienpidon menot tuotteittain vuonna 2000 (Tiehallinto, 2001b).

	2000, Meur (suunniteltu)	2000, Mmk (suunniteltu)
Tienpidon tuotteet yhteensä	632	3 731
- Talvihoito	89	529
- Liikenneympäristön hoito	45	267
- Rakenteiden ja laitteiden hoito	15	88
- Sorateiden hoito	30	177
- Päällysteiden ylläpito	50	298
- Rakenteiden ja laitteiden ylläpito	12	72
- Lossi- ja lauttaliikenteen hoito	20	120
- Tie- ja rakennussuunnittelu	17	104
- Esi- ja yleissuunnittelu	5	32
- Korvausinvestoinnit	53	317
- Laajennusinvestoinnit	104	621
- Uusinvestoinnit	146	866
- Maa-alueiden hankinta- ja hoitomenot	25	151
- Liikenteen hallinta	5	28
- Järvenpää-Lahti jälkirahoitushanke	9	56
Kiinteät menot	78	464
Tiehallinnon investoinnit	2	11
Menot yhteensä	707	4 206

Huomionarvoista on, etteivät tienpidon menot välttämättä kuvaa panostusten todellista tarvetta vaan sitä, miten paljon budjettirajoitteella voidaan tilata tienpidon toimia vallitsevalla kustannustasolla ja toimintamalleilla. Tästä voidaan silti johtaa tienpidon yksikkö- ja keskimääräistä kustannustietoa.

3.2 Talvihoito

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Talvihoidolla ylläpidetään tien kykyä välittää liikennettä ja liikenteen sujuvuutta sekä ehkäistään ja lievennetään onnettomuuksia. Talvihoitoon sisältyvät lumen ja sohjon poisto, liukkaudentorjunta, lumipolanteen tasaus, jääteiden hoito sekä avustavat toimet (kuten aerausviitoitus).

Talvihoidon **hoitoluokitus** määrittää **laadun tavoitetason** ajokelin liukkauden, lumisuuden ja tasaisuuden suhteen. Hoitoluokka määrittää tien liikennemäärän, toiminnallisen luokan ja alueen ilmaston mukaan. Tieverkko on jaettu viiteen hoitoluokkaan, joiden lisäksi on taajamien hoitoluokka ja kaksi hoitoluokkaa kevyen liikenteen väylille (Tiehallinto, 2001d).

Laatuvaatimukseen kuuluu tavoitteellinen toimenpideaika. Toimenpideaikaan vaikuttavat sääolosuhteet ja hoitoketjun (kelikeskus – kuljettaja – koneet – ajolenkin pituus) toimivuus.

Talvihoidon kustannukset ovat vuodessa noin 102 M€ (ilman arvonlisäveroä). Talvihoidon keskimääräiset kustannukset vaihtelivat vuonna 2000 tietyyppittäin seuraavasti (Tiehallinto, 2001b):

Moottoritiet	6 050 – 11 260 €/km
Valta- ja kantatiet	2 350 – 4 880 €/km
Seututiet	450 – 3 030 €/km
Yhdystiet	620 – 2 190 €/km
Kevyen liikenteen väylät	670 – 1 430 €/km

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Talvihoidon kustannuksiin vaikuttaa ratkaisevimmin, millaiseksi **tavoitteellinen hoidon taso** määritellään. Se määrittää verkon eri osille talvihoidon toimintalinjoissa (Tiehallinto, 2001d), joihin vaikuttavat tienpidon ja liikennepolitiikan valtakunnalliset linjaukset.

Tieverkon eri osien **hoitoluokkien loogisuus** vaikuttaa siihen, miten talvihoito voidaan käytännössä toteuttaa. Hoitoluokkia päätettäessä otetaan huomioon se, että hoitotoimet voidaan toteuttaa yhtenäisinä ajolenkkeinä.

Tieverkon ominaisuudet

Tien **toiminnallinen luokka** (valtatie, kantatie, seututie, yhdystie) vaikuttaa liikenteen määrän ohella ratkaisevasti siihen, mihin hoitoluokkaan tie sijoitetaan. Teiden ja kevyen liikenteen väylien **määrä** eri hoitoluokissa vaikuttaa talvihoidon kokonaiskustannusten suuruuteen.

Tien hoitoluokkaa päätettäessä otetaan liikenteen määrän ja tieluokan lisäksi huomioon tien **sijainti**, eli ilmasto, paikalliset olosuhteet, nopeusrajoitus ja laadullinen kytkentä kunnan tieverkon palvelutasoon. Tien heikko **kunto**,

esimerkiksi uraisuus, vaikeuttaa talvihoitoa ja lisää siten kustannuksia. Tien kunnan vaikutusta talvihoidon kustannuksiin ei kuitenkaan tunneta riittävän hyvin, että sitä voitaisiin luotettavasti arvioida.

Liikenteen ominaisuudet

Tien **liikennemäärä** (KVL) vaikuttaa tien toiminnallisen luokan ohella tien hoitoluokan määrittämiseen. Toimenpiteiden ajalliseen ja paikalliseen kohdistamiseen vaikuttaa **liikenteen koostumus**. Talvihoidon toimenpiteitä suunnataan mm. puu- ja maitokuljetusten, joukkoliikenteen ja koulukuljetusten aikataulujen sekä matkailuliikenteen tarpeiden mukaisesti.

Urakoitsijoiden toiminta

Urakoitsijan toiminnan tehokkuuteen vaikuttavat esimerkiksi **kaluston ja työvoiman ominaisuudet** ja **käyttöaste**. Kustannustasoon vaikuttavat merkittävästi **kilpailun määrä** ja **suhdanteet**.

Ulkoiset tekijät

Sää eli ilman ja tien lämpötila, lumisateen voimakkuus, kesto ja ajankohta, sataneen lumen määrä ja säätilan vaihtelut vaikuttavat toimenpiteiden toteuttamisen kustannuksiin.

Maanrakennustoimialan **työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden** ja **yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat talvihoidon toimenpiteiden kustannuksiin. Maanrakennuskustannusten hintakehitys on edelleen riippuvainen lukuisista eri tekijöistä, kuten esimerkiksi työehtosopimuksista ja polttoaineen hinnasta.

3.3 Liikenneympäristön hoito

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Liikenneympäristön hoidolla varmistetaan, että tieympäristö on tehtävänsä mukaisessa suunnitellussa kunnossa. Siihen kuuluvat (Tiehallinto, 2001a; Tielaitos, 1999b):

- Liikennemerkkien hoito; liikennemerkkien, opasteiden ja reunapaalujen päivittäinen toimivuus.
- Tiemerkintöjen hoito; ajoradan merkintöjen kunto ja näkyvyys.
- Puhtaanapito; huolehditaan tiealueen, luiskien, pysäkkien, kevyen liikenteen väylien, levähdys- ja pysäköimisalueiden, lauttapaikkojen ja muiden vastaavien alueiden yleisestä siisteydestä.
- Viheralueiden hoito; tietä reunustavan kasvillisuuden siisteys ja elinvoimaisuus sekä tiealueen näkyvyys.
- Tievalaistuksen ja liikennevalojen päivittäinen toimivuus. Myös sähkönkulutus sisältyy tämän tuotteen kustannuksiin.

Liikenneympäristön hoidon tavoitteellisen **laatutason** määrittäminen sekä toisaalta **toimenpiteiden ajoitus** ja **sisältö** vaikuttavat hoidon kustannuksiin. Liikenneympäristön hoidon tavoitteellinen laatutaso määritellään tien käytön ja toiminnallisen luokan perusteella.

Liikenneympäristön hoidon kustannukset ovat vuodessa noin 50 M€ (ilman arvonlisäveroa). Liikenneympäristön hoidon keskimääräiset kustannukset vuonna 2000 olivat 470 – 1 610 € kilometriä kohden (Tiehallinto, 2001b). Eri toimenpiteiden keskimääräiset kustannukset olivat seuraavat:

Liikennemerkkit	24 – 170 €/km
Vihertyöt	90 – 220 €/km
Puhtaanapito	50 – 170 €/km
Tiemerkinnät	190 – 670 €/päällystetty km
Valaistus (energia+huolto)	1 000 – 5 700 €/valaistu km

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Liikenneympäristön hoidon kustannuksiin vaikuttaa ratkaisevimmin, millaiseksi **tavoitteellinen hoidon taso** määritellään. Se määritellään verkon eri osille liikenneympäristön hoidon toimintalinjoissa (Tielaitos, 1999b), joiden taustalla ovat tienpidon ja liikennepolitiikan valtakunnalliset linjaukset.

Tieverkon ominaisuudet

Liikennemerkkien, tiemerkintöjen, viheralueiden, levähdysalueiden jne. **määrä** ja **kunto** vaikuttavat liikenneympäristön hoidon kokonaiskustannusten suuruuteen. Kohteiden **sijainti** vaikuttaa tavoitteelliseen hoitotasoon ja kustannuksiin: pääteillä ja taajamissa tarjotaan parempaa laatutasoa kuin muilla teillä. Tien sijainti (taajama) yhdessä liikennemäärän kanssa määrittää valaistuksen tarpeen ja kustannukset.

Liikenteen ominaisuudet

Liikenteen määrä vaikuttaa tavoitteelliseen hoitotasoon ja kustannuksiin. **Liikenteen määrä** ja esimerkiksi **nastarenkaiden käyttö** vaikuttavat tiemerkintöjen kulumiseen ja siten liikenneympäristön hoidon kustannuksiin.

Urakoitsijan toiminta

Urakoitsijan toiminta vaikuttaa hoitotoimenpiteiden yksikkökustannuksiin samoin periaattein kuin talvihoidossakin. Tämän lisäksi urakoitsija voi aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia kuluttamalla tiemerkintöjä ja esimerkiksi vaurioittamalla liikennemerkkejä ja viheralueita.

Ulkoiset tekijät

Lumisade sekä tuulisuus vaikuttavat liikennemerkkien puhdistustarpeeseen. **Pimeys** vaikuttaa valaistusenergian kustannuksiin. Sää vaihtelee satunnaisesti, kun sen sijaan pimeän ajan pituus tunnetaan. Maanrakennustoimialan **työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden ja yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat toimenpidekustannuksiin samoin kuin talvihoidossa.

3.4 Rakenteiden ja laitteiden kunnossapito

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Rakenteiden ja laitteiden **kunnossapito** (hoito + ylläpito) on niiden pitämistä kunnossa hoitamalla ja korjaamalla.

Rakenteiden ja laitteiden **hoitoa** ovat päällysteiden paikkaus, kuivatusjärjestelmän ja pohjavesisuojausten hoito, kaiteiden, aitojen, melusteiden, reuna-paalujen, kivetysten ja levähdysalueiden kalusteiden pienet vaurioiden korjaukset sekä siltojen hoito, kuten pesu ja puhdistukset.

Rakenteiden ja laitteiden **ylläpitoon** kuuluvat tien ojien ja rumpujen korjaukset ja uusiminen, tierakenteiden ja siltojen yksittäisten vaurioiden kunnossapitoluonteiset korjaukset sekä kiinteiden liikenteen ohjauslaitteiden, valaistuksen, kaiteiden, aitojen, kiveysten sekä levähdysalueiden laitteiden ohjelmoitu uusiminen.

Rakenteiden ja laitteiden kunnossapidon kustannukset ovat vuodessa noin 26 M€. Hoidon keskimääräiset kustannukset vuonna 2000 olivat 90 – 440 € kilometriä kohden (Tiehallinto, 2001b).

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Rakenteiden ja laitteiden hoito käsittää joukon hyvin erilaisia toimenpiteitä, joista useimmille ei ole määritelty erityisiä laatuvaatimuksia. **Suola** lisää siltojen teräs- teräsbetonirakenteiden korroosiota ja betonirakenteiden rapautumista ja siten niiden kunnossapidon kustannuksia. Suolan käyttö on riippuvainen talvihoidon toimintalinjauksista sekä säästä.

Tieverkon ominaisuudet

Rakenteiden ja laitteiden **määrä** ja **kunto** vaikuttavat niiden kunnossapidon kustannusten suuruuteen. Muilla tieverkon ominaisuuksilla ei ole merkitystä.

Liikenteen ominaisuudet

Liikenteen ominaisuuksilla ei ole olennaista merkitystä rakenteisiin ja laitteisiin, koska ne on mitoitettu palvelemaan tiettyä liikennemäärää.

Urakoitsijan toiminta

Urakoitsijan toiminta vaikuttaa toimenpiteiden yksikkökustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa hoitotuotteissa. Hoidon aiheuttamat **vauriot** siltoihin, päällysteisiin, keskisaarekkeisiin ja pysäkkikatoksiin lisäävät rakenteiden ja laitteiden kunnossapidon kustannuksia.

Ulkoiset tekijät

Sää vaikuttaa rakenteiden ja laitteiden kulumiseen ja kunnossapidon kustannuksiin. Maanrakennustoimialan **työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden ja yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat rakenteiden ja laitteiden kunnossapidon kustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa hoitotuotteissa.

3.5 Sorateiden hoito

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Sorateiden hoito sisältää pinnantasauksen, paikkaamisen, sorastuksen, pölynsidonnan sekä kelirikon hoitotyöt (Tiehallinto, 2001a).

Palvelutasovaatimus on määritelty hoitoluokittain ottamalla huomioon tienkäyttäjien odotukset. Palvelutaso määritellään pintakuntotavoitteen kautta, joka arvioidaan silmämääräisesti kuntoluokituksen mukaan. Kuntotavoitteet ovat samat kaikille tiepiireille. Piirit voivat painottaa myös omia tavoitteitaan.

Sorateiden hoidon kustannukset ovat vuodessa noin 31 M€. Hoidon keskimääräiset kustannukset vuonna 2000 olivat 490 – 1 445 € kilometriä kohden (Tiehallinto 2001b).

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Sorateiden hoidon kustannuksiin vaikuttaa millaiseksi **tavoitteellinen hoidon taso** määritellään verkon eri osissa tienpidon ja liikennepolitiikan valtakunnallisten linjausten mukaisesti.

Tieverkon ominaisuudet

Sorateiden **määrä** ja **kunto** (esim. kelirikon määrä ja laatu) vaikuttavat niiden kunnossapidon kustannusten suuruuteen. Muilla tieverkon ominaisuuksilla ei ole merkitystä. Soratien **sijainti** (maaperä, vesien läheisyys, roudan syvyys) vaikuttaa siihen, miten herkkä tie on kelirikolle.

Liikenteen ominaisuudet

Liikenne kuluttaa sorateiden pintaa, eli **liikenteen määrällä** ja **ominaisuuksilla** on vaikutusta sorateiden hoitotarpeeseen ja kustannuksiin.

Urakoitsijan toiminta

Urakoitsijan toiminta sekä markkinoiden toiminta vaikuttavat toimenpiteiden yksikkökustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa hoitotuotteissa.

Ulkoiset tekijät

Sää vaikuttaa sorateiden pintakerroksen kulumiseen (sateen määrä ja voimakkuus) ja kunnossapidon kustannuksiin. Talven ankaruus vaikuttaa roudan syvyyteen ja siten kelirikkohaitan suuruuteen ja edelleen kelirikon hoidon kustannuksiin.

Maanrakennustoimialan **työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden ja yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat sorateiden hoidon kustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa hoitotuotteissa.

3.6 Lauttaliikenteen hoito

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Lauttaliikenteen hoito sisältää lossien ja lautta-alusten liikennöinnin, aikataulut ja matkustajainformaation (Tiehallinto, 2001a). Liikenne ostetaan Tie liikelaitoksen Lauttavarustamolta, mutta tavoitteena on sen kilpailuttaminen.

Lauttaliikenteen hoidon kustannukset ovat vuodessa noin 21 M€. Vapaasti kulkevan lautta-aluksen kustannukset ovat keskimäärin 1,66 M€/lauttapaikka/vuosi. Vaijeriohjatun lossin kustannukset ovat keskimäärin 0,29 M€/lauttapaikka/vuosi.

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Lauttaliikenteen hoidon **tavoitteellinen palvelutaso** vaikuttaa kustannuksiin. Hoidon keskeisistä asioista (kuten aikataulu vs. jatkuva ajo) tehdään erillisiä Tiehallinnon päätöksiä, ilman varsinaisia toimintalinjauksia.

Lauttayhteyksien ominaisuudet

Lauttojen **määrä** sekä lauttavälien pituus vaikuttavat kustannuksiin.

Liikenteen ominaisuudet

Liikenteen määrällä ja **ajoneuvojakaumalla** on vaikutusta lauttaliikenteen kustannuksiin.

Liikennöitsijän toiminta

Liikennöitsijän toimintatavan vaikutuksia lauttaliikenteen yksikkökustannuksiin ei tunneta tarkoin.

Ulkoiset tekijät

Työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden ja yleiskulujen hintakehitys vaikuttavat lauttaliikenteen hoidon kustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa hoitotuotteissa.

3.7 Päälysteiden ylläpito**Tuotteen sisältö ja kustannukset**

Päälysteiden ylläpidolla tien pinta pidetään ajomukavuuden, turvallisuuden ja tierakenteen edellyttämässä kunnossa. Päälysteiden ylläpitoon luetaan muun muassa päälystäminen, pintaukset, koneelliset paikkaukset, urien poisto, päälysteen reunan täyttö soralla sekä vähäisten painumien oikaisu. Tuotteeseen ei lueta tierakenteiden kunnan ja kantavuuden parantamiseksi tehtäviä toimenpiteitä, jotka ovat korvausinvestointeja (Tiehallinto, 2001a).

Päälysteiden ylläpitoa ohjaavat toimintalinjat (Tielaitos, 1999). Toimintalinjojen sisältämät **laatatavoitteet** (kuntomuuttujien raja-arvot, joita huonompia teitä saa olla tietty määrä) on tarkistettu siten, että ne riippuvat **liikennemäärästä** ja **nopeusrajoituksesta** (Tielaitos, 2000b).

Päälysteen uusimisen keskimääräiset kustannukset vuonna 2000 olivat seuraavat (Tiehallinto, 2001b):

Moottoritie (2 x 10 m)	
- laatta/massapinta	100 800 €/km
- uusiomenetelmä	77 300 €/km
Valta-/kantatie (8 m)	
- laatta/massapinta	37 600 €/km
- uusiomenetelmä	37 600 €/km
Maantie (7 m)	
- laatta/massapinta	20 000 €/km
Paikallistie (6 m)	
- soratien pinta	12 100 €/km
Kevyen liikenteen väylä (3 m)	
- laatta	13 600 €/km

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Päällysteiden ylläpidon kustannuksiin vaikuttaa Päällystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjoissa (Tielaitos, 1999c) määritelty **tavoitteellinen kuntotaso**, jonka taustalla ovat tienpidon ja liikennepolitiikan valtakunnalliset linjaukset.

Tieverkon ominaisuudet

Päällystettyjen teiden **määrä** vaikuttaa ylläpidon kokonaiskustannuksiin. Se muuttuu vuosittain melko vähän. **Päällysteen kunto** vaikuttaa myös ylläpidon kustannuksiin. Toimenpiteiden yksikkö- ja kokonaiskustannukset kasvavat tien kunnan huonontuessa. Tienpidon ohjauksessa käytetään tällä hetkellä hyväksi tätä kustannusten kuntoriippuvuutta.

Liikenteen ominaisuudet

Nastarenkaiden käyttö henkilöautoissa on suurin yksittäinen tekijä, joka aiheuttaa päällystettyjen teiden urautumista. Nastarenkaiden aiheuttama urautuminen korjataan massapinta- ja uusiomenetelmällä. **Raskas liikenne** aiheuttaa päällysteen ja tierakenteen vaurioitumista (halkeilua ja urautumista). Se vaatii yleensä uudelleenpäällystämistä kalliimpia toimenpiteitä.

Urakoitsijan toiminta

Kustannustasoon vaikuttavat merkittävästi **kilpailu** ja **suhdanteet**. Mikäli **toimenpiteen laatu** on huono, tie rappeutuu oletettua nopeammin ja seuraava toimenpide täytyy tehdä aikaisemmin, mikä lisää kustannuksia. Hyvä laatu taas parantaa kestoikää ja pienentää kustannuksia.

Ulkoiset tekijät

Talven ankaruus vaikuttaa roudan syvyyteen ja siten tierakenteen vaurioitumiseen ja edelleen ylläpidon kustannuksiin. Jäätynyt tierakenne taas kestää raskaan liikenteen rasitusta jopa kesäaikaa paremmin. **Sääolosuhteet** (pakkasen/suoja ja vesikeli) ja niiden nopea vaihtelu kuluttavat päällystettä eniten. Päällysteet urautuvat pahiten märällä kelillä, kun lämpötila on yli nollan. **Työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden** (erityisesti bitumi, polttoneste-kaasu ja öljy) ja **yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat päällysteiden ylläpidon kustannuksiin (liite 4).

3.8 Korvausinvestoinnit

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Korvausinvestoinneilla säilytetään tiestön rakenteellinen kunto tai nostetaan palvelutaso vaatimusten mukaiselle tasolle. Tyypillisiä korvausinvestointeja ovat sorateiden runkokelirikkokorjaukset, päällystetyn tien rakenteen

parantaminen ja vahvistaminen sekä sillan peruskorjaus ja uusiminen. Raja korvausinvestoinnin ja päällysteiden ylläpidon välillä, samoin kuin korvausinvestoinnin ja laajennusinvestoinnin välillä määräytyy sen mukaan, mikä on hankkeen perustarkoitus. (Tiehallinto, 2001a)

Korvausinvestointeihin käytetään vuodessa 58 – 67 M€. Keskimääräiset kustannukset vuonna 2000 olivat (Tiehallinto, 2001b):

Moottoritie (2 x 10 m)	
2-kaistaisen seututien rakenteen parantaminen	0,05 – 0,22 M€/km
Tien leventäminen (1-2 metriä)	0,12 – 0,47 M€/km
2-kaistaisen valtatie tasauksen parantaminen	0,29 – 1,21 M€/km
2-kaistaisen kantatie tasauksen parantaminen	0,24 – 0,89 M€/km
2-kaistaisen seututien tasauksen parantaminen	0,17 – 0,61 M€/km
Siltojen peruskorjaukset	0,17 – 0,37 M€/m ²
Siltojen päällysrakenteen uusiminen	0,37 – 0,50 M€/m ²

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Päällystettyjen teiden korvausinvestointeja ohjaavat osaltaan **ylläpidon toimintalinjat** (Tielaitos, 1999c) ja siltojen korvausinvestointeja **siltojen hoidon, ylläpidon ja korjauksen toimintalinjat** (Tielaitos, 1999). Muilta osin korvausinvestointien (esim. sorateiden runkokelirikkokorjaukset) linjaukset tehdään **TTS:ien** yhteydessä. Korvausinvestoinneissa toimintalinjojen ei voi katsoa vaikuttavan kustannusten syntyyn – kyse ei ole laatutason määrittelystä vaan siitä, tehdäänkö investointi ennemmin tai myöhemmin. Kuntotavoitteen asettaminen sen sijaan vaikuttaa kustannuksiin.

Tieverkon ominaisuudet

Kuntotavoitteet alittavien rakenteiden **määrä** vaikuttaa korvausinvestointien kokonaiskustannuksiin. Tieverkon **kunto** vaikuttaa päällystettyjen teiden korvausinvestointien kustannuksiin. Myös siltojen huono kunto lisää korvausinvestointien tarvetta. Soratien **sijainti** (maaperä, vesien läheisyys, roudan syvyys) vaikuttaa siihen, miten herkkä tie on kelirikolle, joka puolestaan lisää soratien korvausinvestointien kustannuksia.

Liikenteen ominaisuudet

Raskas liikenne aiheuttaa päällysteen ja tierakenteen vaurioitumista (halkeilua ja urautumista). Se vaatii korvausinvestointeja erityisesti vähäliikenteisellä tieverkon osalla, jossa ylläpitoa tehdään harvemmin kuin verkon vilkkailla osilla. Korvausinvestointeja voidaan lykätä tiheällä ylläpidolla.

Urakoitsijan toiminta

Urakoitsijan toiminta vaikuttaa korvausinvestointien kustannuksiin samoin kuin ylläpidon yhteydessä on kuvattu. Kustannustasoon vaikuttavat merkittävästi **kilpailu** ja **suhdanteet**.

Ulkoiset tekijät

Talven ankaruus vaikuttaa roudan syvyyteen ja siten tierakenteen vaurioitumiseen ja johtaa korvausinvestointitarpeeseen. **Säänvaihtelut** vaikuttavat esimerkiksi siltojen rapautumiseen. **Työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden** (erityisesti bitumi, polttoöljy) ja **yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat kustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa hoitotuotteissa.

3.9 Uus- ja laajennusinvestoinnit

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Uusinvestoinnit ovat tieverkkoa tai tieosuuden tasoa merkittävästi muuttavia hankkeita. Tyypillisiä uusinvestointeja ovat uuden tieyhteyden rakentaminen, uuden sillan rakentaminen, tunneliyhteyden rakentaminen sekä losin korvaaminen sillalla (Tiehallinto, 2001a).

Laajennusinvestoinneilla palautetaan tieverkon palvelutaso vastaamaan liikenteen muuttuneita tarpeita. Tyypillisiä laajennusinvestointeja ovat toisen ajoradan, kevyen liikenteen väylän, lisäkaistan, eritasoliittymän tai ohituskaistan rakentaminen, sillan uusiminen, tien leventäminen, soratien päällystäminen, liittymä- ja taajamajärjestely, valaistuksen, meluntorjunnan tai pohjaveden suojauksen rakentaminen (Tiehallinto, 2001a).

Viime vuosina uusinvestointeihin on käytetty 100 - 150 M€ vuosittain ja laajennusinvestointeihin 80 - 110 M€.

Uus- ja laajennusinvestointien kustannukset ovat riippuvaisia **toimenpiteen tyypistä** ja **kohteen ominaisuuksista**. Esimerkiksi 2-kaistaisen valtatie rakentaminen helpoissa maasto-olosuhteissa haja-asutusalueella maksaa noin 340 000 €/km ja vaikeissa olosuhteissa kaupunkialueilla noin 1 000 000 €/km. Tien leventäminen helpoissa maasto-olosuhteissa haja-asutusalueella maksaa noin 100 000 €/km ja vaikeissa olosuhteissa kaupunkialueilla noin 420 000 €/km (Tielaitos, 2000c).

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Uus- ja laajennusinvestoinnit toteutetaan **hankekohtaisten päätösten perusteella**. Suurista hankkeista (tyypillisesti kymmeniä tai satoja miljoonia euroja) päätetään erikseen osana valtion talousarviota. Muiden hankkeiden osalta päätökset tehdään Tiehallinnon sisällä.

Tiehallinnon **laatuvaatimukset** vaikuttavat suuresti siihen, kuinka korkea investoinnin yksikköhinta missäkin kohteessa on (kuinka korkealuokkaista tietä tehdään).

Liikennepoliittiset linjaukset ja Tiehallinnon toimintalinjat vaikuttavat siihen, millaisia uus- ja laajennusinvestointeja yleensä pidetään tarpeellisina, eli kuinka hyvää laatutasoa tieverkolla halutaan tarjota. Linjaukset vaikuttavat pitkällä aikavälillä investointitarpeiden suuruuteen.

Tieverkon ominaisuudet

Tiejaksojen **laatutaso** suhteessa liikenteen määrään, ominaisuuksiin ja tieverkolle asetettuihin tavoitteisiin vaikuttaa siihen, missä kohdin tieverkkoa voidaan todeta tarve uus- ja laajennusinvestoinneille.

Tien **sijainti** (esim. kaupunkiseutu/taajama/haja-asutus, luonnon ja rakennetun ympäristön suojelutarve ja maaperä) vaikuttavat uus- tai laajennusinvestoinnin kustannuksiin. Vaikealla maaperällä ja kaupunkiseudulla saman toimenpiteen kustannukset voivat olla moninkertaiset verrattuna helppoihin olosuhteisiin haja-asutusalueella.

Liikenteen ominaisuudet

Liikenteen määrä ja **koostumus** vaikuttavat tien kapasiteetin riittävyyteen. Liikennemäärän kasvu vaikuttaa pitkällä aikavälillä uus- ja laajennusinvestointien kustannuksiin.

Urakoitsijan toiminta

Urakoitsijoiden toiminta vaikuttaa toimenpiteiden yksikkökustannuksiin. Toiminnan tehokkuuteen vaikuttavat esimerkiksi **kaluston** ja **työvoiman ominaisuudet** ja **käyttöaste**. Kustannustasoon vaikuttavat merkittävästi **kilpailu** ja **suhdanteet**.

Ulkoiset tekijät

Työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden (erityisesti öljy, bitumi) ja **yleiskulujen hintakehitys** vaikuttavat uus- ja laajennusinvestointien kustannuksiin samoin periaattein kuin edellä kuvatuissa tuotteissa.

3.10 Liikenteen hallinta

Tuotteen sisältö ja kustannukset

Liikenteen hallinnan tarkoitus on tieliikenteen toimivuuden tukeminen. Liikenteen hallintaan kuuluvat seuraavat osatehtävät:

- Tie- ja liikenneolojen seuranta.
- Liikenteen tiedotus.
- Liikenteen ohjaus.
- Häiriötilanteiden hallinta.
- Liikennekeskustoiminta.

Liikenteen hallinnan kustannukset ovat tällä hetkellä 5 - 6 M€/vuosi. Muilla kustannuspaikoilla syntyy liikenteen hallinnan kustannuksia seuraavasti:

- liikennekeskusten palkkakustannukset, 2 M€, sisältyvät Tiehallinnon yleiskustannuksiin,

- liikenteen hallinnan investointeja tehdään 3,4 M€ arvosta osana laajenus- ja uusinvestointeja,
- kiinteään liikenteen ohjauksen investoinnit ja ylläpito, 22 M€, sisältyy mm. liikenneympäristön hoitoon.

Kustannusten syntyyn vaikuttavat tekijät

Toimintalinjat ja laatuvaatimukset

Liikenteen hallinnan kustannuksiin vaikuttaa ratkaisevimmin se, millaiseksi liikenteen palvelujen **tavoitteellinen taso** määritellään. Liikenteen hallinnalla on omat toimintalinjansa (Tielaitos, 2000c), joihin vaikuttavat tienpidon ja liikennepolitiikan valtakunnalliset linjaukset.

Tieverkon ominaisuudet

Liikenteen palvelujen **laatutasovaatimukset** ovat suurimmat yleensä pää-tieverkolla ja erityisesti moottoriväylillä, pääkaupunkiseudulla ja muilla suurilla kaupunkiseuduilla. Näin ollen tien sijainti vaikuttaa siihen, kuinka suuret liikenteen hallinnan kustannukset tiellä ovat.

Liikenteen ominaisuudet

Yleisesti liikenteen hallinnan laatuvaatimukset ovat suurimmat siellä, missä on paljon liikennettä. **Liikenteen määrän** kasvu lisää (pitkällä aikavälillä) liikenteen hallinnan kustannuksia.

Urakoitsijan toiminta

Urakoitsijan toiminnan vaikutus ei ole tässä yhteydessä olennainen.

Ulkoiset tekijät

Työpalkkojen, konetyön, tarveaineiden ja yleiskulujen hintakehitys vaikuttavat liikenteen hallinnan kustannuksiin kuten muissakin tuotteissa.

3.11 Yhteenveto

Tienpidon **kokonaiskustannuksiin** vaikuttavat keskeisimmin palvelutasoluokitusten perusteella eri tieluokille määräytyvä hoidon ja ylläpidon toimenpidevolyymi sekä tarpeelliseksi katsottujen korvaus-, uus- ja laajennusinvestointien saama budjetti- ja erillisrahoitus (taulukko 3-2).

Tienpidon **yksikkökustannuksiin** ja **urakkahintoihin** vaikuttavat tekijät ovat osin olosuhdesidonnaisia (tieolosuhteet, sää, maarakentamisen markkina-tilanne) sekä osin liikenteen määrästä riippuvia (kuluminen). Osa kustannustekijöistä urakoinnista riippuvia (urakoinnin tehokkuus) ja osa ulkopuolisia tekijöitä (raaka-aineiden hinta, palkkakustannusten kehitys), joihin Tiehallinto tai urakoitsijat eivät voi paljoa vaikuttaa.

Tiehallinnolla on kuitenkin markkinavoimansa kautta mahdollista vaikuttaa useimpien tienpidon tuotteiden urakkahintoihin ja siten yksikkökustannuksiin ensisijaisesti **kilpailuttamisen** ja **ajoituksen** kautta. Tässä auttaa hyvä kustannustietous sekä markkinoiden tuntemus.

Taulukko 3-2. Keskeiset tienpidon kustannuksiin vaikuttavat tekijät.

Kustannuksen syntyyn vaikuttava tekijä	Tienpidon tuotteet								
	Talvihoito	Liikenneympäristön hoito	Rakenteet ja laitteet	Sorasteiden hoito	Lautta-liikenne	Päällysteiden ylläpito	Korv.-investoinnit	Uus- ja laaj. investoinnit	Liikent. hallinta
Toimintalinjat, laatuvaatimukset									
Tuotteen toimintalinjat ja laatuvaatimukset	++	++		++	+	++			++
Tie- ja liikennetekniset suunnitteluohjeet	+	+	+	+		+	+	++	
Tieverkon ominaisuudet									
Toiminnallinen luokka	++	+	+			+		+	+
Tiepituus	++	++	++	++		++			
Sijainti (ilmasto, paikalliset olosuhteet)	++	++	+	+			++	++	++
Tien ja laitteiden kunto			++	++		+	++		
Laatutaso suhteessa liikenteen määrään	++			+	+			++	+
Liikenteen ominaisuudet									
Liikennemäärä	++	+		+	+	+	+	+	+
Liikenteen määrän vaihtelut					+	+			+
Liikenteen koostumus	+	+		+				+	+
Raskaan liik. määrä				+		++	++	+	
Nastarenkaiden käyttö		+				++			
Urakoitsijan/markkinoiden toiminta									
Tehokkuus, taloudellisuus	+	+	+	+		+	+	+	
Kilpailu	+	+	+	+	+	++	++	++	
Urakoinnin laatu						+	+		
Aiheutetut vauriot/muut haitat		+	+			+			
Ulkoiset tekijät									
Säätila ja suolan käyttö	++	+	+	++		+	+		
Säätilan vaihtelut	++	+	+	++		++	++		+
Valoisuus		++							
Maanrakennusalan yleinen hintakehitys	+	+	+	+	+	+	+	++	+
Maanrakennusalan trendit						+	++	++	
Öljytuotteiden hintakehitys						++	+	+	

Merkintöjen selitykset:

++	Tekijän vaikutus tuotteen kustannuksiin on huomattava.
+	Tekijällä on vaikutus tuotteen kustannuksiin.
	Tekijä ei juurikaan vaikuta tuotteen kustannukseen / tekijä ei ole olennainen.

Muut vaikuttamisen mahdollisuudet koskisivat **tieverkon ominaisuuksien** uudelleen määrittämistä (palvelutason laskeminen), **tieverkon koon muuttamista** (teiden määrän vähentäminen) sekä **liikenteen määrään ja koostumukseen vaikuttamista** (vähentäminen tai ohjaaminen eri reiteille). Tällaiset kysymykset eivät ole tällä hetkellä Tiehallinnon määrättävissä.

Huomionarviosta on, että ulkopuolisessa urakoinnissa jotkut kustannustekijät on sisäistetty urakoitsijan (sekä aliurakoitsijan) tarjouksessaan ottamiin riskeihin. Tiehallinto tilaa hoitoa kiinteällä hinnalla, osin riippumatta siitä mitä sen tuottaminen urakoitsijalle maksaa olosuhderiippuvaisten tekijöiden osalta (lukuun ottamatta tiettyjä talvihoidon säävaurauksia). Jotkut ylläpidon tuotteet on taas hinnoiteltu urakointisopimuksissa määritellyin ehdoin suoritepohjaisesti, jolloin edellä mainittu ei taas suoraan päde.

4 NYKYISET TIETOVARANNOT JA KEHITTÄMIS-HANKKEET

4.1 Tiehallinnon järjestelmät ja aineistot

4.1.1 Hoitourakoiden tarjousaineistot

Yleisten teiden tienpito avataan **avoimeen kilpailuun** neljän vuoden aikana vuodesta 2001 lähtien.² Urakka-alueiden koko vaihtelee välillä 500 – 1 500 tiekilometriä. Vuonna 2001 kilpailutettujen hoitourakoiden budjetit olivat kooltaan noin 2 – 8 M€. Vuonna 2004 kaikki hoitoalueet – noin 100 M€ hoitourakabudjetti – ovat kolmivuotisten urakointisopimusten alaisia.

Tiehallinnon keskushallinnossa on luotu uudet **tarjousasiakirjat** hoitourakoiden tarjouskilpailulle. Samalla tarjousaineistojen kirjaamista sekä hyödyntämistä kehitetään.

Kilpailuttamisasiakirjat (liite 1) on muotoiltu siten, että Tiehallinto pystyy luomaan tarjousaineistosta hoidon kustannuksia kuvaavan **tietokannan**. Eri hoitotoimenpiteet (tieverkon kunnossapito ja liikenneympäristön hoito) on eritelty tarjouslomakkeissa siten, että tarjouksen tekijän on kuvattava tarjouksen sisältö vuositasolla toimenpidetyypeittäin eri tieluokissa.

Osa toimenpiteistä on **kokonaishinnoiteltuja** ja osa **yksikköhinnoiteltuja**. Taulukko 4-1 kuvaa mistä toimenpiteistä tarjousaineistot tuottavat kustannustietoa tai mitä niistä voidaan jalostaa helposti.

Lisäksi siltä varalta, että toimenpiteiden määrä muuttuu alun perin sovitusta kesken urakkakauden, tarjouksen tekijä määrittelee niin sanotun **muutos-hintaluettelon**, jossa on mahdollisen lisälaskuttamisen varalta yksikköhintoja tarjoukseen kuuluville hoitotoimenpiteille.

Tarjousaineistoja saadaan noin 20 – 30 hoitourakasta vuodessa, ja uudet aineistot samasta kohteesta kolmen vuoden välein. Lisäksi vastaavat aineistot on olemassa Tieliikelaitoksen kanssa neuvoteltujen hoitourakoiden kustannuksista. Vuoteen 2004 mennessä kaikista lähes sadasta hoitourakasta on saatu ensimmäiset kilpaillut tarjousaineistot, sekä lisäksi uusi aineisto vuonna 2001 ensimmäisen kerran kilpailutetuista hoitourakoista.

Aineistot on tallennettu vuodesta 2001 alkaen tietokantaan. Tästä syntyy tielastollinen aineisto, jonka perusteella hoitotoimenpiteiden keskimääräiset kustannukset tunnetaan tarjouslomakkeeseen kirjatulla tarkkuudella.

Hoidon kustannuksia on arvioitu myös tiepiirien seurantahankkeilla, jolloin toimenpide- ja olosuhdetekijöistä saadaan huomattavan tarkkaa tietoa kustannusaineistojen selittäjiksi (esimerkiksi Tiehallinto, 2001i).

² Tätä ennen on kokeellisesti kilpailutettu jo muutamaa hoitourakkaa.

Taulukko 4-1. Kustannustieto hoitourakoiden tarjousaineistoissa.

Toimenpide	Kokonaishinta	Yksikköhinta
Talvihoito <i>Lumenpoisto</i> - lumen ja sohjon poisto - pinnan tasaus <i>Liukkauden torjunta</i> - hiekoitus - suolaus <i>Muut talvihoitotyöt</i>	Kokonaishinta- peruste toimen- piteittäin	Keskimääräinen hinta mk/km las- kettavissa toimen- piteittäin
Liikenneympäristön hoito - liikennemerkkien sekä reunapaalujen hoito, niitto, vihertyöt, pensaiden hoito, raivaus, puhtaanapito jne. - liikennemerkkien uusiminen	Kokonaishinta- peruste toimen- piteittäin	Keskimääräinen hinta mk/km las- kettavissa toimen- piteittäin Yksikköhinta- peruste
Rakenteiden ja laitteiden hoito	Kokonaishinta- peruste toimen- piteittäin	
Päällysteiden paikkaus		Toimenpidehinta- peruste
Sorateiden hoito - tasaus, paikkaus, kelirikon hoito, pölyn- sidonta - sorastus, kulutuskerroksen ja kelirikon hoito materiaaleilla	Kokonaishinta- peruste	Keskimääräinen hinta mk/km las- kettavissa toimen- piteittäin Yksikköhinta- peruste
Ylläpito (päällystetyt tiet) - päällysteen reunat, pientareet - avo-ojitus - rumpujen korjaaminen		Yksikköhinta- peruste

4.1.2 Päälysteet

PMSpro

Päällystämistoimenpidetietoa koostetaan päällysteohjelmien laatimiseen ja seurantaan kehitetyssä PMSpro-ohjelmistossa.³ Tiepiirit kirjaavat toimenpiteiden tiedot PMSpro-ohjelmistoon urakoitsijoilta saatujen tietojen perusteella. Vuosittain piirien kirjaukset siirretään keskushallintoon.

PMSpro käsittelee kustannustietoa toimenpiteen yksikkö- ja kokonaishinnan tasolla seuraavasti:

- kokonaishinta = massamäärä * yksikköhinta kun hinta on €/t
- kokonaishinta = pituus * yksikköhinta kun hinta on €/m
- kokonaishinta = pinta-ala * yksikköhinta kun hinta on €/m²

Yksikkökustannustieto saadaan urakoitsijoilta tarjousten yhteydessä tai tiepiirien omista tietolähteistä. Tarjouksissa pyydetään toimenpiteelle yleensä kokonaishintaa ja määrätietoa (m², tonni), usein kuitenkin kaikille töille yhdessä. Lisäksi joskus pyydetään urakkahintaa tai lisätöiden hintaa yksikkökustannusperusteisesti (€/m²).

Yksikkökustannustietoa pidetään päällysteiden osalta kohtalaisen luotettavana. Ongelmia aiheuttaa kuitenkin se, että kustannustieto kattaa yhtä aikaa useitakin töitä päällystämisen ohella, esimerkiksi tiemerkintöjä tai tierakenteen parantamista. Tiedon jalostamisen kannalta on ongelmallista tiettyjen toimenpiteiden heterogeenisuus; km-, tonni- tai m² -hintaa ei ole sopiva kuvaaja toimenpiteelle tai sen kustannuksille.

PMSpro-kirjausten mukaisista urakkakohtaisista toimenpidekustannuksista muokataan yleistettyjä kustannustietoja päällysteiden ylläpidon ohjauksen lähtötiedoksi (HIPS-malliin). Päällystämistoimenpiteiden kustannuskirjauksista arvioidaan minimi-, maksimi- sekä keskimääräinen kilometrikustannus kolmelle päällystetyypille (ab-, pab- ja sop -päällyste) kahdeksassa päällystystoimenpiteiden luokassa (Liite 2).

Päällystämistoimenpiteiden yksikkökustannukset kilometriä kohti vaihtelevat luonnollisesti runsaasti eri tieluokissa toteutettaville erilaisille toimenpiteille ja urakka-/toimenpidekokonaisuuksille.

Päällysteiden kulumiskestävyyden vertailu

Päällystämisurakkatarjoustien vertailussa ja urakoitsijan valinnassa arvioidaan keskeisimmin **toimenpidekustannuksia** ja **päällysteen kulumisnopeutta**. Vaihtoehtoisten päällysteiden valinnassa pitää arvioida paljonko tilaajan kannattaa maksaa paremmasta kulumiskestävydestä. Näiden vertailulaskelmien tekemiseksi on luotu laskentakehikko, jossa sovelletaan yhtenä tekijänä päällysteiden yksikköhintoja (Tiehallinto, 2001g).

³ PMSpro. Käyttöohje 22.11.2001. Versio 1.5. TietoEnator Oyj. Travel and Transport. Tampere.

4.1.3 TILSU

TILSU (aiemmin T&M Kohde) on ohjelmistotyökalu, jota käytetään uus- ja laajennusinvestointien ohjelmointiin, eli kokonaisrahoituksen sekä toimenpidekohteiden suunnitteluun ja ajoitukseen (Tietomekka Oy, 1997). TILSU on keskeisin rakentamistoimenpiteiden kirjaamis- ja raportointityökalu ja se tukee pitkän aikavälin suunnittelua nelivuotisten toiminta- ja taloussuunnitelmien (TTS) pohjalta.

Tiepiirit kirjaavat TILSU:un kaikki tienrakennushankkeet ja niiden toimenpide-, kustannus- ja sijaintitiedot. Ohjelmiston osa 'Tienpitokulut tuoteryhmittäin' perustuu sopimushintoihin ja urakoitsijoilta saatuihin kustannustietoihin. Piirien kirjaukset kootaan kerran kuussa keskushallintoon kuukausiraporttien tekemistä varten.

TILSU kykenee tuottamaan runsaan määrän erilaisia raportteja laajennus- ja uusinvestoinneista tiepiireittäin ja tieluokittain sekä toimenpidekuvauksen mukaan. Raportoinnin ongelma kuitenkin on se, että kustannustietoa kirjataan huonosti eri tieluokille, ja suuri määrä tiedosta käsitelläänkin kohdentamattomana informaationa.

4.1.4 Hankintojen hallintajärjestelmä

Hankintojen hallintajärjestelmä (HHJ) on kehitetty tienpidon ostosopimusten ja niihin liittyvän maksuliikenteen seurantaan ja hallintaan. Tiepiirit seuraavat urakointisopimusten perusteella järjestelmään kirjattua määrärahojen käytön ja jäljellä olevan tilauskannan suhdetta (tilausvara), eli kontrolloivat tilausvaltuuksien toteutumista sekä niiden taloudellisuutta. Piirien kirjaukset kootaan kerran vuodessa keskushallintoon. HHJ:n kustannustieto perustuu sopimushintoihin ja urakoitsijoilta saatuihin kustannustietoihin.

4.1.5 Raindance

Taloudenohjausjärjestelmä Raindance sisältää tienpidon **tuotteiden ostojen laskituksen**, ja siten urakoiden kokonaiskustannustiedot sekä yksittäishinnoiteltujen tuotteiden yksikkökustannustiedot. Tiedot ovat periaatteessa samat mitkä kirjataan hankintojen hallintajärjestelmään, mutta kirjanpidon vaatimassa tarkkuudessa ja erittelyissä.

Järjestelmään on linkitetty Tiehallinnon **palkkojen laskentajärjestelmä** (Fenix) sekä **maanhankinnan järjestelmä** (Maha), eli järjestelmä voi tuottaa tietoa myös hallinnon kustannuksista ja tienrakentamiseen liittyvien maa-hankintojen yksikköhinnoista.

4.1.6 Mitä maksaa? – Tienpidon kustannuksia 2000

Tienpidon yksikkökustannustietoa tarvitaan Tiehallinnon omassa ohjaus- ja suunnittelutyössä sekä sidosryhmäviestinnässä. Sen vuoksi **yksikkökustannustietoja** on pyritty tuottamaan **yleistettyyn muotoon** (Tiehallinto, 2001).

Yksikkökustannustietoja on tuotettu karkealla tasolla arvioiden seuraavalla kustannusjaottelulla joko vuosien 1998, 1999 tai 2000 tasolla (ks. luku 2):

- liikenteen ohjauksen ja tienvalaistuksen käytön ja kunnossapidon kustannuksia (energia; liikennevalot, tievalaistus eri tieluokissa),
- lauttojen käyttö ja kunnossapitokustannuksia (palkat sekä alusten ja lossien käyttökustannukset keskimäärin vuodessa),
- eniten käytettyjen tiepäällysteiden yksikköhintoja (mk/m²; asfaltti ja sop –päällysteet),
- eri tietyyppien keskimääräisiä päällysteen uusimiskustannuksia (mk/km tieluokissa),
- vanhan tien parantamisinvestoinnit (mk/km; tieluokittain toimenpiteen vaikeusasteen mukaan sekä erikseen kaupunkiseuduille, taajamille ja haja-asutusalueille),
- tiestön kehittämisinvestoinnit (mk/km; kuten edellä),
- siltojen rakentaminen ja ylläpito (mk/silta sekä mk/m²; eri tyyppisille silloille),
- liikennevalot ja tievalaistus (eri tyyppisten laitteiden hankintakustannuksia),
- liikenteen ohjaus- ja palveluvarusteet (eri tyyppisten varusteiden hankintakustannuksia),
- erillisiä rakennustoimenpiteitä (liittymän/eritasoliittymän rakentaminen, ohituskaista, levähdysalue, pysäkit, meluste) sekä

lunastuskustannukset (mk, mk/ha, mk/m²; rakennukset, metsä, kalliomaata, pelto, rakennusmaa, tonttimaata).

4.2 Kustannushallinnan kehittäminen hanke- ja tuotetasolla

4.2.1 Tienrakentamisen kustannushallinta

Tienrakentamisen kustannustiedon hallintaa on kehitetty useissa Tiehallinnon tutkimushankkeissa (mm. Kankainen ym., 1995; Lindholm & Montin, 2000; Ala-Fossi ym., 2001; Ala-Fossi, 2002, Tiehallinto, 2001h). Niiden pohjalta on kehitetty suunnittelutyökaluja sekä tienrakentamisen hintahallintaa ja kustannusohjausta.

Lisäksi **tiepiireillä** on tietävästi ollut omia kustannustietojen ja hinnastojen kehittämishankkeita lähinnä tiesuunnitelmien arviointia palvelevana tietona.

Tiehankkeen **kustannusohjauksen** tehtävät ovat (Ala-Fossi ym., 2001):

- kustannuspuitteen ja tavoitteen asettaminen hankeosien avulla,
- kustannustavoitteen valvonta läpi suunnitelmaprosessin sekä
- tarpeettomien tai kohtuuttomien kustannusten estäminen.

Kustannustehokkuuden kannalta kriittisimmät vaiheet ovat **suunnittelu** sekä **tarjouskilpailu**. Toteutuksen seuranta koskee enemmänkin urakkasopimuksen noudattamisen valvontaa. Suunnittelun avuksi on koottu kustannusinformaatiota sekä kehitetty menetelmiä useissa hankkeissa.

Tiesuunnitelman kustannusarvion laskentataulukko

Tiehallinnon ja SCC Viatekin hallussa olevia **tienrakentamisen yksikköhintatietoja** on koottu yhteen **tiesuunnitelman kustannusarvion laskentataulukkoon** (Tiehallinto, 2001c). Informaatiota on analysoitu ja muokattu yleistettyyn muotoon asiantuntija-arviona.

Suoritehintoja on arvioitu seuraaville toimenpideryhmille:

- rakennusalueella olevat rakenteet,
- leikkaukset, kaivannot ja avo-ojarakenteet,
- kalliorakenteet,
- penger- ja kerrosrakenteet,
- pintarakenteet ja viimeistelyt,
- perustus ja putkirakenteet,
- varusteet ja erityisrakenteet sekä
- sillanrakennustyöt.

Jokaisessa toimenpideryhmässä on useita erilaisia työ- sekä materiaali-suoritteita, joille on arvioitu omat yksikköhintansa. Osa suoritteista, kuten esimerkiksi tiemerkinnot, liikenteenohjaus ja suojalaitteet, on sellaisia, joita tehdään myös hoidon ja ylläpidon yhteydessä, joten kustannustieto on relevanttia laajemminkin kuin pelkästään tienrakentamisen osalta.

Yksikköhintoja on arvioitu kolmella eri tasolla:

- suurten suoritemäärien yksikköhinnat,
- keskihinnat sekä
- pienten suoritemäärien yksikköhinnat.

Mikäli aineisto ei ole sallinut tätä jakoa, suoritteille on esitetty keskihinta.

Panospohjainen kustannuslaskenta ja suhdanneseuranta

Lindholm & Montin (2000) ovat kehittäneet **panospohjaisiin** viitetietoihin perustuvaa standardoitua investointikustannusten arviointimenettelyä:

- tienrakennushankkeen budjetointiin sekä puitteen asettamiseen ja
- tienrakennushankkeiden jatkuvaan suhdanneseurantaan.

Standardiarvioinnin perusedellytys on hinnoiteltavien toimenpideosien ja –kokonaisuuksien määrittely siten, että tiehanke voidaan jakaa ja käsitellä hankkeosina järkevällä tasolla tuoteosina ja edelleen niiden rakennusosina (Taulukko 4-2). Rakennusosaa tarkemmalla tasolla informaation yksityiskohtaisuus lisääntyisi merkittävästi, koska silloin olisi tarkasteltava erikseen rakennusosien työ-, materiaali-, kalusto- ja alihankintakustannuksia.

Taulukko 4-2. Väylän tuote- ja rakennusosat (Lindholm & Montin, 2000).

Hankeosa	VÄYLÄOSUUS				
Tuoteosa 1	PENGER		LEIKKAUS		POHJAN VAHVISTUS
Tuoteosa 2	Korkea penger	Matala penger	Maa-leikkaus	Kallio-leikkaus	
Rakennusosa	- pengertäyte - rakennekerrokset - kulutuskerros - raivaus - verhous - sivuojat - kaiteet		- raivaus - maaleikkaus - rakennekerrokset - kulutuskerrokset - verhous - niskaojat		- maapohjan vahvistaminen - paalutus - teräsbetoni-laatat

Tästä hankkeesta on edelleen ideoitu tienrakentamisen hintahallintaan uutta perusfilosofiaa (Ala-Fossi ym., 2001).

Tienrakentamisen hintahallinnan ja kustannusohjauksen kehittäminen

Ala-Fossi ym. (2001) esittää tienrakentamisen **hintahallinnan järjestelmäkuvauksen** sekä niin sanotun **best-practice** –menettelyn. Se käsittää hintahallinnan prosessikuvauksen vaiheittain läpi rakennushankkeen elinkaaren, kuvaten keskeiset välittömästi hyödynnettävät ja vertailutietona kannalta relevantit työkalut. Niitä ovat:

- kustannussuunnitelma-aineistot,
- tarjoushinta-aineistot ja niiden perusteella muodostetut suhdannekertoimet sekä tarjoushintaindeksit erilaisille tiehankkeille luokiteltuna ehkä myös alueellisesti,
- tarjoushalukkuuden seuranta urakkalajeittain, hanketyypeittäin ja alueittain; tämä kertoo kapasiteetin käyttöasteen vaihteluista,
- tarjoushajonnat (minimi-, keskiarvo- ja maksimihinnat) sekä
- kustannusarvioinnin hinnastoina ja ohjelmistoina julkaistut työkalut.

Kustannus-, hinta- ja tarjousaineistojen systemaattiseen keräämiseen ja ylläpitoon on ehdotettu kehitettäväksi niin sanottua **Infra-Suku** –järjestelmää. Kustannushallinta integroitaisiin osaksi tiehankkeiden teettämisprosesseja, jonka osapuolia ovat teettävä, rakennustalousasiantuntija, suunnittelija sekä urakoitsija.

Järjestelmän ylläpito olisi Tiehallinnon ulkopuolisen rakennustalouslyrityksen tehtävä. Tällainen yritys hankkisi luottamuksellista kustannusinformaatiota maarakennusyrityksiltä, ja jalostaisi sitä asiakkaiden (Tiehallinto, muut väylälaitokset, kunnat) käyttöön.

Ulkopuoliselta rakennustaloustaloustuntijalta saatavan 'päivän panoshinta-aineiston' perusteella pyrittäisiin ennustamaan rakentamishankkeen kustannuksia rakennus- tuote- ja hankeosatasoilla, mutta tarkempi (luottamuksellinen) tieto panososista jäisi vähemmälle huomiolle (taulukko 4-3). Karkeapohjaista kustannusarviointia tehtäisiin 'päivän panoshintaan' hanke- ja

tuoteosien tasolla. Tarkkapohjaista kustannusarviointia tehtäisiin 'päivän panoshintaan' rakennusosien tasolla.

Taulukko 4-3. Tiehankkeen osittelun periaate.

Hankeosat		Tuoteosat	Rakennusosat	Panososat
Infrahanke	Hankeosat 1...n	Tuoteosa 1...n	Rakennusosa 1	Työ
			Rakennusosa 2	Aine
			Rakennusosa 3	Kalusto
				Alihankinta
				Omat palvelut

Hintahallintamallin jalostamista on jatkettu hankeosanimikkeistöä ja niihin liittyviä toimenpiteiden mittauserusteita kehittämällä (Ala-Fossi, ym., 2002). Hankeosanimikkeistö tukee tilaajan tavoitteiden määrittelyä sekä sen avulla voidaan ohjata hankkeen sisältöä, suunnittelua ja kustannustasoa jo hankkeen valmisteluvaiheessa.

Rakentamishankkeen seuranta

Keskushallinnon ja Savo-Karjalan tiepiirin yhteistyönä on toteutettu seuranta-hanke, jossa on arvioitu erään tietyyppin rakentamiskustannusten suhdetta hanke- ja rakennusosien toteuttamisvaihtoehtoihin (Tiehallinto, 2001h). Selvitys tarjoaa hyvän esimerkin kustannustiedon sekä kustannusten selittämisessä tarpeellisen olosuhdetiedon hankkimisesta.

Sillan kustannusarvio

Sillan rakentamisen kustannusarvion laatimiseksi on vuonna 1999 julkaistu ohje, jossa on esitetty töiden suorittamisen **yksikköhintaluettelo** (Tielaitos, 1999d). Yksikköhintaluettelo perustuu Maarakennuskustannusindeksin osaindeksiin Sillanrakennustyöt. Työvaiheiden ja materiaalien kien mukaan jaoteltu valtakunnallisesti keskimääräinen yksikkökustannustieto on varsin yksityiskohtaista. Lähtöaineistoina on käytetty toteutuneiden silta-hankkeiden kustannuksia, urakkatarjouksia, hinnastoja sekä liikkeitä, tehtailta, työmailta ja urakoitsijoilta saatuja hintatietoja.

4.2.2 Tiesuunnittelun ohjeet ja tekniset ratkaisut

Tiehallinto tuottaa jatkuvasti **tiesuunnittelua** palvelevia **ohjejulkaisuja** sekä vaihtoehtoisten **teknisten ratkaisujen arviointeja**. Näissä raporteissa arvioidaan usein erilaisten toimenpiteiden tai teknisten ratkaisujen kustannusvaikutuksia, joten niitä varten Tiehallinnon asiantuntijat kokoavat tietoa työ- ja konekustannuksista sekä materiaaleista.

Eräs esimerkki tästä on 'Tietoa tiesuunnitteluun nro 42' (Tielaitos, 1999e), jossa on arvioitu erilaisten tien reunaympäristön pehmentämistoimenpiteiden

liikenneturvallisuusvaikutuksia suhteuttaen niitä muun muassa kaidemateriaalien kustannuksiin. Tällaisessa työssä tarvittava kustannusinformaatio on erittäin yksityiskohtaista ja sen on oltava ajantasaista. Yleensä tietoa hankitaan joko Tiehallinnon aikaisemmista ohjeista tai kysytään erikseen materiaalien myyjiltä tai urakoitsijoilta.

4.3 Ulkoiset tiedonlähteet

Tilastokeskus tekee yhdessä alan toimijoiden ja asiantuntijoiden kanssa **maarakennuskustannusindeksiä** (MAKU) sekä erikseen **maarakennus-alan konekustannusindeksiä** (MARKKI). Molemmat indeksit ovat keskeisiä indikaattoreita seurattaessa tienrakentamisen kustannustason yleiskehitystä, mutta MAKU kuvaa myös hoidon ja ylläpidon kustannustekijöitä.

4.3.1 MAKU -indeksi

MAKU on maarakennusalan kustannusindeksi, joka muodostetaan urakoitsijoiden kustannusrakenteista ja panoskäytöstä (liite 4). Indeksillä on uusittu nykytilannetta vastaavaksi vuonna 2000. Indeksien perus- ja lähtövuosi on 1995 (Hemmilä & Kankainen, 2000a).

Kokonaisindeksi muodostetaan taulukon 4-4 mukaisilla kustannusmuuttujilla. Kokonaisindeksi koostuu työlajeittaisista osaindekseistä: pohja-, maa-, silta-, kalliorakennus-, murskaus-, päällystys- ja vesihuoltotyöt. Lisäksi kuvataan myös hoidon ja kunnossapidon indeksit. Informaatio on näin ollen hyvin yksityiskohtaista, ja se kattaa useimmat tienpidolle tyypilliset toimenpiteet.

Hintatietoja saadaan mm. yleisestä rakennuskustannusindeksistä, tuottajahintaindeksistä sekä materiaalien myyjiltä. Indeksit julkaistaan kuukausittain. Se tarjoaa palvelujen ostajille ja myyjille informaatiota kustannuskehityksestä ja tukee hinta- ja sopimusneuvottelua.

Taulukko 4-4. Maarakennuskustannusindeksin panosnimikkeet ja kustannusmuuttujat (Hemmilä & Kankainen, 2000a).

Panosnimike	Kustannusmuuttuja
Työvoima	Palkat Välilliset palkat Matka- ja päivärahat
Oma kalusto	Pääoman poisto Korot ja vakuutukset Korjaus, huolto ja kulutusosat Polttoaineet ja energia Siirtopalvelut
Ostetut konepalvelut	
Ostetut kuljetuspalvelut	
Materiaalit	Maa- ja kiviaines Sementti- ja betonituotteet Bitumi, muovituotteet ym. Puutavara Metallituotteet Muut materiaalit ja tarvikkeet
Työmaan yhteiskustannukset	Työnjohto Työmaatoimisto

4.3.2 MARKKI -indeksi

MARKKI on maarakennusalan konekustannusindeksi, jota julkaistaan neljännesvuosittain (Hemmilä & Kankainen, 2000b).⁴ Se on osa maarakennuskustannusindeksistä MAKU:sta (liite 4). Indeksien määrittäminen on uudistettu 1990 –luvun lopulla. Osaindeksit laaditaan erikseen maansiirtokoneille, kunnossapitokalustolle ja nostureille. Indeksit tarjoavat alan palvelujen ostajille ja myyjille vertailevaa informaatiota kustannuskehityksen seuraamiseen sekä hinta- ja sopimusneuvotteluihin.

4.4 Kustannushallinnan strategiset kehittämishankkeet

4.4.1 Tiehallinnon tunnusluvut – taloudellisuus ja tehokkuus

Tiehallinnon **taloudellisiksi tunnusluvuiksi** on alustavasti määritelty (Tiehallinto, 2001d):

- tienpidon määrärahojen käyttö; mk/tie-km,
- perustienpidon tehokkuus; mk/Tiehallinnon henkilömäärä ja
- kilpailuttamisen osuus hoidon urakoista; %.

Tienpidon määrärahojen käyttöä seurataan hoitoon ja kunnossapitoon eriteltynä. Lisäksi erikseen kuvataan tiepiireittäin talvihoito, kesähoito sekä päällysteiden ylläpito- ja korvausinvestoinnit.

Perustienpidon tehokkuutta kuvataan määrärahan käytön ja henkilöstömäärän suhteella. Tämä luku voidaan tuottaa erikseen jokaiselle tiepiirille ja keskushallinnolle (tulosityksiköt). Tunnusluku kuvaa väljästi työn tuottavuuden kehitystä, eli se paranee mitä alhaisemmalla henkilöstömäärällä (palkkakustannuksilla) tienpidon hallinnolliset tehtävät saadaan toteutettua.

Kilpailutettavien hoitourakoiden osuudella kuvataan tienpidon kilpailtujen markkinoiden kehitystä.

Tiehallinto on määritellyt **kriittisiksi menetystekijöiksi** seuraavat taloudellisuus- ja tehokkuusmittarit (Tiehallinto, 2001d):

- prosessien suorituskyky,
- rahoituksen ja kustannusten hallinta (kustannustietoisuus, tienpidon tuotteiden hintataso),
- tienpidon laatu (lopputuotteen laadun seuranta ja raportointi),
- ulkoinen taloudellisuus/tehokkuus (mk/km, mk/suorite) sekä
- sisäinen taloudellisuus/tehokkuus (mk – oma toiminta; mk/henkilömäärä; mk –tienpito; hukkaprocentti).

⁴ Tilastokeskus julkaisee lisäksi kuorma-autoliikenteen kustannusindeksiä, joka kuvaa joitain osin tieverkon hoidossa ja ylläpidossa käytettävän kuorma-autokannan kustannuskehityksestä (Hemmilä, 1999).

Tiehallinnon seurantalokortissa on pysyvästi kriittisiksi menestystekijöiksi ja sen arviointikriteereiksi mainittu taloudelliselta osin:

- hoidon ja ylläpidon yksikkökustannukset,
- investointien kustannustehokkuus ja
- uusien ratkaisujen kehittäminen (investointien mitoitus ja toteutus).

Lisäksi muutoksen kriittiseksi arviointitekijäksi on mainittu kilpailutettujen kohteiden volyyymi.

Tiehallinnon toiminnan taloudellisuuden strategiaperustaksi on kuvattu *kustannustehokas liikennejärjestelmän kehittäminen ja ylläpito*. Koska toimenpiteen vaikuttavuus (palvelutaso, turvallisuus ja ympäristö) ovat tienpidon ratkaisujen määräävät kriteerit, ei niistä tingitä kustannussäästöjen takia. Sen sijaan toimenpiteiden toteutuksen suunnittelulla pyritään vaikutukset saamaan aikaan mahdollisimman vähäisin kustannuksin.

Myös Tiehallinnon omien toimien tehostaminen on keskeinen keino parantaa kustannustehokkuutta. Suurten liikennehankkeiden uudet rahoitusmallit ovat parantaneet kustannustehokkuutta vaikutuksista tinkimättä.

Koska Tiehallinnolla ei ole enää omaa tuotantoa, ei sillä myöskään ole tienpidon välitöntä operationaalista vastuuta. Sen sijaan vastuu kokonaisedullisten urakoiden valinnasta lisääntyy.

4.4.2 Muut erilliset tutkimus- ja kehittämishankkeet

Kustannusinformaation merkitys tutkimukselle ja kehittämiselle painottuu ensisijaisesti tienpidon menetelmien kustannustehokkuuden kehittämiseen sekä tienpidon panostusten vaikuttavuuden arviointiin kustannustehokkuuden näkökulmasta. Tiehallinnon T&K –ohjelma kuvaa tutkimushankkeet, jotka ovat kustannushallinnan kannalta tärkeitä (Tiehallinto, 2000f).

Tierakentamisen tutkimusohjelmassa (S4, TPPT; Tiehallinto, 2001f) *'kehitetään taloudellisempia tierakenteita, vaihtoehtoisia materiaaleja ja rakenteiden suunnittelua niin, että rakenteiden vuosikustannukset pienenevät'*. Projekti on käynnistynyt vuonna 1994. Tutkimuksen pääteema on tekninen. Myös elinkaarikustannuslaskennan kehittämistä on pohdittu erillisessä hankkeessa (Kalliokoski ym., 2001).

Teettämisprosessien kehittämishankkeissa luodaan uusia menettelyjä ja asiakirjoja sekä kerätään tietoa teettämisestä (Tiehallinto, 2001f). Tavoitteena on kehittää muun muassa kustannustehokkuutta. *'Hankkeiden, tuotteiden ja toimenpiteiden kustannustietojen tuottamista ja kustannuslaskentaan kehitetään panospohjaista standardikustannusarviointia käyttäen'*. Samalla kehitetään toimittajarekisteriä.

Hoidon ja ylläpidon kehittämishankkeessa keskeisellä sijalla on *'hoidon laadun ja vaikutusten välinen suhde sekä laadun ja kustannusten välinen suhde'* (Tiehallinto, 2001f).

Rakenteiden ja laitteiden kehittämishankkeissa mainitaan melusteiden kustannustietouden kehittäminen. **Pohjarakenteiden** tutkimuksessa mainitaan muun muassa painumien kustannusvaikutusten tutkiminen. **Siltatekniikan** osalta mainitaan muun muassa peruskorjausten lykkäämisen kustannusvaikutukset (Tiehallinto, 2001f).

Hallintajärjestelmien kehittämiskohteita ovat HIBRIS (verkkotason rahoitustarveanalyysi), PMSpro (päällysteiden kunnan laitostason raportointi sekä toimenpiteiden taloudellinen valinta piiritasolla) sekä TILSU (TTS:n analysointi piiritasolla). (Tiehallinto, 2001f.)

Tiedon hallinnan kehittämisessä on yleisellä tasolla tavoitteena tietovarantojen käytettävyyden ja tietopalvelujen kehittäminen (eTie –hanke).

4.4.3 eTie –projekti

Tiehallinnon avainprosesseja sekä tienpidon ohjauksen tietotarpeita on arvioitu **eTie –projektissa** (Tiehallinto, 2002). Tavoitteena on ollut määritellä **tiedonhallinnan kehittämisalueita**, joiden kautta edetään kohti yhtenäistä Tiehallintoa. eTien yhteydessä määriteltiin tienpidon toimenpide- ja kustannuseurannan koostuvan kolmesta keskeisestä työkalusta:

- tienpidon suunnitteluun kehitetystä *TILSU:sta* (aiemmin nimeltään T&M Kohde),
- urakoiden tilaamiseen ja toteuttamisen seurantaan kehitetystä *hankintojen hallintajärjestelmästä* (*T&M Hankinta –ohjelmisto*), sekä
- laskutuksen ja maksupostin hallintaan kehitetystä *Raindance* – järjestelmästä (aiemmin PROSIT).

Toistaiseksi esimerkiksi TILSU ja HHJ sijaitsevat tiepiireissä erillisinä järjestelminä ja tietovarantoina, joista tiedot haetaan määrääjain (kerran vuodessa) keskushallintoon yhteiseksi tietovarannoksi. eTie hankkeessa on arvioitu muun muassa onko tulevaisuudessa mahdollista sekä järkevää siirtyä Tiehallinnon yhteisiin tietovarantoihin.

4.5 Yhteenveto

Tienpidon kustannustietoa koostetaan käyttötarkoituksen ja tuoteryhmittelyn mukaan useisiin eri järjestelmiin (taulukko 4-5). Systemaattisimmin ja tarkimmin kustannustietoa kerätään tai erikseen muodostetaan uusien hoitourakoiden yksikköhintoista. Päällystämistoimenpiteiden tilaaminen perustuu suurelta osin kohdekohtaisiin kokonaishintoihin, joista lasketaan myöhemmin yksikköhintoja. Näiden tuotteiden osalta Tiehallinnolla on paras yksityiskohtainen käsitys tuotteiden kustannuksista, joskin tiedon luotettavuus riippuu urakoitsijoilta saadun informaation laadusta sekä muualta markkinoilta kootusta kontrolliaineistosta. Tiehallinnon asiantuntija-arvioilla on suuri merkitys informaation jalostamisessa urakoitsijoilta saadun tiedon pohjalta.

Tienrakentamisen kustannustietoa käsitellään Tiehallinnossa lähinnä vain kokonaisurakkahintoina, ei niinkään tuoteosina tai kohteina. Tienrakentamisen yksikkökustannustiedon kehittämishankkeet ovat palvelleet ehkä enemmänkin Tiehallinnon ulkopuolisen tiesuunnittelun tarpeita. Yksittäisillä keskushallinnon ja tiepiirien asiantuntijoilla on toimenkuvansa puolesta vankkaa kustannustietämystä.

Taulukko 4-5. Yhteenveto tienpidon kustannustiedon lähteistä.

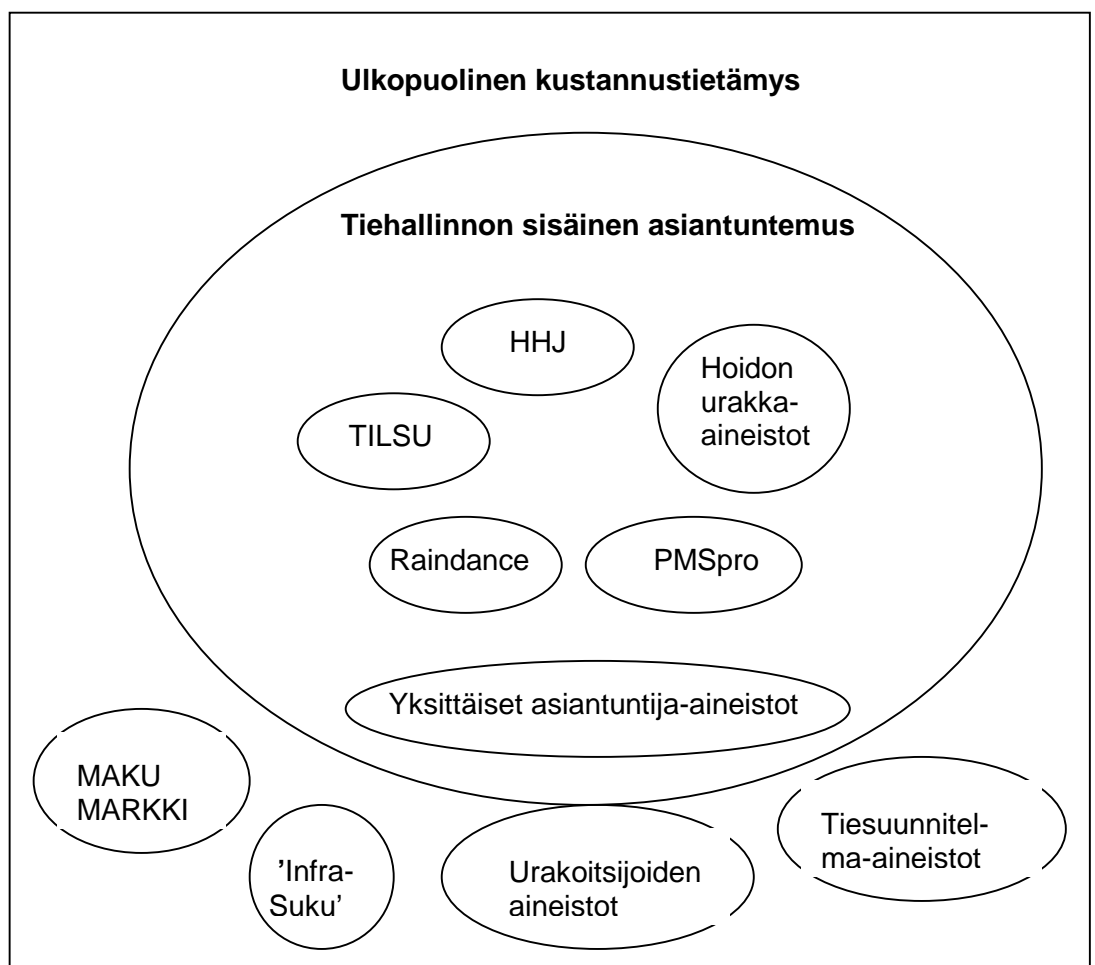
Tuoteryhmä	Kustannustiedon lähde	Käyttötarkoitus	Huomautuksia
Hoito	Hoitourakoiden tarjousasiakirjat	urakoiden valinta	tuottaa systemaattisen yksikkö- ja keskimääräisten kustannusten aineiston
	HHJ	urakoiden toteutuksen seuranta	ei yksikkökustannustietoa
	Raindance	urakkalaskutus ja maksaminen	ei yksikkökustannustietoa
Päällysteet	PMSpro/POT	suunnittelu, seuranta	sisältää yksikkökustannustietoa
	HIPS	päällystysohjelmien suunnittelu	laskettu PMSpro/POT-aineistojen perusteella
	HHJ	urakoiden toteutuksen seuranta	ei yksikkökustannustietoa
	Raindance	urakkalaskutus ja maksaminen	ei yksikkökustannustietoa
Tienrakentaminen	tarjous- & urakkasopimusaineistot		aineistot hyvin karkeita, vähän erittelyjä
	TILSU	suunnittelu	ei yksikkökustannustietoa
	HHJ	urakoiden toteutuksen seuranta	ei yksikkökustannustietoa
	Raindance	urakkalaskutus ja maksaminen	ei yksikkökustannustietoa
	Infra-Suku	rakennushankkeen budjetointi ja puitteen asettaminen	keskimääräistä ja yksikkökustannustietoa
	Tiesuunnitelman kustannusarvion laskentataulukko	tiesuunnittelijoiden käyttöön kehitetty laskentataulukko	suunnittelijoilta koottua keskimääräistä ja yksikkökustannustietoa
	Sillan kustannusarvio	rakennushankkeen suunnittelu	yksikkökustannustietoa
Maarakennusala	MAKU & MARKKI	suhdanneseuranta	kontrollimuuttujiksi sopivia indikaattoreita

5 ARVIO KUSTANNUSTIEDON TILASTA

5.1 Kustannustieto ja sen näkyvyys

Tiehallinnon kustannusaineistot ovat kaksijakoisia. Yhtäältä suunniteltujen budjettivarojen käyttöä kirjataan ja raportoidaan karkealla urakkakokonaisuu-, piiri- tai tiehallintotasolla varsin runsaasti TILSU:n ja HHJ:n avulla. Tietoa myös jalostetaan jossain määrin tieluokkien ja toimenpideryhmien mukaisiksi esityksiksi. Tämän tasoisella tiedolla muodostetaan myös seuraavien toimintakausien kustannusraamit.

Toisaalta yksittäisillä asiantuntijoilla tai asiantuntijaryhmillä on tarkempaa tietoa hoidon, päällysteiden ja tienrakentamisen yksikkökustannuksista sekä maarakennusalan markkinoiden toiminnasta. Tietoa on kerätty erillishankkeissa sekä toimenkuvan ohessa. Tarkempi kustannustieto lieneekin parhaiten 'ihmisten näppituntumassa', mutta se ei ole olemassa systemaattisena jatkuvasti päivittyvänä tietovarantona kaikkien ulottuvilla.



Kuva 5-1. Tienpidon kustannusaineistot ja -järjestelmät.

Tiehallinnon kustannusaineistot syntyvätkin keskeisten toimenpideryhmien – hoito, päällystäminen, tienrakentaminen – osalta erilaisin epäyhtenäisin prosessein. Systemaattinen kustannustiedon kerääminen, jalostaminen ja talentaminen läpi kaikkien tuoteryhmien puuttuu.

Eräs keskeinen ongelma on, että jokaisessa tiepiirissä vallitsee oma toimintakulttuurinsa, jonka vuoksi kustannushallinnan ja kustannuskirjausten käytännöissä on eroja. Kustannustiedon kirjauskäytäntöjä ei tosin ole myöskään kehitetty riittävästi, eikä kirjauskuria pidetty yllä. Tiepiirit ovat myös toteuttaneet omia hintatietojen kehittämishankkeita, mutta niiden tulokset eivät ole aina levinneet muun Tiehallinnon käyttöön.

Etenkin tienrakentamisen kustannusinformaation hallintaa on kehitetty myös ehkä enemmän ulkopuolisten suunnittelijoiden tarpeisiin kuin Tiehallinnon omaan käyttöön. Suunnittelutoimistot, maarakennusyhtiöt ja Tieliikelaitos pitävät kustannustietoa harvoissa käsissä.

Tiehallinnossa on runsaasti kustannusaineistoja ja kustannustietämystä, jotka ovat suppean asiantuntijaryhmän tai jopa yksittäisten asiantuntijoiden hallussa omaa käyttöä varten. Tieto ei ole kaikkien Tiehallinnon toimijoiden saatavilla, eikä sen olemassaolosta tiedoteta systemaattisesti. Tämä heikentää kustannusohjauksen kehittämistä.

5.2 Kustannushallinnan vastuu

Tienpidon budjettivarojen käytön suunnittelu-, seuranta- ja raportointivastuut on määritelty Tiehallinnossa selkeästi. Sen sijaan tienpidon suunnittelua ja kehittämistä palvelevaa tarkempaa yksikkökustannustietoa koskevan kustannushallinnan vastuuta ei ole tällä hetkellä määritelty Tiehallinnossa siten, että se palvelisi koko talon tarpeita. Tiehallinnossa palvelujen hankintaprosessia ollaan tosin vahvistamassa maarakennusalan markkinatalousasian-tuntemuksella.⁵

5.3 Hoito

Hoitoa koskevaa kustannustietoa on kerätty vuodesta 2001 alkaen hoidon ja ylläpidon tarjous- sekä neuvotteluasiakirjojen perusteella. Tämä prosessi tuottaa **systemaattista tilastoaineistoa**, joka päivittyy vuosittain aina uudelleen tarjouskilpailuun tulevien hoitoalueiden osalta (noin neljäsosa koko hoitourakamassasta). Kunkin alueen osalta uusi tilastoaineisto saadaan kolmen – neljän vuoden välein. Aineisto kootaan ja kirjataan **tietokantaan** sekä analysoidaan keskitetysti keskushallinnossa.

Kustannusinformaation **luotettavuus** riippuu tarjousaineistojen laadusta. Sitä on pyritty kannustamaan ensivaiheessa maksamalla tarjouksen tekijöille tarjouspalkkioita. Tarjousten hyväksymiselle on myös mahdollista asettaa laadulliset kriteerit, joka kannustaa panostamaan asiakirjojen informaatioon.

⁵ Palvelujen hankintaprosessi koostuu kolmesta tiimistä: hankintatalous (tilauskannan seuranta), kunnossapidon hankinta sekä investointien hankinta.

Tarjousaineistoista syntyvän tietokannan koko periaatteessa parantaa siitä laskettavien **keskiarvotietojen** laatua. Myös kokonaishinnoiteltujen toimenpiteiden keskimääräisiä kustannuksia on arvioitavissa eri kokoisten urakka-alueiden tiepituuksien avulla. Eri puolilta valtakuntaa saatavien aineistojen avulla voidaan analysoida urakointikustannusten **alueellisia eroja**. Vastavasti voidaan arvioida urakan koon vaikutusta yksikkökustannuksiin.

5.4 Päälystäminen

Päälystämistöiden osalta tarjous- ja urakkasopimusaineisto tarjoaa toimenpiteiden urakkahinta- ja yksikkökustannustietoa. Tiepiireissä päälystämistoimenpiteiden toteutuneista kustannuksista kootaan **systemaattista informaatiota** PMSpro-ohjelmistoon.⁶

Urakkahinnoista arvioidut keskimääräiset yksikkökustannukset ovat luotettavia. Ongelmia PMSpro-kirjausten osalta aiheuttaa kuitenkin se, että kustannus käsittää muitakin toimenpiteitä kuin päälystämistä. Joillekin toimenpiteille taas km-, tonni- tai m² -hintaa ei ole sopivin kustannuskuvaaja.

Kustannustiedon **laatu** riippuu siitä miten tarkoin tiepiirit kirjaavat tai voivat kirjata päälystystoimenpiteitä koskevan informaation PMSpro-ohjelmistoon. Kirjaamismahdollisuudet riippuvat urakoitsijoilta saadun informaation määrästä ja laadusta, sekä siitä miten kustannustieto sopii kirjausjärjestelmän toimenpidekuvaukseen.

5.5 Tienrakentaminen

Tienrakentamisen tarjousasiakirjoja ei ole kehitetty yhtä standardoiduksi kuin hoidon ja ylläpidon urakoinnissa, eivätkä ne tuota yksikkökustannustietoa. Tarjousten sisältö on varsin karkea, eivätkä ne yleensä käsittele kohteiden, tuotteiden ja tuoteosien kustannusinformaatiota. Toteuttamisvaiheessaan rakentamistoimenpiteiden kustannusinformaatiota ei kirjata TILSU- ja HHJ -järjestelmiin yksikkökustannusperusteisesti.

Tienrakentamisen kustannushallintaa on lähdetty kehittämään eri pohjalta kuin esimerkiksi hoidon tarjousasiakirjojen tapauksessa. Infra-Suku -järjestelmässä ehdotuksena on ulkoistaa tarkka panoskustannustietous yksityiselle maarakennusalan talousasiantuntijalle. Ulkopuolisen panoskustannustiedon perusteella tiehankkeen rakennus-, tuote- ja hankeosien kustannukset pyrittäisiin ennustamaan suunnitteluvaiheessa entistä tarkemmin. Ajantasaisen informaation ylläpito ei siten veisi Tiehallinnon resursseja ja tiedonhankinnan luottamuksellisuuskysymykset ratkaistaisiin ulkopuolisen asiantuntijan käytöllä.

⁶ Vuoteen 1997 saakka Tielaitoksessa kerättiin kaikista päälystystoimenpiteistä yksikköhintaluettelot, joista laskettiin päälystämisen keskiarvohintoja.

6 KUSTANNUSTIETOVARANTOJEN KEHITTÄMINEN

6.1 Yleistä

Tienpidon eri tuotteiden kustannushallinnassa on Tiehallinnossa tällä hetkellä vallalla kaksi toimintalinjaa. Hoidon ja päällystämistoimenpiteiden sekä erityisten teknisten ratkaisujen vaihtoehtotarkasteluissa kustannustietous perustuu yksikkökustannusinformaation jalostamiseen tuottajilta joko tarjousprosessin yhteydessä tai erillistedusteluin asiantuntijoiden toimesta kerätyn informaation pohjalta. Kustannustietoutta pyritään pitämään yllä Tiehallinnossa.

Tienrakentamisen kustannustietouteen on lähdetty kehittämään toimintatapaa, jossa markkinoille luodaan maarakentamistalouden asiantuntijayritys. Tällainen yritys voisi toimia urakoitsijoiden ja tilaajien välissä luottamuksellisesti, jalostaen kustannusaineistoja tilaajien tarvitsemaan muotoon (ns. tuoteosa- ja hankeosatasot), mutta pysyen kuitenkin riittävän etäällä yksityiskohtaisista urakkahintatiedoista (rakennusosa ja panoskustannukset). Tässä mallissa Tiehallinnon resursseja ei sidottaisi kovin yksityiskohtaisten yksikkökustannusaineistojen keräämiseen ja ylläpitoon.

Tuottajilta tarjouksien yhteydessä koottavia aineistoja kohtaan esitetty kritiikki kohdistuu tarjoajien strategiseen käyttäytymiseen, eli tarjousten sisältö voi olla vääristynyttä, joka heikentää sen luotettavuutta. Tämä tulisi tutkia tarjousaineistojen analyysillä. Mikäli aineistojen laatuun kohdistuu edelleen luotettavuusepäilyjä, tulisi pohtia voidaanko luotettavuutta parantaa toimenpitein, esimerkiksi yksittäisten urakoiden tarkemmalla seurannalla tai tarjousten laatutasoa korottavilla kannustimilla.

Tieto tienpidon toimenpidekustannuksista (kalusto-, palkkaus- ja materiaalikustannukset) on yksityisillä urakoitsijoilla, suunnittelijoilla ja muilla asiantuntijoilla. Tieto toimenpiteiden tarpeesta ja toteuttamismahdollisuuksista on taas Tiehallinnolla. Mikäli nämä tietovarannot halutaan saattaa hyödyllisesti yhteen, tulee kustannusten seurantarjestelmää edelleen pitää yllä ja kehittää, vaikka primäärinen kustannustieto olisikin Tiehallinnan ulkopuolella.

6.2 Hoito

Hoitotoimenpiteiden osalta tilastotietoa on aloitettu kartuttamaan ja kokoaamaan hoitourakoiden tarjousaineistojen perusteella tietokantaan. Tästä tulee jatkuva prosessi, joka tuottaa hoidon kustannustietovarannon, jonka pohjalta voidaan laskea yksikkökustannustietoja sillä tarkkuudella kuin niitä kirjataan tarjousasiakirjoihin tai mitä hoitotoimenpiteiden suoritustietojen avulla voidaan urakkahinnoista laskea.

Urakkatarjousaineiston hyödyntämistä tuleekin pohtia tarkoin. Nyt käsillä olevien aineistojen pohjalta on mahdollista arvioida minkälaisia analyysejä niistä on mahdollista tehdä alueellisesti ja eri tieluokissa. Aineistoista nähdään minkälainen hajonta tarjousaineistojen kirjauksissa vallitsee ja niiden syistä on ehkä mahdollista tehdä johtopäätöksiä. Aineistoista on mahdollista tuottaa yhteenvetotietoa, jota voidaan verrata seuraavan hoitourakoiden tarjouskierroksen tuottamaan aineistoon loppuvuodesta 2002.

Kontrolli-indikaattoreita on ehkä tarpeen kehittää kustannustason muutosten seuraamiseksi esimerkiksi maarakennusalan kustannusindeksin sisältämien hoitokustannustekijöiden pohjalta. Myös Tiehallinnon oma tarjousaineistotietokanta mahdollistaa yksinkertaisen indeksin muodostamisen. Samoin tarjousten hintahajontaa voidaan arvioida samasta aineistosta.

Tiehallinnossa on myös ehdotettu, että voitaisiin harkita tiettyjen hoitourakoiden tarkempaa seurantaa, joka palvelisi sekä hoidon suunnittelua ja kehittämistä, että kustannustiedon tarkempaa tuottamista (vrt. Tiehallinto, 2001i). Hoitourakka voitaisiin kilpailuttaa seurantaurakkana jo alun perin, ja urakoitsijalle voitaisiin maksaa lisätiedon tuottamisesta erillinen korvaus.

6.3 Päälystäminen

Päälystämistoimenpiteiden osalta tarjousaineistojen koostamista tulisi kehittää siten että kustannusaineistot koottaisiin tietokantaan myös suoraan tiepiirien saamista tarjousaineistoista, ei ainoastaan PMSpro –kirjauksista. Tämä mahdollistaisi vuonna 1997 lopetetun kaltaisen päälystyskustannusaineiston tuottamisen uudelleen. Päälystyskustannusten alueellista ja toimenpidetyypeittäistä hajontaa voitaisiin analysoida entistä tarkemmin, ja aineistoista pitäisi tuottaa yhteenvetoraportti.

6.4 Tienrakentaminen

Tienrakentamisen hintahallintaa jo kehitetään filosofialla, jossa ulkopuoliselle asiantuntijalle annetaan vastuu tarkan panos- sekä rakennusosakustannusinformaation ajantasaisesta ylläpidosta. Näin Tiehallintoa ei sitoisi liian tarkan kustannustiedon hankinta, ja siihen liittyvät luottamuksellisuuskysymykset voitaisiin ohittaa. Tiehallinto voisi keskittyä tiehankkeen suurempien ositteiden (tuoteosa ja hankeosa) kustannusten hallintaan hankkeen puitteiden ja rakentamistalouden asiantuntijan tarjoaman kustannusinformaation pohjalta.

Kuvatun järjestelmän rinnalle tarvitaan oletettavasti kuitenkin myös kontrolliaineistoja tarjousten ja hankintojen arviointiin sekä kustannustason kehittämisen kontrollointiin. Tiehallinnon ulkopuolisen maarakennustalouden asiantuntemuksen kritiikkinä on esitetty arvioita siitä, että tuottaisivatko markkinoiden varsin harvat maarakennusyrietykset kuitenkaan luotettavaa kustannustietoa, ja voiko pienistä aineistoista luoda kustannuskuvauksia tai indeksejä.⁷

Jatkossa menettelyjä pitäisi mahdollisesti kehittää siten, että suunnitelmien liitetiedoiksi kootaan automaattisesti hanke-, tuote- ja rakennusosien kustannuserittelyt sekä kokonaiskustannuksen määrittämisessä käytetyt yksikkökustannusaineistot.

Tämä saattaisi parantaa hankesuunnitelmien laatua sekä kustannusarvion täsmällisyyttä läpinäkyvyyden lisääntymisen kautta. Tilaaja voisi näin välit-

⁷ Projektin haastattelujen yhteydessä todettiin käytännön kokemuksena, että Öljyalan keskusliiton aiemmin ylläpitämä muutaman tarjoajan hintatietoihin perustuva bitumin hintaindeksi ei tarjonnut luotettavaa hintatietoa.

tömästi kontrolloida hankesuunnitelman kustannusrakennetta ja sen koostumusta ja suunnittelijoille syntyisi kannustin panostaa laatuun.

Tiehallinnossa on myös ehdotettu valikoitujen rakennusurakoiden tarkempaa seurantaa, joka palvelisi kustannus- ja olosuhdetiedon tarkempaa tuottamista (vrt. Tiehallinto, 2001h). Urakka voitaisiin kilpailuttaa seurantaurakkana jo alun perin, ja urakoitsijalle voitaisiin maksaa lisätiedon tuottamisesta erillinen korvaus.

6.5 Kustannustiedon sekä kirjausten tarkkuus

Hoito

Hoidon tarjousasiakirja-aineistot tuottavat periaatteessa tarkan kustannusaineiston, joko suoraan tai laskennallisesti jälkikäteen jalostettuna. Kirjausten tarkkuus ja todenmukaisuus riippuu tarjoajien kirjauksista. Aineistoja on mahdollista kontrolloida keskinäisin vertailuin.

Päällysteet

Yksikköhinnalla tilattavien päällystystoimenpiteiden kustannusaineistot ovat tarkkoja. Toimenpiteiden heterogeenisuudesta ja urakan monipuolisesta sisällöstä johtuen kokonaishintaisten urakoiden PMSpro –kirjaukset sisältävät usein yhteen laskettuja usean toimenpiteen 'könttäsummia', joista erittelyt joudutaan joko tekemään jälkikäteen ja jätetään tekemättä.

Tienrakentaminen

Kustannusinformaation tarkkuustason heikkous johtuu rakentamishankkeiden osalta lähinnä siitä, etteivät suunnittelu- ja seurantajärjestelmät (TILSU, HHJ) lähtökohtaisesti kokoa yksikkökustannusinformaatiota. HHJ- & TILSU-järjestelmien käyttö on alun perin suunniteltu urakkakokonaisuuksien tasolla, eivätkä ne siten sisällä tietoa urakoiden ositteista.

Tiepiirit kirjauksikäytännöt myös aiheuttavat eroja kirjauksissa. Esimerkiksi TILSU:n raporteissa tiepiireittäin eri tieluokille kohdentamatta jäänyt toimenpiteiden kustannusmassa on säännönmukaisesti huomattava.

Tiepiirien kirjaama toimenpide- ja kustannusinformaatio tulee joko ulkopuolisilta tiesuunnittelijoilta tai urakoitsijoilta. Tätä prosessia onkin syytä kehittää systemaattisemmaksi, ja tiedontuottamisvelvollisuus voitaisiin sisällyttää tiesuunnitteluun sekä urakkatarjous- ja sopimusprosesseihin samalla tavoin kuin hoidon ja ylläpidon tarjouskäytännöissä.

6.6 Kontrollimuuttajat

Maarakennusalan kustannusindekseistä (MAKU ja MARKKI) sekä Tiehallinnon omista tarjousaineistoista tulisi kehittää jatkuvasti päivittyviä kontrolli- ja vertailumuuttujia toimenpiteiden suunnittelijoille sekä urakkatarjousten arvioitsijoille. Sekä alueellisten että valtakunnallisten urakoitsijoiden kapasiteetin ja sen käyttöasteen muutosten tuntemisella voidaan mahdollisesti vaikuttaa merkittävästikin urakoiden hintaan tarjouspyyntöjen ajoituksen kautta.

Tämän mahdollisuuden hyödyntäminen edellyttää tosin joustovaraa toimenpiteen toteuttamisajankohdan suhteen.

6.7 Yksikkö- vai keskimääräisten kustannusten seuranta?

- Kustannustiedon seurannassa on jatkossa valittava millä tarkkuustasolla sitä halutaan tehdä.

Sekä yksikköhintaisen että keskimääräisen kustannusinformaation osalta on merkittävää, miten yksityiskohtaisella tuotejaolla sitä halutaan koota ja seurata. Kustannusaineistojen tärkeä ominaisuus on olosuhdetietojen sisällyttäminen kustannuskuvaukseen tai sen yhteyteen.

Yleisemmällä tasolla seuranta vaatii vähemmän resursseja sekä vähentää esimerkiksi urakoitsijoiden tiedontuottamisvelvoitteita, mutta tienpidon ohjauksen ja kustannushallinnan sekä vaikutusarvioinnin kannalta se tarjoaa heikommat työkalut. Tarkempi seuranta edellyttää panostuksia sekä resursointia virkatyönä ja vaatimusten esittämistä urakoitsijoille, mutta mahdollistaa ehkä tarkemman ohjauksen sekä myös vaikutusarvioinnin että sidosryhmäviestinnän.

Vaihtoehtoisia tai toisiaan täydentäviä tapoja kehittää yksikkökustannusten seurantaa ovat:

- Standardoitujen tarjousasiakirja-aineistojen ja niiden perusteella koottavien tietovarantojen laajentaminen koskemaan kaikkia tienpidon urakoita, eli myös päällystämisen- ja tienrakennusurakoita. Toisin sanoen, urakoitsijoiden tiedontuottamisvelvoitteiden yleinen kehittäminen osana hyväksytyjen tarjousten ja urakoiden laatuvaatimuksia.
- Ulkopuolisen kustannusasiantuntemuksen käyttö (vrt. Infra-Suku).
- Keskimääräisten km-perusteisten kustannusindikaattorien kehittäminen kaikille soveltuville toimenpiteille.
- Keskimääräisten toimenpidekustannusindikaattorien kehittäminen niille toimenpiteille, joille km-peruste ei sovi.
- Tiesuunnittelijoiden yksikkökustannustietojen entistä aktiivisempi hyödyntäminen kontrolliaineistona tienrakennusurakoille (ottaen huomioon hankkeen hallinnolliset kustannukset).
- Suhdanneseurannan perusteella kehitettävät kontrolli-indikaattorit.

6.8 Kustannustietojen kokoaminen ja näkyvyys

Kustannusaineistojen kokoaminen systemaattiseksi tietovarannoksi rationalisoi tiedonkeruuprosessia, tehostaisi merkittävästi tiedon jakelua ja saatavuutta, todennäköisesti vähentäisi tiedonhankinnan kustannuksia, ehkäisisi samojen asioiden moninkertaista kirjaamista sekä sallisi kustannuksiin liittyvien asioiden käsittelyn yhtenäisen informaation pohjalta.

Tienpidon eri tuotteita käsittelevän yksikkökustannusinformaation yhtenäinen esittäminen ja laaja jakelu olisi mahdollista toteuttaa esimerkiksi julkaisu-

muodossa. Voitaisiin luoda nykyisin määrääjain päivitettävää ajokustannusjulkaisua vastaava *'tuotantokustannusjulkaisu'*. Kaikkien tienpidon tuotteiden osalta pitäisi ensin määritellä millä tarkkuustasolla laajaa yleisöä kiinnostava yksikkökustannusaineisto pitäisi esittää. Kyseinen julkaisu esittäisi yksityiskohtaisempaa tietoa kuin Tiehallinto (2001b) on esittänyt ja olosuhdetietojen kuvaamiseen kustannustiedon selittäjänä panostettaisiin myös vahvasti. Olosuhdetiedon kokoaminen edellyttää tosin asiantuntijoiden haastattelemista sekä olosuhdeinformaation kuvaavuuden kehittämistä.

Tiedonhallinnan yhtenäistämiseksi ja vahvistamiseksi *eTie* –projektissa määriteltiin tienpidon kustannushallintaan liittyvinä kehittämisaalueina muun muassa:

- tienpidon tiedon hallintamalli,
- hanketiedon hallinta,
- taloustiedon hallinta,
- hankkeiden elinkaaritiedon hallinta sekä
- väyläomaisuuslaskenta.

Näiden tietovarantojen entistä yhtenäisemmälle hallinnalle tarvitaan yhteinen sovellusarkkitehtuuri, joka on keskushallinnolle ja tiepiireille yhteinen. Myös tietovarantoja kartuttavien ja hyödyntävien keskeisten sovellusten käyttöohjeistus ja niiden noudattaminen pitää yhtenäistää tiepiireissä. Tietovarantojen kehittämiseksi on ehdotettu projektisuunnitelmien tekemistä (Tiehallinto, 2002).

6.9 Tietojen alueellinen kohdentaminen

Hoito

Hoiturakoiden seurantaan ei ole kehitetty järjestelmää, joka kokoaisi toimenpidetiedot ja niitä vastaavat kustannukset tieosoitteen mukaan.⁸ Näin ollen hoiturakoiden kustannukset tunnetaan tiepiirin ja urakka-alueen tasolla, mutta kustannuksia ei systemaattisesti jyvitetä tiekilometreille. Urakoitsijoilla voi olla omia seurantajärjestelmiään, joihin koottavaa tietoa olisi ehkä mahdollista ostaa Tiehallinnon tarpeisiin, olettaen että tieto on laadukasta. Seuranta voitaisiin myös kehittää urakoitsijan kanssa erillisenä yhteishankkeena.

Päällysteet

Päällystämistoimenpiteiden kustannuskirjaukset PMSpro:ssa ovat yhteydessä toimenpiteen toteuttamispaikkaan tieosoitteen kautta. Kilometrikohtaista tietoa tuotetaan myös tie- ja toimenpideluokittain HIPS-mallia varten.

⁸ Muutama vuosi sitten lopetettiin litterointijärjestelmän käytöstä. Saman tyyppiselle järjestelmälle olisi kuitenkin nyt käyttöä.

Tienrakentaminen

Tiehallinnon raportointijärjestelmiä ei tällä hetkellä ole kehitetty kuvaamaan tienpidon panostuksia kaikkien tuotteiden osalta yhtenevästi tieverkolle kohdennettuna. Budjettivarojen käyttö tunnetaan päätuoteryhmien tasolla piireittäin, mutta esimerkiksi toteumatietojen raportoinnissa TILSU:ssa on huomattavia ongelmia tieluokittain tehtävien kirjausten osalta. Näin ollen kustannusinformaatiota ei ole saatavilla paikkatietotyypisesti.

Alueellinen vaikutusarviointi

Tieverkolle kohdennetun kustannusinformaation puuttuminen estää muun muassa eri toimenpiteiden toteuttamiskustannusten vertailun eri verkon osilla, eri osissa maata ja eri liikenteen määrillä. Tämä estää kustannustehokkuuden kehittämistä sekä esimerkiksi markkinoiden arviointia. Se estää myös tienpidon tarkan vaikutusarvioinnin kehittämisen, eli tarkalla alueellisella yksikkökustannusinformaatiolla voitaisiin arvioida, mitä tienpidon tavoitteiden toteuttaminen maksaa eri tieverkon osissa sekä eri tieluokissa.

7 SUOSITUKSET

Tiehallinnon käyttöön tulisi kehittää **tienpidon kustannustiedon tietopankki**. Vaihtoehtoina ovat itse ylläpidetty kustannustiedon tietokanta tai ulkopuolisen tahon kaupallisesti ylläpitämä tietokanta. Tiehallinnon oma tietokanta edellyttäisi panostusta virkатыönä, mutta kustannustietouden 'näppituntuma' olisi Tiehallinnon omassa hallussa. Ulkopuolinen kustannustiedon hallinta vähentäisi omien virkaresurssien käyttöä, mutta edellyttäisi ostopalvelujen käyttöä. Sekamallissa osa kustannustiedon hallinnasta olisi Tiehallinnon sisällä, osa sen ulkopuolella.

Tietopankki palvelisi sekä yleisiä että asiantuntijakohtaisia tarpeita. Tiehallinnon sisällä tietopankki olisi yksinkertaisimmillaan tietoverkossa kustannusaineistoille yhteiseksi määritelty osoite, josta kaikki tieto on tarvittaessa kaikkien saatavilla. Pidemmälle vietyä tietopankkia pidettäisiin yllä täysipäiväisesti ja ylläpitoon kuuluisi muun muassa tiedon jalostaminen 'raakadatasta' yhtenäiseen esittämismuotoon sekä kustannusinformaation hankintaa tiedonpidon prosessien ulkopuolelta (markkinoilta ja tilastonlaajijoilta). Lisäksi kustannustiedon ohessa tarjottaisiin olosuhdetietoa (mm. maantiede, tieverkon kunto, sää) sekä markkinatilannetietoa (mm. kapasiteetin käyttöaste) kustannustason vaihteluita selittävinä tekijöinä.

Kustannustietoa on koottavissa ja jalostettavissa ainakin seuraavista lähteistä:

- hoitourakoiden sekä neuvoteltujen urakoiden tarjousaineistot,
- päällystysurakoiden tarjousaineistot sekä PMSpro -kirjaukset,
- rakentamishankkeen yksikkökustannuskoosteet,
- seurantahankkeiden kustannusinformaatio sekä
- yksittäiset asiantuntija-aineistot.

Kustannustiedon määrää ja laatua olisi mahdollista kehittää ainakin seuraavilla tavoin:

- Nykyisten järjestelmien, etenkin TILSU:n ja PMSpro:n kirjauksien luotettavuutta parannetaan, jonka jälkeen jo nyt rutiineina pyörivä informaation tuotanto sinänsä paranee.
- Kootaan jo nyt asiantuntijoiden hallussa oleva kustannustietous yhteen ja systematisoidaan niiden keruu- ja päivitysprosessi.
- Kaikkia toimenpiteitä koskevien suunnitelmien ja tarjousten liitteenä vaaditaan entistä enemmän systemaattista tietoa siitä, millä yksikkökustannuksilla hankkeen ja sen osien kustannusarvio on tehty. Tätä informaatiota kootaan, analysoidaan ja jalostetaan.
- Kehitetään seurantahankerutiineja tarkemman tiedon hankkimiseksi hoidon, päällystämisen sekä rakentamishankkeiden osalta.

Yleistettyä yksikkö- ja toimenpidekustannustietoa voitaisiin koota hoidon, päällystämisen sekä tienrakentamisen osalta sekä yleisiä että erityiskäyttötarkoituksia varten määrääjain päivitettävään **'tuotantokustannusjulkaisuun'** samalla tavoin kuin ajokustannukset arvioidaan määrääjain hankearviointia varten omaan julkaisuun.

Tällä hetkellä tienpidon eri toimenpiteiden erillisiä tai yhteenlaskettuja kustannuksia ei kohdenneta ja kuvata systemaattisesti tieverkon eri osilla ja eri tieluokissa. Tämän vuoksi **tienpidon kustannusten esittämissjärjestelmän** kehittämistä voitaisiin harkita graafisena karttapohjaisena tietojärjestelmänä. Samassa järjestelmässä kuvattaisiin myös keskeisimpiä tiestö- ja liikennetietoja. Tällainen järjestelmä sallisi nopean ja yksinkertaisen tavan havainnollistaa tienpidon toimenpiteiden kustannustasoa sekä käydä keskustelua tienpitoon liittyvistä valinnoista.

8 LÄHTEET

Ala-Fossi, J., Lindholm, M. & Montin, P. (2001). Tienrakentamisen hintahalinnan ja kustannusohjauksen kehittäminen – yleiskuvaus. Muistio 15.11.2001. Tiehallinto.

Ala-Fossi, J., Kankainen, J. Lindholm, M. & Savolainen, T. (2002). Tien hankeosanimikkeistö ja sen käyttö tienrakentamisen kustannushallissa. Luonnos 15.2.2002. Tiehallinto.

Commission of the European Communities (2001). European transport policy for the 2010: Time to decide. White Paper. COM(2001)370.

Goebel, A., Pöllä, K. & Metsäranta, H. (2001). Väyläomaisuuden kirjanpitoarvon hyväksikäytön kehittäminen. Liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisematon luonnos.

Hemmilä, P. (1999). Kuorma-autoliikenteen kustannusindeksi. Käsikirjoja. Tilastokeskus.

Hemmilä, P. & Kankainen, J. (2000). Maarakennuskustannusindeksi Maku. Käsikirjoja. Tilastokeskus.

Hemmilä, P. & Kankainen, J. (2000). Maarakennusalan konekustannusindeksi Markki. Käsikirjoja. Tilastokeskus.

Kalliokoski, A., Tolla, P. ja Valkeisenmäki, A. (2001). Elinkaarikustannuslaskennan käytön kehittäminen tienpidossa. Tiehallinnon selvityksiä 23/2001.

Kankainen, J., Lindholm, M. & Leppänen, M. (1995). Tienrakennushankkeen suunnitelmien taloudellinen ohjaus. Tielaitoksen selvityksiä 72/1995.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2002). Väyläpalvelujen rahoituksen uudet mallit. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 6/2002.

Liimatta, P. (2000). Väyläomaisuuden laskenta ja sen hyväksikäytön kehittäminen. Tielaitoksen selvityksiä 33/2000.

Lindholm, M. & Montin, P. (2000). Panospohjainen kustannuslaskenta ja suhdanneseuranta tienrakennushankkeissa. Tielaitoksen selvityksiä 37/2000.

Metsäranta, H., Meriläinen, A. & Somerpalo, S. (2001). Tienpidon tuotteiden vaikutusmekanismit. Esiselvitys tienpidon vaikutusten hallinnan kehittämistarpeista. Tiehallinnon selvityksiä 87/2001.

Prokkola, R. (1999). Päälysteiden kirjaaminen. Muistio.

Pöllä, K., Kailovaara, M., Goebel, A. & Metsäranta, H. (2000). VALKI –tietojen hyväksikäyttö liikenneministeriön hallinnonalalla. Julkaisematon raportti.

Tervonen, J., Räsänen, J. & Sirkiä, A. (2001a). Tienpidon kustannusten kohdentaminen käyttäjille ja tieverkolle. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu B28/2001.

Tervonen, J., Metsäranta, H. & Goebel, A. (2001b). Estimating and charging marginal transport costs in Finland. Liikenne- ja viestintäministeriö A28/2001.

Tiehallinto (2000). Tielaitoksen vuosikertomus 2000.

- Tiehallinto (2001a). Tiehallinnon tuotemäärittely 2001. Moniste. Tiehallinto, Helsinki.
- Tiehallinto (2001b). Mitä maksaa? Tienpidon kustannuksia 2000. <http://www.tiehallinto.fi/mmaksaa.htm#men>.
- Tiehallinto (2001c). Tiesuunnitelman kustannusarvioon ja vaihtoehtovertailuun sopivia yksikköhintoja. Tiesuunnitelman kustannusarvion laskentataulukko tieshinta.xls. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 40/2001.
- Tiehallinto (2001d). Teiden talvihoito. Talvihoidon toimintalinjat 2001-. Tiehallinto, Helsinki.
- Tiehallinto (2001e). Tiehallinnon tunnusluvut 2001. 9/2001. Tiehallinto.
- Tiehallinto (2001f). Tutkimus- ja kehittämisohjelma 2001. Tiehallinto.
- Tiehallinto (2001g). Tarjousten vertailumallin kehittäminen. Päälysteiden kulumiskestävyuden vertailu. Sisäisiä julkaisuja 22/2001.
- Tiehallinto (2001h). Kapean nelikaistaisen tien rakentamiskustannukset ja toteutettavuus. Vt 5 Vehmasmäki – Hiltulanlahti. Tiehallinnon selvityksiä 36/2001.
- Tiehallinto (2001i). Kapean nelikaistaisen tien kunnossapito. Vt 5 Vehmasmäki – Hiltulanlahti. Tiehallinnon selvityksiä 36/2001.
- Tiehallinto (2001h). Työjärjestys. Taloussääntö. Sisäisen tarkastuksen ohjesääntö. Sisäisiä julkaisuja 2/2001.
- Tiehallinto (2002). eTie. Yhteenveto. Luonnos v 0.25. 8.1.2002.
- Tietomekka Oy (1997). Kohteiden Hallintajärjestelmä T&M Kohde.
- Tielaitos (1999a). Tielaitoksen toiminta- ja taloussuunnitelma 2001 – 2004.
- Tielaitos (1999b). Liikenneympäristön hoito. Toimintalinjat ja laatuvaatimukset. Kunnossapidon ohjaus. Tielaitos, Helsinki.
- Tielaitos (1999c). Päälystettyjen teiden ylläpidon toimintalinjat ja ohjaus. Tiehallinto, Tie- ja liikenneolojen suunnittelu. TIEL 1000019. Helsinki.
- Tielaitos (1999d). Sillan kustannusarvio. Tielaitos. Siltayksikkö. Sillan suunnittelu.
- Tielaitos (1999e). Tietoa tiesuunnitteluun nro 42.
- Tielaitos (2000a). Päälystettyjen teiden kuntotavoitteen tarkistus. Tielaitos, Tie- ja liikenneolojen suunnittelu.
- TVH (1986). Sorateiden kulutuskerroksen kuntoluokitus. TVH 743921. Helsinki 1986.
- Vainio, T., Riihimäki, M. & Mäkelä, P. (1999). Rakennuskustannusindeksi 2000. VTT Tiedotteita 2003. Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

9 LIITTEET

Liite 1: Hoitourakoiden tarjouskirjeet

Liite 2: Päälystystoimenpiteiden kustannustiedon hallinta ohjausjärjestelmissä

Liite 3: Luonnos Infra-Sukun tarjousaineistojen sekä määrä- ja yksikköhintojen keruun toimintamalliksi

Liite 4: Kustannusindeksikuvauksia

LIITE 1: HOITOURAKOIDEN TARJOUSKIRJEET

KOKONAISTARJOUS

Alueurakka Xxxxx 2001 / 26.03.2001

KOKONAISTARJOUS

Urakan nimi: "Xxxxx 2001"

Tarjouspyyntökirjeen nro: xxxx

Tarjouspyyntöä täydentävät kirjeet nrot:

Viitaten tarjouspyyntökirjeeseen sekä tarjouspyyntöä täydentäviin kirjeisiinne tarjoudumme tekemään tarjouspyyntöasiakirjoissa määritellyn hoitourakan työt **Xxxxxxxn** alueella seuraavalla arvonlisäverottomalla (alv 0%) kokonaishinnalla.

Ensimmäinen hoitovuosi (01.10.2001 -01.10.2002) _____ mk

Toinen hoitovuosi (01.10.2002 -01.10.2003) _____ mk

Kolmas hoitovuosi (01.10.2003 -01.10.2004) _____ mk

URAKKAHINTA YHTEENSÄ (alv 0%) _____ mk

Laskutamme laskuissa arvonlisäverottoman urakkahinnan lisäksi 22%:n arvonlisäveron.

Urakkasopimuksen kohdan 4 mukaisen maksuerätaulukon luovutamme tilaajan tarkastettavaksi 2 vuorokautta ennen sopimuskatselmusta.

Vuoden 2001 osalta (loka-, marras ja joulukuu) maksuerät on esitettävä markkamääräisinä ja 01.01.2002 lukien maksuerät on esitettävä EUROINA.



TIEHALLINTO

ENSIMMÄISEN HOITOVUODEN TARJOUS

ajalle 01.10.2001 - 01.10.2002

Viitaten tarjouspyyntökirjeeseen sekä tarjouspyyntöä täydentäviin kirjeisiinne tarjoudumme tekemään tarjouspyyntöasiakirjoissa määritellyn urakan (01.10.2001 -01.10.2002) työt **Xxxxxxxn** alueella seuraavalla arvonlisäverottomalla (alv 0%)

kokonaishinnalla: _____ mk

Kokonaishinta muodostuu seuraavassa taulukossa annetuista arvonlisäverottomista kokonaishinnoista sekä yksikköhintaperusteisista tilaajan määrittämistä suoritteista tarjoamallamme yksikköhinnalla.

TALVIHOITO

Tuote /Tehtävä	Kokonaishinta YHTEENSÄ (alv 0%)
LUMENPOISTO	
lumen ja sohjon poisto	
pinnan tasaus	
Lumenpoisto YHTEENSÄ	

LIUKKAUDEN TORJUNTA	
hiekoitus	
suolaus	
Liukkauden torjunta YHTEENSÄ	

MUUT TALVIHOITOTYÖT	
MUUT TALVIHOITOTYÖT YHTEENSÄ	

TALVIHOITO YHTEENSÄ	
----------------------------	--

TALVIHOITO:**Talvihoitoluokittain:**

Kaikki tiepituudet merkitään
tiekilometreinä riippumatta siitä,
ovatko ne 1- vai 2-ajorataisia
(lukuun ottamatta Is luokkaa)
Lisäksi rampit merkitään
kilometrimääriin sen mukaisesti
mihin talvihoitoluokkiin
ne kuuluvat.

	tiekm	mk/tiekm	mk
Is 2-ajorat.			
Is 1-ajorat.			
I			
Ib			
TIb			
II			
III			
K1			
K2			
YHTEENSÄ			

(sama kuin yllä)

LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO

Tuote /Tehtävä	Kokonaishinta YHTEENSÄ (alv 0 %)
LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO	
Liikennemerkkien sekä reunapaalujen hoito	
Vihertyöt / Nurmetuksen hoito / Niitto	
Vihertyöt / Pensaiden hoito	
Vihertyöt / Vesakon raivaus	
Puhtaanapito / Jätehuolto, harjaus ja roskien poisto	
Liikenn ympäristön hoito kokonaishintaperusteinen osa YHT.	

Tuote /Tehtävä	Määrä	Yksikkö	Yks.hinta	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Vakiokokoisten liikennemerkkien uusiminen ja lisääminen				
-pelkkä merkki		kpl		
-merkki tukirakenteiseen		kpl		
Liikenn ympäristön hoito yksikköhintaperusteinen osa YHT.				

LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO YHTEENSÄ	
--	--

RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN HOITO

Tuote /Tehtävä	Kokonaishinta YHT.
RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN HOITO	
Kuivatusjärjestelmien hoito / Sadevesi- ja viemäri- ja salaojakaivojen tyhjennys ja putkistojen puhdistus sekä pumppaamojen putkistojen hoito	
Kuivatusjärjestelmien hoito / Rumpujen aukaisu	
Kaiteiden, suoja-aitojen ja reunakivien hoito	
Siltojen hoito	
Rakenteiden ja laitteiden hoito kokonaishintaperust. osa YHT.	

Tuote /Tehtävä	Määrä	Yksikkö	Yks.hinta	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Päällysteiden paikkaus - kuumapäällyste		tonni		
- kylmäpäällyste ml. SOP		tonni		
- saumojen juottaminen		m		
Rakenteiden ja laitteiden hoito yksikköhintaperust. osa YHT.				
RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN HOITO YHTEENSÄ				

SORATEIDEN HOITO

Tuote /Tehtävä	Kokonaishinta YHT.			
SORATEIDEN HOITO				
Sorateiden tasaus, paikkaus sekä kelirikon hoito (ilman mater.lisäystä) ja routaheittojen tasaus (ilman mater. lisäystä)				
Pölynsidonta				
Sorateiden hoito kokonaishintaperusteinen osa YHTEENSÄ				
Tuote /Tehtävä	Määrä	Yksikkö	Yks.hinta	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Sorastus		tonni		
Oja- ja luiskamateriaalin käyttö kulutuskerrokseen		tiem		
Kelirikon hoito ja routaheitt. tas. mursk.		tonni		
Sorateiden hoito yksikköhintaperusteinen osa YHTEENSÄ				
SORATEIDEN HOITO YHTEENSÄ				

YLLÄPITO

Tuote /Tehtävä	Määrä	Yksikkö	Yks.hinta	YHTEENSÄ (alv 0 %)
YLLÄPITO				
Päällystettyjen teiden ylläpito /				
Päällysteen reunan täyttö		m		
Päällystetyn tien piennarpalteen poisto		m		
Rakenteiden ja laitteiden ylläpito /				
Avo-ojitus		m		
Rumpujen korj./uusiminen/rakentaminen		m		
Ylläpito yksikköhintaperusteinen osa YHTEENSÄ				

YLLÄPITO YHTEENSÄ	
--------------------------	--

MUUTOSHINTALUETTELO

TALVIHOITO

	TALVIHOITO
	Sisältää kaikki talvihoitoon liittyvät tehtävät
talvihoitoluokka	mk/tiekm
Is 2-ajorat.	
Is 1-ajorat.	
I	
Ib	
TIb	
II	
III	
K1	
K2	

HUOM!

Hintojen pitää olla samat kuin tarjouslomakkeessa urakkaan sisältyvien eri talvihoitoluokkaisten teiden tiekilometreillä jaettu hinta.

Talvihoidon yksikköhintoja käytetään sekä urakan laajuusmuutosten että

talvihoitoluokkasomuutosten yhteydessä.

Seuraavia hintoja käytetään urakan laajuusmuutosten yhteydessä.

LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO

Huom ! Tummennettuihin ruutuihin ei laiteta yksikköhintoja

	LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO	LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO
	Sisältää kaikki kokonaishintaperusteiseen osaan liittyvät tehtävät päällystetyillä teillä	Sisältää kaikki kokonaishintaperusteiseen osaan liittyvät tehtävät sorateilla
	mk/tiekm	mk/tiekm
Valta- ja kantatiet, 2-ajorataiset		
Valta- ja kantatiet, 1-ajorataiset		
Seutu- ja yhdystiet (kvl>200)		
Seutu- ja yhdystiet (kvl<200)		
Kevyenliikenteen väylät		

RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN HOITO

	RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN HOITO	RAKENTEIDEN JA LAITTEIDEN HOITO
	Sisältää kaikki kokonaishintaperusteiseen osaan liittyvät tehtävät päällystetyillä teillä	Sisältää kaikki kokonaishintaperusteiseen osaan liittyvät tehtävät sorateilla
	mk/tiekm	mk/tiekm
Valta- ja kantatiet, 2-ajorataiset		
Valta- ja kantatiet, 1-ajorataiset		
Seutu- ja yhdystiet (kvl>200)		
Seutu- ja yhdystiet (kvl<200)		
Kevyenliikenteen väylät		

SORATEIDEN HOITO

	SORATEIDEN HOITO
	Sisältää kaikki kokonaishintaperusteiseen osaan liittyvät tehtävät sorateilla
	mk/tiekm
Hoitoluokka I	
Hoitoluokka II	

**Seuraavia hintoja käytetään laatutaso- ja / tai määrämuutosten yhteydessä
joko urakkahintaa lisäävänä tai vähentävänä**

LIIKENNEYMPÄRISTÖN HOITO

Vihertyöt:

Nurmetuksen hoito (niitto) N1	___ mk/tiekm
Nurmetuksen hoito (niitto) N2	___ mk/tiekm
Nurmetuksen hoito (niitto) N3	___ mk/tiekm
Nurmetuksen hoito T1, E1	___ mk/ha
Nurmetuksen hoito T2, E2	___ mk/ha
Pensasalueiden hoito (kaikki luokat)	___ mk/ha
Vesakon raivaus N1	___ mk/tiekm
Vesakon raivaus N2	___ mk/tiekm
Vesakon raivaus N3	___ mk/tiekm
Harjaus ja roskien poisto	___ mk/tiekm
Levähdysalueen puhtaanapito	___ mk/lev.alue/v

SORATEIDEN HOITO

Sorateiden tasaus, paikkaus sekä ilman materiaalin lisäystä kelirikon hoito ja routaheittojen tas.	___ mk/tiekm
Pölynsidonta hoitoluokka I	___ mk/tiekm
Pölynsidonta hoitoluokka II	___ mk/tiekm

LIITE 2: PÄÄLLYSTYSTOIMENPITEIDEN KUSTANNUSTIEDON HALLINTA OHJAUSJÄRJESTELMISSÄ

(Pertti Virtala, Tiestötiedot, 13.3.2001)

Ohjelmointi-/Hanketaso

Päällysteiden kustannuksiin liittyvä kustannustieto kirjataan päällystysohjelmista. Päällystysohjelmat tehdään ja kirjataan PMSpro:lla kirjausohjeen mukaisella tarkkuudella. Kirjausohjeen mukainen tieto on kohdistettu tieosoitteille ja talletettu myös tierekisteriin, jossa on päällystystoimenpiteiden historiatieto.

Kustannustietoa ei kuitenkaan talleteta tierekisteriin vaan kustannuksista tehdään yleensä vain tilastot kultakin vuodelta, ja niitä käytetään sitten seuraavien vuosien toimenpidesuunnittelun apuna. Kustannustiedon luotettavuus on huonompi, kuin mitä suoritustiedon. Päällystysohjelman tekijä tietää yleensä hankkeiden kustannusarviot ja käyttää sitä tietoa ohjelmoinnissa.

Rahoitustarpeet/verkkotaso

Verkkotasolla tierekisteriin kirjatut toimenpiteet yhdistetään 8 eri osaan ja näistä toimenpideryhmistä hankitaan kustannustieto siten, että perustieto otetaan päällystysohjelmien toteutumisista ja kuntoriippuvuus lisätään laskennallisesti.

Verkkotasolla analysoidaan rahoitustarvetta lähinnä kahden eri tuoteryhmän välillä eli päällysteiden ylläpito (Taulukko 1, numerot 1-3) ja korvausinvestoinnit (Taulukko 1, numerot 4-7).

Taulukko 1. Päällystystoimenpiteiden luokat.

Nro	KESTOPÄÄLLYSTEET	KEVYTPÄÄLLYSTEET	SOP -PÄÄLLYSTEET
0	Rutiinikunnossapito (rappeutumismalli)	Rutiinikunnossapito (rappeutumismalli)	Rutiinikunnossapito (rappeutumismalli)
1	Koneelliset paikkaukset	Koneelliset paikkaukset	Koneelliset paikkaukset
2	Remixer	Jyrsintä ja massan takaisin levitys	Jyrsintä ja massan takaisin levitys
3	Ohut uudelleenpäällystys	–	Paikkaus + uusi SOP
4	Paksu uudelleenpäällystys	Uudelleenpäällystys	–
5	Stabilointi + päällystys	Stabilointi + päällystys	–
6	Kevyt rakenteen parantaminen	–	Rakenteen parantaminen
7	Raskas rakenteen parantaminen	Rakenteen parantaminen	–

Karkeat keskimääräiskustannukset oheisissa ryhmissä ovat taulukossa 2. Kustannustietoa ylläpidetään toteutuneiden kustannusten, laskennallisten parametrien ja indeksien avulla vuosittain.

Taulukko 2. HIPS:n toimenpideryhmien km-kustannukset keskimäärin sekä minimi- ja maksimiarvot osaverkoittain.

		Tp0	Tp1	Tp2	Tp3	Tp4	Tp5	Tp6	Tp7
Moottoritiet	Min	3	38	168	262	315	360	433	872
	Ka	8	53	179	271	325	468	545	1080
	Max	22	89	202	289	347	594	650	1246
AB-tiet KVL>6000	Min	3	37	160	250	300	343	413	831
	Ka	8	51	170	258	310	446	520	1029
	Max	21	84	192	275	330	565	619	1187
AB-tiet KVL>1500	Min	2	30	133	208	249	285	343	691
	Ka	7	42	141	215	258	371	432	856
	Max	17	70	160	229	275	470	515	987
KVL>350	Min	2	26	115	181	217	248	299	601
	Ka	6	37	123	187	224	323	376	744
	Max	15	61	139	199	239	409	448	859
KVL<350	Min	2	24	104	163	195	223	269	541
	Ka	5	33	111	168	202	290	338	670
	Max	13	55	125	179	215	368	403	774
PAB-tiet KVL>1500	Min	1	14	87		102	204		275
	Ka	2	22	94		105	241		312
	Max	4	30	110		113	295		351
KVL>800	Min	1	13	84		99	197		266
	Ka	2	21	91		102	233		301
	Max	4	29	106		109	285		339
KVL>350	Min	1	12	80		94	188		254
	Ka	2	20	87		97	223		288
	Max	4	28	102		104	272		324
KVL<350	Min	1	11	75		87	174		235
	Ka	2	19	81		90	206		266
	Max	4	26	94		96	252		300
SOP-tiet	Min	1	11	74	87			233	
	Ka	2	19	80	90			264	
	Max	4	26	93	95			297	

LIITE 3: LUONNOS INFRA-SUKUN TARJOUSAINEISTOJEN SEKÄ MÄÄRÄ- JA YKSIKKÖHINTOJEN KERUUN TOIMINTAMALLIKSI

(Lähde: Ala-Fossi ym., 2001)

Tarjousdatan kerääminen

Tarjousdatan kerääminen voidaan aloittaa vaikka hintasuhdanneseuranta ei vielä käynnistyisikään. Datan analysoinnista saatavat hyödyt ovat ilmeiset. Tarjousdatan keräämisen ja analysointi osana teettämisprosessia tutustuttaisi lisäksi vähitellen Tiehallinnon henkilöstöä suhdanneseurantaan.

Keräysaineisto

Kerättävä aineisto on

- tarjousten avauspöytäkirjat
- hankkeen ja urakan perustiedot

Avauspöytäkirjoista tulee ilmetä ainakin seuraavat tiedot:

- hanke tai hankkeen osa
- urakkalaji
- tarjousten avauspäivämäärä /
- urakoitsijat, joille tarjouspyyntö on lähetetty
- ovatko tarjoukset verottomia vai verollisia
- tarjous (mk) / ei tarjoa / ei vastausta
- vastaako tarjous tarjouspyyntöä
- urakan maksuperuste (kokonais-, yksikköhinta jne.) ja suoritusperuste(KVU, jne)

Urakat tulee mahdollisuuksien mukaan yhtenäistää (tehdä vertailukelpoisiksi) ennen lopullisen avauspöytäkirjan laatimista.

Hankkeen ja urakan perustiedoista tulee ilmetä ainakin seuraavat tiedot:

- tietyyppi ja hanketyyppi (määrittely voidaan tehdä esim. hallinnollisen luokituksen, tyyppipoikkileikkausten ja hankeosanimikkeistön avulla)

Määrä- ja yksikköhintojen kerääminen

Määrä- ja yksikköhinnat kerätään eri toimijoilta infrasektorilta. Tietolähteinä ovat rakennustuoteteollisuus eli materiaalitoimittajat sekä eri urakoitsijat. Tiedot hankitaan julkisista hinnastoista sekä luottamuksellisilla tiedonluovutus sopimuksilla. Tiedonluovutukselle voidaan luoda puitteet tilaajan toimesta esim. edellyttämällä tarjouspyynnöissä yksikkö-/panoshintoja tai tuoterakenteita valituista kokonaisuuksista. Luottamuksellisista yritystiedoista tehdään salassapitosopimus, jossa ilmoitetaan, ettei tietoja sellaisenaan luovuteta kolmannen osapuolen käyttöön vaan ainoastaan käsiteltyinä ja standardimuotoisina, joista ei voi tunnistaa yksittäistä toimijaa.

Tiedonkeruun organisointi

Tiedonkeruu (kuva 12) on perusteltua järjestää siten, että

- siitä aiheutuu mahdollisimman vähän lisätyötä
- se on osa teettämisprosessin ”rutiinia”
- vastuuhenkilöt on nimetty ja ohjeistettu
- käytettävät lomakkeet ovat määrämutoisia
- aineisto lähetetään aina yhteen ja samaan paikkaan
- vastuuhenkilöt saavat palautteen lähettämästään aineistosta

Käytännössä suurin osa avauspöytäkirjoista laaditaan tietokoneella, joista on sähköpostiyhteys. Avauspöytäkirjan valmistuttua se voidaan lähettää sähköpostitse tiedostojen ylläpitäjälle.

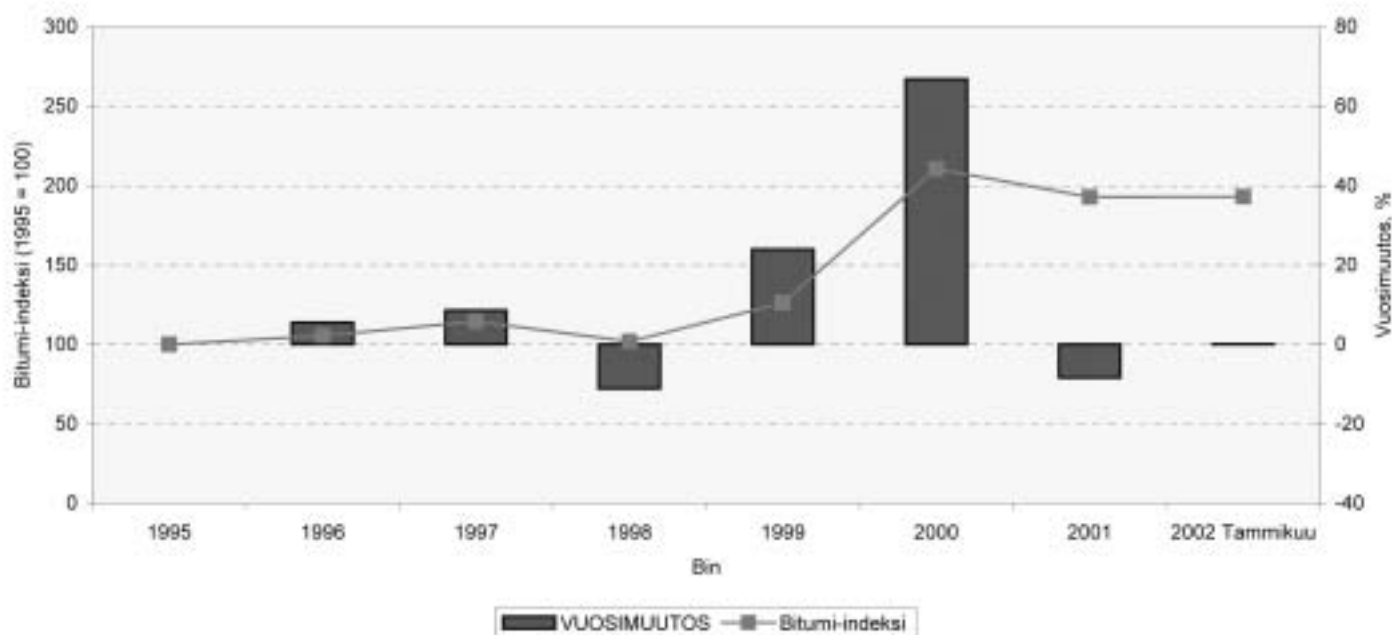
Hankkeen ja urakan perustiedot kannattaa kerätä jo ennen tarjouspyyntövaihetta. Ne ovat luultavasti saatavissa jo olemassa olevista Tiehallinnon järjestelmistä. Hyviä lähteitä ovat esimerkiksi tuotanto- ja urakkalaskenta-aikataulut. Ne ovat tiedoston pitäjille myös erittäin käyttökelpoisia muistilistana saatavasta aineistosta. Yksikkö- ja panoshintojen keruu tehdään hankekohtaisesti eri urakoitsijoilta sekä julkisista materiaalihinnastoista. Tilaaja luo puitteet ja sopii urakoitsijan kanssa kohdekohtaisten jälkilaskentatietojen luovuttamisesta Infra-Sukua varten.

Käsiteltävän tiedon määrälle ei ole periaatteessa rajoituksia. Tiedonkeruun organisointi, tietojen käsittely ja analyysit edellyttävät kuitenkin tiedostonpitäjältä resursseja eri tehtäviin. Esim. yksi kokopäiväinen henkilö tarjousdatan (avauspöytäkirjat ja perustiedot) syöttämiseen tietokantoihin, yksi henkilö tietokannan ylläpitoon jne. Lisäksi edellytyksenä on se, että tietojärjestelmien tutkimus- ja kehitystyö on viety tarpeeksi pitkälle. Kustannuslaskenta, suunnittelun ohjaus, kustannusanalyysit sekä tarjousdatan analysointi vaativat lisäksi omat resurssinsa.

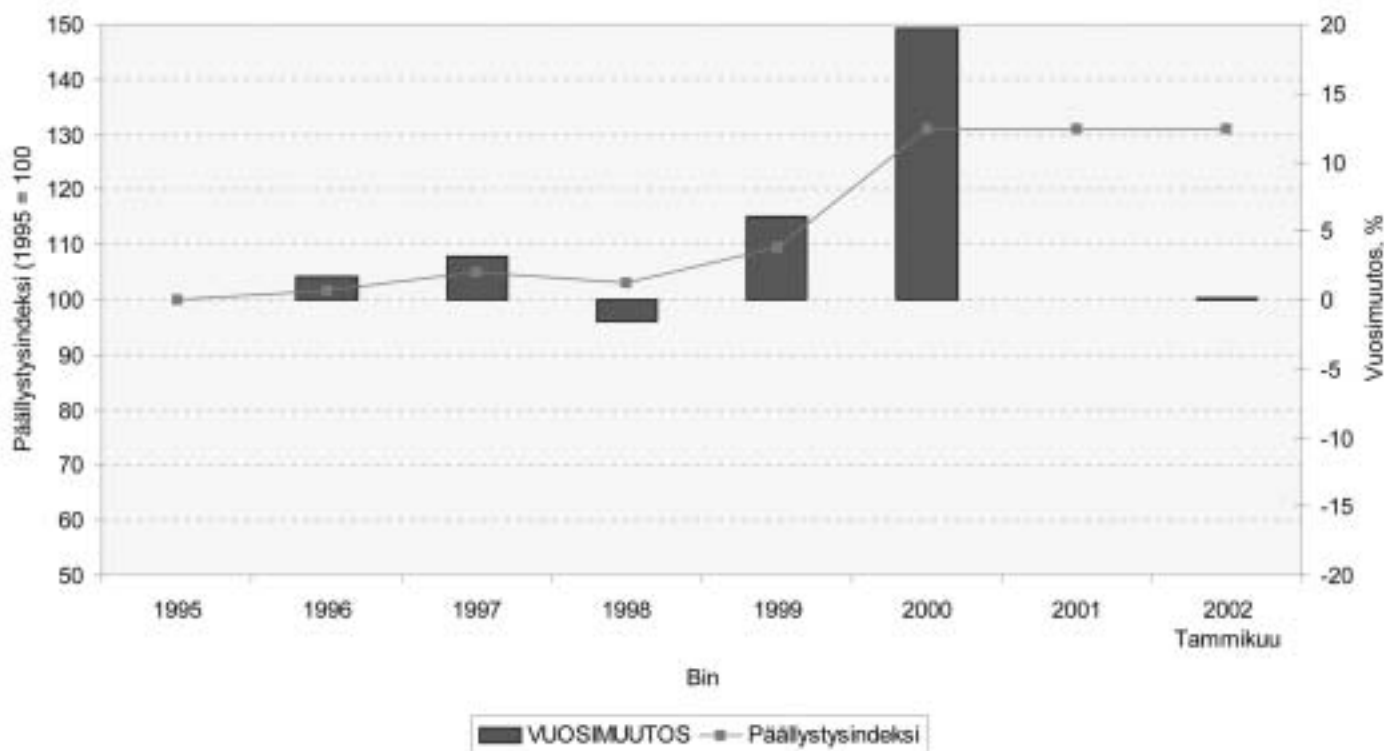
Jotta hanketietojen keruu toimisi, tulee toiminnan olla luottamuksellista ja siinä tulee kunnioittaa osapuolien salassapitomääräyksiä ja liikesalaisuuksia. Liitteessä 3 on esitetty malli infrahankkeiden tietojenkäsittelystä Rapal Oy:ssä. RAKLI ry:ssä ja Rapal Oy:ssä on kehitetty myös muita sopimusmalleja luottamukselliseen tietopalvelu-toimintaan talonrakentamisen sektorilla. Niitä voitaneen soveltaa pienillä korjauksilla myös tienrakentamiseen.

LIITE 4: KUSTANNUSINDEKSIKUVAUKSIA

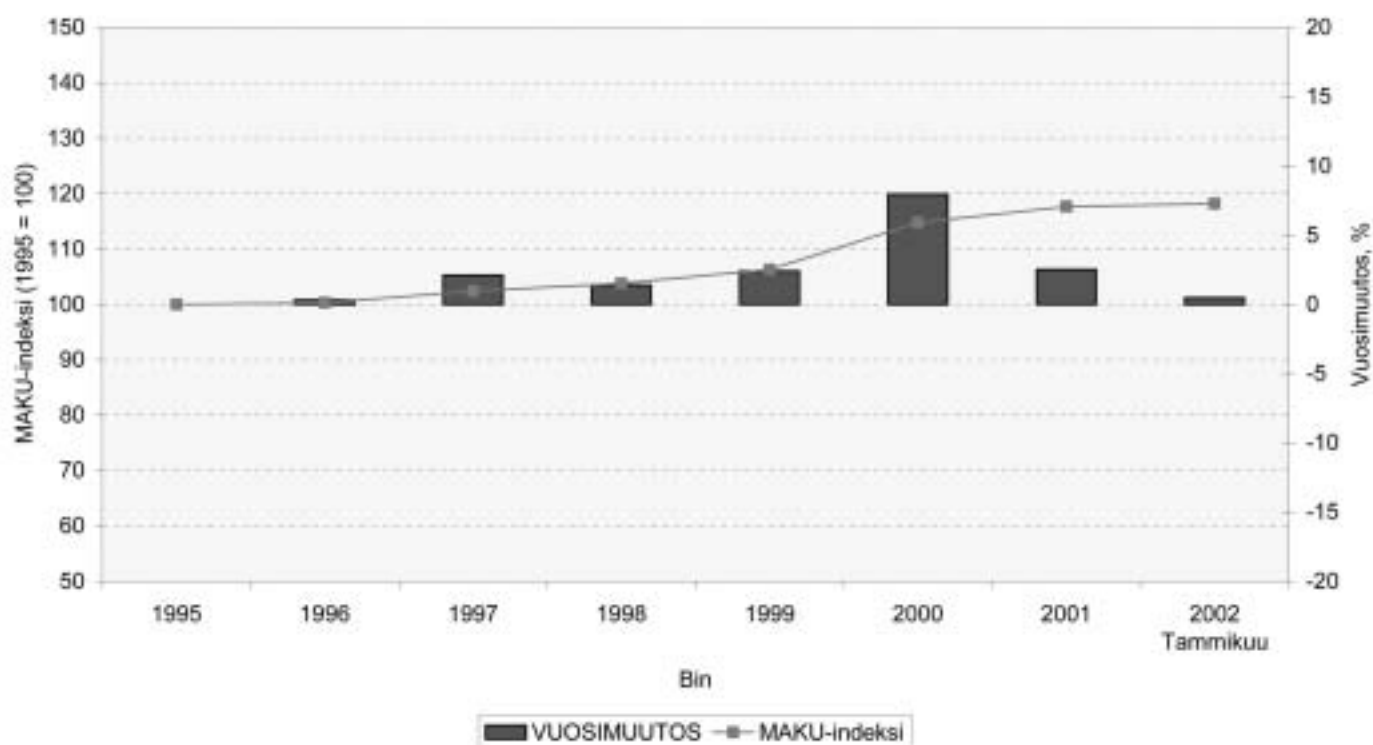
Keskimääräinen bitumi-indeksi ja vuosimuutos vuosina 1995 - 2001 sekä 2002 tammikuu



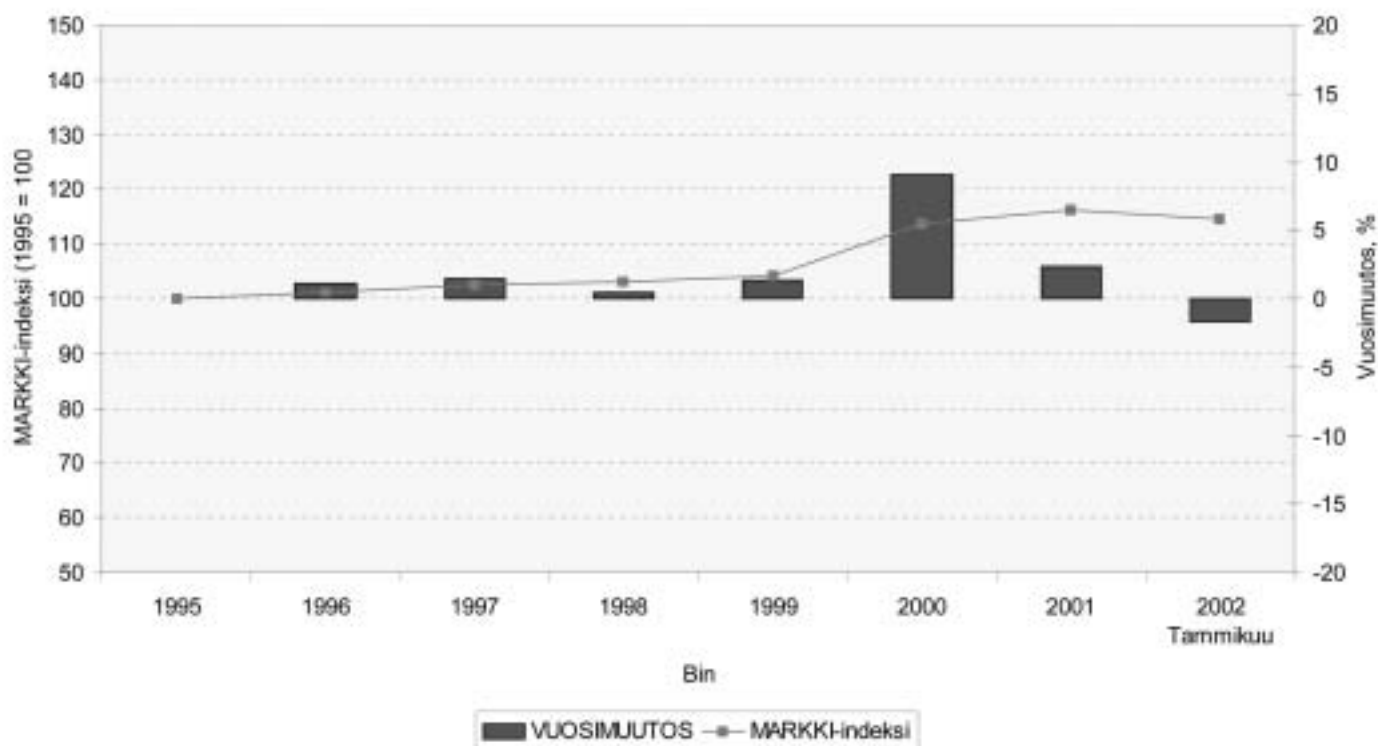
Keskimääräinen päällystysindeksi ja vuosimuutos vuosina 1995 - 2001 sekä 2002 tammikuu



Keskimääräinen MAKU-indeksi ja vuosimuutos vuosina 1995 - 2001 sekä 2002 tammikuu



Keskimääräinen MARKKI-indeksi ja vuosimuutos vuosina 1995 - 2001 sekä 2002 tammikuu



ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-913-7
TIEH 3200763