

## Tiehankeiden arviointiohje



# **Tiehankkeiden arviointiohje**

**Suunnitteluvaiheen ohjaus**

*Kannen kuva: Tieliikelaitos*

ISBN 951-803-336-6  
TIEH 2100026-04

Verkkojulkaisu pdf ([www.tiehallinto.fi/julkaisut](http://www.tiehallinto.fi/julkaisut))  
ISBN 951-803-337-4  
TIEH 2100026-v-04

Edita Prima Oy  
Helsinki 2004

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



TIEHALLINTO  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 22 150



TIEHALLINTO

MUU OHJAUS

16.8.2004

932/2000/20/19

VASTAANOTTAJA

Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA

Tiel 117.2 §

KORVAA/MUUTTAA

KOHDISTUVUUS

Tiehallinto

VOIMASSA

1.9.2004 - toistaiseksi

ASIASANAT

hankkeet, hankearviointi, investointilaskenta, kustannus-hyötyanalyysi, vaikutus selvitykset

---

### Tiehankkeiden arviointiohje (TIEH 2100026-04)

Tiehankkeiden kannattavuusarviointia on ohjannut liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin ohjeistus. Tällä hetkellä on voimassa vuonna 2003 julkaistu "Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje" (liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 34/2003), joka on luonteeltaan hallinnollinen määräys. Ohjeessa todetaan, että useimmissa tapauksissa tarvitaan yleisohjeen lisäksi yksityiskohtaisempaa ohjeistusta, jonka laadinnasta ja ylläpidosta vastaavat Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos. Tiehankkeiden arviointiohje on tällainen yksityiskohtaisempi ohje.

Tiehankkeiden arviointiohjetta noudatetaan kaikkien liikenne- ja viestintäministeriön toiminta- ja taloussuunnitelmiin, investointiohjelmiin tai talousarvioihin ehdolla olevien tiehankkeiden arvioinnissa. Ohjetta suositellaan käytettäväksi myös niissä laajennus- ja uusinvestoinneissa, joissa tarvitaan vähintään tiesuunnitelma. Ohje on tarkoitettu hankearvioinnin teettäjille ja tekijöille.

Apulaisjohtaja

  
Pauli Velhonoja

Ylitarkastaja

  
Anton Goebel

### LISÄTIETOJA

Anton Goebel  
Tiehallinto, liikennetekniikka  
Puh. 0204 22 2615

### JAKELU/MYYNTI

www.tiehallinto.fi  
asiakaspalvelu.prima@edita.fi  
Faksi 020 450 2470

TIEDOKSI

A, S, HA, LP, OH, TP  
Tiehallinnon kirjasto  
Liikenne- ja viestintäministeriö  
Tiekonsultit

## ESIPUHE

Tiehankkeiden kannattavuuden arvioinnilla on pitkät perinteet Tiehallinnossa. Kannattavuusarviointien laatimista on kuitenkin ohjannut lähinnä liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohje. Yleisohjeen luonteen mukaisesti se ei kuitenkaan ole kattanut nimenomaisesti tiehankkeiden arviointiin liittyviä yksityiskohtia. Vuosina 2002 - 2004 vaiheittaisesti laadittu Tiehankkeiden arviointiohje tarjoaakin tiehankkeita koskevien arviointien teettäjille ja tekijöille yksityiskohtaisen tiehankkeiden erityispiirteet huomioon ottavan käsikirja.

Tiehankkeiden arviointiohjeen laatiminen on luonteeltaan jatkuvaa kehittämistä. Erityisesti arviointimenetelmään kuuluvassa "vaikuttavuuden arvioinnissa" on vielä paljon kehitettävää. Nyt julkaistua ohjetta tullaankin päivittämään arviointimenetelmien kehittämisen ja ohjeen käytöstä saatujen kokemusten myötä. Onkin tärkeää, että ohjeen käyttäjät antavat palautetta ohjeen toimivuudesta.

Tiehankkeiden arviointiohjeen ovat laatineet DI Jukka Ristikartano ja MMM Päivi Jylänki Tieliikelaitoksesta sekä DI Heikki Metsäranta Strafica Oy:stä. Tiehallinnossa ohjeen laatimisesta on vastannut ylitarkastaja Anton Goebel ja työn ohjausryhmään ovat kuuluneet suunnittelupäällikkö Mervi Karhula, tiiminvetäjä Hanna Kari, DI Pentti O. Karvonen ja joukkoliikennevastaava Jukka Peura.

Helsingissä 16. elokuuta 2004

Tiehallinto  
Tekniset palvelut

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	9
2	OHJEEN TAVOITTEET JA KÄYTTÖ	10
2.1	Hankearvioinnin tarkoitus	10
2.2	Kytkeä liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeeseen	10
2.3	Ohjeen sitovuus ja käyttökohteet	11
3	HANKEARVIOINNIN KEHIKKO JA PROSESSI	12
3.1	Hankearvioinnin vaiheet	12
3.2	Arviointi eri hanketyypeillä	13
3.3	Arviointi eri suunnitteluvaiheissa	14
4	HANKEARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	17
4.1	Yleistä	17
4.2	Hankkeen arviointitapauksen määrittely	17
4.3	Vaikutusalueen rajaus	19
4.4	Liikenne-ennusteen määrittely	20
4.5	Hanke- ja vertailuvaihtoehtojen määrittely	22
4.6	Vertailuasetelman määrittely	23
4.7	Herkkyystarkastelutarpeiden määrittely	24
5	HANKEARVIOINNIN KULKU	28
5.1	Hankkeen kuvaus	28
5.1.1	Kuvauksen tarkoitus	28
5.1.2	Hankkeen sijainti ja merkitys	28
5.1.3	Liikennemäärät ja liikenne-ennusteet	28
5.1.4	Ongelmat ja tavoitteet	30
5.1.5	Hankkeen toimenpiteet	31
5.1.6	Kustannusarvio	31
5.1.7	Muut hankkeen arvioinnin kannalta olennaiset seikat	32
5.2	Vaikutusten kuvaus	33
5.2.1	Vaikutusten valinta ja ryhmittely	33
5.2.2	Liikenteeseen kohdistuvat välittömät vaikutukset	34
5.2.3	Muuhun yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset	36
5.2.4	Tienpitäjään kohdistuvat vaikutukset	38
5.3	Kannattavuuslaskelma	38
5.3.1	Kannattavuuslaskelman perusteet ja määritelmät	38
5.3.2	Kannattavuuslaskelmassa käytettävät laskentamenetelmät	39
5.3.3	Laskelman hyöty- ja kustannuserien määrittely	40
5.3.4	Rahamääräisten vaikutusten arviointi	41
5.3.5	Diskonttaus, korkolaskelmat ja jäännösarvo	43
5.3.6	Kannattavuuden tunnusluvut	44
5.3.7	Herkkyystarkastelut	45
5.3.8	Laskelman dokumentointi	45
5.4	Vaikutavuuden arviointi	47
5.4.1	Arvioinnin tarkoitus, menetelmä ja vaiheet	47
5.4.2	Arvioitavien vaikutusten valinta	48
5.4.3	Vaikutusten suuruuden arviointi	49
5.4.4	Tavoitearviointi	51
5.4.5	Vaikutavuuden arvioinnin tulosten esittäminen ja dokumentointi	53
5.5	Toteutettavuuden arviointi	54
5.6	Päätelmät	55

---

6	DOKUMENTOINTI, RAPORTOINTI JA YHTEENVETO	56
6.1	Hankearvioinnin dokumentointi ja raportointi	56
6.1.1	Hankearvioinnin yhteenveto	57
7	LÄHTEET	58
8	LIITTEET	59

---



## 1 JOHDANTO

Tieinvestointien hankearvioinnin avulla selvitetään hankkeen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta, vaikuttavuutta ja toteutettavuutta. Eri hankkeiden yhdenmukaisella arvioinnilla parannetaan päätöksenteon edellytyksiä. Liikenne- ja viestintäministeriö onkin antanut liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohjeet, joita on noudatettava kaikkiin liikenne- ja viestintäministeriön toiminta- ja taloussuunnitelmiin, investointiohjelmiin tai talousarviointiin ehdolla olevien liikenneväylähankkeiden arvioinnissa. Yleisohjetta voidaan soveltuvin osin käyttää muidenkin liikennehankkeiden arvioinnissa.

Liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeiden lisäksi on ollut tarpeen laatia tiehankkeiden osalta yksityiskohtaisempaa ohjeistusta. Tämän ohjeen tarkoitus on muodostaa perusta tieinvestointien hankearvioinneille. Ohjetta voidaan siten käyttää kaikissa tiehankkeissa.

Ohjeen laadinnan aikana on Tiehallinnossa ollut käynnissä useita strategisia projekteja ja tutkimuksia, jotka osaltaan käsittelevät samoja asioita, mitä tässä ohjeessa on käsitelty. Tärkeimpinä näistä voidaan mainita Tienpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelma (VAHA), Väyläomaisuuden hallinnan tutkimusohjelma (VOH) ja Vähäliikenteisten teiden taloudellinen ylläpito -tutkimusohjelma. Näiden lisäksi on käynnissä tiensuunnittelun toimintaohjeita koskeva kehitystyö, minkä osalta etenkin yleissuunnittelua koskeva osuus liittyy merkittävästi hankearvioinnin ohjeistukseen.

Ohjeen rakenne jakaantuu viiteen pääluokkaan:

- ◆ Ohjeen tavoitteita ja käyttöä käsitellään tarkemmin luvussa 2.
- ◆ Hankearviointiin liittyvää kehikkoa ja prosessia osana muuta tiensuunnittelua kuvataan luvussa 3.
- ◆ Hankearvioinnin lähtökohtia kuvataan luvussa 4. Sen avulla voidaan eri tyyppisten hankkeiden arviointia yhdenmukaistaa ja samalla säilyttää mahdollisuus hankkeiden arviointiin niiden edellyttämässä laajuudessa.

- ◆ Hankearvioinnin suorittamista kuvataan luvussa 5. Siinä esitetään hankearvioinnin eri vaiheet, hankkeen kuvaus, vaikutuksen kuvaus ja vaikutusten arviointi. Vaikutusten arviointi jaetaan vielä kannattavuuslaskelmaan, vaikuttavuuden arviointiin, toteutettavuuden arviointiin ja päätelmiin.
- ◆ Hankearvioinnin dokumentointia ja raportointia sekä siitä tehtävää yhteenvedoa käsitellään luvussa 6.

Ohje täydentää liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjetta käsitellen tiehankkeiden erityiskysymyksiä yleisohjetta yksityiskohtaisemmin. Esimerkiksi luvussa 4 käsitellyt asiat on yleisohjeessa käsitelty vain muun hankearvioinnin yhteydessä. Luvun 5 osalta tässä ohjeessa käsitellään selvästi yleisohjetta tarkemmin vaikutusten kuvausta ja vaikuttavuuden arviointia koskevat kohdat.

Ohjeen liitteisiin on koottu laskennoissa käytettävät yksikköarvot sekä arviointia helpottamaan tehdyt tarkistuslistat ja lomakkeet.

Ohjetta voidaan käyttää tiehankkeissa sellaisenaan, mutta vaativimmissa useita eri liikennemuotoja koskevissa hankkeissa ohjeistusta täydentävät liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeet. Tämän ohjeen uusiminen tai täydentäminen on suunniteltu tehtäväksi käynnissä olevan Tienpidon vaikutusten hallinnan tutkimusohjelman valmistuttua. Samalla voidaan ottaa huomioon myös muissa tutkimuksissa ja selvityksissä saadut tulokset ja kokemukset tämän ohjeen käytöstä.

## 2 OHJEEN TAVOITTEET JA KÄYTTÖ

### 2.1 Hankearvioinnin tarkoitus

Tieinvestointien hankearviointi on päätöksenteon apuväline ja osa hankkeen suunnittelua. Hankearvioinnilla tuotetaan olemassa olevia aineistoja hyväksi käyttäen tietoa tiehankkeiden vaikutuksista ohjelmointi- ja investointipäätösten tausta-aineistoksi sekä maankäytön suunnittelua varten. Kun eri hankkeista saadaan vertailukelpoista tietoa, voidaan edistää yhteiskunnan edun mukaisia päätöksiä. Tällä ohjeella tavoitellaan hankearvioinnin yhdenmukaisuutta, läpinäkyvyyttä ja toistettavuutta niin, että arvioinnin tekijälle jää myös vapautta omaan harkintaan ja innovatiiviseen soveltamiseen. Tarkoituksena on, että yhdenmukaisesti laaditun kannattavuuslaskelman rinnalla arvioidaan laajasti hankkeen vaikutuksia tie- ja liikenneoloihin seuraavista näkökulmista:

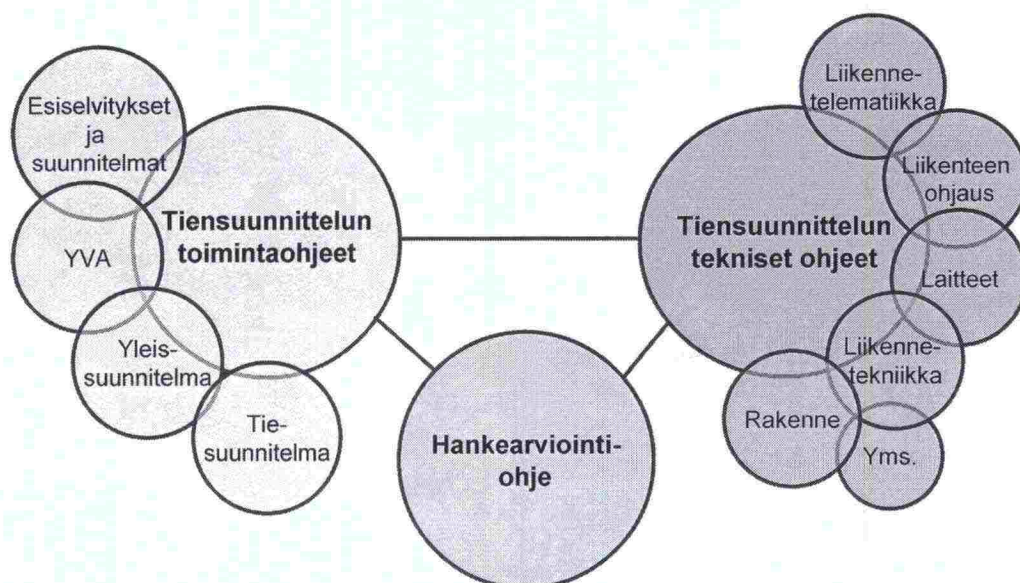
1. ihmisten liikkuminen
2. elinkeinoelämän tarpeet ja kilpailukyky
3. alueiden elinvoima ja kehittyminen
4. turvallisuus
5. ympäristö
6. taloudellisuus.

Hankearviointiohjeessa ei ohjeisteta tiehankkeen suunnittelua, vaan se täydentää koko suunnittelu-prosessin ohjeistusta. Tiensuunnittelun eri vaiheita ja osatehtäviä on ohjeistettu erikseen. Kuvassa 1 esitetään hankearvioinnin suhde muihin Tiehallinnon ohjeisiin.

### 2.2 Kytkeä liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeeseen

Tiehallinnon tieinvestointien hankearviointiohje pohjautuu liikenne- ja viestintäministeriön liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohjeeseen (LVM, 2003), jossa määritetään yhteiset periaatteet tie-, rata- ja vesiväylähankkeiden arviointiin. Ministeriö ei ole yleisohjeessaan puuttunut eri väylälaitosten, kuten Tiehallinnon, Ratahallintokeskuksen ja Merenkululaitoksen erityiskysymyksiin, vaan on edellyttänyt väylälaitoksilta oman toimialansa yksityiskohtaisemman ohjeistuksen laatimista.

Liikenne- ja viestintäministeriön ja Tiehallinnon uudet ohjeet sisältävät aiemman ohjeistuksen koottuna ja täsmennettynä sekä kannattavuuslaskelmassa käytettävät hyväksytyt yksikköarvot. Tiehallinnon ohje kuvaa arvioinnin tekemistä hyvän suunnittelukäytännön edellyttämällä tavalla. Siinä käsitellään myös lähtötietoja ja niiden esittämistä.



Kuva 1. Hankearviointiohje ja muu suunnittelun ohjeistus.

### 2.3 Ohjeen sitovuus ja käyttökohteet

Liikenne- ja viestintäministeriön liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje on valtion viranomaisia velvoittava hallinnollinen määräys, jota on noudatettava kaikissa hankkeissa, jotka sisältyvät liikenne- ja viestintäministeriön toiminta- ja taloussuunnitelmiin, investointiohjelmiin tai talousarvioihin.

Tieinvestointien hankearviointiohjeen ensisijainen käyttöala on sama kuin Liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeella, mutta sitä suositellaan käytettäväksi myös niissä laajennus- ja uusinvestoinneissa, joissa tarvitaan vähintään tiesuunnitelma. Ohje on tarkoitettu hankearvioinnin teettäjille ja tekijöille.

Yleisohjeen ja tieinvestointien hankearviointiohjeen mukainen hankearviointi ei korvaa YVA-lain (468/1994) ja asetuksen (268/1999) edellyttämää hankkeen ympäristövaikutusten arviointia. Sekä hankearviointi että ympäristövaikutusten arviointi tuottavat tietoa, jota voidaan hyödyntää kummassakin arviointiprosessissa.

Kaikissa tieinvestointien hankearvioinneissa on noudatettava ohjeen kehikkoa, pääperiaatteita, laskeinta-arvoja ja yksikköarvoja. Hankekohtaisesti valitaan huomioon otettavat vaikutukset, menetelmät sekä arvioinnin tarkkuus ja laajuus. Tehdyt valinnat perustellaan ja perustelut dokumentoidaan.

### 3 HANKEARVIOINNIN KEHIKKO JA PROSESSI

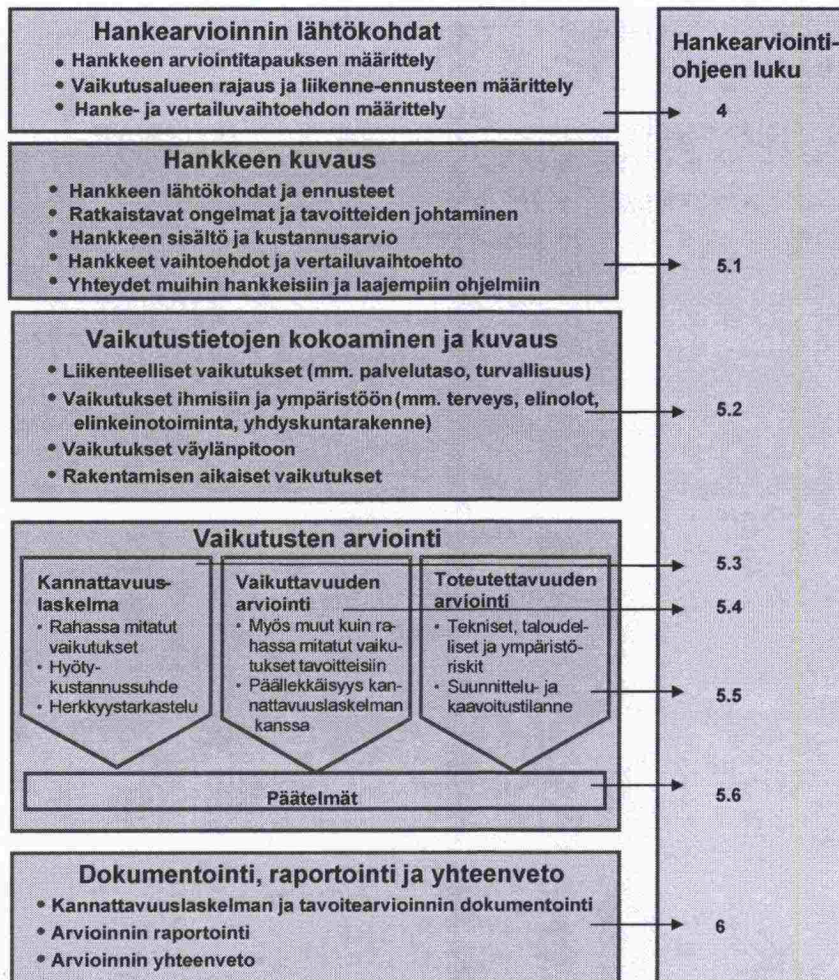
#### 3.1 Hankearvioinnin vaiheet

Liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeen mukaan arvioinnin päävaiheet ovat hankkeen kuvaus, vaikutustietojen kokoaminen ja kuvaus, vaikutusten arviointi, kannattavuuslaskelma, vaikuttavuuden arviointi, toteutettavuuden arviointi ja päätelmät. Jokaiseen hankearviointiin kuuluu lähtöaineiston, laskentamenetelmien ja tulosten sekä muun arvioinnin aikana kerättävän aineiston dokumentointi. Hankearvioinnin tulokset raportoidaan ja keskeisimmistä osista laaditaan yhteenveto.

Tieinvestointien hankearvioinnissa ensimmäinen vaihe on hankearvioinnin lähtökohtien selvittäminen, joka kuvataan luvussa 4. Tässä vaiheessa määritellään hankkeen arviointitapaus (luku 4.2),

käytettävä liikenne-ennuste ja vertailuvaihtoehto, herkkyystarkastelutarpeet sekä rajataan kannattavuuslaskennassa käytettävä vaikutusalue. Kun hankearviointia koskevista lähtömäärittelyistä ja rajauksista on päätetty, arviointi tehdään LVM:n yleisohjeen mukaisella ryhmittelyllä kuvan 2 mukaisesti.

Tiehankkeen kuvauksessa esitetään lähtökohdat, ennusteet, hankekohtaiset ja alueelliset tavoitteet sekä ongelmat, joita hankkeen avulla pyritään ratkaisemaan. Kuvaukseen sisältyy hankkeen sisältö eli suunnitellut toimenpiteet ja niiden määrä sekä hankkeen kustannusarvio. Myös hankkeen eri vaihtoehdot, vertailuvaihtoehto ja yhteydet muihin hankkeisiin ja laajempiin ohjelmiin tuodaan esille.



Kuva 2. Tiehankkeen arviointikehikko.

Vaikutukset kuvataan määrällisesti tai laadullisesti hankkeen esi- tai yleissuunnitelmista, ympäristövaikutusten arviointiselostuksista tai erilliselvityksistä koottujen tietojen perusteella. Liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat mm. suoritteisiin, palvelutasoon ja turvallisuuteen. Ihmisiin ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät mm. terveyteen, elinoloihin, elinkeinotoimintaan ja yhdyskuntarakenteeseen. Lisäksi kuvataan vaikutuksia väylänpitoon ja rakentamisenaikaisia vaikutuksia.

Vaikutusten arviointiin kuuluu kannattavuuslaskelma, vaikuttavuuden arviointi ja toteutettavuuden arviointi. Kannattavuuslaskelmassa tarkastellaan rahassa mitattavia vaikutuksia. Vaikuttavuuden arvioinnissa myös muut kuin rahassa mitattavat vaikutukset tulevat esille ja otetuksi huomioon. Arviointia täydennetään vielä toteutettavuuden arvioinnilla, hankkeen toteutusvalmiuden ja -kelpoisuuden arvioinnilla. Näiden analyysien perusteella tehdään hankkeen kannattavuutta koskevat päätelmät sekä arvioidaan, saavutetaanko hankkeelle asetetut tavoitteet ja tulevatko kuvatut ongelmat ratkaistuiksi.

Hankearviointi dokumentoidaan riittävän tarkasti läpinäkyvyyden, päivitettävyyden ja toistettavuuden varmistamiseksi. Tärkeimpiä osia ovat kannattavuuslaskelman kuvaaminen ja vaikuttavuuden arvioinnin perusteiden kirjaaminen. Hankearvioinnin ydinsisällöstä ja keskeisistä tuloksista laaditaan yhteenveto.

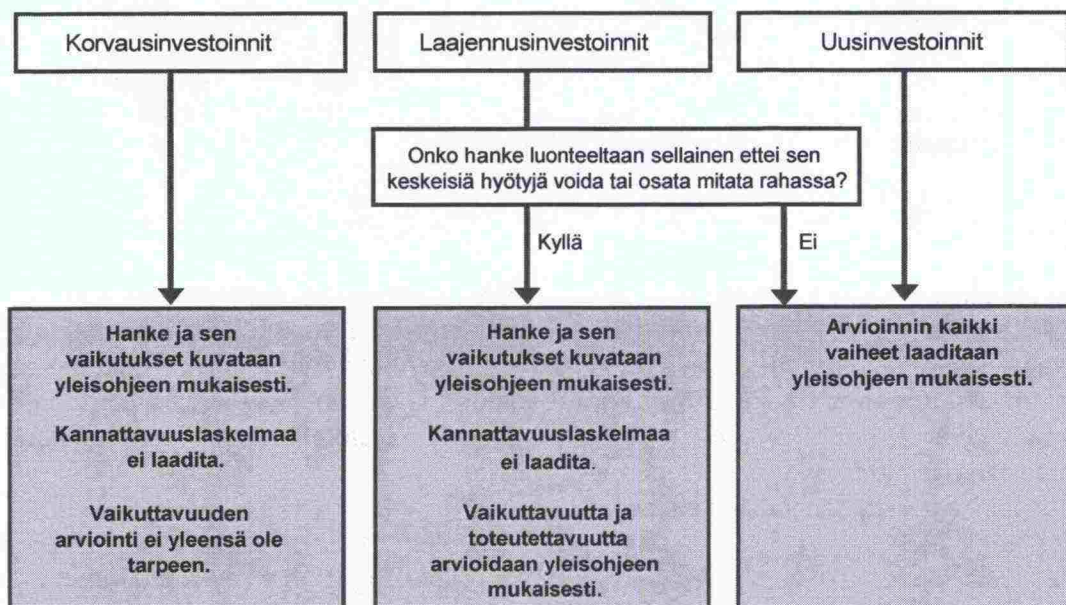
### 3.2 Arviointi eri hanketyypeillä

Eri hankkeille on tarkoituksenmukaista laatia laajuudeltaan erilainen arviointi. Arvioinnin laajuuteen vaikuttavat hankkeen koko, vaikutusten laatu ja suuruus. Merkittäviksi otettavat vaikutukset on otettava esille, vaikka käytettävissä olevien lähtötietojen määrä ja laatu ei riittäisikään niiden kuvaamiseen.

Jos hanke on kooltaan tai merkitykseltään sellainen, että se edellyttää erillisen rahoituspäätöksen tekemistä liikenne- ja viestintäministeriössä tai valtion talousarviossa, tehdään hankkeesta aina vähintään LVM:n yleisohjeessa esitetyn mukaiset hankearviointitarkastelut. Tarkastelut voidaan tehdä myös LVM:n yleisohjetta laajempina, jos hankkeen esittäminen ohjelmiin sitä edellyttää. Kannattavuuslaskelma voidaan tehdä pienistäkin hankkeista, jos hankkeiden välinen vertailu ja valinta sitä edellyttää.

Jos hanke aiotaan toteuttaa perustienpidon rahoituksella, on hankkeesta syytä laatia suppeampi hankearviointi ohjelmoinnin apuvälineeksi. Näissä tapauksissa sovelletaan tätä ohjetta hankkeen koosta ja merkityksestä riippuen.

Hankearvioinnin tarve ja tarkastelujen laajuus voidaan määritellä liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeeseen perustuvan kuvan 3 mukaisesti.



Kuva 3. Liikenneväylähankkeen arvioinnin laajuuden määrittäminen.

Peruskorjauksista (aiemmin korvausinvestoinnista) kuvataan hanke ja sen vaikutukset tämän ohjeen mukaisesti, mutta varsinaista kannattavuuslaskelmaa ei yleensä laadita. Kun vaikutukset (myös rahamääräiseksi muutettavat) määritellään, ne ovat käytettävissä mm. eri ohjelmatasojen tarkasteluja tehtäessä. Vaikuttavuuden ja toteutettavuuden arviointi on harkinnanvaraista. Niitä voidaan arvioida, jos hankkeella on myös muita laajempia vaikutuksia.

Laajennusinvestoinnit ja niiden vaikutukset kuvataan ohjeen mukaisesti. Laajennusinvestoinnista laaditaan kannattavuuslaskelma, jos merkittävä osa sen hyödyistä on rahassa mitattavia. Jos merkittävät hyödyt ja kustannukset ovat rahassa arvottomattomia, laskelmaa ei laadita. Rahamääräi-

seksi muutettavat vaikutukset kannattaa kuitenkin määritellä, jolloin mm. eri ohjelmatasojen tarkasteluja tehtäessä ne ovat käytettävissä. Vaikutavuutta ja toteutettavuutta arvioidaan ohjeen mukaisesti.

Uusinvestointien kustannukset ja vaikutukset ovat yleensä merkittäviä, joten hankearvioinnissa tehdään ohjeen mukaisesti kaikki vaiheet, kuten kannattavuuslaskelma sekä vaikuttavuuden ja toteutettavuuden arviointi. Jos uusinvestoinnin hyödyt ovat pääosin muita kuin rahassa mitattavia, kannattavuuslaskelmaa ei laadita. Tiehankkeen suunnittelu ympäristön ja verkollisen aseman sekä koon, sisällön ja vaikutusalueen perusteella on määritelty kuusi erilaista arviointitapausta, jotka esitellään tarkemmin luvussa 4.2.



**Peruskorjauksia** ovat rakenteen parantamis- ja peruskorjausluonteiset hankkeet, joilla säilytetään tieosan rakenteellinen kunto tai nostetaan palvelutaso alkuperäiselle tasolle. Esimerkkejä peruskorjauksista Uudenmaan tiepiiriin TTS:sta vuosille 2004-2007:

- ◆ vt 3 Martinlaakson risteys sillan peruskorjaus, 0,17 milj. euroa
- ◆ mt 170 Porvoon uusisilta, 0,84 milj. euroa
- ◆ pt 11087 Lohjansaaren pt rakenteen parantaminen, 0,46 milj. euroa
- ◆ pt 11031 Tenhola-Siggby rakenteen parantaminen, 0,13 milj. euroa

**Laajennusinvestoinnin** avulla palautetaan tien palvelutaso muuttuneen tilanteen edellyttämälle kohdulliselle tasolle. Laajennusinvestointeja ovat mm. toisen ajoradan rakentaminen, tien suuntauksen parantaminen, kevyen liikenteen väylän rakentaminen, liittymäjärjestelyt ja taajamajärjestelyt.

**Uusinvestointeja** ovat kokonaan uuden tieyhteyden rakentaminen, uuden sillan rakentaminen, tunneliyhteyden rakentaminen ja lossin korvaaminen sillalla.

Esimerkkejä laajennus- ja uusinvestoinneista Uudenmaan tiepiiriin TTS:sta vuosille 2004-2007:

- ◆ kevyen liikenteen järjestelyt, pt 11779 Haikkoon jkp, Porvoo, 1,26 milj. euroa
- ◆ uusi tieyhteys mt Sköldvikin varatieyhteys, Porvoo, 1,18 milj. euroa
- ◆ alemman tieverkon parantaminen, mt 133 Ahmo-Haavisto, 1,26 milj. euroa

Laajennus- ja uusinvestointeja tehdään Tiehallinnon perustienpidon rahoituksella sekä työllisyys- ja EU-ohjelman rahoituksella. Laajennus- ja uusinvestointeja rahoitetaan myös tieverkon kehittämishankkeiden momentilta ja kokonaisrahoitushankkeina.

### 3.3 Arviointi eri suunnitteluvaiheissa

Kaikissa suunnitteluvaiheissa tulee olla tietoinen hankkeen vaikutuksista suunnitteluvaiheen määräämässä laajuudessa ja vaihtoehtoja on kyettävä vertailemaan keskenään. Vertailun onnistumiseksi tarvitaan yhtenäiset menettelytavat. Hankearvioinnin tulee olla osa hankkeen muuta suunnittelua. Hankearviointia päivitetään suunnittelun edetessä.

Hankkeen suunnittelu käynnistetään tiepiiriin tai sidosryhmien aloitteesta. Yksittäisiä tiehankkeita

tulee esille myös liikennejärjestelmäsuunnittelun yhteydessä. Liikennejärjestelmäsuunnitelmien arviointiin hankearviointiohjetta voidaan käyttää harkitusti, soveltuvin osin. Pitkähkön, merkittävän yhteysvälin arviointiin sovelletaan hankearviointiohjetta.

Jos suunnittelua tehdään kaavoituksen yhteydessä silloin, kun hankkeen toteuttaminen ei ole näköpiirissä, tämän ohjeen mukainen hankearviointi ei ole pakollinen, mutta se suositellaan tehtäväksi.

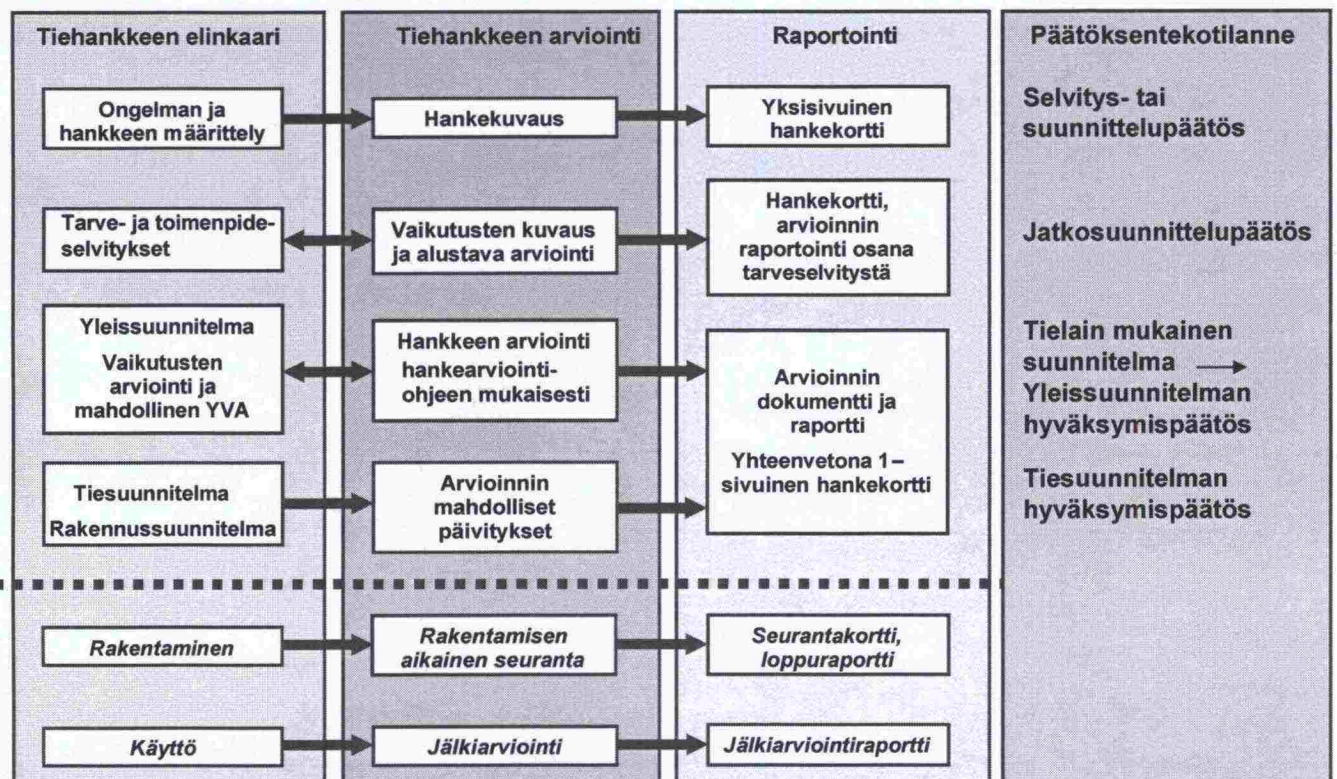
Tiehankkeen suunnittelun alkuvaiheeseen kuuluu ongelmien selvittely, analysointi ja tavoitteiden tarkastelu liikenteen ja maankäytön suhteen. Esiselvitykset ja -suunnitelmat ovat joukko erilaisia suunnitelmia, johon kuuluvat esimerkiksi tarveselvitys, pääsuuntaselvitys, toimenpideselvitys ja kehittämissuunnitelma. Liikennejärjestelmäsuunnitelmassa ja yhteysvälihankkeessa tarkastellaan eri suunnitteluvaiheissa olevia hankkeita, joiden jatkosuunnitteluvaiheet voivat olla erilaisia.

Esisuunnitteluvaiheessa, jolla tarkoitetaan tässä yleissuunnitelmavaihetta edeltävää suunnittelua, pääpaino on nykytilanteen ja ongelmien tarkastelussa sekä kehittämistoimenpiteiden alustavassa hahmottelussa. Hankearvioinnissa hyödynnetään laajasti tarjolla olevaa suunnittelutietoa (mm. vaikutustiedot, tavoitteiden asettamiseen liittyvät tiedot) ja keskitytään hankkeen ongelmien ja tavoitteiden sekä vaikutusten kuvaamiseen. Vaikutusten arviointia (ml. kustannusten arviointi) tehdään alustavasti yleisellä tasolla. Hankearvioinnin tuloksia käytetään lähinnä jatkosuunnittelusta päätettäessä.

Tiehankkeiden arviointi tehdään laajimmillaan yleissuunnitteluvaiheessa. Yleissuunnitteluvaiheen hankearviointi tehdään ohjeen mukaisesti. Yleis-

suunnitelmaa laadittaessa määritellään tien tekniset ja toiminnalliset periaateratkaisut ja yleispiirteinen sijainti. Se on yhteiskunnallisen hyväksytävyyden kannalta keskeisin suunnitteluvaihe, jossa varmistetaan ratkaisujen taloudellinen ja ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus. Liikenteellisten, taloudellisten ja ympäristövaikutusten arviointi painottuu yleissuunnitelmavaiheeseen, jolloin hankkeesta on käytössä riittävästi tietoa. Jos hankkeesta on laadittava lakisääteinen YVA, se tehdään yleissuunnitelmavaiheessa. Yleissuunnittelua ja hankkeen arviointia kannattaa tehdä rinnakkain, jolloin yleissuunnittelusta saadaan tietoa vaikutusten arviointiin ja vaikutusten arvioinnista teknisten ja toiminnallisten ratkaisujen suunnitteluun. Yleissuunnittelun perusteella valitusta vaihtoehdosta tehdään lopullinen hankearviointi, joka raportoidaan yleissuunnitelman yhteydessä. Hankearvioinnista laaditaan lisäksi erillinen yhteenveto.

Yleissuunnitelma on tielain mukainen suunnitelma, jonka pohjalta tehdään hyväksymispäätös. Hyväksymispäätöksestä voi valittaa alueelliseen hallinto-oikeuteen ja edelleen korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Hyväksymispäätöksen jälkeen hanke voidaan sisällyttää 4-vuotiseen toiminta- ja taloussuunnitelmaan (TTS).



Kuva 4. Tiehankkeen arviointi hankkeen elinkaaren eri vaiheissa.

Toteutuksen yksityiskohtainen suunnittelu tehdään tiesuunnitelmassa ja rakennussuunnitelmassa. Tiesuunnitelmavaiheessa toimenpiteet ja niiden kustannusarvio tarkentuvat. Arvioinnissa keskeistä on vaikutustietojen päivittäminen mahdollisella yleissuunnitelman jälkeen syntyneellä uudella tiedolla. Tiesuunnitelma on tielain mukainen suunnitelma, josta tehdään hyväksymispäätös. Ennen rakentamista tehdään tiepäätös, jonka antamisen edellytyksenä on, että hankkeelle on olemassa rahoitus. Rakennussuunnitteluvaiheessa ei enää tehdä varsinaista hankearviointia, mutta arvioinnin kehittämiseksi saadaan tietoa hankkeen sisällössä ja kustannuksissa tapahtuneista muutoksista.

Hankearviointiohjetta ei käytetä rakentamisen ja käytön aikaisissa hankkeen arvioinneissa, mutta niistä saadaan toteutumatietoja, joista on hyötyä hankearviointin kehittämisessä ja hankkeen jälkiarvioinnissa.



## 4 HANKEARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Yleistä

Hankearvioinnilta edellytetään erilaista laajuutta ja sisältöä eri tyyppisissä hankkeissa. Tarkasteluiden tarkkuuteen vaikuttaa merkittävästi hankkeen suunnittelutilanne. Hankearvioinnin ensimmäisenä vaiheena onkin hankearvioinnilta edellytettävien tavoitteiden ja tarkkuustarpeiden määrittely, hankearviointitapauksen määrittely, hankkeen vaikutusalueen rajaaminen ja tarkastelumenetelmien valinta.

Liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeiden vaatimukset ja tiehankkeisiin liittyvät täsmennykset hankearvioinnin tarpeesta ja laajuudesta sekä tarkkuusvaatimuksista esitettiin luvussa 3. Liitteessä 3 on malli hankearvioinnin lähtökohtien määrittämisestä koskevaksi tarkistuslistaksi.

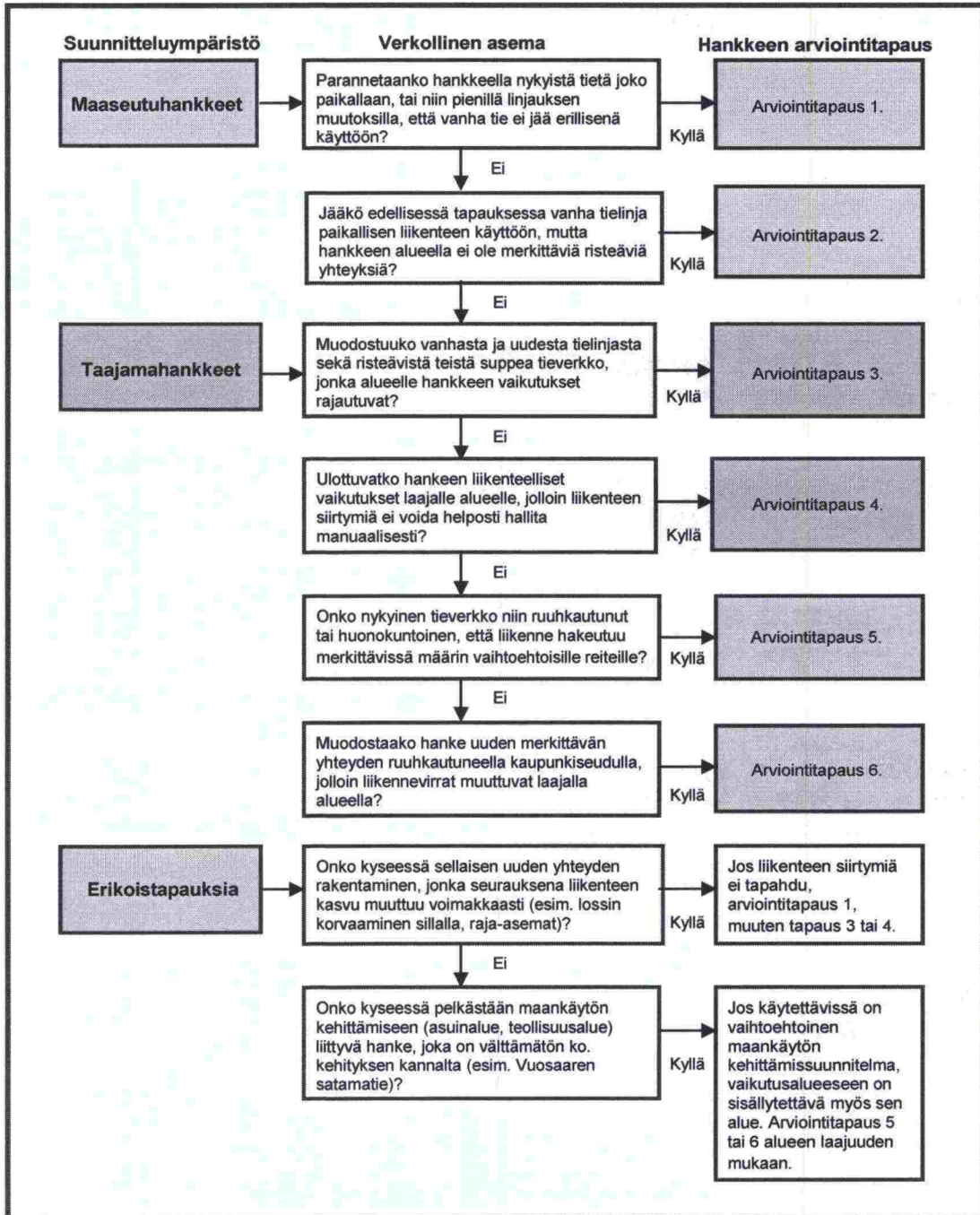
### 4.2 Hankkeen arviointitapauksen määrittely

Tiehankkeiden koko, sisältö ja vaikutusalue vaihtelevat merkittävästi eri hankkeiden välillä, joten kaikkia tiehankkeita ei voida tai ei ole järkevää käsitellä yhtäläisesti hankearvioinneissa. Eri tyyppisten hankkeiden arviointitapaukset onkin tässä ohjeessa jaettu kuuteen ryhmään. Arviointitapauksen valinta tehdään kuvan 5 ja seuraavien määrittelyomien avulla. Tärkeimpinä tekijöinä valinnassa ovat suunnittelu ympäristö ja hankkeen verkollinen asema.

- ◆ Arviointitapaus 1: Nykyinen tieyhteys parannetaan paikallaan. Hanke ei aiheuta merkittäviä liikenteen siirtymiä. Mahdollinen lähialueen maankäytön kasvu ei ole riippuvainen tarkasteltavasta hankkeesta.
- ◆ Arviointitapaus 2: Nykyinen tieyhteys parannetaan kokonaan tai pääosin uudelle linjaukselle. Nykyinen tie jää palvelemaan paikallista liikennettä ja maankäyttöä. Osa liikenteestä jää vanhalle tielle. Merkittäviä muita liikenteen siirtymiä ei ole. Mahdollinen lähialueen maankäytön kasvu ei ole merkittävästi riippuvainen tarkasteltavasta hankkeesta.
- ◆ Arviointitapaus 3: Uusi tieyhteys tai nykyinen tie rakennetaan kokonaan tai pääosin uudelle paikalle. Risteäviltä teiltä nykyiselle tielle kääntyvä liikenne hakeutuu uusille reiteille. Mahdollinen lähialueen maankäytön kasvu ei ole merkittävästi riippuvainen tarkasteltavasta hankkeesta.
- ◆ Arviointitapaus 4: Nykyinen tie on usein ruuhkautunut tai niin huonokuntoinen, että liikenne on jo hakeutunut tai tulee liikenteen kasvaessa hakeutumaan vaihtoehtoisille reiteille. Hanke vaikuttaa merkittävästi ajoneuvojen reitin valintaan. Usein myös maankäytön kasvu on riippuvainen hankkeen toteuttamisesta.
- ◆ Arviointitapaus 5: Hanke sijaitsee laajalla mahdollisesti ruuhkautuneella kaupunkiseudulla, johon on suunnitteilla useampia eri aikoina toteutettavia hankkeita. Näillä eri hankkeilla on myös keskinäisiä vaikutuksia liikenteen siirtymiin. Hankkeen aiheuttamat siirtyvät rajoittuvat kuitenkin vain osaan kaupunkialuetta. Hankkeella voi myös olla vaikutusta kulkumuotojakautumaan.
- ◆ Arviointitapaus 6: Hanke muodostaa valtakunnallisesti tai laajalla kaupunkiseudulla kokonaan uuden yhteyden. Liikenteen siirtymiä tapahtuu valtakunnallisesti laajalla alueella tai suurella osalla koko kaupunkiseutua. Hanke vaikuttaa useimmiten myös kulkumuotojakautumaan ja maankäytön kehittämiseen.

Osa hankkeista voidaan määritellä selkeästi kuuluvaksi johonkin tiettyyn ryhmään. On kuitenkin hankkeita, joissa on elementtejä useammasta tapauksesta. Tällöin hankearviointia tehtäessä on arvioitava, minkä arviointitapauksen ohjeita jatkossa noudatetaan. Vertailtaessa esi- tai yleissuunnitteluvaiheessa useita eri vaihtoehtoisia toteuttamiskäytännöitä hankkeen arviointitapaus on valittava vaativimman tilanteen mukaisesti.

Maaseutuhankkeissa useimmin esiintyvät tapaukset 1-3, taajamissa ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla tapaukset 3-5 ja suurilla kaupunkiseuduilla tapaukset 5-6. Useimmat pienet perustienpidon hankkeet ovat tapauksen 1 hankkeita ympäristöstä riippumatta. Erikoistilanteet joudutaan aina harmitsemaan erikseen, esim. lossin korvaaminen sil-



Kuva 5. Hankkeen arviointitapauksen määrittely suunnitteluympäristön ja hankkeen verkollisen aseman perusteella.

lalla voi olla tapaus 1, jos vaihtoehtoista reittiä ei ole ja tapaus 3 tai 4, jos tienkäyttäjillä on yksi tai useampia vaihtoehtoisia reittejä.

Kaupunkiseuduilla, joille tehdyn liikennejärjestelmäsuunnitelman mukaan tullaan toteuttamaan useita merkittäviä hankkeita, voivat eri tiehankkeiden tai muiden liikennejärjestelmän kehittämishankkeiden (esim. ratahankkeet, joukkoliikenteen kehittämishankkeet) keskinäiset vaikutukset olla

määrävässä asemassa yksittäisen hankkeen vaikutuksiin verrattuna. Tällöin yksittäisen hankkeen vaikutuksia on aina tarkasteltavana myös osana koko liikennejärjestelmän kehittämistä.



**Esimerkkejä:** Moniongelmaista valtatieta levennetään ja sille rakennetaan ohituskaistoja ja eritasoliittymiä. Tie säilyy kuitenkin pääosin nykyisellä paikallaan. Tarkastelu tehdään tapauksen 1 mukaisesti.

Valtatie rakennetaan kaupunkialueen lähistöllä uudelle paikalle. Vanha tie jää palvelemaan maankäyttöä, jonka kasvu ei kuitenkaan ole riippuvainen uudesta yhteydestä. Risteäviltä teiltä valtielle kääntyvä liikenne siirtyy pääosin käyttämään uutta tietä. Tarkastelu tehdään tapauksen 3 mukaisesti.

Taajaman läpikulkeva tieyhteys on ruuhkautunut. Suunnitteilla on ohikulkutie, jolle pitkämatkainen liikenne siirtyy. Samalla muodostuu uusia yhteyksiä taajamaan. Maankäytön kasvu on riippuvainen valittavasta vaihtoehdosta. Tarkastelu tehdään tapauksen 4 mukaisesti.

### 4.3 Vaikutusalueen rajaus

Tiehankkeen vaikutusalueen määrittely voidaan jakaa kahteen osaan:

- ◆ Vaikutusten kuvauksessa tarkasteltavien tekijöiden vaikutusalueen on oltava niin laaja, että hankkeen kaikki oleelliset vaikutukset tulevat otetuiksi huomioon. Jokainen tarkasteltava tekijä määrittelee siten myös vaikutus alueen, jolla sitä tarkastellaan.
- ◆ Kannattavuustarkastelussa vaikutusaluetta ei kuitenkaan ole syytä valita automaattisesti sen tekijän perusteella, joka antaa laajimman mahdollisen vaikutusalueen. Kannattavuustarkastelussa käytettävä vaikutusalue määräytyy edellä määritellyn hankearviointitapauksen perusteella.

Hankearviointiin osana tehtävässä vaikutusten kuvauksessa ja hankkeeseen liittyvissä verkollisissa tarkasteluissa tulee vaikutusalue rajata siten, että se kattaa hankkeen olennaiset vaikutukset. Vaikutusten kuvauksessa tarkasteltavia tekijöitä ja siten myös niihin liittyviä vaikutusalueita käsitellään tarkemmin luvussa 5.2. Jos tarkastelualue on laaja, tulee verkollisissa tarkasteluissa kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota siihen, etteivät ympäröivässä verkossa tapahtuvat muutokset ennusteissa ja sijoittelussa vääristä tarkastelujen luotettavuutta ja tuloksia. Mikäli verkolliset vaikutukset (esimerkiksi liikenteen siirtymistä aiheutuvat muutokset onnettomuuksien määrissä) lasketaan laajalta verkolta, voidaan eritellä hankkeen vaikutukset toisaalta sen lähialueen, esimerkiksi hankkeen liikennekäytävän ja toisaalta muun verkon osalta. Tämä mahdollistaa paremmin hankkeen eri vaihtoehtojen vertailun sekä eri tiehankkeiden keskinäisen vertailun.

Taulukko 1. Kannattavuustarkastelujen vaikutusalueen määrittely eri arviointitapauksilla.

Arviointitapaus	Kannattavuustarkastelun vaikutusalueen määrittäminen		Huomautuksia
	Ensisijainen tapa	Vaihtoehtoinen tapa	
1	Tarkastelualue voidaan rajoittaa nykyiseen tiehen liittymiseen.		
2	Tarkastelualue muodostuu nykyisestä tiestä, uudesta tiestä ja niiden liittymistä.		
3	Tarkastelualue yleensä se tieverkko, jolla tapahtuu liikenteen siirtymiä.		
4	Tarkastelualue ensisijaisesti koko se alue, jolla merkittäviä liikenteellisiä muutoksia tapahtuu.	Vaihtoehtoisesti tarkastelualue voidaan rajata tapausten 1-3 mukaan, jos laajemmat vaikutukset otetaan huomioon erillisinä erinä.	Vaihtoehtoinen tapa edellyttää useamman laskentamenetelmän yhdistämistä.
5	Tarkastelualue pääsääntöisesti koko kaupunkiseutu, jolloin liikenteen siirtymät voidaan hallita.	Erikoistapauksissa tarkastelualue voidaan rajoittaa tapausten 1-3 mukaan, jos laajemmat vaikutukset on mahdollista lisätä erillisinä erinä laskentaan.	Vaihtoehtoinen tapa edellyttää useamman laskentamenetelmän yhdistämistä.
6	Tarkastelualue koko kaupunkiseutu, jolloin liikenteen siirtymät voidaan hallita.	Valtakunnallisen päätieyhteyden rakentamisen tai parantamisen aiheuttamat siirtymät kannattaa kuitenkin arvioida erillisinä erinä.	

Tiehankeiden kannattavuustarkastelun vaikutusalue on luonnollisesti riippuvainen hankkeen koosta ja sen verkollisesta asemasta joko kaupunkiseudulla tai maaseudulla. Hankearvioinnin kannalta haastavimpia ovat hankkeet, joiden oletetaan aiheuttavan suuria verkollisia muutoksia tai kulkumuutosiirtoja. Esimerkiksi pääkaupunkiseudun hankkeissa saattaa kannattavuustarkastelun vaikutusalue olla erittäin laaja, mikä asettaa omat erityisvaatimuksensa hankkeiden arvioinnille.



#### Esimerkkejä:

Valtatie rakennetaan kaupunkialueen lähistöllä uudelle paikalle. Vanha tie jää palvelemaan maankäyttöä, jonka kasvu ei kuitenkaan ole riippuvainen uudesta yhteydestä. Risteäviltä teiltä valtielle kääntyvä liikenne siirtyy pääosin käyttämään uutta tietä. Hankkeen arviointitapaus on 3. Vaikutusalue rajoitetaan siihen verkkoon, jolla liikenteen siirtymiä tapahtuu.

Taajaman läpi kulkeva tieyhteys on ruuhkautunut. Suunnitteilla on ohikulkutie, jolloin pitkämatkainen liikenne siirtyy sille. Samalla muodostuu uusia yhteyksiä taajamaan. Maankäytön kasvu on riippuvainen valittavasta vaihtoehdosta. Hankkeen arviointitapaus on 4. Kannattavuustarkastelun vaikutusalueeksi valitaan koko tarkasteltava verkko, jolla eri vaihtoehdoissa tapahtuu liikenteen siirtymiä. Vaihtoehtoiset maankäytön kasvut otetaan huomioon erilaisissa ennusteissa eri vaihtoehdoille.

Pääkaupunkiseudun ruuhkautunutta kehätietä nelikaistaistetaan kahden pääliittymän välillä. Arviointitapaus on 5, mutta tarkasteluissa käytetään vaihtoehtoista tapaa. Liikenteen siirtymät arvioidaan laajan verkkotarkastelun avulla. Kannattavuustarkastelussa lasketaan erikseen vaikutukset suppealla verkolla (tapaus 1-3) ja verkolliset vaikutukset lisätään laskentaan ottamalla ne huomioon siirtyvänä liikenteenä niitä koskevien ohjeiden mukaisesti (ks. s.29).

## 4.4 Liikenne-ennusteen määrittely

Hankearviointiin liittyvien liikenne-ennusteiden muodostamiseen voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, joiden käyttötarvetta voidaan harkita ottamalla huomioon hankkeen laajuus ja sijainti. Yksinkertaisimmissa hankkeiden arvioinnissa kannattaa aina pyrkiä myös yksinkertaisen liikenne-ennusteen käyttöön.

Liikenne-ennusteen käyttö liittyy oleellisesti edellä esitettyihin valintoihin hankkeen arviointitapauksesta sekä vaikutusalueen rajauksesta. Käytettäviä liikenne-ennusteita on olemassa kolme eri vaihtoehtoa:

- ◆ Tiehallinnon kasvukerroyennusteet.
- ◆ Seudulliset tieverkkotarkastelut eli seutujen omat räätälöidyt mallijärjestelmät ja niiden perusteella tehdyt ennusteet. Näitä voidaan käyttää kaupunkiseuduilla, joissa ei ole olemassa seudullista liikennemallia.

Liikenteen siirtymien huomioon ottaminen on merkittävä kysymys kannattavuustarkastelun vaikutusalueen rajauksen kannalta. Jos siirtymiä tapahtuu laajalla alueella, tulisi nämä ottaa huomioon myös hankkeiden arvioinnissa joko laajentamalla vaikutusalueita tai erillisinä erinä.

- ◆ Seudulliset liikennemallit ja niiden perusteella muodostetut ennusteet. Näiden pohjalta voidaan tehdä hankkeiden arvioinnit niillä kaupunkiseuduilla, joissa on olemassa seudullinen liikennemalli (Pääkaupunkiseutu, Tampere, Oulu ja Vaasa).

Liikenne-ennusteen valinnassa on syytä tiettyyn varovaisuuteen. Eri suunnitteluvaiheissa liikenne-ennusteet tehdään mitoitustarkastelujen takia eräänlaisina maksimiennusteina, joiden avulla varmistetaan, että suunnitellut ratkaisut ovat välityskyvyltään ja toimivuudeltaan riittäviä myös eri ennustetilanteissa. Tällainen usein keskimääräistä voimakkaampaan liikenteen kasvuun perustuva ennuste antaa helposti liian suuren kannattavuuden tarkasteltavalle hankkeelle. Ennustetta valittaessa onkin aina varmistettava, että se vastaa realistista käsitystä liikenteen kasvusta.

Arvioinnissa käytettävä ennuste voidaan valita hankkeen arviointitapauksen ja vaikutusalueen valintavaihtoehtojen perusteella taulukon 2 avulla. Hankkeen varsinaista suunnittelua varten laadittu ennuste määrittelee useissa tapauksissa myös hankearvioinneissa käytettävän ennusteen.

Jos ennusteeksi valitaan kasvukerroinnuste, on sen lisäksi päätettävä käytettävistä kasvukerto-

mista. Käytettävissä on tällöin ainakin yleinen (tiepiiri- ja tieluokkakohtainen) ennuste ja pääteiden osalta ns. linkkikohtainen ennuste. Näiden lisäksi on olemassa kunta-, seutukunta- tai muita alueellisia ennusteita. Jos vaihtoehtoisissa ennusteissa on merkittäviä eroja, kannattaa herkkyystar- kasteluja varten valita kaksi erilaista kasvuker- roinnustetta.

Taulukko 2. Hankearvioinnissa käytettävän liikenne-ennusteen valinta.

Arviointitapaus	Kannattavuus- tarkastelun vaikutusalue *)	Suosittelava ennuste	Huomautuksia
1	Suppea	Kasvukeroinennuste	Mahdollinen maankäytön muutos arvioidaan kasvukertoimia määritettäessä.
2	Suppea	Kasvukeroinennuste	Mahdollinen maankäytön muutos arvioidaan siirtyvän liikenteen määriä ja kasvukertoimia määritettäessä.
3	Suppea	Kasvukeroinennuste	Mahdollinen maankäytön muutos arvioidaan siirtyvän liikenteen määriä ja kasvukertoimia määritettäessä.
4	Laaja	Seudullinen tieverkkotarkastelu tai liikennemalli	Jos mallin alue on huomattavasti laajempi, kuin hankkeen vaikutusalue, on syytä harkita vaihtoehtoisia tapaa.
4	Supistettu	Kasvukeroinennuste	Mahdolliset siirtymät voidaan arvioida erikseen seudullisten tarkastelujen avulla.
5	Laaja	Seudullinen liikennemalli (poikkeustapauksissa myös tieverkkotarkastelu)	Kannattavuustarkastelussa pyrittävä erottelemaan hankkeen lähialueella tapahtuvat vaikutukset laajemmista verkollisista vaikutuksista.
5	Supistettu	Kasvukeroinennuste	Kasvukeroinennuste muodostetaan mallin perusteella. Siirtyvät liikenteet huomioidaan erillisinä erinä.
6	Laaja	Seudullinen liikennemalli	Kannattavuustarkastelussa pyrittävä erottelemaan hankkeen lähialueella tapahtuvat vaikutukset laajemmista verkollisista vaikutuksista.

\*) Vaikutusalue on suppea, jos hankkeen liikenteelliset vaikutukset rajoittuvat hankkeen lähialueelle.

Laajassa vaikutusalueessa verkollisia vaikutuksia syntyy myös laajemmalla alueella.

Supistetussa vaikutusalueessa osa tarkasteluista tehdään vain hankkeen lähialueella.

Maankäytön aiheuttama lisäkasvu sisältyy yleensä kasvukeroinennusteisiin. Poikkeustilanteissa se voidaan kuitenkin lisätä ennustekertoihin. Tällainen tilanne voi tulla kyseeseen, jos hankkeen lähialueella avataan uusi tieyhteys ja maankäyttöä palveleva liikenne siirtyy tarkasteltavan hankkeen vaikutusalueelle tai jos rakenteilla on kokonaan uusi asuinalue, jonka aiheuttama liikenteen kasvu on poikkeuksellisen suurta. Kaavavarauksien takia ei kuitenkaan ole syytä poiketa normaaleista kasvukertoimista.

Seudullisten tieverkkotarkastelujen käyttö hankearviointien pohjana kannattaa useimmissa tilanteissa tehdä seuraavasti. Tieverkkotarkastelun

avulla laaditaan hankkeen vaikutusalueelle oma kasvukeroinennuste, joka ottaa huomioon liikenteeseen ennustetut siirtymät tai poikkeukselliset kasvat. Näin muodostettua liikenne-ennustetta voidaan herkkyystar- kastelujen avulla verrata puhtaaseen kasvukeroinennusteeseen.

Tehtäessä ennuste seudullisella liikennemallilla, mallin pohjana on yleensä parhaat arviot maankäytön kasvusta, liikenteen suuntautumisesta ja myös kulkumuodon valinnasta. Laajoissa hankkeissa mallin ennustetta voidaan käyttää sellaise- naan, mutta vaikutusalueeltaan suppeissa hankkeissa mallin avulla saatu kasvukeroinennuste on paras vaihtoehto hankearvioinnin tekemiseen.

#### 4.5 Hanke- ja vertailuvaihtoehtojen määrittely

Tiehanketta suunniteltaessa muodostetaan yleensä useita vaihtoehtoisia ratkaisuja, joita kutsutaan hankevaihtoehdoiksi. Hankearvioinneissa tiehankkeen toteuttamista verrataan aina johonkin vaihtoehtoiseen ratkaisuun, jota kutsutaan tässä ohjeessa vertailuvaihtoehdoksi.

Hankearvioinnin perustilanne on siten vertailu, jossa tarkasteltavan hankkeen mukaista tilannetta verrataan tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta. Hankevaihtoehtoja voi varsinkin suunnitteluvaiheessa olla useampia, mutta hankkeen toteuttamisesta päätettäessä yleensä enää yksi. Myös vertailuvaihtoehdon valinnassa on useampia vaihtoehtoja. Tärkeimmät vaihtoehtoihin liittyvät määrittelyt ovat:

**Hankevaihtoehto:** Toteutetaan liikennöitävyyden säilyttämiseksi tai parantamiseksi tehtävät toimenpiteet suunnitellulla tavalla. Kysymyksessä voi olla esimerkiksi uuden väylän rakentaminen tai nykyisen järeä parantaminen. Eri hankevaihtoehdot erotetaan toisistaan yleensä numero- tai kirjaintunnuksilla. Hankevaihtoehdoksi luetaan yleensä myös **vaihtoehto 0++**, jossa varsinaisen investointivaihtoehdon sisältämän uuden väylän sijaan parannetaan merkittävästi nykyistä väylää.

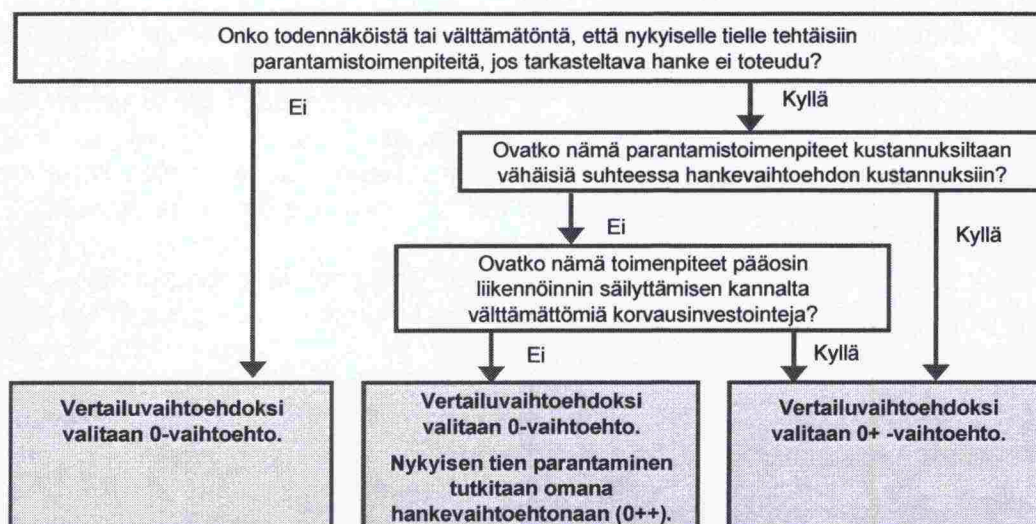
Vertailuvaihtoehtona käytetään jotain seuraavista:

**Nollavaihtoehto (0):** Ongelmalle ei tehdä mitään. Maankäyttö, muu liikennejärjestelmä ja liikenteen kysyntä kehittyvät kuitenkin ennusteen mukaisesti.

**Nollaplusvaihtoehto (0+):** Investointihanketta ei toteuteta, mutta ongelmien lieventämiseksi tehdään investointivaihtoehtoon nähden vähäisiä parannuksia esimerkiksi liikenneturvallisuuden parantamiseksi tai ympäristöhaittojen lieventämiseksi. Parannukset voivat olla sellaisia, jotka tehtäisiin joka tapauksessa tai jotka tehdään vain siinä tapauksessa, että investointihanketta ei toteuteta. Eräissä tapauksissa tierakenteen uusiminen saattaa olla välttämätöntä liikenteen säilyttämiseksi.

**Muun liikennejärjestelmän tai maankäytön erilainen kehitysskenaario:** Normaalisti muu liikennejärjestelmä ja maankäyttö oletetaan samoiksi hanke- ja vertailuvaihtoehdossa. Eräissä tapauksissa hankkeen toteutuminen saattaa kuitenkin vaikuttaa oleellisesti muun liikennejärjestelmän tai maankäytön kehittymiseen, jolloin vertailuvaihtoehdossa voi muu liikennejärjestelmä ja/tai maankäyttö olla erilainen kuin hankevaihtoehdossa. Tällöin arviointi koskee tiehanketta laajempaa kokonaisuutta eikä kysymys ole enää pelkästä tiehankkeen arvioinnista. Nämä tapaukset ovat poikkeuksellisia ja myös erityisen vaativia arvioitavia. Erilaista kehitysskenaariota tulee käyttää vain pakottavissa tilanteissa, joissa muu liikennejärjestelmä tai maankäyttö ei ole toteutettavissa ilman hanketta.

Vertailuvaihtoehtoon voidaan siis sisällyttää toimenpiteitä, jotka joka tapauksessa tulitaisiin toteuttaa tai jotka suurella todennäköisyydellä toteutettaisiin siinä tapauksessa, että hanke päätetään jättää toteuttamatta tai toteutus viivästyisi merkittävästi. Kuvassa 6 on esitetty kaavio vertailuvaihtoehtoon liittyvästä päätöksenteosta.



Kuva 6. Vertailuvaihtoehdon valinta tiehankkeiden arvioinnissa.

Useimmissa hankkeissa vertailuasetelma muodostuu yhdestä tai useammasta hankevaihtoehdosta, joita verrataan valittuun vertailuvaihtoehtoon. Vertailuasetelman määrittely saattaa etenkin kaupunkiseuduilla edellyttää lisäksi tietoa:

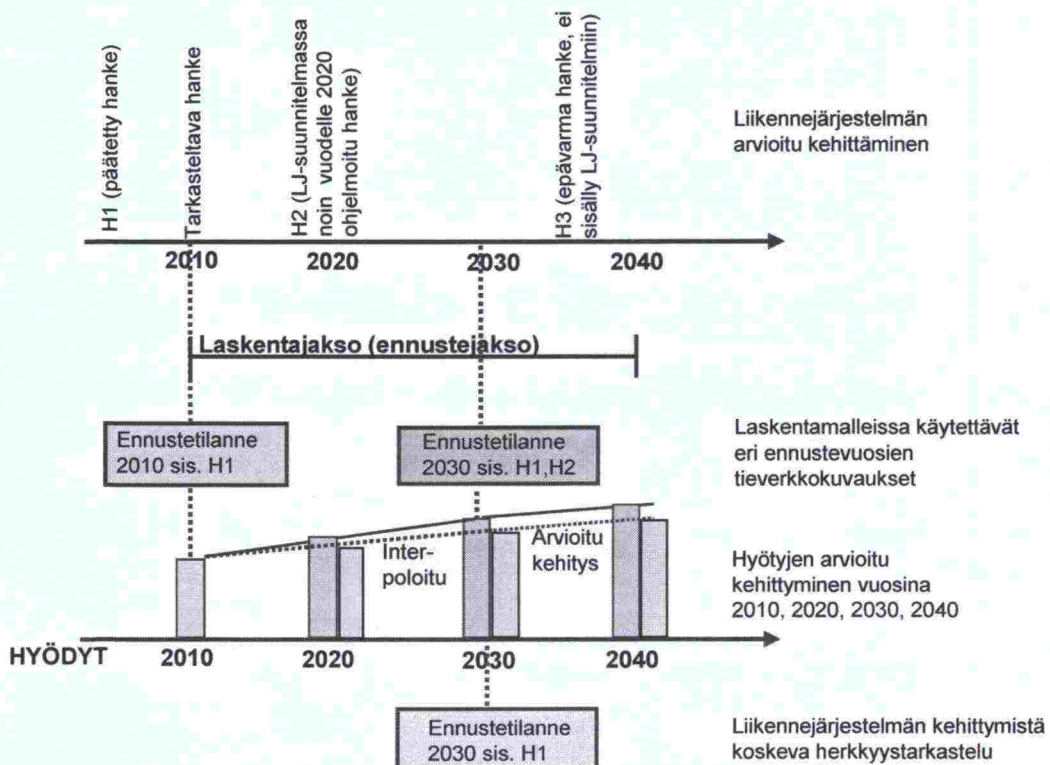
- ◆ muista hankkeen vaikutusalueella toteutettavista tai suunnitteilla olevista hankkeista
- ◆ liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämisestä.

Hankkeen kannattavuuden arviointiin voivat vaikuttaa myös muut hankkeen vaikutusalueella toteutettavat hankkeet. Jos tällaisen muun hankkeen toteuttamisesta on päätös olemassa tai jos sen toteuttaminen on välttämätöntä ennen tarkasteltavaa hanketta, pitää kyseinen hanke olettaa toteutuneeksi sekä hanke- että vertailuvaihtoehdossa.

Jos muun hankkeen toteutuksesta ei ole päätetty tai sen toteutus on todennäköistä vasta tarkasteltavan hankkeen toteutuksen jälkeen, ei sitä tule sisällyttää tarkasteltavan hankkeen käyttöönottohetken mukaiseen verkkoon. Jos muun hankkeen toteutus on välttämätöntä kokonaisuuden kannal-

ta, voidaan se ottaa mukaan myöhemmän ennusteajankohdan verkkoon. Herkkyystarkasteluna on kuitenkin syytä tarkastella tilannetta, jossa myöhemmin toteutettavia hankkeita ei oteta huomioon.

Hankearviointiin sisällytettävän kuvauksen tiiveksestä tulee olla realistinen ennuste muun liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittymisestä niiltä osin, kun ne merkittävästi vaikuttavat hankkeen hyötyihin. Vaativissa hankearviointitapauksissa 4-6 voidaan tarkastella myös liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittymisen merkitystä hankearviointiin. Jos liikennejärjestelmän tai maankäytön ennustetaan muuttuvan olennaisesti tarkasteluaikajakson aikana, voidaan nämä muutokset ottaa huomioon. Hankkeen hyötyjä voidaan tarkastella kahdessa tai useammassa eri ennustetilanteessa, esimerkiksi käyttöönottohetkellä ja 20 tai 30 vuotta sen jälkeen. Ennustetilanteiden välillä hyötyjen voidaan arvioida kehittyvän lineaarisesti, jos liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämisaiakautusta ei ole muuta uskottavaa arviota. Vertailuasetelmassa tulee muun liikenneverkon ja maankäytön olla sama sekä hanke- että vertailuvaihtoehdossa. Kuvassa 7 on esimerkki liikennejärjestelmän kehityksen huomioon ottamisesta.



Kuva 7. Esimerkki liikennejärjestelmän kehityksen huomioon ottamisesta hankearvioinnissa.



Kuvan 7. esimerkissä hanke 1 toteutetaan jo ennen tarkasteltavaa hanketta, ja siten se on mukana sekä hankevaihtoehdossa että vertailuvaihtoehdossa jo avaamisvuoden 2010 tilanteessa. Hankkeen 2 toteutus on ajoitettu tarkasteltavan hankkeen jälkeen. Se on lisätty hanke- ja vertailuvaihtoehtojen verkkoon ennustetilanteessa 2030. Herkkyystarkastelu tehdään myös ilman tätä hanketta. Hanketta 3 ei oteta tarkasteluissa huomioon, koska sen toteuttamisesta ei ole varmaa käsitystä. Vuoden 2020 tilanne on arvioitu interpoloimalla ja vuoden 2040 tilanne tulevaa kehitystä koskevalla arviolla.

Taulukko 3. Yhdistelmä eri hankkeiden arviointitapauksien vertailuvaihtoehdon ja vertailuasetelman määrittelyistä.

Hankkeen arviointitapaus	Vertailuvaihtoehto	Liikennejärjestelmän kehittämisen huomioon ottaminen	Huomautuksia
1	0-vaihtoehto.	Ei yleensä tarpeen.	Jos tiejaksoa parannetaan vaiheittain, otetaan aiemmin toteutettavat hankkeet huomioon.
2	0-vaihtoehto.	Ei yleensä tarpeen.	Jos tiejaksoa parannetaan vaiheittain, otetaan aiemmin toteutettavat hankkeet huomioon.
	0+ -vaihtoehto, jos nykyisen tien ongelmat on joka tapauksessa ratkaistava.		
3	0-vaihtoehto.	Ei yleensä tarpeen.	Jos tiejaksoa parannetaan vaiheittain, otetaan aiemmin toteutettavat hankkeet huomioon.
	0+ -vaihtoehto, jos nykyisen tien ongelmat on joka tapauksessa ratkaistava.		
4	0-vaihtoehto.	Hankkeet, jotka ovat rakenteilla tai joiden toteuttamisesta on päätetty, otetaan huomioon.	
	0+ -vaihtoehto, jos nykyisen tien ongelmat on joka tapauksessa ratkaistava.		
5	0-vaihtoehto.	Hankkeet, jotka ovat rakenteilla tai joiden toteuttamisesta on päätetty, otetaan huomioon. Varmat myöhemmin toteutettavat hankkeet voidaan ottaa huomioon ennustetilannetta laadittaessa.	
	0+ -vaihtoehto, jos nykyisen tien ongelmat on joka tapauksessa ratkaistava.		
6	0-vaihtoehto.	Hankkeet, jotka ovat rakenteilla tai joiden toteuttamisesta on päätetty, otetaan huomioon. Varmat myöhemmin toteutettavat hankkeet voidaan ottaa huomioon ennustetilannetta laadittaessa.	Poikkeustapauksissa voi tulla kyseeseen myös muun liikennejärjestelmän tai maankäytön erilainen kehitysskenaario.
	0+ -vaihtoehto, jos nykyisen tien ongelmat on joka tapauksessa ratkaistava.		

#### 4.7 Herkkyystarkastelutarpeiden määrittely

Herkkyystarkastelujen tavoitteena on antaa päätäjälle tietoa laskelmiin sisällyvistä epävarmuustekijöistä. Käytännössä jokaisen hankkeen suunnitelmiin liittyy asioita ja tekijöitä, joiden toteutumisesta ei suunnitteluvaiheessa voi olla riittävää varmuutta. Eri hankkeissa näiden epävarmuustekijöiden määrä ja laatu vaihtelee kuitenkin merkittävästi. Herkkyystarkastelujen tarve riippuu ennen kaikkea hankkeen suunnitteluvaiheesta sekä käy-

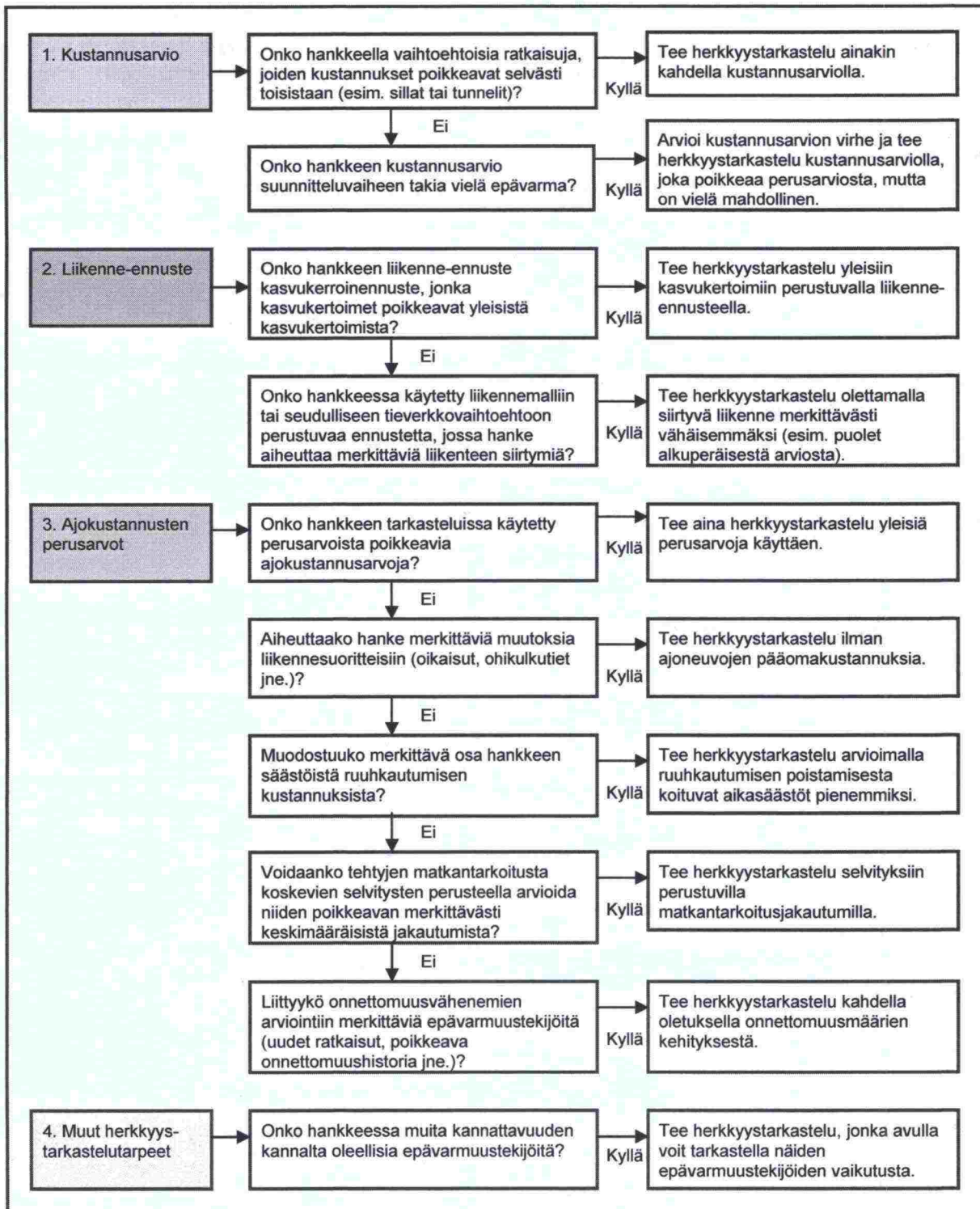
tetyistä liikenne-ennusteista ja arviointimenetelmistä. Herkkyystarkastelut tehdään vertaamalla eri tekijöiden vaikutusta hankkeen perustarkastelun tunnuslukuihin. Eri tekijöiden keskinäisiä ristiintarkasteluja ei tehdä. Tarvittavista herkkyystarkasteluista on syytä tehdä ainakin alustavat päätökset ennen varsinaista hankearviointia, koska tällöin ne voidaan ottaa riittävän ajoissa huomioon laskentoja suoritettaessa.



Tärkeimmät herkkyystarkasteluja koskevat tarpeet ovat seuraavat:

- ◆ kustannusarvioon
- ◆ liikenne-ennusteeseen
- ◆ ajokustannusten perusarvioihin
- ◆ liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittymiseen liittyvät epävarmuudet.

Kuvassa 8 esitetyn kaavion avulla voidaan valita tekijöitä, joiden suhteen herkkyystarkastelut ovat suositeltavia. Useimmissa hankkeissa herkkyystarkasteluja on syytä tehdä 2 - 4 eri tekijän suhteen, jolloin saadaan yleensä riittävä kuva hankkeeseen liittyvistä epävarmuustekijöistä.



Kuva 8. Herkkyystarkastelujen tarpeen määrittäminen.

## Kustannusarvio

Kustannusarvioita koskevien herkkyystarkastelujen on aina perustuttava suunnitteluvaiheesta riippuvaan arvioon niiden oikeellisuudesta. Esisuunnitteluvaiheen tarkasteluissa voidaan käyttää esimerkiksi kahta eri arviota (minimi / maksimi) kustannuksista.

Yleissuunnitteluvaiheessa kustannusarvioiden tarkkuus vaihtelee eri hankkeilla. Kustannusarvioihin olisi siksi saatava pelkkien prosenttilukujen ( $\pm X\%$ ) sijaan todellisia arvioita mahdollisista ylityksistä tai alituksista. Herkkyystarkasteluissa käytetään perusarvion lisäksi todennäköisintä vaihtoehtoista kustannusarviota. Yleensä tämä arvio on perusarviota suurempi.

Joissain erityistapauksissa (esimerkiksi suuret sillat ja tunnelit) hankkeelle voidaan laatia vaihtoehtoisia rakenneratkaisuja, jotka eivät vaikuta hankkeen hyötyihin merkittävästi. Tällöin kahden eri kustannusarvion suhteen tehtävä herkkyystarkastelu kuvaa hyvin hankkeen kustannuksiin liittyvää epävarmuutta.

Tie- ja rakennussuunnitteluvaiheessa kustannusarvion tarkkuus on suurempi, jolloin herkkyystarkastelujen merkitys pienenee. Kuitenkin esimerkiksi kaupunkiseuduilla maankäytön kehittyminen muuttaa nopeasti varsinaisen päätoimenpiteen lisäksi tarvittavien muiden toimenpiteiden määrää ja laatutasoa. Näiden mahdollisten kustannusmuutosten vaikutus voidaan esittää herkkyystarkasteluissa.

Kaikissa kustannusarvioon perustuvissa herkkyystarkasteluissa otetaan huomioon myös vaikutukset korkoihin ja jäännösarvoihin. Sen sijaan yleisen taloudellisen tilan tai maarakentamiseen liittyvän kilpailutilanteen muuttumisen vaikutuksia ei herkkyystarkastelujen avulla ole syytä arvioida.

## Liikenne-ennuste

Liikenne-ennustetta koskevat herkkyystarkastelut ovat suositeltavia vaikka hankkeen ennusteina käytettäisiin yleisesti hyväksytyjä ennusteita. Tarkasteluissa riittää yleensä, että käytettävissä on kaksi toisistaan poikkeavaa ennustetta. Vaihtoehtoisina kasvukerroinennusteina voivat olla esimerkiksi Tiehallinnon yleinen piiri- ja tieluokkakohmainen ennuste tai ns. linkkikohtainen ennuste.

Jos perusennusteena käytetään esimerkiksi taa-jamaseudulle arvioitua yleistä ennustetta suurempaa kasvukerroinennustetta, vaihtoehtoinen ennuste voidaan valita yleisistä ennusteista.

Siirtyvän liikenteen ollessa hankkeen tunnuslukujen kannalta huomattavaa on syytä tehdä erillinen herkkyystarkastelu sen suhteen. Tällöin voidaan tarkastella vaikutuksia esimerkiksi puolittamalla arviot siirtyvästä liikenteestä. Vastaava tarkastelu kannattaa tehdä esimerkiksi hankkeilla, joiden kannattavuus perustuu kansainvälisen liikenteen kehittymiseen. Tällöin kuitenkin eri laskelmien on perustuttava realistisiin arvioihin kansainvälisen liikenteen kasvusta (minimikasvu / todennäköinen kasvu).

Seudullisilla liikennemalleilla tehtävissä tarkasteluissa yhdistyvät liikenne-ennustetta ja siirtyvää liikennettä koskevat epävarmuustekijät. Näiden lisäksi liikennemalli sisältää usein myös muita tarkastelujakson aikana toteutettavia hankkeita tai eri maankäyttövaihtoehtoja. Useiden samanaikaisten epävarmuustekijöiden vähentämiseksi on hyödyllistä suorittaa erillinen herkkyystarkastelu olettaen, että muita hankkeita ei toteuteta tai muutoksia maankäytössä ei tapahdu.

## Ajokustannukset

Ajokustannusten perusarvojen suhteen tehtävien herkkyystarkastelujen tarve on aina harkittava erikseen. Kaikkien näiden tarkastelujen on perustuttava todelliseen tietoon perusarvoihin liittyvästä epävarmuudesta. Jos perusarvojen suhteen poiketaan yleisestä käytännöstä on tarkastelut aina tehtävä myös yleisen käytännön mukaisina. Pelkästään yleisiin perusarvoihin (esimerkiksi puolittamalla ajan arvo) liittyviä herkkyystarkasteluja ei suositella tehtäviksi.

Ajoneuvokustannusten osalta herkkyystarkasteluissa voidaan arvioida ajoneuvokustannuksiin sisältyvien pääomakustannusten tai poikkeavan ajoneuvokoostumuksen vaikutusta hankkeen kannattavuuteen. Pääomakustannusten merkitys voi olla ratkaiseva tilanteissa, joissa hanke joko vähentää tai lisää liikennesuoritetta muuttuneiden ajoreittien takia. Ajoneuvokoostumus voi tulla kyseeseen esimerkiksi pitkämatkaisen raskaan liikenteen tai joukkoliikenteen olosuhteiden parantamiseksi suunnitelluilla hankkeilla.

Aikakustannusten merkitys korostuu hankkeilla, joilla liikenteen nopeudet kasvavat joko ruuhkautumisen vähenemisen tai nopeusrajoitusten nostamisen takia. Aikasäästöjen tarkan määrän arviointi on etenkin ruuhkatilanteita parantavan hankkeen osalta vaikeaa, jolloin herkkyystarkastelu voidaan tehdä malleilla saatavien aikasäästöjen suhteen.

Eri autolajien matkantarkoituskautuma ei ole sama kaikilla tieverkon osilla. Tiehankkeiden laskennoissa on yhdenmukaisuuden varmistamiseksi käytetty yhtäläistä matkantarkoituskautumaa kaikilla hankkeilla, vaikka liikenne- ja viestintämisteriön hyväksymissä perusarvoissa ja yleisohjeissa suositellaankin käytettäväksi hankekohtaista matkantarkoituskautumaa. Yleisohjeita voidaan noudattaa vain, jos hankkeen suunnittelun yhteydessä on selvitetty tarkasteltavalle verkolle ominainen matkantarkoituskautuma. Tällöinkin on suositeltavaa tehdä herkkyystarkastelu keskimääräisillä matkantarkoituskautumilla.

Joukkoliikenteen kannalta merkittävässä hankkeissa on syytä tarkastella kuorma- ja linja-autoliikennettä erikseen. Laskettavat aikasäästöt voidaan hinnoitella ajoneuvotyyppikohtaisten yksikköarvojen avulla eikä keskimääräisen raskaan ajoneuvon avulla. Herkkyystarkasteluina voidaan osoittaa käytetyn laskentatavan merkitys hankkeen tunnuslukuihin.

Onnettomuuskustannussäästöjen suurimmat epävarmuudet liittyvät toisaalta muutoksiin onnettomuusmäärissä toisaalta muutoksiin niiden vakavuudessa. Merkittäviä eroja voivat aiheuttaa myös eri laskentamalleissa olevat erot. Onnettomuuskustannusten arvioinnin vaikeutta korostaa lisäksi onnettomuuksien sattumanvaraisuus, jolloin historian merkitys malleissa saattaa olla ylikorostunut. Jos eri laskentamallien tuloksissa on merkittäviä eroja, on syytä tehdä herkkyystarkastelut näiden välillä.

### Muut herkkyystarkastelut

Muut herkkyystarkastelut voivat tulla kyseeseen esimerkiksi hankkeissa, joissa joidenkin toimenpiteiden hyötyjä ei pystytä arvioimaan, mutta niiden kustannukset ovat merkittävä osa hankkeen kokonaiskustannuksista. Esimerkkinä tällaisista kustannuksista voi olla mm. maisemasyiden takia valittavan kalliin siltavaihtoehdon kustannukset. Näissä tilanteissa herkkyystarkasteluilla voidaan osoittaa näihin ei rahallisesti arvioituihin hyötyihin liittyvien kustannusten merkitys hankkeen tunnuslukuihin tekemällä tarkastelu myös toisella kustannusarviolla, joka on määritelty tavanomaisen siltaratkaisun kustannusten perusteella.

Liikennejärjestelmäsuunnitelmiin kuuluvissa hankkeissa, joissa eri hankkeiden toteutus on osin epävarmaa, yhden hankkeen tunnuslukujen herkkyyttä voidaan arvioida valitsemalla eri vaihtoehtoja tarkastelujakson aikana toteutettavien muiden hankkeiden osalta.



#### Esimerkkejä:

Arviointitapauksen 1 mukaisesti valtatieä parannetaan paikallaan. Hankkeeseen liittyy merkittävä silta, jonka uusimiselle on olemassa perusvaihtoehto kalliimpi mutta ympäristöön paremmin soveltuva vaihtoehto. Esisuunnitteluvaiheessa herkkyystarkasteluiksi valitaan peruskustannusarvion lisäksi kustannusarvio, joka sisältää kalliimman siltavaihtoehdon kustannukset. Liikenneennusteen suhteen arviointi tehdään sekä yleisellä että linkkikohtaisella kasvukerroinennusteella. Herkkyystarkastelujen tarve tarkistetaan uudestaan yleissuunnitteluvaiheessa.

Arviointitapaus 3. Taajaman läheisyydessä valtatie rakennetaan uuteen paikkaan nykyisen tien jäädessä palvelemaan maankäyttöä. Yleissuunnitelmaan liittyvien eri rakenneratkaisujen ja poikileikkaustyyppistä johtuvien detaljivaihtoehtojen takia laskennat tehdään kahdella kustannusarviolalla (minimi/maksimi). Maankäytön kehittymiseen liittyvien epävarmuustekijöiden takia arviointi tehdään kahdella eri ennusteella, joissa myös siirtyvien liikennevirtojen määrät vaihtelevat. Koska taajaman katuverkon onnettomuustiedot ovat puutteellisia, tehdään herkkyystarkastelu myös henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemälle ennustetuille minimi- ja maksimimäärille.

## 5 HANKEARVIOINNIN KULKU

### 5.1 Hankkeen kuvaus

#### 5.1.1 Kuvauksen tarkoitus

Hankkeen kuvausta tarvitaan sekä arvioinnin aikana siinä tarvittavien tekijöiden määrittelemiseksi että osana koko hankearvioinnin dokumentointia. Vaikka hankearviointi tehtäisiinkin muun suunnittelun yhteydessä, sen tuloksia käsitellään usein erillisinä, jolloin hankkeen kuvauksessa on toistettava asioita, joita joka tapauksessa esitetään muissa suunnitelma-asiakirjoissa. Kuvauksen laajuuteen vaikuttavat hankkeen ominaisuudet ja ympäristö, suunnitteluvaihe ja kytkentä muuhun dokumentointiin. Kuvauksessa on kerrottava ne hankkeen ja hankearvioinnin kannalta oleelliset seikat, joita tarvitaan mm. hankkeen esittelyyn sekä hankearvioinnin hyväksyttävyyteen ja toistettavuuteen.

#### 5.1.2 Hankkeen sijainti ja merkitys

Hankkeen sijainnista mainitaan tien numero, tieosuuden nimi ja paikkakunta. Sijaintitietoja havainnollistetaan mainitsemalla suurimmat kaupungit tai taajamat, jotka kyseinen tieosuus yhdistää. Nykyisen tien ominaisuuksista kerrotaan tien poikkileikkauksista, geometrisia ominaisuuksia, liikennemääriä, nopeusrajoituksia ja tärkeimpien liittymien tyyppisiä koskevat tiedot. Lisäksi voidaan kuvata lyhyesti muita tien ominaisuuksia ja tielle aikaisemmin tehtyjä parannustoimenpiteitä.

Hankkeen merkitystä ja vaikutusaluetta kuvataan kertomalla, miten kyseinen tieosuus kytkeytyy muihin alueen teihin tai valtakunnalliseen ja kansainväliseen tieverkkoon sekä alueen maankäyttöön. Hankkeen sijaintia havainnollistetaan sen vaikutusaluetta kuvaavalla kartalla, jossa parannettavat kohdat esitetään esimerkiksi eri värillä kuin muu tieverkko.

Hankkeen merkitystä ja asemaa kuvataan kertomalla tien nykyisestä merkityksestä alueen asukkaille ja elinkeinoelämälle. Tässä yhteydessä voidaan lyhyesti kertoa myös tien historiallisesta ja maisemallisesta merkityksestä, etenkin, jos tie kulkee kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden tai ympäristön kannalta merkittävien alueiden läheisyydessä.



Kuva 9. Esimerkki hankkeen sijainnin havainnollistamisesta (Tampereen läntinen kehätie).

#### 5.1.3 Liikennemäärät ja liikenne-ennusteet

Liikennemäärät ilmoitetaan keskivuorokausiliikenteen (KVL) avulla ja raskaiden ajoneuvojen KVL:n avulla (KVL<sub>R</sub>). Raskaan liikenteen osuus voidaan ilmoittaa myös prosentteina KVL:stä. Jos liikennemäärissä on tavallisuudesta poikkeavia vaihteluita, ilmoitetaan kesän keskivuorokausiliikenne (KKVL), jota ei kuitenkaan käytetä laskelmissa. Joukko- ja kevytliikennehankkeissa näiden liikennemuotojen liikennemäärät on arvioitava erikseen. Kaikki esitettävät liikennemäärät on syytä muuntaa koskemaan samaa vuotta. Eri vuosina tehtyjen liikennelaskentojen aiheuttamat erot tai jopa virheet liikennemäärissä on syytä korjata tässä yhteydessä. Kaupunkiseutujen tiehankkeissa liikennemäärät voidaan esittää keskivuorokausiliikenteen lisäksi myös eri huipputuntiliikenteiden avulla. Liikennemäärätiedot on aina syytä esittää sekä taulukkoina että niitä tukevana kuvina.

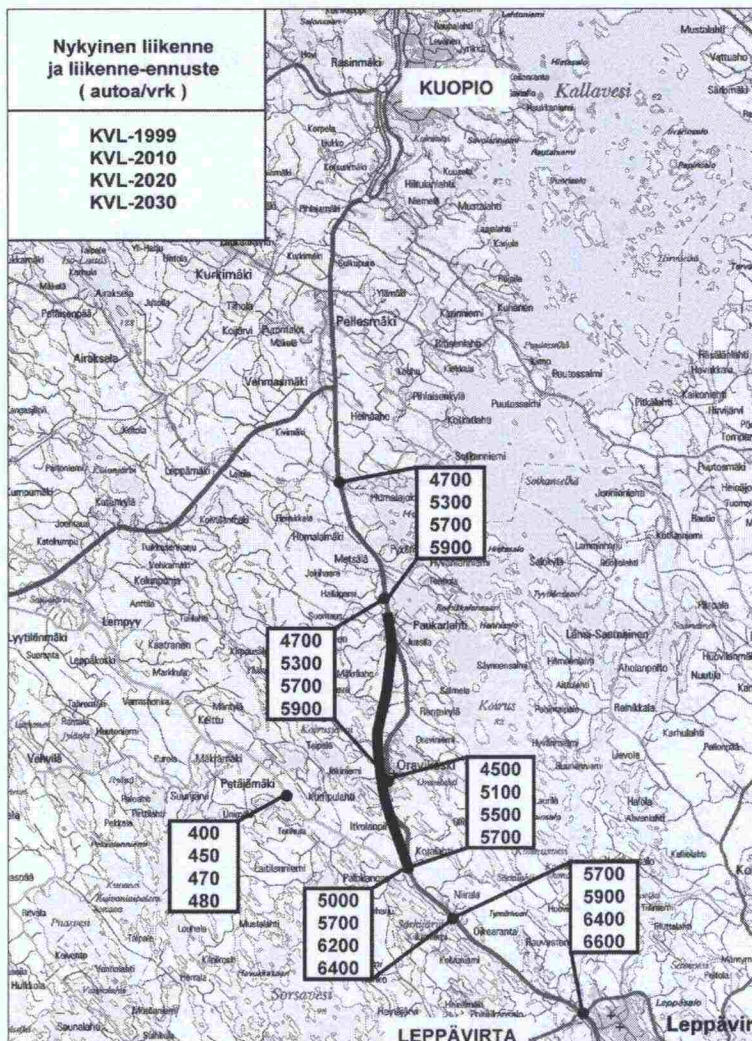
Liikenne-ennusteet muodostavat oleellisen osan hankearviointia ja siksi ne on kuvattava riittäväällä tarkkuudella. Kasvukertoimiin perustuvista ennusteista on syytä esittää käytetyt kertoimet eri vuosille ainakin päätien osalta. Lisäksi ennusteiden liikennemääriä voidaan havainnollistaa kuvien avulla. Jos hankkeessa käytetään vaihtoehtoisia ennusteita esimerkiksi herkkyytarkasteluissa on myös kuvattava näiden perusteet. Seudullisiin tieverkkotarkasteluihin ja liikennemalleihin perustuvat liikenne-ennustemenetelmät raportoidaan ja kerrotaan perustelut kyseisen menetelmän valitsemiseksi.

Jos hankkeen johdosta tapahtuu reitinvalinnan muutoksia eli syntyy ns. siirtyvää liikennettä on tämä kerrottava ja esitettävä ne periaatteet, joiden mukaan liikenteen siirtymät on arvioitu. Liikenteen siirtymiä arvioitaessa on otettava huomioon uuden väylän vaikutukset reitinvalintoihin ainakin nykyisen liikenneverkon pääväylillä. Siirtyvän liikenteen määriä havainnollistetaan myös kuvien avulla.

Tilanteessa, jossa hanke aiheuttaa siirtymiä muista kulkutavoista tai synnyttää kokonaan uutta liikennettä, uuden ja siirtyvän liikenteen saavuttama hyöty arvioidaan ns. puolikkaan säännön avulla. Tämä merkitsee, että uusi tai siirtyvä matkustaja tai kuljetus saavuttaa hyödyn, joka on puolet nykyisen liikenteen matkustajan tai kuljetuksen hyödyistä. Laskentatavan lähtökohta perustuu oletukseen, että kysyntä kasvaa lineaarisesti matkan kustannusten laskiessa.

Taulukko 4. Esimerkki kasvukerrointaulukosta (liikennemäärätiedot vuodelta 2002).

Vuosi	Hankekohtainen kasvukerroin		Yleinen kasvukerroin	
	Kevyet autot	Raskaat autot	Kevyet autot	Raskaat autot
2005	1,11	1,11	1,05	1,11
2010	1,22	1,22	1,12	1,19
2015			1,18	1,27
2020	1,33	1,36	1,23	1,33
2025			1,26	1,44
2030	1,39	1,55	1,28	1,52



Kuva 10. Esimerkki liikennemäärätietojen esittämisestä (hanke Vt 5 Palokangas-Paukarlahti).

### 5.1.4 Ongelmat ja tavoitteet

Kehitettävän tieosuuden ongelmat ja puutteet voivat kosketella hyvin monia tien kuntoon, liikenteeseen ja tieympäristöön liittyviä asioita. Hankkeen ongelmat kuvataan ja kerrotaan niihin liittyvät taustatiedot. Tavallisimpia ongelmia, joita uudella hankkeella pyritään poistamaan tai vähentämään voivat olla esimerkiksi:

- ◆ tien kapeus, mutkaisuus, epätasaisuus ja vaaralliset liittymät
- ◆ liikenteen ruuhkat ja onnettomuudet
- ◆ kevyen liikenteen väylien puute, katkonaisuus ja huono kunto
- ◆ ympäristöongelmat (melu, päästöt, pohjavesien pilaantumisriski)
- ◆ maankäytön ja liikenneväylien sijoittumiseen liittyvät ongelmat (estevaikutus, palvelujen ja asuntojen sijoittuminen)
- ◆ tieverkolliset puutteet, kuten yhteyspuutteet
- ◆ suuret käyttökustannukset.

Hankkeen tavoitteet määritellään yleensä suunnittelun yhteydessä. Ne voidaan tarvittaessa jaotella valtakunnallisiin, seudullisiin ja paikallisiin tavoitteisiin. Tavoitteet voidaan lisäksi erotella koko tienpitoa, sen eri toimintalinjoja ja ohjelmia tukeviin tavoitteisiin sekä hankkeelle asetettuihin erityista-

voitteisiin. Tavoitteita määriteltäessä on myös aiheellista ottaa huomioon tie- ja liikenneolojen tavoitetilan näkökulmat (ihmisten liikkuminen, elinkeinoelämä, aluekehitys, turvallisuus, ympäristö, taloudellisuus), joista vaikuttavuutta arvioidaan (ks. luku 5.4).

Hankearvioinnissa kootaan suunnittelun yhteydessä määritellyt tavoitteet. Tarvittaessa tehtyä jäsentelyä täydennetään ja samalla otetaan huomioon myös hankkeen tavoitteiden ja yleisempien tavoitteiden keskinäinen yhdenmukaisuus. Selkeitä hankkekohtaisia tavoitteita voivat olla esimerkiksi haavoittujen ongelmien poistaminen ja uusien ongelmien välttäminen. Yleisiin tavoitteisiin tukeutuvia tavoitteita voivat olla esimerkiksi liikennejärjestelmäsuunnitelman tai eri toimintalinjojen tavoitteiden mukaiseen ratkaisuun pyrkiminen. Myöhemmin tehtävää vaikuttavuuden arviointia varten tavoitteet on aina priorisoitava vähintään kahteen ryhmään (ensisijaiset tavoitteet ja täydentävät tavoitteet). Tarvittaessa ryhmitys voi olla useampiportainenkin.

Tavoitteet ja niiden priorisointi esitetään sillä tarkkuudella, mitä tarvitaan vaikutusten kuvaamisessa ja vaikuttavuuden arvioimisessa.



Esimerkki. Tavoitteiden määrittely (hanke VT4 Jyväskylästä pohjoiseen)

Tavoitetaso	Tavoite	Priorisointi
Valtakunnalliset	Valtakunnan päätieyhteyden laatutason turvaaminen	Ensisijainen
	Tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksien vähentäminen	Ensisijainen
	Pohjavesien pilaantumisriskien ja meluhaittojen torjuminen	Täydentävä
Seudulliset	Elinkeinoelämän edellytysten turvaaminen Jyväskylän seudulla	Ensisijainen
	Palokan osakeskuksen yhteyksien turvaaminen	Ensisijainen
	Tikkakosken ja siellä olevan lentokentän saavutettavuuden parantaminen	Täydentävä
	Hanke on ollut Keski-Suomen liiton kärkihanke alueella vuodesta 1997 alkaen	Täydentävä
	Pohjavesialueiden suojaaminen	Täydentävä
Paikalliset	Paikallisen liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden parantaminen	Ensisijainen
	Lyhyt- ja pitkämatkaisen liikenteen välisten konfliktien vähentäminen	Ensisijainen
	Palokan ja Kirrin liiketoiminta-alueiden saavutettavuuden parantaminen	Täydentävä
	Meluhaittojen vähentäminen	Täydentävä

### 5.1.5 Hankkeen toimenpiteet

Hankkeen sisältämät toimenpiteet ryhmitellään sen mukaan, mikä on niiden ensisijainen tarkoitus. Myös toimenpiteiden määriä koskevat tiedot esitetään. Ryhmittely voi olla esimerkiksi seuraava:

#### Autoliikenteen palvelutasoon ja turvallisuuden kohdistuvat toimenpiteet:

- ◆ toinen ajorata, ohituskaistoja tai leveämpi poikileikkaus
- ◆ eritasoliittymä tai tasoliittymä välityskykyä parantavat muutokset
- ◆ yksityistieliittymien poistuminen ja rinnakkais-tiejärjestelyjen muutokset
- ◆ tien linjauksen tai pystygeometrian muutokset
- ◆ muutokset liikenneinformaation määrässä ja laadussa.

#### Joukkoliikenteen palvelutasoon kohdistuvat toimenpiteet:

- ◆ bussikaistat, etuisuudet
- ◆ pysäkkien määrän ja laatutason muutokset
- ◆ pysäkeille johtavissa kevyen liikenteen väylissä tapahtuvat muutokset.

#### Kevyen liikenteen yhteyksiin ja turvallisuuden kohdistuvat toimenpiteet:

- ◆ muutokset kevyen liikenteen väylien määrässä ja laadussa
- ◆ muutokset kevyen liikenteen ali- ja ylikulkujen määrässä
- ◆ muutokset nykyisiin jalankulku- ja pyöräily-yhteyksiin

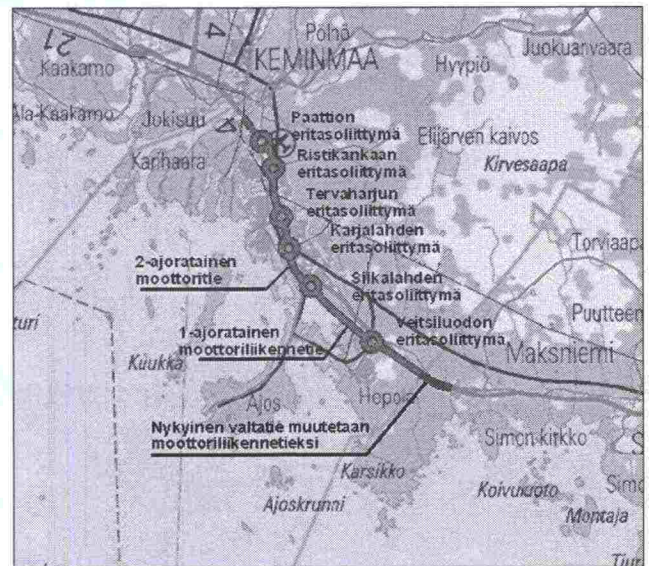
#### Pelkästään liikenneturvallisuuteen kohdistuvat toimenpiteet:

- ◆ vastakkaisten ajosuuntien rakenteellinen erottaminen
- ◆ tieympäristön "pehmentäminen"
- ◆ nopeusvalvonta
- ◆ riista-aidat.

#### Tieliikenteen haittojen torjuntaan kohdistuvat toimenpiteet:

- ◆ meluntorjunta
- ◆ pohjavesien suojaus
- ◆ eläinten kulkukäytävät.

Jos vertailtavia hankevaihtoehtoja on useita, on toimenpiteet eriteltävä vaihtoehtojain. Vertailuvaihtoehtojen osalta vastaava kuvaus on tehtävä niistä toimenpiteistä, jotka siihen sisällytetään (0+-vaihtoehto).



Kuva 11. Esimerkki toimenpiteiden esittämisestä karttakuvana.

### 5.1.6 Kustannusarvio

Hankkeen rakentamiskustannukset määritetään suunnittelun yhteydessä ja hankearvioinnissa ne eritellään yleensä vain pääkohteittain, joita voivat olla esimerkiksi:

- ◆ päätie
- ◆ eritasoliittymät
- ◆ kevyen liikenteen väylät
- ◆ sillat
- ◆ pohjanvahvistus
- ◆ muut tiejärjestelyt
- ◆ melu- ja pohjavesisuojuukset
- ◆ lunastus- ja korvauskustannukset
- ◆ liikenteen telematiikka.

Kustannusarvio esitetään vastaavalla tarkkuudella myös muista hankevaihtoehdoista ja vertailuvaihtoehdosta. Hankevaihtoehdon kustannusarviosta ei vähennetä vertailuvaihtoehdon kustannusarviota vaan se esitetään kokonaisuudessaan, jolloin sitä vastaava summa olisi varattava valtion talousarvioon. Sekä hanke- että vertailuvaihtoehdon kustannusarviot esitetään ilman arvonlisäveroä. Jos kustannusarvio ei perustu nykyhetken hintatasoon, on sitä korjattava maarakennuskustannusindeksiin (1995=100; lyhenne MAKU-ind.) avulla vastaamaan arviointihetkellä käytettävää hintatasoa. Kustannusarvion esittämisen yhteydessä on mainittava indeksiluku, johon kustannusarvio perustuu.

<b>Maarakennuskustannusindeksi 118,5 (1995=100)</b>	
Tielinja	10,4 M€
Liittymät	6,3 M€
Kevyen liikenteen järjestelyt	1,5 M€
Joukkoliikenteen järjestelyt	8,1 M€
Muut tiejärjestelyt	7,5 M€
Meluntorjunta	4,7 M€
Tunnelit	15,0 M€
Lunastus- ja korvauskustannukset	4,0 M€
<b>Yhteensä</b>	<b>57,5 M€</b>

Kuva 12. Esimerkki kustannusarviosta.

<b>Suunnitteluhistoria:</b>
- Yleissuunnitelmat Kalkku – Rajaniemi ja Rajaniemi – Lakalaiva 1991
- Yleissuunnitelman tarkistus Kalkku – Rajaniemi 1992
> <b>toimenpidepäätös Rajaniemi – Lakalaiva 1992</b>
- Tiesuunnitelma Pirkkala – Lakalaiva 1993
> <b>toimenpidepäätös Kalkku – Rajaniemi 1993</b>
- Tiesuunnitelma Pirkkala – Kalkku 1994
> <b>vahvistuspäätös Pirkkala – Lakalaiva 1994</b>
- Rakennussuunnitelma Pirkkala – Lakalaiva 1995
> <b>vahvistuspäätös Pirkkala – Kalkku 1998</b>
- Yva-lain mukainen selvitys osalle Kalkku – Ylöjärvi 1999
- Yleissuunnitelman tarkistus Kalkku – Ylöjärvi 1999
> <b>hyväksymispäätös Kalkku – Ylöjärvi 2000</b>
- Tiesuunnitelma Kalkku-Ylöjärvi 2001

Kuva 13. Esimerkki hankkeesta tehdyistä selvityksistä ja suunnitelmista (hanke Tampereen lähtinen kehä).

### 5.1.7 Muut hankkeen arvioinnin kannalta olennaiset seikat

Hankkeen kuvauksessa kerrotaan myös, missä suunnitteluvaiheessa hanke on etenemässä. Tässä yhteydessä on hyvä mainita aikaisempien suunnitteluvaiheiden päättymisajankohdat sekä hankkeen kytkeytyminen laajempiin hankekokonaisuuksiin, toteutusohjelmiin ja muihin maankäyttöhankkeisiin.

Tiensuunnitteluprosessiin kuuluu oleellisena tiehankkeen ympäristövaikutusten arviointi. Hankkeen kuvauksen yhteydessä kerrotaan, millaisia ympäristöön liittyviä vaikutus selvityksiä hankkeeseen liittyen on suoritettu, esim. onko hankkeeseen tehty erillinen ympäristövaikutusten arviointi (YVA). Myös muut mahdolliset erilliset ympäristövaikutus selvitykset raportoidaan.

Jos hankkeeseen liittyy jotain muuta oleellista, nämä asiat kerrotaan tarvittavien selityksien kera.



## 5.2 Vaikutusten kuvaus

### 5.2.1 Vaikutusten valinta ja ryhmittely

Vaikutusten selvittäminen on osa hankkeen suunnittelua. Käytännössä vaikutukset onkin selvitetty ennen kuin tiehankkeesta laaditaan hankearviointi. Hankearvioinnissa vaikutustieto kootaan yhteen ja kuvataan tässä luvussa esitettävällä tavalla. Vaikutusten arviointi tehdään luvuissa 5.3 ja 5.4 esitetyillä tavoilla.

Tiehankkeen vaikutusten kuvauksen yleinen ohje on, että kaikki olennaiset vaikutukset pitää ottaa huomioon riippumatta siitä, mihin ne kohdistuvat ja millaisia ne ovat. Kaikkien arvioinnin kohteena olevien asioiden suhteen olisi hyvä saada vastaus seuraaviin kysymyksiin:

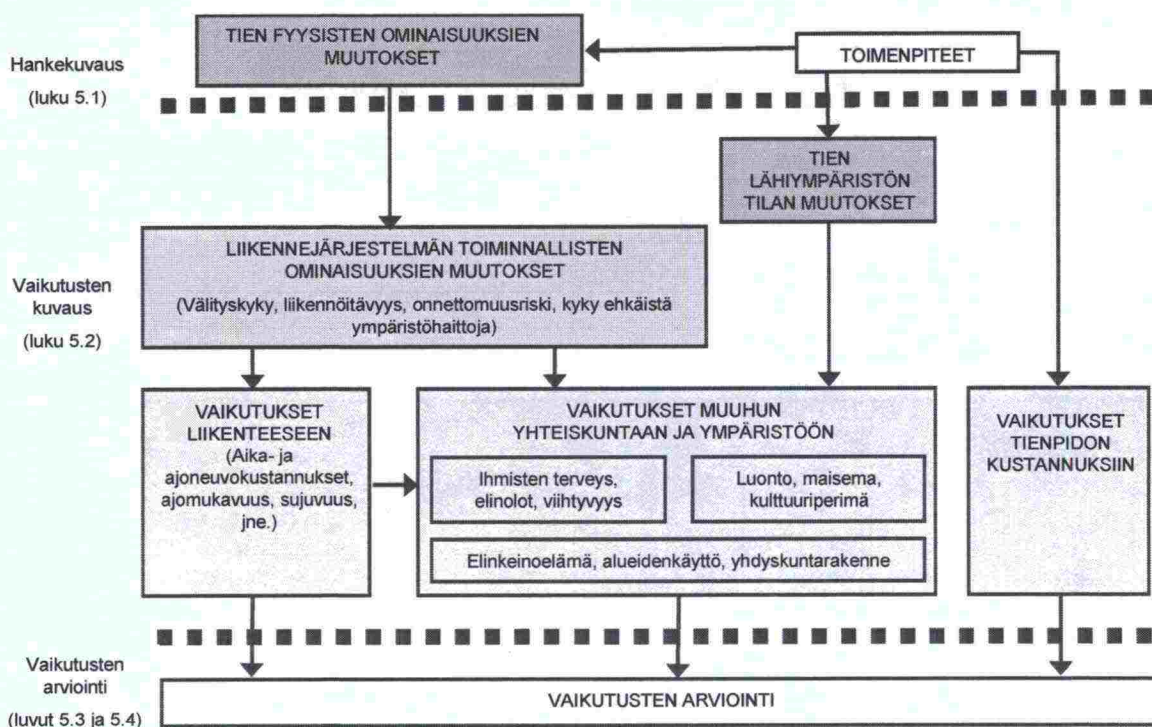
- ◆ Mikä on asian nykytila?
- ◆ Miten asia muuttuu seuraavan 30 vuoden kuluessa, jos hanketta ei toteuteta?
- ◆ Miten asia muuttuu seuraavan 30 vuoden kuluessa, jos hanke toteutetaan?
- ◆ Mikä on ero hankkeen toteuttamisen ja toteuttamatta jättämisen välillä?

Tiehankkeen vaikutuksella tarkoitetaan tienpidon toimenpiteen aiheuttamaa muutosta jonkin asian tilassa. Muutos voi tapahtua:

- ◆ liikenteen palvelutasossa
- ◆ muissa yhteiskunnan hyvinvoinnin tekijöissä
- ◆ ympäristössä.

Hankearvioinnissa vaikutuksella tarkoitetaan aina investointivaihtoehdon eroa vertailuvaihtoehtoon nähden. Lisäksi voidaan kuvata, miten tarkasteltava asia muuttuu suhteessa nykytilaan.

Vaikutusten järjestelmällinen kuvaus on tärkeää. Vaikutuksista kootaan ja kuvataan kaikki saatavissa oleva vaikutuksen suuruutta ja kohdentumista koskeva määrällinen tieto. Jos määrällistä tietoa ei ole saatavissa, vaikutusmekanismeja kuvataan laadullisesti. Hankkeella voidaan myös tunnistaa olevan sellaisia vaikutuksia, joiden suuruus tai suuntakaan ei ole arvioitavissa käytettävissä olevilla tiedoilla. Tällaisetkin vaikutukset on mainittava niihin liittyvine epävarmuuksineen. Kaikkien vaikutustietojen osalta mainitaan tietolähde, joka voi olla esimerkiksi kirjallinen lähde, arviointimenetelmä tai asiantuntijalausunto.



Kuva 14. Vaikutusten kuvaus hankearvioinnin osana.

## 5.2.2 Liikenteeseen kohdistuvat välittömät vaikutukset

Tavallisesti tiehankkeella voi olla vaikutuksia ainakin tieliikenteen ruuhkaisuuteen, ajonopeuksiin, matka-aikojen vaihteluun, liittymis- ja ohitusmahdollisuuksiin, ajomukavuuteen ja häiriöherkkyyteen. Vaikutuksen kohteita voi olla muitakin. Hankkeen vaikutukset liikenteeseen ryhmitellään kolmeen osaan seuraavasti:

### Liikkumisen kustannukset:

- ◆ muutos autoliikenteen ajoneuvo- ja aikakustannuksissa
- ◆ muutos kevyen liikenteen aikakustannuksissa.

### Liikkumisen palvelutaso:

- ◆ muutos liikenteen sujuvuudessa
- ◆ muutokset matka-aikojen ennustettavuudessa
- ◆ muutokset muissa palvelutasotekijöissä.

### Liikenneturvallisuus:

- ◆ muutos henkilövahinko-onnettomuuksien ja liikennekuolemien määrässä
- ◆ muutos onnettomuuskustannuksissa.

Liikenteellisistä vaikutuksista keskeisimpiä kuvattavia vaikutuksia ovat yleensä suoritteiden (luku 4.4), matka-aikojen ja ajoneuvojen käyttökustannuksiin vaikuttavien tekijöiden (mm. polttoainekulutus), liikenteellisen toimivuuden (HCM-palvelutaso) sekä onnettomuusmäärien muutokset. Nämä vaikutukset muodostavat myös kannattavuuslaskelman (luku 5.3) ytimen, koska niiden osalta käytettävissä on suhteellisen yhtenäiset arviointi- ja arvottamismenetelmät, ja niiden avulla lasketaan myös ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannukset.

Vaikutusten kokonaismäärien lisäksi on kuvattava vaikutusten kohdentumista. Mahdollisuuksien mukaan tulisi tehdä esimerkiksi seuraavia erotteita:

- ◆ kevyet ajoneuvot (ha, pa) ja raskaat ajoneuvot (ka, la)
- ◆ työmatkaliikenne ja viikonloppuliikenne
- ◆ lyhyt- ja pitkämatkainen liikenne
- ◆ autoliikenne, kevytliikenne ja joukkoliikenne.

Taulukko 5. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten kuvauksessa käytettäviä mittareita ja menetelmiä.

Tarkastelun kohde	Käytettävissä olevia mittareita	Sovellettavia lähteitä, menetelmiä tai ohjeita
Liikkumisen kustannukset	Kevyiden ajoneuvojen aika- ja ajoneuvokustannukset	IVAR, Emme/2, Ajokustannukset-ohje
	Raskaiden ajoneuvojen aika- ja ajoneuvokustannukset	IVAR, Emme/2, Ajokustannukset-ohje
	Kevyen liikenteen aika- ja ajoneuvokustannukset	Kevyen liikenteen arviointiohje
	Joukkoliikennematkustajien aikakustannukset	Joukkoliikenne hankearvioinnissa-ohje
Liikkumisen palvelutaso	Autoliikenteen sujuvuus	IVAR, HCM, Emme/2, Capcal, simulointiohjelmat
	Matka-aikojen ennustettavuus ja häiriöherkkyyys	Asiantuntija-arvio
	Muut palvelutasotekijät eri kulkutavoilla	Asiantuntija-arvio
Liikenneturvallisuus	Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä	TARVA, IVAR, verkkotarkastelut
	Liikennekuolemien määrä	TARVA, IVAR, verkkotarkastelut
	Onnettomuuskustannukset	IVAR, verkkotarkastelut



Esimerkki (kuvitteellinen): Hankkeella on seuraavia tienkäyttäjiin kohdistuvia vaikutuksia.

### 1. Liikkumisen kustannukset

Tien geometrian parannukset, yksityistie liittymien poistaminen ja eritasoliittymän rakentaminen mahdollistavat nopeustason noston koko jaksolla 100 km/h:iin. Tämän seurauksena pitkämatkaisen liikenteen matka-ajat lyhenevät keskimäärin 45 sekuntia/matka ja paikallisen liikenteen keskimäärin 3 minuuttia/matka. IVAR:illa laskettu vaikutus ajoneuvo- ja aikakustannuksiin on seuraava:

	Kevyet ajoneuvot (ha, pa)			Raskaat ajoneuvo (ka, la)		
	Nykytila	2015	2030	Nykytila	2015	2030
<b>Vertailuvaihtoehto 0+</b>						
Ajoneuvokustannukset (M€/v)	10,0	12,0	14,0	2,0	2,2	2,4
Aikakustannukset (M€/v)	30,0	36,0	42,0	6,0	6,6	7,2
<b>Yhteensä</b>	<b>40,0</b>	<b>48,0</b>	<b>56,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,8</b>	<b>9,6</b>
<b>Investointivaihtoehto</b>						
Ajoneuvokustannukset (M€/v)		10,8	12,6		2,0	2,0
Aikakustannukset (M€/v)		32,4	37,8		6,0	6,0
<b>Yhteensä</b>		<b>43,2</b>	<b>50,4</b>		<b>8,0</b>	<b>8,0</b>

Hankkeeseen sisältyy yksi kevyen liikenteen alikulku, joka nopeuttaa jonkin verran tien poikki kulkevia kevyen liikenteen matkoja. Kevyen liikenteen määrää ei kuitenkaan tunneta. Vaikutuksia kevyen liikenteen kustannuksiin ei siten voida arvioida. Tiejaksoa käyttävä pikavuoroliikenne matkustajineen hyötyy nopeuden nostosta. Edellä esitetyssä arviossa raskaan liikenteen aikakustannuksissa on sisällä linja-autoliikenne. Hankkeella ei ole muita kustannusvaikutuksia joukkoliikenteeseen.

### 2. Liikkumisen palvelutaso

Tien välityskyky paranee ja samalla liikenteen jonoutuminen vähenee. Tiellä on nykytilanteessa ruuhkaa viikonlopun meno- ja paluuliikenteessä. HCM-palvelutaso tällöin on D, joka tarkoittaa suhteellisen suurta häiriöherkkyyttä. Ilman toimenpiteitä ruuhkaisuus pahenisi luokkaan E, koska liikenne-ennusteen mukaan tiejakson liikennemäärä kasvaa 20 % vuoteen 2025 mennessä. Hankkeen seurauksena ongelmat poistuvat ja palvelutaso nousee luokkaan B, jossa liikenteen sujuvuus on hyvä. Ajomukavuus paranee selvästi. Yksitystie liittymien poistaminen heikentää tienvarren asutuksen yhteyksiä. Ilman eritasoliittymän nykyisen tasoliittymän toimivuus heikkenisi ratkaisevasti lähivuosina. Nämä vaikutukset on otettu huomioon edellä esitetyissä aikakustannussäästöissä.

### 3. Liikenneturvallisuus

Eritasoliittymän rakentaminen, yksityistiejärjestelyt ja riista-aidan rakentaminen parantavat auto liikenteen turvallisuutta selvästi, vaikka ajonopeudet nousevatkin. Kevyen liikenteen alikulku sijoittuu kohtaan, jossa on tapahtunut keskimäärin yksi henkilövahinkoon johtanut onnettomuus vuodessa. Tämä ongelma poistuu kokonaan. TARVA:lla laskettu vaikutus liikenneturvallisuuteen on seuraava:

	Kaikki onnettomuudet			Kevyt liikenne osallisena		
	Nykytila	2015	2030	Nykytila	2015	2030
<b>Vertailuvaihtoehto 0+</b>						
Henkilövahinko-onnettomuudet (kpl/v)	5,0	6,0	7,0	1,0	1,5	2,0
Liikennekuolemat (kpl/v)	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,8
<b>Investointivaihtoehto</b>						
Henkilövahinko-onnettomuudet (kpl/v)		5,1	6,0		1,3	1,7
Liikennekuolemat (kpl/v)		0,3	0,3		0,5	0,7

Toimenpide parantaa merkittävästi jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden koettua turvallisuutta.

### 5.2.3 Muuhun yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Muutokset liikenteen palvelutasossa heijastuvat edelleen muualle yhteiskuntaan. Ajo- ja kuljetusmatkojen nopeutuminen ja häiriöherkkyyden väheneminen aiheuttavat muutoksia eri alueiden, palveluiden ja elinkeinoelämän toimintojen tavoitettavuudessa. Muutokset autoliikenteen suoritteissa ja sijoittumisessa tieverkolla vaikuttavat tieliikenteen päästöihin ja meluun sekä tienvarren alueiden viihtyisyyteen. Liikenne voi hankkeen seurauksena myös siirtyä kauemmas asutuksesta ja hankkeeseen voi sisältyä meluntorjuntatoimenpiteitä, jotka vähentävät melulle altistuvien määrää.

Hankkeella vaikutetaan yleensä myös suoraan tien lähiympäristön tilaan aiheuttamalla siinä fyysisiä muutoksia ja vaikuttamalla esimerkiksi eläinten elintilaan ja kulkureitteihin. Muutokset voivat hankkeen sisällöstä riippuen olla negatiivisia, positiivisia tai neutraaleja.

Vaikutukset muuhun yhteiskuntaan ja ympäristöön ryhmitellään kolmeen osaan seuraavassa esitettävällä tavalla. Kuhunkin ryhmään on listattu ne asiat, joihin tiehankkeella tavallisesti voi olla vaikutusta. Lista ei välttämättä ole kattava eli muitakin vaikutuksia hankkeella voi olla. Toisaalta kaikilla hankkeilla ei ole vaikutuksia kaikkiin alla kuvattuihin tekijöihin:

#### Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys:

- ◆ muutokset eri ikäisten, eri tavoin liikkumiskykyisten ja eri autonkäyttömahdollisuudet omaavien toimintaedellytyksissä
- ◆ muutokset tien estevaikutuksissa, kevyen liikenteen yhteyksissä, visuaalisessa ympäristössä yms.
- ◆ muutokset seudullisten tai muiden tärkeiden viheralueiden sekä virkistysalueiden ja -reittien määrässä ja laadussa
- ◆ muutokset elinympäristön koetussa turvallisuudessa, meluisuudessa, ilmanlaadussa, esteissä ja yleisessä viihtyisyydessä
- ◆ muutos melulle altistuvien määrässä ja melukustannuksissa
- ◆ muutos paikallisten päästöjen määrässä ja päästökustannuksissa
- ◆ muutos ilmansaastepitoisuuksissa.

#### Elinkeinoelämä, alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne:

- ◆ muutokset toimintaedellytyksissä
- ◆ muutos mahdollisuuksissa toteuttaa alueen maankäyttötavoitteita
- ◆ muutokset yhdyskuntarakenteen kehityssuunnassa
- ◆ muutokset kaupunki-/taajamakuvasa
- ◆ muutokset luonto-/kulttuurimaisemassa
- ◆ muutokset kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden vaurioitumisriskissä.

#### Maaperä, kasvillisuus, ilma ja eliöt, vedet, luonnon monimuotoisuus, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö:

- ◆ muutos tien vaatimassa pinta-alassa
- ◆ muutos pohja- ja pintavesiin kohdistuvassa riskissä
- ◆ muutos luonnon elinvoimaisuudessa ja erilaisten luontotyyppien säilymisedellytyksissä
- ◆ muutos luontokokonaisuuksien yhtenäisyydessä
- ◆ muutokset uhanalaisilla luontoalueilla
- ◆ muutokset eläinten kulkureiteissä ja elinalueissa
- ◆ muutos hiilidioksidipäästöjen määrässä.

Useimpien edellä mainittujen vaikutusten arvioimiseksi ei ole vakiintuneita menetelmiä. Jos tarkasteltavasta hankkeesta on tehty ympäristövaikutusten arviointi tai muita vastaavia selvityksiä, saadaan niistä hankearviointiin tarvittavia tietoja. Määrällisiä arvioita on suositeltava esittää, jos sellaisia on.

Päästöjen arviointiin sen sijaan on olemassa vakiintuneet menetelmät, joita tulee käyttää. Vaikutukset päästömääriin lasketaan VTT:n LIISA-mallin päästökertoimien avulla ja arvotetaan liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamilla yksikköarvoilla. Päästömäärien ja -kustannusten laskenta sisältyy esimerkiksi IVAR-ohjelmaan ja päästömallit on vietävissä sisään verkkosijoitteluihin. Vaikutukset ilman epäpuhtauksien pitoisuuksiin tuodaan myös esille, jos niitä on arvioitu osana ympäristövaikutusarviointia tai -selvitystä. Ilmansaasteiden pitoisuuksia tieympäristössä lasketaan tarkoitukseen kehitetyillä ohjelmistoilla. Meluvaikutusten arviointiin on lisäksi olemassa erillisiä melumalleja.

Taulukko 6. Muuhun yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvien vaikutusten kuvauksessa käytettäviä mittareita ja menetelmiä.

Tarkastelun kohde	Käytettävissä olevia mittareita	Sovellettavia lähteitä, menetelmiä tai ohjeita
Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Eri väestöryhmien toimintaedellytykset	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Tien estevaikutus, jalankulkuyhteydet, viihtyisyys	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Viher- ja virkistysalueet	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Melulle altistuminen, melukustannukset	Melumallit, ajokustannus-ohje
	Paikalliset päästöt, päästökustannukset	IVAR, LIISA, ajokustannus-ohje
	Elinympäristön laatu	YVA, YVS asiantuntija-arvio
Elinkeinoelämä, alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne	Elinkeinoelämän toimintaedellytykset	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Suhde alueen maankäyttötavoitteisiin	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Yhdyskuntarakenteen kehitys	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Kaupunki-/taajamakuva	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Luonto- tai kulttuurimaisema	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet	YVA, YVS asiantuntija-arvio
Maaperä, kasvillisuus, ilma ja eliöt, vedet, luonnon monimuotoisuus, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö	Tien vaatima pinta-ala	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Pohja- ja pintavesiin kohdistuva riski	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Luonnon elinvoimaisuus	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Eri luontotyyppien säilymisedellytykset	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Luontokokonaisuuksien yhtenäisyys	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Uhanalaiset luontoalueet	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Eläinten kulkureitit ja elinalueet	YVA, YVS asiantuntija-arvio
	Hiilidioksidipäästöt	IVAR, LIISA, ajokustannus-ohje



Esimerkki: Hankkeella on seuraavia muuhun yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia.

### 1. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Tien estevaikutus tienvarren asukkaille jonkin verran kasvaa, koska yksityistieliittymiä poistetaan ja päätien ajonopeudet kasvavat. Kevyen liikenteen alikululla on vastaavasti lievä positiivinen vaikutus. Alikulun suurin merkitys on siinä, että se parantaa jalan ja pyörällä liikkumisen fyysistä ja koettua turvallisuutta nykytilanteeseen verrattuna.

Hankkeen seurauksena tieliikenteen suorite on hieman pienempi kuin vertailuvaihtoehdossa. Ajonopeudet ovat vastaavasti suuremmat. Vaikutukset päästöjen määrään ja pitoisuuksiin ovat hankkeen seurauksena niin vähäiset, ettei niitä tarkastella erikseen.

Hankkeeseen sisältyvä melueste vähentää melualueella asuvien määrää kaikkiaan 50 hengellä. Melukustannuksissa tämä merkitsee vuosittain 0,050 milj. euron säästöä.

Hankkeella ei ole vaikutusta viher- eikä virkistysalueisiin eikä niiden tavoitettavuuteen. Vaikutusten kohdentumista väestöryhmittäin ei ole tarkasteltu.

### 2. Elinkeinoelämä, alueidenkäyttö, yhdyskuntarakenne

Päätieyhteyden nopeutumisella on positiivinen vaikutus alueen metalliteollisuuden kuljetuksiin. Näiden kuljetusten erityisenä ongelmana nykytilanteessa on päätielle liittyminen. Eritasoliittymän ansiosta tämä ongelma poistuu. Parannuksen taloudellinen merkitys on otettu huomioon edellä raskaiden ajoneuvojen aikakustannuksissa.

Eritasoliittymän rakentaminen sekä hankkeeseen sisältyvät yksityistieliittymien poistot ovat linjassa alueen maankäyttösuunnitelmien kanssa. Eritasoliittymä mahdollistaa uuden asuntoalueen toteuttamisen yleiskaavan mukaisesti. Kunta toteuttaa hankkeen kanssa vaadittavat samanaikaisesti rinnakkaisyyhteysrakennustyöt. Tienvarren asuinalueelle on kaavassa varattu

10 000 kerrosneliometriä uudelle rivi- ja pientaloasutukselle. Hankkeessa toteutettava melestä kattaa myös tämän uuden alueen.

Meluste muuttaa jonkin verran maisemaa ja rajoittaa jonkin verran asuinalueen näkymiä tien vastakkaisen puolen pelto- ja metsämaisemaan. Muutoin hankkeella ei ole vaikutuksia maisemaan eikä tien lähialueilla ole kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita.

3. Maaperä, kasvillisuus, ilma ja eliöt, vedet, luonnon monimuotoisuus, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö

Tiealueen pinta-ala kasvaa tien leventämisen ja eritasoliittymän rakentamisen seurauksena. Tien lähellä sijaitsevan I luokan pohjavesialueen pilaantumisriski poistuu kokonaisuudessaan hankkeessa toteutettavan pohjavesisuojauksen seurauksena. Tien vaikutukset luontoon ovat pääsääntöisesti vähäiset, koska rakennustyöt tehdään kokonaan nykyisessä maastokäytävässä. Hankkeessa toteutettava riista-aita kuitenkin katkaisee eläinten tien poikki kulkevan kulkureitin koko 5 kilometrin matkalta.

#### 5.2.4 Tienpitäjään kohdistuvat vaikutukset

Hankkeen investointikustannus on tienpitäjälle kohdistuva kertaluonteinen meno, johon vaikutukset suhteutetaan. Hankkeen rahoitusta käsitellään kokonaisuutena, vaikka rahoittajana voi olla sekä valtio että kunta. Hankkeen seurauksena tiestön hoidon ja ylläpidon vuotuiset kustannukset muuttuvat. Muutoksen suuruus on arvioitavissa karkeasti esimerkiksi IVAR:in avulla. Tuo arvio pitää sisällään tien normaalin hoidon ja ylläpidon.

Jos hankkeeseen sisältyy tavanomaisesta poikkeavia hoito- tai ylläpitoimenpiteitä edellyttäviä tai erityisiä käyttökustannuksia synnyttäviä osia, pitää niiden kustannus arvioida erikseen. Esimerkkejä tällaisista ovat tunnelit, liikennetelematiikkaan liittyvät varusteet ja laitteet sekä erikoishoitoa mahdollisesti vaativat tieympäristön viherrakenteet ja taideteokset.

### 5.3 Kannattavuuslaskelma

#### 5.3.1 Kannattavuuslaskelman perusteet ja määritelmät

Kannattavuuslaskelma on tiehankkeen vaikutusten analysoinnin keskeinen menetelmä. Laskelmassa noudatetaan yhteiskuntataloudellisen kustannus-hyötyanalyysin periaatteita. Kannattavuuslaskelman vaiheet ovat seuraavat:

1. Määritetään laskelmassa käytettävä investointikustannus.
2. Määritellään hankkeen kaikki vaikutukset, jotka voidaan esittää rahamääräisenä.

3. Määritellään vaikutusten suuruus määrällisenä ja arvotetaan vaikutukset käyttämällä vahvistettuja yksikköarvoja.
4. Muutetaan hyödyt, haitat ja investointikustannus perusvuoden nykyarvoon noudattamalla vahvistettuja laskenta-arvoja. Lasketaan kannattavuuden tunnusluvut.
5. Dokumentoidaan laskelma sillä tarkkuudella, että se on päivitettävissä.

Kannattavuuslaskelmassa käytettävien termien osalta noudatetaan taulukossa 7 esitettyjä laskentaperusteita ja määritelmiä. Liitteessä 1 on esitetty termien määritelmät kattavasti.

Liikenne- ja viestintäministeriö on vahvistanut yleisohjeessaan laskenta-ajanjakson pituuden, jäännösarvon maksimimäärän ja diskonttauksessa käytettävän korkokannan. Hankkeen hyödyt ovat yleisesti kustannussäästöjä, kuten esimerkiksi ajoneuvokustannusten pieneneminen tai matka-ajan lyheneminen. Haittoja ovat vastaavasti kustannuslisät, esimerkiksi kunnossapito- tai päästökustannusten kasvu. Hankkeen kannattavuuden perustunnusluku on hyöty-kustannussuhde:

Hyöty-kustannussuhde = (hyödyt - haitat) / (investointikustannukset + korot)

Taulukko 7. Tiehankkeen kannattavuuslaskelmaan liittyviä laskentaperusteita ja määritelmiä.

Termi	Määritelmä
Laskelman perusvuosi	Vuosi, jolle laskelman eri kustannuserät diskontataan (yleensä hankkeen avaamista seuraava täysi vuosi).
Laskenta-ajanjakso	Hankkeen hyödyt ja kustannukset lasketaan 30 vuoden ajalta perusvuodesta lähtien.
Jäännösarvo	Hankkeen jäännösarvo laskenta-ajanjakso lopussa. Se voi olla enintään 25 % investointikustannuksista.
Kuoletusaika	Hankkeen laskennallinen käyttöikä, jonka avulla voidaan määrätä jäännösarvo laskenta-ajanjakson lopussa. Jäännösarvo 25 % saadaan 30 vuoden laskenta-ajanjakson lopussa, kun investoinnin kuoletusaika on 40 vuotta.
Laskentakorko	Korkokanta (5 %), jolla eri vuosien hyödyt ja kustannukset muunnetaan (diskontataan) perusvuoteen.
Hyöty-kustannussuhde	Kannattavuuslaskelman tuloksena esitetään aina nettoperiaatteella laskettu hyöty-kustannussuhde.

Vaikka perussääntö on, että kaikki rahaksi muutettavissa olevat hyöty- ja haittaerät otetaan mukaan laskelmaan, on laskelman sisältö useimmissa tapauksissa samanlainen. Tiehankkeen kannattavuuslaskelma sisältää yleensä seuraavat tekijät:

1. Hankkeen investointikustannukset ja niiden korot.
2. Investoinnin jäännösarvo sekä mahdolliset välitetyt ja välilliset investoinnit.
3. Väylän pitäjän kustannusten muutokset (tavallisesti kunnossapitokustannukset).
4. Väylän käyttäjien kustannusten muutokset (tavallisesti ajoneuvo- aika- ja onnettomuus kustannukset).
5. Muun yhteiskunnan kustannusten muutokset (tavallisesti päästö- ja melukustannukset).

Tiehankkeen kannattavuuslaskelmaan ei saa sisällyttää:

- ◆ sellaisia vaikutuksia, joiden mittaamiseen ja arvottamiseen ei voida osoittaa selkeää arvottamismenetelmää
- ◆ eräitä taloudellisia heijastus- tai kerrannaisvaikutuksia, kuten vaikutuksia työllisyyteen, bruttokansantuotteeseen, tietyn alueen kasvuedellytyksiin, talouden rakenteeseen tai muutoksiin maan arvossa, koska on olemassa ilmeinen riski hyötyjen kahteen kertaan laskemisesta.

Kaikkien tiehankkeiden kannattavuuslaskelmat pitää tehdä samoilla periaatteilla. Eri hankkeiden erilaisuuden takia laskelmien yksityiskohdat voivat kuitenkin poiketa toisistaan.

### 5.3.2 Kannattavuuslaskelmassa käytettävät laskentamenetelmät

Kannattavuuslaskelma voidaan tehdä eri menetelmillä. Yksinkertaisissa hankkeissa (lähinnä arviointitapaukset 1-3) voidaan käyttää Tiehallinnon julkaisussa "Tieliikenteen ajokustannukset 2000" (Tiehallinto 2001a) esitettyä menetelmää tai sen perusteella laadittuja taulukkolaskentamalleja. On kuitenkin huomattava, että tällainen "käsinlaskentana" tehty tarkastelu ja laskelmien päivittäminen on huomattavan työlästä verrattuna valmiiden ohjelmien käyttämiseen.

Suosittelavin menetelmä kannattavuuslaskelman tekemiseen on Tiehallinnon kehittämä ja ylläpitämä IVAR-ohjelmisto (Tiehallinto 2003 a), joka soveltuu hyvin hankearviointitapausten 1-4 tarkasteluun, mutta sitä voidaan käyttää ainakin osana tarkasteluja myös tapauksissa 5-6. Onnettomuusvähennemien osalta IVAR-tarkasteluja voidaan täydentää TARVA-ohjelman tuloksilla. TARVA-ohjelma (Tiehallinto 2003 b) soveltuu sellaisenaan hyvin vain hankearviointitapausten 1-2 laskentaan. Eri ohjelmilla saatujen tulosten yhdistäminen voidaan tehdä taulukkolaskentaohjelmistolla.

Vaativimpien hanketapausten tarkasteluun joudutaan liikenne-ennusteen ja liikenteen sijoittelun takia käyttämään jotain verkkosijoitteluohjelmistoa (esim. EMME/2). Näissä tarkasteluissa kannattavuuslaskenta voidaan tehdä pelkästään verkkosijoitteluohjelmiston avulla, mutta ohjelmiston käyttämien laskentamallien (esimerkiksi nopeus- ja polttoaineenkulutusmallit) on tällöin vastattava Tiehallinnon kehittämiä malleja ja yksikköarvojen oltava liikenne- ja viestintäministeriön hyväksymiä.

Tarvittavat yhteenvetotulokset voidaan tehdä taulukkolaskentaohjelmiston avulla. Näissäkin tarkasteluissa voidaan tehdä suppea IVAR-tarkastelu hankkeen lähialueelta, ja yhdistää siitä saatavat

tulokset verkkosijoitteluohjelmistosta saataviin muuta vaikutusalueetta koskeviin tuloksiin taulukkolaskentaohjelmiston avulla.



#### Esimerkkejä:

Hankearviointitapauksen 1 mukaisessa tiehankkeessa parantamistoimenpiteiden vaikutukset arvioitiin IVAR-ohjelmistolla. Onnettomuusvaikutukset arvioitiin kuitenkin erikseen TARVA-ohjelmalla. IVAR-ohjelmiston tuloksista saatiin suoraan eri hyöty- ja kustannuserät tarkastelussa käytetyille vuosille. Onnettomuuskustannuksissa saavutettavat hyödyt korvattiin kuitenkin TARVA-ohjelman tulosten avulla. Nykytilan onnettomuusvähenemät muunnettiin eri vuosille liikennesuoritteiden avulla ja kerrottiin yksikköhinnoilla, jolloin saatiin eri vuosien onnettomuuskustannussäästöt. Eri hyöty- ja kustannuserät diskontattiin avaamisvuoteen ja yhdistettiin koko laskenta-ajanjakson hyödyiksi ja kustannuksiksi taulukkolaskentaohjelmistolla. Näiden avulla laskettiin taloudelliset tunnusluvut.

Hankearviointitapauksen 5 mukaisessa hankkeessa tarkasteltiin kaupunkiseudun kehätien nelikaistaistamista kahden pääliittymän välillä. Kannattavuuslaskelma tehtiin IVAR-ohjelmistolla, mutta sen lisäksi verkkosijoitteluohjelmistolla arvioitiin hankkeen aiheuttamat siirtymät muulta tieverkolta. Näiden siirtyvien liikennevirtojen hyödyt arvioitiin ajoneuvoa kohti laskettuna olevan 50 prosenttia siitä, mitä nykyistä tietä käyttävä liikenne hyötyy hankkeen takia (ns. puolikkaan sääntö, kts. s. 29). Nämä siirtyvän liikenteen hyödyt laskettiin eri tarkasteluvuosilta ja yhdistettiin diskonttaamalla koko hankkeen muihin hyötyihin.

### 5.3.3 Laskelman hyöty- ja kustannuserien määrittely

Kannattavuuslaskelmassa käytettävä yleinen periaate on, että kaikki rahamääräiset tai rahaksi muutettavissa olevat hyöty- ja kustannuserät otetaan mukaan laskelmaan. Kukin hyöty- tai kustannuserä otetaan huomioon vain kerran ja laskelmaan ei sisällytetä taloudellisia heijastus- ja kerännaisvaikutuksia, kuten vaikutuksia työllisyyteen, bruttokansantuotteeseen, tietyn alueen kasvuedellytyksiin tai talouden rakenteeseen.

Kustannuserinä tarkasteluun otetaan aina mukaan rakentamiseen liittyvät investointikustannukset (ml. lunastus- ja korvauskustannukset) sekä niiden korot ja väylän pitäjän kustannukset (kunnossapitokustannukset). Jäännösarvo lasketaan mukaan, jos hankkeen kuoletusaika on pidempi kuin tarkastelun laskenta-ajanjakso. Väylän käyttäjien ja muun yhteiskunnan kustannukset sisällytetään myös aina laskelmaan. Muina kustannustekijöinä voivat tulla kyseeseen lähinnä liikennöintikustannukset etenkin joukkoliikennehankkeissa tai erikseen määritellyt rakentamisaikaisten häiriöiden kustannukset.

Hankkeen investointikustannuksiksi lasketaan kaikki hankkeen toteuttamiseen liittyvät toteuttamis päätöksen jälkeen syntyvät kustannukset. Kannattavuustarkasteluissa näistä vähennetään ne kustannukset, jotka sisältyvät myös vertailuvaihtoehtoon. Samalla on muistettava vähentää investointivaihtoehdon hyödyistä vertailuvaihtoehtoon sisältyvien toimenpiteiden hyödyt. Jos vertailuvaihtoehdon investointikustannukset ovat merkittävä osa hankkeen investointikustannuksista (esimerkiksi yli 10 %), on sekä hanke- että vertailuvaihtoehdon kustannukset syytä käsitellä erillisinä erinä laskennassa.

Kannattavuuslaskelmassa rakentamiskustannuksille lasketaan rakentamisajalta korkoa. Korkokantana käytetään laskentakorkokantaa. Hankkeen kustannukset muodostuvat täten rakentamisen aikaisista koroista ja rakentamiskustannuksista, jotka kaikki diskontataan perusvuoteen.





**Esimerkki:**

Hankearviointitapauksen 2 mukaisen hankkeen investointikustannuksiin sisältyy uuden vesistö-sillan rakentaminen. Hanke on kiireellinen nykyisen sillan erittäin huonon kunnon vuoksi. Vertailuvaihtoehtoksi on valittu 0+ -vaihtoehto, joka sisältää nykyisen sillan peruskorjauksen. Kannattavuustarkasteluissa hankkeen investointikustannuksista vähennetään nykyisen sillan peruskorjauksen kustannukset, koska uuden yhteyden takia vanha silta jää vain kevyen liikenteen käyttöön eikä sitä tarvitse korjata. Koska vähennettävä investointikustannus on merkittävä osa kokonaiskustannuksista, esitetään se laskelmassa erillisenä negatiivisena kustannuseränä, jolle lasketaan myös korot ja jäännösarvo.

Hankkeen jäännösarvo laskenta-ajanjakson lopussa voi liikenne- ja viestintäministeriön yleisohjeiden mukaan olla korkeintaan 25% investointikustannuksesta. Jäännösarvon suuruutta määriteltessä oletetaan investoinnin kuoletusajan (laskennallisen käyttöiän) olevan enintään 40 vuotta. Jos käyttöiän tiedetään olevan lyhyempi kuin 40 vuotta, on jäännösarvo maksimiarvoa pienempi.

Kunnossapitokustannusten säästöt diskontataan myös perusvuoteen ja ne esitetään tarkastelussa väylän pitäjän hyötyinä. Kunnossapitokustannusten lisääntyessä ne esitetään negatiivisina hyötyinä.

Väylän käyttäjien hyödyt eritellään vähintään ajoneuvo- ja aikakustannuksiin. Näitä laskettaessa ajoneuvot jaotellaan vähintään joko kevyisiin ja raskaisiin ajoneuvoihin tai henkilö- ja tavaraliikenteeseen. Tiehankkeissa onnettomuuskustannukset esitetään yleensä väylän käyttäjien hyötyinä, vaikka ne sisältävätkin merkittävästi myös muun yhteiskunnan hyötyjä. Onnettomuuskustannukset voidaan tarvittaessa eritellä vakavuusasteen mukaan.



**Esimerkki:** Rakennettaessa tai parannettaessa tietä pohjavesialueella pohjaveden suojaamisen kustannukset sisällytetään yleensä rakentamiskustannuksiin. Pohjaveden suojaamisesta saatavat hyödyt esitetään hankkeen hyötyinä, mutta niitä ei pyritä muuttamaan rahamääräisiksi.

Ajoneuvokustannusten osalta käytetään pääsääntöisesti tie- ja liikenneolosuhteet huomioon ottavia yksikkökustannuksia, jolloin laskennat tehdään ottamalla huomioon muun muassa ajoneuvojen nopeudet ja polttoaineenkulutukset. Keskimääräisiä kustannuksia voidaan käyttää lähinnä siirtyvän liikenteen hyötyjen määrittämisessä. Ajoneuvokus-

tuksen yhteiskunnan hyödyistä kannattavuuslaskelma esitetään yleensä vain meluhaittojen ja pakokaasupäästöjen kustannukset. Jälkimmäiset voidaan erotella eri ajoneuvoryhmille ja tarvittaessa myös eri pakokaasulajeille.

Kustannusten hyötyerät määritetään hankkeen avaamisvuodelle sekä eri laskentavuosille (joiden väli useimmiten on 5 tai 10 vuotta). Väli vuosien arvot voidaan tarvittaessa interpoloida. Eri vuosina saatavat hyödyt diskontataan aina perusvuoteen (avaamisvuoteen) ja ne esitetään kannattavuuslaskelmassa yhteenlaskettuina koko laskenta-ajanjaksolta.

### 5.3.4 Rahamääräisten vaikutusten arviointi

Ajokustannusten osalta vaikutukset lasketaan liikennemäärien, matkanopeuksien, tien ominaisuuksien sekä onnettomuus- ja päästömäärien muutosten avulla. Vaikutusten suuruuden määrittelyssä on oleellista tarkastelun alueen oikea raja-alue. Hankkeen hyödyiksi tulee laskea vain ne hyödyt, jotka voidaan suoraan katsoa johtuvan kyseisestä hankkeesta. Rahamääräisiin vaikutuksiin ei myöskään sisällytetä sellaisia vaikutuksia, joiden mittaamiseen ei ole kehitelty selkeää menetelmää.

tannusten komponenteista polttoaine-, korjaus-, huolto-, voitelu- ja rengaskustannusten oletetaan muuttuvan polttoaineenkulutuksen mukaan. Ylläpito-, hallinto- ja pääomakustannusten määrään vaikuttaa ajosuoritteen lisäksi liikenteessä käytetty ajoaika.

Aikakustannusten laskennassa voidaan käyttää joko eri ajoneuvotyypeille määritettyjä keskimääräisiä ajan arvoja tai eri matkaryhmille (työmatka, ostos- ja asiointimatka tai vapaa-ajan matka) määritettyjä yksikköarvoja. Keskimääräisinä arvoina käytetään laskelmassa yleisimmin kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen ajan yksikköarvoja. Eri matkaryhmille määritettyjen yksikköarvojen käyttö edellyttää luotettavaa arviota eri matkaryhmien osuudesta tarkasteltavan hankkeen alueella. Tämä vaatii yleensä hankekohtaisesti tehtyä selvitystä matkojen tarkoituskautumista. Kevyen liikenteen ajokustannuksia (pyöräilijät) ei yleensä pystytä arvioimaan, koska niiden suoritteista ei ole riittävästi tietoja. Niiden merkitys on useimmissa tiehankeissa kuitenkin vähäinen.

Onnettomuuskustannukset muodostuvat onnettomuuden aiheuttamista reaalitaloudellisista menetyksistä ja hyvinvoinnin menetyksistä. Taloudellisia menetyksiä synnyttävät onnettomuuden uhrin työpanoksen menetys, sairaanhoitokulut, hallintokulut (vakuutusyhtiöt, poliisi, sairausvakuutus, oikeuslaitos), hautajaiset sekä ajoneuvovahingot ja muut aineelliset vahingot. Hyvinvoinnin menetyk-

sestä käytetään nimitystä riskiarvo ja sen arvo perustuu yksilölliseen maksuhalukkuuteen. Kustannusosa sisältää sekä koetun onnettomuuden seurauksena aiheutuvat että koetun onnettomuusriskin aiheuttamat hyvinvoinnin menetykset. Kannattavuuslaskelmassa näitä kustannuseriä ei eritellä.

Ympäristökustannusten osalta yksikköarvot on määritelty tieliikenteen melulle ja pakokaasupäästöille. Melun osalta erittely tehdään useimmiten eri melutasojen alueella asuvien haitankokijoiden määrien perusteella. Pakokaasupäästöjen yksikkökustannukset ovat erilaiset taajamissa ja haja-asutusalueella. Pakokaasumäärät eri laskentavuosina riippuvat ajonopeuksien lisäksi muun muassa pakokaasuja puhdistavien laitteiden kuten katalyysattorien yleistymisestä.

Kaikkien hyöty- ja kustannuserien arvottamisessa käytetään liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamia kustannusarvoja. Tieliikenteen ajokustannukset 2000 -julkaisun yksikköarvot on esitetty liitteessä 2.



Esimerkki: Eräälle moottoritiehankeelle laskettiin seuraavat hyödyt eri tarkasteluvuosina.

Hyöty- tai kustannuserä	Hyödyt ja kustannukset eri vuosina (milj. € )						
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Ajoneuvokustannukset, kevyet autot	-0,36	-0,10	0,03	0,19	0,29	0,45	0,45
Ajoneuvokustannukset, raskaat autot	0,03	0,14	0,19	0,26	0,31	0,40	0,40
Aikakustannukset, kevyet autot	2,62	3,49	3,92	4,40	4,67	5,09	5,09
Aikakustannukset, raskaat autot	0,48	0,70	0,83	0,97	1,09	1,27	1,27
Onnettomuuskustannukset	1,76	1,94	2,03	2,12	2,18	2,23	2,23
Melukustannukset	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Pakokaasupäästöjen kustannukset	-0,13	-0,12	-0,12	-0,11	-0,11	-0,10	-0,10
Kunnossapitokustannukset	-0,30	-0,31	-0,32	-0,33	-0,33	-0,34	-0,34
Yhteensä	4,48	6,11	6,94	7,90	8,50	9,39	9,39

### 5.3.5 Diskonttaus, korkolaskelmat ja jäännösarvo

Hankkeesta saatavat hyödyt lasketaan 30 vuoden ajalta ja ne muutetaan vastaamaan nykyarvoa diskonttaamalla tulevat hyödyt perusvuoteen. Diskonttokorkona käytetään 5 prosenttia. Diskonttaus voidaan tehdä jokaiselta tarkastelujakson vuodelta, mutta tiehankkeissa riittävä tarkkuus saavutetaan tekemällä laskenta 5 vuoden välein (alku- ja loppuvuosi ja välivuodet 5 vuoden välein).

Kannattavuuslaskelmassa tarvittavat hyötysterien nykyarvot  $H_p$  saadaan diskonttaamalla ja laske-  
malla yhteen ensimmäisinä 30 vuotena syntyneet

hyötysterät  $H_t$ . Ensimmäinen kaava on vuosittaisille kustannuksille ja toinen 5 vuoden välein laske-  
tuille kustannuksille:

$$H_p = \sum_{t=1}^{30} \frac{1}{1,05^t} H_t$$

$$H_p = 5 * \left( \frac{H_0}{2} + \frac{H_5}{1,05^5} + \frac{H_{10}}{1,05^{10}} + \frac{H_{15}}{1,05^{15}} + \frac{H_{20}}{1,05^{20}} + \frac{H_{25}}{1,05^{25}} + \frac{H_{30}}{2 * 1,05^{30}} \right)$$

Vastaavasti voidaan laskea kustannuserien nyky-  
arvo  $K_p$  eri vuosien kustannuserien  $K_t$  avulla.



Esimerkki: Edellisen tiehankkeen diskontatut hyödyt 30 vuoden ajalta olivat seuraavat.

Hyöty- tai kustannuserä	Perusvuoteen diskontatut hyödyt ja kustannukset (milj. € )
Ajoneuvokustannukset, kevyet autot	0,75
Ajoneuvokustannukset, raskaat autot	3,22
Aikakustannukset, kevyet autot	62,10
Aikakustannukset, raskaat autot	13,03
Onnettomuuskustannukset	32,03
Melukustannukset	0,91
Pakokaasupäästöjen kustannukset	-1,79
Kunnossapitokustannukset	-5,08
<b>Yhteensä</b>	<b>105,17</b>

Rakentamisaikaiset korot lasketaan jakamalla investointikustannukset eri rakentamisvuosille. Yleensä riittää, että kustannukset jaetaan tasan eri vuosille. Kunkin vuoden rakentamiskustannukselle lasketaan korkoa perusvuoteen (korkokanta 5 %). Investointikustannuksen  $I$  nykyarvo  $I_p$  saadaan laske-  
malla yhteen eri rakentamisvuosina ( $n$ ) syntyneet kustannukset  $I_t$  korkoineen seuraavasti:

$$I_p = \sum_n^0 1,05^t I_t$$

Osa investointikustannuksista voi syntyä vasta perusvuoden eli liikenteelle avaamisen jälkeen, esimerkiksi viimeinen päällystekerros. Nämä kus-  
tannuserät diskontataan perusvuoteen. Jäännös-  
arvo määritetään liikenneinvestoinneissa kiinteä-  
nä osuutena investoinnin suuruudesta. Jäännös-  
arvo diskontataan kannattavuuslaskelmassa pe-  
rusvuoteen ja otetaan huomioon hyötynä. Jään-  
nösarvo  $J$  on siten 30 vuoden kuluttua saatava  
hyöty, jonka nykyarvo  $J_p$  saadaan diskonttaamalla:

$$J_p = \frac{1}{1,05^{30}} J$$



Esimerkki: Edellisen tiehankkeen investointikustannukset, rakentamisaikaiset korot ja jään-  
nösarvo olivat seuraavat.

Kustannuserä	Kustannus (m ilj. €)	Huomautuksia
Investointikustannus	40,60	
Rakentamisaikaiset korot	3,12	Rakentamisaika 3 vuotta
Jäännösarvo	2,35	Jäännösarvo 25 %

### 5.3.6 Kannattavuuden tunnusluvut

Kannattavuuden perustunnusluku on nettoperiaatteella laskettu hyöty-kustannussuhde  $H/K$ , joka tarkoittaa nykyarvoisten nettohyötyjen suhdetta nykyarvoiseen investointikustannukseen:

$$H/K = \frac{H_p + J_p - K_p}{I_p}$$

Jotta hanke olisi laskelman näkökulmasta yhteiskuntataloudellisesti kannattava, tulee hyöty-kustannussuhteen olla suurempi tai yhtä suuri kuin yksi.

Investoinnin pääoma-arvo (nykyarvo)  $NA$  saadaan diskonttaamalla eriaikaiset hyödyt ja kustannukset yhteiseen vertailuajankohtaan ja laskemalla näiden erotus:

$$NA = H_p + J_p - K_p - I_p$$

Pääoma-arvo osoittaa hankkeen nettohyödyn (tai haitan) perusvuonna. Hanke täyttää kannattavuuden peruskriteerin, jos pääoma-arvo on nollaa suurempi. Tämä tarkoittaa sitä, että investoinnin rahassa mitattu hyöty yhteiskunnalle on suurempi kuin investointia vastaavan summan tallettaminen pankkiin diskonttokorolla tarkastelujakson ajaksi olisi.

Sisäinen korko tarkoittaa vuotuista 'tuottoa', joka investoidulle pääomalle saadaan. Investoinnin sisäinen korko voidaan numeerisesti ratkaista yhtälöstä:

$$\sum_n^{30} \frac{1}{(1+i)^t} (H_t + J_t - K_t - I_t) = 0$$

missä merkinnät ovat samat kuin edellä esitetyt ja ratkaistava korkokanta on  $i \cdot 100\%$ . Käytännössä sisäisen korkokannan likimääräinen arvo on yksinkertaisinta etsiä kokeilemalla. Sisäisen koron

menetelmä antaa tulokseksi investoinnin tuotto-prosentin ja kertoo siten investoinnin kannattavuudesta enemmän kuin pääoma-arvo. Tarkasteltava investointi voidaan todeta kannattavaksi, jos sisäinen korko ylittää käytetyn diskonttokoron.

Annuiteettimenetelmän tarkoituksena on laskea investoinnin keskimääräinen vuotuinen nettotuotto  $P_a$ . Vuotuisesta (keskimääräisestä) hyödystä  $H_t$  vähennetään vuotuinen (keskimääräinen) kustannus  $K_t$  sekä yhtä suuriksi vuosieriksi muutettu investointikustannuksen ja jäännösarvon erotus:

$$P_a = H_t - K_t - \frac{0,05 * (1,05)^{30}}{(1,05)^{30} - 1} (I - J)$$

Tulos kertoo investoinnin vuotuisen hyödyn tai haitan. Kannattavuuskriteeri täyttyy, jos  $P_a$  on nollaa suurempi. Jos vuotuiset hyödyt tai haitat ovat eri vuosina hyvin erisuuruisia, on annuiteettimenetelmällä laskettu tunnusluku harhaanjohtavampi kuin esimerkiksi pääoma-arvo.

Yhden vuoden tuottoaste  $ta$  kertoo investoinnin hyötyjen määrän valittuna käyttövuonna  $H_n$  suhteessa investointikustannukseen  $I$ :

$$ta = \frac{H_n}{I}$$

Tietyn poikkileikkausvuoden (usein ensimmäisen vuoden) tuottoastetta voidaan käyttää vain muiden kannattavuuslukujen rinnalla yhtenä vertailukriteerinä, joka sopii hyvin esimerkiksi linjausvaihtoehtojen vertailuun. Investoinnin kannattavuuskriteerin täyttymistä ei voida arvioida yhden vuoden tuottoasteen avulla.



Esimerkki: Edelliselle tiehankkeelle saatiin seuraavat tunnusluvut.

Tunnusluku	Tunnusluvun arvo
Hyöty/kustannussuhde	2,5
Pääoma-arvo	64,2 milj. €
Ensimmäisen vuoden tuotto	9,5 %

### 5.3.7 Herkkyystarkastelut

Hankkeelle suunniteltujen herkkyystarkastelujen vaatimukset on syytä ottaa huomioon jo peruslaskelmaa tehtäessä. Tarvittaessa laskelman hyödyt ja kustannukset voidaan erotella jo peruslaskelmassa normaalia tarkemmin, jolloin herkkyystarkastelut ovat tehtävissä ilman hankalia laskutoimituksia.

Investointikustannuksiin liittyvien herkkyystarkastelujen takia sekä korkokustannukset että jäännösarvo on syytä käsitellä erillisinä erinä. Nämä herkkyystarkastelut voidaan tehdä muista kustannuseristä ja käytettävästä laskentamenetelmästä riippumatta myös peruslaskelmaa myöhemmin.

Liikenne-ennusteisiin ja liikenteen sijoitteluun liittyvät herkkyystarkastelut vaikuttavat koko laskentaprosessiin. Useimmissa tilanteissa joudutaan

tekemään rinnakkaiset laskennat lähes kaikista hyöty- ja kustannuseristä. Siirtyvään liikenteeseen liittyvät tarkastelut voidaan kuitenkin tehdä jälkikäteen, jos ne peruslaskelmassa on käsitelty erillisinä erinä.

Ajokustannusten perusarvoihin liittyvien herkkyystarkastelujen tekoon vaikuttavat sekä hyötyerien määrittelyssä käytettävät menetelmät että niistä saatavan erittelyn tarkkuus. Herkkyystarkastelujen suunnittelun avulla tarvittavien lisälaskentojen määrää voidaan vähentää, jos peruslaskelmien tulokset tallennetaan riittävän yksityiskohtaisesti. Käytettävissä olevat menettelytavat näissä herkkyystarkasteluissa vaihtelevat käytetyistä laskentaohjelmista ja myös niiden tulostusmahdollisuuksista riippuen.



#### Esimerkki:

Erään valtatieparantamishankkeen (arviointitapaus 2) tarkasteluissa kevyiden ajoneuvojen ajoneuvokustannussäästöihin sisältyvien pääomakustannusten arvioitiin olevan liian määrääviä, koska uusi tie lyhensi nykyistä yhteyttä yli 10 prosenttia. IVAR-ohjelmistolla tehtyjen laskelmien tuloksista eriteltiin ajoneuvokustannukset ja ajosuoritteet erikseen kevyille ja raskaille ajoneuvoille. Tieliikenteen ajokustannukset julkaisun mukaisten yksikköarvojen avulla ajoneuvokustannusten säästöistä vähennettiin herkkyystarkasteluissa kevyiden ajoneuvojen liikennesuoritteesta riippuva osuus, jolloin arvioitu h/k -suhde pieneni arvosta 2,1 arvoon 1,7. Tehty tarkastelu osoitti, ettei hankkeen kannattavuus riippunut pelkästään tästä yksittäisestä tekijästä.

### 5.3.8 Laskelman dokumentointi

Koko hankearvioinnin dokumentointi tehdään pääosin myöhemmin luvussa 6 esitetyllä tarkkuudella. Kannattavuustarkastelujen osalta on kuitenkin syytä varmistaa jo niitä tehtäessä, että laskelmat ovat tarvittaessa uusittavissa ja päivitettävissä. Eri laskentaohjelmistojen osalta tämä tarkoittaa pääsääntöisesti seuraavia tallenteita:

IVAR-ohjelmistolla tehdyistä laskelmista on syytä tulostaa lähtöarvo-, laskenta- ja vertailutiedot Excel-taulukoihin, jotka voidaan tarvittaessa tallentaa myös CD-levyille. Näiden lisäksi on tarpeen esittää käytetyt tieverkot kartoilla tai skitsipiirroksina, joissa voidaan esittää myös poikkeukselliset liittymäratkaisut ja muut vastaavat tiedot. Liikenne-ennusteet on syytä tallentaa erikseen taulukomuodossa. Kaikki laskelmaa varten tehdyt tieverkkokuvaukset voidaan säilyttää tietokannassa, jolloin ne voidaan hyödyntää laskelmia tarkistettaessa.

TARVA-ohjelmalla tehdyistä laskelmista tulee tallentaa alkuperäiset toimenpidetaulukot, joissa on esitetty toimenpiteen tieosoite, toimenpidekoodi ja mielellään myös lyhyt sanallinen kuvaus, mitä toimenpide sisältää. TARVA:n eräajotiedostot ja niistä tulostettavat Excel-muotoiset raporttiedostot kannattaa tallentaa muiden hankearviointitiedostojen kanssa samaan paikkaan (tiedostokansio, CD-levy ym), jotta ne ovat myöhemmin käytettävissä, mikäli laskelmia tarvitsee täydentää tai tarkastella esimerkiksi toimenpiteiden yksittäisvaikutuksia.

Verkkosijoitteluohjelmien lähtöarvojen tallentaminen on myös välttämätöntä, mutta niiden osalta menetelmät vaihtelevat ohjelmasta riippuen. Usein on myös välttämätöntä tallentaa erikseen laskentaohjelmiston tarvitsemien makrotiedostojen sisältö.

EMME/2 -ohjelmistolla tehdyistä tarkasteluista on syytä dokumentoida sijoittelussa käytetyt matriisit ja funktiot sekä muut sijoittelussa annetut ehdot. Lisäksi tulee esittää tarkastelussa käytetyt verkot ja niihin mahdollisesti tehdyt muutokset esimerkiksi linkkien pituuksien, nopeusfunktioiden ja kääntymisvastusten osalta. Sijoittelun tuloksena syntyvät tulosteet saattaa olla tarpeen tallentaa myös sähköisessä muodossa (paikkatieto-ohjelma, AutoCAD tms.) myöhempiä vertailuja varten.

Tehtäessä laskentoja käsin tai taulukkolaskenta-ohjelmistojen avulla, kaikkien lähtötietojen ja laskentatulosten tallentaminen eri välituloksineen on välttämätöntä, koska muuten laskelmia ei ole mahdollista uusia.

Yleisesti ajatellen kannattavuuslaskelma pitää aina dokumentoida sillä tarkkuudella, että se on myöhemmin päivitettävissä, jos lähtötiedoissa tai muissa laskentaan liittyvissä menetelmissä tapahtuu muutoksia.



Esimerkki: Hankkeen IVAR-ohjelmistolla tehdyistä kannattavuuslaskelmista dokumentoitiin seuraavat tiedot:

- ◆ vertailtujen tieverkkojen kuvaukset karttapirroksina sekä niiden tunnistetiedot IVAR-ohjelmistossa,
- ◆ kaikkien laskettujen tieverkkojen linkkien ja solmujen lähtötiedot Excel-tilukoina, lisäksi liikennemäärät myös karttapohjalle tehtyinä piirroksina,
- ◆ käytetyt liikenne-ennusteet kasvukertoimina eri linkeille,
- ◆ poikkeuksellisten liittymäjärjestelyjen kuvaukset piirroksina ja vastaavina IVAR-lähtötietoina,
- ◆ tehtyjen laskentojen tulokset sekä linkeiltä että solmuilta Excel-tilukoina,
- ◆ tehtyjen vertailujen lähtötiedot (kustannusarviot, indeksit, ja muut tiedot) ja tunnistetiedot IVAR-ohjelmistossa,
- ◆ tehtyjen vertailujen tulokset Excel-tilukoina ja
- ◆ kaikki laskelmissa ja herkkyytarkasteluissa tehdyt yhteenvetotaulukot laskentakaavoineen.

Mahdollisia täydentäviä laskelmia varten hankkeen laskelmat säilytettiin IVAR-tietokannassa.

Kannattavuuslaskelman raportointi voi olla erillinen muutaman sivun muistio tai se voidaan esittää itse hankearvioraportissa. Raportoinnissa mainittavia asioita ovat ainakin:

- ◆ laskenta-alueen rajaus (tieverkko, jolta hyödyt ja kustannukset lasketaan)
- ◆ käytetty liikenne-ennuste tai liikenteen kysyntä
- ◆ käytetyt yksikköarvot (jos ne poikkeavat liikenne- ja viestintäministeriön hyväksymistä)
- ◆ lasketut hyödyt ja kustannukset eriteltyinä kustannustekijöittäin ja ajoneuvoryhmittäin nyky- ja ennustetilanteessa sekä tarvittavina väli vuosina
- ◆ kokonaishyödyt ja -kustannukset koko laskenta-ajanjaksolta perusvuoteen diskontattuina
- ◆ laskelmassa käytetty investointikustannus absoluuttisena ja nykyarvoisena (indeksiluku tai luvut, johon kustannukset perustuvat)
- ◆ hankkeen kannattavuuden tunnusluvut (vähintään hyöty-kustannussuhde).

## 5.4 Vaikuttavuuden arviointi

### 5.4.1 Arvioinnin tarkoitus, menetelmä ja vaiheet

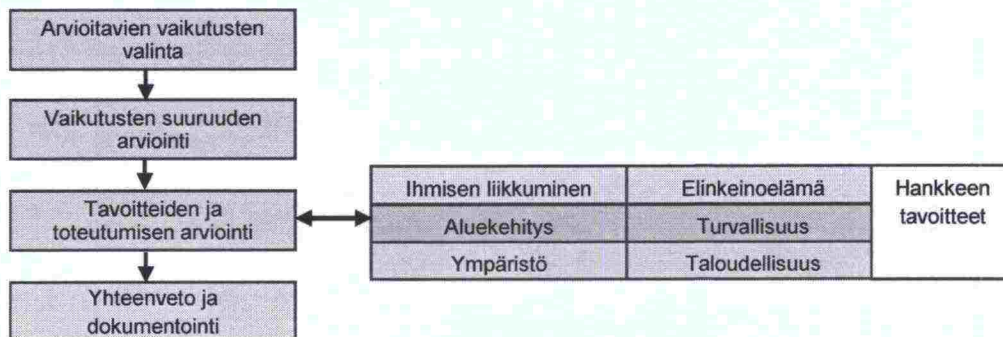
Vaikuttavuuden arvioinnissa arvioidaan vaikutusten merkittävyyttä sekä sitä, kuinka hyvin vaikutukset toteuttavat hankkeelle asetettuja tavoitteita sekä yleisemmin tie- ja liikenneolojen kehittymistä seuraavista näkökulmista:

1. Ihmisten liikkuminen: Työmatkaliikenteen toimivuus, koulumatkojen turvallisuus, peruspalvelujen saavutettavuus, eri väestöryhmien liikkumismahdollisuudet ja vapaa-ajan liikkumisen nopeus ja sujuvuus.
2. Elinkeinoelämän tarpeet ja kilpailukyky: Ulkomaanliikenteen toimivuus, kuljetusten toimintavarmuus ja täsmällisyys, kuljetusten kustannustehokkuus, matkailuelinkeinon tarpeet, kuljetusten nopeus.
3. Alueiden elinvoima ja kehittyminen: Alueiden kehitystä jarruttavien liikenteellisten ongelmien poistaminen, alueiden perusrakenteet ja maankäyttö, yhdyskuntarakenne, alueiden vahvuuksien ja houkuttelevuuden tukeminen.
4. Turvallisuus: Liikenneturvallisuus, koettu turvallisuus.
5. Ympäristö: Elinympäristö, luonnonympäristö, maisema ja taajamakuva, kulttuuriperintö.
6. Taloudellisuus: Tienpidon taloudellisuus, liikennöinnin taloudellisuus, yritysten ja kotitalouksien kustannukset.

Vaikuttavuuden arviointi on asiantuntijatehtävä, jonka sisältö ja menetelmät ovat tiehankkeiden arvioinnin osalta vielä kehitteillä. Tässä ohjeessa esitetyn menetelmän mukaisen arvioinnin lopputulos voi vaihdella tekijän mukaan, koska yhdenmukaisia vaikutuksen suuruuden ja vaikuttavuuden kriteereitä ei toistaiseksi ole. Arvioinnissa ei toisin sanoen vielä saavuteta arvioinnin tekijästä riippumattomaa toistettavuutta, joka on keskeinen arvioinnin luotettavuuden mittari. Tästä syystä menetelmä soveltuu vain saman hankkeen hankevaihtoehtojen vertailuun eikä eri hankkeiden vaikuttavuuden keskinäiseen vertailuun (ellei sitten kyseessä ole useamman hankkeen samalla kertaa tehtävä arviointi yhteisin mitta-asteikoin). Esitetty menetelmä kuitenkin lisää arvioinnin läpinäkyvyyttä ja antaa arvokasta lähtötietoa niihin arviointitilanteisiin, jossa on tehtävänä arvioida hankejoukkojen vaikuttavuutta.

Vaikuttavuuden arvioinnin vaiheet ovat seuraavat:

1. Valitaan arvioitavat vaikutukset
2. Arvioidaan vaikutusten suuruus
3. Arvioidaan hankkeen tavoitteiden toteutumista eri näkökulmista
4. Tehdään arvioinnin yhteenveto ja dokumentointi.



Kuva 15. Vaikuttavuuden arvioinnin menetelmä ja vaiheet.

### 5.4.2 Arvioitavien vaikutusten valinta

Arvioinnin tekijä valitsee vaikutusten kuvauksen (ks. luku 5.2) yhteydessä esitetyistä vaikutuksista merkittävät vaikutukset. Merkittävä vaikutus on sellainen, jolla voidaan katsoa olevan olennaista merkitystä hankkeen hyväksyttävyyteen tai hankkeenvaihtoehtojen väliseen vertailuun. Tavallisesti merkittävimmät vaikutukset liittyvät hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin (ks. luku 5.1.4), koska tavoitteet ovat ohjanneet hankkeen suunnittelua.

Myös sellaiset vaikutukset, joita hankkeen tavoitteissa ei ole mainittu, voivat olla merkittäviä. Tämä on tyypillistä etenkin haittaa aiheuttaville vaikutuksille.

Valitut vaikutukset liitetään edellä mainittuihin näkökulmiin tavalla, jota taulukko 8 havainnollistaa esimerkinomaisesti joidenkin tyypillisten vaikutusten osalta.

Taulukko 8. Vaikuttavuuden arvioinnin jäsentely eri näkökulmista.

Tarkasteltavia osatekijöitä	Näkökulma					
	Ihmisten liikkuminen	Elinkeinoelämä	Aluekehitys	Turvallisuus	Ympäristö	Taloudellisuus
Kevyiden ajoneuvojen aika- ja ajoneuvokustannukset	X	X	X			X
Raskaiden ajoneuvojen aika- ja ajoneuvokustannukset		X	X			X
Kevyen liikenteen aika- ja ajoneuvokustannukset	X	X	X			X
Joukkoliikennematkustajien aikakustannukset	X	X	X			X
Joukkoliikenneoperaattorin liikennöintikustannukset		X				X
Autoliikenteen sujuvuus	X	X	X			
Matka-aikojen ennustettavuus ja häiriöherkkyys	X	X	X			
Muut palvelutasotekijät eri kulkutavoilla	X	X	X			
Henkilövahinkojen määrä	X			X		
Liikennekuolemien määrä	X			X		
Onnettomuuskustannukset	X			X		X
Eri väestöryhmien toimintaedellytykset	X		X			
Tien estevaikutus, jalankulkuyhteydet, viihtyisyys	X		X		X	
Viher- ja virkistysalueet			X		X	
Melulle altistuminen, melukustannukset			X		X	X
Paikalliset päästöt, päästökustannukset			X		X	
Elinympäristön laatu			X		X	
Elinkeinoelämän toimintaedellytykset		X	X			
Suhde alueen maankäyttötavoitteisiin			X			
Yhdyskuntarakenteen kehitys			X		X	
Kaupunki-/taajamakuva					X	
Luonto- tai kulttuurimaisema					X	
Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet					X	
Tien vaatima pinta-ala					X	
Pohja- ja pintavesiin kohdistuva riski					X	
Luonnon elinvoimaisuus					X	
Eri luontotyyppien säilymisedellytykset					X	
Luontokokonaisuuksien yhtenäisyys					X	
Uhanalaiset luontoalueet					X	
Eläinten kulkureitit ja elinalueet					X	
Hiilidioksidipäästöt					X	





Esimerkki: Hankkeen arvioinnin kannalta merkittävät vaikutukset ja niiden ensisijaiset kytkennät eri näkökulmiin esitetään oheisessa taulukossa.

Hankkeen merkittävät vaikutukset (ero ve 0+:-aan)	Näkökulma					
	Ihmisten liikkuminen	Elinkeino-elämä	Aluekehitys	Turvallisuus	Ympäristö	Taloudellisuus
Päätielle liittyminen helpottuu olennaisesti eritasoliittymän myötä		X				
Pitkämatkainen autoliikenne nopeutuu keskimäärin 0,75 min/matka	X	X				
Paikallinen autoliikenne nopeutuu keskimäärin 3 min/matka	X					
Matka-aika pääkaupunkiseudulle lyhenee keskimäärin 2 min			X			
Viikonloppuliikenteen HCM-palvelutaso paranee E=>B	X					
Paikallisen kevyen liikenteen yhteydet paranevat kevyen liikenteen alikulun myötä	X					
Kevyen liikenteen henkilövahingot vähenevät keskimäärin 0,5 kpl/v	X					
Henkilövahingot vähenevät kaikkiaan keskimäärin 2,0 kpl/v				X		
Melulle altistuvien ihmisten määrä vähenee noin 50 henkilöllä.					X	
Liikenteen päästömäärät kasvavat noin 2 %. Liikennettä ei siirry pois nykyiseltä tielinjalta.					X	
Tien estevaikutus vähenee alikulun seurauksena					X	
Luonnonympäristöön kohdistuu haittaa, kun tietä hieman levennetään					X	
Raskaiden ajoneuvojen ajoneuvo- ja aikakustannukset vähenevät noin 6 %		X	X			X
Kevyiden ajoneuvojen ajoneuvo- ja aikakustannukset vähenevät noin 11 %						X
Hoidon kustannukset kasvavat noin 1 %						X
Investointikustannus on 10 M€						X

### 5.4.3 Vaikutuksen suuruuden arviointi

Vaikutuksen suuruuden arviointi koostuu vaikutuskohtaisten mitta-asteikkojen muodostamisesta ja vaikutuksen suuruuden arvioinnista tällä asteikolla. Molemmat vaiheet perustuvat aiemmin tuotettuun vaikutustietoon ja asiantuntijan vaikutusten suuruudesta muodostamaan näkemykseen.

Mitta-asteikkona käytetään pääsääntöisesti 7-portaista asteikkoa. 4-portaista asteikkoa voidaan käyttää, jos vaikutukselle voidaan määrittää vain myönteisiä tai kielteisiä arvoja. Asteikon 0-kohtana on tilanne vertailuvaihtoehdossa ennustetilanteessa. Ajankohta voi hieman vaihdella vaikutuskohtaisesti sen mukaan, miten vaikutustietoa on olemassa.

Taulukko 9. Vaikutuksen suuruus 7-portaisella asteikolla.

Vaikutuksen suuruus	
+++	Erittäin selvästi myönteinen
++	Selvästi myönteinen
+	Myönteinen
0	Ei selkeää muutosta tai eroa
-	Kielteinen
--	Selvästi kielteinen
---	Erittäin selvästi kielteinen

0-kohdan määrittämisen jälkeen määritetään sekä kuvataan määrällisesti tai laadullisesti asteikon suurin myönteinen ja suurin kielteinen arvo. Ääripäiden määrittäminen perustuu arvioitsijan käsitykseen mm. siitä, kuinka suuri vaikutus tarkas-

teltavan kaltaisella hankkeella yleisesti voi olla mahdollinen. Ääripäät asetetaan siis suhteessa hankkeen luonteeseen ja vaikutukseen itseensä, ei suhteessa muiden arvioitavien vaikutusten suuruuteen.

Ääripäiden määrittämisen jälkeen kuvataan asteikon muut kriteerit. Suuruusluokkien väliset erot pyritään määrittämään yhtä suuriksi.

Mitta-asteikkojen muodostamisen tavoitteena on läpivalaista vaikutuksen suuruuden arviointia. Tä-

män lisäksi voidaan kuvata vaikutusten kohdentumista sillä tarkkuudella kuin se on mahdollista. Vaikutusten kohdentumista voi tarkastella esimerkiksi arvioimalla sitä, miten hankkeen vaikutukset kohdistuvat:

- ◆ eri tienkäyttäjryhmiin,
- ◆ eri ikäisiin ihmisiin,
- ◆ eri tavoin liikkumiskyysiin ihmisiin,
- ◆ eri alueille tai
- ◆ eri toimialoille.



Esimerkki: Hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinneissa on käytetty seuraavaa mitta-asteikkoa (harmaa taustaväri ilmaisee kyseisen vaikutuksen suuruuden tällä asteikolla):

Merkittäväksi todettu vaikutus (ero 0+:-aan)	Arvioinnin laatijan määrittelemä asteikko vaikutuksen suuruuden arviointiin						
	--	-	-	0	+	++	+++
Päätielle liittyminen helpottuu olennaisesti eritasoliittymän myötä			Jätetään vain liittymän toimenpiteet tekemättä.	Nykyinen tasoliittymä.	Liikennevalot.	Kiertoliittymä.	Eritasoliittymä.
Pitkämatakatuinen autoliikenne nopeutuu keskimäärin 0,75 min/matka	Hidastuu vähintään 6 minuuttia.	Hidastuu vähintään 4 minuuttia.	Hidastuu vähintään 2 minuuttia.	Ei eroa.	Nopeutuu vähintään 2 minuuttia.	Nopeutuu vähintään 4 minuuttia.	Nopeutuu vähintään 6 minuuttia.
Paikallinen autoliikenne nopeutuu keskimäärin 3 min/matka	Hidastuu vähintään 6 minuuttia.	Hidastuu vähintään 4 minuuttia.	Hidastuu vähintään 2 minuuttia.	Ei eroa.	Nopeutuu vähintään 2 minuuttia.	Nopeutuu vähintään 4 minuuttia.	Nopeutuu vähintään 6 minuuttia.
Matka-aika pääkaupunkiseudulle lyhenee keskimäärin 2 min	Matka-aika kasvaa vähintään 15 minuuttia.	Matka-aika kasvaa vähintään 10 minuuttia.	Matka-aika kasvaa vähintään 5 minuuttia.	Matka-aika on noin 110 minuuttia.	Matka-aika lyhenee vähintään 5 minuuttia.	Matka-aika lyhenee vähintään 10 minuuttia.	Matka-aika lyhenee vähintään 15 minuuttia.
Viikonloppuliikenteen HCM-palvelutaso paranee E=>B			Palvelutaso heikkenee E=>F	Palvelutaso on E.	Palvelutaso paranee E=>D	Palvelutaso paranee E=>C	Palvelutaso paranee E=>B
Paikallisen kevyen liikenteen yhteydet paranevat kevyen liikenteen alikulun myötä			Jätetään vain kevyen liikenteen toimenpiteet tekemättä.	Ei eroa.	Korjataan kiireellisin puute eli rakennetaan alikulku.	Korjataan lisäksi noin puolet muista puutteista.	Korjataan kaikki kevyen liikenteen tunnistetut puutteet.
Kevyen liikenteen henkilövahingot vähenevät keskimäärin 0,5 kpl/v	Kasvu vähintään 1,5 kpl/v.	Kasvu vähintään 1,0 kpl/v.	Kasvu vähintään 0,5 kpl/v.	Keskimäärin 8 henkilövahinkoa vuodessa.	Vähennetään vähintään 0,5 kpl/v.	Vähennetään vähintään 1,0 kpl/v.	Vähennetään vähintään 1,5 kpl/v.
Henkilövahingot vähenevät kaikkiaan keskimäärin 2,0 kpl/v	Kasvu vähintään 6 kpl/v.	Kasvu vähintään 4 kpl/v.	Kasvu vähintään 2 kpl/v.	Keskimäärin 25 henkilövahinkoa vuodessa.	Vähennetään vähintään 2 kpl/v.	Vähennetään vähintään 4 kpl/v.	Vähennetään vähintään 6 kpl/v.
Melulle altistuvien ihmisten määrä vähenee noin 50 henkilöä.	+150	+100	Altistuvia on vähintään 50 enemmän.	Melulle altistuu noin 500 henkilöä.	Altistuvia on vähintään 50 vähemmän.	Altistuvia on vähintään 100 vähemmän.	Altistuvia on vähintään 150 vähemmän.
Liikenteen päästö määrät kasvavat noin 2 %. Liikennettä ei siirry pois nykyiseltä tielinjalta.	Liikenteen päästö määrät kasvavat nykyisellä tielinjalta vähintään 15 %.	Liikenteen päästö määrät kasvavat nykyisellä tielinjalta vähintään 10 %.	Liikenteen päästö määrät kasvavat nykyisellä tielinjalta vähintään 5 %.	Ei eroa.	Liikenteen päästö määrät vähenevät nykyisellä tielinjalta vähintään 5 %.	Liikenteen päästö määrät vähenevät nykyisellä tielinjalta vähintään 10 %.	Liikenteen päästö määrät vähenevät nykyisellä tielinjalta vähintään 15 %.
Tien estevaikutus vähenee alikulun seurauksena			Jätetään vain alikulku tekemättä, mutta parannetaan tietä muuten.	Ei eroa.	Tehdään yksi alikulku.	Tehdään 2 alikulku.	Tehdään 3 alikulku.
Luonnonympäristöön kohdistuu haittaa, kun tietä hieman levennetään	Tie tehtäisiin pääosin uuteen maastokäytävään.	Tiestä huomattava osa tehtäisiin uuteen maastokäytävään.	Tien pinta-ala hieman kasvaa nykyisestä.	Ei eroa.			
Raskaiden ajoneuvojen ajoneuvo- ja aikakustannukset vähenevät noin 6 %	Kustannukset kasvavat yli 10 %.	Kustannukset kasvavat yli 5 %.	Kustannukset kasvavat alle 5 %.	Ajoneuvo- ja aikakustannukset ovat tiejaksolla noin 10 M€/v.	Kustannukset vähenevät alle 5 %.	Kustannukset vähenevät yli 5 %.	Kustannukset vähenevät yli 10 %.
Kevyiden ajoneuvojen ajoneuvo- ja aikakustannukset vähenevät noin 11 %	Kustannukset kasvavat yli 10 %.	Kustannukset kasvavat yli 5 %.	Kustannukset kasvavat alle 5 %.	Ajoneuvo- ja aikakustannukset ovat tiejaksolla noin 60 M€/v.	Kustannukset vähenevät alle 5 %.	Kustannukset vähenevät yli 5 %.	Kustannukset vähenevät yli 10 %.
Hoidon kustannukset kasvavat noin 1 %	Hoidon kustannukset kasvavat yli 10 %.	Hoidon kustannukset kasvavat yli 5 %.	Hoidon kustannukset kasvavat alle 5 %.	Ei eroa.	Hoidon kustannukset vähenevät alle 5 %.	Hoidon kustannukset vähenevät yli 5 %.	Hoidon kustannukset vähenevät yli 10 %.
Investointikustannus on 10 M€	Investointikustannus on 20-30 M€	Investointikustannus on 10-20 M€	Investointikustannus on alle 10 M€	Ei eroa.			

#### 5.4.4 Tavoitearviointi

Tavoitearvioinnissa noudatetaan vastaavia periaatteita kuin vaikutuksen suuruuden arvioinnissa. Merkittävänä erona on kuitenkin se, että nyt arviotavana on vaikutuksen suuruus suhteessa hankkeen yleisiin tavoitteisiin tie- ja liikenneolojen tavoitetilan näkökulmien mukaisesti. Vaikka nämä yleiset näkökulmat ovat periaatteessa yhteiset kaikille tiehankkeille, niiden sisällölliset määritelmät ovat vielä kehitteillä. Tavoitearviointi on siten jälleen asiantuntijanäkemys eikä arvioinnin tulos ole suoraan verrannollinen muiden hankkeiden vaikuttavuudesta esitettyihin arvioihin.

Tavoitearvioinnissa muodostetaan vaikutuksen suuruuden määrittämisen tavoin mitta-asteikot sen arvioimiseksi, miten hyvin hanke edistää tai haittaa tavoitteiden mukaista kehitystä. Mitta-asteikkona käytetään kaikkien tavoitealueiden osalta 7-portaista asteikkoa. Asteikon 0-kohtana on nykytila (ei siis vertailuvaihtoehto kuten vaikutusten suuruuden arvioinnissa edellä), joka kuvataan mahdollisuuksien mukaan laadullisesti.

0-kohdan määrittämisen jälkeen määritetään kriteerit mitta-asteikon suurimmalle myönteiselle ja suurimmalle kielteiselle arvolle. Ääripäiden määrittäminen perustuu edellisessä vaiheessa arviotujen vaikutusten suuruuteen ja hankkeen yleisten tavoitteiden kaksitasoiseen priorisointiin (ks. luku 5.1.4). Kriteereitä muodostettaessa otetaan huomioon näkökulmaan liittyvän vaikutuksen (vaikutusten) suuruus ja näkökulmaan liittyvän tavoitteen (tavoitteiden) merkitys (ensisijainen vai muu tavoite). Ääripäissä kuvataan siis hankkeen ensisijaisiin tavoitteisiin liittyviä selvästi tai erittäin selvästi myönteisiä sekä selvästi tai erittäin selvästi kielteisiä vaikutuksia tie- ja liikenneolojen tavoitetilan näkökulmien mukaisesti.

Vaikuttavuus jonkin tavoitteen suhteen voi olla negatiivinen, vaikka vaikutus (ero vertailuvaihtoehtoon) on positiivinen. Tällaisessa tapauksessa toimenpiteet eivät ole arvioinnin laatijan tulkinnan mukaan riittäviä, kun otetaan huomioon esimerkiksi liikenteen kasvu.

Ääripäiden määrittämisen jälkeen kuvataan asteikon muut arviointikriteerit. Vaikuttavuuden suuruusluokkien keskinäinen suhde kertoo vain niiden jär-

jestyksen, muttei niiden välisiä välimatkoja. Taulukossa 10 esitetään kriteereiden muodostamisen yleiset periaatteet.

Taulukko 10. Vaikuttavuuden suuruus 7-portaisella asteikolla.

Vaikuttavuuden suuruus	
+++	Vaikutukset ovat hankkeen <b>ensisijaisten tavoitteiden</b> suhteen erittäin selvästi myönteiset. Mahdolliset kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä.
++	Vaikutukset ovat hankkeen <b>ensisijaisten tavoitteiden</b> suhteen myönteiset tai selvästi myönteiset tai hankkeen <b>muiden tavoitteiden</b> suhteen erittäin selvästi myönteiset. Mahdolliset kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä tai selvästi pienempiä kuin myönteiset vaikutukset.
+	Vaikutukset ovat hankkeen <b>muiden tavoitteiden</b> suhteen myönteiset tai selvästi myönteiset. Kielteisiä vaikutuksia ei ole tai ne ovat selvästi pienempiä kuin myönteiset vaikutukset.
0	Vaikutukset hankkeen <b>tavoitteiden</b> suhteen ovat hyvin pienet.
-	Vaikutukset ovat hankkeen <b>muiden tavoitteiden</b> suhteen kielteiset tai selvästi kielteiset. Myönteisiä vaikutuksia ei ole tai ne ovat selvästi pienempiä kuin kielteiset vaikutukset.
--	Vaikutukset ovat hankkeen <b>ensisijaisten tavoitteiden</b> suhteen kielteiset tai selvästi kielteiset tai hankkeen <b>muiden tavoitteiden</b> suhteen erittäin selvästi kielteiset. Mahdolliset myönteiset vaikutukset ovat vähäisiä tai selvästi pienempiä kuin kielteiset vaikutukset.
---	Vaikutukset ovat hankkeen <b>ensisijaisten tavoitteiden</b> suhteen erittäin selvästi kielteiset. Mahdolliset myönteiset vaikutukset ovat vähäisiä.

Mitta-asteikkojen muodostamisen tavoitteena on luoda yhteys edellisessä vaiheessa arvioidun vaikutuksen suuruuden ja hankkeen yleisten tavoitteiden toteutumisen välille. Huolella muodostetut mitta-asteikot kertovat, miten arvioinnin laatija on suhteuttanut vaikutuksen suuruutta hankkeen tavoitteisiin.

Tavoitearviointi tehdään mitta-asteikkojen muodostamisen jälkeen asiantuntija-arviointina. Tehty valinta perustellaan sanallisesti.



## Esimerkki:

## Hankkeen ensisijaiset tavoitteet ovat:

1. Viikonloppuliikenteen ruuhkaisuutta vähennetään selvästi nykyisestä.
2. Päätielle liittymisen ongelmat poistetaan.
3. Päätienvarren meluhaittoja vähennetään selvästi.

## Hankkeet muut tavoitteet ovat:

4. Kevyen liikenteen yhteyksiä ja turvallisuutta parannetaan.
5. Liikenneturvallisuutta parannetaan.
6. Sekä paikallisen että pitkämatkaisen liikenteen ja erityisesti kuljetusten sujuvuus turvataan.
7. Ympäristöhaittoja ehkäistään.

Hankkeen vaikuttavuuden arvioinnissa käytetään seuraavaa mitta-asteikkoa (harmaa taustaväri ilmaisee hankkeen vaikuttavuuden kyseisestä näkökulmasta tällä asteikolla):

Näkökulma	Arvioinnin laatijan määrittelemä asteikko vaikuttavuuden arviointiin						
	--	-	-	Nykytila	+	++	+++
Ihmisten liikkuminen	Viikonloppuliikenteen ruuhkat pahenevat erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ihmisten liikkumiseen ovat vähäiset.	Viikonloppuliikenteen ruuhkat pahenevat selvästi nykyisestä tai kevyen liikenteen yhteydet ja turvallisuus sekä liikenteen sujuvuus heikkenevät erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ihmisten liikkumiseen ovat selvästi pienempiä kuin kielteiset.	Kevyen liikenteen yhteydet ja liikenteen sujuvuus heikkenevät nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ihmisten liikkumiseen ovat pienempiä kuin kielteiset.	Ruuhkia viikonloppuisin. Ei erityisiä ongelmia työmatkaliikenteessä tai vapaa-ajan liikenteessä muuten. Kevyen liikenteen yhteydet puutteelliset.	Kevyen liikenteen yhteydet ja turvallisuus sekä liikenteen sujuvuus paranevat nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ihmisten liikkumiseen ovat suurempia kuin kielteiset.	Viikonloppuliikenteen ruuhkat vähenevät selvästi nykyisestä tai kevyen liikenteen yhteydet ja turvallisuus sekä liikenteen sujuvuus paranevat erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ihmisten liikkumiseen ovat selvästi suurempia kuin kielteiset.	Viikonloppuliikenteen ruuhkat vähenevät erittäin selvästi nykyisestä. Kielteiset vaikutukset ihmisten liikkumiseen ovat vähäiset.
Elinkeinoelämän tarpeet ja kilpailukyky	Päätielle liittymisen ongelmat pahenevat erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat vähäiset.	Päätielle liittymisen ongelmat pahenevat selvästi nykyisestä tai raskaan liikenteen ajokustannukset kasvavat erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat selvästi pienempiä kuin kielteiset.	Raskaan liikenteen ajokustannukset kasvavat nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat pienempiä kuin kielteiset.	Päätielle liittyminen vaikeaa. Kuljetuksissa ei muuten sujuvuusongelmia. Tien kantavuus on hyvä ja nopeustaso 80 km/h.	Raskaan liikenteen ajokustannukset pienenevät nykyisestä. Muut kielteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat pienempiä kuin myönteiset.	Päätielle liittymisen ongelmat vähenevät selvästi nykyisestä tai raskaan liikenteen ajokustannukset pienenevät erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat selvästi suurempia kuin kielteiset.	Päätielle liittymisen ongelmat poistuvat. Kielteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat vähäiset.
Alueiden elinvoima ja kehittyminen	<i>Ei mahdollinen (ei ensisijaisia tavoitteita tällä tavoitealueella).</i>	Liikenteen sujuvuus heikkenee erittäin selvästi. Muut myönteiset vaikutukset alueen näkökulmasta ovat selvästi pienempiä kuin kielteiset.	Liikenteen sujuvuus heikkenee. Muut myönteiset vaikutukset elinkeinoelämän näkökulmasta ovat pienempiä kuin kielteiset.	Päätie ohittaa taajaman. Tien varrella teollisuutta ja pientaloasutusta. Tienvarren asukasmäärät ovat kasvussa. Henkilöliikenteen yhteydet pääkaupunkiseudulle ja raskaan liikenteen sujuvuus yleensä ovat alueen tärkeitä menestystekijöitä.	Liikenteen sujuvuus paranee. Muut myönteiset vaikutukset alueen näkökulmasta ovat suurempia kuin kielteiset.	Liikenteen sujuvuus paranee erittäin selvästi. Muut myönteiset vaikutukset alueen näkökulmasta ovat selvästi suurempia kuin kielteiset.	<i>Ei mahdollinen (ei ensisijaisia tavoitteita tällä tavoitealueella).</i>
Turvallisuus	<i>Ei mahdollinen (ei ensisijaisia tavoitteita tällä tavoitealueella).</i>	Kuolemien määrä kasvaa selvästi nykyisestä.	Kuolemien määrä kasvaa nykyisestä.	Keskimäärin 15 henkilövahinkoa vuodessa ja 3 kuolemaa 10 vuodessa.	Kuolemien määrä vähenee nykyisestä.	Kuolemien määrä vähenee selvästi nykyisestä.	<i>Ei mahdollinen (ei ensisijaisia tavoitteita tällä tavoitealueella).</i>
Ympäristö	Meluongelmat pahenevat erittäin selvästi nykyisestä. Ympäristön kannalta on yksinomaan kielteisiä vaikutuksia.	Meluongelmat pahenevat selvästi nykyisestä. Muut kielteiset vaikutukset ympäristöön ovat selvästi suurempia kuin myönteiset vaikutukset.	Meluongelmat pahenevat nykyisestä. Muut kielteiset vaikutukset ympäristöön ovat suurempia kuin myönteiset vaikutukset.	Päätien melualueella noin 300 asukasta. Tienvarren asuin ympäristö on meluisa ja hieman turvattoman tuntuinen. Kevyen liikenteen alkukulu puuttuu. Muutoin tien varrella on havumetsää. Suojelukohteita ei ole.	Meluongelmat pienenevät nykyisestä. Toimenpiteistä on jonkin verran haittaa ympäristöön.	Meluongelmat pienenevät selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ympäristöön ovat selvästi suurempia kuin kielteiset vaikutukset.	Meluongelmat pienenevät erittäin selvästi nykyisestä. Muut myönteiset vaikutukset ympäristöön ovat erittäin selvästi suurempia kuin kielteiset vaikutukset.
Taloudellisuus	<i>Ei mahdollinen (ei ensisijaisia tavoitteita tällä tavoitealueella).</i>	Liikenteen ja tienpitäjän (yksikkökustannukset kasvavat selvästi nykyisestä.	Liikenteen ja tienpitäjän (yksikkökustannukset kasvavat nykyisestä.	Raskaan liikenteen ajoneuvo- ja aikakustannukset ovat 8 M vuodessa ja kevyiden ajoneuvojen noin 40 M vuodessa. Tiejakson hoitokustannuksia ei tunneta.	Liikenteen ja tienpitäjän (yksikkökustannukset vähenevät nykyisestä.	Liikenteen ja tienpitäjän (yksikkökustannukset vähenevät selvästi nykyisestä.	<i>Ei mahdollinen (ei ensisijaisia tavoitteita tällä tavoitealueella).</i>

### 5.4.5 Vaikuttavuuden arvioinnin tulosten esittäminen ja dokumentointi

Vaikutusten suuruuden ja vaikuttavuuden mitta-asteikot sekä vaikutusten ja vaikuttavuuden perustelevat kuvaukset ovat samalla riittävä dokumentti arvioinnista. Jos arvioinnin jokin osa perustuu suoraan kirjalliseen tai asiantuntijälähteeseen, esitetään asianmukaiset lähdeviitteet. Näin voidaan erotella, miltä osin on kyse hankkeen arvioinnin laatijan omasta päättelystä ja miltä osin päätelmien taustalla on mahdollisesti erillisiä tutkimuksia tai selvityksiä.

Hankkeen vaikuttavuuden arvioinnin tuloksista laaditaan yhteenveto, jolla annetaan yleiskuva hankkeen olennaisista vaikutuksista ja niiden suunnasta eri näkökulmista. Yhteenvedossa on lisäksi tuotava esille, miltä osin esitettävät vaikutukset on otettu huomioon mahdollisessa kannattavuuslaskelmassa.



Esimerkki:

Näkökulmat	Hankkeen merkittävien vaikutusten suunta ja suuruus	Mukana kannattavuuslaskelmassa	Tavoitteiden toteutuminen	
Ihmisten liikkuminen	Pitkämatkaisen autoliikenteen matka-ajat	+	On	+++
	Paikallisen autoliikenteen matka-ajat	+	On	
	Kevyen liikenteen yhteydet	+	Ei	
	Kevyen liikenteen turvallisuus	+	On	
	Viikonloppuliikenteen HCM-palvelutaso	+++	On	
Elinkeinoelämä	Päätielle liittyminen	+++	On	+++
	Pitkämatkaisen autoliikenteen matka-ajat	+	On	
	Raskaiden ajoneuvojen ajokustannukset	++	On	
Aluekehitys	Matka-aika pääkaupunkiseudulle	+	On	+
	Raskaiden ajoneuvojen ajokustannukset	++	On	
Liikenneturvallisuus	Henkilövahinkojen määrä	+	On	-
Ympäristö	Melulle altistuminen	+	On	--
	Liikenteen päästöt	0	On	
	Tien estevaikutus	+	Ei	
	Vaikutukset luontoon	-	Ei	
Taloudellisuus	Tien hoidon ja ylläpidon kustannukset	-	On	++
	Raskaiden ajoneuvojen ajokustannukset	++	On	
	Kevyiden ajoneuvojen ajokustannukset	++	On	
	Investointikustannus	--	On	

#### Vaikutusten suuruus

Hankkeen suurimmat vaikutukset kohdistuvat viikonloppuliikenteen ruuhkien poistamiseen ja teollisuusalueen yhteyden sujuvoittamiseen päätielle liittymisen osalta. Viikonloppuliikenteen toimivuusongelmat hanke poistaa lähes täysin. Samalla parannetaan hieman muutoinkin pitkämatkaisen päätieliikenteen sujuvuutta (nopeustason nosto) ja myös päätietä käyttävän paikallisen liikenteen matka-ajat lyhenevät ja kuljetukset nopeutuvat. Kevyen liikenteen yhteyksiä parannetaan investointivaihtoehdossa hieman enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa. Rakennettava alikulku on koulun kohdalla ja koulumatkojen turvallisuuden arvioidaan parantuvan selvästi. Tiejaksolla olisi lisäksi tarve kahdelle kevyen liikenteen alikululle ja noin 2 kilometrin uudelle väyläosuudelle.

Meluntorjuntatoimet ja alikulku hieman parantavat alueen elinympäristön viihtyvyyttä. Liikenteen päästömäärät kuitenkin nopeustason noston takia hieman kasvavat nykyisestä. Rakennustöistä on jonkin verran haittaa tien lähiympäristölle. Merkittävimmin uutta maa-alaa sitoo eritasoliittymä, mutta kyse on teollisuusalueen joutomaasta. Hanke parantaa tiejakson turvallisuutta vertailuvaihtoehtoon nähden.

Hankkeen seurauksena sekä kevyiden että raskaiden ajoneuvojen ajoneuvo- ja aikakustannukset suoritetta kohden alenevat selvästi. Samalla tiejakson hoitokustannukset (tiekilometriä kohden) hieman kasvavat.

Päätieyhteyden kehittäminen mukaan lukien hankkeeseen sisältyvät yksityistieliittymien poistot ja eritasoliittymän rakentaminen ovat linjassa alueen maankäyttösuunnitelmien ja alueen kehittämistavoitteiden kanssa. Alueen tavoitettavuus valtakunnallisesti paranee hieman.

#### Tavoitteiden toteutuminen

Ihmisten liikkumisen näkökulmasta hankkeen vaikuttavuus on erittäin selvästi myönteinen (+++), koska ensisijainen tavoite viikonloppuliikenteen ruuhkien poistosta toteutuu täysin. Hankkeella on ihmisten liikkumisen kannalta pelkästään myönteisiä vaikutuksia.

Elinkeinoelämän tarpeiden ja kilpailukyvyn näkökulmasta hankkeen vaikuttavuus on niinkään erittäin selvästi myönteinen (+++), koska ensisijainen tavoite ongelmallisen liittymän parantamisesta toteutuu ja raskaan liikenteen sujuvuus muutoinkin paranee. Kielteisiä vaikutuksia ei ole.

Alueen elinvoiman ja kehittymisen näkökulmasta hankkeen vaikuttavuus on myönteinen (+), koska hanke ehkäisee liikenteellisten ongelmien syntyä ja parantaa kuljetusten sujuvuutta sekä alueen valtakunnallista tavoitettavuutta. Kaikkiaan toimenpiteiden merkitys alueen kehittymiselle ei kuitenkaan ole kovin merkittävä.

Liikenneturvallisuuden näkökulmasta hankkeen vaikuttavuus on hieman kielteinen (-), vaikka toimenpiteet parantavatkin turvallisuutta vertailuvaihtoehtoon nähden. Kun otetaan huomioon liikenteen kasvu ja päätien nopeustason nosto, jäävät toimenpiteet riittämättömiksi, koska vakavien onnettomuuksien määrän arvioidaan kasvavan nykyisestä. Hankekohtainen tavoite turvallisuuden selvästä parantamisesta ei toteudu. Ilman hanketta tilanne kehittyisi kuitenkin vielä huonommaksi.

Ympäristön näkökulmasta hankkeen vaikuttavuus on selvästi kielteinen (-) meluntorjuntatoimenpiteiden riittämättömyyden takia. Myös liikenteen päästömäärät jonkin verran kasvavat. Tien parantamisella sinänsä on jonkin verran kielteisiä vaikutuksia luonnonympäristöön.

Taloudellisuuden näkökulmasta hankkeen vaikuttavuus on selvästi myönteinen (++), koska sekä raskaan että kevyen ajoneuvoliikenteen ajokustannukset suoritetta kohden selvästi alenevat. Tiejakson hoitokustannukset kasvavat hieman, mutta se ei tien parannushankkeissa ole juuri koskaan vältettävissä.

## 5.5 Toteutettavuuden arviointi

Toteutettavuuden arvioinnin tarkoitus on nostaa esille sellaisia tiehankkeen toteutus päätöksen kannalta merkittäviä tekijöitä, jotka eivät tule esille hankkeen kannattavuuslaskelmassa tai vaikuttavuuden arvioinnissa. Tällaisia tekijöitä voivat yleensä olla jotkut seuraavista:

- ◆ suunnittelutilanne
- ◆ lupaprosessit
- ◆ rahoitusmahdollisuudet
- ◆ kustannusriskit
- ◆ ympäristöriskit
- ◆ tekniset riskit
- ◆ vaiheittain toteuttaminen
- ◆ rakentamisen aikaiset haitat.

Suunnittelutilanne kertoo hankkeen valmiusasteesta. Hankearvioinnissa on aina ilmoitettava, koska hanke olisi suunnitelmien puolesta valmis toteutettavaksi. Arvioinnissa tuodaan esille hankkeen suunnitteluprosessin vaihe ja odotettavissa oleva kesto sekä kaavoitustilanne ja sen merkitys hankkeen toteuttamiselle. Suunnitelmien vanheneminen voi myös olla toteutus päätöksen kannalta merkittävä tieto.

Hankkeeseen voi liittyä erilaisia tie-, vesi-, ympäristö- sekä maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön lupaprosesseja valitusteineen. Nämä voi olla perusteltua mainita. Arvioinnissa ei sen sijaan saa ennakoita, millaisia valituksia hankkeeseen liittyen mahdollisesti tullaan tekemään.

Hankkeeseen voi liittyä mahdollisuuksia valtion talousarvion ulkopuoliseen rahoitukseen. Muita rahoituslähteitä ovat erilaiset EU:n tuet ja kuntien osallistuminen. Lisäksi on voitu laatia suunnitelmia hankkeen toteuttamisesta jollakin yksityisrahoitusmallilla. Nämä kaikki on mainittava hankearvioinnissa. Tiehankkeen erityispiirteistä voi seurata, että kustannusarvio on tavanomaista epävarmempi. Kustannusriskejä voivat synnyttää seuraavat tekijät:

- ◆ huono maaperä
- ◆ kaupunkiolosuhteet
- ◆ tunnelirakentaminen
- ◆ epätasapainoinen massatalous
- ◆ pohjavesiolosuhteet
- ◆ maa- ja tunnelirakentamisen markkinatilanne.

Tulevaisuuden epävarmuuteen liittyvää riskiä pienentää, jos suuri hanke voidaan toteuttaa ja ottaa käyttöön vaiheittain. Tämä voi olla päätöksenteossa tärkeä tietoa ja siksi asia on tuotava esille. Myös hankkeen rakentamisen aikaiset merkittävät vaikutukset liikenteelle, ympäristölle ja maankäytölle tulee tuoda esille. Rakentamisen aikaisen vaikutusten merkitys tulee kuitenkin suhteuttaa hankkeen kokoon ja merkitykseen.

Mainitut tekijät vaikuttavat osin hankkeen toteutusvalmiuteen (milloin hanke voitaisiin toteuttaa) ja

osin toteutuskelpoisuuteen (voidaanko hanketta toteuttaa lainkaan). Toteutusvalmiuden arviointi kuuluu hankkeen arvioinnin laatijan tehtäviin. Toteutuskelpoisuuden osalta arviointi on sen sijaan toteavaa. Tämä tarkoittaa sitä, että toteutuskelpoisuuteen vaikuttavat asiat pitää tuoda esille, mutta niiden merkitystä hankkeen toteutus päätökseen ei pidä ennakoida.

## 5.6 Päätelmät

Vaikutusten ja toteutettavuuden arvioinnin perusteella kirjoitetaan hankearvioinnin päätelmät. Päätelmissä on tuotava esille hankkeeseen liittyvän päätöksenteon kannalta olennaisimmat asiat. Päätelmissä on siten käsiteltävä mm. seuraavia asioita:

- ◆ Mitkä ovat hankkeen taustalla olevat ongelmat?
- ◆ Miten hanke ratkaisee nämä ongelmat / Kuinka hyvin hanke vastaa sille asetettuihin tavoitteisiin?
- ◆ Miten tehokas hanke on hyöty-kustannussuhteella mitattuna on?
- ◆ Mitkä ovat hankkeen olennaiset vaikutukset eri näkökulmista katsottuna?
- ◆ Liittyykö hankkeen toteutettavuuteen joitain päätöksenteon kannalta tärkeitä tietoja?



### Esimerkki:

Hankkeen tärkeimpinä tavoitteina on ratkaista viikonloppuliikenteen toimivuusongelmat, poistaa paikallisen metalliteollisuuden kuljetusten pullonkaula (liittymä) sekä vähentää selvästi melulle altistumista päätien varressa.

Tavoite viikonloppuliikenteen ruuhkien poistosta toteutuu täysin. Myös ongelmallinen liittymä rakennetaan eritasoliittymäksi. Meluntorjunnan osalta toimenpiteet eivät kuitenkaan riitä kompensoimaan asukasmäärän kasvua. Hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat niinkään riittämättömät. Hankkeen toteuttaminen on 0+ -vaihtoehtoa selvästi perustellumpaa.

Hanke on kaikkiaan yhteiskuntataloudellisesti kannattava; hyöty-kustannussuhde on 1,8. Hankkeen hyödyt kohdistuvat pääasiassa viikonloppun henkilöautoliikenteeseen ja paikallinen metalliteollisuuden kuljetuksiin. Hankkeen parantaa erittäin selvästi ihmisten liikkumisen olosuhteita, elinkeinoelämän kilpailukykyä sekä selvästi tieliikenteen taloudellisuutta. Aluekehityksen kannalta vaikutukset ovat hieman myönteisiä. Liikenneturvallisuuden ja ympäristön näkökulmista toimenpiteet ovat riittämättömiä.

Hanke on kaikkien suunnitelmien puolesta valmis toteutettavaksi.

## 6 DOKUMENTOINTI, RAPORTOINTI JA YHTEENVETO

Riittävän tarkka dokumentointi on tarpeen hankearvioinnin läpinäkyvyyden ja päivitettävyyden varmistamiseksi. Ulkopuolisen tahon tulee tarvittaessa pystyä tarkistamaan ja toistamaan hankearviointi. Dokumentin perusteella voidaan myös hahmottaessa tarkistaa, onko arviointi laadittu ohjeen mukaisesti. Hyvä dokumentointi helpottaa eri hankkeiden vertailua.

Jokainen hankearviointi dokumentoidaan. Hankearvioinnin tekijän tulee samanaikaisesti hankearvioinnin laatimisen kanssa dokumentoida olennaiset asiat. Dokumentoinnin apuna käytetään liitteen 3A ja 3B varmistuslistoja. Hankearvioinnista laaditaan aina yhteenveto ja vaihtoehtoisesti joko hankearviointiraportti tai -muistio.

### 6.1 Hankearvioinnin dokumentointi ja raportointi

Hankearvioinnin tulokset raportoidaan tavallisesti osana suunnitelmaraporttia. Jos arvioinnista julkaistaan vain yhteenveto tai tulokset osana suunnitelmaraporttia, laaditaan arvioinnin dokumentiksi erillinen hankearviointimuistio. Hankearvioinnista voidaan tehdä erillinen raportti, jos hankearviointi on poikkeuksellisen laaja tai se laaditaan eri aikaankuin hankkeen yleissuunnitelma tai muu suunnittelu.

Tulosten esittämistapa riippuu siitä, missä suunnitteluvaiheessa hankearviointi tehdään (kuva 6.1). Kun hankearviointi tehdään samanaikaisesti yleissuunnitelman laatimisen kanssa, hankkeen suunnitelmaraportti on luontevin paikka tulosten esittämiseen. Vaikka tulokset esitetään suunnitelmaraportissa, tulee ne aina esittää myös hankearviointiraportissa tai -muistiossa sekä hankearvioinnin yhteenvedossa.

Hankearvioinnin dokumentoinnista pitää löytyä eri vaiheissa käytetyn tiedon lähdeviitteet sekä perustelut ja selostukset siitä, jos lähdeviitteessä esitettyä tietoa on hankearvioinnin yhteydessä jalostettu tai tulkittu.

Dokumentointi voi sisältää paperitulosteita, raportteja, muistioita, tiedostoja ja tunnistetietoja laskentatietokantoihin. Hankearvioinnin dokumentaatio

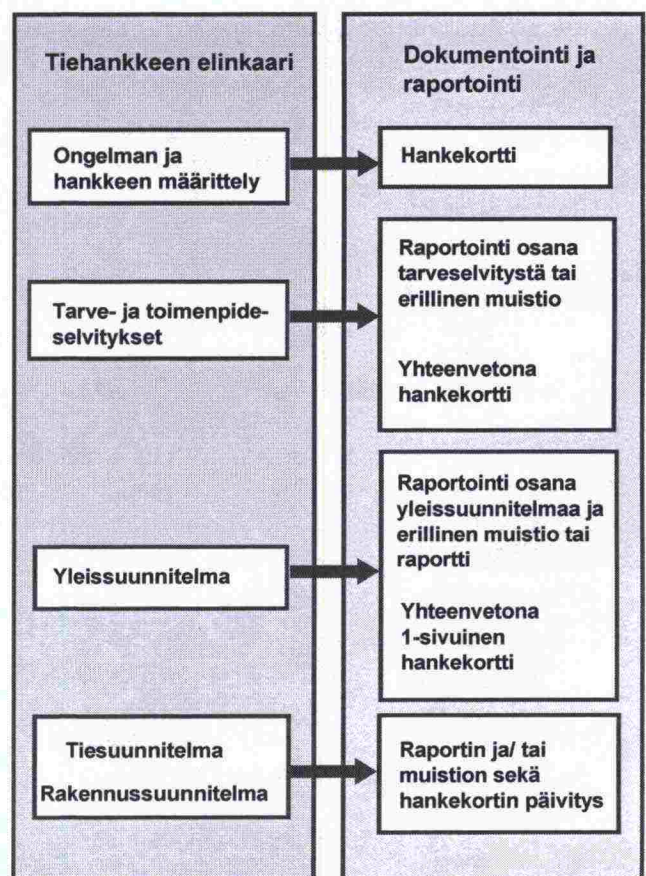
tallennetaan kokonaisuudessaan CD-rom tai DVD-levylle. Tämän vuoksi kaikki kartat tulee olla sähköisessä muodossa.

Dokumentoinnin tärkeimmät osat ovat kannattavuuslaskelman (ks. tarkemmin luvussa 5.3.8) sekä vaikuttavuuden arvioinnin perusteiden kirjaaminen (ks. tarkemmin luvussa 5.4) riittävän yksityiskohmainen kuvaaminen.

Jos melu- ja päästötarkastelut tehdään erillisillä ohjelmilla, tulee niiden lähtötiedot ja laskentatulokset dokumentoida erillisinä tiedostoina.

Hankearvioinnin dokumentointi sisältää:

- ◆ hankearvioinnin laadunvarmistuslistat (liite 3)
- ◆ kannattavuuslaskelman dokumentoinnin
- ◆ erillisten laskelmien dokumentoinnin
- ◆ vaikuttavuuden arvioinnin dokumentoinnin
- ◆ hankearviointiraportin tai -muistion hankearviointiprosessin ja työmenetelmien taltiointiin.



Kuva 16. Eri suunnitteluvaiheissa tehtävien hankearviointien dokumentointi ja raportointi.



## Hankearviointiraportti ja -muistio

Hankearviointiraportin tai -muistion tärkein tehtävä on kuvata arviointiprosessi ja sen tulokset. Siihen kirjataan käytetyt lähtöasiakirjat, investointikustannukset, liikennemäärät, liikenne-ennusteet, IVAR-laskennat, muut laskennat ja kannattavuuslaskelman tulokset. Hankearvioinnin yhteydessä laadittavan suunnitelman tai lähtötietoina olevien suunnitelmien sisällöstä referoidaan hankearvioinnissa käytetyt lähtötiedot tai viitataan pelkästään lähtötietomateriaaliin. Jos hankearviointi laaditaan samanaikaisesti esim. yleissuunnitelman kanssa voidaan hankearviointiraporttia tai -muistiota tiivistää viittauksilla suunnitelmaraporttiin.

Hankearviointiraportin ja -muistion liitteenä on hankearvioinnin yhteydessä laaditut tieverkko- ja liikennemääräkartat. Hankkeen suunnitelmaraporttiin (esim. yleissuunnitelmaan) voidaan lisätä liitteeksi luettelo hankearvioinnissa käytetystä taustamateriaalista.

Hankearviointiraportin tai -muistion sisällysluettelo on yhdenmukainen hankearvioinnin kulun kanssa. Siihen sisältyvät seuraavat kohdat:

- ◆ **Lähtötiedot ja lähteet**
  - ◆ Aikaisemmat suunnitelmat ja muut selvitykset
- ◆ **Hankearvioinnin lähtökohdat**
  - ◆ Hankkeen arviointitapauksen määrittely ja vaikutusalueen rajaus
  - ◆ Liikenne-ennusteen määrittely
  - ◆ Hanke- ja vertailuvaihtoehtojen sekä vertailualueen määrittely
  - ◆ Herkkyystarkastelujentarpeiden määrittely
- ◆ **Hankkeen kuvaus**
  - ◆ Hankkeen sijainti ja merkitys
  - ◆ Liikennemäärät ja liikenne-ennusteet
  - ◆ Hankkeen ongelmat, tavoitteet ja toimenpiteet
  - ◆ Kustannusarvio
  - ◆ Muut hankkeen arvioinnin kannalta oleelliset seikat
- ◆ **Vaikutusten kuvaus**
  - ◆ Vaikutusten valinta ja ryhmittely
  - ◆ Liikenteeseen kohdistuvat välittömät vaikutukset
  - ◆ Muuhun yhteiskuntaan ja ympäristöön kohdistuvat vaikutukset
  - ◆ Tienpitäjään kohdistuvat vaikutukset

- ◆ **Kannattavuuslaskelman kuvaus**
  - ◆ Kannattavuuslaskelman perusteet, määritelmät ja käytettävät laskentamenetelmät
  - ◆ Laskelman hyöty- ja kustannuserien määrittely
  - ◆ Rahamääräisten vaikutusten arviointi
  - ◆ Diskonttaus, korkolaskelmat ja jäännösarvo
  - ◆ Herkkyystarkastelut
- ◆ **Vaikuttavuuden arviointi**
  - ◆ Arvioinnin tarkoitus ja jäsentely
  - ◆ Vaikutusten suuruuden arviointi
  - ◆ Tavoitearviointi
- ◆ **Toteutettavuuden arviointi**
- ◆ **Päätelmät**
- ◆ **Listaus hankearvioinnin muusta dokumentaatiosta ja tiedot keneltä saa lisätietoja sekä muun hankearvioinnin dokumentaation.**

### 6.1.1 Hankearvioinnin yhteenveto

Liikenneväylähankkeen arvioinnin sisällön ydin ja keskeiset tulokset on lopuksi koottava tiiviiksi yhteenvedoksi, hankekortiksi, jossa kuvataan hanke, sen vaikutukset, kannattavuuslaskelma, tavoitteiden toteutuminen ja toteutettavuus. Hankekortti on yleensä yksisivuinen tiivistelmä hankkeen tarkoituksesta, sisällöstä ja vaikutuksista. Siinä tuodaan esille:

- ◆ hankkeen lähtökohdat, ratkaistavat ongelmat ja tavoitteet
- ◆ hankkeen sisältö ja kustannusarvio
- ◆ hankkeen suunnittelutilanne
- ◆ hankkeen merkittävimmät vaikutukset (niin hyödyt kuin haitatkin) ja hankkeen hyöty-kustannussuhde
- ◆ keneltä saa lisätietoja ja arvioinnin dokumentin.

## 7 LÄHTEET

LVM (2003). Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 34/2003. Helsinki 2003.

LVM (2004). Kevyen liikenteen vaikutusten arvioinnin yleisohje. Ohjeluonnos. Liikenne- ja viestintäministeriö.

Tiehallinto (2001a). Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Suunnitteluvaiheen ohjaus. Helsinki 2001.

Tiehallinto (2001b). Joukkoliikenne hankearvioinnissa. Tiehallinnon selvityksiä 40/2001. Helsinki 2001.

Tiehallinto (2003a). IVAR-ohjelmiston käyttöopas. Suunnitteluvaiheen ohjaus. Helsinki 2003.

Tiehallinto (2003b). Tarva 4.4 -ohjelman käyttöohje. Tarva44\_help.exe. <http://www.tarva.net>

Transportation Research Board (2000). Highway Capacity Manual, 4th Edition. National Research Council, Washington, D.C. 2000.

VTT (2003). Suomen tieliikenteen pakokaasupäästöt, Liisa 2002 laskentajärjestelmä. VTT Rakennus- ja yhdyskuntateknikka. Tutkimusraportti RTE 1377/03. Espoo 2003.

## 8 LIITTEET

HANKEARVIOINTIOHJEESSA ESIINTYVIÄ TERMEJÄ JA KÄSITTEITÄ	Liite 1
AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖARVOT	Liite 2
HANKKEEN LÄHTÖKOHTIEN MÄÄRITTELY	Liite 3A
HANKKEEN VAIKUTUSTEN KUVAAMISEEN JAARVIOINTIIN LIITTYVÄT MÄÄRITTELYT	Liite 3B
HANKEKORTTIMALLI	Liite 4

**LIITE 1: HANKEARVIOINTIOHJEESSA ESIINTYVIÄ TERMEJÄ JA KÄSITTEITÄ**

**Ajan arvo:** (Liikenteessä) kuluneelle ajalle määritetty yksikköhinta.

**Annuiteettimenetelmä:** Investoinnin hankintamenon (ja jäännösarvon) jakaminen yhtä suuriksi eriksi investoinnin käyttöajalle erityisen kertoimen avulla.

**Arvo:** Taloudellinen arvo kuvaa hyödykkeen merkitystä tarpeiden tyydytyksessä suhteessa hyödykkeen niukkuuteen. Arvot voivat olla myös aineettomia (uskonnolliset arvot, poliittiset arvot jne.)

**Arvonlisävero:** Välillinen vero, joka maksetaan arvonlisäyksestä (jalostusarvosta). Myytävän hyödykkeen kokonaisveron määrästä vähennetään tuotantopanoksiin sisältynyt vero.

**Diskonttaus:** Tulevan hyödyn tai kustannuksen nykyarvon (tarkasteluhetken arvon) laskeminen.

**Diskonttokorko:** Diskonttauksessa käytettävä korko, laskentakorko. Korko kuvaa yhteiskunnallista aikapreferenssiä.

**Herkkyytarkastelu:** Hankkeen kannattavuuden tarkastelu eri epävarmuustekijöitä muuttaen.

**Hyöty:** Tarpeentyydytys, jonka hyödyke joko välillisesti tai välittömästi antaa yksilölle tai yhteisölle.

**Hyöty-kustannussuhde:** Hyötyjen ja kustannusten suhde. 1) Bruttoperiaate: vuotuisten hyötyjen nykyarvon suhde investoinnin ja vuotuisten kustannusten nykyarvojen summaan. 2) Nettoperiaate: nykyarvoisen nettohyödyn suhde investointikustannukseen. Väylähankkeen kannattavuuslaskelman tuloksena esitetään nettoperiaatteen mukaan laskettu hyöty-kustannussuhde.

**Investointi:** Sijoitus. Pitkävaikutteinen meno, josta odotetaan saatavan tuloja tai muita hyötyjä pitkän ajan kuluessa.

**Jäännösarvo:** Investoinnin arvo investointiajanjakson lopussa. Jäännösarvo voi olla myös negatiivinen; esimerkiksi silta on mahdollisesti purettava käyttöjakson jälkeen.

**Kannattavuus:** Taloudellinen tulos. Absoluuttinen kannattavuus on tuottojen ja kulujen (hyötyjen ja kustannusten) erotus. Suhteellinen kannattavuus on hyötyjen suhde kustannuksiin.

**Kannattavuuslaskelma:** Laskelma rahamääräisiksi muutettujen hyötyjen ja kustannusten suuruudesta ja suhteesta investointikustannukseen.

**Käyttöikä:** Pitoaika. Investoinnin arvioitu elinikä sen taloudellinen ja tekninen vanhentuminen huomioonottaen.

**Kerrannaisvaikutus:** Jonkin alan tai toiminnan vaikutus muuhun toimintaan.

**Kerroinvaikutus:** Esimerkiksi investointien muutoksella on kerrannainen vaikutus kansantuloon.

**Korko:** Rahan hinta tai tuotto.

**Kuluttajan ylijäämä:** Kuluttajan maksuhalukkuuden ja kuluttajalle aiheutuvan kustannuksen välinen erotus. Kuluttajan nettohyöty.

**Kunnossapitokustannus:** Tien kunnossapidon (mm. talvihoito, päällysteen uusiminen) aiheuttamat kustannukset.

**Kustannus:** Rahamääräinen tai rahamääräiseksi muutettu uhraus tai haitta (esim. investointikustannus, ajoneuvokustannus, aikakustannus, päästökustannus).

**Kustannus-hyötyanalyysi:** Kuluttajien hyvinvoinnin muutoksia rahamääräisesti mittaava analyysimenetelmä, joka ottaa huomioon kaikille osapuolille aiheutuvat hyödyt ja kustannukset sekä myös ulkoiset vaikutukset.

**Liikennöintikustannukset:** Liikennevälineiden hankinta- ja käyttökustannukset sekä liikenteen hallinto- ja valvontakustannukset.

**Maksuhalukkuus:** Kuluttajan halukkuus maksaa tavarasta tai palvelusta. Kulutus päätöksen edellytys on, että maksuhalukkuus on vähintään pyydetyn hinnan tai koetun kustannuksen suuruinen.

**Nykyarvo:** Tulevien hyötyjen ja kustannusten arvo tarkasteluhetkellä. Nykyarvo lasketaan diskonttaamalla tulevat hyödyt ja kustannukset tarkasteluhetkeen. Mitä suurempi laskentakorko, sen pienempi nykyarvo.

**Rahoitus:** Varojen hankkiminen jonkin hankkeen toteuttamiseksi.

**Tuottajan ylijäämä:** Tuottajan (esim. liikennöitsijä) tuotteestaan markkinoilla saaman hinnan ja tuottajan myyntihalukkuuden (minimihinta, jolla tuottaja on valmis myymään tuotetta) välinen erotus.

**Ulkoinen vaikutus:** Tuotannon tai kulutuksen positiivinen tai negatiivinen sivuvaikutus, joka kohdistuu varsinaiseen toimintaan osallistumattomaan osaan yhteiskuntaa ja jota aiheuttaja ei ota huomioon käyttäytymisessään.

**Vaikutuksen arvottaminen:** Markkinahinnattoman vaikutuksen muuttaminen rahamääräiseksi.

**Väylälaitokset:** Tiehallinto, Ratahallintokeskus ja Merenkululaitos.

**Yhden vuoden tuottoaste:** Kannattavuuslaskentamenetelmä, jossa lasketaan investoinnin tietyn käyttövuoden hyöty suhteessa koko investointiin.

**Yksikkökustannus:** Yhtä tuoteyksikköä kohden lasketut kustannukset.

**Ylijäämä:** Hyötyjen ja kustannusten erotus, nettohyöty.

## LIITE 2 AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖARVOT

Tieliikenteen ajokustannukset 2000 julkaisun mukaiset ajokustannusten yksikköarvot euroina ovat seuraavat.

## Ajoneuvokustannukset

Yhteiskuntataloudellinen kustannus			Kokonaiskustannus (sis. ALV)		
Autolaji	Ajoneuvokustannus (Ank) senttiä/km		Erytisverot senttiä/km	Muut kustannukset senttiä/km	Yhteensä (Ank+lisä) senttiä/km
	Veroton	Sis. ALV			
Henkilöauto	8,7	11,9	7,9	4,0	23,9
Pakettiauto	17,7	23,0	6,6	-	29,6
<b>Kevyt auto</b>	<b>9,6</b>	<b>13,1</b>	<b>7,9</b>	<b>3,7</b>	<b>24,7</b>
Linja-auto	52,5	66,3	9,3	-	75,5
Kuorma-auto	57,4	72,8	14,1	-	87,0
<b>Raskas auto</b>	<b>56,5</b>	<b>71,6</b>	<b>13,1</b>	<b>-</b>	<b>84,8</b>

## Aikakustannukset

Autolaji	Matkan tarkoitus	Kuormitus henkilöä/auto	€ / tunti, henkilö	€ / tunti, auto
Henkilöauto	Työajan matka (11 %)	1,5	24,08	36,31
	Työ- tai asiointimatka (37 %)	1,6	4,07	6,50
	Vapaa- tai loma-ajan matka (52 %)	2,0	4,07	8,12
	Keskimäärin	1,8	5,90	10,60
Pakettiauto	Työajan matka (35 %)	1,5	20,08	30,12
	Työ- tai asiointimatka (30 %)	1,6	4,07	6,50
	Vapaa- tai loma-ajan matka (35 %)	1,9	4,07	7,72
	Keskimäärin	1,7	8,93	15,19
Kevyt auto	Työajan matka (14 %)	1,5	23,70	35,54
	Työ- tai asiointimatka (36 %)	1,6	4,07	6,49
	Vapaa- tai loma-ajan matka (50 %)	2,0	4,07	8,12
	Keskimäärin	1,8	6,17	11,07
Linja-auto		1+11	6,51	77,84
Kuorma-auto		1,1	17,31	19,04
<b>Raskas auto</b>				<b>26,70</b>

## Onnettomuuskustannukset

Onnettomuuden seuraus/onnettomuustyyppi	Kustannus (€)
Kuolema	1 934 161
Pysyvä vamma	1 084 812
Tilapäinen vamma	151 369
- Vakava	260 691
- Lievä	50 456
Vammutautunut keskimäärin	248 077
Kuolemaan johtanut onnettomuus	2 430 316
Vammutautumiseen johtanut onnettomuus	315 352
Henkilövahinko-onnettomuus	386 832
Omaisuuksivahinko-onnettomuus	16 819
Tieliikenneonnettomuus keskimäärin	84 094

**Päästökustannukset**

Yhdiste	Yksikkö	Taajama	Haja-asutusalue	Keskimäärin
SO <sub>2</sub>	€/tonni	13 421	1 994	8 322
NO <sub>x</sub>	€/tonni	1 111	435	734
PM <sub>2,5</sub>	€/tonni	201 879	6 308	103 567
CO	€/tonni	24	1	16
Hiilivedyt	€/tonni	67	67	67
Kasvihuonekaasut CO <sub>2</sub> - ekvivalentteina	€/tonni	32	32	32
Likaantumisen	Senttiä/ajoneuvokm	0,09	0,0009	0,04

Ajoneuvo	Taajama	Haja-asutusalue	Suoritteilla painotettu keskiarvo
	- senttiä/ajoneuvo-km -		
Henkilöautot, ei katalysaattoria	1,2	0,6	0,9
Henkilöautot, katalysaattori	0,9	0,5	0,7
Henkilöautot, diesel	4	0,7	2
Pakettiautot, ei katalysaattoria	1	0,8	1
Pakettiautot, katalysaattori	1	0,7	0,9
Pakettiautot, diesel	5	1,1	3
Linja-autot	12	3	7
Kuorma-autot, ei perävaunua	12	3	7
Kuorma-autot, perävaunu	13	4	6

**Melukustannukset**

Melutaso (dB(A))	Häiriötä kokevien osuus asukkaista %	€ vuodessa / melun häiriönä kokeva asukas
55 – 65	33	959
65 – 70	50	959
70 –	100	959

## LIITE 3 A

## Hankkeen lähtökohtien määrittely

Hankkeen nimi	<input type="text"/>	
	Tehdyt valinnat	Perustelut
Hankkeen arviointitapaus		
Hankkeen vaikutusalue		
Liikenne-ennuste		
Tarkasteltavat hankevaihtoehdot		
Vertailuvaihtoehto		
Muut vertailuasetelman määritykset		
Herkkystarkastelut		
	Päiväys	Nimi
Määrittelyjen tekijä	<hr/>	
Määrittelyjen hyväksyjä	<hr/>	



LIITE 3 B

Hankkeen vaikutusten kuvaamiseen ja arviointiin liittyvät määrittelyt

Hankkeen nimi		
	<b>Tehdyt valinnat</b>	<b>Perustelut</b>
Tavoitteet ja niiden priorisointi		
Kuvattavat vaikutukset		
Kannattavuuslaskelman menetelmät		
Kustannus- ja hyötyerät		
Kannattavuuden tunnusluvut		
Herkkyystarkastelut		
Arvioitavat vaikutukset		
Vaikutusten suuruuden arviointi		
Tavoitearviointi		
Toteutettavuuteen vaikuttavat tekijät		
	Päiväys	Nimi
<b>Määrittelyjen tekijä</b>		
<b>Määrittelyjen hyväksyjä</b>		

## LIITE 4: HANKEKORTTIMALLI

Hankkeesta  
vastaavan  
väylälaitoksen  
logo

## Hankkeen nimi

### Hankekortti

Sivu 1/1  
Päivämäärä

Karttaesitys tai muu kuva, joka antaa yleiskuvan hankkeen sijainnista ja laajuudesta.

#### NYKYTILA JA ONGELMAT

Kuvataan hankkeen keskeiset taustatiedot, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikennemäärät ja niiden liikenne-ennuste,
- maankäyttö ja maankäyttöennuste sekä
- väylän ja väylän liikenteen luonne.

Kuvataan ne ongelmat, joiden takia hanketta on suunniteltu. Ongelmia voivat olla esimerkiksi:

- riittämätön kapasiteetti liikenteen määrän tai sen kasvuun nähden,
- huono liikenteellinen palvelutaso,
- väylän tekninen vanhentuminen,
- huono liikenneturvallisuus,
- liikenteen meluhaitat ja
- puuttuvat pohjavesisuojaukset

#### HANKE

Kuvataan hankkeen sisältö luettelemalla keskeiset toimenpiteet tai toimenpideryhmät (mitä tehdään ja minne) sekä oleelliset määrätiedot (kuinka paljon tehdään).

Kerrotaan hankkeen suunnittelutilanne ja ajankohta, jolloin hanke olisi suunnitelmien, kaavoituksen ja muiden prosessien puolesta valmis toteutettavaksi.

#### VAIKUTUKSET

Kuvataan hankkeen tärkeimmät positiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- + autoliikenteen kapasiteettiongelmiin poistuminen ja sujuvuuden paraneminen,
- + joukkoliikenteen tarjonnan ja nopeuden paraneminen,
- + kevyen liikenteen olosuhteiden ja turvallisuuden paraneminen,
- + parannukset eri liikennemuotojen muissa palvelutasokijöissä,
- + liikenneturvallisuuden paraneminen ja
- + ympäristöhaittojen väheneminen.

Kuvataan hankkeen tärkeimmät negatiiviset vaikutukset, joita voivat olla esimerkiksi:

- liikenteellisten, ympäristöllisten tai turvallisuusongelmien siirtyminen muualle,
- jonkin liikennemuodon, liikkujaryhmän tai alueen olosuhteiden heikkeneminen,
- rakentamisesta luonnon- ja elinympäristöön kohdistuvat haitat.

Kerrotaan hankkeen rakentamiskustannukset ja kustannusarvion hintataso sekä hankkeen hyötykustannussuhde.

ISBN 951-803-336-6  
TIEH 2100026-04