

Joonas Hokkanen, Pekka Mild, Sakari Somerpalo

Ohjelmataason vaikuttavuuden arviointi

Joonas Hokkanen, Pekka Mild, Sakari Somerpalo

Ohjelmataason vaikuttavuuden arviointi

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 47/2010

Liikennevirasto
Helsinki 2010

Kannen kuvat: Pekka Mild

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-049-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 020 637 373

Joonas Hokkanen, Pekka Mild, Sakari Somerpalo: Ohjelmataason vaikuttavuuden arviointi. Liikennevirasto, liikennejärjestelmäosasto. Helsinki 2010. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 47/2010. 63 sivua. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-049-1.

Avainsanat: Ohjelmataso, vaikuttavuus, arviointi, keinokuutio, vaikutuskuutio, vaikutusketju

Tiivistelmä

Tämän työn tavoitteena on ohjelmataason vaikuttavuuden arvioinnin kehittäminen. Liikennejärjestelmä on laaja ja monimutkainen kokonaisuus, jonka ohjauksessa pohditaan, millaisella resurssien allokoinnilla ja keinojen yhdistelmillä tuotetaan parhaiten tavoitteita vastaavia vaikutuksia. Ohjauksen tueksi tarvitaan ymmärrys siitä, mitä vaikutuksia tavoitellaan (vaikutuskuutio), millä keinoilla niitä pyritään tuottamaan (keinokuutio) ja mikä on kuhunkin keinoon panostettujen resurssien ja sillä tuotettujen vaikutusten välinen yhteys (vaikutusketju). Yhdenmukaisen ja systemaattisen arviointimenettelyn luominen Liikenneviraston keskeisimpien ohjelmatyyppien eri osille on erittäin työlästä, mutta toisaalta vain se mahdollistaa vaikutusten kokonaisvaltaisen tarkastelun, realististen ja läpinäkyvästi perustettujen tavoitteiden asettamisen sekä vaikutuksiin perustuvan resurssien käytön ohjauksen.

Työssä esitettävän arviointi- ja ohjausmenettelyn rakenne ja toiminta-ajatus yhdistää aineksia erilaisista menetelmäkentistä ja aiemmista Liikenneviraston (Tiehallinnon) tutkimuksista. Arviointikonteksti, jossa tarkastellaan pääosin jatkuvien ylläpito- ja hoitotoimien resursointia, poikkeaa perinteisestä interventio-tyyppisestä ohjelma- tai hankearvioinnista, joten mitään valmiita menettelyä ei voida soveltaa sellaisenaan. Menettelyn kaksiosaisessa nimityksessä arviointi viittaa tiedon tuottamiseen vaikutusketjuista sekä rahoituksen ja vaikutusten välisestä yhteydestä; ohjaus puolestaan viittaa tuon tiedon hyödyntämiseen, eli erilaisten keinojen ja vaikutusten rinnastamiseen ja kokonaisuuden tarkasteluun. Ohjausnäkökulman tukemiseksi arviointi on pyrittävä tekemään eri osille yhdenmukaisella ja vertailukelpoisella rakenteella.

Arviointimenettelyssä ohjelma ja vaikutukset pilkotaan tarkoituksenmukaisiin osiin (keino- ja vaikutuskuutiot). Osien välille rakennetaan vaikutusketjuja: rahoitus – toimenpiteet – fyysisen tilan muutos – välittömät vaikutukset – välilliset vaikutukset. Ketju pyritään ensin määrittelemään asiasisällöllisesti ja etsimään verkkotasolle soveltuvia mittareita. Määrällisessä arvioinnissa asetetaan rahoituksen vaihteluväli, jonka puitteissa vaikutukset arvioidaan. Näin voidaan arvioida myös jatkuvien toimien resurssien leikkauksesta tai lisäyksestä seuraavia vaikutuksia. Kokonaisuuden ohjauksessa vaihteluväliajattelu tukee erilaisten allokatioiden analysointia (vrt. nollasummapeli) ja mahdollistaa tarvittaessa myös esimerkiksi monitavoiteoptimointimenetelmien soveltamisen.

Menettelyn rakentaminen on monivaiheinen ja iteratiivinen prosessi, jossa nykyinen tietämys kantaa eri keinojen ja vaikutusten osalta eri syvyyksille. Joidenkin yhteyksien osalta voidaan päästä jopa rahoituksen ja vaikutusten yhteyden tarkkaan määrittämiseen saakka, ja joidenkin osalta törmätään puutteisiin jo perusmäärittelyjen tasolla. Vain systemaattista arviointia yrittämällä on mahdollisuus paljastaa ja konkretisoida tietopuutteita, joten esimerkiksi vaikutusketjujen rakentamisesta voi olla merkittävää hyötyä, vaikka määrällistä arviointitietoa ei saataisikaan heti lisättyä. Oppimisen kannalta olisikin hyvä pyrkiä rohkeasti tarkastelemaan mahdollisimman laajaa

kokonaisuutta edes karkeasti sen sijaan, että paneudutaan hiomaan pieniä yksityiskohtia parhaiten jo tunnetuista osista.

Raportissa esitetään arviointi- ja ohjausmenettelyn periaatteet, sen rakennusprosessin vaiheet, joitain esimerkkejä arviointitekniikoista ja hahmotelmia tulosten hyödyntämisestä. Kyseessä ei ole ”valmiin” menettelyn ohjeistus, vaan ohjelmataason vaikuttavuuden arvioinnin kehittäminen edellyttää laaja-alaista ja pitkäjänteistä työtä. Seuraaviksi konkreettisiksi askeleiksi ehdotetaan muun muassa kehitystyön ohjelmataason fokuoimista toiminta- ja taloussuunnitelmaan (TTS), liikennejärjestelmän kehittämisen ja Liikenneviraston toimien perimmäisten ja keinotavoitteiden systemaattista jäsentelyä, nykyisin käytössä olevien mittarien ja indikaattorien ryhmittelyä esitetyn menettelyn periaatteiden mukaisesti sekä näin systeemin eri osista vallitsevan tiedon ja tietopuutteiden hahmottamista. Myös vaikutusketjujen rakentamista ja määrällistä arviointia kannattaisi testata joillekin määrätyille osasysteemeille. Samalla voitaisiin kehittää vaikutuksista lähtevää, läpi koko vaikutusketjun kulkevaa ja realistisesti resursseihin ja todellisiin vaikutusmahdollisuuksiin suhteutettua tavoitteiden asettamista. Ohjelmataason vaikuttavuuden arviointi ja ohjaus on niin laaja teema, ettei sitä voida ”ratkaista” kerrallaan, vaan tulevilla kehityshankkeissa on syytä keskittyä rajatumpiin vaiheisiin esitetystä kokonaisuudesta.

Joonas Hokkanen, Pekka Mild, Sakari Somerpalo: Bedömning av programnivåns effektivitet. Trafikverket, trafiksystemsavdelningen. Helsingfors 2010. Trafikverkets undersökningar och utredningar 47/2010. 63 sidor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-049-1.

Nyckelord: Programnivå, effektiviteten, effekt, metodblock, effektblock, konsekvenskedja

Sammanfattning

Syftet med det här arbetet är att utveckla bedömningen av programnivåns effektivitet. Ett trafiksystem är en omfattande och komplicerad helhet. Då trafiksystemet ska styras bedömer man med vilken allokering av resurser och kombination av metoder man bäst kan uppnå en effekt som motsvarar målen. Som stöd för styrningen behövs förståelse för vilka effekter som eftersträvas (effektblock), med vilka metoder man försöker nå dem (metodblock) och vilket samband det finns mellan de resurser som satsas på varje metod och de effekter det leder till (konsekvenskedja). Det är mycket arbetsdrygt att skapa ett enhetligt och systematiskt bedömningsförfarande för olika delar av Trafikverkets viktigaste programtyper, men å andra sidan är det bara ett sådant förfarande som ger möjlighet att göra en övergripande granskning av effekterna, ställa upp realistiska och transparent formulerade mål samt styra användningen av de resurser som behövs för att effekten ska nås.

Strukturen på det bedömnings- och styrningsförfarande som presenteras i arbetet samt tanken hur man ska gå till väga förenas av element från olika metodfält och tidigare undersökningar vid Trafikverket (Vägförvaltningen). Bedömningskontexten, där resurseringen av främst kontinuerliga underhålls- och skötselåtgärder granskas, avviker från traditionell program- eller projektbedömning av interventionstyp, så det går inte att tillämpa något färdigt förfarande som sådant. I förfarandets tudelade benämning hänvisar bedömningen till produktion av information om konsekvenskedjor samt om sambandet mellan finansiering och effekter; styrningen i sin tur avser hur denna information kan utnyttjas, dvs. hur det går att dra paralleller mellan olika metoder och effekter och på så sätt bedöma helheten. Som stöd för styrningsperspektivet måste man eftersträva en bedömning som är enhetlig och jämförbar för olika delar.

I bedömningsförfarandet delas programmet och effekterna upp i ändamålsenliga delar (metod- och effektblock). Mellan delarna skapas konsekvenskedjor: finansiering – åtgärder – förändring av det fysiska tillståndet – direkta konsekvenser – indirekta konsekvenser. Först försöker man definiera kedjan enligt sakinnehåll och hitta lämpliga mätare på nätnivå. I den kvantitativa bedömningen uppställs ett variationsintervall för finansieringen och effekterna bedöms inom detta intervall. Då går det också att bedöma konsekvenserna av att resurserna för kontinuerliga åtgärder skärs ned eller ökas. Sättet att utgå från ett variationsintervall vid styrningen av helheten stöder analysen av olika allokationer (jfr nollsummespel) och ger också vid behov möjlighet att till exempel tillämpa metoder för optimering av flera olika mål.

Metoden byggs upp genom en iterativ process i flera steg, där nu tillgänglig kunskap når till olika djup för olika metoder och effekter. För vissa samband kan man till och med nå så långt att det går att bestämma ett noggrant samband mellan finansiering och konsekvenser, men i andra fall stöter man på brister redan vid den grundläggande karakteriseringen. Endast genom att pröva en systematisk bedömning går det att avslöja och konkretisera informationsbrister. Det kan alltså vara till stor nytta att skapa konsekvenskedjor, även om det inte genast går att lägga in kvantitativ bedömningsin-

formation. För att lära sig mer borde man frimodigt försöka göra åtminstone en grov bedömning av en så omfattande helhet som möjligt i stället för att finslipa små detaljer på delområden som redan är väl kända.

I rapporten presenteras principerna för bedömnings- och styrningsförfarandet, via vilka steg processen byggs upp, vissa exempel på bedömningsteknik och schematiska metoder hur resultaten kan utnyttjas. Det är inte fråga om anvisningar för ett "färdigt" förfarande. För att utveckla bedömningen av programnivåns effekt krävs ett omfattande och långsiktigt arbete. Som följande konkreta steg föreslås bland annat en fokusering av utvecklingsarbetets programnivå på verksamhets- och ekonomiplanen, utveckling av trafiksystemet och systematisk disponering av de yttersta målen och metodernas mål i Trafikverkets verksamhet, en gruppering av de nu använda mätarna och indikatorerna enligt principerna för de föreslagna metoderna så att det går att skapa sig en bild av den information som finns om systemets olika delar och var informationen är otillräcklig. Det kunde också löna sig att testa hur konsekvenskedjor byggs upp och hur de kvantitativt bedöms för vissa definierade delsystem. Samtidigt kunde man utveckla ett sätt att ställa upp realistiska mål utgående från effekterna och hela konsekvenskedjan och relaterade till resurserna och de verkliga påverkningsmöjligheterna. En bedömning och styrning av programnivåns effekt är ett så omfattande tema att det inte går att "lösa" med en gång, utan i kommande utvecklingsprojekt är det skäl att koncentrera sig på mera begränsade steg av helheten.

Joonas Hokkanen, Pekka Mild, Sakari Somerpalo: Evaluation of the Effectiveness at the Program Level. Finnish Transport Agency, Traffic System's Department. Helsinki 2010. Research reports of the Finnish Transport Agency 47/2010. 63 pages. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-049-1.

Keywords: Program level, effectiveness, impact, effect, method cube, effect cube, effect chain

Summary

The purpose of this report is to develop the evaluation of the effectiveness of the program level. A traffic system is an extensive and complex entity and its steering must take into consideration how to allocate resources and combine different methods in order to produce the effects that best correspond with the aims of the system. To support the steering, there must be an understanding of the desired effects (effect cube), the methods that are used to achieve them (method cube) and a connection between the resources invested in each method and the effects produced by said method (effect chain). Creating a uniform and systematic evaluation procedure for the different areas of the Finnish Transport Agency's main program is extremely cumbersome, but on the other hand it is the only way to observe the effects of the program comprehensively, to set transparent, realistic and justified goals for the program and to steer the use of resources based on the effects observed.

The structure and idea behind the evaluation and steering procedure presented in this report combine elements from different methods and from the Transport Agency's (Road Administration's) earlier studies. The evaluation context, which mainly focuses on the resources for continuous maintenance operations, deviates from a traditional intervention-type program or project evaluation. Thus, an existing procedure cannot be applied as such. In the two-part name of the procedure, evaluation refers to the production of information from the effect chains and to the connection between funding and effect. Steering refers to the utilization of this information, i.e. the comparison of different methods as well as effects and observation of the entity. In order to support the steering perspective, the evaluation of different areas should be carried out in a consistent manner that is suitable for making comparisons.

In the evaluation procedure, the program and effects are divided into appropriate areas (method and effect cubes). Effect chains are created between the areas of funding, measures, change in physical state, direct effects and indirect effects. The aim is first to define the chain based on the content and to find appropriate indicators for the network level. In the quantitative evaluation, a range is set for funding within which the effects are evaluated. Thus it is also possible to evaluate the effects resulting from cuts or increases in the continuous measures. Using a gauge when steering an entity allows for analysis of different allocations (cf. zero-sum game) and also enables the application of optimization methods for multiple aims.

Building a procedure is an iterative process with many stages where the current knowledge reaches different depths for different methods and effects. Using certain connections, it may be possible to reach an accurate definition of the connection between funding and effects, while others may show defects in the basic definitions. Only by attempting to use systematic evaluation it is possible to reveal a lack of knowledge and make it more concrete. Therefore, building effect chains, for example,

may be very useful, even if it doesn't immediately increase quantitative evaluation information. From the perspective of learning, it would be useful to examine the most comprehensive entity possible even roughly, instead of focusing on the small details involved in well-known areas.

This report presents the principles for evaluation and steering procedures, the stages involved in the building process, some examples of the evaluation techniques and outlines of the utilization of the results. It does not have instructions for a "complete" procedure, but developing the evaluation of the effectiveness of the program level requires extensive and long-term work. It is suggested that as the next concrete steps the program level's development work should be focused on the business and financial plan, the development of traffic systems and the Finnish Transport Agency's fundamental and method-related aims should be systematically organized. The indicators currently used are grouped according to the principles of the procedure presented and hence show an understanding of the knowledge – as well as lack of knowledge – related to different areas of the system. The building and quantitative evaluation of effect chains should also be tested with regard to certain subsystems. At the same time, it would be possible to develop effect-oriented goal-setting that would go through the entire effect chain and that would be realistically proportioned in relation to the resources and actual potential for influence. The evaluation and steering of the effectiveness of the program level is such a comprehensive theme that it cannot be "solved" immediately, so future development projects should focus on certain stages of the presented entity.

.

Esipuhe

Uuden liikenneviraston ensimmäinen pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) valmistui syksyllä 2010. Se on ensimmäinen tie-, rata- ja vesiliikenteen yhteen kokoava suunnitelma, joka laadittiin haasteellisessa aikataulussa. Tiukka aikataulu ja eri liikennemuotojen suunnittelun yhteensovittaminen asettivat omat rajoitteensa suunnitelman laatimiselle. PTS:n yhteydessä ei tämän vuoksi panostettu kovinkaan paljoa itse suunnitelman laatimisessa käytettävien arviointimenettelyjen ja -menetelmien kehittämiseen.

Toimien vaikuttavuuden arviointi on ohjelmatasolla haastavaa. Tämä johtuu vaikutusten kuvauksesta, joka tapahtuu varsin yleisellä tasolla, jolloin mm. vaikutusmekanismien kausaalisuhteiden ymmärtäminen ja mallintaminen on vaikeaa. Usein ohjelmataason arvioinnissa tyydytäänkin vain kuvailevaan vaikutustietoon ja fyysisen tilan muutosta kuvaaviin mittareihin, jolloin varsinaista vaikutustietoa on varsin vähän. Tuloksena syntyy suuria määriä informaatiota, joka tiivistyy vaikuttavuuden arvioinnissa lähinnä arvioiksi vaikutusten suunnista ja suuruusluokista.

Liikenneviraston tavoitteena onkin kehittää ohjelmataason vaikutusten arviointia systemaattisempaan suuntaan, jolla yhä tehokkaammin voidaan ohjata resurssien käyttöä ja samalla arvioida ohjelmien vaikuttavuutta.

Työ on toteutettu T&K-hankkeena vuoden 2010 aikana. Työtä on ohjannut Liikenneviraston liikennejärjestelmä -toimialan asiantuntijoista koostuva ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet:

Anton Goebel (pj.)
Anders Jansson
Harri Lahelma
Taneli Antikainen
Jukka Valjakka

Ohjausryhmätyöskentelyyn on osallistunut lisäksi Martti Kerosuo Liikennevirastosta.

Selvityksen ovat laatineet Joonas Hokkanen (Ramboll Finland Oy), Pekka Mild (Pöyry Finland Oy) ja Sakari Somerpalo (Linea Konsultit Oy).

Helsingissä joulukuussa 2010

Liikennevirasto
Liikennejärjestelmäosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	11
2	LIIKENNEVIRASTON OHJELMATASOT	13
3	YLEISTÄ VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINNISTA	17
3.1	Arvioinnin määritelmä	17
3.1.1	Arvioinnin perusteet ja ajoittuminen	18
3.1.2	Arviointikysymykset	19
3.1.3	Arvioinnin lähestymistavat	22
3.2	Arvioinnin ja ohjauksen mallintamisen menetelmällisiä lähtökohtia	23
3.2.1	Kolme toisiaan täydentävää menetelmäkenttää	23
3.2.2	Vaikutusketjujen rakentaminen (Logic mapping)	24
3.2.3	Monitavoitteinen päätösanalyysi	24
3.2.4	Systeemiajattelu	26
4	OHJELMATASON ARVIOINTI- JA OHJAUSMALLI	29
4.1	Mallin rakenne ja toiminta-ajatus	29
4.2	Mallin rakentamisen vaiheet	31
4.3	Arviointikonteksti ja arvioinnin suunnittelu	33
4.4	Keinokuution määrittäminen	33
4.5	Vaikutuskuution määrittäminen	35
4.6	Osasysteemien vaikutusketjut	39
4.7	Mittarien määrittäminen	44
4.8	Vaikutusten määrällinen arviointi	45
4.8.1	Rahoituksen vaihteluvälit osasysteemeille	45
4.8.2	Vaikutusketjun määrällinen arviointi	46
4.8.3	Vaikutuspotentiaalin suuruusluokan suora arviointi	47
4.9	Yhdistävä laskentamalli	49
5	ARVIOINTIESIMERKKI	51
5.1	Perusmäärittelyt ja vaikutusketju	51
5.2	Vaikutusten määrällinen arviointi	52
5.2.1	Rahoitustaso ja toimenpiteet	52
5.2.2	Fyysisen tilan kehitys	54
5.2.3	Välittömät vaikutukset	54
6	TIEDON HYÖDYNTÄMINEN JA OPPIMINEN	57
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	60
	LÄHTEET	63

1 Johdanto

Tämän työn tavoitteena on ohjelmatalason vaikuttavuuden arviointimenetelmän kehittäminen siten, että ohjelmatalason arviointi antaisi suunnittelijoille, päätöksentekijöille ja eri intressitahojen edustajille riittävät määrälliset ja laadulliset perusteet ymmärtää Liikenneviraston toimenpiteiden vaikutuksia ja tätä kautta ohjata toimintaa käytettävissä olevien resurssien puitteissa. Vuonna 2002 silloinen Tiehallinto julkaisi oppaan ohjelmien vaikutusten arviointiin (Tiehallinto 2002). Tässä työssä lähtökohta on sama, mutta tässä pyritään luomaan systematiikkaa, jolla resurssien ohjaus tapahtuisi vielä jäsennellymmin.

Ohjelmatalason arviointi toimii parhaimmillaan silloin, kun se ohjaa Liikennevirastossa tehtävien ohjelmien toteutusta ja tuottaa aineistoa ohjelmassa mahdollisista toimenpidevalikoimista ja niiden vaikutuksista. Tämä vaatii systemaattista etenemistä, missä on selkeä yhteys suunnitelman tarkoituksella, viraston tavoitteilla, käytettävissä olevilla toimenpidevalikoimilla ja niistä syntyvillä välittömällä ja välillisillä vaikutuksilla. Tämän ketjun tunnistaminen ja muodostaminen luo yhteyden resurssien eli käytettävissä olevan rahan ja sen mahdollistamien toimenpiteiden sekä niistä syntyvien välittömien ja välillisten vaikutusten välille.

Käytettävissä olevat resurssit eivät yleensä riitä kaiken tavoitellun hyvän toteuttamiseen. Tällöin joudutaan tekemään valintoja sen suhteen, minkälaisia vaikutuksia yhteiskunnassa halutaan syntyvän. Vaikutukset ovat riippuvaisia käytettävissä olevista resursseista ja niiden mahdollistamista toimenpiteistä. Kun resurssien ja vaikutusten välinen suhde tunnistetaan, niin se mahdollistaa resurssien kohdistamisen toivottujen välittömien ja välillisten vaikutusten mukaisesti. Vaikuttavuuden arviointi kuvaa missä määrin asetetut tavoitteet toteutuvat ja on oleellinen osa prosessia, mutta se edellyttää edellä kuvatun loogisen ketjun mallintamista eli käytännössä systemaattisesti etenevää suunnittelu- ja arviointiprosessia. Liikennevirastolla on mm. viimeisimmän syksyllä 2010 valmistuneen pitkän tähtäimen suunnitelman (PTS:n) sisällön perusteella voimakas tahtotila tämän ketjun systemaattiseen analysointiin, mutta selkeä polku siitä, miten siihen päästään puuttuu vielä. Valmistunut PTS oli uuden perustetun liikenneviraston ensimmäinen tie-, rata- ja vesiliikenteen yhteen kokoava suunnitelma. Siinä tavoitteena oli PTS:n laatiminen eikä niinkään sen laatimisessa käytettävien menetelmien kehittäminen.

Arviointi on ollut useilla hallinnonaloilla suunnittelusta irrallinen asia. Tämä sen vuoksi, koska puhdas arviointi on usein kohdistunut väliarviointeihin tukemaan suunnitelmien toimeenpanoa, ja loppuarviointeihin, joita tehdään tukemaan tulosten ja vaikutusten perusteluja (Ahonen ym. 2009). Liikenneviraston ohjelmatalason suunnittelu on tulevaisuuteen kohdistuvaa arviointia, jolle on korostetusti luonteenomaista jatkuva toiminta ja resurssien ohjauksen tarve. Tällöin arviointi tulee osaksi jatkuvaa toimintaa ja suunnittelua. Prosessin kysymykset ovat minkälaisia toimenpiteitä, fyysisen tilan muutoksia ja vaikutuksia tällä toiminnalla käytettävissä olevilla resursseilla odotetaan saavan aikaan ja mikä on niiden vaikuttavuus. Liikennevirastossa arviointi kohdistuu monelta osin jatkuvaan toimintaan (esimerkiksi väylien ylläpito ja hoito), jolloin vaikuttavuuden arvioinnin tulisi tukea eri toimien rahoitustasojen (uudelleen)allokointia koskevaa päätöksentekoa, mikä poikkeaa jossain määrin perinteisestä interventio-tyyppisen ohjelman toteuttamista koskevasta päätöksenteosta.

Suunnittelu ja arviointi muodostavat ohjelmataason vaikuttavuuden arvioinnin peruskehikon. Tähän suunnittelu- ja arviointikehikkoon liitetään tarvittava määrä sellaisia elementtejä, joilla voidaan hallita kompleksinen, paljon erilaisia riippuvuussuhteita sisältävä kokonaisuus, ja mahdollistetaan paitsi vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointi niin myös resurssien allokointiin liittyvä tarkastelu. Suunnitteluun ja arviointiin liitetään tässä työssä systeemiajattelun ja ohjelmateorian sekä päätösanalyttisten ja loogisen mallintamisen menetelmien lähtökohtien mukaista tarkastelua kompleksisen ympäristön haltuun ottamiseksi ja resurssien allokoinnin tarkastelua varten.

Tämä raportti etenee siten, että aluksi kappaleessa 2 kuvataan tiivistetysti Liikenneviraston ohjelmataasot ja arvioinnin periaatteita niissä. Kappaleessa 3 kuvataan mistä arvioinnissa on kysymys, arvioinnin keskeiset lähestymistavat, joita voidaan ja kannatta hyödyntää liikenneviraston ohjelmataason vaikuttavuuden arviointimenetelmää kehitettäessä. Kappaleessa 4 kuvataan ohjelmataason arviointi- ja ohjausmalli. Kappaleessa 5 on esimerkki ja kappaleessa 6 arvioidaan millaisia hyötyjä esitetty menetelmä mahdollistaa ohjelmataason arvioinnissa. Johtopäätökset ja suositukset on kuvattu kappaleessa 7.

2 Liikenneviraston ohjelmatasot

Ohjelmien vaikutusten ja vaikuttavuuden arviointi on valmisteluun liittyvä prosessi, jonka ydintavoitteena on tukea suunnitelman valmistelua, toteutusta ja seurantaa sekä suunnitelmaa koskevaa julkista keskustelua. Arviointi tuottaa ensisijaisesti etukäteistietoa suunnitelman ja sen vaihtoehtojen vaikutuksista ja siitä miten resurssien allokoinnilla vaikutetaan paitsi välittaviin toimenpiteisiin, myös liikennejärjestelmän tilan muutoksiin ja lopullisesti välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Tulevaisuuteen suuntautuva arviointi on osa suunnittelua, jonka vaiheita ovat suunnitelman kohteen tai ohjelman valinta, tavoitteiden määrittely, vaihtoehtojen valinta, arviointimenetelmien valinta, vaikutusten kuvaaminen menetelmiä käyttäen sekä vaihtoehtojen arviointi ja vertailu. Vertailun keskeiset kysymykset liittyvät vaikutusten merkittävyyden määrittelyyn, vaikutusten kohdentumiseen ja ajoittumisen määrittelyyn sekä vaikutavuuteen ja tehokkuuteen.

Liikennehallinnon suunnittelujärjestelmä on rakentunut kahden perustehtävän ympärille. Yhtäältä tehtävänä on väylänpidon ja muun liikennehallinnon toiminnan ohjaus, joka sisältää strategisen suunnittelun ja ohjauksen pitkän tähtäimen visioista erilaisiin toimintalinjauksiin sekä toiminnan ja rahoituksen ohjauksen usean vuoden ajanjälteen kattavasta toiminta- ja taloussuunnittelusta vuotuisen talousarvioon. Ohjauksen tehtävänä on määrittää väyläpidon suuntaviivat ja strategiat, valita toteutettavat toimenpiteet käytettävissä olevan rahoituksen puitteissa ja hankkia niiden toteutus. Ohjauksessa haetaan vastausta siihen, millaisella resurssien allokoinnilla ja millaisilla toimenpiteiden yhdistelmillä parhaiten vastataan tavoitteisiin. Ohjauksen tehtäväkokonaisuuksia ovat mm. päämäärien ja tavoitteiden asettaminen ja niitä toteuttavien strategisten toimintalinjojen ja resurssien allokoinnin määrittäminen (esimerkiksi PTS) sekä tavoitteisiin ja annettuihin määräraha-kehityksiin sopivien toimenpiteiden valinta (esimerkiksi TTS ja vuotuiset toteuttamisohjelmat). (Vrt. Metsäranta ym. 2001).

Toinen perustehtävä on ongelmanratkaisuun verrattava toimenpiteiden suunnittelu, joka tarkentuu asteittain erityyppisistä esisuunnitelmista toimenpiteiden toteuttamisvaiheen yksityiskohtaiseen suunnitteluun. Toimenpiteiden suunnittelussa tehtävänä on suunnitella asetettuja tavoitteita parhaiten vastaavia ratkaisuja annettujen reunaehtojen puitteissa. (Vrt. Metsäranta ym. 2001).

Näiden perustehtävien, toiminnan ohjauksen ja toimenpiteiden suunnittelun, välillä tai osana tehdään monenlaista toimenpiteiden priorisointia ja ohjelmointia. Lisäksi suunnittelujärjestelmään kuuluu ns. teknisten ratkaisujen suunnittelu ja ohjeistaminen. Teknisellä ratkaisulla tarkoitetaan väylän tai sen osan rakentamisen, ylläpidon, hoidon tai väylällä tapahtuvan liikenteen hallinnan rakenteellista tai menetelmällistä ratkaisua. Rakenteellisella ratkaisulla tarkoitetaan väylän tai sen osan fyysistä rakennetta koskevaa ratkaisua, kuten esimerkiksi väylän poikkileikkaus tai sillan tyyppi. Menetelmällisellä ratkaisulla tarkoitetaan väylän tai sen osan ylläpidon tai hoidon toteuttamistapaa koskevaa ratkaisua. (Tiehallinto 2008)

Liikennehallinnon suunnittelujärjestelmäkokonaisuutta on hahmoteltu taulukossa 2-1. Tässä jaottelussa liikennejärjestelmäsuunnittelu voidaan luokitella eri toimijoiden yhteiseksi strategisen suunnittelun muodoksi.

Taulukko 2-1. Liikenneviraston suunnittelutasoja.

Suunnittelu- taso	Tarkennus
Strateginen suunnittelu ~toiminnan suunta 5-30 vuotta	Liikennehallinnon ja -politiikan strategiset suunnitelmat, esim. <ul style="list-style-type: none"> - liikennepoliittinen selonteko, Liikenne 2030, PTS... - liikennejärjestelmän eri osien tavoitetilakuvaukset (esim. päätieverkon tavoitetila, nopean junaliikenteen verkko) - liikennejärjestelmän eri osia koskevat toimintalinjat (esim. kaupunkiseudut) - väylänpidon tuotteita tai muita toiminnan osia koskevat toimintalinjat (esim. talvihoito) - toiminnan vaikutuksia koskevat toimintalinjat (esim. liikenneturvallisuus) Liikennejärjestelmäsuunnitelmat (yhteistyössä) <ul style="list-style-type: none"> - kaupunkiseudut, maakuntataso
Strateginen ohjaus ~toiminnan ohjaus 1-4 vuotta	Toiminnan ja rahoituksen ohjaus, esim. <ul style="list-style-type: none"> - toiminta- ja taloussuunnitelmat (TTS) - vuosittaiset talousarviot - tulosohtaus
Ohjelmointi ~toimien priorisointi 1+ vuotta	Esim. <ul style="list-style-type: none"> - teemakohtaiset esiselvitykset ja toimenpideohjelmat (esim. jkp-väylien tarveselvitys jne.) - strategisten suunnitelmien toimenpideohjelmat - rahoituksen ja tulosohtauksen puitteissa tehtävä vuotuisen priorisointi ja kohdentaminen (esim. päällystysohjelma, siltojen korjausohjelmointi)
Hanketason suunnittelu ~ongelman- ratkaisu	Esim. <ul style="list-style-type: none"> - erilaiset yhtä suunnittelukohdetta koskevat esiselvitykset ja -suunnitelmat: tarve- ja toimenpideselvitykset, yhteysväli- ja kehittämisselvitykset, idea- ja tilavaraussuunnitelmat, yms. - yleissuunnitelmat, tie- ja ratasuunnitelmat, rakennus-suunnitelmat
Tekniset ratkaisut	Esim. <ul style="list-style-type: none"> - suunnittelu- ja menetelmäohjeet, normit - laatu- ja toimivuusvaatimukset

Suunnitelmat on tapana jakaa yksittäistä toimenpidettä koskeviin hanketason suunnitelmiin sekä toiminnan painotuksia ja toimenpiteiden priorisointia ohjaaviin ohjelmataso suunnitelmiin. Ohjelmataso on väljä käsite, jonka alle voidaan laajasti lukea erilaisia suunnitelmia. Esimerkiksi Tiehallinnon laatimassa oppaassa ohjelmien vaikutusten arviointiin (Tiehallinto 2002) ohjelma -sanaa käytetään yleiskäsitteenä, joka kattaa varsinaisten toimenpideohjelmien lisäksi strategiset suunnitelmat. Sen mukaan ohjelmilla ja strategisilla suunnitelmissa tarkoitetaan ministeriöiden, valtion laitosten, kuntien ja muiden organisaatioiden suorittamaa, useamman kuin yhden vuo-

den ajanjakson kattavaa linjausten tai toimenpidekokonaisuuksien määrittelyä. Strategista suunnitelmaa voi luonnehtia siten, että se osoittaa toiminnan suunnan. Ohjelma puolestaan konkretisoi ja jäsentelee strategiaa toiminnan ohjaamiseksi haluttuun suuntaan ja sisältää toimenpiteiden ajoituksen.

Tällä perusteella taulukon 2-1 jaottelussa kolmen ylimmän lohkon vuotta pitempää aikaväliä käsittelevät suunnitelmat voidaan luokitella ohjelmatazon suunnitteluluksi. Keskeisimpiä Liikenneviraston ohjelmatazon suunnitelmia ovat pitkän tähtäimen suunnitelmat (PTS), erilaiset toimintalinjaukset ja teemaohjelmat, neljän vuoden aikajännettä koskeva toiminta- ja taloussuunnitelma (TTS) sekä näihin liittyvät toimenpide- ja toteuttamisohjelmat. Lisäksi Liikennevirasto tai ELY-keskukset osallistuvat ohjelmatazon suunnitelmiksi luettavien alueellisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien laatimiseen.

Perinteisesti ohjelma ymmärretään ajallisesti ja sisällöllisesti rajatuksi usean toimenpiteen kokonaisuudeksi, jolla pyritään jonkin tavoitteen saavuttamiseen. Oleellista on tällöin ymmärtää, että ohjelmalla on tavoitteet, toimenpiteet, resurssit ja aika-tila. Osa Liikenneviraston ohjelmatazon suunnitelmista poikkeaa tästä perinteisestä ohjelmakäsitteestä siten, että suunnittelun kohteena oleva toiminta on jatkuvaa (esimerkiksi hoito ja ylläpito), jolloin ohjauksessa haetaan vastausta siihen, millaisella millaisilla toimenpiteiden määrällä, kohdistamisilla ja yhdistelmillä parhaiten voidaan asetettuihin tavoitteisiin.

Hanketasoisen suunnittelussa vaikutusten arviointia on kehitetty varsin pitkälle formaalien arviointiprosessien ja -menetelmien suuntaan (Ratahallintokeskus 2004, Tiehallinto 2004). Sen sijaan eri ohjelmatazon suunnitelmien eroavaisuudet (tarkoitus, laajuus, tarkkuus, aikajänne jne.) aiheuttavat sen, että myös vaikutusten arvioinnin tarkoitus ja menetelmät voivat olla hyvinkin erilaiset. Yhteistä hank- ja ohjelmatasolle on se, että suunnitteluvaiheen yhteydessä tehtävä arviointi on etukäteisarviointia. Jälkiarviointi on hanketasollakin harvinaista.

Yleensä etukäteisarviointi on ja sen tulisi olla osa suunnitteluprosessia. Tällöin suunnittelun eri vaiheissa (vaihtoehtojen arviointi, suunnitelmaluonnosten arviointi, lopullisen suunnitelman arviointi) tehtävän arvioinnin tarkoitus on tuottaa aineistoa, jonka avulla suunnitelmaa laaditaan ja muokataan sekä tehdään sen käsittelyyn liittyviä päätöksiä. Suunnittelun ja päätöksenteon eri vaiheissa tuotetaan usein tarkkuus- ja laatu-eroista vaikutustietoa: alkuvaiheessa karkeampaa ja lopullisesta suunnitelmasta tarkempaa.

Ohjelmatasolla, etenkin PTS- ja TTS-tasolla, haasteena on tarkasteltavan systeemin laaja-alaisuus ja kompleksisuus (koko väylänpito ja sen yhteiskunnalliset vaikutukset) sekä ohjelman tai joidenkin toimenpiteiden vaikutusten pitkä aikajänne. Informaatiohäviö on todellinen vaara. Tarkasteltavat vaikutukset, niitä kuvaavat mittarit ja muut aggregointitasoisen tiedot pitää rajata riittävän minimalistisiksi, jottei tulosten esittäminen vaadi kymmeniä sivuja ja satoja lukuja.

Strategisen tason suunnittelussa ja liikennepolitiikan tasolla suunnitelmien tavoitteet kohdistuvat monelta osin ylätasoisen yhteiskunnallisiin vaikutuksiin, kuten elinkeinoelämän kilpailukykyyn tai ilmastomuutoksen torjuntaan. Vaikuttavuuden arviointi edellyttää tällöin sitä, että pystytään jollain tasolla hahmottamaan kokonaiset vaikutukset väylänpidon toimenpiteistä liikennejärjestelmän tilan muutosten kautta vä-

littömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Arviointi tuottaa näin vaikutustiedon ohella myös kuvausta vaikutusten välisistä suhteista.

Arviointimenetelmien kehittämisen kannalta keskeinen ero erilaisten ohjelmason suunnitelmien välillä on se, onko kyseessä eri kerroilla eri tavoin laadittava suunnitelma (esimerkiksi Liikenneviraston PTS-suunnitelma) vai samanlaisena toistuva tai jatkuva suunnitelma, kuten esimerkiksi toiminta- ja taloussuunnitelma (TTS). Molempia lähestymistapoja varten voidaan ajatella rakennettavan myös näitä eri suunnittelumuotoja tukevia pidemmälle vietyjä arviointimalleja, joihin on mallinnettu pannon ja niistä seuraavien vaikutusten kausaalisuhteita. Tällöin voidaan käyttää hyväksi osasysteemejä ja -vaikutuksia kuvaavia olemassa olevia vaikutusmalleja.

Laaja-alaiselle strategisen tason suunnittelulle (kuten PTS, TTS, liikennejärjestelmäsuunnitelmat jne.) on luonteenomaista, että suunnittelun kohteena olevan toiminnan avulla pyritään samanaikaisesti tyydyttämään useita erilaisia yhteiskunnallisia ja asiakastarpeita. Tarpeista johdetut tavoitealueet saattavat jollain tasolla olla etukäteen määriteltäviä (esim. ”liikennepolitiikan yleistavoitteet”), mutta tavoitteiden priorisointia ja tavoitearvoja ei ole mahdollista suoraan johtaa suunnitteluprosessin ulkopuolelta, vaan tavoitteiden keskinäinen painotus on suunnittelun ja siihen liittyvän päätöksenteon keskeinen tehtävä. Mukana voi olla joitakin reunaehtotyyppisiä tavoitteita, mutta liikennepoliittisesta päätöksenteosta tai sen valmistelusta, jolloin tavoitteiden painotus ei voi olla etukäteen annettua vaan painotuksen tekeminen on osa suunnittelu- ja päätöksentekoprosessia.

Ohjelmason suunnitelmilla on siis yleensä useita tavoitteita, joita kaikkia ei voi täysimittaisesti saavuttaa. Suunnittelun ja siihen liittyvän vaikutusarviointin tehtävänä on tuottaa tietoa siitä, minkälaisia vaikutusten painotuksia eri toimenpideyhdistelmillä ja erilaisilla resurssien allokoinneilla saadaan. Suunnitelmaan liittyvässä päätöksenteossa päätöksentekijän tehtävänä on arvioida, vastaako vaikutusten painotus hänen näkemystään tavoitteiden painotuksesta. Sen sijaan hanketasolla on usein helpommin määriteltävissä tietty tarve tai tarpeet, joiden vuoksi toimenpidettä suunnitellaan sekä sitä koskevat tavoitteet ja tavoitearvot. Tällöin kyse on ongelmanratkaisutehtävästä, jossa suunnittelun tehtävänä on löytää (kustannus)tehokkaimmat ja vähiten haittavaikutuksia tuottava ratkaisu tavoitteiden saavuttamiseksi.

3 Yleistä vaikuttavuuden arvioinnista

3.1 Arvioinnin määritelmä

Julkisilla varoilla toteutetulta toiminnalta edellytetään nykyään yhä enemmän arviointia sen onnistumisesta, tuloksellisuudesta ja vaikuttavuudesta. Vaikuttavuusarvioinnin ja arvioinnin yleensä keskeinen kysymys on, kuinka paljon ja miten merkittävästi arvioitavalla asialla on vaikutusta. Jotta vaikuttavuus voidaan arvioida edellyttää se arviointiprosessia, missä liikenneviraston resurssien (inputtien), toimenpiteiden ja niistä syntyvien välittömien ja välillisten vaikutusten muodostama ketju arvioidaan kokonaisuudessaan. Vaikuttavuuden arviointi on näin osa laajempaa arviointiprosessia ja mahdollista, jos muut arvioinnin osa-alueet on suoritettu. Vaikuttavuusarvioinnin suorittamista ja kehittämistä ovat haitanneet siihen liittyvät käsitteelliset epäselvyydet. Eri toimijat ovat puhuneet ja puhuvat eri termeillä tai heillä on ollut selkeästi erilaiset näkemykset käsitteiden sisällöstä¹. Vaikuttavuuden arvioinnin perusajatus on, että arvioitava toimenpide tai toimenpiteet johtaa tiettyihin tuloksiin ja tätä tulosta arvioidaan suhteessa käytettyihin resursseihin ja muodostuviin vaikutuksiin (Ahonen ym. 2009, Chen 2005, Dahler-larsen 2005, 2007, Pawson 2001).

Kuvan 3-1 mukaan arvioinnin kohde rajatuimmassa mielessä koostuu toimintaohjelman implementoinnista eli toimeenpanosta. Siinä on kysymys panosten käyttämisestä määrätyissä toiminnoissa ja niiden prosesseissa tavoiteltujen tuotosten aikaansaamiseksi. Kuvio esittää ja jäsentää arviointitoimenpiteitä luonnehtivaa sanastoa (Ahonen ym. 2009).

Tulevaisuuteen suuntautuva suunnittelu alkaa tarpeista. Tarve kuvaa halua muuttaa lähtötilannetta (tai säilyttää se muuttuvassa toimintaympäristössä). Tarve on syy sille, että arvioitavaa asiaa lähdetään kehittelemään ja toteuttamaan. Tavoite nousee tarpeista. Tavoitteet määrittävät, mihin tarpeisiin suunnitelman toimenpiteillä pyritään vaikuttamaan. Toimenpide on väline, jolla tavoitteeseen pyritään. Toimenpiteen tuloksena syntyy vaikutusketju tuotoksista ja tuloksista (esim. päällystyskilometrit ja hyväkuntoisen tieverkon pituus) välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin (esim. ajokustannukset ja elinkeinoelämän kuljetuskustannukset). Vaikuttavuus syntyy, kun suhteutetaan aikaansaatu vaikutus alkutilanteen tarpeeseen ja sen tyydyttämiselle asetettuun tavoitteeseen.

Tuotosten suhteessa panoksiin on kysymys tehokkuudesta, jota tarkentavat esimerkiksi tuottavuus ja taloudellisuus. Tulokset muodostuvat kuvion tarkastelutavan mu-

¹ Sana 'arviointi' on vähitellen, lähinnä 1980-luvulta lähtien, vakiintunut suomalaiseen hallintokieleen. Se vastaa englannin, ranskan ja saksan kielen sanoja evaluation, évaluation ja Evaluierung ja ruotsin kielen sanaa utvärdering. Ammattikielessä esiintyvät myös sanat 'evaluaatio' ja toisinaan 'evaluointi'. Kokonaisuutena ilmaus 'politiikkatoimien vaikuttavuusarviointi' vastaa hyvin englanninkielistä ilmausta policy effectiveness evaluation tai policy impact evaluation, etenkin mikäli sanan policy alaan hyväksytään myös laajat 'toimintaohjelmat', programmes, ja myös mittavimmat 'hankkeet', projects. Arviointi on käsitteenä hyvin monitahoinen ja jopa vaikeaselkoinen. Siihen kuuluu erilaisia lähestymistapoja ja koulukuntia eikä arviointikäsitteen sisällöstä vallitse täyttä yksimielisyyttä. Yhteistä käsitystä arvioinnin teoriasta tai hyvistä käytänteistä ei ole, mutta arvioinnin keskeiset lähestymistavat on liikenneviraston ohjelmatason arviointia kehitettäessä syytä tiedostaa (Ahonen ym. 2009).

kaan kaksikäsitteiseksi. Ensinnäkin tulokset ilmenevät jonakin sellaisena, jotka suoraan ja sinänsä seuraavat tuotoksista. Toiseksi tuloksissa voi olla kysymys määrättyjen tulosten aikaansaamista koskevien tavoitteiden toteuttamisesta. Tuollaiset tavoitteet saattavat koskea esimerkiksi tehokkuutta sellaisenaan tai sen sellaisia muunnelmia kuin tuottavuutta tai taloudellisuutta. Jälkimmäisessä tapauksessa voi myös olla kysymys vaikuttavuudesta tietyssä, rajoitetussa mielessä silloin, jos toiminnan tehokkuudelle, tuottavuudelle tai taloudellisuudelle on asetettu tavoitteita (Ahonen 2009, Hokkanen 2006).



Kuva 3-1. Eräs Euroopan komission laatima arviointiprosessin malli (Euroopan Komissio 1997).

Arvioinnin roolia Liikennevirastossa voidaan tarkastella useista eri näkökulmista. Kirjallisuudessa esiintyy lukuisia erilaisia jaotteluita suunnittelun ja arvioinnin paradigmoista, otteista tai lähestymistavoista. Eri sektoreilla ja tieteenaloilla on omat arvioinnin viitekehyksensä ja perinteensä. Erilaisilla menetelmillä tuotetaan erilaista tietoa ja ymmärrystä asioista ja erilaisilla lähestymistavoilla vastataan erilaisiin arviointikysymyksiin. Valittu tapa vaikuttaa arvioinnin toteuttamiseen. Keskeisimpiä näkökulmia Liikenneviraston kannalta ovat 1) missä tilanteessa suhteessa ohjelman ja/tai suunnitelmien toteuttamiseen arviointi toteutetaan, 2) mitä ovat arvioinnin keskeiset kysymykset ja 3) menetelmät ja 4) onko arvioinnissa käytettävä tieto kvalitatiivista vai kvantitatiivista. Seuraavassa tarkastellaan lyhyesti em. näkökulmia.

3.1.1 Arvioinnin perusteet ja ajoittuminen

Arvioinnin perusteiden kuvaukseen liittyy arvioitavan suunnitelman kuvaus. Ohjelmatasolla se tarkoittaa mm. kuvausta siitä, millä suunnittelutasolla (vrt. luku 2) ohjelma on, mitä ja kenen toimintaa ja vastuualueita se koskee ja minkälaisiin tavoitteisiin sen pitäisi vastata. Tärkeätä on myös kuvata keille ohjelma on tarkoitettu. Tuloksia voidaan käyttää mm. toiminnan ohjauksessa ja toimenpide-esityksissä, päätöksentekijöille kohdistetussa viestinnässä sekä ohjelmaan liittyvien osa-alueiden ja tulosten ymmärtämisessä.

Ohjelmatason suunnittelussa on tärkeää ymmärtää:

- Kuka tai ketkä ovat ohjelman käyttäjiä.
- Minkälaisia odotusarvoja ohjelmalle on eri intressitahoilta.
- Ohjelman tekemisen resurssit; talous, henkilöstö jne.

Kuvan 3-1 mukaisin arvioinnin kysymyksiin voidaan vastata erityyppisillä arviointitavoilla riippuen siitä, tehdäänkö arviointi ennen toimenpiteitä, niiden aikana vai jälkikäteen. Jälkiarvioinnin keskeinen merkitys liittyy oppimiseen ja tulevan toiminnan kehittämiseen. Sen tulosten mukaan voidaan parantaa organisaation toimintaa. Väliarviointi voidaan tehdä esimerkiksi ohjelmakauden puolella välissä ja näin koota tietoa ohjelman vaikutuksista ennen ohjelmakauden päättymistä. Sen keskeisin tehtävä on tuottaa tietoa siitä, eteneekö suunnitelma siten kuin on suunniteltu eli onko mahdollista saavuttaa asetetut tavoitteet. Liikenneviraston toiminnassa etukäteisarviointi on merkittävä osa. Sen tarkoituksena on arvioida suunnitelman toteutettavuutta, vaikuttavuutta ja tehokkuutta.

Taulukko 3-1. Vaikutusten arvioinnin muotoja suhteessa toimenpiteiden ajankohtaan (Chen 2005).

Vaihe	Arvioinnin sisältö
Etukäteisarviointi ennen toteutusta / (Appraisal, ex-ante evaluation)	Suunnitelman arvioidut vaikutukset ja tavoitteiden arvioitu toteutuminen. Käytetään usein vaihtoehtoisten toimintatapojen vertailussa, valinnassa ja resurssien allokoinnissa.
Käynnissä olevien toimenpiteiden (jatkuva) seuranta	Suunnitelman toteuttamisen aikaansaamien tuotosten, tulosten ja vaikutusten seuranta toteuttamisen aikana.
Jälkiarviointi hankkeen / hankkeiden / ohjelmien valmistuttua / ex-post evaluation	Suunnitelman toteutuneet vaikutukset ja niiden perusteella tarkasteltu tavoitteiden toteutuminen. Verrataan etukäteisarvioinnin tuloksiin.

3.1.2 Arviointikysymykset

Arvioinnin luonteen määrittää se, mihin arvioinnilla pyritään ja näin samalla mikä tai mitkä ovat arvioinnin tarkoitusta kuvaavat kysymykset. Arviointiin oleellisesti kuuluvalla vaikutusten arvioinnilla on useita tarkoituksia, jotka kuvaavat suoraan arviointikysymyksiä ja arvioinnin tarkoitusta. Yleisesti ottaen arviointi on joko tulosarviointia, jossa tarkastellaan toimenpidevalikoiman tuotoksia kuten km päällystettyä tietä jne. tai arviointi perustuu koko vaikutusketjuun, jolloin arvioidaan myös välittömät ja välilliset vaikutukset sekä myös pyritään tunnistamaan tienpidon vaikutukset kohteissa, joihin vaikuttaa muutkin yhteiskunnan toimet.

Koko vaikutusketjua tarkastelevan arvioinnin tarkoituksena on lisätä tietoa siitä miten ja miksi toimenpide vaikuttaa. Se tuottaa myös lähtötietoa tulevaisuuden arviointiin. Liikenneviraston ohjelmatason arvioinneissa keskeistä ovat:

- Kysymykset, jotka auttavat ymmärtämään syy-seuraussuhteita,
- testata oletuksia, joilla saadaan arviointituloksia (kriittinen ote) ja
- tunnistaa keskeisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat niin positiiviseen kuin negatiiviseenkin suuntaan.

Tulokseen perustuva arviointi on tyypillistä tilanteessa, joissa pitää arvioida esimerkiksi, miten toimenpiteeseen sijoitetut resurssit ovat tuottaneet ennustettuja vaikutuksia. Tällaisessa arvioinnissa on tärkeää osoittaa, miten toimenpiteestä ennustetut vaikutukset ovat toteutuneet ja kuinka tehokkaasti (panokset/tuotos). Arviointikysymys painottuu siihen, kuinka hyvin asetetut tavoitteet on saavutettu. Tarkoitus ei ole niinkään vastata kysymykseen miten ja miksi, kuten koko vaikutusketjuun perustuvassa arvioinnissa. Tämä on tyypillistä mm. nykyisessä tulosseurannassa kuten esimerkiksi Liikenne- ja viestintäministeriön ja Liikenneviraston sekä Liikenneviraston ja ELY -keskusten välisissä sopimuksissa (Liikenne – ja Viestintäministeriö 2010, Liikennevirasto 2010). Arvioinnin luonnetta ei aina voi näin selkeästi rajata. Myös tulokseen perustuvassa arvioinnissa voidaan tarvittaessa lisätä arviointikysymyksiä samalla tavoin kuin koko vaikutusketjua tarkastelevassa arvioinnissa tehdään. Eri lähestymistavat eivät tässä tilanteessa välttämättä ole toisiaan poissulkevia, vaan voivat tarjota erilaisia näkökulmia arviointiprosessiin.

Taulukko 3-2. Arvioinnin tavoite, lähestymistapa ja arviointikysymykset (Hills & Junge 2010).

	Arvioinnin tavoite	Arvioinnin keskeiset lähestymistavat ja niiden peruskysymykset	Esimerkkejä liikennehankkeiden arvioinnista ja niiden peruskysymykset
Koko vaikutusketjua tarkasteleva arviointi	Arvioinnin tavoitteena on tutkia ohjelman tai suunnitelman yhteydessä suoritettujen toimenpiteiden ja havaittujen vaikutusten välistä riippuvuutta ja tällä tavalla selvittää, kuinka tehokkaasti eri toimenpiteillä on päästy havaittuihin tuloksiin.	<p>Kausaalinen lähestymistapa: arvioinnissa halutaan selvittää se, mikä on toteutetun hankkeen tai toimenpiteen osuus havaitusta muutoksesta</p> <p>Kriittinen lähestymistapa: arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen tai suunnitelman lähtöoletuksia tai tavoitteenasettelua ja arvioidaan tätä kautta hankkeen toteuttamisen oikeutusta</p> <p>Selittävä lähestymistapa: arvioinnissa pyritään löytämään hankkeen tai suunnitelman kannalta keskeiset tekijät, jotka ovat osaltaan vaikuttaneet hankkeen onnistumiseen</p>	<p><i>Mikä vaikutus toteutetulla hankkeen tai toimenpiteellä on ollut esimerkiksi matkailoihin, alueidenkäyttöön tai alueen luontoarvoihin?</i></p> <p><i>Oliko hankkeen tai toimenpiteen toteuttaminen valtakunnallisten kehitysstrategioiden valossa perusteltua? Vastasivatko hankkeen tavoitteet väyläpidon yleisiä kehityslinjoja (esim. liikennekuolemien vähentäminen, liikenteen sujuvuuden parantaminen)? Oliko hankkeella vaikutuksia, joita ei pystytty ennalta arvioimaan (esim. vaikutukset luontoon)?</i></p> <p><i>Mitkä tekijät ovat voimakkaimmin vaikuttaneet siihen, että hankkeessa on onnistuttu halutulla tavalla? Olisiko hankkeen vaikutukset voineet joissakin olosuhteissa olla vielä havaittua suurempia?</i></p>
Tuloskeskeinen arviointi	Arvioinnin tavoitteena on selvittää, kuinka hyvin ohjelma tai suunnitelma on täyttänyt sille suunnitellun prosessin aikana asetetut tavoitteet ja siten arvioida edelleen sen vaikuttavuutta	<p>Kuvaileva lähestymistapa: arvioinnin tavoitteena on kuvailla hankkeen tai toimenpiteen aiheuttamia vaikutuksia kohdealueella</p> <p>Normatiivinen lähestymistapa: arvioinnin tavoitteena on verrata hankkeen tai toimenpiteen vaikutuksia sille asetettuihin tavoitteisiin ja arvioida, ovatko hankkeen vaikutukset siten olleet tyydyttäviä</p>	<p><i>Saatiinko hankkeen tai toimenpiteen avulla aikaan haluttu muutos esim. liikenteen sujuvuuden parantamiseksi, onnettomuuksien määrän vähentämiseksi tai ympäristösuojelun parantamiseksi?</i></p> <p><i>Missä määrin aikaan-saatu vaikutus menee yksin hankkeen tai toimenpiteelle asetettujen tavoitteiden kanssa</i></p>

3.1.3 Arvioinnin lähestymistavat

Kun arvioinnissa tarvittavat keskeiset kysymykset on hahmotettu, voidaan määritellä arvioinnin keskeiset lähestymistavat. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät menetelmät voidaan Hillsin & Jungen (2010) mukaan jakaa karkeasti kolmeen lähestymistapaan:

1. Tuloseskeinen lähestymistapa (engl. Outcome approach); Vertailee tilannetta nykytilanteeseen ja suunnitelman toteutukseen
2. Kokeellinen lähestymistapa (engl. Experimental approach); Vertailee toimenpiteen vaikutuksia ilman toimenpidettä ja toimenpiteen kanssa
3. Teorialähtöinen lähestymistapa (engl. Theory-based approach); testataan ja arvioidaan resurssien ja ennakoitujen vaikutusten välistä suhdetta

Näistä lähestymistavoista tuloseskeisten arviointimenetelmien tavoitteena on ensisijaisesti arvioida hankkeen vaikutuksia suhteessa hanketta edeltäneeseen tilanteeseen ja tällä tavalla arvioida hankkeen vaikuttavuutta. Tuloseskeisiä arviointimenetelmiä käytetään nykyään laajasti erityisesti päätöksenteon apuvälineinä, kun pyritään arvioimaan joko hankkeen toteuttamiskelpoisuutta (etukäteisarviointi, ex ante) tai toisaalta hankkeen onnistumista suhteessa hankesuunnittelussa sille asetettuihin tavoitteisiin (jälkiarviointi, ex post). Tuloseskeisten arviointimenetelmien ongelmana on kuitenkin se, etteivät ne suoraan tuota tietoa havaittujen vaikutusten taustalla olevista vaikutusmekanismeista, minkä takia syy-seuraus -suhteiden arvioiminen on tuloseskeisten arviointimenetelmien avulla vaikeaa. Tuloseskeiset menetelmät voidaan arvioida tehokkaimmiksi silloin, kun taustatietoa hankkeen avulla saavutettavien vaikutusten arvioinnin tueksi on runsaasti tarjolla ja suoritettavien toimenpiteiden mahdolliset vaikutukset ja niiden vaikutusmekanismit voidaan melko luotettavalla tavalla ennakoida olemassa olevan tiedon perusteella.

Tuloseskeisiä arviointimenetelmiä käytettäessä oletuksena on pääasiallisesti se, että arvioidun hankkeen tai suunnitelman vaikutukset on mahdollista arvioida olemassa olevan tiedon perusteella ja tällä tavalla edelleen vertailla hankkeen toteuttamiskelpoisuutta tai sen onnistumista (vaikutusten laajuus suhteessa tavoitteisiin). Tämä on keskeinen ero tuloseskeisen sekä kokeellisen tai teorialähtöisen vaikutusten arvioinnin välillä. Kokeellisissa ja teorialähtöisissä arviointimenetelmissä painopiste on arvioitavan hankkeen tai toimenpiteen vaikutusten yksityiskohtaisessa määrittelyssä ja niiden kvantitatiivisessa tai kvalitatiivisessa arvioinnissa. Kokeellisissa arviointimenetelmissä tavoitteena on ensisijaisesti selvittää sitä, miten toimenpide todellisuudessa vaikuttaa hankkeen toteuttamisalueella. Vaikutusten arviointi perustuu tässä tapauksessa koeasetelmaan, jossa toimenpiteen vaikutusta kohdealueella seurataan ennalta määritettyjen muuttujien avulla ja verrataan havaittuja tuloksia verrokkiryhmään toimenpiteen vaikutusalueen ulkopuolella. Tällä tavoin pyritään ensisijaisesti arvioimaan suoritettujen toimenpiteiden vaikutuksen suuruutta sekä tarkastelemaan toimenpiteen merkitys alueen yleisistä taustatekijöistä.

Teoriakeskeiset lähestymistavat soveltuvat sekä tuloseskeisiä että kokeellisia lähestymistapoja paremmin vaikutusmekanismeiltaan monimutkaisten hankkeen vaikutusten arviointiin, joissa kokeelliset tai tuloseskeiset menetelmät eivät välttämättä anna oikeaa kuvaa vaikutusten luonteesta tai niiden suuruudesta. Teoriakeskeisten lähestymistapojen tavoitteena on erityisesti löytää vastauksia siihen, miksi suunnitelma vaikuttaa ennakoitavalla tavalla ja missä lähtötilanteessa suunnitelman voidaan arvioida toimivan toivotulla tavalla. Nimensä mukaisesti teoriakeskeisten menetelmien läh-

tökohtana ovat vastaavanlaisista suunnitelmista tai kirjallisuudesta löydettävät tiedot ja kokemukset vaikutusten luonteesta. Tätä käsitystä pyritään hanke- tai suunnitelma-kohtaisessa arvioinnissa edelleen tukemaan vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerättävän seurantatiedon avulla. Tällä tavalla teoriakeskeiset lähestymistavat luovat edelleen pohjaa havaittavien vaikutusten laajemmalle ymmärtämiselle sekä muiden, luonteeltaan monimutkaisempien vaikutusrakenteiden tarkastelulle. Teoriakeskeisen vaikutusten arvioinnin tavoitteena on siten erityisesti antaa tietoa vaikutusten syntymisen lähtökohdista ja muista niihin vaikuttavista tekijöistä. Sen sijaan yksittäisen hankkeen tai toimenpiteen vaikutusten suuruuden määrittelyyn ja hankkeen toimivuuden arviointiin teoriakeskeisten menetelmien tehokkuus on heikompi, koska niissä tutkimuskohteena ovat suorien vaikutusten sijaan niiden taustalla esiintyvät tekijät.

Arviointi voi olla lähestymistavasta riippumatta joko kvantitatiivista tai kvalitatiivista. Kvantitatiivisessa lähestymistavassa ilmiön ominaisuuksia tarkastellaan menetelmin, jotka tuottava numeerista tietoa vaikutuksista. Kvantitatiivinen arviointi perustuu deduktiiviseen lähestymistapaan, mikä vaatii sen, että arvioija päättää, mitä sisältyy ohjelman tuloksiin ja määrittää miten tulokset mitataan. Siinä myös kerrotaan mitä on jätetty arvioinnin ulkopuolelle. Syy voi se, että arvioijat katsovat vaikutuksen olevan merkityksetön tai ettei vaikutusta voida mitata. Kvalitatiivisessa lähestymistavassa olettamuksena on, että kaikilla tahoilla on selvä ymmärrys ohjelmasta ja sen tuloksia ovat ihmisten kokemukset siitä. Kvalitatiiviselle tutkijalle todellisuus ei ole yksittäinen havaintokohde, jota voidaan mitata objektiivisesti. Yksilöt ja ryhmät konstruoivat oman todellisuutensa, jota vasten peilataan ohjelman toteutumista.

3.2 Arvioinnin ja ohjauksen mallintamisen menetelmällisiä lähtökohtia

3.2.1 Kolme toisiaan täydentävää menetelmäkenttää

Tässä työssä esitettävä menettely Liikenneviraston ohjelmatason arvioinnin haasteisiin pureutumiseksi yhdistää elementtejä arviointikentän, monitavoitteisen päätösanalyysin ja systeemiajattelun menetelmistä, joten näiden keskeisiä ominaisuuksia kuvataan lyhyesti seuraavissa alaluvuissa. Menetelmäkentät täydentävät mielenkiintoisesti toisiaan ja niiden innovatiivinen yhdistäminen toimii vahvana lähtökohtana jatkuvia toimintoja sisältävän ohjelmatason arvioinnin (ohjaus)menettelyn kehittämiseksi.

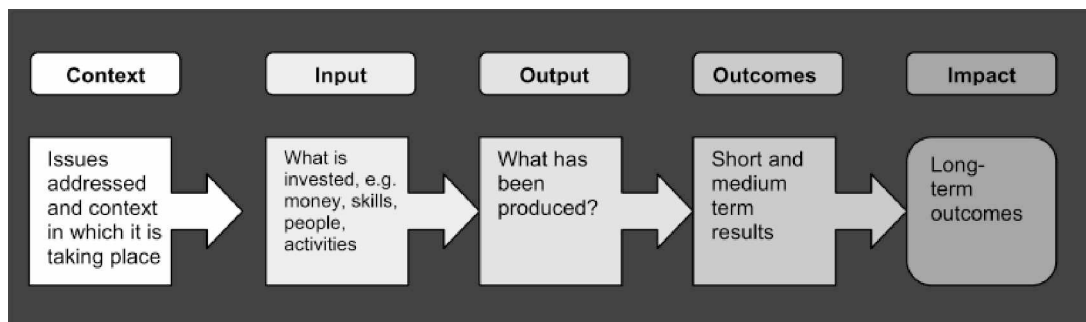
Näiden menetelmäkenttien välillä on erittäin paljon yhteistä, vaikka ne eivät perinteisesti ”keskustele” keskenään ainakaan kovin avoimesti. Kenttien välillä (ja sisälläkin) käytetään usein samoista asioista osin erilaista terminologiaa ja niiden päällimmäinen tarkastelunäkökulma on hieman erilainen. Arviointikenttä, erityisesti teorialähtöinen, korostaa vaikutusketjujen ymmärtämistä, vaikutusten suuruuden mittaamista ja tavoitteiden saavuttamisen arviointia. Tyypillinen näkökulma on interventio-tyyppisen ohjelman tai toimenpiteen arviointi. Monitavoitteinen päätösanalyysi korostaa vaihtoehtojen vertailua ja valintaa, jossa tavoitteiden ja arvostusten määrittäminen on keskeisessä roolissa. Systeemiajattelu puolestaan korostaa laajan systeemin ja sen osien välisten vuorovaikutusten hahmottamista sekä säätöteoreettista näkökulmaa, jossa systeemin ulostuloja pyritään ohjaamaan sen sisäänmenoja säätämällä. Kaikissa kolmessa on kyse kokonaisuuden systemaattisesta mallintamisesta, jolla pyritään konkretisoimaan ymmärrystä mallinnettavasta ilmiöstä ja siten tuke-

maan informoitua päätöksentekoa. Varsinaisen päätöksenteon tukemisen lisäksi mallien toinen keskeinen tehtävä on lisätä päätösprosessin läpinäkyvyyttä ja päätöksen perusteluja.

3.2.2 Vaikutusketjujen rakentaminen (Logic mapping)

Arviointikentällä, etenkin teorialähtöisissä lähestymistavoissa tyypillisesti esitettävä teoria / menettely arvioinnin suunnitteluun ja jäsentämiseen on nk. ”logic mapping” (Hills & Jungen 2010). Vastaavasta lähestymistavasta käytetään myös muita nimityksiä, esimerkiksi ”outcome mapping”, ”program logic”, ”intervention logic” ja ”programme theory”. Tiehankkeiden vaikuttavuuden arvioinnin menetelmän kehitystyössä tästä on käytetty suomennettua nimitystä ”ohjelmateoria”, joka on lisäksi hieman liiankin yleistäen rinnastettu tarkoittamaan myös samaa kuin koko ”vaikuttavuuden arviointi” (Dahler-Larsen 2005, Hokkanen 2006, vrt. edellä luku 3.1).

Logic mapping on systemaattinen menettely vaikutusketjun rakentamiseen. Lähteessä (Hills & Jungen 2010) se koostuu seuraavista osista (Kuva 3-2).



Kuva 3-2. Vaikutusketjun rakentamisen osat; ”logic map” (Hills 2010).

Vaikutusketjun rakentamisen 1) ensimmäinen askel on kontekstin (context) hahmotaminen: mitä ollaan arvioimassa, miksi ja miten arvioinnin kohde rajataan. 2) Toinen askel on vaikutusketjun lopputulemien, välillisten pitkän tähtäimen vaikutusten (impact) määrittäminen. Vaikutusketjun rakentamisessa on hyvä edetä ”takaperin”, lähtien liikkeelle niistä perimmäisistä vaikutuksista, joiden muuttumisesta ollaan kiinnostuneita. 3) Kolmas askel on vaikutusketjun ”toimintalogiikan” määrittäminen. Tässä erotellaan toisistaan panokset (input), tuotokset (output) ja välittömät lyhyen tähtäimen vaikutukset (outcomes), joista seuraa lopulta välillisiä pitkän tähtäimen vaikutuksia (impact). Pääpiirteiltään vastaava ketjuajattelu on ollut käytössä myös Liikenneviraston (Tiehallinnon) vaikutusten hallinnan kehitystyöissä (mm. Metsäranta ym. 2001, Hokkanen 2006, Mild 2009).

3.2.3 Monitavoitteinen päätösanalyysi

Monitavoitteinen päätösanalyysi (Multi-Criteria Decision Analysis – MCDA) on joukko menetelmiä ja lähestymistapoja, joita voidaan soveltaa erilaisia arvostuksia, erimittalaisia vaikutuksia ja epävarmuutta sisältävien laajojen ja monimutkaisten aiheiden jäsentelyssä. Monitavoitteista päätösanalyysia on kehitetty ja sovellettu jo vuosikymmeniä lukemattomilla toimialoilla sekä akateemisena tutkimuksena että kaupallisten tahojen toimesta. Myös tämän alan termistössä on kirjavuutta. Synonyymeinä käytetään termejä monitavoitteinen, -kriteerinen tai -attribuutinen päätöksenteko, jonka

tukemista puolestaan kutsutaan muun muassa *monitavoitearvioinniksi*, *-optimoinniksi* tai *-analyysiksi* (Mild 2009).

Monitavoitteisen päätösanalyysin menetelmillä voidaan tukea tavoitteiden järjestelmällistä jäsentämistä, erimitallisten vaikutusten yhteen sovittamista, vaihtoehtojen systemaattista arviointia ja keskeisten vaihtokauppojen (trade-offs) tunnistamista. Usein, erityisesti nimitykseen *monitavoitearviointi* liittyen, korostetaan myös sitä, että analyysin soveltamisen ei tarvitse liittyä vain varsinaisiin päätöstilanteisiin ja valintoihin, vaan se voi tukea kaikkea suunnittelua ja ohjausta, joiden tehtävänä on yleisesti arvioida suunnittelutilannetta ja -vaihtoehtoja eri näkökulmista.

Tässä työssä ei varsinaisesti sovelleta mitään tiettyä numeerista (monikriteeri)menetelmää, vaan aineksia otetaan ennen kaikkea arvoperustaisesta jäsentelystä ("value-focused thinking", Keeney 1992). Se on periaatteiltaan varsin lähellä edellä esitettyä "logic mapping" –ajattelua. Molemmissa korostetaan, että päätöskontekstin ja siihen liittyvien perimmäisten arvojen ja tavoitteiden (vrt. edellä context ja impact) määrittäminen ovat mallintamisen keskeiset ja ensimmäiset vaiheet. Liian usein erilaisissa analyyseissä lähdetään liikkeelle vain olemassa olevien vaihtoehtojen analysoinnista ja ilmeisimpien helposti mieleen tulevien aspektien tarkastelusta. Jos "isoja asioita" ei ole jäsennetty, voidaan herkästi "juuttua lillukanvarsiin", pohtia kokonaisuuden kannalta varsin merkityksettömiä yksityiskohtia ja päätyä korkeintaan osaoptimaalisiin ratkaisuihin.

Monitavoitteisessa päätösanalyysissä hyödynnetään paljon nk. tavoite- ja arvoperustaista jäsentelyä (Keeney 1992). Siinä tarkasteltavan ohjelman arviointikriteeristön lähtökohtana ovat päätöksentekijöiden ja sidosryhmien arvot ja tavoitteet. Analysoimalla perusteellisesti arvoja jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa on mahdollista päätyä kattavampaan tarkasteluun, mahdollisesti parempaan lopputulokseen ja jopa houkuttelevampiin ja/tai tulevaisuusorientoituneimpiin keinovalikoimiin kuin perinteisellä suunnittelulla.

Ohjelmatason vaikuttavuuden arvioinnin kannaltakin on keskeistä määrittää ja kvantifioida mitä lyhyen ja pitkän tähtäimen vaikutuksia toiminnalla tavoitellaan (vrt. "means objectives" ja "fundamental objectives" sekä "outcomes" ja "impacts"), jotta erilaisten toimenpiteiden vaikutusketjuja osataan lähteä rakentamaan oikeiden asioiden välille. Tavoite- ja arvoperustainen jäsentely tarjoaa tähän määrittämiseen soveltuvia menettelyjä ja kysymyssarjoja sekä teoreettisen viitekehyksen arvojen ja tavoitteiden kvantifioimiseksi.

Keino- tai vaihtoehtokeskeisessä ajattelussa suunnittelu lähtee liikkeelle joistakin ennalta määritetyistä ratkaisuvaihtoehdoista. Tällöin ongelmana on, että katsantokanta jää helposti kapeaksi, mikä vaikeuttaa uusien ratkaisujen löytämistä. Tavoite- ja arvoperustaisessa jäsentelyssä keskeisiä tehtäviä ovat (mm. Keeney 2005):

- Arvojen (values) ja tavoitteiden (objectives) tunnistaminen. Tässä vaiheessa tavoitteella viitataan esimerkiksi ilmaisuun "tavoitteena on liikenneturvallisuuden parantaminen" tai tarkemmin "liikennekuolemien vähentäminen", mutta ei kuitenkaan tarkkojen määrällisten tavoitearvojen asettamiseen.
- Tavoitteiden jäsentäminen perimmäisiin (fundamental objectives) ja keinotavoitteisiin (means objectives).
- Mittareiden (attributes) määrittäminen eri tavoiteille (measuring the achievement of objectives).

Perimmäiset tavoitteet määrittävät keskeiset syyt sille, että päätöksen kohteena olevasta asiasta ollaan ylipäättään kiinnostuneita. Ne ovat usein itseisarvoja, ts. niiden kohdalla on vaikea vastata kysymykseen ”miksi?”. Perimmäiset tavoitteet ovat usein samoja monissa eri päätöksentekotilanteissa. Esimerkiksi useimmissa ympäristöä koskevissa päätöstilanteissa yhtenä perimmäisenä tavoitteena on ihmisten terveyden turvaaminen. Keinotavoitteet ovat tavoitteita, joilla pyritään perimmäisiin tavoitteisiin. Ne implikoivat, missä määrin perimmäinen tavoite voidaan päätöksentekoympäristössä saavuttaa. Liikenneympäristöön liittyvissä asioissa keinotavoitteena voi olla esimerkiksi ihmiselle haitallisen melun määrän vähentäminen, jolla pyritään ihmisten terveyden turvaamisen perimmäiseen tavoitteeseen.

Keinotavoitteita voidaan käyttää hyödyksi ongelman mallintamisessa, mutta täytyy muistaa, että perimmäiset tavoitteet ovat niitä tavoitteita, joiden tulee ohjata päätöksentekoa ja eri vaihtoehtojen vertailua. Kun nämä tavoitteet on tunnistettu päätöksentekoympäristössä, ongelman asettelu on jo hyvin pitkälle tunnistettu ja jäsennetty. Perimmäisten tavoitteiden ja keinotavoitteiden lisäksi, tai niiden joukosta, voidaan tunnistaa myös prosessitavoitteita sekä organisaatiotavoitteita (Keeney 2005). Prosessitavoitteet ovat sellaisia tavoitteita, jotka koskevat sitä, miten päätös tehdään, eikä niinkään sitä, mikä päätös tehdään. Liikenneviraston ohjelmaston arvioinnissa tällaisia tavoitteita voi olla esimerkiksi ajantasaisen tiedon käyttäminen ja keskeisten intressitahojen osallistaminen ohjelman valmisteluun. Organisaatiotavoitteet tarkoittavat sellaisia tavoitteita, joita päätöksentekijän edustama organisaatio asettaa ratkaisulle esimerkiksi strategian, politiikan tai vakiintuneen käytännön muodossa. Tällainen tavoite voi olla esimerkiksi ratkaisun yleisen hyväksynnän varmistaminen.

3.2.4 Systeemiajattelu

Systeemiajattelu (”systems thinking”, mm. Chekland 1990, Jackson 2003) on mallintamistapa, jossa pyritään hallitsemaan kompleksista kokonaisuutta hahmottamalla siitä osasysteemejä ja tunnistamalla näiden systeemien osien sisäisiä ja niiden välisiä yhteyksiä. Tarkastelun perimmäisenä tavoitteena pidetään koko ajan kokonaisuuden hallintaa, eli osasysteemien tarkastelussakin pyritään huomioimaan niiden yhteydet ympäröiviin systeemeihin ja näiden toiminnan yhteistulos. Systeemiajattelu ei ole varsinainen menetelmä vaan joukko ”strategioita” ja ”työkaluja” monimutkaisuuden ymmärtämiseen ja hallintaan. Sen ajatusmaailma pohjautuu ja rinnastuu vahvasti (matemaattiseen) systeemidynamiikkaan ja optimisäätöteoriaan, jossa tarkasteltavasta systeemistä rakennetaan dynamiikkayhtälöillä kuvattavia tarkkoja matemaattisia malleja, joiden ohjausta voidaan optimoida. Tämän ”kovan” systeemidynamiikan rinnalla kulkee nk. Soft Systems Methodology, jossa laajoja ja kvalitatiivisiakin kokonaisuuksia mallinnetaan samantyyppisillä periaatteilla, vaikka tavoitteena ei olekaan matemaattisiin dynamiikkayhtälöihin nojaava sääntömalli vaan ”pehmeämpi” päätöksentekoa tukeva malli. Soft Systems Methodology luetaan joskus kuuluvaksi monitavoitteisen päätösanalyysin jäsentelyvaiheen menetelmiin (vrt. arvoperustainen jäsentely) ja se on monin tavoin hyvin lähellä myös logic mapping -ajattelua.

Tässä työssä käsillä olevaan ohjelmaston arvioinnin ja ohjauksen mallinnushaasteeseen saadaan systeemiajattelusta kaksi perinteistä arviointia laajentavaa näkökulmaa. Ensinnäkin mallinnettavana oleva haaste voidaan nähdä varsin selkeänä Input/Output (I/O) systeeminä, jossa on ohjaava takaisinkytkentä (Kuva 3-3). Ohjattava sisäänmeno on oleellisesti rahoitustaso ja ulostulona saadaan vaikutuksia, joiden suuruus on jollain tavalla riippuvainen sisäänmenon suuruudesta. Näin ollen vaikutuksia voidaan *ohjata* rahoitustasoa säätelämällä. Välissä olevan systeemin identifi-

oinnissa määritetään sisäänmenon ja ulostulon välisen yhteyden muodostuminen (vrt. logic mapping).



Kuva 3-3. Input-output -systeemi ja takaisinkytketty ohjaus.

Yhden määritetyn intervention sijaan (vrt. perinteinen arviointi) tarkastellaankin tilannetta, jossa säätömuuttujana toimivalle rahoitustasolle on määritetty joukko käypiä arvoja (vaihteluväli), jonka puitteissa systeemiä voidaan ohjata. Ohjaustehtävän tukemisesta syntyy tarve arvioida input-output -yhteys koko ohjausparametrien käyvälle joukolle. Matemaattisesti ajateltuna ohjaus koostuu ohjausmuuttujille asetetuista arvoista, eli yksinkertaisimmillaan ohjaus on päätös rahoitustasosta. Takaisinkytkentä korostaa sitä, että systeemin ohjaus muodostetaan ulostulojen suuruuden ja arvostusten (painotusten) perusteella, vaikka varsinaisena ohjausmuuttujana toimiikin rahoitustaso. Etenkin väylien kunnon ylläpito ja päivittäinen hoito ovat tällaisia jatkuvia systeemejä, joiden arviointiin perinteinen interventio-tyyppinen ennen-jälkeen -ajatusmaailma ei sellaisenaan sovellu.

Toinen systeemiajattelusta nouseva näkökulma on kokonaisuuden hahmottaminen osasysteemeinä, jotka toimivat itsenäisesti mutta kuitenkin osana kokonaisuutta. Liikenneviraston lähes koko toiminnan ohjaamista tarkastelevat TTS- ja PTS-tasoiset ohjelmat koostuvat selkeistä osista (mm. eri liikennemuodot, ylläpito, hoito ja investoinnit), jotka ovat varsin erilaisia ja ainakin lyhyellä tähtäimellä myös itsenäisiä, mutta ne palvelevat kuitenkin samaa kokonaisuutta ja niillä on (pitäisi olla) yhteiset perimmäiset tavoitteet. Arviointinäkökulmasta katsottuna arvioitavana onkin siis yhden sijasta monta ohjelmaa, joista syntyy monia ulostuloja (Kuva 3-4). Kokonaisuuden hallintaan tähtäävän ohjauksen näkökulmasta tämä tarkoittaa sitä, että osasysteemeillä tulisi olla yhteiset sisäänmenot ja yhteiset ulostulot, jotta takaisinkytketty ohjausta olisi mahdollista tarkastella myös kokonaisuuden eikä vain osasysteemien tasolla (vrt. Mild 2009). Liikenneviraston kontekstissa yhteisenä sisäänmenona voidaan pitää rahoitusta, jota allokoidaan osasysteemeille yhteisestä kokonaispotista. Yhtenäisistä ulostuloista, eli liikennejärjestelmän ylläpidon, hoidon ja kehittämisen perimmäisistä tavoitteista ja etenkin niiden mittareista ei kuitenkaan vallitse yksikäsitteistä kvantitatiivista käsitystä. Sen muodostamista voidaan tukea esimerkiksi arvoperustaisen jäsentelyn avulla.



Kuva 3-4. Osasysteemeistä koostuva kokonaisuus, jonka ohjaus on päätös sisäänmenojen (input) jakamisesta osasysteemeille ulostulojen (output) suuruuteen ja painotukseen perustuen.

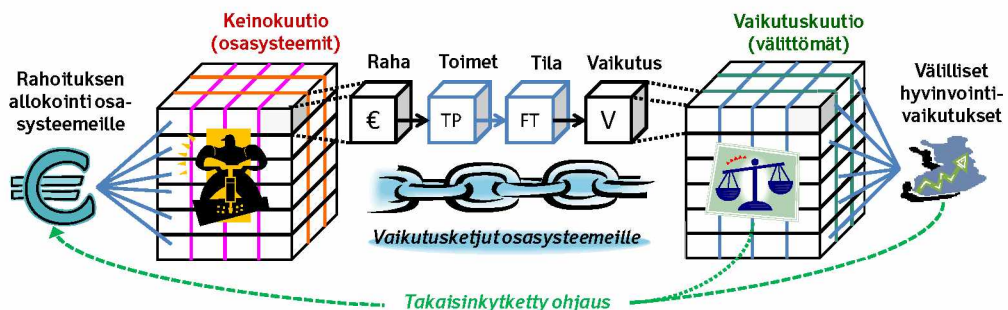
4 Ohjelmataason arviointi- ja ohjausmalli

4.1 Mallin rakenne ja toiminta-ajatus

Esitettävän arviointi- ja ohjausmallin rakenne ja toiminta-ajatus yhdistää aineksia arviointiteorioista, tavoite- ja arvoperusteisesta jäsentelystä, monitavoitteisesta päättösanalyysistä ja systeemiajattelusta (luku 3.2). Mallinnusta tehdään Liikenneviraston ohjauksen tukemisen näkökulmasta, joten mitään valmista menettelyä ei voida soveltaa sellaisenaan. Liikennevirastossa vastaavan tyyppistä mallinnusta on tehty aiemmin mm. vaikutusten hallinnan VAHA-tutkimusohjelmassa (mm. Metsäranta ym. 2001, Hokkanen 2006, Goebel ja Metsäranta 2007) ja tienpidon tuotteiden välisen rahanjaon monitavoiteoptimointipiloteissa (Mild 2006, Mild 2009).

Liikennejärjestelmä, Liikenneviraston toimet ja niiden vaikutukset muodostavat erittäin kompleksisen systeemin, jonka täydellinen hallinta on mahdotonta. Systeemistä tehdään malli, joka on yksinkertaistettu kuvaus todellisuudesta, pyrkien kuitenkin huomioimaan oleelliset asiat ja osoittamaan myös keskeisimmät mallin ulkopuolelle jätetyt tekijät. Kyseessä on strategisen tason malli, millä ei viitata ”laskenta-automaattiin” vaan kokonaisuuden systemaattiseen ja sen eri osille yhdenmukaiseen kuvaukseen.

Kuva 4-1 pyrkii kiteyttämään ja havainnollistamaan mallin rakenteen ja toiminta-ajatuksen kokonaisuudessaan. Mallin osiin ja sen rakentamiseen pureudutaan yksityiskohtaisemmin seuraavissa alaluvuissa. Lähtökohtana on kokonaisrahoitus, esimerkiksi Liikenneviraston PTS-työssä käytetty 1,5 Mrd euroa vuodessa. Kokonaisuus on jaettu **osasysteemeiksi** (esim. liikennemuodot, ylläpito, hoito, investoinnit), joille allokoidaan osuus kokonaisrahoituksesta. Jokainen osasysteemi tuottaa sille myönnetyllä rahoituksella vaikutuksia osasynteemille ominaisen vaikutusketjun mukaisesti. Osasynteemistä syntyy monia vaikutuksia, jotka voidaan jäsenellä hierarkkisesti toiminnan perimmäisiksi tavoitteiksi. Jos eri osasynteemien rahoituksen ja vaikutusten välinen yhteys tunnetaan, voidaan rahoituksen allokointia kokonaisuuden osille ohjata vaikutusten ja tavoitteiden painotuksia säättämällä.



Kuva 4-1. Mallin rakenne ja toiminta-ajatus kokonaisuudessaan.

Kokonaisuudesta käytetään kaksiosaista nimitystä arviointi- ja ohjausmalli, jossa *arviointi* viittaa tarvittavan tiedon tuottamiseen ja *ohjaus* tuon tiedon hyödyntämiseen. Vaikka mallinnuskokonaisuuden ajatuksellista pyrkimystä kohti määrällisen vaikutustiedon perusteella tapahtuvaa rahoituksen ohjausta voidaan pitää jopa utopistisena,

se auttaa myös ”pelkän” arviointimallin määrittelyssä. **Arviointimallin keskeisenä tavoitteena on systematisoida ja kvantifioida ymmärrystä osasysteemien rahoituksen ja vaikutusten välisestä yhteydestä.**

Arviointimallin kantaviin periaatteisiin kuuluu **rahoituksen vaihteluvälin** määrittäminen kullekin osasysteemille. Vaihteluväliajattelu mahdollistaa myös jatkuvien ylläpito- ja hoitotoimien rahoitustasoon kytketyn arvioinnin. Vaikutusten määrällinen arviointi tehdään tämän vaihteluvälin puitteissa, joka ajatellaan myös ohjauksen liikkumavaraksi. Tällaista ”mitä jos rahoitustaso olisi...” -arviointia tehdään osasysteemeille yhdenmukaiseen ja mahdollisimman pelkistettyyn vaikutusketjukuvaukseen tukeutuen, jotta osasysteemien käsittely olisi tasapuolista ja arvioinnissa syntyvä informaatio saataisiin esitettyä mahdollisimman vertailukelpoisesti ja tiivistetysti. Jos vaikutusketjuista saadaan arvioitua riittävästi ja riittävän luotettavaa numeerista tietoa, myös vaikutusten painotuksia ja kokonaisuuden ohjaamista tukevan laskennallisen optimointimallin rakentaminen on periaatteessa mahdollista (kts. esim. Mild 2009). Toisaalta erilaisina osa- ja välituloksina syntyvää arviointitietoa voidaan hyödyntää myös itsenäisesti, ja prosessissa havaittavien tietopuutteiden tunnistamista voidaan pitää tärkeänä kehitysaskeleena.

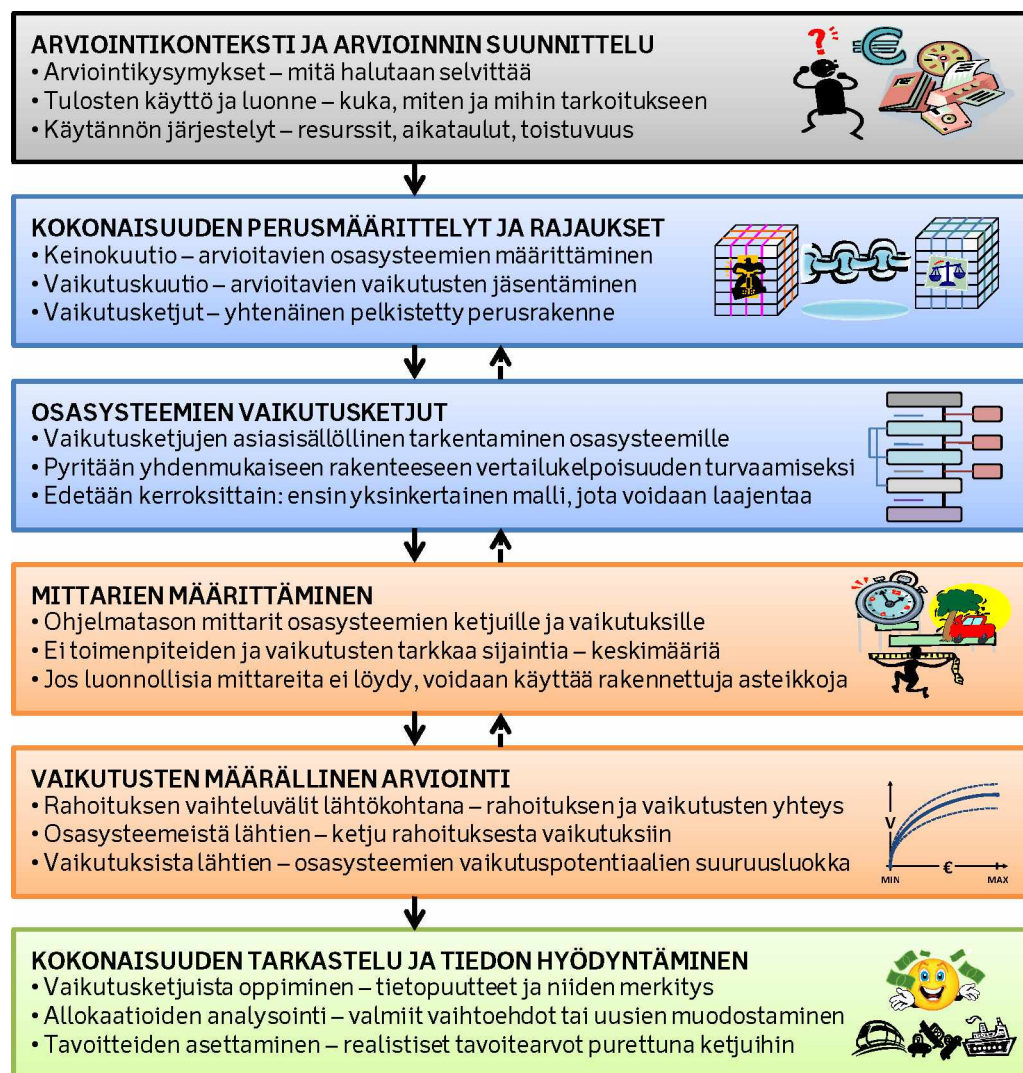
Osasysteemien **vaikutusketjujen** määrittäminen on erittäin keskeinen osa mallinnusta. Jos vaikutusketjuista ei ole selkää kuvaa, ei systeemiä osata ohjata vaikutusten perusteella eikä tavoitteita osata purkaa ja perustella läpi koko vaikutusketjun. Osaltaan tämä näkyy mm. Liikenneviraston tulosohjauksessa, jossa monet tavoitearvoista kohdistuvat vain fyysisen tilan indikaattoreihin ilman selkeää kytköstä niistä seuraaviin vaikutuksiin. Arvioinnin systematisoinnissa ja vaikutusketjujen rakentamisessa onkin yhtenä tavoitteena ”vain” selkeästi tunnistaa, jäsentää ja erottaa toisistaan etenkin toimenpiteiden määrää, fyysisen tilan kehittymistä, välittömiä vaikutuksia ja välillisiä vaikutuksia kuvaavat asiat ja niistä käytettävät indikaattorit ja mittarit. Tällaisen eri liikennemuodoille ja toimenpidetyypeille yhdenmukaisen rakenteen luominen olisi jo merkittävä edistysaskel ohjelmaston arvioinnin kehittämisessä.

Ohjelmaston tarkastelut ovat erittäin laajoja ja monimutkaisia, joten niissä tuotettavan tiedon määrä kasvaa helposti hallitsemattomaksi. Arvioinnin toteutettavuuden mahdollistamiseksi mallin rakenne on syytä pitää mahdollisimman yksinkertaisena. Vaikutusketjujen osalta perusmäärittelynä on ketju **rahoitus – toimenpiteet – fyysinen tila – vaikutukset**. Jokaisen osasysteemin kohdalla pyritään yhdenmukaiseen rakenteeseen. Yhdenmukaisuudella tarkoitetaan sitä, että kullakin osasysteemillä voi olla omat mittarinsa, mutta jokaisen ketjussa esitetään samat vaiheet ja niiden sisältönä asiasisällöllisesti samankaltaisia mittareita.

Vaikutusten osalta ollaan kiinnostuneita sekä **välittömistä että välillisistä vaikutuksista**. Välittömät vaikutukset voidaan yhdistää välillisiin hyvinvointivaikutuksiin (vrt. esimerkiksi tienpidon vaikutuskartta; Goebel ja Metsäranta 2007). Systeemin osille yhteisten välillisten vaikutusten (perimmäiset tavoitteet) ja eri osista saatavien erilaisten välittömien vaikutusten (keinotavoitteet) hierarkkisessa jäsentämisessä voidaan hyödyntää esimerkiksi arvoperustaisen jäsentelyn kysymyksiä (Keeney 1992). Tässä yhteydessä on syytä korostaa myös sitä, että välilliset vaikutukset ovat monelta osin Liikenneviraston ohjauksen ulottumattomissa ja vaikeasti hallittavissa. Näin ollen vaikutusten määrällisen arvioinnin ensimmäiseksi realistisemmaksi päämääräksi voidaan ottaa rahoituksen ja välittömien vaikutusten välisen yhteyden selvittäminen. Välillisten vaikutusten arviointia ja niiden painotukseen perustuvaa ohjausta voidaan pitää kunnianhimoisena pitkän tähtäimen päämääränä.

4.2 Mallin rakentamisen vaiheet

Ohjelmatason arviointi- ja ohjausmallin rakentaminen on erittäin suuri ja pitkäjänteinen työ, josta voidaan erottaa useita toisiaan seuraavia ja täydentäviä vaiheita (Kuva 4-2). Esitettävä vaiheistus vastaa pääpiirteittäin mm. ”logic mapping” -ajattelua (Hills 2010, Hills & Junge 2010). Arvioinnissa on hyvä panostaa alusta alkaen kattavan kokonaiskuvan rakentamiseen sen sijaan, että paneudutaan kuvaamaan mahdollisimman yksityiskohtaisia malleja kokonaisuuden parhaiten tunnetuista (”helpoimmista”) osista ja jätetään muut osat vähälle huomiolle. Kokonaisuuden osia voidaan myöhemmin muokata ja tarkentaa, kun karkeamman mallin avulla on saatu luotua kuva kokonaisuuden kannalta merkittävimmistä osista sekä tärkeimmistä tietotarpeista ja niiden hyödyntämismahdollisuuksista.



Kuva 4-2. Arviointi- ja ohjausmallin rakentamisen vaiheet.

Vaiheet ovat iteratiivisia ja osin päällekkäisiä. Perusajatuksena on, että malli tarkentuu vaiheittain ja kussakin vaiheessa tehtäviä määrittelyjä voidaan tehdä riippumatta seuraavista vaiheista (alaspäin etenevät nuolet). Toisaalta myöhemmissä vaiheissa tapahtuva kysymysten konkretisointi saattaa hyvinkin paljastaa tarpeita palata taaksepäin muokkaamaan aiemmissä vaiheissa tehtyjä määrittelyjä (ylöspäin etenevät

katkonuolet). Vaiheita voidaan myös pitää päällekkäisinä siten, että esimerkiksi vaikutuskuution ja vaikutusketjujen sisällöllisen määrittelyn yhteydessä voidaan jo samalla määrittää myös mittareita ko. asioille. Arvioinnin tarkoitus ja reunaehdot ohjaavat hyvin voimakkaasti sitä kuinka toisistaan riippumattomasti vaiheita voidaan toteuttaa, ja missä määrin myöhemmistä vaiheista on tarkoituksenmukaista palata muokkaamaan aiemmissa vaiheissa kiinnitettyjä perusmäärittelyjä. Jos tarkoituksena on puhtaasti tuloskeskeinen arviointi, on mittareita ja luotettavan määrällisen tiedon saatavuutta korostettava jo perusmäärittelyä koskevia valintoja tehtäessä. Jos tarkoituksena on pitkäjänteisempi vaikutusketjujen rakentaminen ja oppiminen (systematiikan lisääminen ja tietopuutteiden tunnistaminen), voidaan prosessin aiempia vaiheita toteuttaa vapaammin välittämättä voimakkaasti siitä, saadaanko kaikki tiedot arvioitua nykyisellä tietämyksellä myöhemmissä vaiheissa.

Prosessin ensimmäinen vaihe on siis arvioinnin suunnittelu (luku 4.3), joka raamittaa arvioinnin toteutusta. Seuraavaksi tehdään perusmäärittelyjä, joissa pilkotaan kokonaisuus järkevästi arvioitavissa oleviin ja/tai muulla tavoin arviointikontekstissa tarkoituksenmukaisiin osiin (keinokuutio, luku 4.4), määritetään ja jäsennellään arvioitavat vaikutukset (vaikutuskuutio, luku 4.5) sekä päätetään vaikutusketjujen kuvaamisessa käytettävä yhtenäinen perusrakenne (rahoitus – toimenpiteet – fyysinen tila – vaikutukset). Vaikka prosessi onkin iteratiivinen, on perusmäärittelyt tarpeen tehdä, jotta arvioinnissa päästään konkreettisesti liikkeelle. Myöhemmissä vaiheissa voidaan törmätä muutostarpeisiin, mutta nämä saadaan esiin vain tekemällä ensin tietyt perusmäärittelyt ja yrittämällä arvioida ketjuja niiden mukaisesti. Kokonaisuuden tasolla tehtävillä perusmäärittelyillä pyritään myös turvaamaan sitä, että systeemin osia arvioidaan tasapuolisesti ja niistä kerätään asiasisällöllisesti ja tarkkuustasoltaan yhdenmukaista tietoa.

Kun perusmäärittelyt on tehty, päästään rakentamaan osasysteemien vaikutusketjuja (luku 4.6). Jos arviointikonteksti sallii, tässä vaiheessa olisi vielä hyvä keskittyä asiasisällölliseen määrittelyyn operationalisoitavuuden kustannuksella. Jos mittareiden ja arviointitiedon saatavuutta pidetään ketjujen rakentamista voimakkaasti rajaavina tekijöinä, se saattaa juurruttaa ajattelua nykyisin tunnettuihin ja jollain tavalla jo hallinnassa oleviin asioihin eikä siten tue oppimista ja (tärkeidenkään) tietopuutteiden tunnistamista samalla tavalla kuin vapaampi asiasisältöihin keskittyvä ajattelu. Toisaalta, koska tähtäimessä on rahoituksen ja vaikutusten välinen määrällinen arviointi, seuraava vaihe on juuri mittareiden määrittäminen (luku 4.7). Mittareita tarvitaan sekä vaikutuksille että vaikutusketjun välivaiheina esiintyville toimenpiteiden määrille ja fyysisen tilan kehitykselle (jälkimmäisiin liitettävistä mittareista voidaan käyttää myös nimitystä indikaattori).

Kun (jos) arvioitavat asiat, niitä yhdistävät ketjut ja määrällisen tiedon kuvaamiseen käytettävät mittarit on saatu määritettyä, päästään varsinaiseen määrälliseen arviointiin (luku 4.8). Mallin toiminta-ajatuksen mukaisesti määrällinen arviointi toteutetaan siten, että kullekin osasysteemille määritetään realistinen rahoituksen vaihteluväli ja osasysteemin tuottamia vaikutuksia arvioidaan erilaisilla rahoitustasoilla vaihteluvälin puitteissa. Ideaalimallina on identifioida jatkuva yhteys säätömuuttujana toimivan rahoitustason ja siitä seuraavien vaikutusten välille. Arviointia voidaan tehdä joko osasysteemikohtaisesti, etenemällä vaikutusketjussa eteenpäin rahoituksesta vaikutuksiin ja/tai vaikutuksittain, arvioimalla millä osasysteemeillä on kyseiseen vaikutukseen suurin vaikutuspotentialiaali rahoituksen vaihteluvälinsä puitteissa.

Kokonaisuuden tarkastelussa ja arviointitiedon hyödyntämisessä on lukuisia mahdollisuuksia (luku 6). Eri osasysteemien ja vaikutusten osalta prosessissa (Kuva 4-2) päästään eri syvyyksille. Joidenkin yhteyksien osalta voidaan päästä jopa rahoituksen ja vaikutusten yhteyden tarkkaan määrittämiseen saakka, ja joidenkin osalta törmätään puutteisiin jo perusmäärittelyjen tasolla. Jos prosessissa päästään kattavasti määrälliseen arviointitietoon saakka, kokonaisuutta voidaan tarkastella ja ohjata enemmän ja vähemmän laskennallisten menetelmien avulla (luku 4.9). Ideaalitilanteeseen on erittäin pitkä matka, mutta prosessin edetessä syntyvät väli- ja osatuloksetkin ovat jo itsessään käyttökelpoisia ja ne auttavat edistämään nykyisen tiedon jäsentämistä, tietopuutteiden havaitsemista ja niistä oppimista sekä sitä kautta arvioinnin systematiikan kehittämistä.

4.3 Arviointikonteksti ja arvioinnin suunnittelu

Arvioinnin tarkoitus määrittää vahvasti sen suunnittelua, kuten edellä kappaleessa 3 on esitetty. Arvioinnin kannalta on keskeistä ymmärtää onko kyseessä tietyssä aika-raamissa suoritettava, olemassa olevaan tietoon perustuva arviointi vai määrätietoisesti erilaisia osasysteemejä tutkiva, niissä syntyviä fyysisen tilan muutosten ja välitömien ja välillisten vaikutusten yhteyksiä selvittävä ja tutkiva prosessi.

Arviointia aloitettaessa tuleekin tietää:

- Keitä ovat arvioinnin hyödyntäjät?
- Mitä odotuksia arvioinnille on?
- Mikä mahdollistaa mahdollisimman tehokkaasti tulosten hyödyntämisen?

Perinteisesti TTS ja PTS on tehty yleensä varsin ”konemaisesti” ilman, että niiden laatimisen yhteydessä panostettaisiin vaikutusketjujen tarkempaan analysointiin. Se on varsin lähellä tuloskeskeistä arviointia (vrt. kpl 3), kuitenkin siten, että tietynlaiset loogiset ketjut ovat taustalla resursseista fyysisen tilan muutoksiin ja edelleen erilaisiin vaikutuksiin. Pelkän ohjelman toteutuksen yhteydessä ei yleensä paneuduta loogisiin ketjuihin ja niiden osiin. Tällaisessa arvioinnissa arviointi usein keskittyy vain sellaisiin asioihin, joista jotain tiedetään ja joita osataan jossain määrin mitata. Sekin on hyvä, jos samalla loogiset ketjut voidaan kuvata kertomalla myös ne asiat, jotka jäävät arvioinnin ulkopuolelle.

Vuosittain toistuvissa TTS-töissä tällainen tietynlainen opitun asian toistaminen on luontevaa, mutta vaatii aika-ajoin syvällisempää arvioinnin tarkastelua, missä loogiset ketjut tunnistetaan mahdollisimman täydellisesti ja arvioidaan miltä osin tietotarvetta tulee täydentää ja miten se vaikuttaisi arviointitöihin, tulosten seurantaan ja vaikuttavuuden sekä tehokkuuden arviointiin. Arviointi voi tällöin kohdistua huomattavasti enemmän koko ketjun osiin ja myös ei-mitattavissa oleviin vaikutuksiin.

4.4 Keinokuution määrittäminen

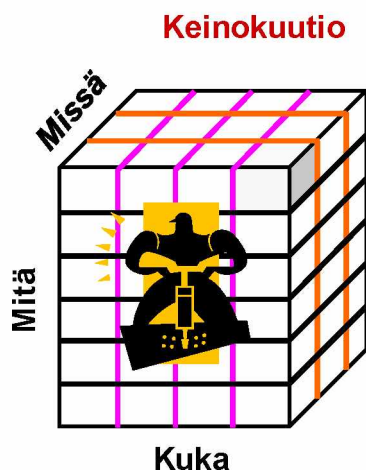
Perinteisen hankearvioinnin ensimmäisiä tehtäviä on hankkeen kuvaus ja rajaaminen. Ohjelmatasollakin tarvitaan vastaavan kaltaista arvioinnin kohteen määrittelyä ja rajaamista. Etenkin maantieteellisesti ja sisällöllisesti laajat ja monimuotoiset ohjelmat (kuten PTS ja TTS) on pakko pilkkoa osiin arvioinnin mahdollistamiseksi. Syste-

miajattelun periaatteiden mukaisesti Liikenneviraston toimien voidaan nähdä muodostuvan lähes toisistaan riippumattomista osasysteemeistä, joiden käyttäytyminen ei lyhyellä aikavälillä juurikaan riipu muista osasysteemeistä (esimerkiksi radan ja tien kunnan kehittyminen). Pitkällä aikavälillä osasysteemit vaikuttavat myös toisiinsa (esimerkiksi siirtymät liikennemuotojen välillä), mutta niitä voidaan kuitenkin perustellusti arvioida itsenäisinä.

Liikenneviraston eri liikennemuodot ja nykyinen toimien ryhmittely luovat varsin luontevan lähtökohdan osasysteemien määrittelylle. Liikennemuotojen ja toiminnan tyypin perusteella tehtävän jaon lisäksi pilkkomiseen tarvitaan verkolliseen asemaan perustuva alueellinen dimensio. Lähes jokaisen käsiteltävän osasysteemin ominaisuudet, käyttäytyminen ja niistä syntyvät vaikutukset ovat niin voimakkaasti riippuvaisia verkollisesta asemasta, että niitä ei ole mielekästä arvioida yhtenä summana. Määrällistä arviointia ja vaikutusten arvostuksia koskevissa kysymyksissä nousee tyypillisesti esiin seuraavan kaltainen ehdollistus: ”no riippuu siitä, millä verkon osalla se tapahtuu”. Lisäksi monet keskeiset priorisointi- ja allokatiovalinnat joudutaan tekemään nimenomaan verkon osien välillä, ei välttämättä niinkään (tai ainakaan ainoastaan) liikennemuotojen ja erilaisten toimien välillä. Näin ollen osasysteemit on syytä muodostaa siten, että myös verkolliseen asemaan perustuvaa allokatiota päästään tarkastelemaan luontevasti.

Osasysteemien ryhmittelyssä otetaan käyttöön käsite **keinokuutio** (Kuva 4-3), joka korostaa ryhmittelyn kolmea toisiaan läpileikkaavaa dimensiota **mitä**, **kuka** ja **missä**. Mitä-dimensiossa erotellaan erityyppiset toiminnot, esimerkiksi ylläpito, hoito ja investoinnit. Kuka-dimensiolla viitataan liikennemuotoon tai muuhun resurssien allokoinnin kannalta relevanttiin jaotteluun toimintojen toteuttajasta ja kohteesta. Missä-dimensiolla tarkoitetaan toiminta-alueen verkolliseen asemaan perustuvaa erottelua. Kuutioesityksen pyrkimyksenä on korostaa, että esimerkiksi ylläpitoa (mitä) tehdään sekä tiellä että radalla (kuka) ja edelleen näiden alla sekä vilkasliikenteisellä että vähäliikenteisellä verkolla (missä).

Liikenneviraston PTS- ja TTS-tasoiseen tarkasteluun esitetään sovellettavaksi seuraavan taulukon mukaisia erotteluja (Taulukko 4-1), jotka esimerkkeinä avaavat mitä, kuka ja missä -dimensioiden sisältöä ja luonnetta.



Kuva 4-3. Keinokuution dimensiot.

Taulukko 4-1. Esimerkki keinokuution dimensioiden erotteluista PTS/TTS-tasoisessa tarkastelussa.

Mitä	Ylläpito ja peruskorjaus, talvihoito, muu hoito ja käyttö, liikennepalvelujen hankinta, muut parantamistoimet, isot investoinnit.
Kuka	Tieliikenne, raideliikenne, vesi-liikenne, joukkoliikenne
Missä	Keskeinen verkko, haja-asutusalueet ja vähäliikenteinen verkko, kaupunkiseudut. (vesillä omansa: kauppamerenkulun väylät ja muut väylät).

Keinokuution dimensioiden ja niiden sisäisten jaottelujen määrittäminen on periaatteessa varsin vapaata. Lisäksi ne voivat olla erilaisia eri ohjelmissa mm. ohjelman sisällöllisestä ja verkollisesta laajuudesta riippuen. Tarkoituksenmukaisten jakojen määrittämiseksi on syytä huomioda ainakin miksi arviointia tehdään, kuka tuloksia käyttää, miten ja mihin. Näin pyritään turvaamaan se, että vaikutusketjuja lähdetään rakentamaan oikeille asioille. Mallintamisen ja systeemiajattelun näkökulmasta keinokuution jokainen solu on siis erillinen osasysteemi.

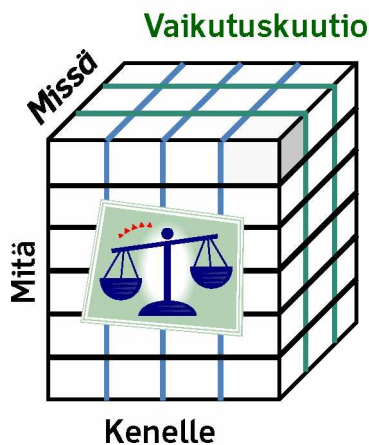
Osasysteemien lisäksi mallintamisen keskeisiin perusmäärittelyihin kuuluu lisäksi arvioinnissa käytettävä **aikajänne**. Aikajänteen osalta on syytä pidättäytyä yhdessä ajallisessa poikkileikkauksessa, joka on yhteinen kaikille osasysteemeille. Vaikka liikenneviraston toimet ja niiden vaikutukset muodostavat hyvin dynaamisen systeemin, on vuosittain vaihtelevan rahoituksen ja siitä seuraavien vaikutusten dynaamisen kehittymisen mallintaminen käytännössä mahdotonta ainakin PTS-tasolla. Aikajänteen valinnassa joudutaan tasapainoilemaan kahden näkökulman välillä: Yhtäältä aikajänteen tulisi olla riittävän pitkä, jotta rahoitustasojen muutokset ja niistä usein hitaasti seuraavat vaikutukset ehtisivät ilmetä. Toisaalta aikajänne ei saa olla liian pitkä, jotta muutosten ennustettavuus pysyisi edes jossain määrin luotettavana ja Liikenneviraston toimien merkitys vaikutusten synnyssä ei hautautuisi ulkoisten tekijöiden muuttumisen merkityksen alle. Näistä näkökulmista katsottuna tasapaino löytyy jostain 5-10 vuoden väliltä, eli voidaan puhua keskipitkän aikavälin suunnittelusta. Merkillepantavaa on se, että edellisen pohdinnan valossa Liikenneviraston nelivuotinen TTS-aikajänne on hieman liian lyhyt ja jopa kymmeniä vuosia eteenpäin katsova PTS-aikajänne on jonkin verran liian pitkä.

4.5 Vaikutuskuution määrittäminen

Keinokuutiolla pyritään turvaamaan se, että ketjut *lähtevät* ”oikeista” asioista. Vaikutusten jäsentämisellä jo arvioinnin alkuvaiheessa pyritään turvaamaan se, että ketjut myös *päätyvät* oikeisiin asioihin ja (työläs) ketjujen rakentaminen tehdään oikeiden asioiden välille. Samalla turvataan se, että Liikenneviraston tavoitteet on kytketty vaikutuksiin ja ne tulee kussakin keinokuution solussa huomioonotetuksi.

Vaikutustyyppit ovat samoja eri puolilla Suomea ja samoja myös esimerkiksi suurilla kaupunkiseuduilla kuin haja-asutusalueilla. Sen sijaan vaikutusten määrä poikkeaa oleellisesti toisistaan, riippuen voimakkaasti esimerkiksi liikennemääristä. Jotta varsinaisessa resurssien ohjauksessa voidaan antaa mahdollisuus painottaa näitä alueellisesti erilaisia vaikutuksia, niin ohjaus- ja arviointimalliin luodaan vaikutusten tarkasteluun myös kuutio. Siinä otetaan huomioon mm. alueellinen erilaisuus. Näin esimerkiksi haja-asutusalueen vaikutuksille voidaan antaa suurempi merkitys kuin pelkästään liikennemäärien suhteessa annettaisiin.

Tässä mallissa otetaankin käyttöön käsite vaikutuskuutio (4-4), joka kokoaa kolme vaikutuksille tyypillistä toisiaan läpileikkaavaa dimensiota **mitä**, **missä** ja **kenelle**. Mitä-dimensiossa erotellaan erityyppiset vaikutukset esimerkiksi palvelutaso, alueiden kehitys, turvallisuus, ympäristö ja alueiden kehittyminen. Missä-dimensiossa erotellaan toiminta-alueen verkollisen aseman perusteella missä vaikutus syntyy esimerkiksi isot kaupunkiseudut, pienet kaupungit, haja-asutusalue, alueita yhdistävät kaukoliikenneyhteydet ja ulkomaan yhteydet. Kenelle-dimensiossa kuvataan sitä kehen vaikutukset kohdistuvat. Näitä voivat olla tienkäyttäjät, tien lähialueen asukkaat, tien omistaja/rahoittaja ja elinkeinoelämä.



Kuva 4-4. Vaikutuskuution dimensiot.

Taulukko 4-2. Esimerkki vaikutuskuution dimensioiden erotteluista PTS/TTS-tasoisessa tarkastelussa.

Mitä	Palvelutaso, alueiden kehitys, turvallisuus, ympäristö ja alueiden kehittyminen.
Kenelle	Tienkäyttäjät, tien lähialueen asukkaat, tien omistaja/rahoittaja ja elinkeinoelämä.
Missä	Toiminta-alueen verkollisen aseman perusteella kuten isot kaupunkiseudut, pienet kaupungit, haja-asutusalue, alueita yhdistävät kaukoliikenneyhteydet, ulkomaan yhteydet

Vaikutuskuutio auttaa jäsentämään paitsi vaikutukset myös sen, missä vaikutus tapahtuu ja kenelle se kohdistuu. Tarkasteltavien vaikutusten valinta (mitä-dimensio) on osa vaikutuskuution määrittelyä. Vaikutukset voidaan määrittää Liikenneviraston tavoitteiden kautta hyödyntäen edellä kappaleessa 3.2.3 kuvattua tavoite- ja arvopohjaista analyysiä. Ohjelmaston suunnittelussa huomio kiinnitetään sellaisiin asioihin, joilla ohjelmalla voidaan vaikuttaa. Tämän lisäksi keskeistä on se, mitkä vaikutukset ovat tavoitteiden kannalta oleellisia. Määriteltävät vaikutukset ovat samat kaikille osasysteemeille. Kussakin osasysteemissä valitaan ainoastaan ne vaikutukset ja niiden mittarit, johon kyseisellä osasysteemillä on vaikutusta.

Vaikutusten määrittelytapa voi olla vastaava, mitä käytettiin esimerkiksi tienpidon vaikutuskarttaa luotaessa VAHA-ohjelmassa (Goebel & Metsäranta 2007). Tavoite- ja arvoperustaisessa analyysissä lähdetään liikkeelle eri tahojen edustajien tavoitteista

ja arvoista. Tavoitteet tunnistetaan ja jäsennetään ja vasta sen jälkeen ryhdytään pohdimaan keinoja ja mittareita asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Työvaihe on luovuutta vaativaa ajatustyötä, mihin selkeästi ohjattujen sääntöjen määrittäminen on hyvin vaikeaa. Ohjeistossa ei myöskään pitäisi kovin tarkkaan sitoa sitä, mitkä tarkasteltavien vaikutusten tulisi olla. Ohjelmatasolla tavoitteiden määrittelyä vaikeuttaa osaltaan suunnitelmien laaja-alaisuus sekä tavoitteiden monitahoisuus. Tästä syystä tavoitteiden määrittely onkin tässä yhteydessä paras suorittaa eri tahojen yhteistyönä, jossa mukana ovat Liikenneviraston asiantuntijat sekä muut keskeiset tahot, jotka määrittämään arviointia suunniteltaessa. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi hyödyntämällä erilaisia ryhmätyöskentelytekniikoita.

Tavoite- ja arvoanalyysityön keskeiset vaiheet ovat pääpiirteissään seuraavat:

1. Tavoitteiden alustava kokoaminen.
2. Tavoitteiden jäsentäminen.
3. Vaikutusmittareiden valinta.
4. Määritä välittömät ja välilliset vaikutukset.
5. Suorita riippuvuustestit jos mahdollista.

Vaikutusten tunnistamisen alkuvaiheen peruskysymys on, mitä ohjelmalla halutaan ensisijaisesti saavuttaa. Halutaan vastata kysymykseen ”mitä Liikenneviraston toiminnalla ja ohjelmatason suunnittelulla halutaan tulevan toimikauden aikana saavuttaa ja mitkä ovat viraston toimenpideohjauksen ja resurssien allokoimisen keskeiset tavoitteet?”. Kysymys voi olla myös tienpidon vaikutuskartan tekemisessä käytetty määrittelykysymys ”mitä tavoitteita esittämällesi osavaikutukselle tai sen alavaikutukselle on asetettu tai millaisia tavoitteita sille voi asettaa, mitkä yhteiskunnalliset, taloudelliset, poliittiset tai luonnon ilmiöt tai tekijät saavat aikaan muutospaineita tai muuttavat käsittelemäsi osa- ja/tai alatavoitteita ja vaikutuksia?”.

Näistä tavoitteista ja niiden sisällöstä eri tahoilla on erilaiset käsitykset. Työn alkuvaiheessa niitä ei yleensä pidä rajata. Tässä välttämättömän osan muodostavat erilaiset ryhmätyöskentelyt, joissa erilaisin keinoin voidaan vaikutuskuution eri dimensioita määrittää. Näiden menetelmien avulla voidaan osaltaan pyrkiä takaamaan se, että ohjelmatason tavoitteiden asettelussa otetaan mahdollisimman laajasti huomioon kaikki keskeiset näkökohdat eikä mikään niistä jää vaikutusten arvioinnin ulkopuolelle. Tavoitteiden kartoittamisen kannalta esimerkiksi seuraavanlaiset kysymykset on havaittu käyttökelpoisiksi (Hokkanen 2006):

- Mitkä olisivat tavoitteesi, jos mitään rajoitteita ei tarvitsisi ottaa huomioon?
- Mitä pitäisi muuttaa nykytilanteeseen nähden ja miksi?
- Minkä asioiden suhteen ohjelmaa tai suunnitelmaa tulisi tarkastella?
- Minkä asioiden välillä korvaussuhteet ovat välttämättömiä?
- Mitkä suunnitelman tai ohjelman seuraukset ovat tärkeitä?
- Mikä tekee jostain vaihtoehdosta toista paremman?
- Mitkä vaihtoehdot olisivat eri osapuolille kelvottomia tai kelvollisia ja miksi?

Osallistujatahojen kanssa yhteistyössä muodostetut tavoitteet on muodostettava hierarkkiseksi järjestelmäksi, jossa yleisluontoisemmat tavoitteet (mm. turvallinen liikenneympäristö) johtaa yksityiskohtaisempiin tavoitteisiin (mm. henkilövahinko-

onnettomuuksien vähentäminen) ja edelleen niiden toteutumisen seuraamiseen perustuvien mittareiden määrittelyyn. Karkeasti mitä alemmas tavoitehierarkiassa siirytään, sitä yksityiskohtaisemmiksi myös tavoitteenasettelun tulisi muuttua.

Tienpidon vaikutuskartan määrittelykysymyksenä perimmäisistä tavoitteista seuraavan tason tavoitteisiin oli "Mihin osa-alueisiin käsittelemäsi tienpidon tavoitetila jakaantuu?". Tämän jälkeen edettiin tasolle, jossa vaikutukset oli määritelty mitattaviksi asioiksi. Määrittelykysymyksenä oli "Jakaantuuko alatavoite edelleen alavaikutuksiin? Jos jakaantuu, niin mihin?". Saaduille "alimman tason vaikutuksille" muodostettiin kriteerit, jotka kuvaavat kyseisen vaikutuksen tilaa.

Tavoitehierarkiaa rakennettaessa on hyvä jo samalla pyrkiä tunnistamaan, minkälaisilla keinoilla asetettuihin tavoitteisiin voitaisiin päästä ja näin varmistamaan, että kullekin tavoitetasolle löytyy kytkentä keinokuutioon. Se tukee ohjelmatasolle tyypillisten indikaattoreiden määrittelyä ja samalla varmistaa sen, ettei tavoitehierarkian kautta määritellyistä vaikutuksista puutu jotain ja, että keinokuutiossa määritelty keinovalikoima on kaikki otettu huomioon. Useissa tilanteissa vasta vaihtoehtojen tai keinovalikoiman esittely ja jäsenteleminen saa aikaan pohdinnan siitä, millä perusteilla suunnitelmaa ja sen eri vaihtoehtoja tulisi arvioida.

Tavoitehierarkian alimmalla tasolla kuvataan vaikutusmittarit. Tätä tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 4.7. Alimman tason vaikutukset voidaan siirtää systeemiajattelun mukaisesti kuhunkin osasysteemin ja luokitella ne joko välittömiksi tai välillisiksi vaikutuksiksi. Jako välittömiin, välillisiin ja kumulatiivisiin on tehtävä ohjelmataso arviointimallin vaikutusketjuja määriteltäessä. Taulukossa 4-3 on kuvattu vaikutustyyppien eroja ja taulukossa 4-4 on esimerkkejä välittömistä ja välillistä vaikutuksista.

Taulukko 4-3. Eri vaikutustyyppien eroja.

	Välitön vaikutus	Välillinen vaikutus	Kumuloituva vaikutus
Vaikutuksen luonne	Tyypillinen, väistämätön, ennustettavissa, mitattavissa	Todennäköinen, ennalta nähtävissä, ennustettavissa, vaikeammin mitattavissa	Todennäköinen, ennalta nähtävissä, vaikeammin ennustettavissa ja mitattavissa
Vaikutuksen aiheuttaja	Ohjelma	Ohjelman välittömät ja välilliset vaikutukset	Ohjelman välittömät ja välilliset vaikutukset ja muiden samaan vaikutusalueeseen vaikuttavien toimet
Vaikutuksen ajankohta	Toimenpiteiden toteutus ja käyttöönotto	Yleensä jonkin aikaa toteutuksen jälkeen	Hankkeen toteutuksen aikana tai sen jälkeen
Vaikutuksen sijainti	Toteutuspaikka	Systeemin liittymien kautta ohjelman aiheuttama	Systeemin liittymien kautta ohjelman osiltaan aiheuttama

Taulukko 4-4. Esimerkkejä välittömistä ja välillisistä vaikutuksista.

Vaikutuksen luokka	Taloudellinen tehokkuus	Ympäristö ja terveys
Välitön	Matka-aika Matkakustannukset	Liikenteen päästöt Melu ja värinä Onnettomuudet Kiinteä jäte Vaikutukset rakennettuun ympäristöön Energian ja maa-ainesten kulutus Maa-alueiden käyttö Vesivarojen käyttö
Välillinen	Taloukasvu Työllisyys Alueellinen kehitys	Ilman laatu Elämän laatu Biodiversiteetti Ilmaston muutos

4.6 Osasysteemien vaikutusketjut

Osasysteemien vaikutusketjut luovat yhteyden osasysteemille allokoitun rahoituksen ja sillä synnytettyjen vaikutusten välille. Vaikutusketju määritellään erikseen jokaiselle osasysteemille (vrt. Kuva 4-1) ja se kytketään periaatteessa erikseen jokaiseen vaikutukseen. Arvioinnin toteutettavuuden kannalta on huojentavaa, että vaikutusketjut ovat asiasisällöllisesti samanlaisia monille osasysteemeille (esimerkiksi päällystettyjen teiden ylläpito kaikille missä-dimension osille) ja että kaikki osasysteemit eivät kytkeydy kaikkiin vaikutuskuution soluihin. Periaatteessa perusajatuksena on kuitenkin ottaa käsittelyyn yksi osasysteemi kerrallaan ja rakentaa sille vaikutusketju jokaiseen relevanttiin vaikutukseen. Ohjelmatason vaikutusten arvioinnissa esitetään vaikutusketjulle varsin pelkistettyä perusrakennetta (vrt. Kuva 4-5 edempänä):

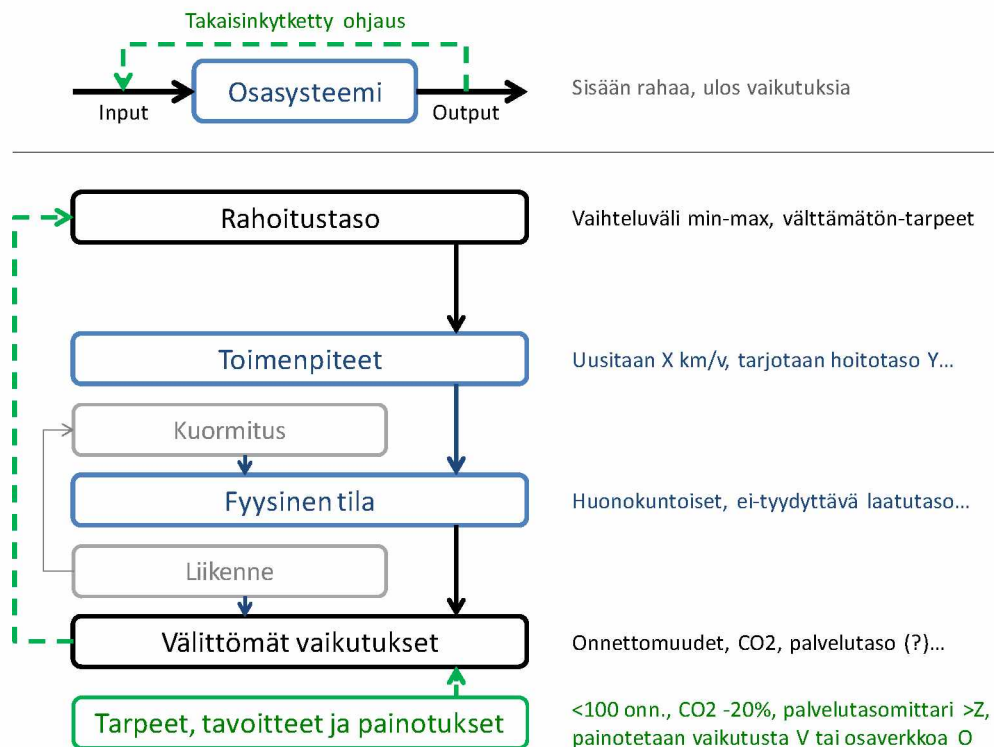
- Ketju alkaa **rahoitustasosta**, joka on systeemin keskeisin syöte (input) ja ohjausparametri. Vaikka syöteinä voidaan pitää myös muita resursseja ja toiminnan edellytyksiä, ja ohjauksen tarkennuksina käytetään myös esimerkiksi toimintalinjoja, *strategisen tason keskeisin ohjausmekanismi on rahoituksen allokointi kokonaisuuden osille*. Ohjausta koskevan päätöksenteon tukemiseksi ollaan kiinnostuneita rahoitustason ja vaikutusten välisestä yhteydestä.
- Ketjun seuraavana vaiheena kuvataan konkreettiset **toimenpiteet**, joita rahoituksella toteutetaan. Rahoituksella saatavaan toimenpiteiden määrään vaikuttaa myös mm. tuottavuuden ja ostovoiman kehitys. Toimenpiteet kuvataan ”verkkotason” mittareilla, eli kokonaismäärinä ilman niiden sijainnin tarkkaa kohdentamista. Toimenpiteiden määriä kuvaavia mittareita voivat olla esimerkiksi väylien päällystys- ja pohjarakenteiden uusimisipituus, eri hoitoluokissa pidettävä väyläpituus ja erityyppisten investointien määrät.
- Toimenpiteillä vaikutetaan siihen, miten systeemin **fyysinen tila** kehittyy. Tarkastelun kohteesta riippuen fyysisen tilan kehitys voi syntyä suoraan toimenpiteistä tai erillisen kuormitustekijän (esim. rappeutumisen) ja siihen vastaavien toimenpiteiden yhteistuloksena. Myös fyysistä tilaa kuvataan

verkkotason mittareilla, jollaisia voivat olla esimerkiksi huonokuntoisen väylästäön pituus ja/tai osuus sekä eri laatuluokissa oleva väyläpituus.

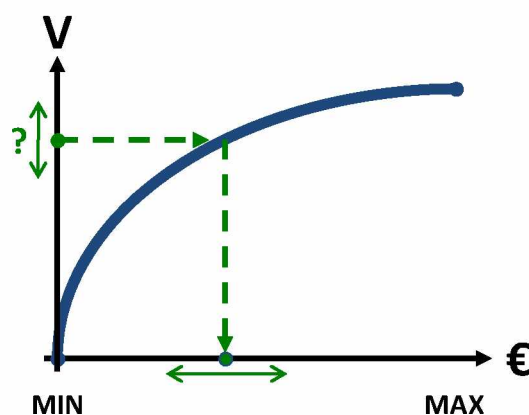
- Ketjun ensimmäinen ulostulo on **välittömät vaikutukset**, jotka syntyvät systeemin fyysisestä tilasta ja sen käytöstä. Verkkotason mittareita välittömille vaikutuksille ovat esimerkiksi liikenneonnettomuuksien määrä, matka-ajat erityyppisillä yhteysväleillä ja liikenteen hiilidioksidipäästöt. Väylän käyttö (liikenne) on keskeinen osa vaikutusten synnyssä, koska pelkkä fyysisen tilan muutos ei vielä johda vaikutuksiin ja toisaalta vaikutukset saattavat muuttua vaikka fyysinen tila ei muuttuisikaan (esimerkiksi liikenteen kasvusta aiheutuva väylän välityskyvyn heikkeneminen).

Yksinkertaisimmillaan vaikutusketju päättyy välittömiin vaikutuksiin, jotka eivät kuitenkaan vielä ole toiminnan perimmäisiä tavoitteita. Välittömät vaikutukset on kuitenkin syytä erotella ja kuvata **välillisiin hyvinvointivaikutuksiin** johtavana välivaiheena. Monille Liikenneviraston osasysteemeille arviointitiedon kerääminen edes välittömiin vaikutuksiin asti olisi merkittävä edistysaskel. Jo yksinkertaisesta systeemi-kuvauksesta on tunnistettavissa myös sisäisiä takaisinkytkentöjä esimerkiksi liikenteen kasvun ja rappeutumisenopeuden välillä. Tällaisten takaisinkytkentöjen tunnistaminen ja esittäminen lisää ymmärrystä vaikutusten syntymistä säätelevistä tekijöistä ja periaatteessa parantaa vaikutusketjun mallin kattavuutta ja todenmukaisuutta, mutta käytännön arviointityön toteutettavuuden turvaamiseksi ja ”informaatioähkyn” välttämiseksi mallissa kannattaa esittää korkeintaan kaikkein keskeisimmät takaisinkytkennät.

Ketjun kuvauksessa (Kuva 4-5) pyritään korostamaan ohjauksen takaisinkytkentää, eli rahoitustasoa ohjataan *vaikutuksia* painottamalla. Kuvassa vaikutuksia koskevat tarpeet, tavoitteet ja painotukset sijoittuvat ketjun loppuun lähinnä kuvan asetteluteknisistä syistä johtuen. Ne voisivat sijoittua myös ketjun alkuun tai sivulle – oleellista on, että ohjausta määrittelevien tarpeiden, tavoitteiden ja painotusten tulisi (ideaalitalanteessa) kohdistua *vaikutuksiin*, ei esimerkiksi suoraan rahoitustasoihin, toimenpiteisiin tai fyysisen tilan kehitykseen. Ideaalitalanteessa ohjauksessa päätetään kuinka paljon kutakin vaikutusta halutaan saavuttaa, mikä määrittää tarvittavan rahoitustason (Kuva 4-6).

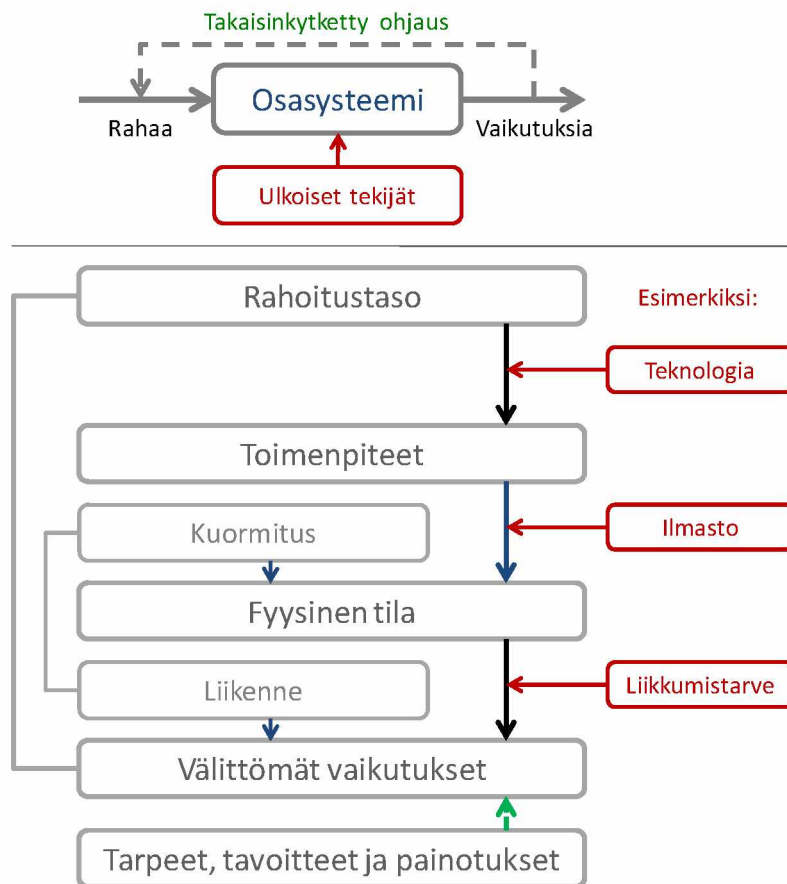


Kuva 4-5. Osasysteemin vaikutusketjun rakenne välittömiin vaikutuksiin saakka.

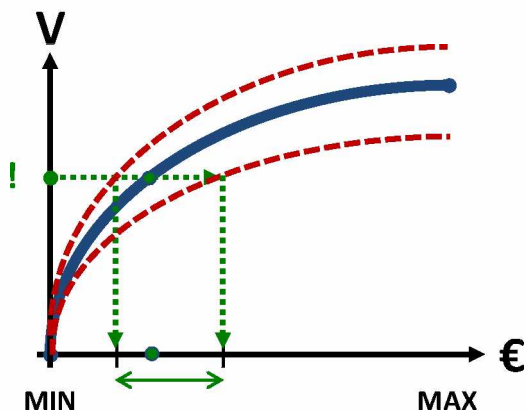


Kuva 4-6. Periaatteellinen ajatus vaikutuslähtöisestä ohjauspäätöksestä, jos rahoituksen ja vaikutuksen välinen yhteys tunnetaan.

Monimutkaisesta systeemistä rakennettava malli on aina väistämättä yksinkertaistus todellisuudesta. Mallia rakennettaessa on hyvä määritellä paitsi se mitä malliin sisältyy, myös se mitä oletuksia mallin ulkopuolelle jätetyistä tekijöistä on tehty ja mitä on jätetty kokonaan huomiotta (Kuva 4-7). Näin voidaan osaltaan parantaa mallin tulosten hyväksyttävyyttä ja pyrkiä hahmottamaan esimerkiksi sitä kuinka suuri merkitys välittömien vaikutusten syntymisessä on Liikenneviraston ohjattavissa olevilla toimilla suhteessa ulkoisiin tekijöihin ja kuinka suurja epävarmuuksia ulkoiset tekijät aiheuttavat vaikutusten arvioinnissa ja systeemin ohjaamisessa (Kuva 4-8).



Kuva 4-7. Vaikutusketju, jossa on huomioitu esimerkinomaisesti ulkoisia tekijöitä.

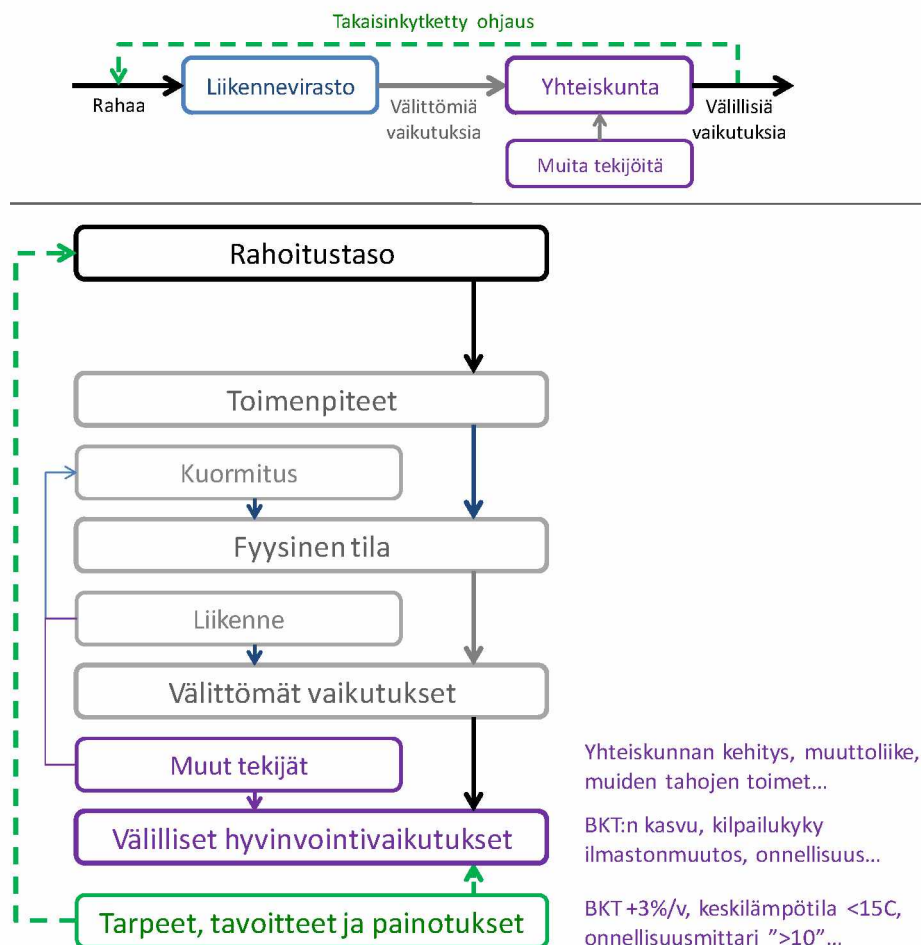


Kuva 4-8. Havainnollistus ulkoisten tekijöiden aiheuttamasta erävarmuudesta. Jos ohjauksella tavoitellaan tiettyä määrää vaikutusta, tarvittavaa rahoitustasoa ei osata määrittää yksikäsitteisesti epävarmuuksista johtuen.

Ulkoiset tekijät ovat nimensä mukaan sellaisia, että niitä ei voida kontrolloida systeemin ohjauksella, mutta ne kuitenkin vaikuttavat systeemin käyttäytymiseen. Ulkoisia tekijöitä tunnistettaessa voidaan joko a) pyrkiä laajentamaan mallia siten, että ulkoisten tekijöiden kehittymistä ja reagointia systeemin ohjaukseen saadaan mallinnettua tai b) tehdä selkeästi artikuloituja oletuksia ja skenaarioita ulkoisten tekijöiden kehityksestä ja arvioida varsinaisen systeemin käyttäytymistä näiden oletusten

pätiessä. Jälkimmäinen tapa on usein käytännössä realistisempi ja sitä on sovellettu myös valmistuneessa PTS-työssä (mm. oletukset ajoneuvoteknologian kehityksestä).

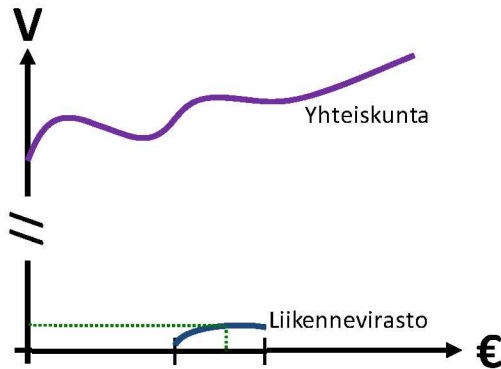
Kuten edellä on todettu, toiminnan perimmäisiä tavoitteita ja ohjaavia tekijöitä ovat välittömistä vaikutuksista edelleen seuraavat välilliset (hyvinvointi)vaikutukset. Systemikuvauksena asia voidaan esittää siten, että edellä kuvatussa systeemistä ("Liikennevirasto") ulos tulevat välittömät vaikutukset toimivat yhtenä syötteenä uuteen systeemiin ("Yhteiskunta"), jossa niistä syntyy välillisiä vaikutuksia (Kuva 4-9). Tällä erottelulla halutaan korostaa sitä, että **Liikenneviraston toimilla voidaan suoraan tuottaa vain välittömiä vaikutuksia, jotka yhdessä muiden suurten yhteiskunnallisten tekijöiden kanssa johtavat välillisiin vaikutuksiin.**



Kuva 4-9. Vaikutusketju välillisiin hyvinvointivaikutuksiin saakka.

Liikenneviraston resurssien allokointia koskeva ohjaus ja sitä tukeva ohjelmaston arviointi voidaan siis periaatteessa ulottaa välillisiin vaikutuksiin asti ja perustaa näitä koskeviin tarpeisiin, tavoitteisiin ja painotuksiin. Kuten kaaviokin (Kuva 4-9) havainnollistaa, vaikutusten arviointi ja ohjaus kuitenkin monimutkaistuvat tällöin merkittävästi. Mukaan tulee lisää ohjauksen ulottumattomissa olevia tekijöitä, kuten elinkeinoelämän toimialojen kehitys, muuttoliike ja niistä seuraavat muutokset liikkumistarpeessa, joilla saattaa olla huomattavasti suurempi merkitys välillisiin hyvinvointivaikutuksia mittaaviin mittareihin kuin Liikenneviraston ohjattavissa olevilla välittömillä vaikutuksilla. Nämä kumuloituvat vaikutukset on kuitenkin syytä tiedostaa. Muiden tahojen toimien mallintaminen lisää myös systeemin takaisinkytkentöjä ja moni-

mutkaistaa siten välittömien vaikutustenkin arviointia. Lisäksi välittömien ja välillisten vaikutusten syntyminen aikajänteet voivat olla hyvinkin erilaiset, mikä hankaloittaa arvioinnille yhtenäisen aikajänteen valintaa.



Kuva 4-10. Havainnollistus Liikenneviraston ohjattavissa olevien toimien vaikutusten (mahdollisesta) suuruusluokasta suhteessa muiden yhteiskunnallisten tekijöiden aikaansaamiin vaikutuksiin.

Vaikutusketjujen määrittämisessä on siis tärkeää selkeästi erottaa toisista toimenpiteiden määrän indikaattorit, fyysisen tilan indikaattorit, välittömät vaikutukset ja välilliset vaikutukset. Toteutettavuuden ja vertailukelpoisuuden mahdollistamiseksi kaikkien osasysteemien ketjut kannattaa pitää mahdollisimman yksinkertaisena ja yhdenmukaisena. Monista osasysteemeistä ja vaikutuksista on olemassa paljonkin hyödyntämiskelpoista tietoa, jonka kokoaminen ja johdonmukainen ryhmittely on konkreettinen tapa päästä liikkeelle ketjujen määrittämisessä. Joistain yhteyksistä on tehty tarkkojakin tutkimuksia, joita saatetaan joutua ”karkeuttamaan” yhdenmukaisiin ohjelmataason tarkasteluihin. Toisista yhteyksistä välttämättä tiedetä juuri mitään, mutta se auttaa osoittamaan ja konkretisoimaan tulevia kehitystarpeita. Toki kehityspanostuksia kannattaa suunnata merkityksellisimpien ketjujen määrittämiseen, joissa Liikenneviraston ohjauksella on muutosvoimaa tarkasteleviin vaikutuksiin suhteessa erilaisiin ulkoisiin tekijöihin.

4.7 Mittarien määrittäminen

Mittari on tekijä tai ilmiö, joka kuvaa mitattavassa asiassa tapahtuvia muutoksia ja sen aiheuttamia vaikutuksia. Se sijoittuu edellä kuvatun hierarkian alimmalle tasolle. Kaikissa osasysteemeissä on erilaiset kausaaliketjut ja erilaiset tilaindikaattorit, mutta vaikutusmittareiden tulisi olla yhteisiä. Tämä on luontevaa, koska systeemiajattelun mukaisesti koko liikennejärjestelmä on yksi kokonaisuus (systeemi), joka tuottaa yhteisiä vaikutuksia. Kaikki osasysteemit eivät tuota kaikkia vaikutuksia, mutta systeemi onkin osiensa summa. Eri osasysteemeillä ja eri ohjelmia voi olla täysin erilaiset indikaattorit kuvaamassa syntyviä fyysisen tilan muutoksia. Vaikutukset kuvaavat tavoitehierarkian kautta syntyneenä Liikenneviraston tavoitetilaan pyrkimistä kattaen kaikki Liikenneviraston määrittelemät tavoitteet.

Verkkotason tarkasteluissa käytettävät mittarit ja arviot ovat väistämättä keskiarvoistuksia, joihin summautuu paljon tietoa. Jos yksittäinen osasysteemi on liian laaja, sitä kuvaavat mittarit ovat jo liian karkeita keskiarvoistuksia jolloin niiden

ennustettavuus ja informaatioarvo heikkenevät. Periaatteessa kokonaisuuden pilkkomista voisi jatkaa lähes loputtomasti, mutta vaakakupissa painaa toisella puolella arvioinnin toteutettavuus ja tietomäärän hallittavuus.

Tavoitehierarkian kannalta seuraavat yleisen tason vaatimukset tulee ottaa huomioon lopullista vaikutusmittaristoa koottaessa:

- **Asiaankuuluvuus.** Asetetut tavoitteen ovat päätöksentekotilanteen kannalta oleellisia ja mahdollistavat osaltaan vaikutusten realistisen arvioinnin.
- **Ymmärrettävyys.** Kaikki ymmärtävät tavoitteen ja tulkitsevat sen samalla tavoin.
- **Mitattavuus.** Tavoitteiden toteutumista on helpointa seurata mitattavien ominaisuuksien ja muuttujien avulla. Tämä ei kaikilta osin ole kuitenkaan perusedellytys. Tässä mallissa resurssien allokoointia, tehokkuutta ja vaikuttavuutta voidaan arvioida ilman yhtään numeerista arvioinnin tulosta. Yksiselitteisten ja määriteltyjen mittareiden käyttö toki helpottaisi jatkossa seurantaa ja kaikkea arviointia.
- **Toiston välttäminen.** Useat tavoitteet eivät mittaa samaa asiaa.
- **Yksinkertaisuus.** Tarkasteluun sisällytetään vain niin paljon tekijöitä kuin on tarpeen ongelman kuvaamisen kannalta.
- **Riippumattomuus.** Tavoitteen määrittelyssä käytetyt arvot eivät riipu muiden tavoiteattribuuttien arvoista. Todellisuudessa täydellistä riippumattomuutta on lähes mahdotonta saavuttaa.
- **Ymmärrettävyys.** Kaikki ymmärtävät tavoitteen ja tulkitsevat sen samalla tavoin.

Mittarit ja niihin liittyvät vaikutukset tulee määritellä mahdollisimman tarkasti. Vaikutukset on syytä kuvata kattaen ainakin seuraavat asiat: Mihin ohjelman osaan vaikutus kohdistuu, mikä on vaikutuksen suunta, miten merkittävästä asiasta on kysymys, ja millaisin menetelmin vaikutus voidaan arvioida. Erilaisia tilastollisia menetelmiä voidaan käyttää vaikutusten riippumattomuutta tarkasteltaessa.

4.8 Vaikutusten määrällinen arviointi

4.8.1 Rahoituksen vaihteluvälit osasysteemeille

Arviointi- ja ohjausmallin toiminta-ajatuksen mukaisesti jokaiselle keinokuutiassa määritetyille osasysteemeille asetetaan rahoituksen vaihteluväli, jonka puitteissa vaikutukset arvioidaan ja ohjauspäätökset tehdään. Yksittäiselle kiinnitetylle rahoitustasolle (esim. nykyinen rahoitus) tehtävä vaikutusten arviointi on toki arvokasta tietoa sekin. Se ei kuitenkaan tue kokonaisuuden tarkastelua ja allokaatioiden ohjausta yhtä hyvin kuin vaihteluväli, koska vain yksittäiselle rahoitustasolle tehty arvioinnit eivät vastaa kysymykseen ”Entä, jos rahoitustaso onkin vähemmän tai enemmän?”. Osasysteemin vaikutusketjujen ja mittareiden määrittäminen sekä määrällisen arvioinnin periaatteiden ja tietolähteiden selvittäminen ovat joka tapauksessa niin mittavia työvaiheita, että vaikutusten määrällinen arvioiminen useammalle rahoitustasolle ei moninkertaista kokonaistyömääää yksittäisen rahoitustason arviointiin verrattuna.

Rahoituksen vaihteluvälin asettamisen periaatteena on, että sen tulisi olla realistinen mutta kuitenkin mahdollisimman laaja. Jos vaihteluväli on sidottu liian tiukasti nykyisen rahoitustason ympäristöön eikä siitä tinkimistä sallita, jää rajatulla kokonaisrahoituksella muodostettavissa olevien vaihtoehtojen allokaatioiden joukko kovin

pieneksi. Ideaalitulanteessa vaihteluvälin määrittäminenkin on iteratiivinen prosessi, jossa vaihteluväli muodostuu ja tarkentuu vaikutusketjun rakentamisen ja numeerisen arvioinnin edetessä. Edellä esitetyn prosessikuvauksen periaatteiden mukaisesti vaihteluvälit voidaan aluksi asettaa myös suoraan, esimerkiksi $\pm 30\%$ nykyisestä rahoitustasosta, jotta prosessi saadaan liikkeelle. Kokonaisuuden tarkastelun kannalta on tärkeää, että vaihteluvälit edustavat käypiä ratkaisuja, joten etukäteen asetettuja alustavia vaihteluvälejä voidaan tarpeen vaatiessa tarkentaa arvioinnin edetessä.

Rahoituksen minimitasona voidaan pitää huonoimpiin hyväksyttävissä oleviin vaikutuksiin johtavaa rahoitusta. Minimitaso tulisi siis pystyä perustelemaan vaikutusten kautta. Sitä voidaan haarukoida esimerkiksi arvioimalla erilaisilla kokeellisilla rahoitustasoilla saavutettavia vaikutuksia ja niiden hyväksyttävyyttä. Määrittäisperusteita voidaan hakea myös esimerkiksi lainsäädännöstä ja jossain määrin ”kiveen hakatuista” strategisista linjauksista (joihin ei tosin pidä juuttua liian tiukasti, jotta vaihtoehtojoukkoa saataisiin avarrettua).

Rahoituksen maksimitaso voidaan asettaa siten, että kaikki osasysteemille kohdistetut tarpeet saadaan tyydytettyä. Tässä vaiheessa ei tarvitse välittää siitä, että kaikkien osasysteemien kaikkia tarpeita ei saada tyydytettyä samanaikaisesti, vaan voidaan keskittyä vain yhden osasysteemin tarpeisiin. Myös tarpeet tulisi pystyä perustelemaan vaikutuksista lähtien ”takaperin” läpi koko vaikutusketjun.

Rahoituksen vaihteluvälin ääripäät asetetaan siis periaatteella ”välttämätön – tarpeet”. On syytä huomioda, että jo rahoituksen vaihteluvälin asettamisessa törmätään merkittäviin arvostuskysymyksiin, koska etenkin välttämättömän rahoitus- ja samalla palvelutason määrittäminen eri osasysteemeille ei ole missään tapauksessa yksikäsitteistä vaan mitä suurimmissa määrin arvovalinta. Mielekkäiden allokaatio- ja ohjaus-tarkastelujen mahdollistamiseksi on tärkeää, että osasysteemien rahoitustason vaihteluvälien minimien summa on vähemmän ja maksimien summa on enemmän kuin käytettävissä oleva kokonaisrahoitus. Jos jo välttämättömiksi määritettyjen rahoitusvaatimusten summa on enemmän kuin kokonaisuudelle jaettavissa oleva rahoitus, on välttämättömyysvaatimuksia tarpeen tarkastaa.

4.8.2 Vaikutusketjun määrällinen arviointi

Arviointi etenee periaatteessa varsin suoraviivaisella päättelyllä vaikutusketjun mukaisesti. Arviointia voidaan suorittaa erilaisilla kysymyssarjoilla ja tietojen hankkimisessa voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää valmiita laskentaohjelmistoja (esimerkiksi liikenneturvallisuusmallit). Seuraavassa esitetään hieman muokattuna raportista ”Tienpidon painotuksiin ja rahanjakoon liittyvän päätöksenteon tukeminen monitavoiteoptimoinnilla” (Mild 2009) poimittu sarja arviointikysymyksiä ja niihin liittyvää pohdintaa. Kyseisessä työssä rahoituksen jatkuva vaihteluväli pilkottiin valitsemalla siitä tasavälein 7 vaihtoehtoista rahoitustasoa, joille määrälliset arvoinnit tehdään. Kyseisessä esimerkissä tarkastelujakson pituudeksi on valittu 5 vuotta.

Kun osasysteemin vaihtoehtoiset rahoitustasot, toimenpiteiden ja fyysisen tilan indikaattorit sekä vaikutusmittarit on määritetty, on näiden välisen yhteyden arviointi periaatteessa varsin suoraviivaista. Arviointi tehdään jokaiselle osasysteemille erikseen:

1. Valitaan yksi 7:stä *rahoitustasovaihtoehtosta*, eli oletetaan osasysteemille tason mukainen vuotuinen rahoitus seuraavaksi 5 vuodeksi.

2. Arvioidaan mihin *toimenpiteisiin* ja osasysteemin osiin kohdan 1 mukainen rahoitus luultavimmin kohdistettaisiin.
3. Arvioidaan osasysteemin *fyysisen tilan indikaattoreiden arvot* 5 vuoden kuluttua, kun on toteutettu kohdan 2 mukaisia toimenpiteitä 5 vuoden ajan.
4. Arvioidaan *vaikutusmittarien arvot* 5 vuoden kuluttua, kun tilaindikaattorien arvot ovat kohdan 3 mukaiset.
5. Siirrytään seuraavaan rahoitustasovaihtoehtoon ja arvioidaan vaiheet 2-4. Fokus on erityisesti rahoitustasojen välisissä eroissa, eli kuinka paljon enemmän tai vähemmän kutakin vaikutusta vaihtoehto tuottaa verrattuna edelliseen vaihtoehtoon. Kun osasysteemin kaikkien rahoitustasovaihtoehtojen saamat arvot sijoitetaan vaikutusmittarin mitta-asteikolle, syntyy *vaikutusakseli* (vrt. vaikuttavuuden arviointi tiehankkeissa). Akselin minimi ja maksimi ovat pienin ja suurin vaikutusmittarin arvo, joka voidaan saavuttaa osasysteemille sallitun rahoituksen vaihteluvälin puitteissa. Näiden erotus on osasysteemin vaikutuspotentiaali

Vaikutusten painotukseen perustuvan ohjausmallin kannalta oleellinen on vaiheiden 1 ja 4 välinen yhteys, eli kullakin rahoitustasolla saavutettavat vaikutusmittareiden arvot. Vaiheet 2 ja 3 ovat välivaiheita, joilla arviointia systematisoidaan ja tehdään läpinäkyvämmäksi ja siten perustellummaksi. Vaiheet 1 ja 4 ovat yhteneviä kaikkien osasysteemien osalta, eli kunkin osasysteemin 7 rahoitustasovaihtoehdolle arvioidaan samojen vaikutusmittareiden arvot (kaikki osasysteemit eivät tuota kaikkia vaikutuksia). Vaiheet 2 ja 3 poikkeavat väistämättä toisistaan eri osasysteemien osalta, koska toimenpiteiden luonne ja fyysisen tilan indikaattorit ovat erilaisia. Myös arviointiperiaatteet, arvioinnin tukena käytettävät aineistot sekä arvioinnin yksityiskoh-taisuus ja tarkkuustaso voivat vaihdella osasysteemistä toiseen.

4.8.3 Vaikutuspotentiaalın suuruusluokan suora arviointi

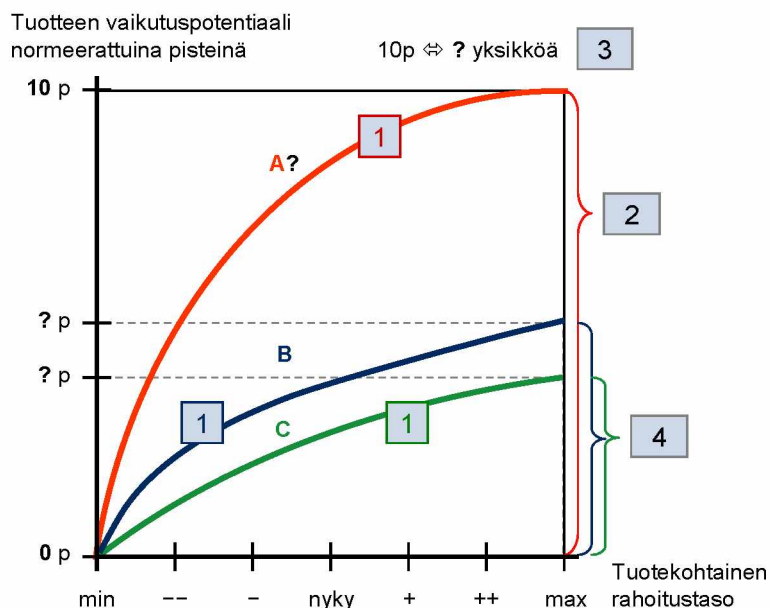
Arviointiprosessin kehitystyössä voi olla tarkoituksenmukaista edetä myös siten, että prosessi pyritään viemään ”väkisin” läpi kokonaisuuden tarkasteluun saakka, jolloin mallista päästään esittämään havainnollistavia tuloksia jo nykyisen (vajavaisen) tietämyksen perusteella. Tällainen etenemistapa, jossa mallin karkeat tulokset toimivat motivointina arviointitiedon tarkentamiseen panostamiselle, koettiin varsin toimivaksi mm. edellä viitatussa tienpidon monitavoiteoptimointiprojektissa (Mild 2009). Seuraavassa esitetään tiivistetysti kyseissä projektissa kehitetty menettely vaikutusten suuruusluokan karkeaan arviointiin.

Suorassa suuruusluokka-arvioinnissa voi periaatteessa hyödyntää jopa arvioinnin ensisijaisena menettelytapana, mutta nimensä mukaisesti se on tarkkuustasoltaan karkeampi kuin perusteellinen toimenpiteiden määriin ja fyysisen tilan kehitykseen nojaava vaikutusten vaiheittainen arviointi. Suoran arvioinnin läpinäkyvyys ja toistettavuus ovat hieman heikompia, mutta menettelyn ehdottomia etuja ovat sen nopeus ja mahdollisuus arvioida kaikkia osasysteemejä hyvinkin eritasoiseen tietämykseen ja fakta-aineistoihin perustuen.

Suorassa suuruusluokka-arvioinnissa arvioidaan vaikutusalueittain osasysteemien rahoitus–vaikutus -käyrän muotoa ja vaikutuspotentiaalia suhteessa muihin osasysteemeihin. Käyrän muodon arvioinnissa pyritään hahmottelemaan laskevaa rajahyötyä. Vaikutuspotentiaalien suuruusluokan arviointimenettely noudattelee monikritee-

risen päätösanalyysin sovelluksissa yleisesti käytettyä ja hyväksyttyä SWING-painotustekniikkaa (Von Winterfeldt ja Edwards, 1986). Suoran suuruusluokka-arvioinnin vaiheet kuvataan alla. Menettely suoritetaan yhdelle vaikutusmittarille kerrallaan ja toistetaan kaikille osasysteemeille.

1. **Arvioidaan vaikutuskäyrän muoto yli rahoitustasovaihtoehtojen.** Käyrän päät on kiinnitetty siten, että *min* \Leftrightarrow 0% ja *max* \Leftrightarrow 100%. Ensimmäisenä arvioidaan tason *nyky* täyttymisaste, esimerkiksi 70 %. Muiden tasojen arvot säädetään siten, että laskeva rajahyöty toteutuu kaikilla väleillä. Arvioinnissa voidaan hyödyntää myös oletusmuotoista käyrää, jota poikkeutetaan tarvittaessa joillekin osasysteemeille.
2. **Arvioidaan millä osasysteemillä on suurin vaikutuspotentiaali** kyseiseen vaikutusmittariin. Tuotteiden rahoituksen vaihteluväli pitää ehdottomasti ottaa huomioon, koska potentiaali kuvaa rahoitustasolta *min* tasolle *max* siirtymisellä saavutettavaa parannusta vaikutusmittarin arvossa. Suurimpaan potentiaaliin liitetään 10 pistettä.
3. **Arvioidaan kuinka monta vaikutusmittarin yksikköä suurin potentiaali on.** Tämä vaihe ei ole aivan välttämätön, mutta se parantaa arvioinnin läpinäkyvyyttä ja perusteltavuutta, ja se saattaa helpottaa muiden osasysteemien arviointia. Referenssinä voidaan hyödyntää tarkemmista tutkimuksista ja/tai joidenkin osasysteemien perusteellisista arvioinneista saatuja lukuja.
4. **Arvioidaan muiden osasysteemien potentiaalia suhteessa suurimpaan potentiaaliin** (ja toisiinsa). Osasysteemien rahoituksen vaihteluväli pitää ehdottomasti ottaa huomioon arvioinnissa. Arviot annetaan pisteinä: Jos osasysteemi A:n potentiaali on suurin, se saa 10 pistettä. Jos osasysteemin B potentiaalin arvioidaan olevan suuruusluokaltaan puolet A:n potentiaalista, silloin B saa 5 pistettä. Jos osasysteemin C potentiaali on noin kolmasosa A:sta (ja kaksi kolmasosaa B:stä), niin C saa 3.3 pistettä. Arviointi etenee iteratiivisesti kunnes kaikille osasysteemille on saatu asetettua toisiinsa nähden sopusuhteiset pisteet.



Kuva 4-11. Suoran suuruusluokka-arvioinnin vaiheet (Mild 2009). Laatikoidut numerot 1, 2, 3, 4 viittaavat kuvan yläpuolella listattuihin arviointimenettelyn vaiheisiin. Kuvassa esiintyvä termi "tuote" vastaa osasysteemiä.

Suoran suuruusluokka-arvioinnin kaltaisen menettelyn avulla voidaan siis tuottaa numeerisia arviointituloksia melko pienellä työpanoksella. Menettelyssä kannattaa hyödyntää saatavissa olevia fakta-aineistoja ja tarkempia tutkimustuloksia vaikka niitä olisikin vain joistain osasysteemeistä. Joidenkin osasysteemien "ankkuroiminen" parantaa arvioiden perusteltavuutta ja mahdollistaa muiden osien arvioinnin suhteessa ankkuroituihin osiin. Arvioinneissa voidaan lähteä liikkeelle ordinaalisista arvioista, joilla hahmotellaan onko jonkin osan vaikutuspotentiaali suurempi vai pienempi kuin toisen, ja mikä on kaikkien osien potentiaalien suuruusjärjestys. Arviointi tarkentuu kohti kardinaalisia arvioita, jotka ilmaistaan esimerkiksi tarkkuudella yhtä suuri, kaksinkertainen tai kolmasosa. Vaikka tällainen arviointi onkin varsin lähellä perinteistä plus/miinus -arviointia, erona on selkeämpi kytkös rahoituksen vaihteluväleihin pisteiden välisen etäisyyden huomioiminen (kardinaalinen arviointi, esimerkiksi neljä pistettä on kaksi kertaa enemmän kuin kaksi pistettä, kun taas kahden plussan ja yhden plussan välisestä suhteesta ei voida tehdä vastaavaa johtopäätöstä). Lisäksi numeerisia parametreja voidaan tarvittaessa käyttää yhdistävässä laskentamallissa toisin kuin plussia ja miinus- tai sanallisia kuvauksia.

4.9 Yhdistävä laskentamalli

Arviointiprosessin äärimmäisenä päämääränä voidaan pitää tiedot yhdistävää laskentamallia, jolla rahoituksen allokointia osasysteemeille ohjataan vaikutusten painotuksen, erilaisten tavoitteiden ja rajoitusehtojen avulla. Lähteessä (Mild 2009) esitetään yksityiskohtaisesti monitavoiteoptimointimalli, jota voidaan periaatteessa hyödyntää yleisesti ohjelmatason arviointien kokonaisuuden tarkastelussa. Mallissa eri vaikutukset yhteismitallistetaan ja niille määritetään painokertoimet, joiden perusteella malli laskee optimaaliset resurssiallokaatiot systeemin osille. Jos vaikutusketjut osataan määrittää ja arvioida, arviointitiedon käsittelyyn on siis jo olemassa ja/tai on kehitettävissä laskentamenettelyjä.

Vaikka arviointiprosessin voidaan ajatella huipentuvan yhdistävään laskentamalliin, ei sen soveltaminen ole vaikutusten arvioinnin onnistumisen edellytys ja ainoa tavoite. Laskentamallin vaatima tietomäärä on suuri, ja nykytilanteessa ollaan vielä varsin kaukana sellaisen soveltamisesta. Lisäksi on muistettava, että mikään ennuste- ja laskentamalli ei parhaimmillaankaan ole täydellinen kuvaus todellisuudesta, joten napin painalluksella päätöksiä tekevän automaatin rakentaminen ei ole pyrkimysenäkään.

5 Arviointiesimerkki

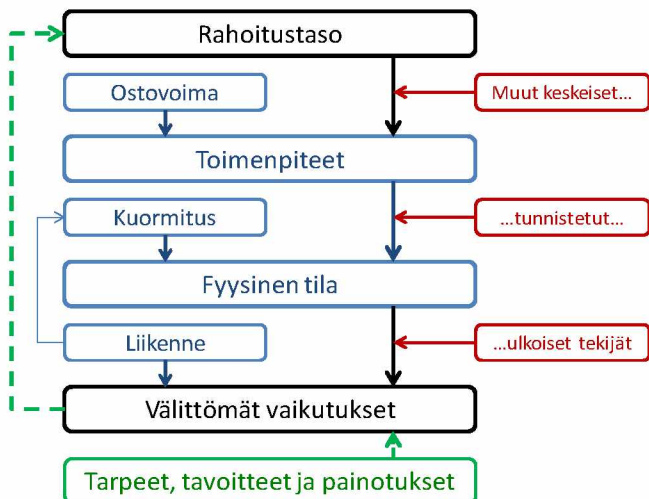
5.1 Perusmäärittelyt ja vaikutusketju

Tässä esimerkissä havainnollistetaan ohjelmaston vaikutusten määrällistä arviointia vaikutusketjun avulla. Tähän esimerkiksi on valittu keinokuutiosta yhdistelmä mitä: talvihoito, kuka: tieliikenne, missä: haja-asutusalueet ja vähäliikenteinen verkko. Tieverkon talvihoidosta on tehty verrattain paljon erilaisia (vaikutus)tutkimuksia, tilastoitua seurantatietoa on saatavilla ja sen toimenpiteistä ja kustannuksista on hyvä käsitys. Se edustaa selkeästi jatkuvaa päivittäistä hoitoa, jonka laatutaso määritellään toimintalinjoissa ja yksityiskohtaisissa tuotevaatimuksissa ja joka hankitaan jatkuvana palveluna monivuotisissa hoidon alueurakoissa. Näin ollen talvihoito poikkeaa arviointikohteena selvästi esimerkiksi kertaluonteisista investoinneista (vrt. hankkearviointi) ja interventiotyypisistä toimenpideohjelmista (esimerkiksi pienet liikenneturvallisuustoimenpiteet koulujen lähiympäristössä). Käytettävissä olevan tietopohjan puolesta talvihoidon voidaan toisaalta olettaa olevan ”helpoimmasta” päästä oleva esimerkki, koska arviointiketjussa päästään varsin suoraviivaisesti kiinni kvantitatiiviseen tietoon.

Tähän esimerkkiin on valittu missä-dimensioksi haja-asutusalueet ja vähäliikenteinen verkko. Alhaisista liikennemääristä johtuen on ennakoitavissa, että monet kvantitatiivisilla mittareilla mitatut vaikutukset ovat varsin pieniä. Keskeisellä verkolla tehtävät talvihoidon tason muutokset johtaisivat suurempiin määrällisiin vaikutuksiin, mutta toisaalta Liikenneviraston strategiassa on selkeästi linjattu, että keskeisen verkon hoidon tasosta ei tingitä (ainakaan merkittävästi). Lisäksi alemman verkon (mahdollisesti) pienet kvantitatiiviset vaikutukset voivat toimia katalyyttinä arvokeskustelulle siitä, mitkä ovat perimmäisiä syitä alemman verkon liikennöitävyyden turvaamiselle. Tämä saattaa puolestaan mahdollistaa uusien, mahdollisesti ”pehmeämpien” mittausten identifiointin ja parantaa siten koko arviointiketjua täydentämällä sen kriittistä loppupäätä.

Seuraavassa esitettävät indikaattorit, mittarit, tavoitteet ja niihin liittyvät luvut ovat raportin kirjoittajien tätä raporttia varten laatimia esimerkkejä, eivätkä ne siten edusta projektiryhmän tai Liikenneviraston virallista näkemystä ja arviointituloksia. Luvut pohjautuvat osittain aiemmassa T&K-projektissa (Mild, 2009) arvioituihin vastaaviin lukuihin. Vaikutusmittaristo onkin esimerkissä valittu siten, että aiempia lukuja on päästy hyödyntämään. Kuten edellä on todettu, perusteelliseen arviointiprosessiin kuuluu toiminnan perimmäisten tavoitteiden ja vaikutusmittareiden määrittäminen (kappale 4.2), jota ei ole tämän esimerkin yhteydessä tehty.

Koontitasolla esitettävän arviointiketjun perusrakenne pidetään yksinkertaisena siten, että jokaisesta osasysteemistä esitetään yhdenmukainen perusrakenne (Kuva 5-1). Tässä esimerkissä käytettävät asiasisällölliset määrittelyt esitetään taulukossa (Taulukko 5-1). Esimerkissä käytetään arviointijakson pituutena 10 vuotta. Arviointi suoritetaan kolmelle vaihtoehtoiselle rahoitustasolle (min, nyky, max).



Kuva 5-1. Esimerkin vaikutusketjun perusrakenne.

Taulukko 5-1. Esimerkin vaikutusketjun sisällöllinen määrittely.

Systeemin osa	Tässä osasysteemissä
Rahoitustaso	60–80 M€/v (nykytason säilyttäminen 70 M€/v)
Ostovoima	Hoitourakoiden hinnan indeksikorotus 3%/v
Toimenpiteet	Tiepituus hoitoluokissa Ib, II, III
Kuormitus	Ilmasto ja keli
Fyysinen tila	Huonossa kelissä ajettava osuus suoritteesta
Liikenne	Oletetaan pysyvän nykyisellään
Välittömät vaikutukset	Henkilövahinko-onnettomuudet (heva), aikakustannukset, polttoaineen kulutus, talvihoidon tasoon tyytymättömien osuus
Tarpeet, tavoitteet, painotukset	Liikennöitävyys turvattava, onnettomuudet eivät saa lisääntyä enempää kuin 20 heva/v, tyytymättömien osuus ei kasva
Ulkoiset tekijät	Suolan korvaaminen pohjavesialueilla, ilmastonmuutos

5.2 Vaikutusten määrällinen arviointi

5.2.1 Rahoitustaso ja toimenpiteet

Talvihoidon osalta toimenpiteiden indikaattorin valinta on varsin ilmeistä. Toimenpiteiden määrän kuvaamiseen käytetään eri hoitoluokissa olevaa tiepituutta. Ohjelmatasolla talvihoitoa ohjataan määrittämällä tieluokille ja edelleen yksittäisille teille hoitoluokat, joihin liittyy tuotemäärittelyn mukaiset laatuvaatimukset mm. liukkauden torjunnalle, lumen poistolle, toimenpideojoille ja sallituille kitkatasoille. Toimenpiteiden ohjaus voitaisiin periaatteessa ulottaa myös hoitoluokkien ”sisään”, eli varsinaisten laatuvaatimusten muuttamiseen, mutta ohjelmatason tarkastelussa eri hoitoluokissa pidettävä tiepituus toimii luontevana koontitason mittarina.

Nykyisen hoitotason säilyttämisen vaatima rahoitus on 10 vuoden tarkastelujakson keskiarvona 70 M€/v. Arviossa on huomioitu ostovoiman heikkeneminen hoitourakoiden hinnan indeksikorotuksista ja tiesuolan kaliumformaatilla korvaamisen lisäkustannukset (mikä ei tosin juurikaan vaikuta alemman verkon hoitoluokkiin, joissa suolausta käytetään vähän). Maksimirahoitustaso 80 M€/v on määritetty kuvitteellisesta

toiveesta, että nykyisistä hoitoluokan II teistä 5000 km (25%) nostettaisiin hoitoluokka Ib:hen ja hoitoluokan III teistä 5000 km (12%) nostettaisiin hoitoluokkaan II. Hoitoluokkien nostot kohdistuisivat luonnollisesti luokkien ”yläpään”, eli sellaisille teille, jotka ovat liikenteensä ja ominaisuuksiensa puolesta lähimpänä ylemmän hoitoluokan vaatimuksia. Minimirahoitustaso 60 M€/v on määritetty kuvaamaan liikennöinnin turvaamisen kannalta ehdotonta vähimmäisvaatimusta. Siinä kaikki nykyiset alemman verkon hoitoluokan Ib tiet pudotetaan hoitoluokkaan II ja kaikki nykyiset hoitoluokan II tiet pudotetaan hoitoluokkaan III. Lisäksi puolelle nykyisistä hoitoluokan III teistä sovelletaan nykyistä huonompia laatuvaatimuksia, esimerkiksi liikkauksen torjunnan ja lumen poiston toimenpideaikojen pidentäminen tunnilla. Näitä heikentyneitä laatuvaatimuksia kuvataan kuvitteellisella uudella hoitoluokalla III-.

Toimenpiteiden määrät eri rahoitustasoilla määritetään edellä kuvatun mukaisesti. Nykyinen hoitoluokajakauma on tiedossa (kilometrejä luokissa), samoin hoitoluokan keskimääräinen kilometrihintaa. Rahoitustasoa muutettaessa voidaan laskea kuinka monta kilometriä kunkin hoitoluokan välisiä siirtoja saadaan tehtyä esimerkiksi miljoonalla eurolla. Rahoituksen lisäyksen ja leikkauksen kohdistumisessa joudutaan tekemään strategisia valintoja. Arviointi/määritysmenettelynä voidaan käyttää ”ajatusleikkiä”, jossa talvihoidon asiantuntija(t) määrittävät miten he kohdistaisivat 10 M€/v leikkauksen tai lisäyksen eri hoitoluokkiin. Periaatteessa näistäkin voitaisiin laatia useita erilaisia allokationskenaarioita, mutta muihin keinoihin rinnastavan kokonaisuuden kannalta on syytä pidättäytyä vain yhdessä konsensusallokationsissa, josta saadaan arvioitua yhden luvun rahoitus–vaikutus -yhteydestä verrattavaksi muiden keinojen vastaaviin lukuihin. Talvihoitoesimerkissä rahoituksen vaihteluvälin ja ääripäiden toimenpidejakauman määrittäminen kulkevat käsi kädessä (vrt. edellä). Määrittelyn tulisi tuki edetä tällä tavalla iteratiivisesti myös muiden keinojen osalta, etenkin minimitason määrittelyssä.

Seuraavissa taulukoissa esitetään toimenpidejakauma nykytilanteessa (Taulukko 5-2), minimirahoituksella (Taulukko 5-3) ja maksimirahoituksella (Taulukko 5-4).

Taulukko 5-2. Nykytilanne (70 M€/v).

	Haja-asutusalueet ja vähäliikenteinen verkko		
Hoitoluokka	Tiepituus	Osuus pituudesta	Osuus liikennesuoritteesta
Ib	4000 km	6 %	30 %
II	20000 km	31 %	50 %
III	41000 km	63 %	20 %

Taulukko 5-3. Minimirahoitus (60 M€/v).

	Haja-asutusalueet ja vähäliikenteinen verkko		
Hoitoluokka	Tiepituus	Osuus pituudesta	Osuus liikennesuoritteesta
Ib	0 km	0 %	0 %
II	4000 km	6 %	30 %
III	40500 km	63 %	60 %
III	20500 km	31 %	10 %

Taulukko 5-4. Maksimirahoitus (80 M€/v).

Hoitoluokka	Haja-asutusalueet ja vähäliikenteinen verkko		
	Tiepituus	Osuus pituudesta	Osuus liikennesuoritteesta
Ib	9000 km	14 %	42,5 %
II	20000 km	31 %	40 %
III	36000 km	55 %	17,5 %

5.2.2 Fyysisen tilan kehitys

Talvihoidon osalta luonteva fyysisen tilan indikaattori olisi suoraan hoitoluokkajakauma, joka on siis sama kuin toimenpiteiden indikaattori. Esimerkiksi ylläpidon osalta toimenpiteiden ja fyysisen tilan erottelu on luontevampi, koska toimenpiteitä ovat esimerkiksi päällystysohjelman pituus ja fyysisenä tilana toimii huonokuntoisten päällysteiden yhteispituus. Tässä esimerkissä myös talvihoidolle halutaan kuitenkin esittää erikseen fyysisen tilan indikaattori, joksi on valittu huonossa kelissä ajettava osuus alemman verkon liikennesuoritteesta. Toisaalta huonojen keliin osuus voidaan käsitellä talvihoidon ja ilmaston/kelin summana syntyväksi liikenneoloja kuvaavaksi ”ominaisuudeksi” (ei kuitenkaan vaikutukseksi).

Huonojen keliin osuus on yksi talvihoidon osalta seurattavista ja raportoitavista luvuista, ja sille on olemassa vakioitu määritelmä (hoitoluokalle määritetyn laatutason alitus, alitusten prosenttiosuus koko talven mittaushavainnoista). Arvioinnissa on käytetty a) oletusta kussakin hoitoluokassa esiintyvistä keskimääräisestä huonojen keliin osuudesta ja b) hoitoluokkaa vaihtavan liikennesuoritteiden määrästä. Arvio (a) perustuu edellisten vuosien mittaushavaintoihin ja oletukseen ilmastomuutoksen aiheuttamista muutoksista keliolosuhteisiin (kuormitukseen) seuraavan 10 vuoden aikana.

Oletetaan, että huonojen keliin osuus on hoitoluokassa Ib on 8%, hoitoluokassa II 12% ja hoitoluokassa III 16%. Nykyisillä osuuksilla huonossa kelissä ajaa $0.3 \cdot 8\% + 0.5 \cdot 12\% + 0.2 \cdot 16\% = 11.6\%$ alemman verkon suoritteesta. Minimivaihtoehtossa vastaava luku on $0 \cdot 8\% + 0.3 \cdot 12\% + 0.6 \cdot 16\% + 0.1 \cdot 20\% = 15.2\%$, jossa on lisäoletuksena, että kuvitteellisessa hoitoluokassa III- huonojen keliin osuus on 20%. Maksimivaihtoehtossa vastaava luku on $0.425 \cdot 8\% + 0.4 \cdot 12\% + 0.175 \cdot 16\% = 11.0\%$. Näin ollen huonossa kelissä ajettavan suoritteiden osuuden vaihteluväliksi saadaan arvioitua $15.2\% - 11.0\%$.

PTS-työssä on arvioitu huonojen keliin osuutta ilman liikennemääräpainotusta. Noissa arvioissa alemman verkon (”muut tiet”, komplementtina ryhmälle ”päätiät”) huonojen keliin osuuden vaihteluväliksi on saatu $25\% - 8\%$. Rahoituksen vaihteluväli on jokseenkin sama kuin tässä esimerkissä. PTS-taustaraportin arvion laskentaperusteita ei ole tätä kirjoitettaessa tietoa.

5.2.3 Välittömät vaikutukset

Vaikutukset arvioidaan suoraan toimenpiteiden, eli hoitoluokkajakaumassa tapahtuvien muutosten perusteella, joten fyysisen tilan indikaattorina käytettävää huonojen keliin (suorite)osuutta ei hyödynnetä välivaiheena arvioinnissa.

Henkilövahinko-onnettomuudet (heva):

Arviointiperiaatteet: a) tiedetään kussakin hoitoluokassa tapahtuva heva-määrä historiatiedoista ja liikenne-ennusteesta, b) lasketaan hoitoluokasta toiseen siirtyvän suoritteen osuus ja oletetaan, että vastaava määrä onnettomuuksia ”siirtyy” luokasta toiseen, c) sovelletaan TARVA-ohjelmiston tehokkuuskerrointa talvihoitoluokan nostolle/laskulle, jonka perusteella lasketaan, että hoitoluokan muutos vähentää/lisää 2% siirtyvien onnettomuuksien määrästä.

Oletetaan, että talvikauden heva-onnettomuuksien määrä Ib on 350 hevaa, hoitoluokassa II 700 hevaa ja hoitoluokassa III 350 hevaa. Minimivaihtoehdossa hoitoluokka tippuu yhdellä luokalla yhteensä $100\% \cdot 350 + 100\% \cdot 700 + 50\% \cdot 300 = 1200$ onnettomuuden osalta. Hoitoluokan muutoksen ”turvallisuustehokkuus” on 2% siirtyvien onnettomuuksien määrästä, joten minimitasolla heva-onnettomuuksien määrä lisääntyy $0.02 \cdot 1200 = 24$ hevaa. Maksimivaihtoehdossa hoitoluokka nousee yhdellä luokalla yhteensä $25\% \cdot 700 + 12.5\% \cdot 300 = 212$ onnettomuuden osalta, joten heva-onnettomuuksien määrä vähentyy $0.02 \cdot 212 = 4.25$ hevaa. Näin ollen heva-onnettomuuksien vaihteluväliksi saadaan arvioitua pyöristettynä +25 – -5 hevaa.

Aikakustannukset:

Arviointiperiaatteet: a) tiedetään kunkin hoitoluokan keskinopeus historiatiedoista ja liikenne-ennusteesta, b) lasketaan hoitoluokasta toiseen siirtyvän suoritteen osuus ja oletetaan, että ko. suoritteen osalta keskinopeus muuttuu luokkien välisen erotuksen verran, c) lasketaan aikakustannusten arvo kertomalla muutos ajan yksikköarvolla. Vaihtoehtoisesti voidaan esittää aikamuutos esimerkiksi minuutteina sataa kilometriä kohden.

Oletetaan/tiedetään, että keskinopeus tippuu 3 km/h jokaisen hoitoluokan välillä. Minimivaihtoehdossa hoitoluokka tippuu yhdellä luokalla nykyisestä yhteensä noin 12 mrd ajoneuvokilometritä. Käyttämällä hoitoluokkien keskinopeuksia (Ib: 80 km/h, II: 65 km/h ja III: 60 km/h) saadaan laskettua, että kyseisen liikennemäärän tienpäällä vuodessa käyttämä aika lisääntyy noin 7,5 miljoonaa tuntia. Käyttämällä tälle ajalle yksikkökustannusta 20 €/h (oletuksena raskaan liikenteen osuus 10%), saadaan muutoksen rahalliseksi arvoksi 150 M€/v. Muuntamalla nopeuden muutos yksiköksi matka-ajan muutos per ajoneuvo per 100 km, tulos on noin 3 minuuttia 45 sekuntia. Maksimivaihtoehdossa hoitoluokka nousee yhdellä noin 2 mrd ajoneuvokilometritä. Vastaavien laskelmien tulokset ovat, että käytetty aika vähenee noin 1,0 miljoonaa tuntia (20 M€/v) ja 100 km matka-aika lyhenee noin 30 sekuntia. Näin ollen aikakustannusten (matka-ajan) vaihteluväliksi saadaan +150 – -20 M€/v (+3:45 – -0:30 min/100km).

Ajoneuvokustannukset ja CO₂ päästöt:

Keskinopeuden muutoksista voidaan laskea myös polttoaineen kulutuksen ja siitä edelleen CO₂ päästöjen muutokset. Laskennan periaatteet ovat samanlaiset kuin aikakustannusten osalta.

Talvihoidon tasoon tyytymättömien osuus:

Arviointiperiaatteet: a) lasketaan jälleen hoitoluokkaa vaihtavan suoritteen osuus ja b) oletetaan, että määrätty osuus näistä hoitoluokkaa vaihtavista vaihtaa mielipiteen-

sä tyytyväisestä tyytymättömäksi tai toisinpäin. Nykytilanteessa talvihoidon tasoon tyytymättömiä on noin 36%. Jos oletetaan, että 50% hoitoluokan pudotuksen kokevasta suoritteesta muuttaa mielipiteensä tyytyväisestä tyytymättömäksi (ja noston osalta toisinpäin), saadaan edellä esitettyjen laskelmien tapaan arvioitua, että minimirahoituksella tyytymättömien osuus lisääntyy yhteensä $(0.3+0.5+0.1)*0.64*20\% = n. 29\%$. Maksimirahoituksella tyytymättömien osuus vähenee $(0.25+0.125)*0.36*0.5 = n. 6\%$. Näin ollen tyytymättömien asiakkaiden osuuden vaihteluväliksi saadaan 65% – 30%. Arvio vaikuttaa siinä mielessä osuvalta, että ihmisten palautteenantotapoihin tukeutuen voidaan hyvinkin olettaa, että tason heikentäminen nykyisestä lisäänee tyytymättömyyttä enemmän kuin tason parantaminen vähentää sitä.

Taulukko 5-5. Arviot koottuna taulukoksi.

Tekijä	min	nyky	max
Rahoitustaso	60 M€/v	70 M€/v	80 M€/v
Hoitoluokkajakauma			
Ib (km)	0	4 000	9 000
II (km)	4 000	20 000	20 000
III (km)	40 500	41 000	36 000
III- (km)	20 500		
Huonossa kelissä ajettava osuus talvikauden suoritteesta (%)	15.2%	11.6%	11.0%
Välittömät vaikutukset verrattuna tasoon "nyky"			
Turvallisuus (heva/v)	+25	0	-5
Aikakustannukset (M€/v)	+150	0	-20
Matka-aika per 100 km (min:sek)	+3:45	0	-0:30
Tyytymättömät (%)	65%	36%	30%
Polttoainekustannukset	Määritettävissä	nopeuden	muutoksista
CO2 päästöt	Määritettävissä	pa-kulutuksen	muutoksista

Esimerkki havainnollistaa, että vaikutuksia on mahdollista arvioida myös ohjelmatasolla ("verkkotasolla") pitkälti samoilla periaatteilla kuin hankearvioinneissa (Taulukko 5-5). Ohjelmatasolla arviot perustuvat väistämättä valtakunnallisiin ja luokkakohtaisiin tms. keskiarvoihin. Jos yksittäisistä keinoista on käytettävissä tarkempia tutkimuksia, niitä on syytä käyttää hyväksi arvioinneissa. Kokonaisuuden kannalta tällaiset erillistutkimukset, joissa käytetään mahdollisesti useampia muuttujia ja välivaiheita, tulisi kuitenkin puristaa yhteiseen muottiin muihin osasysteemiin vertailun mahdollistamiseksi.

Toisaalta on vielä syytä korostaa, että tässä käsitelty esimerkki on ohjelmatason arvioinnin kannalta "helpoimmasta" päästä. Monien muiden osasysteemien osalta edes vaikutusketjun asiasisällöllisestä määrittelystä ei ole kovin selkeää kuvaa ja määrällisen arvioinnin tueksi saatavaa tutkimustietoa on vähän, jos ollenkaan. Tässä esitetyn kaltaisilla, pidemmälle vietävissä olevilla esimerkeillä voidaan kuitenkin tarjota arviointiperiaatteita ja konkretisoida luottamusta siihen, että ohjelmatason toimenpiteiden, tilamuutosten ja vaikutusten systemaattinen arviointi on mahdollista.

6 Tiedon hyödyntäminen ja oppiminen

Liikennejärjestelmä on laaja ja monimutkainen kokonaisuus, jonka ohjauksessa puntaroidaan sen eri osien tarpeita ja tavoitteita. Ohjauksessa haetaan vastausta siihen, millaisella resurssien allokoinnilla ja keinojen yhdistelmillä tuotetaan parhaiten tavoitteita vastaavia vaikutuksia. Ohjauksen tueksi tarvitaan ymmärrystä siitä, mitä vaikutuksia tavoitellaan (**vaikutuskuutio**), millä keinoilla niitä pyritään tuottamaan (**keinokuutio**) ja mikä on kuhunkin keinoon panostettujen resurssien ja sillä tuotettujen vaikutusten välinen yhteys (**vaikutusketju**). Vaikutusketju lähtee resursseista, etenee toimenpiteiden ja tilamuutosten kautta niistä seuraaviin välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Yhdenmukaisen ja systemaattisen arviointimenettelyn luominen Liikenneviraston keskeisimpien ohjelmatyyppien eri osille on erittäin työlästä, mutta toisaalta vain se mahdollistaa vaikutusten kokonaisvaltaisen tarkastelun sekä siihen tukeutuvan päätöksenteon, oppimisen ja resurssien käytön ohjauksen. Vaikutusten, keinojen ja vaikutusketjujen jäsentäminen tukee myös konkreettisten, mittavien ja Liikenneviraston ohjattavissa olevilla keinoilla saavutettavissa olevien tavoitteiden asettamista kokonaisuuden osille poliittisista yleistavoitteista muovattujen kohdentamattomien ”tavoitteiden” sijaan.

Eri osasysteemien ja vaikutusten osalta prosessissa (Kuva 4-2) päästään eri syvyyksille. Joidenkin yhteyksien osalta voidaan päästä jopa rahoituksen ja vaikutusten yhteyden tarkkaan määrittämiseen saakka, ja joidenkin osalta törmätään puutteisiin jo perusmäärittelyjen tasolla. Jo **asiasisällöllisesti yhtenäisen ketjurakenteen** määrittely ja nykyisin käytössä olevien indikaattorien ja mittarien ryhmittely yhdenmukaisesti ”oikeisiin laatikoihin” on merkittävä ensiaskel arvioinnin systematisoimisessa.

Vaikutusketjujen rakentaminen ohjelman osasysteemeille on arvioinnin perusedellytys. Jos vaikutusketjuja ei osata rakentaa edes yksinkertaisena ”laatikkoleikkinä” (rahoitus – toimenpiteet – fyysisen tilan muutos – välittömät vaikutukset), ei numeerinen arviointi ja kokonaisuuden tarkastelua tukevien laskentamallien kehittäminen voi onnistua. Vaikutusketjujen rakentamisessa onkin mahdollisuus **paljastaa ja konkretisoida tietopuutteita**, eli ketjujen rakentamisesta voi olla hyötyä, vaikka määrällistä arviointitietoa ei saataisikaan heti lisättyä. Monista asioista on vallalla käsitys, jonka mukaan ”tiedetään, että ei tiedetä”, mutta usein ei (ainakaan tarkasti) tiedetä *mitä* ei tiedetä. Kun osasysteemi on rajattu ja sille lähdetään määrittämään vaikutusketjua, päästään pureutumaan esimerkiksi seuraaviin peruskysymyksiin:

- Mitä toimenpiteitä tälle osasysteemille kohdistetulla rahoituksella tehdään, eli mihin raha konkreettisesti käytetään?
- Mihin fyysisen tilan muutoksiin toimenpiteet vaikuttavat, eli mitä konkreettista niillä saadaan aikaan?
- Mitä välittömiä vaikutuksia fyysisen tilan muutoksista seuraa? Mihin vaikutuskuution osiin nämä kohdistuvat?
- Onko edellä kuvatuille ilmiöille olemassa (vakiintuneita) indikaattoreita ja mittareita?

Jos näihin kysymyksiin ei osata vastata, päästään analysoimaan syitä. Olisiko keinokuution rakennetta tarpeen muuttaa? Onko jokin tietopuute luonteeltaan sellainen, että **ilmiötä ei tunneta** vai onko kyse siitä, että kyseistä **tietoa ei kerätä** tai se ei ole muuten helposti saatavilla? Onko kyseessä (numeerisen) **ennustamisen vaikeus** ja siihen liittyvä epävarmuus vai varsinaisiin **vaikutusmekanismeihin liittyvä epämää-**

räisyy? Jos näyttää siltä, että tarkastettava ketju ei johda merkittävässä määrin mihinkään vaikutuskuutiassa määriteltäviin vaikutuksiin, voidaan vaikutuskuutiota pyrkiä laajentamaan. Perusoletuksena on, että kaikkien osasysteemien osalta pystytään vastaamaan kysymykseen ”miksi kyseistä toimintaa tehdään?”, mitä kautta pitäisi lopulta päästä kiinni toiminnan vaikutuksiin. Arviointimenettelyn soveltaminen on siis väistämättä iteratiivinen prosessi. Jos keino- ja vaikutuskuutio määritellään liian tiukasti heti arvioinnin alussa, ei kysymyksiin välttämättä ole vastauksia ja arviointi vesittyy. Jokin lähtökohta pitää olla, jotta kysymyksiä päästään esittämään, mutta rakenteen on oltava muokattavissa arvioinnin konkretisoituessa.

Kun vaikutusketjun perusrakenne rahoitus – toimenpiteet – fyysisen tilan muutos – välittömät vaikutukset saadaan määritettyä tyydyttävällä tavalla, voidaan tarkastelua laajentaa takaisinkytkentöihin, ulkoisiin tekijöihin ja välillisiin vaikutuksiin. Tarkastelussa luodaan karkea käsitys Liikenneviraston ohjattavissa olevan rahoituksen **vaikutusten suuruusluokasta** suhteessa erilaisten ulkoisten tekijöiden merkitykseen. Kun saadaan luotua tällainen käsitys useammasta osasysteemistä, voidaan priorisoida arvioinnin tarkentamista ja tiedon tuottamista. Lisäksi suuruusluokkatieto on jo itsessään erittäin merkittävä tulos, koska sen perusteella saadaan käsitys minkä osien ohjauksella saadaan vaikutettua voimakkaimmin mihinkin tavoitteeseen.

Arvioinnissa olisi hyvä alusta alkaen pyrkiä tarkastelemaan mahdollisimman **laajaa kokonaisuutta edes karkeasti**, vaikka tietopuutteet olisivatkin vielä merkittäviä. Tällä pyritään hahmottamaan miten eri osat liittyvät kokonaisuuteen ja kuinka merkityksellisiä ne ovat, ja siten motivoimaan ja ohjaamaan tiedon hankintaa. Vastargumentiksi voidaan esittää, ettei niukkoja kehitys- ja arviointiresursseja kannata panostaa asioihin, joiden nykyinen tietopohja on heikko. Tällöin joudutaan kuitenkin tyytymään siihen, että vaikeasti hallittavat asiat pysyvät hämärän peitossa. Laajan, monitasoisen ja tietopohjaltaan hajanaisen kokonaisuuden arvioinnissa on usein vaarana, että joistain osista paneudutaan liiankin pienten yksityiskohtien hiomiseen ja toisaalta kokonaisuuden kannalta merkityksellisempien ”isojen” päätösten tueksi ei välttämättä saada lainkaan systemaattista arviointitietoa.

Kokonaisuuden tarkasteluun tähtäävissä analyyseissa onkin tärkeää, että systeemin kaikista relevanteista osista on käytettävissä **yhdenmukaista ja vertailukelpoista tietoa**. Joidenkin osasysteemien osalta tämä saattaa edellyttää jopa epämääräisen ja erittäin epävarman tiedon hyödyntämistä. Toisten osasysteemien osalta joudutaan puolestaan tekemään yleistyksiä ja keskiarvoistuksia, jotta yksityiskohtaisten laskentamallien tuloksia saadaan hyödynnettyä verkkotasolla.

Kun prosessissa päästään useamman osasysteemin osalta määrälliseen arviointitietoon saakka, osia voidaan vertailla ja kokonaisuutta voidaan ohjata enemmän tai vähemmän laskennallisten menetelmien avulla. Ohjaustarkasteluissa voidaan esimerkiksi tukeutua erilaisiin monitavoiteoptimoinnin periaatteisiin.

Yksi arviointitiedon keskeisistä hyödyntämismuodoista on erilaisten valmiiden, mahdollisesti poliittisessa prosessissa muodostettujen, **ohjelmavaihtoehtojen vaikutusten aiempaa analyyttisempi tarkastelu**. Jos rahoituksen ja vaikutusten väliset yhteydet on arvioitu ja tarkasteltavassa ohjelmavaihtoehtodossa eri osasysteemeille allokoitujen rahoitusosuudet osuvat arvioinnissa käytettyjen rahoituksen vaihteluvälien sisään, saadaan vaihtoehtojen vaikutukset laskettua periaatteessa automaattisesti valmiilla ”laskentakaavoilla”. Näin ollen kertaalleen arvioituja tuloksia voidaan hyö-

dyntää toistuvasti samantyyppistä ohjelmaa tarkasteltaessa (esimerkiksi TTS:n allokaatiovaihtoehtojen tai perus- ja kehityssuunnitelmien vaikutusten laskenta).

Toinen tärkeä hyödyntämismuoto on uusien **ohjelmavaihtoehtojen (allokaatioiden) muodostamisen tukeminen**. Tämä eroaa edellisestä siinä, että kokonaisena annettun allokaation vaikutusten laskemisen sijaan uusia allokaatioita muodostetaan jakamalla käytettävissä olevaa kokonaisbudjettia osasysteemeille. Jakoja voidaan analysoida joko vapaasti kokeilemalla ilman menetelmällistä tukea tai esimerkiksi vaikutusten painotukseen perustuvaan monitavoiteoptimointimenetelmään tukeutuen (esim. Mild 2009). Vaikka tieto olisi epävarmaakin, eri osien rahoituksen vaihteluvälien ja niihin sidottujen vaikutusten numeerinen pyörittäminen toisi uudenlaisen analyttisemmän näkökulman niukkojen resurssien jakamisen tarkasteluun ja perusteluihin.

Kolmas merkittävä hyödyntämismuoto on erilaisten **tavoitearvojen asettamisen tukeminen**. Kokonaisuuden osille voidaan paremmin asettaa realistisia ja samanaikaisesti saavuttavissa olevia tavoitearvoja, kun kokonaisuuden osien mahdollisuuksista ja rajoitteista on muodostettu yhdenmukainen ja vertailukelpoinen käsitys. Asetetut tavoitteet saadaan myös perusteltua paremmin, jos ne esitetään läpinäkyvästi purettuna läpi koko vaikutusketjun sen sijaan, että asetetaan irrallisia tavoitearvoja esimerkiksi fyysisen tilan kehitykselle.

Myös **tarpeet tulisi pystyä perustelemaan vaikutusten kautta**. Usein tarpeet esitetään suoraan toimenpiteisiin tai fyysisen tilan indikaattoreihin kohdistettuna (esimerkiksi "tarve" nostaa tietyn tyyppisten teiden talvihoitoluokkaa tai "tarve" 25 tn akselipainolle tietyllä yhteysvälillä). Jos tarpeeksi esitetään esimerkiksi matka-ajan lyhentäminen tai kuljetusten kustannustehokkuuden parantaminen, voidaan sen toteutumiseen johtavaa ketjua tarkastella systemaattisemmin. Lopputulos saattaa olla sama, mutta tarve tulee pilkottua perusteellisemmin vaikutusketjuun ja sen perustellut avautuvat paremmin. Esimerkki "takaperin" kuljetusta vaikutusketjusta: tavoitteena on alentaa raskaan liikenteen kuljetuskustannuksia tietyillä yhteysväleillä arvoon EE €/tn/km, jonka tehokkaimmaksi toteutustavaksi on arvioitu 25 tn akselipaino rataosuuksille XX, joka edellyttää radan rakenteen vahvistamista YY km, joka tarkoittaa ZZ euron investointia. Tällä tavalla perusteltujen tarpeiden vertailussa on mahdollisuus pureutua "oikeisiin asioihin", eli tarpeiden taustalla oleviin vaikutuksiin, joiden ainakin pitäisi ohjata rationaalista päätöksentekoa.

Vaikutusketjujen asiasisällöllisen ja määrällisen arviointitiedon hyödyntämiselle olisi siis merkittäviä mahdollisuuksia lähes rajattomasti. Ideaalitalanteeseen on erittäin pitkä matka, mutta prosessin edetessä syntyvät väli- ja osatuloksetkin ovat jo itsessään käyttökelpoisia ja ne auttavat edistämään oppimista ja prosessin kehittämistä. On myös syytä muistaa, että systemaattisella mallintamisella ei tähdätä päätöksiä *tekevään* automaattiin vaan ihmisten päätöksentekoa *tukevaan* käytettävissä olevan tiedon jäsentämiseen ja analysointiin.

7 Johtopäätökset ja suositukset

Tässä työssä on esitetty menetelmä ohjelmataason vaikuttavuuden arvioimiseksi. Vaikuttavuuden arviointi on osa arviointiprosessia ja kuvaa missä määrin suunnitelmissa asetetut tavoitteet ovat toteutuneet. Järjestelmällisesti etenevällä ohjelmataason suunnittelulla voidaan ohjata millaisilla liikenneviraston keinojen yhdistelmillä tuotetaan parhaiten tavoitteiden mukaisia vaikutuksia. Tämä edellyttää liikennejärjestelmän haltuunottoa siten, että tunnistetaan tavoitteita vastaavat vaikutukset, liikenneviraston keinot ja keinoyhdistelmät, keinojen konkretisointi toteutettaviksi toimenpiteiksi, toimenpiteistä syntyvät fyysisen tilan muutokset sekä tätä kautta syntyvät välittömät ja välilliset vaikutukset. Näin saadaan muodostettua yhteys resurssien ja niillä tuotettujen vaikutusten välille, mikä on edellytys toiminnan ohjaukselle. Samalla se mahdollistaa paremmin erilaisten keinovalikoimien vertailun siten, etteivät tavoitteet, keinot, fyysisen tilan indikaattorit ja vaikutukset sekoitu toisiinsa. Tällä tavoin muodostettu ketju olisi iso edistysaskel ja mahdollistaisi resurssien allokoinnin toivottujen vaikutusten suuntaan.

Resurssien ja vaikutusten välisen yhteyden muodostaminen ja samalla ohjelmataason vaikuttavuuden arvioinnin kehittäminen on erittäin haastavaa, mutta sille on Liikennevirastossa(kin) tarvetta ja kysyntää. Vaikutuksiin ja tarpeisiin on paneuduttu paljonkin (mm. VAHA- ja ASTAR-tutkimusohjelmat) ja määrälliseen tietoon nojaavia menettelyjä on käytössä (esimerkiksi hanketasoisen vaikuttavuuden arvioinnin menetelmä, kuntoennustemallit, tulosohejaus), mutta ohjelmataasolle soveltuvan systemaattisen, loogisten vaikutusketjujen analysointiin perustuvan arviointimenettelyn kehittämisessä ollaan vielä varsin alkutekijöissään. Arviointikonteksti poikkeaa perinteisestä ja on kehitystyönä kansainvälisestikin merkittävä, koska jatkuvien ylläpito- ja hoitotoimien ohjaus poikkeaa selvästi esimerkiksi uusien hankkeiden tai rajattujen teemaohjelmien suunnittelusta ja arvioinnista.

Raportissa esitetty arviointi- ja ohjausmallin kokonaisuus ja määrittelyprosessi yhdistää aineksia useammista menetelmällisistä koulukunnista ja noudattelee uusimpia kansainvälisiä hyviä käytäntöjä. Menettelyn keskiössä on kokonaisuudelle yhdenmukainen määrittely vaikutusketjun rakenteesta (rahoitus – toimenpiteet – fyysisen tilan kehitys – välittömät vaikutukset – välilliset vaikutukset). Arvioinnin perusmäärittelyihin kuuluu myös arvioinnin kohteen rajaaminen, mikä tarkoittaa ohjelmataason arvioinnissa ohjelman pilkkomista arvioinnin ja ohjauksen kannalta tarkoituksenmukaisiksi osasysteemeiksi (keinokuutio). Lisäksi kokonaisuuden hallinnan ja arvioinnin yhdenmukaisuuden kannalta on tärkeää, että arvioitavat vaikutukset jäsennellään selkeästi ja niille kehitetään ohjelmataasolle soveltuvat mittarit (vaikutuskuutio).

Raportissa on esitetty arviointi- ja ohjausmallin periaatteet, sen rakennusprosessin vaiheet, joitain esimerkkejä arviointitekniikoista ja hahmotelmia tulosten hyödyntämisestä. Kyseessä ei ole ”valmiin” menettelyn ohjeistus, vaan ohjelmataason vaikuttavuuden arvioinnin kehittäminen edellyttää laaja-alaista ja pitkäjänteistä työtä. Esitetty kokonaisuus ei pyri olemaan sellainen, joka yhdellä tietokoneen napin painalluksella mahdollistaa erilaisten resurssien käyttömahdollisuuksien ja niiden vaikutusten analysoinnin. Menetelmän käyttöönotto voi hyvin pitkällä aikajänteellä johtaa sellaiseen tilanteeseen, jossa käytettävissä oleva tieto ja ymmärrys olisi niin suurta, että myös tällaisten laskentamallien käyttö olisi mahdollista. Täysin mallinnettuun maailmaan ei ehkä ole edes tarkoituksenmukaista tähdätä, eikä ole realistista olettaa, että ohjelmataason vaikuttavuuden arvioinnissa voidaan hypätä suoraan nykytilanteesta

kattavan ja luotettavan määrällisen tiedon analysointiin. Kehitystyön seuraavia konkreettisia askeleita voisivat olla:

- Ohjelmatason fokuoiminen toiminta- ja taloussuunnitelmaan (TTS). Tulevien tarkastelujen keino- ja vaikutuskuutiot sekä aikajänne kannattaa määrittää TTS-prosessin tukemisen näkökulmasta.
- Ohjelmatasolle soveltuvan tavoitehierarkian luominen Liikenneviraston toimien perimmäisten ja keinotavoitteiden arvoperustaiseen jäsentelyyn (value-focused thinking) tukeutuen.
- Nykyisen tiedon ja tietopuutteiden laaja-alainen ja systemaattinen selvittäminen. Tähän kuuluu ainakin nykyisin käytössä olevien mittarien ja indikaattorien ryhmittelyä esitetyn menettelyn periaatteiden mukaisesti sekä vaikutusketjujen karkeaa hahmottelua TTS-tasoisien keino- ja vaikutuskuution eri osien välille (mistä tiedetään paljon, vähän, ei mitään; tietämyksen tasojen luokittelua). Tässä yhteydessä voidaan myös arvioida eri osien merkittävyyttä kokonaisvaikuttavuuden kannalta ja Liikenneviraston ohjauksen vaikutuspotentiaalia niissä.
- Vaikutusketjujen rakentaminen ja määrällisen arvioinnin testaaminen joillekin valituille osasysteemeille. Tuloksiin tukeutuen voidaan myös havainnollistaa ja kehittää vaikutuksista lähtevää, läpi koko vaikutusketjun kulkevaa ja realistisesti resursseihin ja todellisiin vaikutusmahdollisuuksiin suhteutettua tavoitteiden asettamista.

Ohjelmatason vaikuttavuuden arviointi ja ohjaus on niin laaja teema, ettei sitä voida ”ratkaista” kerrallaan, vaan tulevilla kehityshankkeissa on syytä keskittyä rajatumpiin vaiheisiin esitetystä kokonaisuudesta. Kehitysehdotusten toteutusjärjestys ei ole tiukasti sidottu. Kaikissa on luonnollisesti syytä hyödyntää aiemmin tehtyjä selvityksiä ja olemassa olevia aineistoja, mahdollisesti myös kansainvälisiä tutkimuksia. On kuitenkin odotettavissa, että suuri osa tiedosta joudutaan luomaan asiantuntijoiden näkemyksistä eikä yhtä oikeaa vastausta ole olemassa.

Liikenneviraston tyypillisistä ohjelmatasoista **TTS vaikuttaa tarkoituksenmukaisimalta sovelluskohteelta** systemaattisen ohjelmatason vaikuttavuuden arvioinnin kehitysprosessille. Tämän projektin ja raportin kontekstina käytetty PTS on kehitystyön ensiaskeleeksi tarpeettoman laaja-alainen ja se toteutetaan harvemmin. Aikajänteenä puolesta TTS-kausi on tosin hieman liian lyhyt, sekä ohjauspäätöksistä seuraavien vaikutusten ilmenemisen että päätöksenteon vapausasteiden suhteen, mutta se päivitetään vuosittain ja systeemin ohjausnäkökulma on konkreettisempi ja hieman rajatumpi. Lisäksi TTS-tasolla, ja/tai siitä hieman jatkettulla noin 10 vuoden aikaperspektiivillä tehtävä arviointimenettelyjen kehitystyö palvelee myös seuraavia PTS:iä ja muitakin ohjelmatasoja.

Tavoitehierarkia tullee koostumaan yleisestikin hyväksytyistä liikennejärjestelmän tavoitteista, mutta niitä tulee jäsentää, konkretisoida ja kytkeä keinoihin. Yhteiskunta ja tietotaso muuttuvat koko ajan, joten kiveen hakattuja tavoitteita ei ole tarpeen määrittää. Sen sijaan olisi tarkoituksenmukaista kuvata miten ylätasen poliittisista tavoitteista rakennetaan tavoitehierarkia, joka kytkeytyy realistisesti käytettävissä oleviin keinoihin ja konkreettisiin vaikutuksiin. Liikenneviraston toimien perimmäisten ja keinotavoitteiden arvoperustainen jäsentäminen on mittava työ, mutta se on

välttämätöntä kokonaisvaltaisen ja kattavan määrälliseen tietoon pohjautuvan ohjausmallin mahdollistamiseksi. Vaikutusten hierarkkinen jäsentäminen on hyvä tehdä ensin asiasisällöllisesti, vailla vaatimusta mitattavuudesta, jotta ajattelua saadaan laajennettua ja kokonaisuudesta voidaan saada kattavampi kuva. Käsiteltävät kysymykset ovat erittäin syvällisiä, esimerkiksi ”Mitä tarkoittaa palvelutaso?” tai ”Miksi toimintaa tehdään?”, mutta vain sellaisten kautta päästään kiinni toiminnan perimmäisiin tavoitteisiin ja arvoperustaisen tavoitehierarkian muodostamiseen.

Nykyisen tiedon selvittäminen esitetyn mallin näkökulmasta kattaakin jo varsin suuren osan rakennusprosessin vaiheista (Kuva 4-2), koska se edellyttää ainakin alustavien keino- ja vaikutuskuutioiden sekä vaikutusketjujen perusrakenteen määrittämistä. Näiden määrittelyjen avulla nykyisin käytössä olevat indikaattorit ja mittarit saadaan kuitenkin ryhmiteltyä asiasisällöllisesti ”oikeisiin laatikoihin”. Nykyisissä tulostittaristoissa ja vaikutusarvioinneissa saattaa esiintyä sekavasti ja rinnakkain toimenpiteitä, fyysistä tilaa sekä välittömiä ja välillisiä vaikutuksia kuvaavia asioita. Näiden selkeämpi erottelu yhdenmukaisen vaikutusketjurakenteen mukaisesti voi jo sellaisenaan tukea loogisen ketjuajattelun juurtumista vaikutusten arviointiin ja resurssien ohjaukseen. Lisäksi nykyisen tiedon systemaattinen läpikäynti auttaa tunnistamaan tietopuutteita ja priorisoimaan tulevia kehitystarpeita.

Vaikutusketjujen rakentaminen ja arviointi on luonnollisesti vaivattominta aloittaa tutuimmista asiakokonaisuuksista, joista tiedetään jo nykyisin varsin paljon ja määrällistä tietoa on käytettävissä. Valikoiduista keino- ja vaikutuskuutioiden ”kulmista” tehdään esimerkit vaikutusketjuista rahoituksesta välittömiin ja jopa välillisiin vaikutuksiin saakka. Kun esimerkkejä tunnetuimista ketjuista on tehty ja menetelmän logiikka selkiintyy, voidaan siirtyä vähemmän tunnettuihin vaikutusketjuihin. Uusien ketjujen määrittelyä yrittämällä saadaan konkretisoitua ymmärrystä tietopuutteista ja niiden ratkaisutarpeista. Koko menettelyä ei tarvitse (eikä osata) määritellä kiinteästi etukäteen, vaan prosessissa syntyviä osa- ja välituloksia voidaan hyödyntää sellaisenaan ja kokonaisuuden ohjaustakin voidaan testata välitulosten avulla.

Tulosohjauksessa käytettävien tavoitearvojen tarkastelu koko vaikutusketjun näkökulmasta kytkeytyy sekä nykyisen tiedon selvittämiseen että vaikutusketjujen (määrälliseen) arviointiin. Monet vakiintuneista tavoitearvoista kohdistuvat vain vaikutusketjun tiettyyn osaan ja niiden arvotkin ovat perinteisesti pysyneet varsin pitkälti paikoillaan. Vaikutusketjun ”avaamisen” myötä esimerkiksi fyysiseen tilaan kohdistetun tavoitearvon osalta päästäisiin pohtimaan sen saavuttamiseen tarvittavia toimenpiteitä ja rahoitustasoa ja siitä seuraavia vaikutuksia, eli ”puretaan” tavoitearvo koko vaikutusketjuun. Näitä voitaisiin edelleen rinnastaa muiden osasysteemien vastaaviin tietoihin, ja päästä tässä valossa harkitsemaan onko kyseinen tavoitearvo kokonaisuuden kannalta mielekkäällä tasolla. Yksittäisen osasysteemin osalta voidaan kysyä ovatko tavoitearvo ja resursointi keskenään realistisessa suhteessa. Esimerkkiä voidaan ottaa vaikkapa päällysteiden ylläpidon tulosohjauksesta, jossa tulostavoite säädetään vuosittain vastaamaan vähentyviä resursseja. Realistisesti saavutettavissa olevilla tavoitteilla on parempi ohjausvaikutus kuin visiomaisilla kohdentamattomilla yleistavoitteilla. Tavoitteiden purku ja arviointi edellyttävät kuitenkin parempaa tietoa vaikutusketjuista, joten kaikki palautuu kokonaisuuden kehittämiseen.

Lähteet

- Ahonen, P., Tala, J. & Hämäläinen, K. (2009). Poliittikkatoimien vaikuttavuusarvioinnin menetelmien ja toimintatapojen kehittäminen: Esiselvitys. Sektoritutkimuksen neuvottelukunta.
- Checkland, P. (1999). *Systems thinking, systems practice*, J. Wiley & Sons.
- Chen, Huey-Tsyh (2005). Practical program evaluation. Assessing and improving planning.
- Dahler-Larsen, P. (2001). From Programme Theory to Constructivism. *Evaluation*, vol 7, no 3, s. 331-349.
- Dahler-Larsen, Peter (2005). Vaikuttavuuden arviointi. *FinSoc Arviointiraportteja* 3/2005.
- European Commission (1997). Evaluating EU Expenditure Programs: A Guide – Ex post and Intermediate Evaluation. 1. painos. 93 s.
- Goebel, A., Metsäranta, H. (2007). Tienpidon vaikutuskartta. *Tiehallinnon selvityksiä* 1/2007.
- Hills, D., Junge, K. (2010). Guidance for transport impact evaluations. Choosing an evaluation approach to achieve better attribution. The Tavistock Institute.
- Hills, D. (2010). Logic Mapping, hints and tips. The Tavistock Institute. London.
- Hokkanen, J. (2004). Tiedon laatu tienpidon vaikutusten käsittelyssä. *Tiehallinnon selvityksiä* 17/2004.
- Hokkanen, J. (2006). Vaikuttavuuden arviointi. *Tiehallinnon selvityksiä* 12/2006.
- Jackson, M. C. (2003). *Systems Thinking: Creative Holism for Managers*. John Wiley & Sons.
- Keeney, R. (1992). *Value Focused Thinking*. Harvard University Press.
- Kulmala, R., Lähesmaa, J., Pajunen-Muhonen, H. ja Rämä, P. (2002). Liikennetelemaattikkahankkeiden arviointiohjeet. FITS-julkaisuja 3/2002. *Liikenne- ja viestintäministeriö. Helsinki.*
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2003). Liikenneväylähankkeiden arvioinnin yleisohje. *Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja* 34/2003. *Helsinki.*
- Liikenne- ja viestintäministeriö (2010). Liikenne- ja viestintäministeriön ja Liikenneviraston välinen tulossopimus vuodelle. Tulossopimus 20.1.2010.
- Liikennevirasto (2010). Liikenneviraston ja Uudenmaan ELY –keskuksen välinen toiminnallinen tulossopimus vuodelle 2010. Toiminnallinen tulossopimus 18.2.2010.

Metsäranta, H., Markkanen, A. ja Sirkiä, A. (2000). Henkilöliikenteen infrastruktuurin nykytila ja muutostekijät. *Liikenneministeriön julkaisuja 21/2000*.

Metsäranta, H., meriläinen, A. & Somerpalo., S. (2001). Tienpidon tuotteiden vaikutusmekanismit. Tiehallinnon selvityksiä 87/2001.

Mild, P., (2007). Monitavoiteoptimointi tienpidon tuotteiden välisessä rahanjaossa: menetelmän testaaminen Kaakkois-Suomen tiepiirin aineistolla. *Tiehallinnon selvityksiä 11/2007*

Mild, P. (2009). Tienpidon painotuksiin ja rahanjakoon liittyvän päätöksenteon tukeminen monitavoiteoptimoinnilla. *Tiehallinnon selvityksiä 38/2009*.

Pawson, R. (2001). Realistic evaluation. London. Sage

Ratahallintokeskus (2004). Ratainvestointien hankearvointiohje. Ratahallintokeskuksen julkaisuja B12. Helsinki.

Rossi, H. Peter & Freeman, Howard E. & Lipsey, Mark W. (1999). Evaluation. A systematic approach. 6th Ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Tiehallinto (2002). Opas ohjelmien vaikutusten arviointiin.

Tiehallinto (2004). Tiehankkeiden arviointiohje, suunnitteluvaiheen ohjaus. Edita prima Oy. Helsinki.

Tiehallinto (2008). *Tiehankkeiden arviointiohje*. Tiehallinto 2008

Valtiovarainministeriö (2005). Tulosohjauksen käsikirja. Helsinki: Edita Prima Oy.

Von Winterfeldt, D., Edwards, W. (1986). Decision Analysis and Behavioral Research. Cambridge University Press, New York.

Liik
enne
vira
sto

ISS-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-049-1

www.liikennevirasto.fi