

Liida Pihlavirta

LUONTOKATOVAIKUTUSTEN ARVIOINTI VALTION VÄYLÄVERKON INVESTOINTIOHJELMASSA

TIIVISTELMÄ

Liida Pihlavirta : Luontokatovaikutusten arviointi valtion väyläverkon investointiohjelmassa
Pro gradu -tutkielma
Tampereen yliopisto
Hallintotieteiden maisteriohjelma, ympäristöpolitiikka ja aluetiede
Joulukuu 2024

Tutkielma tarkastelee luontokatovaikutusten ohjelmatasoista arviointia väyläsuunnittelussa. Tutkimuksen tapausesimerkkinä toimii valtion väyläverkon investointiohjelma, joka on Väylävirastossa asiantuntijatyönä vuosittain päivitettävä esitys väyläverkon keskeisimmistä investointitarpeista. Tavoitteena on tunnistaa, millaiset luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat keskeisiä huomioida ohjelmatasolla, kun laaditaan valtakunnallista väyläverkon investointiohjelmaa. Lisäksi käsitellään sitä, miten Väylävirastossa kehitetyt työkalut soveltuvat investointiohjelman ohjelmatasoiseen luontokatovaikutusten arviointiin. Tutkimusaineisto on kerätty kahdeksalla asiantuntijahaastattelulla. Lisäksi tutkimuksen aineistona toimii *Valtion väyläverkon investointiohjelma 2025–2032* liitteinen. Haastatteluaineisto on analysoitu teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä hyödyntäen.

Tutkielma kiinnittyy teoreettiselta taustaltaan strategisen suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin käsitteisiin. Strateginen suunnittelu ymmärretään harkittuna ja perusteltuna päätöksentekona, jonka tavoitteena on tulevaisuuden kehityskulkujen ohjaaminen. Strategisen väyläsuunnittelun tasolla väyläverkkoa tarkastellaan kokonaisuutena, joka on sidoksissa myös laajemmin aluekehitykseen. Ohjelmatasoisten vaikutusten arvioinnissa korostuvat erityisesti ohjelmakokonaisuuden vaikutukset laajempiin kehityskulkuihin ja osatekijöiden, kuten hankkeiden, yhteisvaikutukset.

Investointiohjelman hankejoukko voi sekä hävittää elinympäristöjä että heikentää niiden laatua. Ohjelmatasolla keskeistä on arvioida vaikutuksia ekosysteemien verkoston toimivuuteen. Huomionarvoista on ekologisten ydinalueiden säilyminen ja verkoston kytkeytyneisyyden varmistaminen. Erityisesti tulee tunnistaa vaikutukset, jotka ovat väistämättömiä, jos hankejoukko tai sen osa toteutetaan. Ohjelmatasolla keskeisten kumulatiivisten luontokatovaikutusten ja hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on haastavaa, sillä kehityskulut ovat monimutkaisia ja menetelmät niiden arviointiin vasta kehitteillä. Tämä heijastuu myös Väylävirastossa käytössä olevien arviointityökalujen käyttöön luontokatovaikutusten arvioinnissa. Analyysin perusteella tunnistettiin sekä etuja että rajoitteita PRIO-työkalun ja SOVA-arviointitaulukon käytössä osana ohjelmatasoista luontokatovaikutusten arviointia. Luontokatovaikutusten yhteismitallistaminen ja tuominen osaksi PRIO-analyysijä lisää todennäköisesti luonnon monimuotoisuuden näkymistä investointiohjelman valmisteluun kuuluvassa päätöksenteossa. Luontokatovaikutusten yhteismitallistaminen muiden vaikutusten kanssa vertailtavaan muotoon ei kuitenkaan ole yksinkertaista.

Tavoitelähtöinen arviointi on ohjelmatasoisten luontokatovaikutusten arviointiin soveltuva menetelmä. Nykytilanteessa sen toteuttaminen investointiohjelman osalta on käytännössä vaikeaa, sillä Väylävirastolla ei tällä hetkellä ole konkreettisia linjauksia, millaiset vaikutukset ovat hyväksyttäviä väyläsuunnittelun eri tilanteissa. Tarvitaankin keskustelua siitä, millaisia vaikutuksia toiminnalla voidaan oikeuttaa. On tarpeen selkeyttää kuvaa siitä, millainen on tulevaisuuden luonnon monimuotoisuutta tukeva liikennejärjestelmä ja väyläverkko osana alueidenkäytön kokonaisuutta.

Avainsanat: *vaikutusten arviointi, luonnon monimuotoisuus, väyläsuunnittelu, strateginen suunnittelu*

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

TEKOÄLYN KÄYTTÖ OPINNÄYTTEESSÄ

Opinnäytteessäni on käytetty tekoälysovelluksia:

- Ei
- Kyllä

Olen tietoinen siitä, että olen täysin vastuussa koko opinnäytteeni sisällöstä, mukaan lukien tekoälyllä tuotetut osat, ja hyväksyn vastuun mahdollisista eettisten ohjeiden rikkomuksista.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Tutkimuksen tausta.....	1
1.2	Tutkimuksen tavoite	2
1.3	Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus	3
1.4	Tutkimuksen rakenne.....	4
2	TAUSTOITUS TUTKIMUKSEN AIHEPIIRIIN	5
2.1	Luonnon monimuotoisuus ja sen merkitys	5
2.2	Valtion väyläverkko	6
2.3	Väyläverkon yhteys luontokatoon.....	6
3	TEOREETTINEN VIITEKEHYS	9
3.1	Strateginen väyläsuunnittelu	9
3.1.1	Väyläsuunnittelun ominaispiirteet	9
3.1.2	Strateginen alueidenkäytön suunnittelu	11
3.2	Luontokatovaikutusten arviointi.....	12
3.2.1	Vaikutusten arvioinnin tarkoitus	12
3.2.2	Luonnon monimuotoisuus arvioinnin kohteena	13
3.2.3	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	14
3.2.4	Vaikutusten merkittävyyden arviointi.....	15
3.2.5	Ohjelmatason vaikutusten arviointi	16
4	TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTOT	19
4.1	Arviointitutkimus	19
4.2	Aineiston keruu ja analysointi.....	20
4.3	Tutkimuksen eettiset periaatteet.....	23
5	TAPAUKSENA VALTION VÄYLÄVERKON INVESTOINTIOHJELMA	25
5.1	Investointiohjelman laatimisen tausta ja tavoitteet.....	25
5.2	Investointiohjelman hankkeet	27
5.3	Investointiohjelman vaikutusten arviointi.....	27
6	LÄHTÖKOHDAT INVESTOINTIOHJELMAN LUONTOKATOVAIKUTUSTEN ARVIOINNILLE	29
6.1	Väyläsuunnittelun muuttuva toimintaympäristö	29
6.2	Luonnon monimuotoisuuden arvo ja arvotus väyläsuunnittelussa	30
6.3	Väyläviraston rooli ja vastuu	31
6.4	Suunnittelun aikaulottuvuudet ja epävarmuustekijät.....	32
6.5	Luonnon monimuotoisuus strategisessa väyläsuunnittelussa	33

7	INVESTOINTIOHJELMAN LUONTOKATOVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN.....	35
7.1	Arvioinnin tarve ja tavoitteet	35
7.2	Ohjelman luonne ja vaikutusmahdollisuudet	39
7.3	Haastatteluissa esiin nousseet luontokatovaikutukset	40
7.4	Arvioinnin oikea tarkkuustaso	42
7.5	Investointiohjelman luontokatoa kiihdyttävät vaikutusketjut	44
7.6	Investointiohjelman merkittävät arvioitavat luontokatovaikutukset	47
7.7	Tavoitelähtöisen arvioinnin sovellettavuus.....	50
7.8	Väylävirastossa kehitetyt työkalut osana ohjelmaston vaikutusten arviointia	54
7.9	Suosituksia investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin	61
8	POHDINTA.....	62
8.1	Tulosten tulkinta.....	62
8.2	Tutkimuksen onnistuminen ja tulosten luotettavuus	66
9	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	67
10	LÄHTEET	71
LIITTEET.....	75	
	Liite 1: Haastattelurunko	75
	Liite 2: Väylänpidon luonnon monimuotoisuustyötä ja vaikutusten arviointia ohjaavat säädökset, strategiat, sopimukset ja ohjelmat	76
	Liite 3: Täydennetty ja muokattu SOVA-arvioinnin työkalutaulukko	80

KUVIOT JA TAULUKOT

Kuvio 1. Valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa toimeenpanevat väyläverkon ohjelmat ja niiden tavoitteelliset aikajärjestykset (Väylävirasto 2024b).	25
Kuvio 2. Investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnin tavoitteet ja tietopohja.	36
Kuvio 3. Investointiohjelman mahdollisia luontokatovaikutuksia luokiteltuna ajallisen ja maantieteellisen paikantumisen mukaan n.	47
Taulukko 1. Strategisten suunnitelmien ja hankesuunnitelmien keskeiset eroavuudet (Faludi 2000 mukailen).....	12
Taulukko 2. Yhteenveto tutkimuksen aikana tehdyistä haastatteluista.	20
Taulukko 3. Strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden välinen suhde vaikutusten arvioinnin näkökulmasta.	34
Taulukko 4. Ohjelmastonsisäisten ja hanketasoisien vaikutusten arvioinnin eroavuudet luontokatovaikutusten arvioinnissa.	43
Taulukko 5. Investointiohjelman merkittävät ohjelmastonsisäiset arvioitavat luontokatovaikutukset.	49
Taulukko 6. Investointiohjelman luonnon monimuotoisuustyötä ohjaavat kansainväliset tavoitteet.	51
Taulukko 7. Investointiohjelman luonnon monimuotoisuustyötä ohjaavat Väyläviraston sisäiset tavoitteet.	52
Taulukko 8. Luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita ja niiden mittareita strategisen tason liikennesuunnittelussa (Kölbl ym. 2008).	54

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Luonnon monimuotoisuus heikkenee voimakkaasti ihmiskunnan nykyisen toiminnan seurauksena. Luonnon monimuotoisuus ylläpitää kaikkia maapallon elollisia prosesseja (Vihervaara ym. 2019), minkä vuoksi seuraukset tulevat olemaan mittavat, jos luontokatoa ei saada pysäytettyä. Maailman talousfoorumi (WEF) onkin listannut luontokadon ja ekosysteemien romahduksen kolmanneksi merkittävimmäksi pitkän aikavälin uhaksi (WEF 2024). Luontokato muuttaa ekosysteemien toimintaa ja rakennetta, mikä heijastuu monenlaisiin elämää ylläpitäviin prosesseihin. Luonnon monimuotoisuuden heikentymisen vuoksi esimerkiksi ruokaturva on vaarassa (IPBES 2019). Tarve pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen on tunnistettu laajasti, ja se onkin kirjattu tavoitteeksi useisiin ohjelmiin ja sopimuksiin sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Luonnonsuojelulaissa (9/2023, 13 §) on säädetty kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian ja toimintaohjelman laatimisesta. Kansallista luonnon monimuotoisuustyötä ohjaavia keskeisiä dokumentteja ovat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskeva yleissopimus ja EU:n biodiversiteettistrategia vuoteen 2030. Myös monet kunnat ja alueelliset toimijat sekä yritykset ovat laatineet omia suunnitelmia luontokadon pysäyttämiseksi.

Kansainvälisen luontopaneeli IPBES:n vuonna 2019 julkaiseman raportin mukaan merkittävin syy luonnon hätätilaan on maan- ja merenkäyttö sekä käytön muutokset (IPBES 2019). Maankäytön muutoksista liikenneväylien rakentaminen lukeutuu eniten luonnon monimuotoisuutta kaventaviin toimintoihin (Auvinen ym. 2020). Liikenneinfrastruktuuri muiden muassa hävittää ja pirstaloi elinympäristöjä sekä aiheuttaa erilaisia estevaikutuksia useille lajeille. 2020-luvulla onkin yhä vahvemmin tunnistettu tarve huomioida luonnon monimuotoisuus väyläverkon suunnittelun eri vaiheissa. Suomessa valtion tie-, ja rataverkon sekä vesiväylien kehittämisestä vastaa Väylävirasto. Väylävirasto julkaisi vuonna 2024 uudet ympäristöperiaatteet, joihin sisältyy luonnon monimuotoisuuden ylläpito. Lisäksi periaatteiden kautta keskiöön nostetaan toiminnan ympäristövaikutusten tunteminen ja toiminnan kehittäminen (Väylävirasto 2024a). Kaikkien Väyläviraston suunnitelmien ja ohjelmien, kuten investointiohjelman, luontokatovaikutuksia ei kuitenkaan vielä ole selvitetty perusteellisesti, mitä tietoa tämä tutkimus pyrkii osaltaan täyttämään.

Tämä tutkielma keskittyy väyläverkon strategisen suunnittelutason luontokatovaikutusten arviointiin. Vaikutusten arvioinnin keskeinen päämäärä on hahmottaa, millaisia vaikutuksia jonkin suunnitelman tai ohjelman toteutumisella olisi ja tuoda näitä havaintoja osaksi suunnittelutyötä ja päätöksentekoa.

Vaikutusten arvioinnin kehittäminen on tärkeää, koska laadukas vaikutusten arviointi auttaa tekemään perustellumpia päätöksiä ja suuntaamaan kehitystä toivottuun suuntaan. Aiemmassa tutkimuksessa on tunnistettu tarve nostaa hallintoon laajempaa näkökulmaa luonnon monimuotoisuuden arvosta ja ekosysteemeistä (Haines-Young 2009).

1.2 Tutkimuksen tavoite

Työ on toteutettu toimeksiantona Väylävirastolle. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa, joka auttaa kehittämään luonnon monimuotoisuuteen liittyvien vaikutusten ohjelmatasoista arviointia. Aihetta tarkastellaan valtion väyläverkon investointiohjelman kontekstissa. Valtion väyläverkon investointiohjelma on asiantuntijatyönä laadittava esitys uusien rata-, maantie- ja vesiväylähankkeiden investointitarpeista. Ohjelma päivitetään vuosittain, ja se käsittää kerrallaan aina kahdeksan vuoden ajanjakson. Keskeinen osa investointiohjelman valmistelua on vaikutusten arviointi, jossa pyritään tunnistamaan ohjelman toteuttamisen aiheuttamia vaikutusketjuja. Vaikutusten arviointi antaa mahdollisuuden tarkastella vaihtoehtoisten suunnitteluratkaisujen eroja, ja siten suunnata ohjelmakokonaisuutta haluttuun suuntaan hankkeita priorisoimalla. Vaikutuksia arvioidaan voimassa olevan valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne 12) tavoitteiden mukaisesti, sillä investointiohjelma on osa Liikenne 12 -suunnitelman toimeenpanoa. Tähän asti vaikutuksia on arvioitu saavutettavuuden, kestävyuden, tehokkuuden, liikenneturvallisuuden sekä ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen osalta. (Väylävirasto 2024b.)

Tutkielman tavoite on tukea investointiohjelman luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin kehittämistä kattavammaksi ja systemaattisemmaksi kyseisellä suunnittelun tasolla, sillä investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnissa ohjelmatasolla on tunnistettu puutteita. Väyläverkon investointiohjelma on valtakunnallinen strategisen tason suunnitelma, jossa kohteita on eritelty, mutta suunnittelun taso on suuripiirteinen. Tämä avaa kiinnostavan lähtökohdan tarkastella strategisen työn erityispiirteitä ja niiden heijastumista vaikutusten arviointiin. Työssä tarkastellaan, millaisia luonnon monimuotoisuuteen liittyviä asioita on tarkoituksenmukaista käsitellä investointiohjelman kaltaisen suunnitelman vaikutusten arvioinnin yhteydessä ja millaiset asiat kuuluvat suunnittelun muille tasoille. *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset* -selvityksessä (2023) tuodaan esiin, että suunnittelun eri vaiheissa keskeisimmät arvioitavat vaikutukset tulisi tunnistaa nykyistä paremmin.

Väylävirasto on selvittänyt yleisemmin luontokadon ja väyläverkon välistä yhteyttä (Väylävirasto 2023a). Lisäksi Sini Tohmo (2023) on laatinut Väylävirastolle diplomityön *Vihreämmät väylät*, joka

käsittelee keinoja edistää luonnon monimuotoisuutta tienpidossa. Kuitenkaan näissä kerättyä tietoa ei ole vielä sovellettu laajamittaisesti luontokatovaikutusten arviointiin investointiohjelman laatimisen yhteydessä. Luontokatoselvityksen (Väylävirasto 2023a) yhteydessä kehitettiin Väylänpidon vaikutusten tarkastelukehikko. Tarkastelukehikkoa paranneltiin *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset* -selvityksen (Väylävirasto 2023b) yhteydessä SOVA-arvioinnin työkalutaulukoksi. Taulukko on melko yleistasoinen prosessikuvaus, joten sen käyttö edellyttää kyseisen ohjelman merkittävimpien vaikutusten ja arviointikriteeristön määrittelyä. *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset* -selvityksessä (Väylävirasto 2023b) nostetaan esiin tarve testata tätä kyseistä arviointityökalua pilotinomaisesti eri ohjelmien kohdalla, mihin tämä tutkimus pyrkii osaltaan vastaamaan. Työssä on tarkoitus tutkia, miten työkalutaulukkopohja soveltuu strategisen ohjelmakokonaisuuden vaikutusten arviointiin ja muokata taulukosta investointiohjelman valmistelua palveleva työväline.

1.3 Tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaus

Tutkimus keskittyy vastaamaan yhteen päätutkimuskysymykseen, jonka tarkoituksena on tunnistaa väyläverkon investointiohjelman näkökulmasta keskeisimmät ohjelmatasolla arvioitavat vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle. Päätutkimuskysymykseen vastaamisen lisäksi tavoitteena on tuottaa tietoa eri arviointimenetelmien ja työkalujen sovellettavuudesta väyläverkon investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnissa.

- Millaisia luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvia vaikutuksia on tarkoituksenmukaista huomioida, kun laaditaan valtakunnallista väyläverkon investointiohjelmaa?
 - Miten Väylävirastossa kehitetyt työkalut soveltuvat investointiohjelman ohjelmatasoiseen luontokatovaikutusten arviointiin?

Tutkimuksen aineisto Väyläverkon investointiohjelman osalta rajataan ohjelman viimeisimmän päivityksen *Väyläverkon investointiohjelma 2025–2032* aineistoihin. Työllä tuetaan seuraavan päivityksen käynnissä olevaa valmistelua. Vaikutusten arvioinnin ohjaavuus- ja vaikutusmahdollisuudet ovat kaikkein suurimmat, kun arviointia tehdään ohjelmaluonnoksen kanssa samanaikaisesti (Väylävirasto 2023b). Tulevan investointiohjelman rahoituskehys on todennäköisesti merkittävästi aikaisempia vuosia pienempi, minkä vuoksi hankkeiden määrä tippuu selkeästi. On myös oletettavaa, ettei rahoitusta enää jatkossa allokoita väylämuodoittain eli kaikki väylämuodot kilpailevat samasta rahamäärästä. Tästä syystä on perusteltua tarkastella investointiohjelmaa kokonaisuutena ja lukea mukaan työn rajaukseen kaikki väylämuodot.

Työssä keskitytään alueidenkäytön ja liikennevirtojen muutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin luonnon monimuotoisuudelle. Väylähankkeiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat suurelta osin kielteisiä, vaikka väyläalueet voivatkin tarjota myös uuselinympäristöjä eri lajeille. Näiden muodostuminen on kuitenkin kiinni erityisesti rakentamisen ja kunnossapidon aikaisista toimista, minkä vuoksi investointiohjelmalla ei ole niihin suoraa vaikutusta. Tämän vuoksi työssä painottuvat kielteiset vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle eli luontokatovaikutukset.

1.4 Tutkimuksen rakenne

Työn toisessa luvussa taustoitetaan tutkimusasetelmaa kuvaamalla luonnon monimuotoisuuden ja väyläverkon välistä yhteyttä. Tämän jälkeen esitellään tutkimuksen teoreettinen tausta, joka rakentuu strategisen suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin käsitteistä. Neljäs luku käsittelee käytettyjä tutkimusmenetelmiä ja aineistoja, mitä seuraa tutkimuksen tapauksena olevan valtion väyläverkon investointiohjelman esittely.

Työn tulos- ja analyysiosio koostuu kahdesta luvusta. Kuudennessa luvussa käsitellään yleisemmällä tasolla strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden välistä suhdetta, kun taas seitsemäs luku keskittyy tapausesimerkkinä olevan investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin ja sen kehittämiseen. Kahdeksannessa luvussa tulkitaan tuloksia suhteessa aiempaan kirjallisuuteen, ja arvioidaan tutkimuksen onnistumista. Viimeisessä luvussa vedetään yhteen tämän pro gradu -tutkielman tulokset, ja esitetään tunnistetut tarpeet jatkotutkimukselle sekä suositukset Väylävirastolle.

2 TAUSTOITUS TUTKIMUKSEN AIHEPIIRIIN

2.1 Luonnon monimuotoisuus ja sen merkitys

Luonnon monimuotoisuus eli biodiversiteetti kattaa käsitteenä alleen lähes kaiken elämään liittyvän (Salo, Sääksjärvi & Karhilahti 2007, 66). Luonnonsuojelulain mukaan (9/2023, 3§) luonnon monimuotoisuus tarkoittaa *“manner-, meri- tai muuhun vesiperäiseen ekosysteemiin tai ekologiseen kokonaisuuteen kuuluvien elävien eliöiden vaihtelevuutta sekä lajien sisäistä ja lajien välistä sekä ekosysteemien monimuotoisuutta”*. Käytännössä tämä tarkoittaa ekosysteemien ja lajien kirjoa sekä geneettistä monimuotoisuutta (Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus 78/1994), mikä on muodostunut perinteiseksi jaoksi biodiversiteetin määrittelyssä. Salon ja Sääksjärven (2007, 66–67) mukaan biodiversiteetin käsite linkittyy vahvasti luonnonsuojeluaatteeseen, minkä vuoksi siihen sisältyy aina jossain määrin yhteiskunnallinen ulottuvuus. Tästä syystä voikin olla tarkoituksenmukaista määrittellä luonnon monimuotoisuus ominaisuutena, joka mahdollistaa maapallon säilymisen elinkelpoisena ihmisenäkökulmasta. Tähän päästään turvaamalla elämää ylläpitävien prosessien toiminta. (Salo & Sääksjärvi 2007, 66–67.)

Luonnon monimuotoisuuden rinnalle on myös noussut käsite elonkirjo. Elonkirjoa käytetään luonnon monimuotoisuuden ja biodiversiteetin synonyyminä, mutta sen voidaan nähdä häivyttävän rajaa ihmisen ja muun luonnon välillä muita käsitteitä paremmin. Soinnunmaan ja kumppanien (2021) mukaan ihminen tulisi hahmottaa yhtenä osana luontokokonaisuutta sen sijaan, että puhuttaisiin luonnosta ja ihmisistä toisistaan erillisinä asioina. Tässä tutkimuksessa ihminen nähdään osana luontokokonaisuutta, mutta sen erityisasema ekosysteemien toimintaa dominoivana lajina tunnistetaan (vrt. IPBES 2019). Tutkimusasetelman vuoksi on tarpeen tehdä eroa ihmisen ja muun luonnon välillä. Tämä johtuu siitä, että on olemassa ihmislajille tyypillistä toimintaa (Soinnunmaa ym. 2021), jonka vaikutuksia tässä tutkimuksessa halutaan selvittää. Tästä syystä tässä opinnäytetyössä käsitteeseen luonto ei sisällytetä ihmistä. Käsitteellisestä eronteosta huolimatta ihminen ja muu luonto nähdään erottamattomassa vuorovaikutussuhteessa olevina. Keskeinen lähtökohta tutkimukselle onkin, että ihmistoiminta on vahvasti yhteen kietoutunutta muun luonnon toiminnan kanssa ja että ne vaikuttavat jatkuvasti toinen toisiinsa.

Tässä tutkimuksessa keskitytään erityisesti ekosysteemien monimuotoisuuden ja toimivuuden tarkasteluun. Ekosysteemi tarkoittaa eliöyhteisöjen ja elottoman luonnon muodostamaa kokonaisuutta jollakin tietyllä alueella (esim. Salo & Sääksjärvi 2007). Tähän kiinteästi liittyvä käsite on elinympäristö. Hanski (2007, 18) määrittelee elinympäristön ”luonnolliseksi paikaksi, jossa eläimet ja kasvit kasvavat ja lisääntyvät”. Jotta lajit ja populaatiot voivat säilyä elinkelpoisina, täytyy

olla niille soveltuvia elinympäristöjä. (Hanski 2007, 18.) Luonnon monimuotoisuus ylläpitää kaikkia maapallon elollisia prosesseja (Vihervaara ym. 2019). Biodiversiteetti onkin edellytyksenä erilaisille ekosysteemipalveluille. Tiedyt ekosysteemipalvelut, kuten ravinteiden kierrätys ja vesitalouden säätely, ovat elämälle ja yhteiskunnalle välttämättömiä (Salo & Sääksjärvi 2007). Myös esimerkiksi ravinto ja hengitysilmä ovat ekosysteemipalveluita. Kaiken elollisen tavoin ihminen on täysin riippuvainen ekosysteemipalveluista (IPBES 2019). IPBES:n raportin (2019) mukaan ihminen on toimillaan muuttanut merkittävää osaa maapallon luonnosta ja jo noin kolme neljäsosaa maaympäristöistä on tähän mennessä vakavasti muuttunut.

2.2 Valtion väyläverkko

Suomessa valtion väyläverkko rakentuu maanteiden, rautateiden ja vesiväylien muodostamasta kokonaisuudesta. Väyläverkko on osa liikennejärjestelmää, johon kuuluu liikenneväylien lisäksi henkilö- ja tavaraliikenne sekä liikennettä ohjaavat järjestelmät (laki liikennejärjestelmästä ja maanteista 503/2005, 3§). Valtion väyläverkkoon eivät kuulu kuntien vastuulla olevat katualueet eivätkä tiekuntien omistamat yksityistiet. Valtion väyläverkon kehittämisestä ja kunnossapidosta vastaa Väylävirasto. Suomessa maanteitä on noin 78 000 kilometriä, josta valta- ja kantateitä eli pääteitä on n. 13 000 kilometriä (Väylävirasto 2024c). Rataverkon pituus puolestaan on noin 5900 km (Väylävirasto 2024d). Väyläviraston ylläpitämiä sisävesiväyliä on noin 8000 km ja rannikkoväyliä noin 8300 km (Väylävirasto 2024e).

2.3 Väyläverkon yhteys luontokatoon

IPBES:n raportin (2019) mukaan merkittävin syy luonnon monimuotoisuuden köyhtymiseen on maan- ja merenkäyttö sekä käytön muutokset. Yksi keskeinen luontokatoa aiheuttava alueidenkäytön muoto on liikenneväylien rakentaminen ja ylläpito. Väylärakenteet ja niiden käyttö heikentävät ekosysteemien edellytyksiä sietää häiriöitä ja palautua ennalleen niistä siten, että ekosysteemien keskeiset toiminnot säilyvät (Känkänen ym. 2011). Väylämuodot ovat keskenään erilaisia, minkä vuoksi niillä on jossain määrin toisistaan poikkeavia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Maanteiden ja ratojen kohdalla korostuvat erityisesti maankäytölliset kysymykset, sillä ihmisen aiheuttamat muutokset maankäytössä ja maanpeitteessä ovat keskeisiä luontokadon ajureita (Haines-Young 2009). Maankäytön muutoksista liikenneväylien rakentaminen lukeutuukin eniten luonnon monimuotoisuutta kaventaviin toimintoihin (Auvinen ym. 2020). Tämä johtuu siitä, että maantiet ja rautatiet ovat pitkittäisiä rakenteita, jotka halkovat erilaisia elinympäristöjä muuttaen niitä. Maanteiden ja ratojen muodostama verkosto levittäytyy laajalle, minkä vuoksi vaikutukset kertaantuvat. Vesiväylät puolestaan aiheuttavat muutoksia vesialueidenkäytössä, millä on vaikutuksia

vesi- ja rantaekosysteemeihin. Muutokset voivat aiheutua esimerkiksi ruoppaus- ja läjitystöistä. Myös väylien mahdollistamalla liikenteellä on vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen sekä maa- että vesialueilla.

Väylänpidon vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen voidaan luokitella kuuteen eri vaikutustyyppiin. Nämä tunnistetut vaikutustyyppit ovat 1) estevaikutukset, 2) liikennekuolemat, 3) häiriöt, 4) elinympäristön menetys, 5) uudet luontoarvot ja 6) vieraslajit. (Trafikverket 2015.) Vaikutustyyppien kautta on mahdollista tarkastella, miten väylänpidon keinoin pystytään vaikuttamaan luonnon monimuotoisuuteen vähemmän haitallisella tai jopa myönteisellä tavalla (Väylävirasto 2023a). Suomessa Väylävirasto on selvityksissään hyödyntänyt tätä alun perin Ruotsissa Trafikverketillä muodostettua vaikutustyyppiäajottelua. Seuraavissa kappaleissa esitellään tiiviisti nämä kuusi vaikutustyyppiä.

Uusiin maastokäytäviin sijoittuvat väylät edellyttävät maan- ja vesialueidenkäytön muutoksia, jotka aiheuttavat alueella eläville lajeille elinympäristön menetyksiä. Elinympäristöjä voi hävitä myös varsinaisen väyläalueen ulkopuolella esimerkiksi hydrologian muuttumisen vuoksi (Väylävirasto 2023a). Toisaalta väyläalueet luovat myös uusia elinympäristöjä, kuten paahdeympäristöjä radanvarsille, jotka ovat otollisia tietyille lajeille. Tämä synnyttää uusia luontoarvoja. Toisaalta syntyneet uudet elinympäristöt ja liikenne voivat myös edesauttaa vieraslajien leviämistä, mikä saattaa viedä elintilaa muilta lajeilta köyhdyttäen luonnon monimuotoisuutta. Erityisesti rakentaminen ja kunnossapito vaikuttavat siihen, miten tehokkaasti vieraslajit leviävät liikenneinfrastruktuurin kautta uusille alueille (Trafikverket 2015). Häiriöihin puolestaan lukeutuvat melu- valo- ja värinävaikutukset. Nämä eivät useinkaan ole seurausta itse väyläinfrastruktuurista, vaan liikenteestä, jonka infrastruktuuri mahdollistaa. Myös epäpuhtauksien, kuten suolan ja ilman epäpuhtauksien, leviäminen ympäristöön lasketaan vaikutustyyppiäajottelussa häiriöihin (Väylävirasto 2023a).

Estevaikutuksella tarkoitetaan eläin- tai eliöryhmän estynyttä pääsyä tärkeiden resurssien äärelle. Tällaisia resursseja voivat olla esimerkiksi ravinto, toiset yksilöt ja pesimisalueet. Estevaikutukset voivat vaikuttaa eläinten lisäksi myös kasveihin esimerkiksi häiriten siitepölyn leviämistä (Trafikverket 2015). Ihmisen liikkumistarve kulkuneuvolla voi siis toteutuessaan vaikeuttaa muiden lajien mahdollisuutta täyttää omia tarpeitaan. Tämän seuraukset heijastuvat lopulta myös ihmiseen, jos esimerkiksi ravinteiden kierto heikkenee. Yksi erityisesti maanteiden ja rataväylien keskeisimmistä luontokatovaikutuksista on juuri niiden aiheuttama estevaikutus, sillä kyseisiin väylämuotoihin liittyvä infrastruktuuri jakaa ja pirstaloii eri lajien elinympäristöjä. Vaikka itse väyläalue onkin usein suhteellisen kapea, estevaikutus on merkittävä vaikutustyyppi väylänpidon

kontekstissa, sillä väylät leikkaavat pituussuunnassa useita erilaisia ekosysteemejä (Känkänen 2011). Erityisesti monikaistaiset, vilkasliikenteiset tieosuudet ja aitarakenteet aiheuttavat merkittäviä estevaikutuksia. Eläinten ja eliöiden liikennekuolemia aiheuttavat liikenteessä tapahtuvien törmäysten ja yliajojen lisäksi osumat liikenneväylien infrastruktuuriin esimerkiksi aitoihin tai ratojen yläpuolella kulkeviin sähkölinjoihin (Väylävirasto 2023a).

Vaikka tässä työssä keskitytäänkin erityisesti maan- ja vesienkäytön sekä liikennevirtojen muutoksesta aiheutuviin suoriin vaikutuksiin ekosysteemien toiminnalle, on tärkeää tiedostaa ilmastonmuutoksen ja luonnon monimuotoisuuden välinen yhteys. Liikenneinfrastruktuurin rakentamisesta syntyy kasvihuonekaasupäästöjä, jotka osaltaan kiihdyttävät ilmastonmuutosta. Ilmastonlämpeneminen puolestaan muuttaa ekosysteemien toimintaedellytyksiä ja aiheuttaa luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä (IPBES 2019).

3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Työn lähtökohdat ovat yhteiskuntatieteellisessä ympäristötutkimuksessa, ja se kiinnittyy vahvasti erityisesti kestävyystieteen kenttään. Kestävyystiede (tai kestävyiden tiede) voidaan hahmottaa ihmistieteiden ja luonnontieteiden välimaastoon painottuen hieman vahvemmin ihmistieteiden puolelle (Eisto & Kotilainen 2010). Kiinnostuksen kohteena ovat samanaikaisesti sekä ekosysteemit että yhteiskunta ja erityisesti niiden välinen vuorovaikutus. Kestävyystieteelle ominaista onkin systeeminen lähestymistapa (Soini 2017). Yksi kestävyystieteen avainkäsitteistä on sosioekologinen järjestelmä, jolla tarkoitetaan luonnon ekosysteemien ja ihmisten sosiaalisten järjestelmien muodostamaa vuorovaikutteista kokonaisuutta (Eisto & Kotilainen 2010). Tausta-ajatuksena tässä tutkimuksessa on Berkesin ja Folken (2002) näkemys siitä, että yhteiskunnallisia järjestelmiä ja ekosysteemejä on tärkeää tutkia yhdessä, koska ne liittyvät erottamattomasti toisiinsa (Eisto & Kotilainen 2010, 14). Ihmistoiminta on sidoksissa vahvasti ekosysteemeihin, minkä takia niiden väliset vaikutussuhteet tulee huomioida yhteiskunnallisessa päätöksenteossa (Folke 2006).

Tässä tutkielmassa tarkastellaan väyläverkoston ja ekosysteemien välisiä vuorovaikutussuhteita. Tällaiset verkostolliset kysymykset kuuluvat erityisesti strategiselle suunnittelutasolle, minkä vuoksi seuraavaksi syvennytään strategiseen suunnitteluun väyläsuunnittelun muotona. Luvun toisessa osiossa paneudutaan luonnon monimuotoisuuden vaikutusten arvioinnin näkökulmasta. Teemaa käsitellään erityisesti peilaten strategiseen suunnitteluun ja sen asettamiin tarpeisiin nähden.

3.1 Strateginen väyläsuunnittelu

3.1.1 Väyläsuunnittelun ominaispiirteet

Väyläsuunnittelu on osa väylänpitoa, jolla tarkoitetaan teiden, ratojen ja vesiväylien suunnittelua, rakentamista ja kunnossapitoa (esim. Känkänen 2011). Tässä työssä väyläsuunnittelu määritellään valtion väyläverkon suunnitteluksi kattaen eri suunnittelutasot. Väyläsuunnittelun keskeinen tehtävä on luoda puitteet ihmisten liikkumisen tarpeiden täyttämiseksi esimerkiksi fyysisen infrastruktuurin muodossa. Tarve liikkumiselle syntyy, kun ihmiset pyrkivät täyttämään perustarpeitansa osana yhteiskuntaa (Kivari ym. 2006). Käytännössä tämä tarkoittaa tarvetta liikkua tai liikuttaa tavaraa paikasta toiseen. Liikenne määritelläänkin usein ihmisten ja tavaroiden kuljettamisena. Tätä suppeaa määritelmää liikenteestä käytetään myös tässä työssä.

Väyläsuunnittelu lukeutuu liikennesuunnitteluun, mutta myös laajemmin osaksi yhdyskuntasuunnittelun kokonaisuutta. Yhdyskuntasuunnittelu voidaan nähdä eräänlaisena hallinnan järjestelmänä, koska sillä pyritään keskitetysti hallitsemaan ja ohjaamaan tulevaisuuden

kehityskulkuja. Hyytisen ja kumppaneiden (2009) mukaan julkinen hallinta tapahtuu yhä useammin monimutkaisissa eri toimijoiden muodostamissa hallintaverkostoissa, joiden toiminta on dynaamista. Lukkarinen (2021, 56) luonnehtii hallinnan järjestelmiä keskeneräisiksi ja kaoottisiksi. Ihmisten kulkutarpeita ja käyttäytymistä on mahdollista tiettyyn pisteeseen asti mallintaa, mutta yhteiskunnan kehitykseen liittyy aina arvaamattomia muuttujia. Esimerkiksi yksittäinen teknologinen läpimurto voi muuttaa yhteiskunnan toimintaa hyvinkin perustavanlaatuisesti, mikä heijastuu myös liikennejärjestelmään.

Koska hallinnan järjestelmät ovat historiallisesti rakentuvia ja kompleksisia, saattaa kehittämistyössä syntyä myös polkuriippuvaisuuksia ja lukkotilanteita (Lukkarinen 2021, 56). Polkuriippuvuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa aiemmin tehty valinta rajaa vaihtoehtoja valintatilanteessa (Hukkinen ym. 2022). Väyläverkkosuunnittelussa sekä olemassa olevat infrarakenteet että käytössä olevat suunnittelumenetelmät aiheuttavat riippuvuussuhteita, jotka vaikuttavat suunnitteluun. On esimerkiksi haastavaa ottaa käyttöön uutta kulkumuotoa, joka vaatisi uudenlaista infrastruktuuria, kun nykyinen infra on laajamittaisesti käytössä ja ohjaa järjestelmää tiettyyn suuntaan. Kognitiiviset polkuriippuvuudet puolestaan estävät suunnittelutilanteessa näkemästä totutusta poikkeavia suunnittelumahdollisuuksia. Samanaikaisesti, kun aiemmat valinnat rajoittavat suunnittelua, suunnittelussa tehtävät uudet ratkaisut luovat rajoitteita tulevaisuudessa mahdollisille valinnoille (Hukkinen ym. 2022).

Witzell (2022) on tarkastellut Ruotsin tie- ja rataverkon investointiohjelmaa ilmastonmuutoksen ja siihen vaikuttamisen näkökulmasta. Artikkelissa käsitellään sitä, millaiset tulevaisuuden kehityskulut nähdään mahdollisina ohjelman valmistelun ja sen vaikutusten arvioinnin aikana. Witzellin mukaan tiettyihin tulevaisuuskuviin lukkiutuminen vaikuttaa vahvasti tehtäviin suunnitteluratkaisuihin, koska osa mahdollisista kehityskuluista marginalisoidaan. Artikkelin mukaan liikenneinfrastruktuuri-investointien suunnittelussa on myös havaittavissa vahvoja vakiintuneita käytäntöjä siitä, millainen tieto on suunnittelussa merkityksellistä. (Witzell 2022.)

Väyläsuunnittelun taustalla on nähtävissä rationalismin ihanne. Rationalismi voidaan ymmärtää "*ihmisen kykyä hallita järjen voimalla*", ja sen tavoitteena voidaan suunnittelussa nähdä olevan järkiperusteinen päätöksenteko, joka ei jätä tilaa epävarmuudelle (Jalonen 2007, 139). Aikanaan suunnittelu on ollut vahvasti instrumentaalis-rationaalista. Instrumentaalis-rationaalinen suunnittelu on päämääräorientoitunutta ja optimiratkaisuun pyrkivää (Sotarauta 1996, 139–145). Oletuksena on pidetty sitä, että kussakin tilanteessa on mahdollista löytää yksi optimaalisin suunnitteluratkaisu. Valmistelun aikaista vuorovaikutusta ei ole perinteisesti nähty tarpeellisena (Sotarauta 1996, 139–145). Kuitenkin yhä etenevissä määrin instrumentaalis-rationaalista suunnittelusta ollaan siirrytty

kommunikatiiviseen valmisteluun (Jalonen 2007, 138). Tällöin keskiöön nousee suunnitteluprosessin aikana tapahtuva oppiminen ja kehittyminen. Kommunikatiivisessa rationalismissa hyväksytään päätöksenteon ja valmistelun poliittisuus (Jalonen, 141).

3.1.2 Strateginen alueidenkäytön suunnittelu

Kun tarkastellaan strategista suunnittelua osana kansainvälistä *spatial planning* -keskustelua, voidaan strategisen alueidenkäytön suunnittelun nähdä tarkoittavan paitsi yksittäisten strategioiden ja suunnitelmien laadintaa myös laajemmin strategista ajattelua (Granqvist ym. 2019). Alueidenkäytön suunnittelussa strategisuus liittyy tyypillisesti siihen, millaiseen käyttöön eri alueet kannattaa osoittaa. Strateginen suunnittelu kiinnittyy aina vahvasti tulevaisuuteen ja siihen liittyy erottamattomasti pyrkimys vaikuttaa tulevaan kehitykseen. Tulevaisuus nähdään epävarmuuksia sisältävänä, mikä luo tarpeen strategiselle suunnittelulle. Koska tulevaisuus on aina jossain määrin epävarma, tulee suunnittelun navigoida vaihtoehtoisten tulevaisuuksien välillä (Granqvist ym. 2019). Strategiseen suunnitteluun liittyy siis vahvasti tulevaisuuden kehityskulkuihin sisältyvän epävarmuuden hyväksyminen ja huomioiminen suunnittelussa. Strategista suunnittelua onkin luonnehdittu suunnitteluksi epävarmuudessa. Puustinen, Mäntysalo ja Karppi (2015) nostavat esiin visionäärisyyden ja ennakoinnin merkityksen, jotta pystytään reagoimaan ja hyödyntämään tulevaisuuden muutosvoimia. Strateginen suunnittelu ei kuitenkaan ole passiivista toimintaa, joka vain sopeutuisi yhteiskunnalliseen muutokseen, vaan siihen sisältyy keskeisesti strategisten valintojen tekeminen (vrt. Puustinen ym. 2015, 10). Tässä tutkielmassa strateginen suunnittelu määritellään juuri harkittujen valintojen tekemisenä, jonka tavoitteena on ohjata tulevaisuuden kehityskulkuja toivottuun suuntaan tiedostaen kuitenkin tulevaisuuteen liittyvän epävarmuuden.

Väyläsuunnittelu voidaan jakaa strategiseen suunnitteluun ja operatiiviseen suunnitteluun. Näistä operatiivinen suunnittelu keskittyy pääasiassa määriteltyjen kohteiden, esimerkiksi erilaisten hankkeiden, toteuttamisen suunnitteluun, kun taas strateginen suunnittelu voidaan käsittää toiminnan suunnitteluna ja tulevaisuuteen liittyvinä strategisina valintoina (Faludi 2000). Strategisella suunnittelutasolla tarkastellaan väyläverkkoa kokonaisuutena, joka on sidoksissa myös laajemmin aluekehitykseen ja esimerkiksi taloudellisiin kysymyksiin. Strateginen väyläsuunnittelu on siis tyypillisesti mittakaavatasoltaan laajempaa kuin operatiivinen suunnittelu. Strategisessa väyläsuunnittelussa keskeisiä ovat muiden muassa palvelutasoon liittyvät teemat, kuten väyläverkon toimivuus ja turvallisuus. Tällä hetkellä korostuvat vahvasti erityisesti kilpailukykyyn, huoltovarmuuteen ja kestävyYTEEN kytkeytyvät kysymykset. Strategisen suunnittelun päämääränä on tulevaisuuden kehityskulkujen ohjaaminen, minkä vuoksi sen tavoitteellinen aikajänne on

lähtökohtaisesti pidempi kuin operatiivisen suunnittelun. Faludin (2000) käsityksen mukaan operatiivisessa suunnittelussa tulevaisuus nähdään ennustettavana, kun taas strateginen suunnittelu hyväksyy tulevaisuuteen liittyvät epävarmuustekijät. Taulukko 1 selkeyttää hankesuunnitelmien, jotka ovat yksi operatiivisen suunnittelun muoto, ja strategisten suunnitelmien keskeisimpiä eroavaisuuksia.

Taulukko 1. Strategisten suunnitelmien ja hankesuunnitelmien keskeiset eroavuudet (Faludi 2000 mukailleen).

	Strategiset suunnitelmat	Hankesuunnitelmat
Suunnittelun kohde	Toiminta ja sitä ohjaavat valinnat	Konkreettinen toteuttaminen
Tulevaisuus	Avoim (epävarma)	Suljettu (ennustettava)
Aika	Keskeinen teema	Rajoittunut hankkeen vaiheistukseen
Muoto	Jatkuvasti päivittyvä	Kerralla valmis
Vuorovaikuttaminen	Jatkuva	Käyttöönottoon asti
Vaikutus	Epäsuora Raami, johon viitataan	Suora, hyvin tiedossa

Viime vuosina strategisen suunnittelun tutkimuksessa on korostunut systeeminen muutos ja sen hallinta. Systeeminen näkökulma on noussut vahvasti esiin erityisesti ympäristökriiseihin liittyen (esim. Hukkinen 2022). Strategista suunnittelua voidaan tukea tieteidenvälisillä systeemisillä tutkimusmenetelmillä, jotka tuovat näkyväksi vaihtoehtoisia tulevaisuuden kehityspolkuja (Auvinen ym. 2015, 97). Tämä edellyttää moninaista osaamista ja vahvaa yhteistyötä strategista suunnittelua tekevilta. Useat tutkimukset ovatkin korostaneet osallistuvien toimijoiden yhteistyötä strategisessa alueidenkäytön suunnittelussa (Granqvist ym. 2019). Myös esimerkiksi kaupungit ovat palkanneet kaavoitukseen ja strategiseen maankäytön suunnitteluun viime vuosina yhä useammin biologeja.

3.2 Luontokatovaikutusten arviointi

3.2.1 Vaikutusten arvioinnin tarkoitus

Vaikutusten arviointi on prosessi, jossa jonkin hankkeen, ohjelman tai suunnitelman vaikutuksia arvioidaan. Vaikutusten arvioinnissa keskeisimmät vaihtoehdot tavoitteen saavuttamiseksi kartoitetaan, ja eri vaihtoehtojen vaikutukset arvioidaan (Auvinen ym. 2015). Arviointi voidaan suorittaa joko kokonaisvaikutusten tai tietyn osa-alueen, kuten ympäristövaikutusten, osalta. Vaikutusten arviointia voidaan tehdä ennen, kesken tai jälkeen suunnittelun (Auvinen ym. 2015). Kun vaikutusten arviointia tehdään lomittain suunnitteluprosessin aikana, sen tuloksia ja havaintoja voidaan käyttää ohjelman tai muun suunnitelman kehittämisessä tavoiteltuun suuntaan (Väylävirasto 2021). Suunnitteluprosessin aikana tehtävä vaikutusten arviointi onkin lähtökohtaisesti vaikuttavinta (Väylävirasto 2023b). Vaikutusten arvioinnin tarkkuustaso sekä laajuus määräytyvät ohjelman

luonteen mukaan (Mäkelä & Salo 2023). Laadukas vaikutusten arviointi edellyttääkin suuruusluokkien hahmottamista ja syy-seuraussuhteiden tunnistamista (Väylävirasto 2021).

Vaikutusten arviointia voidaan pitää jäsentämisenä, jonka tavoitteena on tukea strategista suunnittelua ja päätöksentekoa (Auvinen 2015). Sen keskeinen päämäärä on tunnistaa ja tuoda näkyväksi hankkeen tai ohjelman todennäköisiä vaikutuksia, jotta ne voidaan ottaa huomioon päätöksenteossa. Parhaimmillaan vaikutusten arviointi on Auvisen ja kumppaneiden (2015) mukaan oppimisprosessi, joka tukee esimerkiksi organisaation käytäntöjen tai tietyn ohjelman kehittymistä. Arviointikäytännöt muokkaavat sitä, mikä nähdään mahdollisena suunnittelussa ja sitä, millaista tietoa pidetään arvokkaana (Witzell 2020). Tästä syystä on tärkeää kiinnittää huomiota käytettävien arviointimenetelmien mahdollisuuksien lisäksi niiden rajoitteisiin.

Tietyissä alueidenkäytön suunnittelun tilanteissa laki edellyttää ympäristövaikutusten arviointia. Ympäristövaikutusten arviointimenettely eli YVA-menettely on lakisääteinen prosessi, jossa tarkastellaan tietyn hankkeen ympäristövaikutuksia. YVA-menettely koskee suurimpia, YVA-lain (252/2017) liitteessä määriteltyjä hankkeita. YVA-laissa (252/2017) säädetään yleiset periaatteet ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. YVA-lain lisäksi SOVA-laki asettaa raameja ympäristövaikutusten arvioinnille. SOVA-lain (200/2015, 1§) tavoitteena on ”*edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioon ottamista viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa ja hyväksymisessä*”. Väyläviraston suunnitelmat ja ohjelmat eivät edellytä varsinaista SOVA-menettelyä (SOVA-laki 200/2015, 4–5 §), mutta ne kuuluvat 3 §:n yleisen arviointivelvollisuuden piiriin. Yleiseen arviointivelvollisuuteen kuuluu, että ohjelman ympäristövaikutukset ”*arvioidaan riittävässä määrin*” valmistelun aikana, mikäli ohjelmalla voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia (SOVA-laki 200/2015, 3 §).

3.2.2 Luonnon monimuotoisuus arvioinnin kohteena

Luonnon monimuotoisuuden mittaaminen, ja siten arviointi, on vaikeaa, koska se on käsitteenä laaja ja siihen sisältyy useita eri ulottuvuuksia (Vihervaara ym. 2019). Haines-Youngin (2009, 179) mukaan on määriteltävä tarkoin, mitä luonnon monimuotoisuuden ja maankäytön osa-alueita tarkoitetaan, jos halutaan ymmärtää niiden välisiä vaikutussuhteita. Tästä syystä luonnon monimuotoisuuteen liittyvä arviointi edellyttää muiden vaikutusten arvioinnin tavoin operationalisointia eli käsitteiden määrittelyä ja mittareiden luomista (Hokkanen 2004). Operationalisoinnilla pyritään arvioinnin läpinäkyvyyteen ja toistettavuuteen (Väylävirasto 2023b).

Arvioinnin mittarit voidaan jakaa kolmeen luokkaan: luonnolliset, epäsuorat ja rakennetut mittarit (Keeney & Gregory 2005). Mittari on luonnollinen, kun asiaa voidaan mitata konkreettisesti ja sille löytyy luonnollinen tulkinta. Epäsuoria mittareita voidaan käyttää, jos asiaa on hankala mitata sellaisenaan, mutta se korreloi vahvasti jonkun toisen asian kanssa. (Marttunen 2017, 37.) Esimerkiksi monien lajien esiintyminen on keskenään korreloitunutta, minkä vuoksi yleistilannetta luonnon monimuotoisuudesta voidaan arvioida indikaattorilajien avulla, jolloin tietty laji tai lajiryhmä toimii niin kutsuttuna edustena laajemmalle lajijoukolle alueella (Moilanen & Kotiaho 2017, 30). Myös lajin populaatiokokoa voi itsessään olla vaikea arvioida, mutta sille soveltuvien elinympäristöjen laajuutta pystytään arvioimaan helpommin. Mikäli tavoitteen mittaamiseen ei löydy suoraan luonnollista tai epäsuoraa mittaria, on mittari kehitettävä muulla tavalla esimerkiksi muodostamalla arviointiasteikko (Marttunen 2015, 37). Luonnon monimuotoisuuden mittaaminen edellyttää aina yksinkertaistuksia, minkä vuoksi on syytä tiedostaa mittaamiseen liittyvä epävarmuus (Moilanen & Kotiaho 2017, 29).

Luonnon monimuotoisuus on arvioinnin kohteena vahvasti paikkasidonnainen, minkä vuoksi sen arvioimiseen tarvitaan paikkatietoa kohdealueilta. Puutteet paikkatiedossa onkin tunnistettu yhdeksi merkittäväksi luonnon monimuotoisuuden tilan arviointia rajoittavaksi tekijäksi erityisesti, kun hyödynnetään laskennallisia tapoja (Moilanen & Kotiaho 2017, 29). Suurena haasteena luonnon monimuotoisuuden kartoittamiselle voidaan pitää myös sitä, että ihmiset eivät tunne maapallon biodiversiteettiä kokonaisuudessaan (Salo & Sääksjärvi 2007, 70). Luonnon monimuotoisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnista vaikeaa tekee se, että ekologinen tila muuttuu monesti viiveellä ja esimerkiksi populaatiokokojen vaihtelu haastaa muutostrendien havaitsemista (Moilanen 2024, 12).

3.2.3 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Arviointimenetelmät jaetaan tyypillisesti eritteleviin ja yhdistäviin arviointimenetelmiin (esim. Väylävirasto 2023b). Erittelevissä arviointimenetelmissä vaikutuksia arvioidaan osa-alueittain, mikä mahdollistaa vaikutusten vertailun. Yhdistävät arviointimenetelmät taas pyrkivät kokonaisarvioon, joka sisällyttää erityyppiset vaikutukset yhdeksi arvosanaksi tai luvuksi (Väylävirasto 2023b). Usein eritteleviä ja yhdisteleviä menetelmiä käytetään samassa arviointiprosessissa limittäin toisiaan tukien. Toinen perusjako vaikutusten arvioinnin menetelmissä on jako laadullisiin ja määrällisiin arviointimenetelmiin. Luonnon monimuotoisuuden arvioimisessa voidaan hyödyntää sekä määrällisiä että laadullisia arviointimenetelmiä, joiden käyttö valitaan arvioinnin päämäärän mukaan. Määrällisillä arviointimenetelmillä on mahdollista arvioida esimerkiksi lajimäärän muutosta tai

luonnonsuojelualan pinta-alaa. Laadullisessa arvioinnissa voidaan puolestaan esimerkiksi peilata suunnitelmaa asetettuihin tavoitteisiin.

Suomalaisessa liikennejärjestelmäsuunnittelussa hyöty-kustannusanalyysit ovat vakiintuneet keskeisiksi tiedontuotantokäytännöiksi, mikä on osasyynä sille, että suunnitteluprosessi nähdään usein instrumentaalis-rationaalisenä ongelmanratkaisutoimintana (vrt. Witzell 2020). Tällöin vaikutusten arviointi ja sen kriteeristö pyritään rakentamaan niin, että laskennallisesti on mahdollista löytää suunnitteluongelmaan kiistaton optimiratkaisu. Witzellin (2020) mukaan uudet yhteiskunnalliset päämäärät, kuten kestävyystavoitteet, ovat johtaneet täydentävien arviointikäytäntöjen käyttöönottoon. Tällaisia ovat esimerkiksi ympäristövaikutusten arvioinnit ja laadulliset lisäkuvaukset investointien ei-rahallisista vaikutuksista. Kuitenkaan uudet arviointikäytännöt eivät ole laajamittaisesti haastaneet hyöty-kustannusanalyysien ja ennusteiden roolia. (Witzell 2020.)

Vaikutusten arvioinnissa on nousemassa esiin uusia metodeja, jotka yhdistävät systeemisen näkökulman syvempään osallistumiseen ja politiikkaa tukeviin lähestymistapoihin (Auvinen ym. 2015, 97). Ympäristökriisien hallintaan sisältyvään päätöksentekoon liittyy usein suuri mahdollisuus polkuriippuvuuksille, minkä vuoksi on tunnettava ja huomioitava paremmin päätösten pitkän aikavälin seuraukset (Hukkinen ym. 2022). Tästä syystä suunnittelun tueksi tarvitaan uudenlaisia menetelmiä sekä pidemmälle kehitettyjä mallinnus- ja skenaariotyökaluja (Haines-Young 2009, 84). Tulevaisuuteen liittyvän epävarmuuden vuoksi on tarvetta käytännöille, jotka huomioivat vaihtoehtoisia kehityskulkuja aiempaa paremmin (Witzell 2022). Useat tutkimukset ovat nostaneet esille esimerkiksi visioinnin ja skenaariotyöskentelyn mahdollisuutena tuoda vaihtoehtoisia tulevaisuuksia näkyviksi päätöksentekotilanteessa (esim. Hukkinen ym. 2022; Auvinen ym. 2015). Vaihtoehtoisten kehityspolkujen tarkastelu saattaa avata mahdollisuuden suunnitteluongelman uudelleen muotoilulle (Hukkinen ym. 2022). Tämä tukee osaltaan strategista suunnittelua ja päätöksentekoa siirtymävaiheissa (Auvinen ym. 2015). Kuitenkin vakiintuneisiin ennusteisiin perustuvia arviointikäytäntöjä voi olla vaikeaa haastaa (Witzell 2020).

3.2.4 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Keskeinen osa vaikutusten arviointia on vaikutusten merkittävyyden arviointi. Vaikutuksen merkittävyydellä kuvataan sitä, miten haitallisena tai hyödyllisenä vaikutusta pidetään (Marttunen ym. 2015). Yleensä jo vaikutusten arviointia suunniteltaessa pyritään tunnistamaan, mitkä ovat ohjelman tai suunnitelman arvioinnissa keskeisimmät vaikutustyyppit, jotka tulee huomioida. Toisen kerran vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan yksittäisten vaikutusten tunnistamisen jälkeen.

Vaikutusten merkittävyyden arviointiin on useita tapoja. Lawrence (2005) jakaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnin menetelmät kolmeen lähestymistapaan: 1) tekninen lähestymistapa, 2) harkittu perustelu ja 3) vuorovaikutteinen lähestymistapa. Teknisessä lähestymistavassa keskiössä on arvioinnin järjestelmällinen eteneminen ja ennalta määritellyt arviointikriteerit. Lähtökohtana on tehdä arviointia ensin osissa, jonka jälkeen syntynyt arviointitieto yhdistetään jollakin metodilla. Harkittu perustelu puolestaan perustuu asiantuntijan muodostamaan loogiseen päättelyketjuun. Tässä lähestymistavassa arvioinnin rakennetta ei määritellä ennakkoon. Vuorovaikutteisessa lähestymistavassa keskiöön nousee ihmisten välinen dialogi ja arviointi muodostetaan osallistujien välisen keskustelun kautta. (Lawrence 2005.)

Yksi laajalti tunnustettu keino arvottaa biodiversiteettivaikutuksia ja löytää luonnon monimuotoisuuden kannalta mahdollisimman suotuisa ratkaisu, on hyödyntää niin kutsuttua lievennyshierarkiaa. Lievennyshierarkia perustuu tavoitteeseen luonnon monimuotoisuuden kokonaisheikentymättömydestä (Väylävirasto 2023a). Kokonaisheikentymättömydellä tarkoitetaan sitä, ettei ekosysteemien tilaa heikennetä nykyisestä (Suomen luontopaneeli 2021). Lievennyshierarkian mukaan luonnolle aiheutettavat haitat tulee ensisijaisesti välttää kokonaan. Toissijaisesti haitat pyritään minimoimaan ja pitämään mahdollisimman lievinä. Viimeisenä keinona on väistämättömien haittojen kompensointi.

3.2.5 Ohjelmatason vaikutusten arviointi

Ohjelmatason vaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan tietyn ohjelmakokonaisuuden vaikutusten arviointia, joka huomioi myös ohjelmaan sisältyvien hankkeiden tai muiden osatekijöiden yhteisvaikutukset ja vaikutukset laajempiin kehityskuluihin. Fischer (2006) esittelee teoreettisen kehyksen suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnille (eng. *strategic environmental assessment*, SEA) liikennesuunnittelun kontekstissa. Hänen mukaansa vaikuttavaa strategista ympäristövaikutusten arviointia voidaan tehdä vain, jos suunnittelujärjestelmä tunnetaan ja arviointi sopeutetaan siihen. Fischerin SEA-kehyksen kolme tarkastelukohdetta ovat vaikutusten alueellinen ulottuvuus (esim. paikallinen, globaali), päätöksenteon hallinnolliset tasot (esim. kansallinen, paikallinen) ja järjestelmän hallinnan tasot (esim. hankkeet, ohjelmat). Ohjelmatasolla keskeistä on tunnistaa ensisijaiset hankkeet ja tehdä kokonaisuudesta yhteisarvio. (Fischer 2006.) Yksi haaste SEA-arviointikehysten soveltamisessa on se, että eri maiden liikenneinfrastruktuurin suunnittelujärjestelmät eroavat toisistaan, mutta kehystä on mahdollista hyödyntää soveltaen tukena arviointitilanteen hahmottamisessa. Fischerin SEA-kehyksen taustalla voidaan nähdä olevan ajatus siitä, että liikennesuunnittelun tasot ja suunnitelmat ovat keskenään erilaisia, minkä vuoksi myös

niiden vaikutusten arvioinnin tulee olla mukautettu suunnittelun mittakaavaan ja luonteeseen. Fischer (2006) nostaa monen muun tutkijan tapaan esiin, että suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnin tulee olla systemaattisesti toteutettua ollakseen vaikuttavaa.

Ohjelmatason luontokatovaikutusten arvioinnissa tarvitaan uudenlaisia menetelmiä. Infrahankkeiden vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen on perinteisesti tarkasteltu erityisesti suoran maankäytön muutoksen sekä arvokkaiksi tunnistettujen kohteiden kautta. Esimerkiksi Geneletin (2003) esittelemä infrahankkeiden biodiversiteettivaikutusten arviointitapa pohjaa ekosysteemien suoraan menetykseen ja arvottaa ekosysteemejä niiden harvinaisuuden perusteella. Tällainen arviointitapa soveltuu parhaiten tietyllä alueella olevien samantyyppisten hankkeiden vertailuun tai esimerkiksi väylien linjausvaihtoehtojen suunnitteluun. Geneletin (2003) menetelmä ei kuitenkaan sovellu ekologisen verkoston jatkuvuuden kannalta kriittisten kohtien tunnistamiseen, eikä hankkeiden yhteisvaikutusten arvioimiseen, minkä vuoksi se ei ole suoraan sovellettavissa ohjelmatason arviointiin.

Vaikutusten arviointi on tyypillisesti keskittynyt kokoamaan melko konkreettista tietoa muutamasta lähitulevaisuuden vaihtoehdosta (Auvinen ym. 2015), mutta strategisen suunnittelun luonteen vuoksi sen yhteydessä tehtävässä vaikutusten arvioinnissa on tarpeen tarkastella myös pitkän aikavälin vaikutuksia. Yhdyskuntasuunnitteluun liittyvät vaikutusketjut ovat kuitenkin usein monimutkaisia ja vaikeasti mallinnettavissa, mikä tekee niiden vaikutusten arvioinnista haastavaa. Haines-Young (2009, 184) nostaa maankäytön eri muotojen biodiversiteettivaikutuksia käsittelevässä tutkimuksessaan esiin, että meillä on aukkoja ymmärtää yhteyksiä eri aika- ja alueellisilla skaaloilla. Hukkinen kumppaneineen (2022, 2) puolestaan on huolissaan siitä, että lyhyen ja pitkän aikavälin ulottuvuuksien välinen jännite päätöksentekotilanteessa kasvaa, koska niitä käsitellään usein erillisinä sekä hallinnossa että tutkimuksessa. Systemisen näkökulman huomioiminen osana vaikutusten arviointia on tunnistettu tärkeäksi, vaikka käytännössä se voi osoittautua vaikeaksi, koska käytössä olevat toimintatavat ja työkalut eivät useinkaan tue systemisen näkökulman huomioimista (Auvinen ym. 2015, 100–101). Tarvitaankin parempia tapoja arvottaa ekosysteemien toiminnallisuutta ja sisällyttää näitä suunnitteluprosesseihin (Haines-Young 2009, 184).

Yhdeksi ratkaisuksi pitkän aikavälin vaikutusten tunnistamiseen sekä hanke- ja ohjelmatason vaikutusten arvioinnin yhteyden tiivistämiseen on esitetty kumulatiivisten vaikutusten arviointia (eng. *Cumulative effect assessment, CEA*). Trickerin (2007) mukaan kumulatiivisten vaikutusten arviointi voi parhaimmillaan toimia linkkinä hankkeiden YVA:n ja ohjelmien SOVA:n välillä välittäen tietoa tasojen välillä. Trickerin mukaan kumulatiivisten vaikutusten arviointi toisi lisäarvoa erityisesti liikennehankkeissa, joissa vaikutukset maankäyttöön ja ympäristöön ovat todennäköisiä.

(Tricker 2007.) CEA on käyttökelpoinen juuri liikenneinfrahankeiden kohdalla, koska niiden vaikutukset ilmenevät Meyrin ja Millerin (2001) mukaan usein vasta monta vuotta hankkeen päättymisen jälkeen (Tricker 2007).

4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTOT

Työssä sovelletaan laadullisen arviointitutkimuksen periaatteita käyttäen tutkimusmenetelminä teemahaastatteluja ja dokumenttianalyysiä. Työssä muodostetaan käsitys luonnon monimuotoisuuden ja strategisen väyläsuunnittelun välisestä suhteesta haastatteluaineistoon nojaten. Tältä pohjalta tarkastellaan tutkimuksen tapausesimerkkinä olevan valtion väyläverkon investointiohjelman keskeisiä arvioitavia luontokatovaikutuksia Väylävirastossa kehitetyn SOVA-arvioinnin työkalutaulukon (Väylävirasto 2023b) vaiheistusta hyödyntäen. Työkalutaulukko nojaa strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin (SEA) periaatteisiin systemaattisesta ja ohjelman luonteeseen sopeutetusta arvioinnista (kts. myös luku 3.2.5). Työssä arvioidaan työkalutaulukon sovellettavuutta investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin ja muokataan siitä ohjelman vaikutusten arviointia tukeva versio tutkimuksen tulosten perusteella. Tutkimuksen tulososion rakenne mukailee työkalutaulukossa esitettyjä arvioinnin vaiheita keskittyen arviointitilanteen kuvaamiseen ja vaikutusketjujen tunnistamiseen. Työkalutaulukkoa ja sen hyödyntämistä arviointitilanteen jäsentämisessä kuvataan tarkemmin luvussa 7.8.

4.1 Arviointitutkimus

Arviointitutkimuksessa tavoitteena on selvittää erilaisten hankkeiden ja ohjelmien vaikutuksia, ja sen yksi erityispiirre on arvottamispyrkimys (Jokinen 2021). Tässä pro gradu -tutkielmassa arvottamispyrkimys ilmenee erityisesti siinä, että tutkimuksen tavoitteena on eritellä investointiohjelmakokonaisuuden mahdollisia vaikutuksia ja tunnistaa niistä merkittävimmät arvioitavat, mikä edellyttää erilaisten vaikutusten ja toimenpiteiden vertailua keskenään, vaikka varsinaista ohjelmakokonaisuuden arviointia ei tehdäkään. Scriven (1991) korostaa systemaattisen tiedonkeruun, analysoinnin ja tulkinnan merkitystä arvioinnin pohjana. Hänen mukaansa arviointi sisältää aina paitsi tiedon keräämistä ja koostamista myös sen merkittävyyden pohtimista arvojen kautta (Scriven 1991, 5–6).

Jokisen (2021) mukaan arviointitutkimuksen voidaan nähdä sijoittuvan osaksi tieteellisen tiedon, käytäntötiedon ja kehittämisen muodostamaa kokonaisuutta. Arviointitutkimukselle ominaista on, että taustalla on tietoa tarvitseva yhteiskunnallinen tai organisatorinen taho. Tutkimus onkin aina sidoksissa todelliseen toimintaan. Tyypillisesti arviointitutkimuksessa kirjallisuutena pidetään tutkimuskirjallisuuden lisäksi esimerkiksi arviointiin vaikuttavia hallinnon asiakirjoja ja erilaisia selvityksiä. (Jokinen 2021.) Tässä työssä lähdekirjallisuutena onkin käytetty useita Väyläviraston ja muiden viranomaistahojen selvityksiä ja raportteja.

4.2 Aineiston keruu ja analysointi

Tutkimuksessa toteutettiin kahdeksan asiantuntijahaastattelua (kts. Taulukko 2). Haastateltavat ovat työnsä puolesta aiheen asiantuntijoita. Haastattelut olivat yhtä lukuun ottamatta yksilöhaastatteluja, ja ne toteutettiin aikavälillä 17.6.-23.8.2024. Yksi haastatteluista pidettiin kasvotusten ja muut etänä Teams-kokoustyökalun avulla. Haastattelut tallennettiin, mihin suostumus varmistettiin jokaisen haastattelun alussa. Kasvotusten pidetty haastattelu äänitettiin. Toive tallentamiseen tuotiin esiin jo haastattelupyynnössä. Ennen haastattelua haastateltaville toimitettiin alustava haastattelurunko. Näin toimimalla haastateltaville tarjottiin mahdollisuus tutustua aihepiiriin etukäteen ja orientoitua keskustelemaan kyseisistä teemoista. Tämä edesauttaa haastattelun onnistumista ja laadukkaan aineiston keräämistä (Tuomi & Sarajärvi 2018, 85–86).

Taulukko 2. Yhteenveto tutkimuksen aikana tehdyistä haastatteluista.

	Haastateltava(t)	Päivämäärä	Haastattelun tyyppi	Kesto
Haastattelu 1	Asiantuntija, liikennejärjestelmä	17.6.2024	Yksilöhaastattelu	23:42
Haastattelu 2	Kaksi asiantuntijaa, liikennetalous	18.6.2024	Parihaastattelu	58:11
Haastattelu 3	Asiantuntija, liikennejärjestelmä ja ympäristö	20.6.2024	Yksilöhaastattelu	45:24
Haastattelu 4	Asiantuntija, maankäytön suunnittelu	26.6.2024	Yksilöhaastattelu	51:34
Haastattelu 5	Asiantuntija, ekologia ja maankäytön suunnittelu	4.7.2024	Yksilöhaastattelu	44:23
Haastattelu 6	Asiantuntija, ympäristö ja liikenne	23.7.2024	Yksilöhaastattelu	62:55
Haastattelu 7	Asiantuntija, luontotyypit	9.8.2024	Yksilöhaastattelu	45:34
Haastattelu 8	Asiantuntija, luonnonmonimuotoisuus	23.8.2024	Yksilöhaastattelu	47:41

Tallennetut haastattelut litteroitiin tekstimuotoon. Litterointi tehtiin lähtökohtaisesti sanatarkasti, mutta täytesanat poistettiin. Myös sanajärjestyksiin tehtiin tarvittaessa pieniä muutoksia ymmärrettävyyden parantamiseksi kuitenkin alkuperäinen viesti ja muotoilu mahdollisimman hyvin säilyttäen. Aineistoa kertyi yhteensä noin 153 liuskaa fonttikolla 12 Times New Roman -fontilla rivivälin ollessa 1,5. Lisäksi haastateltavat toimittivat sähköpostitse haastattelujen jälkeen täydentävänä tietona kuusi diaesitystä ja kaksi tekstidokumenttia.

Teemahaastattelu tutkimusmenetelmänä

Haastattelu valittiin keskeiseksi aineistonkeruumenetelmäksi siitä syystä, että se mahdollisti joustavuutensa vuoksi tiedonkeräämisen kattaen laajasti eri näkökulmia aiheeseen. Tämä auttoi tuottamaan ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä ja lopulta paikantamaan tutkimusongelman kannalta keskeiset rajaukset. Haastattelun vahvuus menetelmänä on erityisesti se, että haastattelijä voi keskustella tiedonantajan kanssa sekä toistaa ja selkeyttää tarvittaessa kysymyksiä (Tuomi &

Sarajärvi 2018, 85). Tämä oli tärkeää tutkimuksen onnistumisen kannalta, sillä haastattelujen aikana kävi ilmi, että tietyt käsitteet saatettiin ymmärtää hyvinkin eri tavoin riippuen haastateltavan tausta sta. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina haastatteluina eli teemahaastatteluina. Teemahaastattelu on lomakehaastattelun eli strukturoidun haastattelun ja avoimen haastattelun ohella yksi laadullisen tutkimusmenetelmän tutkimushaastattelumuodoista, jossa käsitellään tutkimuskysymyksiin vastaamisen kannalta oleellisiksi etukäteen tunnistetut aihekokonaisuudet (Vilka 2021). Nämä teemat valitaan tutkimuksen aiheesta ennalta tiedetyn perusteella, ja usein ne kytkeytyvät tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen (Tuomi & Sarajärvi 2018, 88). Myös tässä tutkielmassa haastatteluteemat ja -kysymykset koottiin alustavaan teoreettiseen viitekehykseen pohjaten. Haastattelutilanteessa teemahaastattelussa edetään tyypillisesti pääosin ennalta määritettyihin kysymyksiin nojaten, mutta haastattelijä voi muodostaa lisäkysymyksiä haastattelutilanteen aikana ja pyytää tarkennuksia haastateltavan vastauksiin (Tuomi & Sarajärvi 2018, 87–88). Lähes jokaisen haastattelutilanteen aikana nousi esiin tutkimusongelman kannalta oleellisia asioita, joita en ollut ymmärtänyt huomioida haastattelurungossa. Tällaisissa tilanteissa esitin haastateltaville tarkentavia kysymyksiä. Puolistrukturoitu haastattelu menetelmänä mahdollisti myös haastattelurungon käsittelyjärjestyksestä poikkeamisen. Tämä oli tarpeen erityisesti, kun haastateltavat toivat vastauksissaan esiin asioita, jotka selkeästi linkittyivät johonkin toiseen kysymykseen. Tällöin nämä pystyttiin käsittelemään yhtenäisempänä kokonaisuutena. Vilkan (2021) mukaan teemojen käsittelyjärjestyksellä haastattelun aikana ei ole merkitystä. Käsittelyjärjestys vaihtelikin jonkin verran haastatteluittain.

Tuomin & Sarajärven (2018, 85) mukaan haastattelussa tärkeää on saada mahdollisimman paljon tutkimuksen kannalta hyödyllistä tietoa. Haastateltavien valinta tehdään sen perusteella, mitä ollaan tutkimassa (Vilka 2021). Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli haastatteluilla kerätä tietoa, jonka avulla oli mahdollista muodostaa kokonaiskuva strategisesta väyläverkkojen suunnittelusta ja sen suhteesta luonnon monimuotoisuuteen. Lisäksi haluttiin saada tietoa vaikutusten arvioinnin roolista investointiohjelman valmistelussa ja biodiversiteettivaikutusten arvioinnin nykytilasta valtakunnallisessa väyläverkon suunnittelussa. Haastateltavat valittiin siten, että näihin tietotarpeisiin pystyttiin saamaan mahdollisimman kattavasti näkemyksiä. Haastateltavat valittiin siis harkinnanvaraista otantaa hyödyntäen (kts. Eskola & Suoranta 1996). Tutkimuksen kannalta kiinnostava osaaminen liittyi erityisesti alueidenkäytön muutosten ja luonnon monimuotoisuuden väliseen yhteyteen. Oleellista oli myös strategisen liikennejärjestelmäsuunnittelun erityispiirteisiin ja investointiohjelman käytännön suunnittelutyöhön kytkeytyvä tieto.

Kaikki haastattelut rakentuivat kolmen kaikille yhteisen teeman ympärille (kts. haastattelurunko Liite 1). Käsiteltäviä teemoja olivat 1) väyläsuunnittelun yhteys luonnon monimuotoisuuteen, 2) biodiversiteettivaikutusten arviointi ja 3) strateginen alueidenkäytön suunnittelu. Näiden kolmen teeman lisäksi joihinkin haastatteluihin sisällytettiin haastateltavan asiantuntemuksen perusteella ylimääräinen kokonaisuus esimerkiksi liittyen tiettyyn arviointimenetelmään. Tällä pyrittiin varmistamaan, että haastattelu aika käytetään tehokkaasti keskittyen sellaiseen haastateltavan ydintietämykseen, josta on tutkimuksessa hyötyä. Haastateltavan ydinosoamisen keskittyminen siten, että pitää mielessä tutkimuksen tarkoituksen, on myös yksi Lareaun (2021, 93) laatimista onnistuneen haastattelun piirteistä. Haastatteluissa esitetyt kysymykset olivat siis kullekin haastateltavalle erilaiset johtuen heidän erilaisista koulutuksellisista ja ammatillisista taustoistaan. Koin, että kattavan aineiston keräämiseksi ja tutkimuskysymyksiin vastaamisen kannalta oli järkevämpää kysyä esimerkiksi liikennejärjestelmäasiantuntijalta eri kysymyksiä kuin biologilta.

Haastatteluaineiston analysointi

Laadullisen aineiston analyysin tavoitteena on tuottaa uutta tietoa tutkittavasta asiasta selkeyttämällä aineistoa (Eskola & Suoranta 1996, 104). Sisällönanalyysin avulla aineistoa on mahdollista käsitellä systemaattisemmin ja objektiivisemmin (Tuomi & Sarajärvi 2018, 117), mikä antaa perusteita tulkinnoille. Tässä työssä on hyödynnetty teoriaohjaavaa sisällönanalyysiä. Teoriaohjaavalla analyysillä tarkoitetaan sitä, että ajattelu ja tulkinnat syntyvät teorian ja aineiston vuoropuheluna. Työn teoreettinen viitekehys onkin sekä ohjannut haastatteluaineiston keräämistä että antanut näkökulman aineiston tarkasteluun, mutta analyysissä tehdyt havainnot ja luokittelut ovat nousseet aineistosta.

Haastatteluaineiston analyysi jakautui kolmeen työvaiheeseen: pelkistäminen, ryhmittäminen ja abstrahointi (vrt. esim. Vilkka 2021). Pelkistämisessä aineistoa karsitaan eli tunnistetaan tutkimuskysymyksiin vastaamisen kannalta oleellinen sisältö (Vilkka 2021), ja keskitetään tarkempi analyysi aineiston tähän osaan. Oleellisiksi tunnistetuista aineiston alkuperäisilmaisista muodostettiin pelkistettyjä ilmauksia, jotka koottiin yhteen Excel-tiedostoon. Kun aineisto oli pelkistetty, edettiin analyysissä ryhmittelyyn. Tällöin päämääränä on ryhmitellä aineisto johdonmukaiseksi kokonaisuudeksi (Vilkka 2021). Ryhmittelyn aikana pelkistetyistä ilmauksista tunnistettiin yhdistäviä tekijöitä, joiden perusteella luotiin luokkia, jotka nimettiin kuvaavasti. Näistä ensin syntyneistä alaluokista yhdistettiin edelleen yläluokkia kokoamalla samaa ilmiötä kuvaavat alaluokat yhteen ja nimeämällä ne. Lopuksi ryhmittelyn pohjalta muodostetaan luokitteluja eli abstrahoidaan aineistoa. Mikäli abstrahoinnissa luodaan teemoja eli aineisto teemoitellaan, painottuu luokittelussa se, mitä kustakin temasta on sanottu (Tuomi & Sarajärvi 2018, 105). Tämä oli

lähtökohtana aineiston abstrahoinnissa tässä tutkimuksessa. Teemoittelu perustuu siihen, että aineistosta tunnistetaan tutkimusongelman kannalta keskeiset aiheet (Eskola ja Suoranta 1996, 135–136). Eskola ja Suoranta (1996, 139) suosittelevat teemoittelu aineiston analyysitavaksi, kun tutkimuksen tavoitteena on jonkin käytännönläheisen ongelman ratkaiseminen, sillä teemoittelun avulla aineistosta voidaan poimia tutkimuskysymyksiin vastaamisen kannalta olennaista tietoa.

Haastatteluaineiston analyysiä ohjasivat seuraavat kysymykset, joita käytettiin erityisesti aineiston pelkistämiseksi:

- Millaisia asioita liittyy strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden väliseen suhteeseen (vaikutusten arvioinnin näkökulmasta)?
- Millainen on investointiohjelman rooli ja millaiset ovat sen vaikutusmahdollisuudet liittyen luonnon monimuotoisuuteen?
- Millaista on investointiohjelman vaikutusten arviointi ja mitä päämääriä sillä on?

Muu aineisto

Asiantuntijahaastatteluilla kerätyn aineiston lisäksi tutkimuksen aineistona toimii *Väyläverkon investointiohjelma 2025–2032* (Väylävirasto 2024b), joka on julkaistu maaliskuussa 2024. Kyseessä on tämän pro gradu -tutkielman laatimisen aloitushetkellä tuorein julkaistu päivitys investointiohjelma. Ohjelma sisältää pääraportin (86 sivua) lisäksi 7 liiteraporttia, joista olen perehtynyt erityisesti hankekuvauksiin ja vaikutusten arviointia käsittelevään liitteeseen. Tätä aineistoa on hyödynnetty erityisesti investointiohjelman ominaispiirteiden erittelyssä.

Tutkielman kirjoittamisen aikana olin harjoittelijana Väylävirastossa noin kuuden kuukauden ajan. Harjoittelijana osallistuin erilaisiin viraston sisäisiin kokouksiin ja työryhmiin, joissa käsiteltiin esimerkiksi investointiohjelman laadintaa ja viraston ympäristötyötä. Näissä käydyt keskustelut ja pidetyt esitykset ovat osaltaan vaikuttaneet tekemiini tulkintoihin ja graduni rajauksiin.

4.3 Tutkimuksen eettiset periaatteet

Biodiversiteetin arviointiin keskittyvä tutkimusaiheeni voidaan nähdä arvosidonnaisena tutkimuskohteena. Esimerkiksi Soini (2017) nostaa esiin, että luonnon monimuotoisuuden muutos on tutkimuskohteen valintana jo vahvasti arvoihin nojautuvaa. Erityisesti arvosidonnaisuus tulee esiin tutkimuksen tavoitteessa kehittää luonnon monimuotoisuuden huomioimista strategisessa väyläsuunnittelussa. Toisaalta pyrkimys muutoksen tukemiseen ja aikaansaamiseen on yksi kestävyystieteen periaatteista (Soini 2017). Tähän sisältyy kuitenkin aina tiettyjä arvovalintoja ja taustaoletus ekologisten prosessien turvaamisen merkityksestä. Lisäksi tutkimusasetelma sisältää

oletuksen siitä, että ihmistoiminta vaikuttaa ekosysteemeihin ja että ihminen voi toimillaan jossain määrin hallita muutosta.

Koska tutkimusasetelmaani liittyy jossain määrin arvot ja arvottaminen, on haastatteluaineistoa käsitelty työssä siten, etteivät havainnot aineistosta ole suoraan yhdistettävissä yksittäiseen haastateltavaan. Haastatteluaineistoa on siis käsitelty ikään kuin kokonaisuutena, joka kertoo tutkittavasta ilmiöstä. Analyysivaiheessa minulla on kuitenkin ollut tiedossa, millaisilla osaamistaustoilla asiantuntijat ovat haastatteluun osallistuneet. Haastateltavat työskentelevät tällä hetkellä Väylävirastossa (5 kpl), Ympäristöministeriössä, Suomen ympäristökeskuksessa, Aalto-yliopistossa ja Helsingin yliopistossa.

Toteutin tämän opinnäytetutkimuksen toimeksiantona Väylävirastolle. Tutkimustarve tuli toimeksiantajalta, mutta vastasin lopullisen tutkimusasetelman rakentamisesta ja tutkimuksen toteuttamisesta itse. Noin puolet haastateltavista on virkasuhteessa Väylävirastoon, joka toimii tutkimuksen toimeksiantajana. Tutkimuskysymysten vuoksi oli perusteltua valita useita haastateltavia Väyläviraston sisältä, sillä heillä on virkatehtäviensä ansiosta laaja ja ajankohtainen osaaminen väyläverkon kehittämistyöstä Suomessa. Väylävirasto on kansallinen toimija, joten sillä on Suomessa erityisrooli väyläverkon strategisessa kehittämistyössä. Lisäksi osa haastateltavista oli osallistunut tutkimuksen tapauksena olleen investointiohjelman laadintaan eli heillä oli ohjelman vaikutusten arvioinnin prosessista käytännön tietoa, jota olisi ollut vaikea saada keneltäkään muulta.

5 TAPAUKSENA VALTION VÄYLÄVERKON INVESTOINTIOHJELMA

Valtion väyläverkon investointiohjelma on Väylävirastossa asiantuntijatyönä tehtävä esitys väyläverkon keskeisimmistä investointitarpeista. Ohjelmassa on hankkeita sekä tie-, rata- että vesiväyläverkolle. Investointiohjelmakokonaisuus sovitetaan poliittisesti määriteltyyn rahoituskehikkoon, eikä se siten välttämättä kata kaikkia Väyläviraston näkökulmasta tarpeellisia investointikohteita. Investointiohjelman hankkeiden varsinaisesta toteuttamisesta päättää eduskunta. Ohjelman tavoitteellinen aikajänne on kahdeksan vuotta, mutta se päivitetään vuosittain. Keväällä 2024 julkaistiin *Valtion väyläverkon investointiohjelma 2025–2032* (Väylävirasto 2024b).



Kuvio 1. Valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa toimeenpaneavat väyläverkon ohjelmat ja niiden tavoitteelliset aikajänteet (Väylävirasto 2024b).

5.1 Investointiohjelman laatimisen tausta ja tavoitteet

Investointiohjelma on osa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman (Liikenne 12) toimeenpanoa (kts. Kuvio 1). Sen tarkoituksena on tukea ja konkretisoida Liikenne 12 -suunnitelmassa asetettujen tavoitteiden toteutumista. Tavoitteena on löytää hankkeet, jotka tuottavat mahdollisimman paljon Liikenne 12 -suunnitelman mukaisia hyötyjä ja mahdollisimman vähän haittoja tietyllä investointisummalla. Käytännössä tämä tarkoittaa erilaisten maantie-, rata- ja vesiväyläverkon hankkeiden keskinäistä vertailua ja arvottamista. Tähän asti rahoitusraami, jonka sisällä investointiohjelma laaditaan, on ollut jaettuna väylämuodoittain (Väylävirasto 2024b).

Mahdollisesti jatkossa rahoitusta ei enää allokoida väylämuodoittain, mikä saattaa edellyttää tulevilla päivityskierroksilla aiempaa perusteellisempaa vertailua myös eri väylämuotoihin kohdistuvien hankkeiden välillä.

Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma on strateginen suunnitelma liikennejärjestelmän kehittämisestä, jonka laatiminen perustuu lakiin liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005). Suunnitelma laadittiin ensimmäisen kerran vuonna 2021, ja syksyllä 2024 valmistelussa on sen päivitys. *Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman 2021–2032* (Valtioneuvosto 2021) kolme päätavoitetta ovat saavutettavuus, kestävyys ja tehokkuus. Näiden kaikkien tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta, minkä vuoksi ne linkittyvät jossain määrin myös luonnon monimuotoisuuteen liittyviin kysymyksiin. Varsinaisia luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita ei ole asetettu, ja luonnon monimuotoisuus nostetaan käsitteenä suunnitelmassa esiin vain ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Kolme päätavoitetta tarkennetaan strategisin linjauksin. Kestävyystavoitetta koskevat linjaukset liittyvät erityisesti kestävien liikkumismuotojen osuuden kasvattamiseen. Alueidenkäytön muutokseen suoraan liittyviä teemoja ei käsitellä kestävyystavoitteen strategisissa linjauksissa. Sen sijaan aluerakenteellisia kysymyksiä käsitellään saavutettavuustavoitetta koskevien strategisten linjausten yhteydessä. Niiden mukaan ”*liikenneverkko tukee ja edistää kestävästä yhdyskuntarakennetta*” ja ”*liikenneverkkoa laajennetaan vain, jos siten edistetään kestäviä rakenteita*” (Valtioneuvosto 2021, 35). (Valtioneuvosto 2021.) Valtakunnallisen liikennejärjestelmän päivitys vaikuttanee jonkin verran suunnittelun painopisteisiin ja siten luonnon monimuotoisuuden asemaan suunnittelussa.

Liikenne 12 -suunnitelman lisäksi investointiohjelman suunnittelulle asetetaan tavoitteita ja reunaehtoja myös muita reittejä. Investointiohjelman laadintaa ohjaavat muun muassa laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005), ratalaki (110/2007), vesilaki (587/2011) ja luonnonsuojelulaki (9/2023). Lainsäädännöstä tulee liikennepoliittisten tavoitteiden lisäksi luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita, jotka määrittävät suunnittelu ympäristöä. Luonnonsuojelulaissa (9/2023, 13 §) säädetään kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian ja toimintaohjelman laatimisesta. Syksyllä 2024 vuoteen 2035 ulottuva, kansallinen monimuotoisuusstrategia on valmistelussa. Strategiatyön tavoitteiksi mainitaan muiden muassa kiinnittää toimenpiteissä huomiota luontokadon suorien ajurien lisäksi luontokadon juurisyihin (Ympäristöministeriö 2024). Kansallista luonnon monimuotoisuustyötä ohjaavat YK:n luonnon monimuotoisuutta koskeva yleissopimus ja EU:n biodiversiteettistrategia vuoteen 2030, jonka tavoite on pysäyttää luontokadon heikkeneminen vuoteen 2030 mennessä. Vuonna 2024 on hyväksytty Väylävirastolle omat ympäristöperiaatteet, jotka osaltaan ohjaavat myös investointiohjelman

valmistelua. Väyläviraston ympäristöperiaatteiksi on määritelty toiminnan ympäristövaikutusten tunteminen ja luonnon monimuotoisuuden ylläpito (Väylävirasto 2024a).

5.2 Investointiohjelman hankkeet

Investointiohjelmaan sisältyy rata-, maantie- ja vesiväylähankkeita. Osa hankkeista on kehittämishankkeita eli suurempiin muutostöihin tähtääviä hankkeita ja osa perusväylänpitoon kuuluvia pienempiä parantamishankkeita. Aikaisemmillä investointiohjelman päivityskierroksilla kehittämishankkeet ovat kattaneet valtaosan talouskehyksen rahoituksesta. *Investointiohjelmassa 2025–2032* (Väylävirasto 2024b) uusiin kehittämisinvestointeihin suunnatusta rahoituksesta maanteille kohdistui 1,2 mrd. euroa, rautateille 1,4 mrd. euroa ja vesiväylille 0,2 mrd. euroa eli vesiväyliin esitetty investointisumma oli merkittävästi muita väylämuotoja pienempi. Tulevina vuosina kehittämishankkeisiin käytettävissä oleva rahoitus on kuitenkin todennäköisesti merkittävästi pienentymässä.

Ohjelman hankkeet eroavat toisistaan paitsi väylämuodon myös suunnitteluvaiheen ja niistä tehtyjen arviointien suhteen. Työn aikana tehdystä investointiohjelman (Väylävirasto 2024b) hankekohteiden läpikäynnistä ilmeni, että investointiohjelman hankkeet ovat keskenään hyvin eri suunnitteluvaiheissa. Esimerkiksi ratahankkeista osasta on jo hyväksytty rakentamissuunnitelma, kun taas toisista hankkeista on laadittu vasta tarve- tai esiselvitys. Tarve tehdä ratasuunnitelma ennen rakentamissuunnitelmaa vaihtelee hankkeiden toimenpiteiden mukaan. Mukana on hankkeita, joiden ratasuunnitelma on valmistelussa, valmiina, aloittamatta ja niitä, joille ratasuunnitelmaa ei tarvitse laatia. Sama tilanne on maantiekohteissa tie- ja rakentamissuunnitelmien osalta. Valtaosasta investointiohjelman tiehankkeista hankearviointi on tehty, kun taas ratahankkeiden osalta tässä on enemmän hajontaa. Jotkut hankkeet edellyttävät YVA-arviointia ja muutamien hankkeiden osalta YVA on jo laadittu. Joukossa on myös hankkeita, joiden YVA-tarve on vielä arvioimatta. Osa hankkeista sijoittuu uuteen maastokäytävään, kun taas osa hankkeista tehdään jo olemassa olevassa maastokäytävässä. Tämä osaltaan vaikuttaa tarvittaviin suunnitelmiin ja arviointeihin.

5.3 Investointiohjelman vaikutusten arviointi

Investointiohjelma kuuluu SOVA-lain (200/2015, 3 §) mukaisen yleisen arviointivelvollisuuden piiriin, mistä kumpuaa velvoite selvittää ohjelman ympäristövaikutukset ”*riittävässä määrin valmistelun kuluessa*”. Investointiohjelma ei kuitenkaan edellytä määrämuotoista ympäristövaikutustenarviointia (SOVA 200/2015, 4 §). Investointiohjelman vaikutusten arviointi ja vaikutusten luokittelu perustuu Liikenne 12 -suunnitelman vaikutusarviointikehikkoon (Väylävirasto

2022). Liikenne 12 -suunnitelman vuosille 2021–2032 (Valtioneuvosto 2021) mukaan arvioitavia osa-alueita on kyseisellä ohjelmakaudella ollut viisi: 1) saavutettavuus sekä kuljetusten ja matkojen palvelutaso, 2) taloudellinen kestävyys, 3) ekologinen kestävyys, 4) sosiaalinen kestävyys ja 5) liikennejärjestelmän turvallisuus. Nämä viisi osa-aluetta jakautuvat tarkempiin arviointikohtiin. Luonnon monimuotoisuus on yksi ekologisen kestävyuden alakohdista.

Tällä hetkellä investointiohjelman vaikutusten arviointia toteutetaan sekä määrällisenä että laadullisena arviointina. Vaikutusten arviointia tehdään iteroiden valmistelun kuluessa. Vaikutusten arviointia hyödynnetään investointiohjelman valmistelussa eri hankkeiden ja hankekokonaisuuksien vertailussa. Lisäksi hankejoukon varmistuttua vaikutusten arvioinnilla tuotetaan tietoa ohjelman kokonaisvaikutuksista. Ohjelman vaikutusten arvioinnissa ja hankkeita priorisoitaessa hyödynnetään hankearviointien tuottamaa tietoa, jota täydennetään ohjelmatason arvioinneilla. Hankkeiden vertailuun on Väylävirastossa kehitetty hankkeiden priorisoinnin työkalu (PRIO), jonka lähtötietoina toimivat hankearvioinnin tiedot. PRIO-työkalun käyttö perustuu eri vaikutusten yhteismitallistamiseen, mikä mahdollistaa hankkeiden kokonaisvaikutusten arvioinnin. Kyseessä on siis monitavoiteoptimointityökalu. PRIO-tarkastelu ei kuitenkaan kata kaikkia investointiohjelman vaikutuksia. Tästä syystä investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa käytetään myös muita menetelmiä, kuten laadullisia asiantuntija-arvioita.

6 LÄHTÖKOHDAT INVESTOINTIOHJELMAN LUONTOKATOVAIKUTUSTEN ARVIOINNILLE

Tässä luvussa analysoidaan ja tulkitaan haastatteluaineiston perusteella keskeisiä teemoja liittyen strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden väliseen suhteeseen. Nämä muodostavat lähtökohdan luontokato vaikutusten ohjelmatasoiselle arvioinnille väyläsuunnittelussa. Aineistossa keskiöön nousee erityisesti se, miten luonnon monimuotoisuutta pitäisi suunnittelutyössä arvottaa ja miten sitä ylipäättään pystytään arvioimaan. Strategisen väyläsuunnittelun rooli luonnon monimuotoisuuden vaalimisessa linkittyy aineistossa erityisesti siihen, että sekä ekologinen verkosto että liikennejärjestelmä ovat luonteeltaan verkostomaisia ja maanpinnalta tilaa vaativia, mistä aiheutuu erilaisia tilankäytöllisiä konflikteja. Näiden teemojen lisäksi tässä luvussa käsitellään strategisen suunnittelun aikaulottuvuuksien ja erilaisten epävarmuustekijöiden heijastumista luonnon monimuotoisuuden arvioimiseen ja huomioimiseen suunnittelutyössä.

6.1 Väyläsuunnittelun muuttuva toimintaympäristö

Viime vuosina maailmassa on tapahtunut paljon isoja muutoksia. Maailmanlaajuiset kriisit, kuten pandemia ja käynnistyneet sodat, ovat tehneet toimintaympäristöstä ja tulevaisuudesta entistä epävarmemman. Tulevaisuus ei näyttäydy enää yhtä ennustettavana kuin aikaisemmin, mikä korostaa strategisen suunnittelun merkitystä myös väyläsuunnittelussa. Aineiston mukaan keskeistä olisikin osata tulkita, millaisia vaikutuksia toimintaympäristön muutoksilla voi olla maankäyttöön ja liikenteeseen. Yksi haastateltava esitti, että strategisuuden korostuessa sektorien välisen tarkastelun ja kokonaisjohtamisen tulisi lisääntyä. Väylät ja muut alueidenkäytön muodot luovat kysyntää toinen toisilleen: väylillä sekä tyydytetään olemassa olevia liikkumistarpeita että luodaan edellytyksiä tietynlaiselle maankäytölle ja aluerakenteelle. Aineiston mukaan väylien ja muiden alueidenkäytön muotojen voidaankin nähdä muodostavan systemisen suhteen, minkä vuoksi väyläsuunnittelu tulee hahmottaa laajemmin alueiden kehittämiskysymyksenä. Tämä kytkee väyläsuunnittelun myös osaksi ekologisen verkoston toimivuudesta huolehtimista.

Haastateltavien mukaan väyläsuunnittelussa ja laajemmin alueidenkäytön suunnittelussa viimeisen 15–20 vuoden aikana ilmastonmuutos on noussut keskeiseksi teemaksi, jota on alettu järjestelmällisesti arvioida suunnittelutyössä. Nyt viime aikoina on havahduttu sosiaalisen kestävyuden ja luonnon monimuotoisuuden puutteelliseen huomiointiin väyläsuunnittelussa, mitä on lähdetty kehittämään. Ylipäättään luonnon monimuotoisuuteen on alettu kiinnittää yhä etenevässä määrin huomiota yhdyskuntasuunnittelussa ja sen tutkimuksessa. Luonnon monimuotoisuuden vaaliminen otetaan aiempaa useammin yhdeksi suunnitteluperiaatteeksi. Yksi syy tähän on

kansainvälisten sopimusten ja kansallisen lainsäädännön asettama velvoite. Eräs haastateltavista esitti, että yhdyskuntasuunnittelussa saattaa olla käynnistymässä laajamittaisempikin biodiversiteettikäänne.

Arvomuutokset voivat vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen merkittävästi, mikä tuli esiin huomiona myös haastatteluaineistosta. Esimerkiksi ympäristötietoisuuden nousulla voi olla monenlaisia vaikutuksia suunnitteluun. Se saattaa näkyä sekä priorisoiduissa kulkumuodoissa että siinä, millainen suunnittelu nähdään tulevaisuudessa hyväksyttävänä. Osa haastateltavista toi myös esiin teknologiauskoisuudesta irtautumisen ympäristöongelmien ratkaisussa. Yhä useammat eivät usko, että teknologia riittää ratkaisemaan laajoja ympäristöongelmia, kuten luontokatoa, vaan tarvitaan myös laajamittaisempia yhteiskunnallisia muutoksia. Yksi tällainen muutos voi olla luontoarvojen kokonaisvaltaisen huomioimisen ottaminen yhdeksi yhdyskuntasuunnittelun lähtökohdaksi.

6.2 Luonnon monimuotoisuuden arvo ja arvotus väyläsuunnittelussa

Sekä ekologinen verkosto että liikennejärjestelmä tarvitsevat tilaa maanpinnalta toimiakseen. Tämä tila on kuitenkin aina jossain määrin rajallinen, mikä suunnittelutilanteessa saattaa asettaa nämä toisiaan vastaan. Voidaankin nähdä, että ekologinen verkosto ja väyläverkosto ovat kaksi erillistä verkostoa, jotka kamppailevat niiden toimivuuden mahdollistavasta tilasta. Aineiston mukaan ihmiset ja muu luonto ovat kautta historian olleet kiinnostuneita samoista alueista. Tämä näkyy edelleen vahvasti myös väyläsuunnittelussa. Samat alueet voivat olla kriittisiä sekä liikennejärjestelmän että ekologisen verkoston toimivuuden kannalta, mikä pakottaa suunnittelussa valintoihin luontoarvojen ja liikkumistarpeiden välillä.

Yhä laajemmin tunnustetaan luonnon monimuotoisuuden suojelemisen tärkeys, mutta sen painoarvo strategisen väyläsuunnittelun päätöksissä on vielä määrittämättä. Luonnon monimuotoisuutta on vasta lähivuosina alettu laajemmin huomioida strategisessa väyläsuunnittelussa, minkä vuoksi sen arvioimiseen ja arvottamiseen ei ole vielä vakiintuneita menetelmiä toisin kuin moneen muuhun väyläverkon kehittämisen vaikutukseen. Tämä käytäntöjen luominen vaatii keskustelua siitä, miten luontoarvoja voidaan arvottaa suhteessa suunnittelun muihin tavoitteisiin. Arvottaminen ja arvioiminen on aina jossain määrin arvosidonnaista, mikä korostuu erityisesti luonnon monimuotoisuuteen liittyvien teemojen parissa. Vahva arvosidonnaisuus tuokin suunnittelupöytäään runsaasti vaihtelevia näkemyksiä siitä, miten biodiversiteettikysymyksiä tulisi suunnitteluratkaisuissa käsitellä.

Väyläsuunnittelussa ja investointiohjelmaa laadittaessa luonnon monimuotoisuuden huomioimisen saatetaan nähdä olevan vastakkain erityisesti erilaisten lyhyemmän aikavälin tavoitteiden kanssa,

minkä vuoksi luontoarvojen vaalimista voidaan pitää muita tavoitteita heikentävänä. Monet liikennehankkeiden vaikutuksista ovat lähtökohtaisesti tavoiteltuja ja toivottuja. Sen sijaan liikennehankkeiden luonnon monimuotoisuuteen liittyvät vaikutukset ovat suurelta osin ei-toivottuja. Eräs haastateltava nosti esiin, että ekosysteemipalvelunäkökulman korostaminen voi auttaa luonnon monimuotoisuuden arvostuksen nostamisessa suhteessa muihin päämääriin.

Luonnonsuojelualueiden huomiointi vaikuttaa olevan väyläsuunnittelussa melko vakiintunutta. Tämä johtuu sekä lain asettamasta velvollisuudesta, suunnittelukäytännöistä että resursseista. Luonnonsuojelulain mukaisilla suojelualueilla on lailla säädetty erityisasema, joka velvoittaa niiden suojeluun. Natura 2000 -verkostoon on luokiteltu kuuluvaksi varsinaisten suojelualueiden lisäksi myös muita luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä alueita. Vakiintuneet toimintatavat väyläsuunnittelussa ohjaavat huomiota juuri suojeltaviin arvoihin, mikä ilmenee alla olevasta haastattelusitaatista.

”Hankesuunnittelussa se on aika vakiintunutta, että miten noita selvitetään ja sitten arvioidaan niitä vaikutuksia. Kyllä ne kohdistuu niihin suojeltaviin arvoihin. Se on tavallaan se perinteinen ja se asettaa reunaehdoja niissä hankkeissa, niin totta kai se on ihan luonnollista.” (H)

Sen sijaan niin kutsutun ”tavallisen luonnon” eli luonnon, jolla ei ole suojelustatusta, huomiointi on väyläsuunnittelussa nykyisellään heikompaa. Kuitenkin haastateltavista erityisesti biodiversiteettikysymyksiin erikoistuneet painottivat juuri ”tavallisen luonnon” merkitystä ekosysteemien toiminnalle ja ekosysteemipalveluiden tuotannolle. Haastatteluaineiston mukaan ilman riittävän kattavaa ekologista verkostoa myös suojelualueiden ja muiden luonnon monimuotoisuuden ydinalueiden ekologinen toiminta vaarantuu, mikä saattaa aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia niillä eläville lajeille. Verkostonäkökulman huomioiminen on kuitenkin selkeästi haastavampaa kuin tarkkarajaisten suojelualueiden, mikä lainsäädännöllisen aseman lisäksi selittänee niiden erilaista asemaa suunnittelutyössä.

6.3 Väyläviraston rooli ja vastuu

Perustuslain (731/1999, 20§) mukaan ”vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta – – kuuluu kaikille”. Kansainvälisesti on asetettu tavoitteeksi pysäyttää luontokato vuoteen 2030 mennessä (esim. EU:n biodiversiteettistrategia 2022; YK:n Kunming-Montrealin luonnon monimuotoisuuskehys 2022). Myös Suomi on sitoutunut näihin tavoitteisiin. Haastatteluaineistosta huomaa, että Väyläviraston rooli ja vastuu luontokadon pysäyttämisessä on vielä jokseenkin epäselvä. Väylävirastolla nähdään olevan sen kansallisen roolin vuoksi esimerkiksi yksittäistä

yrittäjä parempi yleiskuva ja mahdollisuus tehdä strategista suunnittelua. Yksi haastateltavista esitti, että strategiseen luonnon monimuotoisuuden huomioivaan suunnitteluun voisi kuulua esimerkiksi lieventämishierarkian ottaminen laajamittaisesti suunnitteluperiaatteeksi.

Haastatteluissa keskustelua herätti eri sektorien välinen työnjako luontokadon pysäyttämiseen liittyen. Erään haastateltavan mielestä väyläsuunnittelussa pitäisi pystyä luottamaan siihen, että merkittävimmät alueet on suojeltu ja lain mukaan toimiminen riittää. Toisaalta kuitenkin SOVA-lain (200/2025) mukaan ohjelmien merkittävät vaikutukset ympäristölle tulee selvittää ja tuoda osaksi päätöksentekoa, mikä edellyttää myös muiden kuin suojelluille alueille kohdistuvien vaikutusten tarkastelua. Valmistelussa oleva kansallinen luonnon monimuotoisuuden strategia ja siihen liittyvä toimenpideohjelma voivat mahdollisesti vahvistaa luonnon monimuotoisuuden asemaa suunnittelun lähtökohdina sekä selkeyttää eri toimijoiden rooleja luontokadon pysäyttämisessä.

Pelkästään haittojen välttäminen ja lieventäminen ei ole riittävää muutoksen aikaansaamiseksi, vaan näiden lisäksi tarvitaan myös luonnon tilan parantamista. Eräs haastateltavista nosti esiin, että jos kaikille hankkeille sallitaan vähäinen luontohaitta, on lopputuloksena luonnon kannalta kuitenkin kielteinen kehityskulku, vaikka haittaa onnistuttaisiinkin pienentämään. Kompensaatio nousi esiin useammassa haastattelussa, mutta mahdollisuudet sen käyttöön ovat väyläsuunnittelussa rajalliset. Yksi haastateltava toi esiin, ettei vapaaehtoinen kompensaatio ole mahdollista Väylävirastolle nykyisen lainsäädännön puitteissa, koska kompensaatio vaatisi investointeja varsinaisen väyläalueen ulkopuolelle, eikä väyläpidon rahaa voida tähän osoittaa. Mikäli lainsäädäntö olisi sitovampi, voisi kompensaatio olla mahdollista. Tälläkin hetkellä painetta kompensaatioon saattaa tulla esimerkiksi Väyläviraston hankkeista ja ohjelmista pyydettyjen lausuntojen kautta, minkä vuoksi velvoittavaa lakia pidettäisiin selkeämpänä ratkaisuna. Vähintään viraston sisäiset toimintaperiaatteet tulisi laatia, jotta kompensaatiota peräänkuuluttaviin lausuntoihin pystytään vastaamaan yhdenmukaisesti.

6.4 Suunnittelun aikaulottuvuudet ja epävarmuustekijät

Koska toimintaympäristö on jatkuvan muutoksen alla ja tulevaisuus näyttäytyy aiempaa epävarmempana, tarvitaan suunnittelussa yhä enemmän useiden mahdollisten kehityskulkujen huomiointia. Sekä EU:n että Suomen biodiversiteettipolitiikassa on käynnissä isoja muutoksia, kuten EU:n ennallistamisasetus ja kansallisen biodiversiteettistrategian laatiminen, mikä osaltaan tekee toimintaympäristöstä epävarman ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvien teemojen käsittelystä haasteellista tämän hetken suunnittelutyössä. Haastatteluaineiston mukaan on tärkeää, ettei suunnittelussa sitouduta johonkin tulevaisuuskehitykseen, joka ei välttämättä ole edes todennäköinen. Kehityskulut voivat olla hyvinkin arvaamattomia, joten investointiohjelman tulee aineiston mukaan

näyttäytyä järkevänä erilaisissa mahdollisissa tulevaisuuden tilanteissa. Haastatteluaineiston mukaan strateginen suunnittelu onkin jatkuvaa tasapainoilua sitovuuden ja joustavuuden välillä.

Investointiohjelmaan sisällytettävien hankkeiden toteutuminen ja toteutumisen ajoittuminen on epävarmaa, mikä haastaa erityisesti ohjelmason vaikutusten arviointia. Tämä johtuu siitä, että hankkeiden toteuttamisen käynnistäminen on poliittinen päätös. Epävarmuutta liittyy myös siihen, millaisia vaikutuksia hankekokonaisuudella todella toteutuessaan olisi. Vaikutusketjut voivat olla pitkiä ja moniulotteisia, mikä tekee syy-seuraussuhteiden tunnistamisesta vaikeaa. Myös luonnontilan ja luontoarvojen kartoitukseen liittyy aina epävarmuutta, mikä heijastuu vaikutusten arviointiin. Onko maastotyöt tehty oikea-aikaisesti ja riittävän laajasti? Onko kartoitukset tehty tiettyyn lajiryhmään erikoistuneen asiantuntijan toimesta? Eräs haastateltavista kuvasi väylähankkeiden vaikutusten arviointiin liittyvää epävarmuutta seuraavasti:

”Yhtäältä meillä on tiettyä epävarmuutta, joka liittyy siihen luonnontilan arviointiin. Sitten meillä on epävarmuutta siihen ihmisvaikutusten, sekä negatiivisten että positiivisten, arviointiin.” (H)

Suuren mittakaavaan luontokatovaikutukset ovat tietyltä osin vielä huonosti tunnettuja, eikä strategiseen väyläverkon suunnitteluun ole haastatteluaineiston mukaan juuri vakiintuneita käytäntöjä luonnon monimuotoisuusvaikutusten arviointiin. Aineiston mukaan monista muista väylähankkeiden vaikutuksista, kuten matka-aikojen muutoksesta, on käytössä kattavampaa tietoa arvioinnin ja päätöksenteon tueksi. Tämä saattaa vaikuttaa siihen, miten kattavasti luontokatovaikutukset todellisuudessa huomioidaan investointiohjelman sisällöstä päätettäessä. Koska luontokadon merkittävimmät seuraukset tulevat näkyviin vasta tulevaisuudessa, niiden arvottaminen nykyisyyden päätöstilanteissa voi olla vaikeaa: emme ole vielä nähneet, millaisia seurauksia luonnon monimuotoisuuden sivuuttamisella voi pahimmillaan olla. Yksittäisen hankkeen merkitystä luontokadon näkökulmasta saatetaan pitää pienenä, mutta hankkeiden vaikutukset kumuloituvat. Kokonaisuudessaan liikennejärjestelmän merkitys elinympäristöjen pirstoutumiselle ja luontokadolle on tästä syystä merkittävä. Yksi haastateltavista ehdotti, että historiaan kurkistamalla voidaan saada päätöstilanteessa perspektiiviä nykytilanteeseen ja tavoiteltuun tulevaisuuden suuntaan. Hänen mukaansa olisi syytä kiinnittää huomiota liikenneverkon huimaan kasvunopeuteen menneinä vuosikymmeninä.

6.5 Luonnon monimuotoisuus strategisessa väyläsuunnittelussa

Tässä luvussa edellä on avattu strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden välistä suhdetta erityisesti vaikutusten arvioinnin näkökulmasta tarkasteltuna. Taulukkoon 3 on koottu

yhteenvedon omaisesti haastatteluaineiston perusteella keskeisimmät tekijät, jotka määrittävät luonnon monimuotoisuuden huomioimista strategisessa väyläsuunnittelussa ja sen vaikutusten arvioinnissa. Tekijät voidaan jakaa viiteen pääluokkaan: 1) aikaulottuvuus, 2) epävarmuus, 3) systeemisyys), 4) arvot ja arvottaminen sekä 5) vastuu ja roolitus. Investointiohjelmaa voidaan pitää strategisena suunnitteluna, minkä vuoksi tehtyjä havaintoja strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden välisestä suhteesta on mahdollista hyödyntää analyysin pohjana. Seuraavaksi luvussa 7 analysoidaan tarkemmin tutkimuksen tapausesimerkkinä olevan investointiohjelman luontokato vaikutusten arviointia tältä pohjalta.

Taulukko 3. Strategisen väyläsuunnittelun ja luonnon monimuotoisuuden välinen suhde vaikutusten arvioinnin näkökulmasta.

Luonnon monimuotoisuus ohjelmatason vaikutusten arvioinnissa				
Aikaulottuvuus	Epävarmuus	Systeemisyys	Arvot ja arvottaminen	Vastuu ja roolitus
suunnittelu nykyisyydessä	tulevaisuuden kehityskulut arvaamattomia	tavoitteena toimiva liikennejärjestelmä	luonnon monimuotoisuus arvolatautuneena teemana	Väylävirasto kansallisena toimijana
suunnittelun tavoitteet tulevaisuudessa	luontokatoon liittyvät vaikutukset jossain määrin vielä epäselviä	uhkana ekologisen verkoston toimimattomuus	vaikutusten arviointi arvosidonnaisena prosessina	ohjelmat tavoitteiden toteuttajina
luontokadon merkittävimmät vaikutukset tulevaisuudessa	suunnittelua tulevaisuudesta tehdään nykyisillä tiedoilla	verkostojen lomittuminen	luonnon monimuotoisuuden suhde muihin suunnittelun tavoitteisiin	ohjelmat tavoitteiden asettajina
suunnittelun polkuriippuvuudet	vaikutusten arviointi aina epätäydellistä ja prosessi kehitettävissä	samoja toimivuuden kannalta kriittisiä kohtia	eri alueiden arvo luonnon monimuotoisuuden kannalta	lainsäädännöstä tulevat velvoitteet
väyläverkon kehitysnopeus	arviointiprosessin lähtötietojen ajantasaisuus	liikennejärjestelmä osana muuta alueidenkäyttöä	alueiden lainsäädännöllinen erityisasema	
ohjelmien päivittäminen ja politiikkasyklit	epävarmuus hankkeiden toteutumisesta	järjestelmän polkuriippuvuudet	luontoarvojen yhteismitallistaminen	

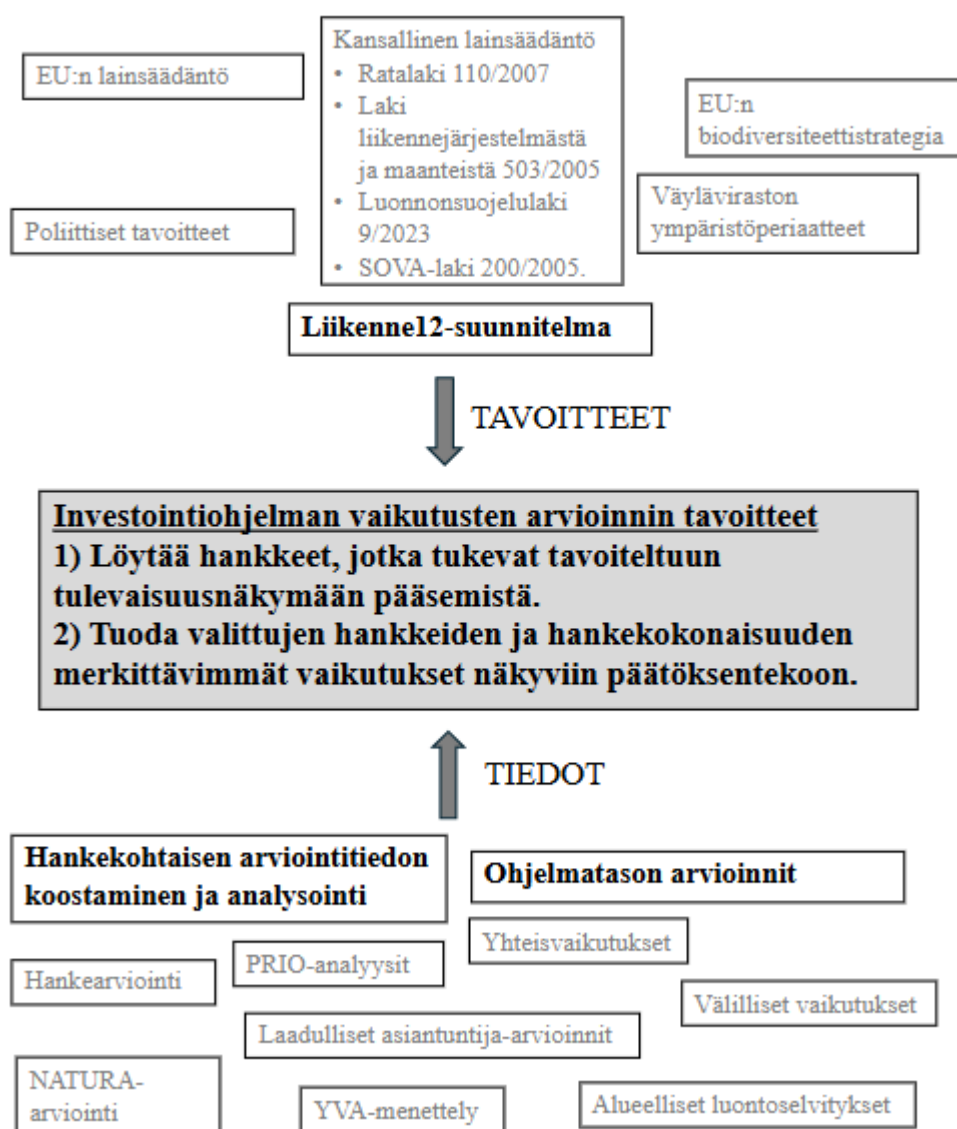
7 INVESTOINTIOHJELMAN LUONTOKATOVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN

Tässä luvussa jäsennetään investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointia ohjelmatasolla. Luku keskittyy arviointitilanteen kuvaamiseen ja vaikutusketjujen sekä merkittävien vaikutustyyppien tunnistamiseen. Jäsennyksessä on hyödynnetty SOVA-arvioinnin työkalutaulukon (Väylävirasto 2023b) vaiheistusta soveltuvilta osin. Työkalutaulukkoa ja sen käyttöä tässä pro gradu -tutkielmassa on kuvattu tarkemmin alaluvussa 7.8.

Luvussa 7.7 käsitellään tavoitelähtöistä vaikutusten arviointia investointiohjelman näkökulmasta ja luvussa 7.8 Väylävirastossa kehitettyjä vaikutusten arvioinnin työkaluja osana investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointia. Viimeisessä alaluvussa annetaan suosituksia investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin ja sen kehittämisen.

7.1 Arvioinnin tarve ja tavoitteet

Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset -selvityksessä (2023) on eritelty Väyläviraston eri ohjelmien ja suunnitelmien keskeisiä ominaisuuksia vaikutusten arvioinnin näkökulmasta. Investointiohjelman vaikutusten arvioinnin tarkoitus on selvityksen mukaan hankkeiden priorisoinnin tukeminen, ja arvioinnissa tulisi kiinnittää erityistä huomiota hankkeiden yhdenmukaisiin arviointiperusteisiin sekä tiedon välittymiseen hankkeiden suunnitelmista vaikutusten arviointiin. (Väylävirasto 2023b.) Kuvioon 2 on hahmoteltu investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnin roolia sekä arviointia ohjaavia tavoitteita ja tietopohjaa. Investointiohjelman valmistelun yhteydessä tehtävällä vaikutusten arvioinnilla on kaksi päämäärää: auttaa hankkeiden priorisoinnissa ja arvioida ohjelman kokonaisvaikutuksia. Priorisointi tehdään ohjelmalle asetettuihin tavoitteisiin nojaten. Nämä kaksi investointiohjelman arvioinnin tehtävää ovat linjassa Fischerin (2007) strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin kehikossa ohjelmatasolle määriteltyjen tavoitteiden kanssa.



Kuvio 2. Investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnin tavoitteet ja tietopohja.

Haastatteluaineiston mukaan hyvään suunnitteluun kuuluu, että vaikutuksia arvioidaan mahdollisimman tarkasti ja sillä perusteella tehdään valintoja. Aineiston mukaan perustellun päätöksenteon ydin on laadukas tieto. Tietoa, johon investointiohjelman laadinnassa tehtäviä päätöksiä pohjataan, tuotetaan vaikutusten arvioinnissa. Haastateltavat tuovat esiin, että vaikutusten arvioinnin yksi keskeinen tehtävä on tuoda näkyviksi erilaisten valintojen todennäköiset seuraukset, jotta päätöksenteossa voidaan arvioida, ovatko vaikutukset sellaisia, että ne voidaan hyväksyä. Haastatteluaineiston mukaan vaikutusten arvioinnissa on tärkeää tunnistaa, millaisiin asioihin kyseessä olevalla ohjelmalla voidaan vaikuttaa. Vähintään yhtä tärkeää on huomioida, mitä ei-toivottuja vaikutuksia suunnitelman toteuttamisella on.

Investointiohjelman luontokato vaikutusten arvioinnin nykytila ja kehitystarpeet

Aikaisemmillä investointiohjelman päivityskierroksilla luontokato vaikutusten arviointi on ollut ohjelmatasolla niukkaa ja painottunut laadulliseen arviointiin. Vaikutuksilla luonnon monimuotoisuuteen ei ole ollut juuri painoarvoa hankkeiden valinnassa ja priorisoinnissa. Haastateltavien mukaan luonnon monimuotoisuus on vasta nousemassa esiin investointiohjelman kohdalla, ja siihen liittyvien vaikutusten tunnistamiseen tähtäävä kehitystyö on vasta käynnistymässä. Osa-aluetta kuvattiin hankalaksi arvioida, koska siihen ei ole juuri vakiintuneita menetelmiä ohjelmatasolla. Haastateltavien mukaan väyläsuunnittelun hankearvioinneissa vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen on sen sijaan tarkasteltu jo melko kauan. Hankearviointi huomioi suojelualueet ja muut kohteet, joiden suojeluun velvoite tulee laista. Näin tietyille alueille sijoittuvat hankkeet putoavat pois jo alkumetreillä, eivätkä tällaiset hankkeet valikoidu osaksi investointiohjelmaa. Yhtenä tavoitteena nostetaan esiin tiedon parempi välittyminen hanketasolta investointiohjelman vaikutusten arviointiin. Tämä on haastateltavien mukaan tärkeää, koska luonnon monimuotoisuus on aina paikkasidonnaista.

Investointiohjelman valmistelussa hankkeiden vertailuun vaikutustiedon pohjalta on hyödynnetty PRIO-työkalua, joka ei ole tähän mennessä juuri ollenkaan huomioinut vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Tästä syystä tällä hetkellä Väylävirastossa on käynnissä PRIO:n Ympäristö & terveys -tavoitealueen kehitystyö. Lisäksi Väyläviraston aikaisempien selvitysten yhteydessä on muodostettu kaksi erilaista työkalutaulukkoa tukemaan suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointia (SOVA). Luonnon monimuotoisuus on yksi SOVA-arvioinnin osa-alue. Työkalutaulukoiden käyttöä ei ole vielä pilotoitu investointiohjelman luonnon monimuotoisuusvaikutusten, tai minkään muunkaan vaikutustyyppin, osalta.

Haastatteluaineiston mukaan luontokato vaikutukset on tärkeää tuoda mukaan käytössä oleviin menetelmiin, jos niillä halutaan olevan painoarvoa päätöksenteossa. Haastateltavat tunnistivat riskin sille, että luontokato vaikutusten arvioinnin tulokset eivät vaikuta suunnitteluratkaisuun, jos arviointimenetelmä on totutusta poikkeava. Riskinä eroavassa menetelmässä on aineiston mukaan myös se, ettei arviointi tule lainkaan tehtyä, jos se koetaan työläänä eikä siitä muodostu rutiinia tietyssä suunnittelun vaiheessa. Kuitenkin luonnon monimuotoisuus koetaan arvioinnin kohteena hyvin erilaisena kuin muut kohteet, mikä tekee sen käsittelystä haastavaa samoilla työkaluilla muiden arvioitavien vaikutusten kanssa. Mikäli uusia menetelmiä kehitetään, niiden tulee olla systemaattisia ja perusteluiltaan läpinäkyviä.

Haastatteluaineistosta käy ilmi, että ihmiset saattavat puhua keskenään täysin eri asioista, kun he puhuvat luonnon monimuotoisuudesta, koska käsite kattaa alleen huomattavan määrän erilaisia vaikutuksia. Tämä haastaa myös vaikutusten arviointia.

”Koska se (luonnon monimuotoisuus) on tavallaan niin monimutkainen asia, et koostuu niin monesta eri asiasta. Voidaan tietysti lähestyä jonkun eliö- tai eläinlajin tai -lajiston näkökulmasta, mutta niitäkin on niin paljon ja monta eri tasoa, että se vaikutusten arviointi on aika silleen haastavaa.” (H)

Onkin tarpeen määritellä, mitä luonnon monimuotoisuuden osa-alueita ja vuorovaikutussuhteita investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan. On kuvaavampaa puhua esimerkiksi tietyn tyyppisten ekosysteemien määrän ja toiminnallisuuden säilymisestä kuin ylätasolla luonnon monimuotoisuuden vaalimisesta.

Investointiohjelman vaikutusten arvioinnin prosessia kehitetään jatkuvasti, eikä se haastateltavien mukaan ikinä voi olla täydellinen. Lähes kaikki investointiohjelman laadinnassa mukana olevat haastateltavat nostivat kuitenkin keskeiseksi tavoitteeksi arviointiprosessin läpinäkyvyyden. Tarve prosessin läpinäkyvyyteen ja selkeyteen korostuu biodiversiteettiteeman osalta, sillä luonnon monimuotoisuus on arviointikohteena niin moniulotteinen, että yhdellä arviointimenetelmällä voi olla vaikeaa kattaa kaikkia ohjelman kannalta merkittäviä vaikutustyyppisiä. Arviointiprosessissa tunnistettiin puutteita erityisesti erilaisten arviointimenetelmien keskinäisten painotusten määrittelyn ja kuvaamisen osalta hankkeita valitessa. On myös syytä tarkentaa sitä, miten suuren painoarvon luonnon monimuotoisuuteen liittyvät erilaiset vaikutukset saavat hankkeita priorisoitaessa.

Aineiston mukaan vaikutusten arvioinnissa hankkeiden vertaileminen on aina riippuvaista käytössä olevista menetelmistä. Erään haastateltavan mukaan vaikutusten arvioinnissa valintojen tekemistä ei voida ikinä poistaa, mutta ne pitäisi tehdä läpinäkyvästi ja perustellen. Moni haastateltavista korosti myös sitä, ettei vaikutusten arvioinnissa ikinä pystytä huomioimaan kattavasti kaikkea. Vaikutusten arviointiin sisältyy siis aina epävarmuuksia paitsi arviointimenetelmien myös sen suhteen, onko kaikki tarpeelliset näkökulmat osattu tunnistaa. Tulevan toiminnan suunnittelu tapahtuu aina tämänhetkisin tiedoilla. Tiivistäen voidaankin todeta, että investointiohjelman laadinnassa vaikutusten arvioinnin tavoite on paras mahdollinen arvio eri vaihtoehtojen vaikutuksista suunnittelun tueksi käytössä olevilla tiedoilla.

7.2 Ohjelman luonne ja vaikutusmahdollisuudet

Investointiohjelmalla pyritään edistämään valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa (Liikenne 12) määriteltyjä liikennepoliittisia tavoitteita. Haastatteluaineistossa investointiohjelmaa kuvaillaan välineeksi ohjata toimintaa haluttuun suuntaan. Ohjelman rooliksi tunnistetaan kokonaisuuden selkeyttäminen ja perusteltujen näkemysten tuottaminen. Investointiohjelmalla otetaan kantaa siihen, mitkä hankkeet olisi tärkeää toteuttaa ja mitä seurauksia sillä todennäköisesti olisi. Ohjelmalla määritellään siis sitä, millaiset hankkeet edistävät parhaiten toivottuun tulevaisuuskuvaan pääsemistä. Käytännössä tämä edellyttää asetettujen tavoitteiden tulkintaa suhteessa erilaisiin toimenpiteisiin. Investointiohjelman valmisteluun voidaankin nähdä kuuluvan erottamattomasti määrittely hankkeiden ja tavoitteiden välisestä suhteesta.

Liikenne 12 -suunnitelma ohjaa vahvasti investointiohjelman laadintaa, eikä siitä haastatteluaineiston mukaan suunnittelussa poiketa. Tämä asettaa raameja sille, miten luonnon monimuotoisuus näkyy investointiohjelman sisällöstä päätettäessä. Kokonaisuudessaan Liikenne 12 -suunnitelman tavoitteet ovat kuitenkin suunnitelman strategisen luonteen vuoksi melko abstrakteja. Aineistosta ilmenee, että tavoitteiden asettaminen ylätasolla on ylipäättään tyypillistä liikennesektorilla. Tämä jättää tilaa tulkinnanvaraisuudelle ja tavoitteet suurelta osin epämääräisiksi.

Kokonaisuudessaan investointiohjelman vaikutusmahdollisuudet alueidenkäytön kehityskulkujen ohjaamiseen ovat rajalliset, sillä väyläsuunnittelu on alisteista kaavoitukselle. Väylää ei siis voida rakentaa lainvoimaisesta kaavasta poikkeavalla tavalla. Ohjelmalla voidaan ainoastaan ottaa kantaa siihen, ovatko eri hankkeiden ja hankekokonaisuuden arvioidut vaikutukset aluerakenteeseen hyväksytyjä suhteessa muihin vaikutuksiin. Lisäksi investointiohjelman vaikutusmahdollisuuksia kaventaa se, että ohjelmakokonaisuus rakennetaan rajatusta hankejoukosta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kohteet on jo aiemmin valittu suunnitteluun. Tällaista kohteen ottamista suunnitteluun tai suunnittelun jatkamista jonkun kohteen osalta voidaan esittää esimerkiksi Väyläviraston suunnitteluohjelmassa. Tämä rajatusta hankejoukosta ohjelman koostaminen rajaa vaihtoehtoja investointiohjelman sisällöksi.

Investointiohjelman valmistelu kytkeytyy vahvasti politiikkaan ja poliittisiin päämääriin. Poliittiset valtasuhteet muuttuvat jatkuvasti ja erityisesti eduskuntakausien neljän vuoden sykli heijastuu investointiohjelman laatimiseen. Ohjelma laaditaan tiettyyn rahoitusraamiin, joka määritellään poliittisessa päätöksenteossa. Lisäksi investointiohjelman laadintaa ohjaava valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma päivitetään neljän vuoden välein. On huomionarvoista, että investointiohjelma on Väyläviraston näkemys tarpeellisimmista investoinneista ja hankkeiden

todellisesta toteuttamisesta päättää eduskunta. Eduskunta voi nostaa toteutettavaksi hankkeita myös investointiohjelman ulkopuolelta ohi Väyläviraston näkemyksen. Haastatteluaineiston mukaan investointiohjelma on vain yksi poliitikkojen tietolähde. Tästä syystä onkin vaikeaa määrittää, millainen on sen lopullinen painoarvo poliittisessa päätöksenteossa.

7.3 Haastatteluissa esiin nousseet luontokatovaikutukset

Tässä luvussa esitellään haastatteluaineistossa tunnistetut väylähankkeiden ja hankekokonaisuuksien luontokatovaikutukset. Haastatteluissa ei ollut mahdollista keskittyä vain investointiohjelman luontokatovaikutuksiin, koska luonnon monimuotoisuuden asiantuntijat eivät tunteneet väyläverkon investointiohjelmaa ja päinvastoin kaikki investointiohjelman vaikutusten arviointiin osallistuvat eivät olleet luonnon monimuotoisuuden syväosaajia. Tästä syystä haastatteluissa käsiteltiin liikennehankkeiden ja hankekokonaisuuksien vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen useasta eri näkökulmasta. Lisäksi keskusteltiin laajasti esimerkiksi maankäytön muutoksista, sillä kaikilla haastateltavilla ei ollut osaamista väylähankkeista ja niiden vaikutuksista. Sen vuoksi kaikki tunnistetut vaikutustyypit eivät välttämättä ole oleellisia arvioida investointiohjelman kohdalla.

Suorat vaikutukset

Haastateltavat nostivat esiin, että väylähankkeissa tuotetaan aina jotain vaikutuksia luonnolle. Tämä johtuu pitkälle siitä, että luonto esiintyy tilassa ja myös alueidenkäytön kysymykset ovat tilallisia, joten ne liittyvät erottamattomasti toisiinsa.

”...siis todella monin tavoin ja sehän riippuu hyvin pitkälti siitä, että minkä suuruusluokan ja mistä väylästä on kyse ja myös sitten tietysti niistä luonnonoloista siinä, mihin se väylä tehdään. Mutta että tietysti se vaikuttaa siihen väylän varrella oleviin lajeihin ja luontotyyppeihin joka tapauksessa, niinku kaikissa tapauksissa meni se sitten minkä tahansa elinympäristön läpi.” (H)

Tuotettujen vaikutusten määrä ja laatu kuitenkin vaihtelevat hankkeittain. Erään haastateltavan mukaan liikenneverkon tilavaikutus on merkittävin luonnon monimuotoisuuteen vaikuttava tekijä, minkä vuoksi siihen tulisi kiinnittää erityistä huomioita väyliä suunniteltaessa. Erityisesti elinympäristöjen häviämistä ja estevaikutuksen aiheuttamaa pirstoutumista pidettiin ongelmallisen a. Haastateltujen biologien mukaan verkoston näkökulmasta laajat ja yhtenäiset kokonaisuudet olisi tunnistettava, koska ne tukevat suurta osaa lajistosta. Erityisesti hyvälaatuisten elinympäristöjen rykelmät tulisi säästää. Esimerkiksi laajat metsäalueet, suo-metsämosaiikit ja vesistö-suo-metsäkokonaisuudet olisi tärkeää tunnistaa. Myös ekologisen verkoston puollonkaulat ihmisen

voimakkaasti muokkaamalla alueilla nostettiin esiin huomionarvoisina. Ylipäätään tärkeänä pidettiin ennen kaikkea palautumattomien vaikutusten tunnistamista ja huomioimista suunnittelutyössä.

Haastateltavat toivat esille, etteivät infrahankkeiden vaikutukset rajaudu vain itse väyläalueelle, vaan hankkeilla on myös erilaisia reunavaikutuksia ympäröivillä alueilla. Elinympäristöjä heikentävistä vaikutuksista mainittiin meluvaikutus ja haitta-aineiden, kuten suolan, öljyn ja mikromuovien, leviäminen ympäristöön. Toisaalta tunnistettiin, että väyläalueet toimivat elinympäristöinä tietyille lajeille. Esimerkiksi ratojen varsiin saattaa syntyä erilaisia paahdeympäristöjä. Uuselinympäristöt voivat olla tärkeitä yksittäisille lajeille, mutta ne eivät aineiston mukaan kuitenkaan varsinaisesti isommassa mittakaavassa edistä luontokadon pysäyttämistä.

”Ja useimmitenhan ne vaikutukset nyt ikävä kyllä erilaisissa hankkeissa luonnon monimuotoisuuteen on negatiivisia, että hankkeet eivät yleensä paranna monimuotoisuutta, Mutta sitten näissä väylissä esimerkiksi tien pientareilla voi olla semmoisia uusympäristöjä, jotka sitten omalta osaltaan vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen positiivisesti. Ei ne toki lisää monimuotoisuutta, mutta ne voi sitten ylläpitää sitä jäljellä olevaa.” (H)

Uuselinympäristöjen muodostuminen on aineiston mukaan riippuvaista erityisesti kunnossapidon toimista. Ylipäätään käyttö- ja jälkihoitovaihe korostuu haastatteluaineiston mukaan infrahankkeissa enemmän kuin monissa muissa rakennusprojekteissa.

Välilliset vaikutukset

Suorien vaikutusten lisäksi investointiohjelma aiheuttaa elinympäristöille välillisiä vaikutuksia, jotka ovat joko ajassa tai tilassa muualle paikantuvia. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että muutokset elinympäristöissä tapahtuvat vasta ohjelmalla aiheutettujen muiden kehityskulkujen seurauksena. Tällainen muutos voi olla esimerkiksi saavutettavuusolosuhteiden muuttumisesta johtuva aluerakenteen muutos, joka johtaa rakentamisen lisääntymiseen tietyllä alueella. Vaihtoehtoisesti välillinen vaikutus voi olla maantieteellisesti ohjelma-alueen ulkopuolelle paikantuva vaikutus.

Liikennejärjestelmä on mahdollistanut alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittymisen nykyiseen muotoonsa. Eräs haastateltava nosti esiin, että esimerkiksi kaupunkiseuduilla tietynlainen hajautunut kaupunkirakenne ei olisi mahdollista ilman tehokkaita väyläratkaisuja. Vaikutus yhdyskunta- ja aluerakenteeseen osaltaan kasvattaa väyläsuunnittelun merkitystä luonnon monimuotoisuuden heikkenemisessä. Uudet väylät ja niiden parantaminen muuttavat saavutettavuusolosuhteita, mikä saattaa luoda uusia maankäyttötarpeita väylien varsille. Tämä johtuu siitä, että väylähankkeiden myötä uudet alueet voivat olla aiempaa saavutettavampia, minkä vuoksi väylien varsille syntyy uusia

toimintoja. Väylähankkeesta aiheutuva lisääntynyt rakentaminen saattaakin lopulta hävittää elinympäristöjä paljon varsinaista väyläaluetta laajemmalla alueella. On kuitenkin hyvä huomioida, että radoilla uutta maankäyttöä syntyy tyypillisesti pääosin asemien läheisyyteen ja vesiväylillä satamien ympäristöön, kun taas teiden varsilla maankäyttö voi muuttua laajemmalla alueella.

Haastatteluaineiston mukaan pitkäaikainen altistuminen esimerkiksi valolle ja melulle voi aiheuttaa lähialueen lajistolle merkittäviä vaikutuksia, jotka ovat vielä melko huonosti tunnettuja. Yksi haastateltavista toi esiin huolensa infrahankkeiden maanmuokkauksen aiheuttamasta vesitaseen muutoksesta. Vesitaseen muutos voi aiheuttaa vaikutuksia valuma-alueella, mistä voi seurata esimerkiksi jonkun arvokkaan elinympäristön heikentyminen kuivumisen takia. Haastateltavan mukaan vesitaseen muutos on yksi merkittävimmistä pitkän aikavälin vaikutuksista, jota ei kuitenkaan aina ymmärretä arvioida riittävällä tasolla. Lisäksi vieraslajien leviäminen liittyen väyliin ja väylähankkeisiin nähtiin riskinä luonnon monimuotoisuudelle.

Haastatteluaineiston mukaan monet infrastruktuurihankkeiden merkittävimmistä biodiversiteettivaikutuksista eivät kohdistu hankkeen lähiympäristöön. Vaikutuksia syntyy rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden tuotannosta eri puolilla maailmaa. Eräs haastateltava nosti esimerkiksi esiin merihiekan ruoppauksen Bangladeshissa. Alueella, jossa rakennusmateriaalien tuotanto tapahtuu, luonto voi haastatteluaineiston mukaan olla paljon monimuotoisempaa kuin varsinaisen väylähankkeen läheisyydessä oleva luonto. Aineiston mukaan liikennehankkeiden yhteydessä ei voida myöskään sivuuttaa kolmoiskriisiä eli ilmastonmuutoksen, saastumisen ja luontokadon toisiaan kiihdyttäviä ristikkäisvaikutuksia.

Esiin nousi myös tietynlaisen tulevaisuuden rakentaminen strategisen suunnittelun keinoin. Koska strategiseen suunnitteluun kuuluu tulevaisuuden epävarmuus, joudutaan suunnittelussa erään haastateltavan mukaan ”*ajattelemaan, miten lyhyen aikavälin suunnittelu avaa ja sulkee pidemmän aikavälin tulevaisuuksien mahdollisuuksia suhteessa niihin epävarmuustekijöihin, joihin on hyvä olla varautunut.*” Voidaankin nähdä, että investointiohjelmalla osaltaan määritellään sitä, millainen liikennejärjestelmä ja aluerakenne on tulevaisuudessa mahdollinen.

7.4 Arvioinnin oikea tarkkuustaso

Seuraavaksi tarkastellaan, millä tarkkuustasolla investointiohjelman luontokatovaikutuksia tulisi käsitellä. Valtakunnallisen tason suunnittelussa on tarkoituksenmukaista keskittyä luonnon monimuotoisuuteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa pääasiassa elinympäristöjen tasoon eli ekosysteemien monimuotoisuuteen. Moilanen ja Kotiaho (2017) kannustavat toimimaan ekologisen kompensatioon liittyen elinympäristöjen tasolla aina, kun mahdollista, sillä elinympäristöt ja niiden

kunto on verrattain helppo kartoittaa. Lisäksi elinympäristöt edustavat useita lajeja samanaikaisesti. Tästä syystä elinympäristöjen esiintyminen ja ekologinen tila antavat kohtuullisen tietopohjan luonnon monimuotoisuuden tilan arvioimiselle (Moilanen & Kotiaho 2017, 30–31). Nämä syyt antavat perustetta keskittää myös investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointi erityisesti elinympäristöjen tasoon, koska se mahdollistaa luonnon monimuotoisuuden yleistilan ja kehityssuunnan arvioimisen, mikä on oleellista ohjelmatasoisessa vaikutusten arvioinnissa. Toisaalta on tärkeää tiedostaa, että mitä enemmän yksinkertaistetaan, sitä suuremmaksi kasvaa arvioinnin epävarmuus (Moilanen & Kotiaho 2017, 29).

Investointiohjelman luonne haastaa luontokatovaikutusten arvioinnin tarpeellisen laajuuden määrittelyä. Investointiohjelma on valtakunnallinen suunnitelma, mutta mukaan valittavat hankkeet on kuitenkin määritelty melko tarkasti. SOVA-lain (200/2005) mukaan vaikutusten arviointi tulee tehdä samalla tarkkuustasolla kuin arvioitava ohjelma tai suunnitelma on. Arvioinnin tarkkuustason onkin syytä mukaila suunnittelun tarkkuustasoa siten, että hanketasolla keskitytään ennen kaikkea paikallisiin luontoarvoihin, kun taas ohjelmatasolla huomioidaan liikennejärjestelmän verkostollisten vaikutusten tapaan vaikutukset ekologiseen verkostoon. Ohjelmatasoisen luontokatovaikutusten arvioinnin roolia suhteessa hanketasoiseen vaikutusten arviointiin kuvataan Taulukossa 4. Ohjelmatasoisen luontokatovaikutusten arvioinnissa keskeistä on erityisesti kokonaisuuden hahmottaminen ja yhteisvaikutusten tunnistaminen, sillä lainsäädännöllä suojellut alueet, kuten Natura-alueet, huomioidaan hankearvioinneissa. Ohjelmatasolla tulisikin tunnistaa hankejoukon vaikutukset laajempiin kehityskulkuihin esimerkiksi elinympäristöjen pirstoutumiseen. Erityisen keskeisenä voidaan pitää verkostonäkökulmaa ja erilaisten ekosysteemien toiminnan turvaamista.

Taulukko 4. Ohjelmatasoisen ja hanketasoisen vaikutusten arvioinnin eroavuudet luontokatovaikutusten arvioinnissa.

	Ohjelmatasoisen vaikutusten arviointi	Hanketasoisen vaikutusten arviointi
Arvioinnin tarkkuustaso	Vaikutukset ekosysteemien verkostoon	Vaikutukset ekosysteemeihin, lajiryhmiin ja yksittäisiin lajeihin
Keskeiset tunnistettavat vaikutukset	Vaikutukset ekologisen verkoston kytkeytyneisyyteen ja toimivuuteen	Vaikutukset lähialueen luontoarvoihin
	(vrt. väyläverkko ja liikennejärjestelmä)	(vrt. väylähanke)

Väyläpidossa vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle aiheutuu infran rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Haastatteluaineiston mukaan liikennehankkeissa tyypillisesti korostuvat muita infrahankkeita vahvemmin käytönaikaiset vaikutukset. Investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa on syytä huomioida erityisesti rakentamisen vaikutukset ja muuttuneen liikenteen vaikutukset, koska

näihin voidaan vaikuttaa ohjelman hankkeilla. Sen sijaan kunnossapidon vaikutuksia ehkäistään paremmin muilla väylänpidon toimilla ja suunnittelun tasoilla.

Tiettyjä luonnon monimuotoisuuteen liittyviä vaikutustyyppisiä, kuten eläinten liikennekuolemia, pystytään valtakunnallisen suunnitelman sijaan ehkäisemään paremmin pienipiirteisemmässä suunnittelussa, jossa on resursseja hyödyntää kattavammin paikkatietoa ja huomioida alueen ominaispiirteet. Esimerkiksi eläinten liikennekuolemat eivät ole ekosysteemitason kysymyksiä, mikä ohjelmatasoisessa vaikutusten arvioinnissa on jo edellä todetusti mielekäs tarkkuustaso monimuotoisuuden tarkasteluun. Myös vieraslajien leviämiseen pystytään investointiohjelman päätösten sijaan vaikuttamaan tehokkaammin esimerkiksi kunnossapidon toimin, sillä Trafikverketin (2015) mukaan erityisesti rakentamistyöt ja kunnossapito vaikuttavat vieraslajien leviämiseen liikenneinfrastruktuurin kautta uusille alueille. Samoin uuselinympäristöjen laatu riippuu suurelta osin kunnossapitoon kytkeytyvistä ratkaisuista. Tästä syystä vaikutustyyppistä eläinten liikennekuolemiin, vieraslajien leviämiseen ja uuselinympäristöjen syntymiseen ei kannata keskittyä investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa.

7.5 Investointiohjelman luontokatoa kiihdyttävät vaikutusketjut

Tässä osiossa esitellään lyhyesti kuusi luonnon monimuotoisuuteen liittyvää vaikutustyyppiä, joiden kautta investointiohjelma voi vaikuttaa ekosysteemien monimuotoisuuteen. Investointiohjelman hankkeet voivat heikentää sekä elinympäristöjen määrää että laatua. Hankejoukolla saattaa myös olla erilaisia ekosysteemeihin vaikuttavia yhteisvaikutuksia. Ohjelmakokonaisuuden vaikutukset eivät siten ole yksittäisten hankkeiden vaikutusten summa, mitä eräs haastateltavistakin korosti. Vaikutustyyppien määrittely on tehty peilaamalla haastatteluissa esiin nousseita vaikutuksia investointiohjelman ominaispiirteisiin. Tyypittelyn pohjana on hyödynnetty Trafikverketin (2015) vaikutustyyppijaottelua. Luvussa käydään läpi nämä tunnistetut vaikutuskokonaisuudet ja avataan keskeisimmät väyläverkon investointiohjelman aiheuttamat vaikutusketjut eri vaikutustyyppisiin liittyen. Luvun lopussa eritellään vaikutustyyppien ajallista ja maantieteellistä paikantumista.

1) Elinympäristöjen menetykset väyläalueen läheisyydessä

Osa investointiohjelman hankkeista sijoittuu uuteen maastokäytävään tai edellyttää muita uusia aluevarauksia, joiden seurauksen maankäyttö ja maanpeite muuttuvat voimakkaasti. Tästä voi aiheutua suoria elinympäristöjen menetyksiä. Uuteen maastokäytävään sijoittuvalla hankkeella on aina jonkinlaisia vaikutuksia lähialueen lajistoon. Vaikka valtaosa investointiohjelman hankkeista sijoittuu uuteen maastokäytävään korkeintaan vain lyhyeltä, esimerkiksi kilometrin matkalta, voi vaikutus näyttäytyä merkittävänä, kun tarkastellaan investointiohjelman hankejoukkoa osana

väyläverkon kokonaiskehitystä. Uudet aluevaraukset liittyvät kehitykseen, jonka seurauksena väyläverkko on rakentunut nykyiseen muotoonsa. Vesialueilla elinympäristöjä voi hävitä väylähankkeissa esimerkiksi ruoppaustöiden seurauksena.

Elinympäristöjä voidaan menettää myös alueen vesitaseen muuttumisen vuoksi. Monet infrahankkeista edellyttävät maanmuokkaustöitä, jotka saattavat muuttaa alueen vesitasetta ja sen seurauksena elinympäristön laatua niin merkittävästi, etteivät kaikki lajit enää pysty selviytymään alueella. Pidemmällä aikavälillä lähialueen arvokkaille kohteille voi aiheutua kielteisiä vaikutuksia valuma-alueella.

2) Estevaikutukset

Investointiohjelman hankekokonaisuus voi aiheuttaa estevaikutuksia joko liikenneinfran laajenemisen tai lisääntyvän liikenteen vuoksi. Estevaikutus voi syntyä, jos hanke sijoittuu uuteen maastokäytävään tai esimerkiksi tietä levennetään merkittävästi. Myös muut rakenteet, kuten aidat ja melusteet, voivat aiheuttaa estevaikutuksia. Estevaikutus aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista, millä on vaikutuksia ekologisen verkoston toimivuudelle, kun lajeille soveltuvat elinympäristöt eriytyvät toisistaan. Ohjelmatasoisen vaikutusten arvioinnin kannalta keskeisiä ovat erityisesti estevaikutukset, jotka kohdistuvat ekologisen verkoston pullonkaulakohtiin. Lisäksi huomionarvoisia ovat hankkeiden yhteisvaikutukset sekä toistensa että jo olemassa olevien infrarakenteiden kanssa.

3) Häiriöt

Investointiohjelman hankkeet vaikuttavat toteutuessaan liikennevirtoihin. Liikenteestä aiheutuu erilaisia häiriöitä, kuten melu- pöly- ja valohaittoja. Myös vesiväylien ruoppauksesta aiheutuva samentuminen lasketaan häiriöksi. Nämä muuttavat lähialueen elinympäristöjä ja voivat heikentää läheisillä alueilla olevien lajien olosuhteita. Häiriövaikutusten kasautuminen ajallisesti voi olla merkittävää luonnon monimuotoisuudelle. Ajallisella kasautumisella tarkoitetaan yksilön tai populaation altistumista jollekin vaikutukselle, kuten tärinälle, pitkäaikaisesti.

Häiriöistä osa on sellaisia, että niitä aiheutuu väistämättä investointiohjelman hankkeiden toteutuessa. Tällainen on esimerkiksi uuteen maastokäytävään sijoittuvan väylän liikennemelu. Toisaalta tiettyjä häiriöitä voidaan myös lieventää erilaisilla rakenteellisilla ratkaisuilla, kuten melusuojuuksin, mikä vähentää niiden merkittävyyttä arvioitavana vaikutustyyppinä investointiohjelman ohjelmatasoisessa arvioinnissa.

4) Aluerakenteen muutos ja lisääntynyt rakentaminen

Tärkeää on tunnistaa vaikutukset saavutettavuusolosuhteiden sekä yhdyskunta- ja aluerakenteen muutokseen, sillä nämä voivat aiheuttaa rakentamispainetta uusille alueille. Investointiohjelmaan sisältyvät hankkeet ja niiden yhteisvaikutus voivatkin välillisesti edistää erilaisten elinympäristöjen häviämistä myös välittömän väyläalueen ulkopuolella.

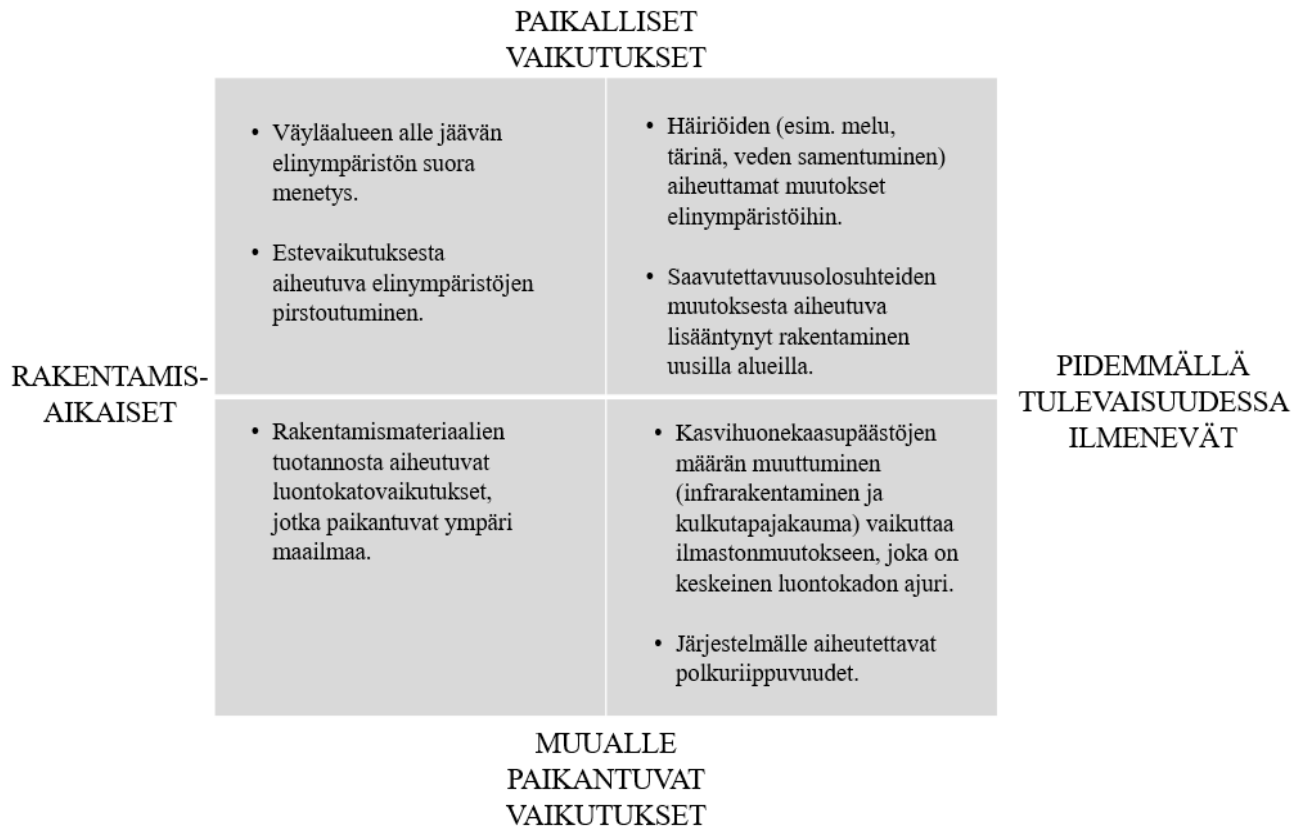
Investointiohjelma laaditaan kerrallaan kahdeksaksi vuodeksi, mutta käynnistyessään hankkeiden suunnittelu ja rakentaminen voivat kestää jopa kymmeniä vuosia. Valmistuttuaan infrarakenteet ovat käytössä vuosikymmeniä, minkä vuoksi ne vaikuttavat paitsi liikennejärjestelmään myös aluerakenteeseen ja sen kehitykseen pitkälle tulevaisuuteen. Tehdyt suunnittelupäätökset myös rajaavat tulevaisuuden suunnitelutilanteiden valintamahdollisuuksia. Tästä syystä valintojen vaikutukset tulevaisuuden kehitykseen voivat parhaimmillaan tai pahimmillaan kertautua vuosien saatossa. Toisaalta yhtä lailla nykyisen investointiohjelman valmistelussa näkyvät rajoitteet, jotka heijastuvat aiemmin tehdyistä valinnoista. Investointiohjelman valmistelussa onkin mahdollisuus aiheuttaa ja vahvistaa erilaisia polkuriippuvuuksia.

5) Luonnonvarojen käyttö

Lähtökohtaisesti jokaiseen infrahankkeeseen, oli kyseessä kehittämis- tai parantamishanke, tarvitaan rakennusmateriaaleja. Materiaalien tuotanto heikentää usein luonnon monimuotoisuutta tuotantoalueella, joka voi sijaita missä päin maailmaa tahansa. Luonnonvarojen käyttöön liittyvät luontokatovaikutukset vaatisivat tarkempaa selvitystä monimutkaisten vaikutusketjujen vuoksi, eikä niihin paneuduta tässä työssä enempää.

6) Muutos kasvihuonekaasupäästöjen määrässä

Väylähankkeiden rakentamisesta aiheutuu suuria määriä kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi saavutettavuusolosuhteiden muutos saattaa vaikuttaa liikennesuoritteiden määrään ja kulkutapajakaumaan, mitkä osaltaan heijastuvat päästömääriin ja sitä kautta ilmastonmuutoksen etenemiseen. Ilmastonmuutos taas on yksi merkittävä luontokadon ajuri. Kuitenkin ilmastonmuutoksen ja luontokadon väliset vaikutussuhteet ovat hyvin monimutkaisia, eikä niitä käsitellä tässä työssä tämän tarkemmin.



Kuvio 3. Investointiohjelman mahdollisia luontokatovaikutuksia luokiteltuna ajallisen ja maantieteellisen paikantumisen mukaan.

Edellä esitellyt investointiohjelman kohdalla mahdolliset luonnon monimuotoisuuden kohdistuvat vaikutustyypit eroavat sekä ajallisen että maantieteellisen paikantumisen suhteen. Osa ekosysteemeihin kohdistuvista vaikutuksista aiheutuu suoraan hankkeen rakentamisesta, kun taas osa ilmenee vasta väylän käytön myötä. Tietyt vaikutukset, kuten melu- ja tärinähaitat, rajoittuvat pääasiassa väyläalueen lähiympäristön lajistoon. Sen sijaan esimerkiksi rakennusmateriaalien tuotanto voi aiheuttaa vaikutuksia ympäri maailmaa. Yllä oleva nelikenttä (kts. Kuvio 3) kuvaa investointiohjelman luontokatovaikutusten paikantumista. Nelikentästä nähdään, että investointiohjelma voi aiheuttaa hyvin monenlaisia luontokatoa kiihdyttäviä vaikutusketjuja, joiden seuraukset paikantuvat eri tavoin.

7.6 Investointiohjelman merkittävät arvioitavat luontokatovaikutukset

Tässä luvussa arvioidaan, mitkä investointiohjelman mahdollisista vaikutuksista ja vaikutustyypeistä ovat merkittävimpiä arvioida ohjelmatasolla. Merkittävyyden arvioinnissa on käytetty menetelmänä harkittua perustelua (kts. Lawrence 2005), ja päätelmään johtaneita perusteluja avataan seuraavissa kappaleissa. Lisäksi luvussa arvioidaan, millaiset asiat muuttavat jonkun tietyt vaikutustyyppin merkittävyyttä. Vaikuttavat asiat voivat liittyä esimerkiksi yksittäisen hankkeen sisältämään

toimenpiteeseen ja hankkeen lähiympäristön laatuun, mutta ohjelmason arvioinnissa keskiöön nousevat erityisesti hankkeiden yhteisvaikutukset. Ohjelman vaikutusten merkittävyys ei siten riipu vain yksittäistä hankkeista, vaan niiden muodostamasta kokonaisuudesta, joka ei ole suoraan hankkeiden vaikutusten summa. Ohjelman vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa esimerkiksi hankkeiden lukumäärä, niiden alueellinen jakautuminen sekä hankkeiden suhde aiempaan infrastruktuuriin ja muualla määriteltyihin hankkeisiin.

Vaikutusten arviointi väyläverkon investointi- ja suunnitteluohjelman laadinnassa -raportin (Väylävirasto 2022) mukaan investointiohjelman vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään seuraavia kysymyksiä:

- 1) *Mitkä vaikutukset ovat investointiohjelmalle asetettujen tavoitteiden kannalta oleellisia?*
- 2) *Mihin investointiohjelmalla voidaan vaikuttaa?*

Näihin kriteereihin ja tehtyyn aineiston analyysiin peilaten investointiohjelman osalta merkittävänä arvioitavina luontokatovaikutuksina voidaan pitää elinympäristöjen häviämistä ja pirstoutumista, joka voi olla seurausta paitsi itse infrarakenteista myös muutoksista aluerakenteessa. Lisäksi myös rakennusmateriaalien tuotannolla on usein merkittäviä luontokatovaikutuksia, mutta niitä ei eritellä tarkemmin tässä yhteydessä. Nämä kaikki voivat aiheuttaa pysyviä luontokatovaikutuksia, jotka ovat haastatteluaineiston perusteella merkittävin huomioitava vaikutuslaji. Liikenneviraston selvityksen *Ekosysteemipalvelut väylänpidossa ja liikenteessä* (Känkänen ym. 2011, 19) mukaan ekosysteemien kannalta merkittävimpiä vaikutuksia ovat palautumattomat, laaja-alaiset ja pitkäaikaiset muutokset. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu erityisesti silloin, kun tie- tai ratahanke sijoittuu uuteen maastokäytävään tai edellyttää muita mittavia maanpeitteen muutoksia. Tällaiset hankkeet ovat potentiaalisia aiheuttamaan elinympäristöjen suoraa menetyksiä ja estevaikutusten lisääntymistä. Nämä puolestaan voivat kiihdyttää elinympäristöjen pirstaloitumiskehitystä ja heikentää ekologisen verkoston toimivuutta.

Taulukkoon 5 on eritelty merkittävimpien ohjelmatasolla arvioitavien luontokatovaikutustyyppien investointiohjelman vaikutusten arvioinnin eri vaiheissa huomioitavia osa-alueita. Hankkeita vertailtaessa korostuu yksittäisten hankkeiden suhde kokonaiskehitykseen, kun taas kokonaisarvioissa korostuvat hankekokonaisuuden yhteisvaikutukset. Hankkeita vertailtaessa on hyvä taulukkoon eriteltyjen vaikutustyyppien lisäksi huomioida myös häiriöiden ja vesitaseen muutoksen vaikutukset läheisiin ekosysteemeihin.

Taulukko 5. Investointiohjelman merkittävät ohjelmatasolla arvioitavat luontokatoaikutukset.

Vaikutustyyppi	Investointiohjelman hankkeita vertailtaessa arvioitavat osa-alueet	Ohjelmakokonaisuuden osalta arvioitavat osa-alueet
Elinympäristöjen menetykset	Eri hankkeiden aiheuttamat elinympäristöjen menetykset väyläalueen läheisyydessä ja menetettyjen elinympäristötyyppien merkittävyys.	Menetettyjen elinympäristöjen määrä ja perustelut menetyksille (menetys suhteessa saavutettuihin hyötyihin). Menetettyjen elinympäristöjen alueellinen kohdentuminen ja maantieteellisesti lähekkäisten hankkeiden yhteisvaikutukset ekosysteemien toimivuudelle.
Estevaikutukset	Laajojen alueiden pirstoutuminen ja ekologisen verkoston kannalta keskeiset kohdat. Merkittäviä estevaikutuksia aiheuttavat infrarakenteet ja liikenteen lisääntyminen (hanketyyppi). Muutoksen laajuus (esim. pituus).	Ekologisen verkoston pullonkaulojen huomioiminen ja verkoston toimivuus. Hankkeiden yhteisvaikutukset ja kasautuvat estevaikutukset.
Auerakenteen muutos	Hankkeen aiheuttamat muutokset saavutettavuusolosuhteissa. Tiivistykö vai hajautuuko aluerakenne?	Ohjelmakokonaisuuden vaikutukset aluerakenteen kehityksen suuntaan.

Vuosina 2012–2015 toteutetussa IMPERIA-hankkeessa tavoitteena oli edistää ympäristövaikutusten arviointia kehittämällä arvioinnin menetelmiä ja työkaluja. Pääpaino hankkeessa oli YVA -menettelyn tukemisessa, mutta hankkeen loppuraportissa todetaan tuloksien olevan sovellettavissa myös SOVA-arviointeihin. Hankkeen yhteydessä vaikutusten merkittävyyden arviointiin kehitettiin ARVI-lähestymistapa, jota on pääosin hyödynnetty yksittäisten hankkeiden vertailuun. Lähestymistavassa vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muutoksen suuruuden ja alueen herkkyyden kautta. Muutoksen suuruus muodostuu vaikutuksen kolmen osatekijän summana: 1) voimakkuus ja suunta, 2) alueellinen laajuus sekä 3) kesto. (Marttunen ym. 2015.) Muutoksen suuruuteen vaikuttaa erityisesti toimenpiteen tyyppi ja muutostyön laajuus. Esimerkiksi uuteen maastokäytävään sijoittuminen on muutoksena voimakkaampi kuin olemassa olevan rakenteen parantaminen. Vaikutuksen merkittävyys kasvaa, mitä pidempi ja leveämpi on uuteen maastokäytävään sijoittuva osuus.

Alueen herkkyys puolestaan kuvaa ARVI-lähestymistavassa sitä, kuinka herkästi kohde reagoi aiheutettavaan muutokseen. Vaikutuskohteen herkkyyteen vaikuttavat: 1) lainsäädännöllinen ohjaus, 2) yhteiskunnallinen merkitys ja 3) alttius muutoksille (Marttunen ym. 2015.) Alueen herkkyyttä määrittävät keskeisesti sen luontoarvot. Tällöin tarkastelussa korostuvat esimerkiksi luonnon ydinalueet ja alueellinen kytkeytyneisyys. Monet erityisiä luontoarvoja omaavat alueet, jotka sen

perusteella ovat muutosherkkiä, on määritelty lailla erilaisiksi luonnonsuojelualueiksi. Tämä lainsäädännöllinen asema asettaa reunaehtoja niiden lähistöllä tapahtuville muutoksille. Luonnon ydinalueiden lisäksi herkkyytarkasteluissa huomionarvoisia ovat vaikutukset laajoihin ja yhtenäisiin viheralueisiin sekä niiden toiminnallisuuteen. Tästä syystä esimerkiksi ekologisen verkoston kapea käytävämäinen yhteys, eli ns. pullonkaulakohta tiivistä rakennetussa ympäristössä, voidaankin luokitella herkäksi, vaikka alue ei itsessään luonnon ydinalue olisikaan. Muutos tällaisessa kohdassa voi aiheuttaa merkittäviäkin vaikutuksia esimerkiksi eri lajien liikkumiseen ja elinympäristön laajuuteen. Kytkeytyneisyyden kannalta olisikin tärkeää säilyttää erityisesti ”*elinympäristöiltään hyvälaatuiset ja monimuotoiset yhteydet*”, sillä nämä turvaavat niin tavanomaisten kuin vaateliaampienkin lajien liikkumista (Mäkelä & Salo 2023, 82).

Yhtenä keinona luonnon monimuotoisuuden kannalta oleellisten alueiden tunnistamiseen voidaan käyttää spatiaaliseen suojelupriorisointiin Helsingin yliopistossa kehitettyä Zonation-työkalua. Zonation-ohjelmiston avulla on mahdollista laatia paikkatietoaineistojen avulla analyyseja, jotka tukevat ekologisesti kestävästä maankäytön suunnittelua. Tällaiset paikkatietoanalyysit mahdollistavat alueiden merkityksen vertailun luonnon monimuotoisuuden kannalta suuren tietomassan synteetin perusteella. Zonation-ohjelmiston käyttö vaatii laadukasta paikkatietoa. Investointiohjelma on kansallinen kokonaisuus, mikä aiheuttaa haasteita ohjelmiston soveltamisessa paikkatiedon osalta. Jotta hankkeiden ja hankekokonaisuuksien vertailu voitaisiin toteuttaa kattavasti ja tasapuolisesti, tarvittaisiin laadukasta ja analysoitua paikkatietoa käytännössä koko Suomen alueelta. Myös hankkeiden erilaisuus ja keskenään erilaisiin elinympäristöihin sijoittuminen vaikeuttaa ohjelmiston käyttöä. Zonation-analyysit voisivat investointiohjelman laadinnassa toimia suunnittelua taustoittavana aineistoina, joihin ratkaisuja peilataan erityisesti, jos hanke sijoittuu uuteen maastokäytävään. Tämä voisi auttaa ekologisesti tärkeiden alueiden tunnistamisessa. Olemassa on myös muita vastaaviin päätöksentekotilanteisiin kehitettyjä mallinnustyökaluja.

7.7 Tavoitelähtöisen arvioinnin sovellettavuus

Tässä aluvussa kuvataan tavoitelähtöisen arvioinnin sovellettavuutta investointiohjelman vaikutusten arviointiin. Tavoitelähtöinen vaikutusten arviointi perustuu tunnistettujen vaikutusten tarkasteluun suhteessa asetettuihin tavoitteisiin (Väylävirasto 2024b). Esimerkiksi Ruotsissa ohjelmatasoisessa väyläsuunnittelun vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty tavoitelähtöistä vaikutusten arviointia. Ohjelmakokonaisuuden tarkastelu suhteessa tavoitteisiin tunnistettiin haastatteluaineistossa yhdeksi keskeiseksi tekijäksi, joka määrittää ohjelman vaikuttavuutta.

”Tavoitteeseen nähdenhän silloin peilataan vaikuttavuuden arvioinnista, kun puhutaan. Silloin pitäisi tietenkin olla ne biodiversiteettitavoitteet asetettu, että voisi sitten niihin tavoitteisiin nähden verrata.” (H)

Liitteeseen 2 on koottu väylänpidon luonnon monimuotoisuustyötä ja vaikutusten arviointia ohjaavat keskeiset säädökset, strategiat, sopimukset ja ohjelmat. Tässä luvussa tarkastellaan investointiohjelman ja sen vaikutusten suhdetta määriteltyihin tavoitteisiin. Lisäksi arvioidaan asetettujen tavoitteiden käyttökelpoisuutta tavoitelähtöisen arvioinnin perustana.

Ensinnäkin väylänpitoon liittyviä luonnon monimuotoisuustavoitteita on asetettu kansainvälisissä sopimuksissa ja ohjelmissa (kts. Taulukko 6). Tällaiset tavoitteet määrittävät ennen kaikkea suuria linjoja tulevaisuuden toivotulle kehitykselle ja nostavat esiin teemoja, jotka tulisi huomioida tarkempia tavoitteita asetettaessa. Kansainvälisen tason tavoitteet eivät useinkaan tarkastele luonnon monimuotoisuutta suoraan väylänpidon kontekstissa, vaan ennen kaikkea alueidenkäytön kautta. Tavoitteellisena vuotena korostuu 2030. Koska investointiohjelma laaditaan kerrallaan kahdeksaksi vuodeksi ja infrarakenteet ovat käytössä vuosikymmeniä, voidaan lähivuosien päivityskierroksia pitää oleellisina tavoitteiden saavuttamisen kannalta.

Taulukko 6. Investointiohjelman luonnon monimuotoisuustyötä ohjaavat kansainväliset tavoitteet.

TAVOITE	INVESTOINTIOHJELMAN SUHDE TAVOITTEESEEN
Luonnon monimuotoisuuden heikentymisen pysäytetään vuoteen 2030 mennessä (EU:n biodiversiteettistrategia 2030).	Investointiohjelman tavoitteellinen aikajänne on kahdeksan vuotta. Hankkeiden vaikutusten ilmeneminen hajautuu. Lähivuosien päivityskierrokset kriittisiä tavoitteen saavuttamisen kannalta.
Kaikki alueet ovat luonnon monimuotoisuuden huomioivan aluesuunnittelun piirissä vuoteen 2030 mennessä. (YK:n Kunming-Montrealin luonnon monimuotoisuuskehys 2022).	Luonnon monimuotoisuuden ottaminen huomioon valmistelutyössä ja suunnitteluratkaisuissa tulevina vuosina.
Luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat tekijät tulee selvittää ja niitä seurata (YK:n biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus 1993).	Merkittävien vaikutusten selvittäminen ja seuraaminen. Erityisesti hankkeiden yhteisvaikutukset ja kasautuvat vaikutukset tunnetaan melko huonosti.

Kansainvälisten tavoitteiden lisäksi luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita asetetaan kansallisesti. Syksyllä 2024 Suomen kansallinen luonnon monimuotoisuuden strategia toimenpideohjelmiseen on valmistelussa. Strategian valmistuminen tuonee lisää väylänpitoon vaikuttavia biodiversiteettitavoitteita. Kansallisista tavoitteista erityisesti lakiin kirjatut ovat sitovia.

Esimerkiksi Liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005, 13§) mukaan ”*maantiet on suunniteltava niin, että haitat ympäristölle jäävät mahdollisimman vähäisiksi*”. Vaikka tavoite on sitova, siihen sisältyy melko paljon tulkinnanvaraa, sillä mahdollisimman vähäiset haitat ympäristölle voidaan käsittää hyvin eri tavoin. Suoraan väylänpitoa ohjaavia kansallisen tason tavoitteita asetetaan muiden muassa Liikenne 12 -suunnitelmassa. Näitä on käsitelty tarkemmin luvussa 5.1.

Investointiohjelman laadintaa ohjaavat myös Väyläviraston omat linjaukset. Kolme keskeistä luonnon monimuotoisuuden huomioimista väylänpidossa määrittävää tavoitetta on koottu Taulukkoon 7. Nämä tavoitteet kohdistuvat suoraan väylänpitoon ja Väyläviraston toimintaan. Väyläviraston ympäristöperiaate ”*ylläpidämme luonnon monimuotoisuutta*” asettaa melko painokkaan lähtökohdan luonnon monimuotoisuuden huomioimiselle suunnittelutyössä. Periaate voidaan tulkita jopa niin, että luonnon monimuotoisuus ei saa väylänpidon toimien takia heikentyä. Vaikka hankkeiden ja toimenpiteiden kielteiset vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle pyrittäisiin minimoimaan, aiheutuu rakentamis- ja kunnostustöistä aina jonkinlaisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Yksi mahdollisuus olisi hyödyntää suunnittelussa kokonaisheikentymättömyyden periaatetta eli toimia siten, että hankkeiden ja hankekokonaisuuden kokonaisvaikutukset luonnon monimuotoisuudelle eivät saa jäädä negatiivisiksi. Lievennyshierarkian mukaisesti haittoja, joita ei voida välttää, voidaan kompensoida tekemällä luonnontilaa parantavia toimia. Kuten eräs haastateltavistakin totesi, ilman edistäviä toimia luonnontila jatkaa heikentymistään, vaikka haitat pyrittäisiin minimoimaan, jos kuitenkin jokaiselle hankkeelle ja ohjelmakokonaisuudelle sallitaan pieni haitta.

Taulukko 7. Investointiohjelman luonnon monimuotoisuustyötä ohjaavat Väyläviraston sisäiset tavoitteet.

TAVOITE	INVESTOINTIOHJELMAN SUHDE TAVOITTEESEEN
Väylänpito on ympäristöllisesti kestävä (Väyläviraston strategia 2024, Väyläviraston tulossopimus 2024–2027).	Ekologisen verkoston toimivuuden säilyttäminen.
Ylläpidämme luonnon monimuotoisuutta (Väyläviraston ympäristöperiaatteet 2024).	Kokonaisheikentymättömyysperiaatteen ja lieventämishierarkian hyödyntäminen suunnittelussa. Luonnon monimuotoisuus heikkenee erityisesti, jos hankkeet sijoittuvat uuteen maastokäytävään tai edellyttävät muita merkittäviä aluevarauksia.
Haittavaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle vähennetään ja luontokatoa ehkäistään väylänpidon toimin (Väyläviraston ympäristöperiaatteet 2024).	Tunnistetaan hankkeet, joilla on merkittäviä, hankkeen toteutuessa väistämättömiä, vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen.

Luonnon monimuotoisuuteen liittyviin tavoitteisiin pääsyn kannalta merkittävää on, edistääkö investointiohjelma väyläverkon laajenemiskehityksen jatkumista. Investointiohjelman hankkeet itsessään aiheuttavat suurelta osin jonkinlaista haittaa luonnon monimuotoisuudelle vähintään välillisesti. Kuitenkin, jos jotain hanketta ei tehdä, saattaa silläkin olla vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Esimerkiksi jos korjaushanke jää toteuttamatta, on mahdollista, että tietty rataosuus tulee vuosien saatossa käyttökelvottomaksi. Tämä puolestaan voi aiheuttaa tarpeen kehittää väyläverkkoa jossain muussa kohdassa, jotta liikkumistarpeisiin pystytään vastaamaan. Vaikutusten monimutkaisuus asettaa omat haasteensa kokonaisuuden pelaamiselle tavoitteisiin. Haastatteluissa nostettiin esiin, että valittua hankejoukkoa tulisi aina verrata vaihtoehtoisin hankejoukkoihin ja kehityskulkuun ilman investointiohjelmaa. Tällainen toimintamalli voi auttaa asettamaan vaihtoehtoja järjestykseen tietyn näkökulman perusteella, vaikka tarkkaa arvioita muutoksen suuruudesta ei pystyttäisikään muodostamaan. Ohjelmatason vaikutusten arvioinnissa keskeistä onkin vaikutuksen suunnan tunnistaminen, mitä tavoitelähtöinen arviointi voi tukea.

Tavoitteiden konkretisoiminen

Ulkoapäin määritellyt tavoitteet asettavat painetta huomioida luonnon monimuotoisuus investointiohjelman laadinnassa. Kuitenkin tavoitelähtöisen vaikutusten arvioinnin käyttökelpoisuuden kannalta olisi hyvä määritellä investointiohjelman ominaispiirteisiin mukautettuja tavoitteita, joihin suunnitteluratkaisuja pystytään helpommin peilaamaan. Tällainen tavoite voisi olla esimerkiksi se, että investointiohjelman tulee pyrkiä minimoimaan haitat ekosysteemien verkostolle ja sen kytkeytyneisyydelle. Tavoite ohjaisi tarkastelemaan perusteita ja mahdollisia vaihtoehtoja erityisesti uusiin maastokäytäviin sijoittuville hankkeille. Ekosysteemipalveluihin perustuvan lähestymistavan mukaisesti (kts. Känkänen 2011) tavoite voitaisiin muotoilla esimerkiksi seuraavasti: *”vaalitaan alkuperäisten ekosysteemien toiminnan säilymistä”*. Ruotsin Liikennevirasto Trafikverket hyödyntää valtakunnallisen väyläsuunnittelun yhtenä arviointimenetelmänä tavoitearviointia. Käytössä arvioinneissa on neljä periaatetta liittyen luonnonympäristöön. (Trafikverket 2021.) Näistä erityisesti periaate välttää luontotyypin häviöitä ja huolehtia lajirikkaista infrastruktuuriympäristöistä olisi sovellettavissa myös Suomessa Väyläviraston laatiman investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa.

Kölbl, Niegl ja Knoflacher (2008) ovat kehittäneet strategiseen liikennesuunnitteluun kontrolliteoriaa ja hierarkkista systeemiteoriaa soveltavan metodin, joka antaa tukea vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin. He ovat metodin avulla eritelleet ekologisia, sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia täsmentäviä strategisen suunnittelun tasolle soveltuvia tavoitteita, mittareita ja indikaattoreita. (Kölbl ym. 2008.) Taulukkoon 8 on koottu artikkelissa tunnistetut luonnon monimuotoisuuteen liittyvät

tavoitteet mittareineen. Esiin nostetut tavoitteet linkittyvät suoraan investointiohjelman kannalta oleellisiksi arvioitavaksi tunnistettuihin vaikutustyyppeihin (elinympäristöjen menetys, estevaikutukset ja häiriöt) ja investointiohjelmalle asetettuihin tavoitteisiin. Tästä syystä alla olevaan taulukkoon eritellyt tavoitteet sekä niitä konkretisoivat mittarit ovat osin sovellettavissa investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnissa.

Taulukko 8. Luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita ja niiden mittareita strategisen tason liikennesuunnittelussa (Kölbl ym. 2008).

TAVOITE	MITTAREITA
Maankäytön minimointi	<ul style="list-style-type: none"> • Liikenneinfrastruktuurin käyttämän maa-alan vähentäminen • Liikenneinfrastruktuurin käytön tehostaminen
Elinympäristöjen pirstaloitumisen ja estevaikutuksen vähentäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Linjausten sopeuttaminen • Ylitys- ja alituspaikkojen järjestäminen
Luonnon monimuotoisuuden turvaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Nopeuden laskeminen • Liikenteen määrän vähentäminen

7.8 Väylävirastossa kehitetyt työkalut osana ohjelmason vaikutusten arviointia

Haastatteluaineistossa nousi esiin tarve käsitellä investointiohjelman luontokatovaikutuksia menetelmillä ja työkaluilla, joita käytetään myös muiden vaikutusten arvioinnissa. Lisäksi eri arviointimenetelmien rooliin arviointiprosessissa kaivattiin selkeyttä. Tästä syystä seuraavaksi tarkastellaan kahden Väylävirastossa kehitetyn työkalun sovellettavuutta investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin. Työkaluilla on keskenään erilaiset käyttökohteet, ja ne ovat luontokatovaikutusten arvioinnin osalta eri kehitysvaiheissa. Ohjelmatasoisessa vaikutusten arvioinnissa keskeistä on ohjelmakokonaisuuden vertaaminen asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi oleellista on oikean tarkkuustason löytäminen, mikä investointiohjelman kohdalla tarkoittaa lähtökohtaisesti ekosysteemitasoisin vaikutuksiin keskittymistä. Työkalujen sovellettavuutta arvioidaan erityisesti näihin tarpeisiin peilaten.

Hankkeiden priorisoinnin työkalu (PRIO) on monitavoiteoptimointia hyödyntävä työkalu, joka on kehitetty hankkeiden vertailun helpottamiseksi. Tällä hetkellä on käynnissä kehitystyö, jossa pyritään tuomaan ympäristövaikutuksia kattavammin osaksi PRIO-arviointeja. Tässä luvussa analysoidaan PRIO:n soveltuvuutta investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin keskittyen erityisesti siihen, miten työkalu voi tukea investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointia ja toisaalta mitä haasteita työkalun käyttöön liittyy. Toinen tarkasteltava työkalu on *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset* -selvityksen (Väylävirasto 2023b) yhteydessä kehitetty SOVA-työkalutaulukko. Työkalutaulukko on tietoa koostava erittelevä arviointimenetelmä, joka tukee

SOVA-arviointiin kuuluvien osa-alueiden arviointikokonaisuuden hallintaa. Tarve taulukon pilotointiin eri ohjelmien kohdalla nousi esiin sekä selvityksessä että haastatteluaineistossa, joten osana tätä tutkielmaa muokataan SOVA-työkalutaulukosta investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin soveltuva apuväline ja analysoidaan sen potentiaalista käyttöä.

PRIO-työkalu

PRIO-työkalu on kehitetty tukemaan hankkeiden vertailua ja hallitsemaan kompleksisia valintatilanteita (Väylävirasto 2022). Tavoitteena on löytää optimaalisin hankejoukko tarjolla olevista vaihtoehdoista. Lähtökohtana on eri hankkeiden mahdollisimman tasapuolinen kohtelu, joka toteutetaan ennalta määriteltyjen periaatteiden avulla arvioimalla kaikista hankkeista samat vaikutukset yhtenäisin kriteerein. PRIO on yhdistävä arviointimenetelmä, joka perustuu vaikutusalueiden yhteismitallistamiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että hankkeen eri vaikutuksille määritellään rahamääräiset arvot, joiden avulla hankkeita ja niiden vaikutuksia voidaan vertailla keskenään. PRIO-analyseissä syntyy tietoa hankkeiden keskinäisestä paremmuusjärjestyksestä (Väylävirasto 2022). PRIO-arviointien lähtötietona toimivat pääasiassa hankearvioinnin hyöty-kustannusanalyysissä arvioidut rahamääräiset vaikutukset. Rahamääräiset arvot vaikutuksille määritetään lähtökohtaisesti yksikköarvojen avulla esimerkiksi markkinahintoihin tai tutkimuksiin pohjautuen.

Aikaisemmilla investointiohjelman päivityskierroksilla ympäristövaikutusten huomioiminen PRIO-arvioinneissa on ollut puutteellista. Tällä hetkellä käynnissä on kehitystyö, jonka tavoitteena on yhteismitallistamalla ympäristövaikutuksia mahdollistaa näiden vaikutusten huomioiminen PRIO-arvioinneissa aiempaa kattavammin. Kehitystyössä PRIO:n Ympäristö ja terveys -tavoitealue luodaan uudelleen. Ympäristö ja terveys -tavoitealueen on tarkoitus jatkossa jakautua kymmeneen alaluokkaan, joista yksi on maaekosysteemien lajisto ja elinympäristöt. Lisäksi vesiekosysteemejä käsitellään toisessa alaluokassa. Tämä tarkoittaa, että tietynlaiset luontokatovaikutukset tuodaan osaksi PRIO:n hankkeiden vertailua. Haastatteluaineiston mukaan luontokatovaikutusten tuleminen osaksi PRIO-arviointeja mahdollistaa sen, että ne näkyvät todennäköisesti aiempaa enemmän hankkeiden priorisoinnissa. Jo osa-alueen sisältyminen PRIO-arviointeihin tuo luontokatovaikutukset mukaan esimerkiksi erilaisiin koonteihin, jolloin teema nousee vahvemmin esille investointiohjelmalla valmisteltaessa ja sitä kautta mahdollisesti suurempaan painoarvoon päätöksenteossa. PRIO:n etu ohjelmatasoisessa luontokatovaikutusten arvioinnissa on se, että työkalun avulla hankkeita pystytään vertailemaan ja asettamaan järjestykseen erilaisten vaikutusten osalta.

PRIO:n käyttö investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnissa edellyttää, että erilaisille luontovaikutuksille määritetään rahamääräiset arvot. Tämä tekee niistä vertailukelpoisia hankkeen muiden vaikutusten kanssa. Ympäristö ja terveys -tavoitealueen vaikutusten kohdalla rahamääräisten arvojen määrittämiseen käytetään vaihtosuhteita, koska vakiintuneita yksikköarvoja ei ole suoraan käytettävissä. PRIO:n kehitystyössä Ympäristö ja terveys -tavoitealueen jokaiselle alaluokalle määritellään kriteeristö, jonka perusteella hankkeiden vaikutuksille lasketaan lukumääräiset arvot. Luonnon monimuotoisuuden kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointiin sovelletaan luvussa 7.6 esiteltyä ARVI-menetelmää (kts. myös Marttunen ym. 2015). Lajistoon ja elinympäristöihin liittyvien vaikutusten arviointiin soveltuvan kriteeristön ja vaihtosuhteiden luonti on haastatteluiden mukaan kuitenkin osoittautunut varsin haasteelliseksi, koska kokonaisuus on hyvin moniulotteinen. Asiantuntijoilla on myös keskenään erilaisia näkemyksiä, miten pisteytys kannattaisi rakentaa. Tämä voi johtua osin siitä, että luontovaikutusten rahamääräistämiseen on vielä niukasti vakiintuneita menetelmiä ja arvoja. Ylipäätään luontokatovaikutusten rahamääräinen arviointi on haastavaa: millä perusteella muutokset jollain alueella ovat rahamääräisesti tietyn verran arvokkaampia kuin muutokset toisella alueella? Entä voidaan ylipäätään tietyn lajin lopulliselle häviämälle asettaa rahamääräinen arvo? Lisäksi oman vaikeutensa tuo todella erilaisten ja eri aikaskaaloilla vaikuttavien vaikutusten keskinäinen vertailu numeerisesti, mikä korostuu luontovaikutusten kohdalla.

Eri väylämuotojen biodiversiteettivaikutusten käsittely yhdessä ja vertailu keskenään tuottaa haasteita arviointikriteeristön luomiselle ja vaihtosuhteiden muodostamiselle. Kriteeristön tulee olla paitsi kattava, myös selkeä ja hallittava. Erityisesti vesiväylät ovat luonteeltaan ja vaikutuksiltaan hyvin erilaisia kuin muut väylähankkeet, joten niiden luontovaikutusten arvottaminen maantie- ja ratahankkeiden rinnalla on monelta osin ongelmallista. Tämä johtuu siitä, että erityyppisten hankkeiden kohdalla erilaiset vaikutukset ovat merkittävimpiä. Luonnon monimuotoisuuden osalta oikeansuuruisen arviointiasteikon luomista on pyritty edistämään osallistamalla vaihtosuhteiden määrittämiseen luontoasiantuntijoita, mutta osa-alue on niin laaja, ettei käytännössä kukaan tunne sitä kaikilta osin, mikä vaikeuttaa erilaisten vaikutusten keskinäistä arvottamista. Haastatteluista kävi ilmi, että sekä liikenne- että luontopuolella ihmiset ovat tyypillisesti erikoistuneet joko maa- tai vesiasioihin, eivätkä siitä syystä kattavasti tunne molempia.

Luontovaikutusten yhteismitallistaminen ei ikinä ole yksiselitteistä. Tästä syystä PRIO-tarkasteluihin sisältyvä epävarmuus on tärkeää tunnistaa ja tuoda esiin. Osaltaan epävarmuutta luontokatovaikutusten arviointiin tuo myös käytettävissä olevan paikkatiedon laatu ja erot hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnin laajuudessa. Paikkatiedon kattavuudessa ja

tarkkuudessa on suuria eroja eri alueiden välillä, mikä vaikuttaa myös PRIO-analyysien lähtötietoina toimivien hankearviointien ja hankekuvausten laatuun. Lisäksi osasta hankkeista voi olla laadittu jo ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja sitä taustoittava luontoselvitys, kun taas osasta ei ole tehty edes hankearviointia. Kun PRIO-analyysiin sisältyvä epävarmuus tunnistetaan ja osataan huomioita tuloksia tulkittaessa, työkalua pystytään parhaalla mahdollisella tavalla käyttämään suunnitteluratkaisuja ja päätöksentekoa tukevana apuvälineenä, jonka avulla hankkeita voidaan asettaa paremmuusjärjestykseen myös luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta. Investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa tarvitaan kuitenkin PRIO-analyysien lisäksi aina myös luontokatoaikutusten sanallista avaamista ja tulosten tulkintaa. On pystyttävä kertomaan, mitä käytännössä tarkoittaa, kun hanke tai hankekoru heikentää luonnon monimuotoisuutta x miljoonaa euroa.

Voidaan nähdä, että ohjelmason vaikutusten arvioinnissa keskeistä on vaikutusten peilaaminen tavoitteisiin. PRIO-työkalu perustuu tavoitelähtöisyyteen, minkä vuoksi se osaltaan edistää tavoitteita tukevan hankejoukon valintaa. Monien Liikenne 12 -suunnitelmassa asetettuja tavoitteiden toteutumista voidaankin arvioida PRIO:n avulla (Väylävirasto 2022). Samalla tavalla PRIO voi auttaa myös luonnon monimuotoisuuteen liittyvien tavoitteiden toteutumisen arvioinnissa. Tämä edellyttää, että mukaan tarkasteluihin valitaan investointiohjelman näkökulmasta oleellisia luonnon monimuotoisuuteen liittyviä vaikutustyyppisiä ja luontoarvojen yhteismitallistamiseen löydetään yleisesti hyväksytyjä käytäntöjä. Myös PRIO-tarkasteluissa käytettävien lähtötietojen on oltava riittävän laadukkaita, jotta tavoitteiden toteutumisen arvioiminen on mahdollista.

Tietyt hanketyypit, kuten aluerakenteeseen merkittävästi vaikuttavat ja uuteen maastokäytävää sijoittuvat, olisi myös ohjelmakokonaisuuden näkökulmasta tärkeää arvioida erityisellä tarkkuudella. PRIO voi mahdollisesti auttaa tunnistamaan kohteita, joille olisi hyvä tehdä tarkempi arviointi investointiohjelman vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Käytännössä tällaisia ovat hankkeet, jotka ovat PRIO:n kokonaisarvioiden mukaan parhaiden joukossa, mutta saavat maa- tai vesiekosysteemejä käsittelevältä osa-alueelta poikkeuksellisen heikot pisteet. PRIO mahdollistaa myös eri tavoitteita painottavien hankekorien muodostamisen (kts. Väylävirasto 2022), joten sen avulla on mahdollista tutkia, millainen hankejoukko muodostuisi, jos halutaan painottaa juuri luonnon monimuotoisuutta. Toisaalta eräs haastateltavista muistutti, että ympäristöasioita painottamalla joudutaan usein luopumaan joistakin hyödyistä. PRIO:n käyttö pakottaakin pohtimaan sitä, millaiset haitat ovat hyväksytyjä missäkin tilanteessa. Kuinka suuri matka-aikasäästö on riittävä hyöty, jotta tietyn metsäalueen halkaiseminen kahtia voidaan oikeuttaa? Tällaisen keskustelun voidaan nähdä olevan

strategisen suunnittelun tavoitteita tukevaa, koska se pakottaa tekemään harkittuja ja perusteltuja valintoja.

Vaikka luontokatovaikutusten tuominen osaksi PRIO-arviointeja ei ole kaikilta osin yksinkertaista, voi PRIO parhaimmillaan tukea luontokatovaikutusten systemaattisempaa arviointia ja tuoda luontovaikutuksia osaksi investointiohjelman valmisteluun liittyvää päätöksentekoa. Samalla sen käyttö nostaa esiin monia vaikeita kysymyksiä ja osoittaa, miten hankala luonnon monimuotoisuus arvioinnin kohteena todella on. PRIO-analyysien päämääränä on löytää ohjelmakokonaisuus, joka vastaa mahdollisimman hyvin asetettuihin tavoitteisiin, mitä voidaan pitää tärkeänä ominaisuutena ohjelmatasolla käytettävälle työkalulle. PRIO soveltuu parhaiten hankkeiden välistä vertailua helpottamaan, kun taas ohjelman kokonaisvaikutusten esiin nostamiseen tarvitaan myös muita menetelmiä ja vaikutusten sanallista kuvaamista. PRIO:n osalta tulee tarkistaa, että hankkeiden vertailuun ohjelmatasolla vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen liittyvät tekijät ovat tarkoituksenmukaisessa mittakaavassa. Tämä nousee esiin erityisesti tavoitealueiden sisältöä määriteltäessä ja vaihtosuhteita muodostettaessa.

SOVA-arvioinnin työkalutaulukko

SOVA-arvioinnin työkalutaulukko on kehitetty *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset -selvityksen* (Väylävirasto 2023b) yhteydessä. Taulukko on melko yleistasoinen prosessikuvaus arvioinnin vaiheista ja arvioinnissa huomioitavista vaikutustyypeistä. Sitä voidaankin luonnehtia arviointia tukevaksi työkaluksi, joka perustuu tietyn osakokonaisuuden järjestelmälliseen kartoittamiseen ja arviointiprosessiin kuuluvien vaiheiden auki kirjaamiseen. Tavoitteena on tukea keskeisten vaikutusten tunnistamista ja kokonaisuuden hallintaa. Sen taustalla luonnon monimuotoisuuden osakokonaisuuden osalta ovat Ruotsissa kehityt kuusi luonnon monimuotoisuuteen liittyvää vaikutustyyppiä (Trafikverket 2015).

SOVA-arvioinnin työkalutaulukossa on eritelty seuraavat arviointivaiheet:

- 1) Arvioinnin tarpeen arviointi
- 2) Arvioitavien vaikutusten alustava tunnistaminen ja rajaus
- 3) Vaikutuksiin liittyvien tavoitteiden ja reunaehtojen kokoaminen
- 4) Arvioitaviksi valittujen vaikutusten täsmennys
- 5) Merkittävyyden arvioinnin perusteet
- 6) Arvioinnin tulokset. (Väylävirasto 2023b.)

Tämän pro gradu -tutkielman aikana SOVA-arvioinnin työkalutaulukkoa pilotoitiin investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnin osalta, ja siitä muokattiin työn tulosten

perusteella investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointia tukeva versio. Pilotointi kattoi arviointitilanteen ja arvioitavien vaikutustyyppien kartoittamisen. Lisäksi koottiin vaikutuksiin liittyvää tavoitteistoa ja tarkasteltiin, millaiset tekijät ovat yhteydessä vaikutusten merkittävyyteen. Näitä vaiheita ja niissä tehtyjä ratkaisuja perusteluineen on käsitelty tarkemmin tämän luvun edeltävissä alaluvuissa (7.1–7.7). Varsinaista arviointiasteikkoa ei kuitenkaan muodostettu, eikä tiettyä ohjelmaversiota ollut tämän työn puitteissa mahdollista arvioida, joten myöskään arvioinnin tuloksia käsittelevää saraketta ei täytetty. Taulukkoon lisättiin sarakkeet vaikutusten ajallisesta ja maantieteellisestä paikantumisesta, jotta arvioinnissa näkyisi paremmin, miten erilaisia ohjelman luonnon monimuotoisuuteen liittyvät vaikutukset voivat olla. Lisäksi vaikutustyypeistä eriteltiin, millaisia asioita tulisi huomioida hankkeita vertailtaessa ohjelmatasolla ja millaisia hankejoukon kokonaisvaikutuksia arviotaessa. Tämä lisäys tehtiin, koska investointiohjelman vaikutusten arviointi sekä luo pohjaa hankkeiden priorisoinnille että tuo esiin ohjelman kokonaisvaikutuksia. Muokattu ja täydennetty taulukkoversio löytyy työn liitteenä (Liite 3).

Pilotoinnin perusteella SOVA-arvioinnin työkalutaulukko antaa hyvän tukirangan luontokatovaikutusten arviointiprosessille ohjelmatasolla, mutta yleispiirteisyytensä vuoksi sen käyttö edellyttää paljon ajattelutyötä ja arvottamista. Toisaalta yleispiirteisyys mahdollistaa ohjelmien ja suunnitelmien erilaisuuden huomioimisen (esim. mittakaavaisuus ja tavoitteet). Työkalutaulukko toimii ikään kuin muistilistana tehden arviointikokonaisuudesta helpommin hallittavan. Taulukko voi parhaimmillaan lisätä arviointiprosessiin järjestelmällisyyttä, jonka tärkeyttä haastateltavat järjestäen painottivat. Kun arviointitaulukko kerran täytetään arviointitilanteen kartoittamisen osalta, voidaan tätä osuutta suurelta osin hyödyntää myös ohjelmien tulevilla päivityskierroksilla.

SOVA-arvioinnin työkalutaulukko ohjaa erityisesti tavoitelähtöiseen arviointiin, koska yhtenä työvaiheena on eri vaikutustyyppisiin liittyvien säädösten ja tavoitteiden listaaminen. Tämä tukee toimenpiteiden vertaamista vaikutuksiin, mikä on tärkeää ohjelmatasoisessa vaikutusten arvioinnissa. Haasteeksi SOVA-arvioinnin työkalutaulukon käytössä luontokatovaikutusten osalta muodostuu erityisesti se, ettei kaikkiin investointiohjelman mahdollisiin luontokatovaikutuksiin ole olemassa vakiintuneita arviointimenetelmiä tai mittareita, joilla kuvata tavoitteiden toteutumista esimerkiksi hankkeiden yhteisvaikutusten osalta. SOVA-arvioinnin työkalutaulukon avulla on kuitenkin jossain määrin mahdollista tunnistaa myös hankkeiden yhteisvaikutuksiin liittyviä mahdollisia vaikutusketjuja ja vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavia tekijöitä. SOVA-arvioinnin työkalutaulukon vahvuutena voidaankin nähdä, että sen avulla voidaan tehdä näkyväksi päätöksenteossa myös sellaisia vaikutuksia, joille ei ole vakiintunutta määrällistä arviointitapaa.

Tämä tukee luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen varovaisuusperiaatteen toteutumista. Varovaisuusperiaatteen mukaan päätöksenteossa on kiinnitettävä huomiota ”*luonnon monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen uhkaan, vaikka siitä ei olisi olemassa varmistettua tieteellistä tietoa*” (luonnonsuojelulaki 9/2023 7§). Taulukko ei kuitenkaan ratkaise vaikeutta arvioida tiettyjä luontokadon vaikutustyyppisiä.

Yksi haaste SOVA-arvioinnin työkalutaulukon käytössä voi olla vaikutustyyppikategorioiden päällekkäisyys. Tästä syystä alkuperäisessä versiossa esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöjä ei ole käsitelty luonnon monimuotoisuuden kohdalla. Tällä on pyritty siihen, että samaa vaikutusta ei huomioida arvioinnissa useaan kertaan. Toisaalta tämä saattaa jättää merkittäviä vaikutusketjuja ja vuorovaikutussuhteita pimentoon. Pilotoinnin aikana rakentamaani taulukkoversioon pyrin aluksi erittelemään kaikki keskeiset vaikutusketjut luonnon monimuotoisuuteen liittyen huomioiden myös välilliset vaikutukset. Toimin näin, koska tavoitteena ei ollut kokonaisarvion tekeminen vaan yksinomaan ohjelman luontokatovaikutusten tunnistaminen.

Työkalut osana investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiprosessia

SOVA-arvioinnin työkalutaulukkoa voidaan investointiohjelman arviointiprosessissa käyttää luontokatovaikutusten arviointikokonaisuuden hallintaan. Se tukee vaikutusten systemaattista kartoittamista ja vaikutusketjujen tunnistamista, minkä vuoksi sitä voidaan hyödyntää erityisesti yhteisvaikutusten arvioimiseen. PRIO-työkalu puolestaan soveltuu myös luontokatovaikutusten osalta ennen kaikkea hankkeiden keskinäisen vertailun hallintaan käytössä olevaa arviointitietoa hyödyntäen. Näin ollen niillä on arviointiprosessissa keskenään erilaiset ja parhaimmassa tapauksessa toisiaan täydentävät roolit. SOVA-arvioinnin työkalutaulukkoa voidaan käyttää esimerkiksi hahmottamaan sitä, mitä asioita PRIO-arvioinneissa huomioidaan ja mitä jää arviointien ulkopuolelle. Vastaavasti SOVA-arvioinnin työkalutaulukosta voi olla hyötyä, kun keskustellaan, millaisia asioita PRIO-tarkasteluissa on tarpeellista huomioida luonnon monimuotoisuuteen liittyvien vaikutusten osalta ohjelmaston suunnittelua palvelevissa arvioinneissa.

SOVA-arvioinnin työkalutaulukon pilotoinnin aikana pyrittiin kartoittamaan myös sitä, mitkä ohjelmatasolla keskeisiksi arvioitavista vaikutustyypeistä on mahdollista viedä osaksi PRIO:n kaltaista monitavoiteoptimointityökalua ja mitkä edellyttävät muunlaista arviointia. Tässä tutkielmassa keskeisiksi arvioitaviksi vaikutustyypeiksi tunnistettiin erityisesti elinympäristöjen menetys ja estevaikutus, jotka voivat aiheutua suoraan infrarakenteista, mutta myös aluerakenteen muutoksista ja rakennusmateriaalien tuotannosta. Melko suuri osa näistä vaikutustyypeistä voidaan

ainakin jossain määrin huomioida PRIO-arvioinneissa, mutta erityisesti hankkeiden kumulatiivisten yhteisvaikutusten arvioimiseen tarvitaan myös muita menetelmiä.

7.9 Suosituksia investointiohjelman luontokatoaikutusten arviointiin

Investointiohjelman laadinnan lähtökohdaksi tulisi ottaa, että **investointiohjelma pitää kielteiset vaikutukset ekosysteemien verkostolle ja sen kytkeytyneisyydelle minimissään**. Ohjelmatasolla keskeistä on tarkastella hankejoukkoa osana laajempia kehityskulkuja erityisesti ekologisen verkoston toimivuuden näkökulmasta. Ohjelmatasolla tärkeää on huomioida pysyvät ja hankejoukon toteutuessa väistämättömät luontokatoaikutukset eli vaikutukset, joihin ei voida merkittävästi vaikuttaa enää operatiivisessa suunnittelussa tehtävillä ratkaisulla tai kunnossapidon toimin. Investointiohjelman kohdalla tarkoituksenmukainen tarkkuustaso luontokatoaikutusten arvioinnille, ja sen laadintaa ohjaaville tavoitteille, on ekosysteemien verkoston taso. Tulisikin asettaa konkreettisia luonnon monimuotoisuuden tilaan liittyviä tavoitteita, joihin investointiohjelmaa voitaisiin peilata sen valmistelun aikana.

Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta kannatettavimpia ovat suunnitteluratkaisut, jotka tukevat nykyisen infrastruktuurin käyttöä. Käytännössä tämä tarkoittaa olemassa oleviin maastokäytäviin sijoittuvia hankkeita ja hankkeita, joilla on aluerakennetta tiivistävä vaikutus. Tällaiset hankkeet voivat säästää uusia alueita rakentamiselta. Uusiin maastokäytäviin sijoittuviin hankkeisiin on suhtauduttava erityisellä kriittisyydellä, koska niillä on usein pysyviä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Onkin syytä tarkastella sitä, miten laajasti ohjelmaan valittavat hankkeet sijoittuvat rakentamattomille alueille ja millä tarve alueidenkäytön muutoksille perustellaan. Ohjelmakokonaisuuden vaikutuksia on tärkeää arvioida, mutta todellisuudessa investointiohjelman hankkeet toteutuvat hyvin eri aikajäniteillä, eivätkä kaikki koskaan sellaisina kuin ne on ohjelmaan määritetty. Tästä syystä keskeinen näkökulma on myös yksittäisen hankkeen suhde toivottuun kokonaiskehitykseen.

Aina, kun arvioidaan vaikutuksia ja luodaan mittareita, joudutaan tekemään yksinkertaistuksia ja osa tiedosta ikään kuin häviää. Investointiohjelman luontokatoaikutuksiin liittyvää epävarmuutta onkin tärkeää tuoda esille. Tämä on tärkeää erityisesti kumulatiivisten ja yhteisvaikutusten osalta, koska menetelmät näiden tunnistamiseen ovat vielä osin puutteellisia. Myös ohjelman yhteys pitkän aikavälin kehityskulkuihin on tärkeää arvioida ja tuoda näkyväksi nykyistä paremmin päätöksenteossa. Se, että vaikutusta ei osata tarkasti mallintaa esimerkiksi numeerisesti, ei tarkoita sitä, etteikö vaikutusta tapahtuisi ohjelman seurauksena. Tästä syystä olisi syytä kertoa mahdollisista vaikutuksista luonnon monimuotoisuudelle myös pitkällä aikavälillä.

8 POHDINTA

8.1 Tulosten tulkinta

Strategista vaikutusten arviointia

Investointiohjelman laadintaa voidaan pitää strategisena suunnitteluna, sillä se on pohjimmiltaan harkittujen valintojen tekemistä (vrt. Puustinen ym. 2015), jossa suunnittelun kohteena on toiminnan ohjaaminen (Faludi 2000). Koska toimintaympäristö on aiempaa epävarmempi ja vaikeammin ennustettava, on investointiohjelman näyttäytyvä järkevänä erilaisissa tulevaisuuden tilanteissa. Tällaista tulevaisuuteen liittyvän epävarmuuden huomioimista ja hallintaa pidetäänkin tunnuksenomaisena strategiselle suunnittelulle (Granqvist ym. 2019). Investointiohjelmaa päivitetään vuosittain ja valmisteluprosessia kehitetään jatkuvasti, mikä tyypillisesti erottaa strategiset suunnitelmat hankesuunnitelmista (Faludi 2000). Vuosittainen päivitys mahdollistaa reagoinnin, mikä on tärkeää muutosherkässä maailmantilanteessa. Investointiohjelman päivityskierrokset pohjaavat kuitenkin vahvasti edellisiin kierroksiin, mikä tekee ohjelmasta itsessään polkuriippuvaisen. Tämä rajaa osaltaan sitä, millaiset vaihtoehdot suunnittelutilanteessa nähdään ylipäättään mahdollisina (Witzell 2020). Investointiohjelman laatiminen onkin tärkeää hahmottaa osana jatkumoa, jonka seurauksena nykyisenlaiset väyläverkot pirstaloivat erilaisia elinympäristöjä ympäri maan.

Strategisuus vaikutusten arvioinnissa liittyy merkittävien vaikutustyyppien ja vaikutusten tunnistamiseen, mutta myös arvioinnin oikean tarkkuustason löytämiseen. Ohjelmaston luontokato vaikutusten arviointi pohjaa systeemisen näkökulman tunnistamiseen. Käytännössä tämä tarkoittaa syy-seuraussuhteiden hahmottamista ja ohjelman hankkeiden käsittelyä osana laajempia kehityskulkuja, kuten ekologisen verkoston toimivuutta. Tutkimuksessa onkin lähivuosina painotettu juuri systeemisen näkökulman merkitystä ympäristökriisien hallinnassa (Hukkinen 2022). SOVA-lain (200/2005) mukaan vaikutusten arviointi tulee tehdä samalla tarkkuustasolla kuin arvioitava ohjelma tai suunnitelma on. Haastavaa investointiohjelman kohdalla tästä tekee se, että osa hankkeista on eritelty ja suunniteltu jo hyvinkin tarkasti, mutta kyseessä on koko Suomen käsittävä ohjelma. Asetelma johtaa herkästi mittakaavatasojen sekoittumiseen: puhutaan samaan aikaan yksittäisen hirvieläimen reiteistä ja valtakunnallisesta liikennejärjestelmästä. Tämä on osin toki tarpeellista, koska luonto on aina paikallista, mutta samalla se luo omat haasteensa vaikutusten arvioinnille. Erityisesti haastavaksi muodostuu kokonaisuuden kannalta oleellisten vaikutusten tunnistaminen. Aikaisempi tutkimus antaa tukea tässä työssä ohjelmatasolla merkittäviksi arvioitaviksi tunnistettujen vaikutustyyppien määrittelylle. Esimerkiksi Kölbl ja kumppanit (2008)

ovat tunnistaneeet luonnon monimuotoisuuteen vaikuttaviksi tavoitekategorioksi strategisen tason liikennesuunnittelussa maankäytön minimoinnin, elinympäristöjen pirstaloitumisen ja estevaikutuksen vähentämisen sekä luonnon monimuotoisuuden turvaamisen.

Investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointi edellyttää luontotiedon ja väylätiedon yhdistämistä. Strategisen tason suunnittelussa vaikutusten arvioinnissa korostuvat erityisesti alueidenkäytölliset kysymykset. Känkänen ja kumppanit (2011) ovat tunnistaneeet, että ekosysteemiajatteluun liittyy kokonaishallinnan tarve, joka kytkee väylänpidon ja erityisesti strategisen suunnittelun aiempaa tiiviimmin osaksi muuta alueidenkäytön suunnittelua. Tämä laaja-alaisen yhteistyön tarve havaittiin myös tässä tutkimuksessa. Ohjelmataason luontokatovaikutusten laadukkaassa arvioinnissa tarvitaan monipuolista osaamista ja sektorirajat ylittävää keskustelua, jotta voidaan vastata luontokatoon yhteiskunnallisena ilmiönä (vrt. Granqvist ym. 2020).

Luontokatovaikutusten arvioinnin menetelmät: rajoitteet ja painoarvo

Työn aikana nousi esiin samoja haasteita ohjelmataasoiiseen luontokatovaikutusten arviointiin liittyen kuin tunnistettiin jo Väyläviraston julkaisussa *Väylänpidon ohjelmien keskeiset ympäristövaikutukset -keskeisten vaikutusten tunnistaminen ja arviointi* (Väylävirasto 2023b). Ensinnäkin tavoitteet eivät sellaisenaan mahdollista tavoitelähtöistä vaikutusten arviointia. Lisäksi kansalliset luontokatovaikutusten arviointimenetelmät ja paikkatietokannat ovat vasta kehitteillä. Myös lähtötiedoissa on puutteita ja niiden laatu vaihtelee alueittain, mikä haastaa sekä hankkeiden tasapuolista vertailua että kokonaisvaikutusten arviointia.

Tutkimuksessa havaittiin, että rakentamisvaiheessa tapahtuvat suorat elinympäristöjen menetykset on verrattain helppo arvioida, ja esimerkiksi suojelualueet huomioidaankin hyvin hankearvioinneissa. Myös hankealueiden lähellä sijaitsevat häiriöille herkät kohteet pystytään tunnistamaan. Sen sijaan ekologisen verkoston toimivuuden säilymisen arvioinnissa on haasteita, jotka johtuvat erityisesti puutteellisista arviointimenetelmistä, paikkatiedon laadusta ja käytössä olevista resursseista. Myös aiemmassa tutkimuksessa on tunnistettu, että käytännön haasteet, kuten puutteelliset arviointityökalut, rajoittavat usein systemisen näkökulman huomioimista vaikutusten arvioinnissa, vaikka näkökulman merkitystä pidettäisiin tärkeänä (Auvinen ym. 2015). Muutokset luonnontilassa ovat hitaita, eikä elinympäristöjen häviämisen seurauksia pitkällä aikavälillä ole helppo tehdä näkyväksi, minkä vuoksi luonnon monimuotoisuus saatetaan sivuuttaa tästäkin syystä päätöksentekotilanteissa (Hanski 2007). Lisäksi yhtenä haasteena on se, että lyhyellä aikavälillä luontoarvojen suojeleminen ei tuota samanlaista taloudellista hyötyä kuin monet muut liikennehankkeiden vaikutukset. Ennaltaehkäisyn taloudellisten hyötyjen osoittaminen on vaikeaa

(Känkänen ym. 2011), minkä vuoksi ekosysteemien toiminnan vaaliminen saattaa helposti jäädä strategisessa suunnittelussa muiden tavoitteiden varjoon. On kuitenkin arvioitu, että luontokadon eteneminen aiheuttaa merkittäviä riskejä myös taloudelle (Pantsar 2023). Esimerkiksi WEF on arvioinut, että puolet maailman BKT:stä eli noin 44 biljoonaa dollaria on vahvasti riippuvaista luonnosta ja siten kohtalaisessa tai vakavassa riskissä luontokadon vuoksi (WEF 2020).

Koska joidenkin vaikutusten tarkka arviointi on haastavaa puutteellisen osaamisen vuoksi, dominoivat herkästi tietynlaiset vaikutukset hankkeiden keskinäistä arvottamista. On helpompaa antaa päätöksenteossa painoarvoa vaikutuksille, joiden arvioimiseen on vakiintuneita menetelmiä ja jotka pystytään ilmaisemaan lukuarvolla, kuin vaikutuksille, joiden kokonaisuudet ja ajoittuminen ovat vielä tuntemattomia. Tämä näkyy luontokatovaikutusten suhteessa muunlaisiin vaikutuksiin, mutta myös erityyppisten luontokatovaikutusten kesken. Kuitenkin mikäli luontokatovaikutusten arviointi rajoittuu esimerkiksi vain suojelualueiden huomioimiseen, jää monta merkittävää vaikutusta täysin näkymättömiin. Esimerkiksi mikäli kytkeytyneisyyttä ei huomioida, myös luonnon ydinalueiden toiminta on vaarassa heikentyä. Erilaisen painoarvon antaminen päätöksenteossa johtuneen resursseista (esim. aika ja osaaminen) nousevien syiden lisäksi siitä, että Witzellin (2022) mukaan on olemassa vakiintuneita käytäntöjä, millaista tietoa pidetään merkityksellisenä liikenneinfrastruktuuri-investointien suunnittelussa. Nämä käsitykset osaltaan ohjaavat suunnitteluratkaisuja. (Witzell 2022.) Voidaankin esittää, että eri menetelmillä tehdyille arvioille ja erityyppiselle tiedolle päätöksenteossa annettava painoarvo on pohjimmiltaan aina arvovalinta.

Tämän tutkielman perusteella monet asiantuntijat jakavat näkemyksen, että luontokatovaikutuksia olisi tärkeää arvioida mahdollisimman samanlaisin menetelmin kuin muitakin vaikutuksia. Tunnistettu tarve kytkeä luontokatovaikutusten arviointi menetelmällisesti muihin tarkasteltaviin asioihin on linjassa aikaisempien tutkimusten löydösten kanssa (esim. Geneletti 2003). Väylävirastossa asiaa on lähdetty toteuttamaan viemällä luontokatovaikutukset osaksi PRIO-työkalulla tehtäviä arviointeja, mikä edellyttää luontoarvojen yhteismitallistamista muiden vaikutusten kanssa vertailtavaan muotoon. Luonnon monimuotoisuuden rahallinen arvottaminen on nostettu edellytykseksi vaikuttavien poliittisten toimien suunnittelussa Haines-Youngin (2009) tutkimuksessa. Työn tulosten perusteella voidaan kuitenkin esittää, että luontokatovaikutusten arviointiin harvoin riittää yksi menetelmä tai arviointityökalu, sillä syy-seuraussuhteet ovat todella monitahoisia. Vain yhteen arviointimenetelmään tukeutuminen saattaa pahimmillaan rajata tarkastelusta ulos merkittäviä vaikutuksia.

Katse tulevaisuuteen

Investointiohjelman laadinnassa tietoa ja sen soveltamista tarvitaan aiempaa laajemmin toimintaympäristön muutosten takia. Tarve on eri kehityskulkujen paremmalle huomioinnille. Tässä apuna voisi toimia visiointi ja skenaariotyöskentely, jotka on useassa tutkimuksessa tunnistettu menetelmiksi, joilla suunnittelun pitkän aikavälin vaikutuksia voidaan tuoda näkyviksi päätöksentekotilanteissa (esim. Hukkinen ym. 2022; Auvinen ym. 2015). Suomessa väyläverkon strategisessa suunnittelussa skenaariotyö on ainakin luonnon monimuotoisuuden liittyen vielä jokseenkin hyödyntämätön menetelmä. Työpajarakenteisesta skenaariotyöskentelystä voisi olla hyötyä myös tavoitteiden asettamisesta eri aikajänneille. Tavoitekuva tulevaisuuden luonnon monimuotoisuutta tukevasta väyläverkosta helpottaisi investointiohjelman kohteiden valintaa ja konkreettisten tavoitteiden asettamista. Väylävirastolle tarvittaisiin yhteiset linjaukset siitä, millaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuudelle ovat hyväksyttäviä väyläsuunnittelun eri tilanteissa. Keskusteluun tulee väistämättä nousemaan, millainen määrä väyläverkkoa on tulevaisuudessa riittävästi, jotta sekä katetaan liikkumistarpeet että turvataan luonnon monimuotoisuuden eli elämän edellytykset.

Investointiohjelmalle asetetut tavoitteet ovat melko ylätasoisia ja abstrakteja. Tavoitteiden tulkinnanvaraisuus voi johtaa siihen, että investointiohjelman valmistelussa mukana olevat asiantuntijat ja muut toimijat tulkitsevat tavoitteita keskenään hyvin eri tavoin, mikä saattaa aiheuttaa suunnitteluun jännitteitä. Ylipäätään on tiedossa, että yhteiskunnalliset tavoitteet ovat harvoin kiistattomia ja selkeitä, koska toimijoilla on erilaisia arvoja ja intressejä (Jalonen, 138.) Luonnon monimuotoisuuden liittyvät kysymykset ovat vahvasti arvolatautuneita, mikä lisää entisestään mahdollisuutta jännitteisiin valmistelutyössä ja saattaa jopa johtaa luonnon monimuotoisuuden liittyvien aiheiden sivuuttamiseen ristiriitojen välttämiseksi. Toisaalta ylätasoiset tavoitteet antavat sijaa myös tavoitteiden totuttua laajemmalle tulkinnalle. Voisiko tavoitteita tulkita esimerkiksi huomioiden toimivuuden ja turvallisuuden myös muiden kuin ihmisten näkökulmasta? Tai laajentaa tarkastelun aikaskaalaa pidemmälle tulevaisuuteen?

Käytössä olevan rahoituksen pienenemisen seurauksena investointiohjelman painopiste siirtynee yhä vahvemmin nykyisen väyläverkon parantamiseen liittyviin investointeihin. Tällä on todennäköisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta positiivinen vaikutus. Onkin tunnistettu, että ekosysteemipalveluita turvaa parhaiten strateginen suunnittelu, joka pohjautuu nykyisen väyläverkon käytön hyödyntämiseen ja liikkumistarpeen vähentämiseen (Känkänen ym. 2011).

8.2 Tutkimuksen onnistuminen ja tulosten luotettavuus

Tutkimuksen tavoitteena on ollut tukea valtion väyläverkon investointiohjelman luontokatovaikutusten arvioinnin kehittämistä. Työn aikana arviointitilannetta saatiin selkeytettyä ja siihen vaikuttavia tekijöitä eriteltyä. Investointiohjelman kannalta merkittävät arvioitavat vaikutukset tunnistettiin, minkä pohjalta pystytään tulevaisuudessa suuntaamaan resursseja erityisesti näiden arviointiin ja arvioinnin kehittämiseen. Lisäksi työssä tarkasteltiin Väylävirastossa kehitettyjen työkalujen soveltuvuutta investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin. Analyysin perusteella tunnistettiin sekä etuja että rajoitteita PRIO-työkalun ja SOVA-arviointitaulukon käytössä osana ohjelmatasoista luontokatovaikutusten arviointia. Yhdistämällä tietoa investointiohjelman vaikutusten arvioinnin prosessista ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvistä vaikutuksista oli mahdollista analysoida työkalujen käyttökelpoisuutta arvioinnin eri vaiheissa. Kuitenkaan PRIO:n käytöstä minulla itselläni ei ole kokemusta, mikä on huomioitava tekemissäni tulkinnoissa.

Haasteellisen tutkimusasetelmasta teki se, että tarkastelun kohteena olivat väylähankkeiden ohjelmakokonaisuuden luontokatovaikutukset, joiden arviointia ei vielä ole juuri tarkasteltu Suomessa ja kansainvälisestikin suhteellisen niukasti. Myös investointiohjelman luonne aiheutti haasteita työskentelyn aikana, sillä ohjelma on valtakunnallisen tason suunnitelma, johon hankkeet on kuitenkin eritelty. Hankkeet ovat keskenään hyvin erilaisia ja eri suunnitteluvaiheissa, mikä edellytti analyysissä tiettyjen yleistysten tekoa. Eri väylämuotojen vaikutukset poikkeavat toisistaan, minkä vuoksi niiden käsittely yhdessä ja vertailu keskenään osoittautui vaikeaksi. Yhtenä tutkimuksen puutteena voidaan pitää vesiväylähankkeiden ja niiden vaikutusten jäämistä pieneen rooliin suhteessa maantie- ja ratahankkeiden vaikutuksiin. Tämä aiheutui siitä, että kukaan haastateltavistani ei varsinaisesti ollut erikoistunut vesiväyliin tai niiden läheisiin elinympäristöihin. Toisaalta myös investointiohjelmassa vesiväylähankkeita on suhteessa vähemmän, mikä osaltaan perustelee muiden väylämuotojen vaikutusten painottumista.

Itselläni ei ole syvällistä osaamista ekologiasta, mikä johtaa tämänkaltaisessa työssä herkästi yksinkertaistuksiin ja jopa vääriin tulkintoihin. Olen pyrkinyt paikkaamaan tietoukkoani sekä kirjallisuuteen perehtymällä että valitsemalla haastateltaviksi esimerkiksi biologeja. Lisäksi olen pyytänyt kommentteja tulkinnoistani Väyläviraston ympäristöasiantuntijoilta. Kuitenkin luonnontieteellisestä näkökulmasta tehtävää tarkastelua investointiohjelman luontokatovaikutuksista tulee jatkaa ja syventää merkittävästi, sillä tämä tutkielma on ennen kaikkea yhteiskuntatieteellinen ja vaikutusten arviointiin prosessina keskittyvä.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Luku tiivistää tutkielman keskeisimmät tulokset ja niistä tehdyt päätelmät. Pro gradu -tutkielman tavoitteena on ollut selvittää, millaisia luontokatovaikutuksia on tarkoituksenmukaista huomioida, kun laaditaan valtion väyläverkon investointiohjelmaa. Työn painopiste on ollut ohjelmatasoisessa luontokatovaikutusten arvioinnissa. Lisäksi työssä on tarkasteltu Väylävirastossa kehitettyjen PRIO-työkalun ja SOVA-arvioinnin työkalutaulukon soveltuvuutta investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin. Tässä luvussa kootaan yhteen merkittävimmät havainnot liittyen näihin tutkimuskysymyksiin. Luvun lopuksi annetaan suosituksia toimenpiteille Väylävirastossa ja nostetaan esiin tarpeita jatkotutkimukselle.

Investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointi

Investointiohjelman vaikutusten arvioinnin tavoitteena on tukea hankkeiden priorisoinnissa ja arvioida ohjelman kokonaisvaikutuksia. Yksittäisten väylähankkeiden vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen tarkastellaan hankearvioinneissa, joissa huomioidaan muiden muassa suojelualueet. Tästä syystä ohjelmatasoisten arviointien tehtäväksi jää kokonaisuuden hahmottaminen ja yhteisvaikutusten tunnistaminen. Keskeistä on arvioida hankejoukon suhdetta laajempiin kehityskulkuihin ekosysteemien verkoston tasolla. Erityisesti huomionarvoista on ekologisten ydinalueiden säilymisen ja verkoston kytkeytyneisyyden varmistaminen. Tärkeää ohjelmatasoisessa vaikutusten arvioinnissa on huomioida, etteivät ohjelman vaikutukset ole suoraan hankkeiden vaikutusten summa.

Aina, kun väyläverkkoa muutetaan, aiheutuu jonkinlaisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Investointiohjelman hankekokonaisuus voi aiheuttaa sekä suoria että välillisiä luontokatovaikutuksia. Merkittävimpiä vaikutuksia aiheutuu, kun hankkeet sijoittuvat uuteen maastokäytävään tai edellyttävät muita laajoja maan- tai vesialueidenkäytön muutoksia, koska tällöin aiheutetaan usein pysyviä luontokatovaikutuksia. Keskeistä investointiohjelman vaikutusten arvioinnissa on tunnistaa vaikutukset, jotka ovat väistämättömiä, jos hankejoukko tai sen osa toteutetaan. Käytännössä tämä tarkoittaa vaikutuksia, joita ei voida merkittävästi lieventää hankkeen operatiivisessa suunnittelussa tai kunnossapidon toimin.

Luontokatovaikutusten arviointi on vaikeampaa kuin monen muun vaikutuksen arviointi. Suorien luontokatovaikutusten, kuten elinympäristöjen suorien menetysten, arviointi on verrattain yksikertaista. Sen sijaan kumulatiivisten ja hankkeiden yhteisvaikutusten arviointi on haastavampaa. Kuitenkin vaikeasti ennustettavat kehityskulut ovat niitä, joilla todennäköisesti tulevaisuudessa on merkittäviä kokonaisvaikutuksia. Tästä syystä myös epävarmojen vaikutusten mahdollisuus on

tärkeää tuoda esiin vaikutusten arvioinnissa. Se, että meillä ei ole vielä tarkkaa numeerista menetelmää mallintaa pitkälle tulevaisuuteen ulottuvaa vaikutusta, ei tarkoita, etteikö toiminta tuottaisi luontokatovaikutuksia. Tavoitelähtöinen arviointi on käyttökelpoinen menetelmä investointiohjelman luontokatovaikutusten arviointiin, koska se auttaa arvioimaan kehityksen suuntaa, mutta investointiohjelman kohdalla tarvitaan ensin tavoitteiden ja toivottujen kehityspolkujen tarkempaa määrittelyä.

PRIO-työkalun ja SOVA-arvioinnin työkalutaulukon sovellettavuus

PRIO-työkalu soveltuu parhaiten hankkeiden keskinäiseen vertailuun myös luontokatovaikutusten osalta ja sitä kautta ohjelmakokonaisuuden muodostamiseen, kun taas SOVA-arvioinnin työkalutaulukko voi auttaa hallitsemaan ohjelmakokonaisuuden tietyn vaikutusalueen arviointia. Luontokatovaikutusten sisällyttäminen PRIO-tarkasteluihin tuonee luonnon monimuotoisuuden kohdistuvat vaikutukset vahvemmin osaksi investointiohjelman laatimiseen liittyvää päätöksentekoa. SOVA-arvioinnin työkalutaulukko voi puolestaan auttaa tunnistamaan ja tuomaan näkyviksi ohjelmakokonaisuuden yhteisvaikutuksia, joita on lukumääräisesti vaikeaa arvioida ja siten huomioida PRIO-tarkasteluissa.

Voidaan nähdä, että sekä PRIO-työkalu että SOVA-arvioinnin työkalutaulukko ovat arviointikokonaisuuden hallintaan keskittyviä välineitä, sillä molempien käyttö edellyttää luonnon monimuotoisuuden eri osa-alueiden arviointikriteeristöjen ja mittaristojen määrittelyä. Arviointikriteeristöjä ja uusia menetelmiä tarvitaan erityisesti ohjelmakokonaisuuden kumulatiivisten ja muiden pitkän aikavälin vaikutusten laadukkaaseen arviointiin. Luonnon monimuotoisuus kattaa alleen monenlaisia vaikutuksia, minkä vuoksi yhdellä arviointimenetelmällä on vaikea kattaa kaikkia vaikutustyyppisiä. Tärkeää olisikin nähdä eri luontokatovaikutusten arvioinnin menetelmät ja työkalut toisiaan tukevinä eikä kilpailevinä vaihtoehtoina.

Väylävirasto suunnannäyttäjänä

Väylävirasto on valtakunnallinen toimija, minkä vuoksi sillä on sekä mahdollisuus että vastuu tehdä luontoarvot huomioivaa kokonaisvaltaista väyläsuunnittelua. Strateginen suunnittelu, johon investointiohjelman laatiminen lukeutuu, voidaan nähdä viraston sisäisenä suunnannäyttäjänä ja tavoitteiden terävöittäjänä. Nyt tehtävät ratkaisut suuntaavat tulevaisuuden kehityskulkuja ja samalla määrittävät tulevaisuuden suunnittelun lähtökohtia, minkä vuoksi päätöksenteossa ei ole enää varaa sivuuttaa luonnon monimuotoisuutta. Tarvitaan keskustelua siitä, millaisia vaikutuksia toiminnalla voidaan oikeuttaa.

Tällä hetkellä Väylävirastolla ei ole konkreettisia linjauksia siitä, millaiset vaikutukset luonnolle ovat hyväksyttäviä väyläsuunnittelun eri tilanteissa. Ilman yhteisiä linjauksia ja tavoitteita luonnonmonimuotoisuuden huomioiminen on vaikeaa käytännön suunnittelutyössä. Luonnon monimuotoisuuden huomioiminen suunnitteluratkaisuissa on pohjimmiltaan kiinni siitä, minkä arvoisena erilaiset haitat ja hyödyt nähdään. Luonnon monimuotoisuus saatetaan suunnittelutilanteessa asettaa vastakkain suunnittelun lyhyemmän aikavälin tavoitteiden kanssa. Tästä syystä erityisen kriittistä luonnon monimuotoisuuden kannalta on lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutusten painoarvo päätöksenteossa sekä se, millainen status luonnon monimuotoisuutta heikentävälle vaikutukselle annetaan suunnittelussa.

Suositukset ja jatkotutkimustarpeet

Lähtökohtana investointiohjelman ohjelmason luontokatoaikutusten arvioinnissa ja menetelmien kehittämisessä tulisi olla ekosysteemien verkoston taso. Arviointimenetelmien kehittämisessä painopisteen pitäisi olla vaikutustyypeistä elinympäristöjen häviämisessä ja pirstoutumisessa. PRIO:n osalta tulee tarkistaa, että hankkeiden vertailuun ohjelmatasolla vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen liittyvät tekijät ovat tarkoituksenmukaisessa mittakaavassa.

Väylävirastossa olisi tarpeen määritellä yhteiset linjaukset siitä, millaiset luontokatoaikutukset ovat hyväksyttäviä väyläsuunnittelun eri tilanteissa. Jotta luontokatoa voidaan ehkäistä suunnittelutyössä ja muussa väylänpidossa, tarvitaan selkeiden ja tarpeeksi kunnianhimoisten tavoitteiden asettamista. Tavoitteita tarvittaisiin erityisesti ohjaamaan sitä, millaisissa tilanteissa uusien alueiden ottaminen väyläkäyttöön on hyväksyttävää.

Väyläviraston ohjelmien ja suunnitelmien luontokatoaikutuksia tulee tarkastella kokonaisuutena, jotta luonnon monimuotoisuudelle kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään tehokkaammin. Esimerkiksi investointiohjelman vaikutusmahdollisuudet luontokatoon kytkeytyvät vahvasti Väyläviraston muihin ohjelmiin, kuten suunnitteluohjelmaan, jossa määritellään suunnittelutarpeita ja sitä kautta luodaan hankevalikoimaa, josta investointiohjelma rakennetaan.

Hanketason ja ohjelmason luontokatoaikutusten arvioinnin yhteyttä tulee vahvistaa. On tarpeen määritellä tarkemmin, millaista tietoa tarvitaan hankearvioinneista ja hanketason suunnittelusta, jotta voidaan tehdä laadukasta luontokatoaikutusten arviointia ohjelmatasolla. Tähän voidaan menetelmänä hyödyntää esimerkiksi kumulatiivisten vaikutusten arviointia (CEA). Tällainen tarkastelu olisi hyvä tehdä vähintään yhdestä maantie-, rata- ja vesiväylähankkeesta.

Vaihtoehtoisten investointiohjelmakokonaisuuksien vertailu keskenään on tarpeellista luontokatoaikutusten näkökulmasta. Näin menettelemällä pystytään asettamaan hankekoreja järjestykseen ja siten suuntaamaan suunnitteluratkaisuja. Vertailun tueksi on tarpeen tehdä erilaisia paikkatietotarkasteluja esimerkiksi siitä, millaisiin ympäristöihin investointiohjelman kohteet sijoittuvat ja millainen on hankkeiden lähialueiden merkitys ekologisen verkoston toimivuudelle. Tämä auttaa tunnistamaan, millä ratkaisulla on merkittäviä luontokatoaikutuksia.

Väyläviraston on hyvä osaltaan edistää kansallisten luontotiedon tallennusalojen käyttöönottoa ja tietopohjan parantamista. Toimijoiden yhteisten paikkatietokantojen kehittäminen avaa mahdollisuudet laadukkaammille paikkatietoanalyysille, joita voidaan hyödyntää myös väyläsuunnittelussa. Maakuntatasoisten aineistojen, kuten viherrakenneselvitysten, käyttökelpoisuutta investointiohjelman luontokatoaikutusten arviointiin olisi hyvä selvittää. Tämän opinnäytetutkimuksen perusteella tietoaukkoja löytyy esimerkiksi liittyen siihen, miten häiriöherkkiä eri luontotyyppit ovat ihmistoiminnoille, kuten liikenteelle ja liikenteen estevaikutuksille. Myös väylähankkeiden muualle paikantuvat vaikutukset, kuten luonnonvarojen käytön luontokatoaikutukset, tulisi selvittää.

On tarpeen selkeyttää kuvaa siitä, millainen on tulevaisuuden luonnon monimuotoisuutta tukeva liikennejärjestelmä ja väyläverkko osana muuta alueidenkäyttöä. Tältä pohjalta on mahdollista tarkastella, miten erilaiset väylien suunnitteluratkaisut vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen. Näin pystytään tekemään harkittuja ja päätösten seuraukset tiedostavia valintoja. Esimerkiksi backcasting-menetelmää hyödyntäen voitaisiin määritellä tavoitteellinen tilanne tietyssä vuonna ja toimenpiteet, joilla tavoitetilä saavutetaan.

10 LÄHTEET

- Auvinen, A.-P. Kemppainen, E., Jäppinen, J.-P., Heliölä, J. Holmala, K., Jantunen, J., Koljonen, M-L., Kolström, T., Lumiaro, R., Punttla, P., Venesjärvi, R., Virkkala, R. & Ahlroth, P. (2020). *Suomen biodiversiteettistrategian ja toimintaohjelman 2012–2020 toteutuksen ja vaikutusten arviointi*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:36.
- Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. (2002). Back to the future: Ecosystem dynamics and local knowledge. Teoksessa: Gunderson, Lance, H. and Crawford S. Holling (toim.) (2002) *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*. Washington D.C: Island Press.
- Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus 78/1994.
- Cash, D. W., Adger, W. N., Berkes, F., Garden, P., Lebel, L., Olsson, P., Pritchard, L., & Young, O. (2006). Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World. *Ecology and Society*, 11(2). <https://www.jstor.org/stable/26265993>
- EEA, European Environment Agency (2020). *Luonnon monimuotoisuus – ekosysteemit* [verkkojulkaisu]. Muokattu 10.02.2020. Saatavissa <<https://www.eea.europa.eu/fi/themes/biodiversity/intro>>, luettu 28.5.2024.
- Eisto, I. & Kotilainen, J. (2010). Resilienssitutkimus ja sosioekologiset järjestelmät. Teoksessa Kotilainen, J. & Eisto, I. (toim.) *Luonnonvarayhdyskunnat ja muuttuva ympäristö: resilienssitutkimuksen näkökulmia Itä-Suomeen, 14–29*. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunta.
- Faludi, A. (2000). The performance of spatial planning. *Planning Practice & Research*, 15(4), 299–318. <https://doi.org/10.1080/713691907>
- Fischer, T. B. (2006). Strategic environmental assessment and transport planning: Towards a generic framework for evaluating practice and developing guidance. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 24(3), 183–197. <https://doi.org/10.3152/147154606781765183>
- Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253–267. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>
- Geneletti, D. (2003). Biodiversity Impact Assessment of roads: An approach based on ecosystem rarity. *Environmental Impact Assessment Review*, 23(3), 343–365. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(02\)00099-9](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(02)00099-9)
- Gibson, C., E. Ostrom, and T.-K. Ahn. (2000). The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological Economics*, 32(2), 217-239. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00092-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00092-0)
- Granqvist, K., Mäntysalo, R., Mattila, H., Hirvensalo, A., Teerikangas, S., & Kalliomäki, H. (2019). Kaupungin strateginen spatiaalinen suunnittelu – Navigointia eri mittakaavatasojen ja rationaliteettien välillä. *Yhdyskuntasuunnittelu*, 57(1), 11–25. <https://doi.org/10.33357/ys.80322>
- Granqvist K., Mäntysalo, R., Valli, R., Kanninen, V., Herneoja, A., Kosonen K. -J., Ronkainen, T. & Piippo, T. (2022). *Strategisuus ja transskalaarisuus liikennejärjestelmäsuunnittelun ja alueidenkäytön suunnittelun yhteensovittamisessa: Alueidenkäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelun yhteensovittaminen ilmiölähtöisesti*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:35.

- IPBES (2019).** *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.*
- Haines-Young, R. (2009).** *Land use and biodiversity relationships. Land Use Policy, 26, 178–186.* <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.08.009>
- Hanski, I. (2007).** *Kutistuva maailma : elinympäristöjen häviämisen populaatioekologiset seuraukset.* Gaudeamus.
- Hokkanen, J. (2004).** *Tiedon laatu tienpidon vaikutusten käsittelyssä. Tiehallinnon selvityksiä 2004:17.*
- Hukkinen, J. I., Eronen, J. T., Janasik, N., Järvensivu, P., & Kaaronen, R. O. (2022).** Coping with policy errors in an era of chronic socio-environmental crises. *Ecological Economics, 199.* <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107489>
- Hyytinen, K., Konttinen, J., Ahlqvist, T., Pelkonen, A., & Loikkanen, T. (2009).** Ennakoiva vaikuttavuusarviointi innovaatio-ohjelmien strategisessa johtamisessa ja arviointiosaamisen uudet tarpeet. *Hallinnon tutkimus, 28 74–93.* <https://journal.fi/hallinnontutkimus/article/download/100510/58017>
- Kivari, M., Kiiskilä, K., Heltimo, J. & Rönkä, K. (2006).** *Ihmisten liikkumistarpeet. Tiehallinnon selvityksiä 2006:49.*
- Känkänen, R., Väre, S., Teerihalme, H., Valli, R. & Nyrölä, L. (2011).** *Ekosysteemipalvelut väylänpidossa ja liikenteessä. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 2011:53.*
- Kölbl, R., Niegl, M., & Knoflacher, H. (2008).** A strategic planning methodology. *Transport Policy, 15(5), 273–282.* <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2008.07.001>
- Jalonen, H. (2007).** *Kompleksisuusteoreettinen tulkinta hallinnollisen tehokkuuden ja luovuuden yhteensovittamisesta kunnallisen päätöksenteon valmistelutyössä. Väitöskirja. Tampereen teknillinen yliopisto.*
- Jokinen, E. (2021).** Laadullinen arviointitutkimus. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja.* Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Saatavissa <<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/tutkimusasetelma/laadullinen-arviointitutkimus>>, luettu: 13.5.2024
- Keeney, R.L. & Gregory, R.S. (2005).** Selecting attributes to measure the achievement of objectives. *Operations Research, 53(1), 1–11.* <https://doi.org/10.1287/opre.1040.0158>
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005.
- Lareau. (2021).** *Listening to people: a practical guide to interviewing, participant observation, data analysis, and writing it all up.* The University of Chicago Press.
- Lawrence, David (2005).** *Significance Criteria and Determination in Sustainability-Based Environmental Impact Assessment.* Mackenzie Gas Project Joint Review Panel. Loppuraportti.
- Lukkarinen, J. (2021).** *Puuenergian mittakaavapolitiikat. Tieto, aineellisuus ja käytännöt poikkiskaalaisessa hallinnassa. Väitöskirja. Itä-Suomen yliopisto.*
- Luonnonsuojelulaki 9/2023.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T.P, Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S.**

- (2015). *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa: IMPERIA-hankkeen yhteenveto*. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2015:29.
- Meyer, M.D., Miller, E.J. (2001).** *Urban Transportation Planning: A Decision-Oriented Approach*, 2. painos. New York: McGraw-Hill.
- Moilanen, A. & Kotiaho J. S. (2017).** *Ekologisen kompensaation määrittämisen tärkeät operatiiviset päätökset*. Suomen ympäristö 2017:5. Ympäristöministeriö.
- Moilanen, A (2024).** Ekologiset yhteydet -määrittelyt, periaatteet ja peukalosäännöt. Teoksessa Hautamäki ym. (2024). *Ekologinen kytkeytyvyys ja luonnon monimuotoisuus alueiden käytön suunnittelussa*. Suomalainen Tiedekatemia.
- Mäkelä, K. & Salo P. (2023).** *Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle*. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus SYKE.
- Pantsar, M. (2023).** *Elinkeinoelämä ja luonnon monimuotoisuus: Missä mennään ja mitä tarvitaan?* Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:6.
- Puustinen S., Mäntysalo, R. ja Karppi, I. (toim.) (2015).** *Strateginen eheyttäminen kaupunkiseuduilla: Näkökulmia kestävän maankäytön ja julkisen talouden kysymyksiin*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2016:4.
- Ratalaki 110/2007.
- Salo, M., Sääksjärvi, I. E., & Karhilahti, A. (2007).** *Tuntematon maa: luonnon monimuotoisuuden käsikirja*. Otava.
- Scriven, Michael (1991).** *Evaluation Thesaurus* (4. p.). Sage.
- Soini, K. (2017).** Kestävyystiede -kestävyystutkimuksen uusi paradigma. *Tieteessä tapahtuu*, 35(1). <https://journal.fi/tt/article/view/60788>
- Soinnunmaa, P., Willamo, R. Helenius, L., Holmström, C. Kaikko, A. ja Nuotiomäki, A. (2021).** Voiko luonnosta tulla pois? Mikä on se luonto, johon olemme suhteessa? Teoksessa *Ihminen osana elonkirjoa. Luontosuhteet, luontokäsitykset ja sivistys kestävyyskriisin aikakaudella*, 65–79. Sitran muistio.
- Sotarauta, M. (1996).** *Kohti epäselvyyden hallintaa: pehmeä strategia 2000-luvun alun suunnittelun lähtökohtana*. Finnpublishers.
- SOVA, Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista 200/2005.
- Suomen luontopaneeli (2021).** *Luonnon monimuotoisuus ja vihreä elvytys*. Suomen luontopaneelin julkaisuja 2021:1.
- Tohmo, S. (2023).** *Vihreämmät väylät -Luonnon monimuotoisuuden lisääminen tienpidossa*. Väylävirasto. Opinnäytetyö 2023:6.
- Trafikverket (2015).** *Transportinfrastrukturens påverkan på biologisk mångfald: en konceptuell modell för kommunikation och planering*. Trafikverketin julkaisu 2015:210.
- Trafikverket (2021).** *Miljökonsekvensbeskrivning av nationell plan för transportinfrastrukturen 2022–2033*. Trafikverketin julkaisu 2021:227.
- Tricker, R. C. (2007).** Assessing cumulative environmental effects from major public transport projects. *Transport Policy*, 14(4), 293–305. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.02.004>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos.). Tammi.

Urry, J. (2005). The Complexity Turn. *Theory, Culture & Society*, 22(5), 1–14.
<https://doi.org/10.1177/0263276405057188>

Valtioneuvosto (2021). *Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma vuosille 2021–2023*. Valtioneuvoston julkaisuja 75/2021.

Vesilaki 587/2011.

Vihervaara, P., Kullberg, P., & Hurskainen, P. (2019). Biodiversiteetin mittaaminen ja uudet menetelmät. *Futura*, 38(3), 16–27.

Vilkkä, H. (2021). *Tutki ja kehitä* (5., päivitetty painos.). PS-kustannus.

Väylävirasto (2021). *SOVA-opas – Opas väylänpidon suunnitelmien ja ohjelmien vaikutusten arviointiin*. Väyläviraston oppaita 2021:5.

Väylävirasto (2022). *Vaikutusten arviointi valtion väyläverkon investointi- ja suunnitteluohjelman laadinnassa*. Väyläviraston julkaisuja 2022:59.

Väylävirasto (2023a). *Luontokato ja väyläverkot -Väylänpidon monimuotoisuusvaikutukset ja kehittämistarpeet*. Väyläviraston julkaisuja 2023:15.

Väylävirasto (2023b). *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset -Keskeisten vaikutusten tunnistaminen ja arviointi*. Väyläviraston julkaisuja 2023:57.

Väylävirasto (2024a). *Ympäristöperiaatteet* [verkkojulkaisu]. Päivitetty 10.5.2024. Saatavissa: <<https://vayla.fi/ymparisto/ymparistoperiaatteet>>, luettu 21.5.2024.

Väylävirasto (2024b). *Valtion väyläverkon investointiohjelma vuosille 2025–2032*. Väyläviraston julkaisuja 2024:26.

Väylävirasto (2024c). *Tieverkko* [verkkojulkaisu]. Päivitetty 1.7.2024. Saatavissa: <[Valtion tieverkko - Väylävirasto \(vayla.fi\)](https://vayla.fi/valtioneuvosto/tieverkko)>, luettu 20.8.2024.

Väylävirasto (2024d). *Rataverkko* [verkkojulkaisu]. Päivitetty 17.1.2024. Saatavissa: <[Valtion rataverkko - Väylävirasto \(vayla.fi\)](https://vayla.fi/valtioneuvosto/rataverkko)>, luettu 20.8.2024.

Väylävirasto (2024e). *Vesiväylät* [verkkojulkaisu]. Päivitetty 29.4.2024. Saatavissa: <[Valtion vesiväylät - Väylävirasto \(vayla.fi\)](https://vayla.fi/valtioneuvosto/vesivaylat)>, luettu 20.8.2024.

WEF, Maailman talousfoorumi (2020). *Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy*.

WEF, Maailman talousfoorumi (2024). *Global Risk Report 2024*.

Witzell, J. (2020). Assessment tensions: How climate mitigation futures are marginalized in long-term transport planning. *Transportation Research*. Part D, Transport and Environment, 87.
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102503>

Ympäristöministeriö (2024). *Suomen biodiversiteettipolitiikka* [verkkojulkaisu]. Saatavissa: <<https://ym.fi/suomen-biodiversiteettipolitiikka>>, luettu 6.8.2024.

YVA, Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017

LIITTEET

Liite 1: Haastattelurunko

Kaikki haastattelut rakentuivat kolmen kaikille yhteisen teemakokonaisuuden varaan, mutta haastattelukysymykset sopeutettiin haastateltavien osaamisen mukaan. Myös teemojen käsittelyjärjestys valittiin haastateltavan mukaan. Kolmen yhteisen teemakokonaisuuden lisäksi osassa haastatteluita käsiteltiin tarkemmin jotain tiettyä yksittäistä arviointimenetelmää tai työkalua.

1) TAUSTATIEDOT

- Asema ja osaaminen
 - Millaista osaamista teillä on väyläsuunnittelusta tai maankäytön suunnittelusta?
 - Millaista osaamista teillä on luonnon monimuotoisuuteen liittyen?
 - VÄYLÄVIRASTOSSA TYÖSKENTEVILLE: Millä tavoin olette osallistuneet investointiohjelman laadintaan ja sen vaikutusten arviointiin?
- Saako asemanne tulla ilmi lopullisessa gradujulkaisussa?

2) VÄYLÄSUUNNITTELUN YHTEYS LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

3) BIODIVERSITEETTIVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

4) STRATEGINEN ALUEIDENKÄYTÖN SUUNNITTELU

5) MAHDOLLINEN ASiantuntemukseen liittyvä kokonaisuus

6) LISÄTIEDOT

Liite 2: Väyläpidon luonnon monimuotoisuustyötä ja vaikutusten arviointia ohjaavat säädökset, strategiat, sopimukset ja ohjelmat

YK:n biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus (1993)

Biologisen monimuotoisuuden suojeleminen on sisällytettävä kansalliseen päätöksentekoon ja yhteiskunnan sektorien ohjelmiin. Luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat tekijät tulee selvittää ja niitä seurata. Sopijamaiden on mahdollisuuksien mukaan vältettävä tai minimoitava vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen. Sopimuksen on allekirjoittanut 196 osapuolta.

YK:n Kunming-Montrealin luonnon monimuotoisuuskehys (2022)

Sopimuksessa määritellään 23 tavoitetta, jotka tulee saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Osapuolet sopivat suojelevansa 30 prosenttia maa- ja merialueistaan ja ennallistavansa 30 prosenttia heikentyneistä alueistaan. Yksi tavoitteista on, että kaikki alueet ovat luonnon monimuotoisuuden huomioivan aluesuunnittelun piirissä vuoteen 2030 mennessä. Tällä hillitään maan- ja merenkäytön muutosten aiheuttamaa monimuotoisuuden vähenemistä.

YK:n kestävän kehityksen tavoitteet Agenda 2030 (2015)

Agenda 2030 sisältää 17 tavoitetta, joista luonnon monimuotoisuus väyläpidossa kytkeytyy erityisesti seuraaviin tavoitteisiin:

9. Kestävää teollisuutta, innovaatioita ja infrastruktuureja.
11. Kestävät kaupungit ja yhteisöt.
13. Ilmastotekoja.
14. Vedenalainen elämä.
15. Maanpäällinen elämä.

Kansallinen Agenda2030 -tiekartta (2022)

Kestävän kehityksen toimikunnan strategia (2022): Luonnon kantokyvyn turvaava, hyvinvoiva ja globaalisti vastuullinen Suomi vuosille 2022–2030. Kansallinen Agenda2030 -tiekartta

Yksi kuudesta muutosalueesta, jolla Suomessa tarvitaan järjestelmätason toimia, on monimuotoisuutta ja hiilineutraaliutta vahvistava metsien, vesien ja maan käyttö.

EU:n biodiversiteettistrategia vuoteen 2030 (2022)

Euroopan Komissio 2020. EU Biodiversity Strategy for 2030.

Tavoitteeksi asetetaan luonnon monimuotoisuuden heikentymisen pysäyttäminen vuoteen 2030 mennessä. Jäsenmaiden on annettava kaksi sitoumusta strategian avaintavoitteisiin liittyen. Suomi toimittaa sitoumuksensa vuoden 2024 aikana.

Kansallinen luonnon monimuotoisuuden strategia (valmistelussa)

Strategian tavoitteeksi on määritelty luonnonmonimuotoisuuden suojeleminen ja kansallisen politiikan kytkeminen kansainvälisiin tavoitteisiin. Strategiatyön yhteydessä laaditaan toimintaohjelma, jossa määritellään eri sektoreita koskevia luonnon monimuotoisuuteen liittyviä toimenpidetarpeita ja vastuutahoja. Pyrkimyksenä on tunnistaa ja ulottaa toimenpiteet suorien ajurien lisäksi luonnon monimuotoisuuden vähenemisen juurisyihin.

Luonnonsuojelulaki 9/2023

Lain yhtenä tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden turvaaminen (1§). Luonnonsuojelulain varovaisuusperiaatteen (7§) mukaan lainmukaisessa päätöksenteossa on kiinnitettävä huomioita luonnon monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen uhkaan, vaikka siitä ei olisi olemassa varmistettua tieteellistä tietoa.

Luonnonsuojelulain mukaan Euroopan unionin Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojeltavia luonnon arvoja ei saa heikentää merkittävästi. Laissa säädetään hankkeiden ja suunnitelmien arvioinnin sekä Natura 2000 -verkoston välisestä suhteesta seuraavasti: ”*Jos hanke tai suunnitelma joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin*” (35 §). Tämä määrittelee Natura-arvioinnin tarvetta eri hankkeiden ja suunnitelmien kohdalla.

Perustuslaki 731/1999

Perustuslain artiklan 20 mukaan ”*vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille*”.

Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005

Maantiet on suunniteltava niin, että ”*maantieverkon ja liikenteen ympäristölle aiheuttamat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi ja luonnonvaroja käytetään säästeliäästi*”. Lisäksi tienpito eli teiden suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito ja liikenteen hallinta ei saa tuottaa ”*kenellekään enempää vahinkoa tai haittaa kuin tarve vaatii*”. Tienpitoa koskevien tietojen tulee olla ajantasaisia. (Tienpitoa koskevat yleiset vaatimukset, 13§.)

Alueidenkäytön lainsäädännön uudistus (2023-(2025))

Uudistus on jatkoa maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistukselle, joka aloitettiin vuonna 2018. Alueidenkäyttöä koskevat säädökset on tarkoitettu jatkossa koota kahteen lakiin: yhdyskuntakehittämislakiin ja yhdyskuntarakentamislakiin. Jatkossa luonnon monimuotoisuus korostuu aiempaa vahvemmin.

Liikenne 12 -suunnitelma 2021-2032 (2021)

Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma on strateginen suunnitelma liikennejärjestelmän kehittämisestä. Valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman 2021–2032 kolme päätavoitetta ovat saavutettavuus, kestävyys ja tehokkuus. Varsinaisia luonnon monimuotoisuuteen liittyviä tavoitteita ei ole asetettu. Tavoitteena on olemassa olevan liikenneverkon tehokas hyödyntäminen. Liikenneverkkoja laajennetaan vain, jos se edistää kestävästä yhdyskuntarakennetta.

Väyläviraston strategia (2024)

Yksi neljästä strategisesta painopisteestä on: ”*Väylänpito on tehokasta ja kestävä*”. Tässä nostetaan esiin ympäristö- ja yhdyskuntavastuu sekä kattava vaikutusten arviointi. Lisäksi strategiaan painopisteisiin kuuluu toiminnan perustaminen laadukkaaseen tietoon.

Väyläviraston ympäristöperiaatteet (2024)

Väylävirastossa on määritelty seuraavat viisi ympäristöperiaatetta, jotka luovat suunnan toiminnalle ja sen parantamiselle:

- 1) Tuntemme toimintamme ympäristövaikutukset
- 2) Vastaamme väyläverkon ilmastokestävyydestä
- 3) Edistämme väylänpidon vähähiilisyttä ja kiertotaloutta
- 4) Ylläpidämme luonnon monimuotoisuutta
- 5) Kehitämme toimintaamme ja osaamista pitkäjänteisesti

Luonnon monimuotoisuuden osalta on määritetty, että haittavaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle vähennetään ja luontokatoa ehkäistään väylänpidon toimin. Väyläviraston ympäristöperiaatteet on hyväksytty 15.4.2024.

Väyläviraston tulossopimus vuosille 2024–2027 (2024)

Hallinnonalan toiminnalle asetettu yksi neljästä yhteiskunnallisen vaikuttavuuden tavoitteista on: *”Tulevaisuuden liikennejärjestelmä on turvallinen, tietopohjainen ja kestävä”*. Kunkin yhteiskunnallisen vaikuttavuuden tavoitteeseen liittyen on määritelty Väyläviraston tulostavoitteet, joita tarkennetaan mittareiden ja vuosittaisten tavoitetasojen avulla. Väyläviraston tavoitteeksi nostetaan muiden muassa vaikutusten arvioinnin kehittäminen tasalaatuisemmaksi ja toimenpiteiden ohjelmointi. Vuoden 2027 tavoitetasoksi määritellään, että *”ympäristöllinen kestävyys on otettu osaksi Väyläviraston pitkäjänteistä liikennejärjestelmä- ja väyläsuunnittelua.”*

Liite 3: Täydennetty ja muokattu SOVA-arvioinnin työkalutaulukko

Alkuperäinen taulukkopohja on julkaistu *Väylänpidon ohjelmien ympäristövaikutukset* -selvityksen (Väylävirasto 2023b) liitteenä.

Investointiohjelman arvioitavat luontokatovaikutukset		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan investointiohjelman kohdalla?	Tarkennuksia
Suorat elinympäristöjen menetykset	Menetetty luontoarvot (eritasoiset suojelualueet ja muut merkittävät biotoopit). Ekosysteemien toimivuus.	Väyliä alle jäävät elinympäristöt. Elinympäristöjen menetyksiä tapahtuu myös häiriöiden, aluerakenteen muutoksen ja luonnonvarojen käytön vuoksi. Nämä käsitellään erillisinä.
Aluerakenteen muutos (elinympäristön menetykset)	Lisääntynyt alueidenkäyttö rakentamattomilla alueilla.	Saavutettavuusolosuhteiden muutoksesta aiheutuva aluerakenteen kehitys ja lisääntynyt rakentaminen.
Luonnonvarojen käyttö (elinympäristöjen menetykset)	Rakentamisesta ja kunnossapidosta aiheutuva luonnonvarojen käyttö.	Rakentamismateriaalien tuotannosta syntyy luontokatovaikutuksia, jotka paikantuvat ympäri maapalloa.
Muutokset vesitaseessa (elinympäristöjen menetykset)	Muuttuneen vesitaseen vaikutukset lähialueen lajistoon.	Maanmuokkaustyöt ja muutokset maanpeitteessä vaikuttavat vesitaseeseen. Muutosta pinta- ja pohjavesiin käsitellään vain väliillisesti luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta.
Estevaikutukset	Yhtenäisten sini-viheralueiden pirstoutuminen. Ekologiset yhteydet esim. viherkäytävät. Tiettyjen kasvien tai eläinten elinympäristöjen pirstoutuminen.	Estevaikutuksia syntyy sekä infran ja sen ominaisuuksien että liikenne ja sen ominaisuuksien vuoksi.
Häiriöt	Melu ja sen kohdistuminen. Tärinä ja sen kohdistuminen. Valohaitta ja sen kohdistuminen. Pöly + muut lähipäästöt ja niiden kohdistuminen. Suolan vaikutukset ja sen kohdistuminen. Veden samentuminen. Ympäristömyrkyjen leviäminen.	Häiriöiden aiheuttamat muutokset elinympäristöihin.

ARVIOTAVIEN VAIKUSTEN TARKENTAMINEN				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen konkretisointi (mitä arvioidaan, arviointikriteerit tms.)	Mitta-/arviointiyksikkö	Hankkeita vertailtaessa arvioitavat osa-alueet	Ohjelmakokonaisuuden osalta arvioitavat osat
Suorat elinympäristöjen menetykset	Uudet väyläkäytävät ja merkittävät alueidenkäytön muutokset seuraavilla alueilla: Suojellut alueet Herkät biotoopit Laajat ja yhtenäiset elinympäristökokonaisuudet (ekosysteemien toimivuus ja kytkettyneisyys) Muut rakentamattomat alueet	Menetettyjen elinympäristöjen pinta-alan määrä suhteessa alueiden merkittävyyteen.	Eri hankkeiden aiheuttamat suorat elinympäristöjen menetykset ja menetettyjen elinympäristötyyppien merkittävyys.	Menetettyjen elinympäristöjen määrä (paljonko?) ja syyt menetyksille (miksi?). Menetettyjen elinympäristöjen alueellinen kohdentuminen (missä?) ja maantieteellisesti lähekkäisten hankkeiden yhteisvaikutukset ekosysteemien toimivuudelle.
Aluerakenteen muutos (elinympäristön menetykset)	Yhdyskuntarakenteen hajautuminen /tiivistyminen.		Hankkeen aiheuttamat muutokset saavutettavuusolosuhteissa. Onko vaikutus aluerakennetta tiivistävä vai hajauttava?	Ohjelmakokonaisuuden vaikutukset aluerakenteen kehityksen suuntaan.
Luonnonvarojen käyttö (elinympäristöjen menetykset)	Vaatii erillisen selvityksen.		Miten paljon luonnonvaroja erityyppiset hankkeet kuluttavat?	Tukeeko ohjelmakokonaisuus olemassa olevan infrastruktuurin tehokasta käyttöä?
Muutokset vesitaseessa (elinympäristöjen menetykset)	Maanmuokkaustöiden tarve ja laajuus. Lähellä olevat luontoarvoiltaan rikkaat kohteet, jotka herkkiä muutokselle.	Muutostöiden laajuus. Etäisyys herkkiin kohteisiin. Sijainti pohjavesialueella.	Hankkeen maanmuokkaustöiden ja päällystetyn pinta-alan kasvun vaikutukset lähialueiden luontoarvoihin.	
Estevaikutukset	Uudet väyläkäytävät ekologisen verkoston toiminnallisuuden kannalta keskeisillä alueilla (viherhankkeiden katkeaminen ja liikkumisesteet). Muut merkittävät inframuutokset esimerkiksi teiden leventäminen (aiheutuva estevaikutus). Lisääntyneen liikenteen määrä (aiheutuva estevaikutus).		Laajojen alueiden pirstoutuminen ja ekologisen verkoston kannalta keskeiset kohdat. Merkittäviä estevaikutuksia aiheuttavat infrakenteet ja liikenteen lisääntyminen (hanketyyppi). Muutoksen laajuus (esim. pituus).	Ekologisen verkoston pullonkaulojen huomiointi ja verkoston toimivuus. Hankkeiden yhteisvaikutukset ja kasautuvat estevaikutukset.
Häiriöt	Hankkeiden seurauksena lisääntyneet häiriöt ja niiden aiheuttamat muutokset erilaisiin elinympäristöihin.	Merkittävästi muuttuvan alueen pinta-ala ja alueen merkittävyys luonnon monimuotoisuudelle.	Hankkeen lähiympäristön muutosherkkyys ja arvokkaat kohteet. Laajuus, jolla elinympäristöissä tapahtuu muutoksia erityyppisten hankkeiden kohdalla.	Ei merkittäviä arvioitavia vaikutuksia.

ARVIOTAVIEN VAIKUTUSTEN ALUSTAVA TUNNISTAMINEN JA RAJAUS				
Vaikutustyyppi	Vaikutuksen arvioinnin tarpeellisuus	Vaikutuksen ajallinen paikantuminen	Vaikutuksen maantieteellinen paikantuminen	Arvioitavan ohjelman toimet ja vaikutukset, joiden myötä vaikutus syntyy (tiivis kuvaus)
Suorat elinympäristöjen menetykset	Merkittävä	Rakentamishetkellä aiheutuva.	Väyläalue.	Ohjelman hankkeet voivat edellyttää uusien alueiden käyttöä infrarakentamiseen. Vesiväylähankkeissa elinympäristöjä katoaa esimerkiksi ruoppauksen kautta.
Aluerakenteen muutos (elinympäristön menetykset)	Merkittävä	Käytön aikainen, pidemmälle tulevaisuuteen. Infrarankkeet vaikuttavat aluerakenteeseen ja sen kehitykseen vuosikymmeniä.	Alueellinen vaikutus, maakunnallinen laajuus.	Hankkeet toteutuessaan muuttavat alueellisia saavutettavuusolosuhteita, mikä saattaa aiheuttaa rakentamispainetta uusille vielä rakentamattomille alueille.
Luonnonvarojen käyttö (elinympäristöjen menetykset)	Merkittävä	Rakentamisvaiheessa ja kunnossapitotöiden yhteydessä.	Vaikutuksia eri puolilla maailmaa.	Sekä parantamis- että kehittämishankkeiden toteuttaminen edellyttää rakennusmateriaaleja, joiden tuotanto voi heikentää biodiversiteettiä eri puolilla maailmaa.
Muutokset vesitaseessa (elinympäristöjen menetykset)	Merkittävä	Rakentamishetkestä pitkälle tulevaisuuteen.	Alueellinen vaikutus, valuma-alueen laajuus.	Hankkeet saattavat sisältää maanmuokkaustöitä, jotka muuttavat alueen vesitasetta. Tämä voi aiheuttaa esimerkiksi kuivumisesta johtuvia vaikutuksia lähialueen lajistolle.
Estevaikutukset	Merkittävä	Rakentamishetkellä aiheutuvia (infra) ja käytön aikaisia (infra + liikenne).	Väylän lähiympäristö, vaikutukset voivat heijastua ekologisen verkoston toimivuuteen ja eri lajeihin myös laajemmin.	Uudet väyläkäytävät pirstaloivat elinympäristöjä. Myös lisääntynyt liikenne ja infran muutokset, kuten teiden levennys ja aidat, saattavat aiheuttaa liikkumisesteitä.
Häiriöt	Mahdollinen	Käytön aikainen, seuraukset mahdollisesti kumuloituvia.	Väylän lähiympäristö. Liikenteellisen pullonkaulan kohaaminen saattaa lisätä liikennettä laajemmalla väyläverkon osalla, jolloin myös häiriöitä esiintyy laajemmalla maantieteellisellä alueella.	Häiriöt aiheutuvat pääosin liikenteestä. Ohjelman hankkeiden toteuttaminen saattaa lisätä liikennettä ja siten häiriöitä eri alueilla. Toisaalta häiriöt saattavat myös vähentyä esim. jos parannetaan melusuojauksia.