



Pyhäjoen ydinvoimalan edellyttämät tieinvestoinnit

Hankearviointi



Pyhäjoen ydinvoimalan edellyttämät tieinvestoinnit

Hankearviointi

**RAPORTTEJA 37/2015
PYHÄJOEN YDINVOIMALAN EDELLYTTÄMÄT TIEINVESTOINNIT
HANKEARVIOINTI**

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Taitto: Plaana Oy

Kannen kuvat: Pyhäjoen silta ja onnettomuus Plaana Oy, erikoiskuljetus © Vuorensola Oy

Kartat: © Karttakeskus L4356

Painopaikka: Multiprint Oy, Oulu

ISBN 978-952-314-273-2 (painettu)

ISBN 978-952-314-253-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2846 (painettu)

ISSN 2242-2854 (verkkajulkaisu)

URN URN:ISBN:978-952-314-253-4

www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus

Esipuhe

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on laatinut hankearvioinnin Pyhäjoen ydinvoimalan rakentamishankkeen edellyttämille tieinvestoinneille, jotka käsittävät joukon valtatie 8 Kalajoki–Liminka välin parantamistoimenpiteitä. Hankkeeseen sisältyy Pyhäjoen ydinvoimalan uusi tieyhteys kevyen liikenteen väylään.

Tieinvestoinneilla edistetään ydinvoimalahankkeen toteuttamista ja turvataan valtatie 8 Kalajoki–Liminka välin liikenteen toimivuus ja turvallisuus merkittävästä liikenteen kasvusta huolimatta.

Ydinvoimalan rakentamisen aikana valtatie 8 liikennemäärä välillä Kalajoki - Liminka lisääntyy tienkohdasta riippuen 50 % - 15 % nykyiseen verrattuna. Valmistumisensa jälkeen ydinvoimala tuottaa vain vähän lisäliikennettä. Tieinvestointien kannattavuus perustuu Pyhäjoen ydinvoimalahankkeen yhteiskuntataloudelliseen kokonaiskannattavuuteen. Ydinvoimalan edellyttämät tieinvestoinnit eivät ole yksinään väylähankkeina liikennetaloudellisesti kannattavia.

Pyhäjoen ydinvoimalan tieinvestointihanke voidaan toteuttaa vaiheittain, mutta tiejärjestelyjen tulee olla toteutettuna ennen kuin ydinvoimalan rakentaminen alkaa vuonna 2018. Pyhäjoen ydinvoimalan tieinvestointihankkeen rahoitus on varmistunut keväällä 2015. Ydinvoimalaitoksen tieyhteyden ja kevyen liikenteen väylän rakentaminen on käynnistynyt syksyllä 2014 Fennovoima Oy:n toimesta jälkirahoitusmallilla. Pääosalle valtatie 8 parantamistoimenpiteistä on valmiit tie- ja rakennussuunnitelmat, lukuun ottamatta muutamia kohdetta, joiden suunnitelmat valmistuvat syksyllä 2015. Hankkeen toteutus on etenemässä tavoiteaikataulun mukaisesti.

Kehittämissuunnitelman laatimista ohjanneeseen työryhmään ovat kuuluneet Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta liikennesuunnittelija Samuli Kallio ja yksikön päällikkö Risto Leppänen. Suunnittelukonsulttina työssä on toiminut Plaana Oy, jossa työstä ovat vastanneet dipl.ins. Hilikka Piippo ja ins. Juha Raappana.

Oulussa, kesäkuussa 2015.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, liikenne ja infrastruktuuri -vastuualue

Sisältö

1 Arvioinnin lähtökohdat	9
1.1 Hankkeen tarkoitus ja sisältö	9
1.2 Hankkeen tavoitteet	12
1.3 Hanke- ja vertailuvaihtoehdot sekä vertailuasetelma	13
1.3.1 Vaihtoehto VE 0+ (valtatie 8 kehittämistoimenpiteitä ei toteuteta)	13
1.3.2 Vaihtoehto VE 1 (valtatie 8 kehittämistoimenpiteet toteutetaan).....	13
1.3.3 Arviointitapauksen ja vaikutusalueen määrittely.....	16
1.3.4 Kustannusarvio.....	16
1.4 Liikenne-ennusteet	17
2 Vaikutusten kuvaus	18
2.1 Kuvattavien vaikutusten valinta ja käytettävät mittarit	18
2.2 Vaikutukset eri vaihtoehdoilla	19
3 Vaikuttavuuden arviointi	21
4 Kannattavuuslaskelma	21
4.1 Laskelman periaatteet ja käytetyt laskentamenetelmät	21
4.2 Laskelman hyöty- ja kustannuserät	22
4.3 Laskelman tunnusluvut	23
4.4 Herkkyystarkastelua	23
5 Toteutettavuuden arviointi ja päätelmät	24
6 Seuranta ja jälkiarviointi	25
6.1 Seurannan suunnittelu	25
6.2 Jälkiarviointivaiheet	26
7 Dokumentointi	27

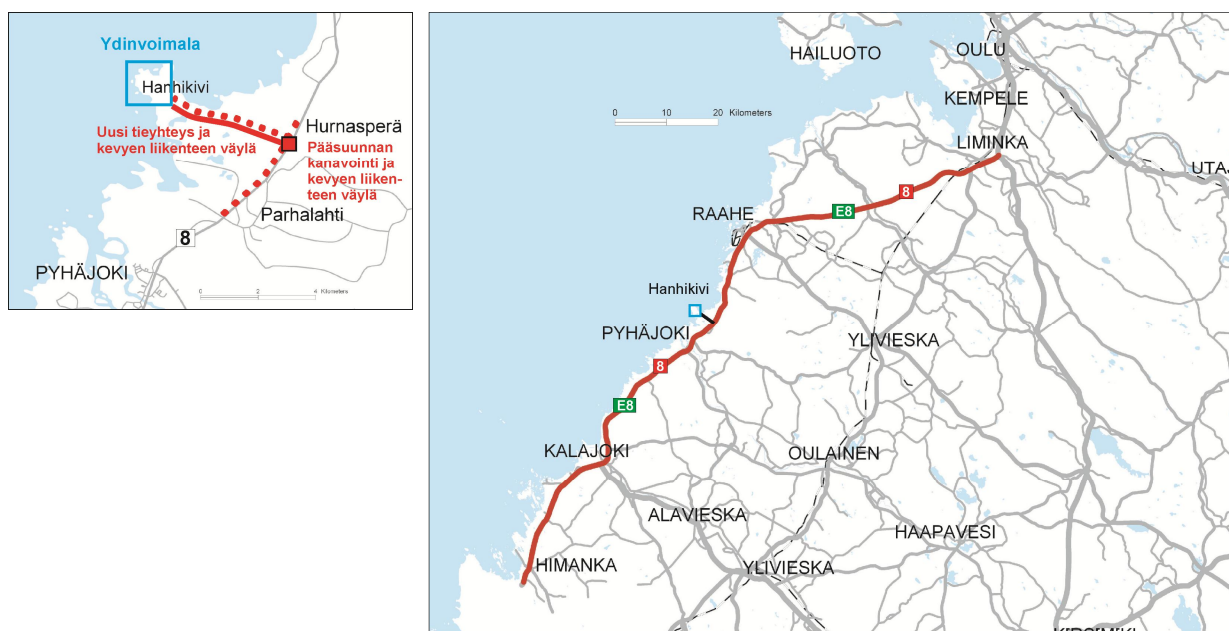
1 Arvioinnin lähtökohdat

1.1 Hankkeen tarkoitus ja sisältö

Tämä hankearviointi käsittelee Pyhäjoen ydinvoimalan edellyttämiä tieinvestointeja, jotka muodostuvat ydinvoimala-alueelle rakennettavasta tieyhteydestä ja valtatie 8 Kalajoki–Liminka välin parantamistoimenpiteistä. Tieinvestoinneilla tehdään mahdolliseksi ydinvoimalahankkeen toteuttaminen. Eduskunta on päättänyt Pyhäjoen ydinvoimalan rakentamiseen liittyvien tieinvestointien rahoituksesta keväällä 2015. Investoinnit toteutetaan v. 2015 - 2017.

Fennovoima Oy:n Hanhikivi 1 ydinvoimala sijoittuu Pyhäjoen taajaman pohjoispuolella sijaitsevaan Hanhikiven niemeen, noin 5 km etäisyydelle valtatiestä 8 (kuva 1). Ydinvoimalaitos koostuu kevytvesireaktorilla varustetusta ydinvoimalaitosyksiköstä sekä ydinpolttoainehuollon ja ydinjätehuollon kannalta tarpeellisista rakennuksista ja varastoista. Voimalaitos tulee olemaan lämpötehoaan enintään 3 220 megawattia ja nettosähkötehoaan noin 1 200 megawattia. Voimalaitostoimittajaksi on valittu venäläinen Rosatom. Valitun voimalaitostyyppin tekninen toiminta-aika on kuusikymmentä vuotta (lähde Valtioneuvoston periaatepäätös 18.9.2014).

Fennovoima Oy rakennuttaa parhaillaan voimalaitosalueen tieyhteyttä jälkirahoitushankkeena¹. Varsinaisen ydinvoimalaitoksen rakennustyön arvioidaan käynnistyvän vuonna 2018 ja sähköntuotannon arvioidaan käynnistyvän vuonna 2024 (lähde: Fennovoima Oy).



Kuva 1. Valtatie 8 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueella ja Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoksen sijaintipaikka Pyhäjoella (Hanhikivi).

¹ Jälkirahoituksella tarkoitetaan, että ulkopuolinen taho maksaa rakentamisen ja hankkeen valmistuttua valtio maksaa investoinnin takaisin rahoittajalle. Takaisinmaksu tapahtuu yleensä muutaman vuoden kuluttua valmistumisesta yhdessä tai kahdessa erässä. Takaisinmaksuun ei sisälly korkoa.

Valtatiehen 8 kohdistuvat investoinnit koostuvat useista erillisistä parantamis- ja rakentamiskohteista, joista laaditaan erilliset toteuttamissuunnitelmat (tie- ja rakennussuunnitelma tai rakennussuunnitelma). Rakentaminen kilpailutetaan kohteista muodostettuina hankekokonaisuuksina. Valtatien 8 kehittämistoimenpiteet kohdentuvat tiejaksolle Kalajoen Siipolasta alkavalle ja Liminkaan kantatien 78 liittymään päättyvälle tiejaksolle, jonka pituus on noin 111 km. Toimenpiteiden vaikutusalueeksi on määritelty valtatie 8 Himangalta Liminkaan Haaransillan kiertoliittymään, jossa valtatie 4 liittyy valtatie 4 Oulun kohdan moottoritieosuuteen.

Ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana valtatie 8 liikennemäärä lisääntyy merkittävästi. Tämän vuoksi valtatielle tarvitaan parantamistoimenpiteitä, jotka tulee tehdä ennen varsinaisen ydinvoimalan rakentamisen aloittamista.

Viisivuotiskaudella 2010 - 2014 valtatie 8 Kalajoki - Liminka välillä on tapahtunut vuosittain keskimäärin 11 henkilövahinko-onnettomuutta, joissa on kuollut keskimäärin 2 henkilöä ja loukkaantunut keskimäärin 16 henkilöä. Tiejakson liikenneturvallisuuksien tilanne on tällä hetkellä valtateiden keskimääräistä tasoa. Liikenteen lisääntyessä ydinvoimalan rakentamisen aikana onnettomuuksien määrän voidaan arvioida kasvavan, mikäli valtatielle ei tehdä parannustoimenpiteitä. Ydinvoimalan rakentamisen aikana valtatie 8 liikennemäärä välillä Kalajoki - Liminka lisääntyy tienkohdasta riippuen 50 % - 15 % nykyiseen verrattuna.

Erikoiskuljetusten kannalta Kalajoki–Liminka välin ongelmakohtia ovat sillat, jotka eivät täytä erikoiskuljetuksien kantavuusvaatimuksia. Pyhäjoen etelähaaran vesistö sillalle on sillan huonon kunnon takia jouduttu asettamaan painorajoitus ja raskaat erikoiskuljetukset joutuvat käyttämään Pyhäjoen keskustan kautta kulkevaa kiertoreittiä. Raahessa ja Limingassa rautatien ylikulkusillat ovat kapeita ja huonokuntoisia.

Painorajoitettujen sillat vaikeuttavat ja hidastavat erikoiskuljetuksia. Kiertoreiteillä liikkuvat erikoiskuljetukset aiheuttavat häiriötä muulle liikenteelle. Tarkastelujaksolla akselipainorajoituksia on seuraavilla silloilla:

- O-3450 Pyhäjoen etelähaaran silta
- O-3451 Pyhäjoen pohjoishaaran silta
- O-11 Raahen ylikulkusilta
- O-14 Siikajoen silta
- O-15 Perukanojan silta
- O-12 Pattijoen silta
- O-16 Limingan ylikulkusilta
- O-17 Liminganjoen silta.

Jotkin em. silloista voidaan ylittää valvottuna. Osalla silloista on rajoitettu ajoneuvoyhdistelmien kokonaispainoja sillan pitkien jännemittojen vuoksi, lyhyempijänteisillä silloilla on telipainorajoituksia.

Ydinvoimalan rakentamisen aikainen liikenneläisyys heikentää valtatie liikenteen sujuvuutta sekä liittymien toimivuutta ja liikenneturvallisuuksia. Lisäksi taajamien kohdilla, mm. Kalajoella, Pyhäjoella ja Revonlahdella, jalankulun ja pyöräilyn olosuhteet ja turvallisuus heikkenevät valtatiehen 8 liittyvien kevyen liikenteen väylien yhteyspuutteiden takia.

Kuvassa 2 on esitetty Fennovoima Oy:n ydinvoimalan rakentamisen aikaisen liikenteen edellyttämät valtatiehen 8 parantamistoimenpiteet. Esitetyt parantamiset ovat neliporrasperiaatteen mukaisia pieniä ja tehokkaita toimenpiteitä.



Kuva 2. Parantamistoimenpiteet välillä Kalajoki - Liminka.

Parantamis- ja rakentamistoimenpiteet on luokiteltu neljään ryhmään:

Ydinvoimalan rakentamisen edellyttämät toimenpiteet

Ydinvoimalalle rakennetaan uusi tieyhteys, joka liitetään valtatiehen 8 rakentamalla uusi pääsuunnassa kanavoitu tasoliittymä. Ydinvoimalan tieyhteyden varteen rakennetaan kevyen liikenteen väylä. Lisäksi valtatiehen 8 varteen rakennetaan puuttuva kevyen liikenteen väyläosuus Pyhäjoen Parhalahden ja Raahen Hurnasperän välille.

Valtatien 8 siltojen ja pääliittymien parantaminen

Pyhäjoen taajaman kohdalla kunnostetaan kaksi vesistösiltaa (Pyhäjoen etelä- ja pohjoishaara). Lisäksi Raahessa ja Limingassa levennetään rautatien ylikulkusillat ja siltoihin liittyvät tiepenkereet. Raahen keskustan kohdalla levennetään valtatiehen 8. Taajamien kohdalla parannetaan tasoliittymiä.

Valtatien 8 liikenteen sujuvuuden parantaminen

Välille Raahen - Liminka rakennetaan kaksi keskikaiteellista ohituskaistaparia kohdakkain (2+2 tieosuudet). Toinen pari rakennetaan välille Pattijoki - Revonlahti (Hummastinvaara) ja toinen pari välille Revonlahti - Liminka (Lapinkangas).

Valtatien 8 muut pienet parantamistoimenpiteet

Kalajoen Hiekkasärkkien kohdalla parannetaan pääliittymä. Pyhäjoen Yppäriin kohdalla tehdään yksityistiejärjestelyjä. Pyhäjoen eteläpuolelle rakennetaan kevyen liikenteen väylä välille Viirre-Etelänkylä. Revonlahden länsipuolelle rakennetaan riista-aita. Siikajoella Revonlahden kohdalla parannetaan liittymiä ja rakennetaan kevyen liikenteen väyliä. Limingassa rakennetaan kantatien 86 tasoliittymään pääsuunnan kanavointi.

1.2 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteet perustuvat valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin, Pohjois-Pohjanmaan maakunta-kaavan tavoitteisiin ja Vaasa–Oulu -yhteysvälin kehittämiselvityksessä valtatielle 8 asetettuihin palvelutasotavoitteisiin sekä valtatie 8 Himanka–Liminka välille laadittuun toimenpideselvitykseen ja suunnittelu-perusteisiin.

Valtakunnalliset tavoitteet	
Pyhäjoen ydinvoimalan rakentamiseen liittyen valtatie 8 Kalajoki - Liminka välin kehittämiselle on asetettu seuraavia valtakunnallisia tavoitteita:	
<ul style="list-style-type: none"> Luodaan edellytykset Pyhäjoen Hanhikiveen ydinvoimalaitoksen rakentamiselle, millä turvataan Suomen teollisuudelle, kaupalle ja palveluelinkeinoille kohtuuhintaista sähköä ja sitä kautta vahvistetaan Suomen kilpailukykyä sekä edistetään investointeja. 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Varmistetaan Pyhäjoen ydinvoimalan rakentamisen aikaisen liikenteen toimivuus. Parannetaan tavara- ja henkilöliikenteen sujuvuutta, toimintavarmuutta sekä matka-aikojen ennustettavuutta. 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Parannetaan liikenneturvallisuutta jatkuvasti siten, että liikennekuolemien määrä puolitetaan ja loukkaantumisten määrää vähennetään neljänneksellä vuoteen 2020 mennessä. Vertailukohtana käytetään vuoden 2010 tasoa. 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Parannetaan valtatie 8 erikoiskuljetusten sujuvuutta ja vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuutta 	Toissijainen
Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Hanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:	
<i>Hanketta koskevat yleistavoitteet</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Liikennejärjestelmiä suunnitellaan ja kehitetään kokonaisuuksina, jotka käsittävät eri liikennemuodot ja palvelevat sekä asutusta että elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. 	
<ul style="list-style-type: none"> Eryistä huomiota kiinnitetään liikenneturvallisuuden parantamiseen. 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Tarvittaviin liikenneyhteyksiin varaudutaan kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia pääliikenneyhteyksiä ja verkostoja. 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien haittojen ja riskien ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen 	
<ul style="list-style-type: none"> Alueidenkäytössä turvataan energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistetään uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia 	Ensisijainen
<i>Hanketta koskevat erityistavoitteet</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Alueidenkäytössä on turvattava olemassa olevien valtakunnallisesti merkittävien maanteiden jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet. 	Ensisijainen
Maakunnalliset tavoitteet	
<ul style="list-style-type: none"> Valtatietä 8 kehitetään osana kestävästä liikennejärjestelmästä, jolla edistetään ihmisten hyvinvointia, yritysten kilpailukykyä ja alueiden elinvoimaa. Maakunnan pääliikenneverkkoa kehitetään toimivana ja alueellisesti kattavana. 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Alueidenkäytössä vähennetään ja ennaltaehkäistään liikenteen ihmisten terveydelle ja ympäristölle aiheuttamia haittoja. 	Toissijainen
Paikalliset tavoitteet	
<ul style="list-style-type: none"> Turvataan valtatie 8 Pyhäjoki - Liminka välin liikenteen sujuvuus ja turvallisuus Pyhäjoen ydinvoimalan rakennusaikana ja sen jälkeen 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Parannetaan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä ja palvelujen saavutettavuutta 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Parannetaan kevyen liikenteen ja paikallisen maankäytön liikennejärjestelyjä 	Ensisijainen
<ul style="list-style-type: none"> Turvataan seudun kuntien välisten työ- ja asiointimatkojen sujuvuus ja turvallisuus. 	Toissijainen
<ul style="list-style-type: none"> Minimoidaan valtatie 8 ja sen liikenteen aiheuttama meluhaitta ja estevaikutus. 	Toissijainen

1.3 Hanke- ja vertailuvaihtoehdot sekä vertailuasetelma

1.3.1 Vaihtoehto VE 0+ (valtatie 8 kehittämistoimenpiteitä ei toteuteta)

Vaihtoehdossa 0+ valtatie 8 säilyy nykyisellään, eikä sitä paranneta. Ydinvoimalan rakentamiseksi tarvittava tieyhteys Hanhikivenniemeen ja valtatie 8 kanavoitu tasoliittymä rakennetaan. Lisäksi rakennetaan kevyen liikenteen väylät ydinvoimalaitoksen tieyhteyden ja valtatie 8 varteen (kuva 3). Ydinvoimala rakennetaan ja rakentamisaikainen liikenne on liikenne-ennusteen (kohta 1.4) mukainen.

Ydinvoimalan rakentamisen edellyttämät välittömät tiejärjestelyt



Kuva 3. Hanhikiven ydinvoimalan tieyhteys, liittymä- ja kevyen liikenteen järjestelyt.

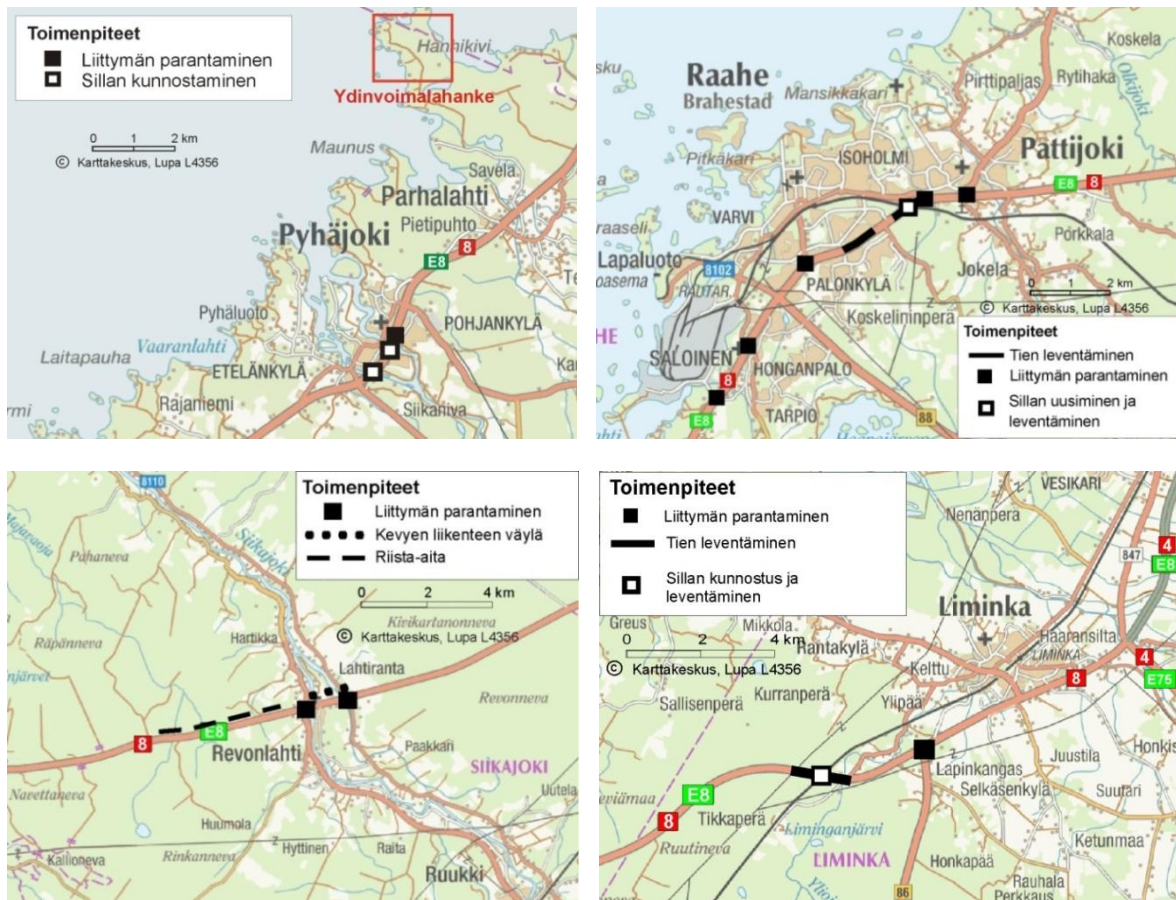
Paikka	Toimenpide	Kust.
Pyhäjoki	Hanhikiven ydinvoimalan tieyhteys ja kevyen liikenteen väylä	5,0 M€
Pyhäjoki	Vt 8 kanavoitu liittymä	1,2 M€
Pyhäjoki	Vt 8 kevyen liikenteen väylä Parhalahti - Hurnasperä	1,2 M€
	Yhteensä	7,4 M€

1.3.2 Vaihtoehto VE 1 (valtatie 8 kehittämistoimenpiteet toteutetaan)

Vaihtoehdossa 1 parantamis- ja rakentamistoimenpiteet muodostuvat ydinvoimalan uuden tieyhteyden ja siihen liittyvien kevyen liikenteen väylien lisäksi kolmesta toimenpideryhmästä, joita ovat:

- 1) valtatie 8 siltojen ja pääliittymien parantaminen,
- 2) valtatie 8 liikenteen sujuvuuden parantaminen sekä
- 3) valtatie 8 muut pienet parantamistoimenpiteet.

Valtatien 8 siltojen ja päälliittymien parantaminen



Kuva 4. Siltojen ja liittymien parantamiskohteet.

Paikka	Toimenpide	Kust.
Pyhäjoki	Vt 8 Pyhäjoen etelähaaran silta	1,9 M€
Pyhäjoki	Vt 8 Pyhäjoen pohjoishaaran silta	1,7 M€
Pyhäjoki	Vt 8 Pyhäjoen päälliittymän kanavointi, mt 18178	1,0 M€
Raahen, Saloinen	Vt 8 Koksaamon (Rautaruukin) liittymän parantaminen	0,5 M€
Raahen, Saloinen	Vt 8 liittymän porrastus 18565 Tarpiontie / 18582 Rautaruukintie	0,6 M€
Raahen	Vt 8 Mettalanmäen kiertoliittymän rakentaminen, meluste, mt 8103	1,5 M€
Raahen	Vt 8 radan ylikulkusillan leventäminen 8,5 m -> 10,5 m Vt 8 / mt 8104 Lappasen liittymän kanavointi ja liikennevalo-ohjaus, 100 m meluste, Vt 8 radan ylikulkusillan leventäminen 8,5 m -> 10,5 m Vt 8 / mt 8104 Lappasen liittymän kanavointi ja liikennevalo-ohjaus Vt 8 / mt 813 Leipurinkeitaan liittymän liikennevalo-ohjaus	3,3 M€
Siikajoki, Revonlahti	Vt 8 / Mt 807 pääsuunnan saarekkeellinen kanavointi ja kevyen liikenteen väylä välille mt 807 liittymä – mt 8110 liittymä	1,1 M€
Siikajoki, Revonlahti	Vt 8 / Mt 8110 pääsuunnan maalattu kanavointi	0,3 M€
Liminka, Lapinkangas	Vt 8 rautatien ylikulkusillan ja tiepenkereen leventäminen sillan molemmin puolin	1,0 M€
	Yhteensä	12,9 M€

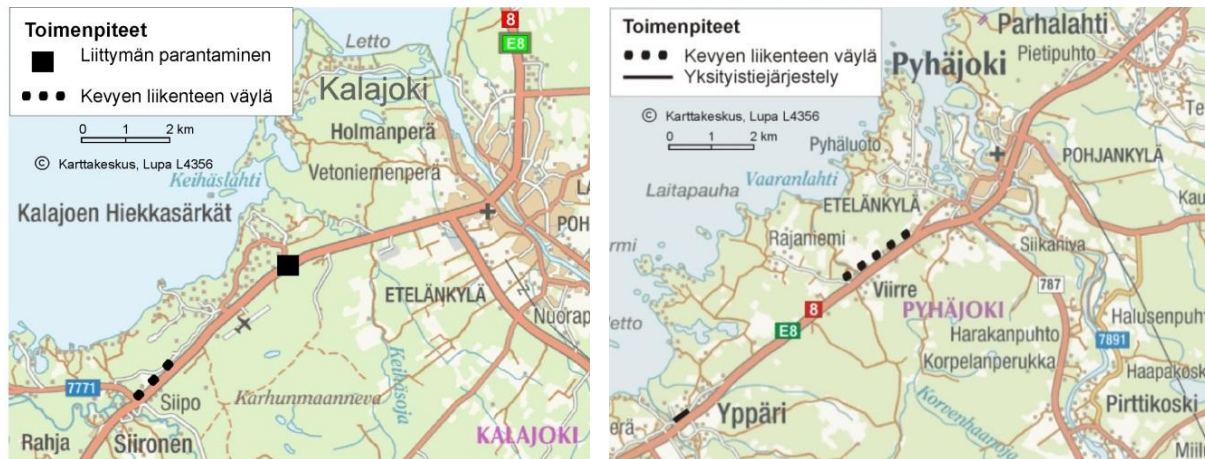
Valtatie 8 liikenteen sujuvuuden parantaminen



Kuva 5. Ohituskaistojen rakentamiskohteet.

Paikka	Toimenpide	Kust.
Väli Pattijoki - Revonlahti	Vt 8 keskikaiteellinen ohituskaistapari kohdakkain (2+2 tiejakso) 3 km, sisältää riista-aidan ja yksityistiejärjestelyt, Hummastinvaara Raahе	4,0 M€
Väli Revonlahti - Lapinkangas	Vt 8 keskikaiteellinen ohituskaistapari kohdakkain (2+2 tiejakso) 3 km, sisältää yksityistiejärjestelyt, Lapinkangas Liminka	3,8 M€
	Yhteensä	7,8 M€

Valtatie 8 muut pienet parantamistoimenpiteet



Kuva 6. Muut parantamiskohteet, ks. myös kuva 4.

Paikka	Toimenpide	Kust.
Kalajoki, Heikkasärkät	Vt 8 maalatun kanavoinnin muuttaminen saarekkeelliseksi Matkailutien7773 liittymässä	0,3 M€
Kalajoki, Heikkasärkät	Vt 8 kevyen liikenteen välille Satamatie 7771 - Usvanmetsäntie ja vt 8 tievalaistuksen täydennys	0,2 M€
Pyhäjoki, Yppäri	Vt 8 rinnakkaisen kevyen liikenteen väylän leventäminen autoliikenteelle	0,1 M€
Pyhäjoki, Viirre	Vt 8 kevyen liikenteen väylä välille Etelänkyläntie 18138 – Hiihtomajan liittymä	0,9 M€
Siikajoki, Revonlahti	Vt 8 riista-aidan rakentaminen Revonlahdelta länteen	0,2 M€
Lapinkangas, Liminka	Vt 8 / kt 86 pääsuunnan saarekkeellinen kanavointi	0,4 M€
	Yhteensä	2,1 M€

Toimenpiteisiin ei sisälly uusien pohjavesisuojausten rakentamista.

1.3.3 Arviointitapauksen ja vaikutusalueen määrittely

Vaihtoehto 1 on tiehankkeiden arviointiohjeen mukainen arviointitapaus 1 (nykyinen tieyhteys parannetaan paikallaan).

Tarkasteltavan hankkeen toimenpiteet sijoittuvat pääosin haja-asutus-alueelle Kalajoen ja Limingan taajamien välille. Hankealueelle sijoittuu kaksi kaupunkia Raahe ja Kalajoki. Matka ydinvoimalan liittymästä valtatie 8 pitkin Pyhäjoen kuntakeskukseen on noin 7 km. Raaheen on matkaa noin 20 km ja Kalajoelle noin 37 km.

Hankevaihtoehto on edellä kuvattu vaihtoehto VE 1. Vertailuvaihtoehto on VE 0+, jossa valtatie 8 säilyy nykyisellään, lukuun ottamatta Hanhikivenniemen tien uutta liittymää ja valtatie 8 kevyen liikenteen väylää. Lisäksi VE 0+ sisältää ydinvoimala-alueelle johtavan uuden tieyhteyden kevyen liikenteen väylään.

Vaikutusalueena on valtatie 8 liittymiseen Himangan ja Limingan välillä. Valtatiehen 8 liittyvälle tieverkolle kohdistuvia vaikutuksia ei ole arvioitu.

1.3.4 Kustannusarvio

Pyhäjoen ydinvoimalaitoksen tieinvestointihankkeen kokonaiskustannusarvio vuoden 2015 alun hintatasossa on 30,2 miljoonaa euroa (alv 0 %). Ydinvoimalaitoksen tieyhteyden ja siihen liittyvän kevyen liikenteen väylän rakentamiskustannus on noin 5 M€. Kun mukaan luetaan yhdystiehen liittyvät valtatie 8 liittymä- ja kevyenliikenteen järjestelyt kokonaiskustannus on 7,4 M€.

Valtatie 8 siltojen parantamisen, uusimisen ja rakentamisen kustannukset on arvioitu noin 5,6 M€. Liittymien parantamisen kustannukset ovat 7,4 M€. Valtatie 8 liikenteen sujuvuuden parantamiskustannukset 7,8 M€ ja valtatie 8 muu liikenneturvallisuuden parantamisen 2,1 M€. Toimenpiteiden kustannukset on eritelty edellä olevissa taulukoissa.

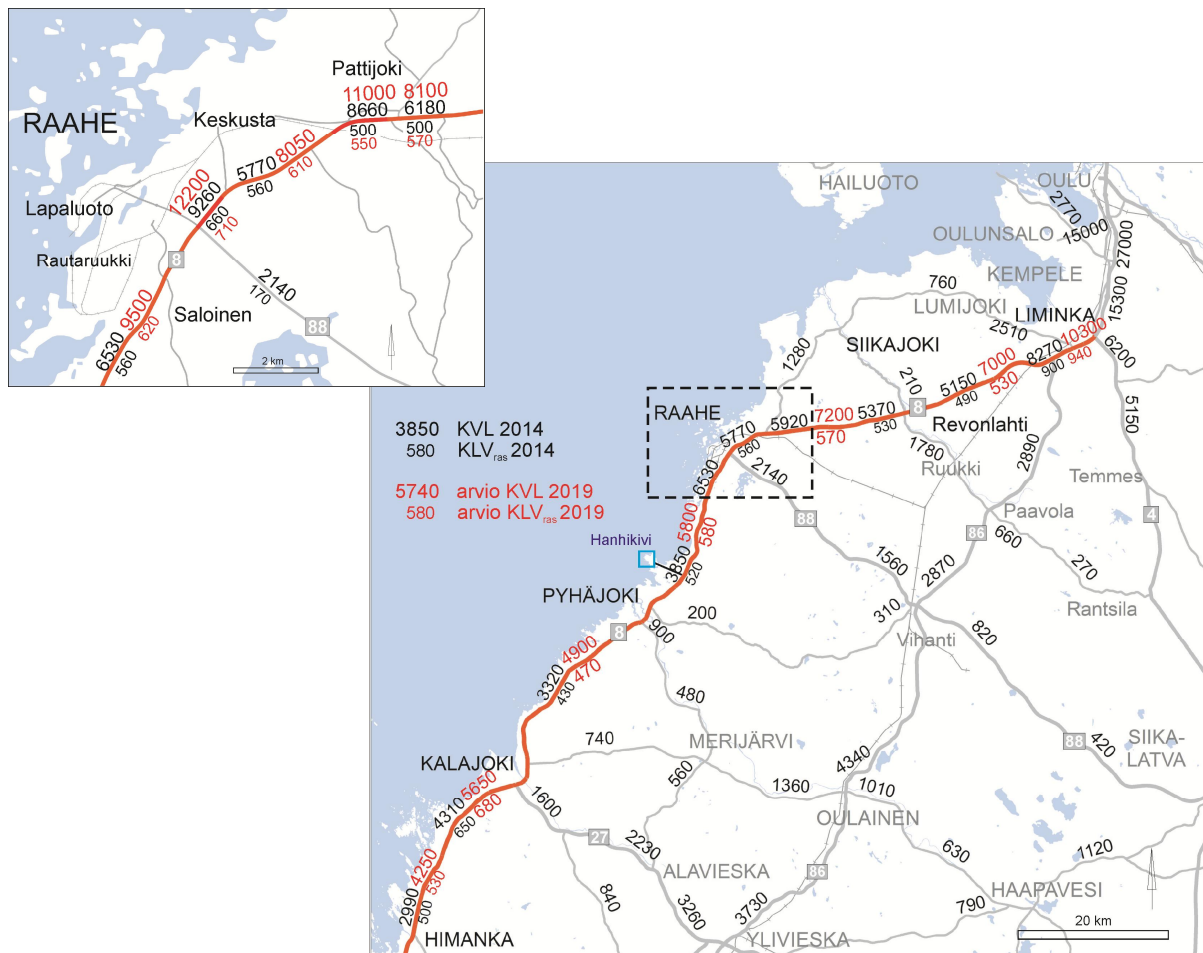
1.4 Liikenne-ennusteet

Ydinvoimalaitostyömaan on arvioitu tuottavan henkilöautoliikennettä 4000 ajon/vrk ja raskasta liikennettä 100 ajon/vrk. Kuvassa 7 on esitetty arvio valtatie 8 Himanka- Liminka välillä liikennemääristä kun ydinvoimalaitoksen rakennustyö on täydessä laajuudessaan. Rakentamisen on arvioitu alkavan vuonna 2018 ja kestävän noin 5 vuotta. Fennovoima Oy:n ja voimalaitostoimittaja Rusatom Overseas -yhtiön sopiman aikataulun mukaan voimalan on määrä tuottaa sähköä vuonna 2024. Rusatom Overseas on venäläisen Rosatomin tytäryhtiö.

Taulukko 1. Arvio ydinvoimalaitoksen rakentamisen ja käytön aiheuttamasta lisäliikenteestä (Lähde: Ydinvoimalan ympäristövaikutusten arviointiselostus YVA).

Liikennemuoto	Rakentamisen aikana	Ydinvoimalan valmistuttua käytön aikana	Ydinvoimalan valmistuttua vuosihuollon aikana
Henkilöautoliikenne	4000 ajon/vrk	600 ajon/vrk	1150 ajon/vrk
Raskas ajoneuvoliikenne	100 ajon/vrk	30 ajon/vrk	10 ajon/vrk

Ydinvoimalan liikenteen arvioidaan suuntautuvan 60 % Oulun suuntaan ja 40 % Kokkolan suuntaan. Ydinvoimalan käytön aikana liikennemäärät vähenevät selvästi.



Kuva 7. Valtatie 8 ja ympäröivän liikenneverkon keskimääräinen vuorokausiliikenne v. 2014 ja arvio valtatie 8 liikennemääristä v. 2019 ydinvoimalan rakentamisen käynnistyttyä täydessä laajuudessa

2 Vaikutusten kuvaus

2.1 Kuvattavien vaikutusten valinta ja käytettävät mittarit

Tiehankkeiden arvioinnin näkökulma on yhteiskuntataloudellinen. Tämä tarkoittaa, että tarkastelun kohteena ovat kaikki ne vaikutukset, joilla on merkitystä päätöksenteossa. Ydinvoimalaitokselle johtavan tieyhteyden rakentaminen ja valtatie 8 liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi tehtävät tieinvestoinnit voidaan nähdä osana ydinvoimalahanketta, ja niiden yhteiskuntataloudellinen kannattavuus perustuu ydinvoimalan Suomen kansantaloudelle tuottamiin hyötyihin.

Ydinvoimalahankkeeseen sisältyvän kustannusvaikutuksen lisäksi hankkeen mitattaviksi vaikutuskomponenteiksi tunnistettiin tavoiteasetannan pohjalta vaikutus matka-aikaan, liikenneturvallisuuteen ja kevyen liikenteen olosuhteisiin sekä vaikutus liikennemeluun ja pohjaveden pilaantumisriskiin.

Taulukko 2. Vaikuttavuusarviointia varten yksinkertaistettu tavoitteisto ja vaikuttavuusmittarit.

Tavoite	Vaikuttavuusmittari	Tavoitearvo tai -suunta
Valtatien 8 ja pääliittymien toimivuus paranee tai säilyy nykyisellään ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana	Keskimääräinen matka-aika välillä Himanka-Liminka (IVAR)	Lyhenee tai pysyy ennallaan
Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vähenee	Tarva-ohjelmistolla määritetty henkilövahinko-onnettomuuksien määrä	Vähenee
Valtatien 8 suuntaiset kevyen liikenteen väylät lisääntyvät 20 %	Kevyen liikenteen väylien pituus (km)	Kasvaa
Tieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määrä ei lisääny	Raahessa Paraatienmäen kohdalla arvioitu liikennemelulle altistuvien henkilöiden määrä	Vähenee
Pohjaveden pilaantumisriski vähenee	Pohjavesisuojausten määrä (m)	Kasvaa

Tieinvestointihankkeella on lisäksi sellaisia vaikutuksia, joille ei pystytty muodostamaan mittaria. Tällaisia vaikutuksia ovat muun muassa erikoiskuljetusten kiertotarpeen väheneminen sekä erikoiskuljetusten muulle liikenteelle aiheuttamien haittojen ja häiriöiden väheneminen. Tälle vaikutuskomponentille ei pystytty muodostamaan mittaria, koska erikoiskuljetusten määristä ei ole saatavilla tietoja.

2.2 Vaikutukset eri vaihtoehdoilla

Matka-aika

Parannustoimenpiteillä voidaan turvata valtatie 8 liikenteen sujuvuus ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Valtatie 8 matka-aika pysyy käytännössä ennallaan tai lyhenee hieman nykyisestä ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikaisesta merkittävästä liikenteen kasvusta huolimatta. IVAR-laskennan perusteella keskimääräinen matka-aikasäästö toimenpiteiden vaikutusalueella valtatiellä 8 Himanka - Liminka välillä ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikaisella liikenne-ennusteella on kevyillä ajoneuvoilla keskimäärin 10 - 15 sekuntia / ajoneuvo ja raskailla ajoneuvoilla 15 - 20 sekuntia / ajoneuvo.

Syy vähäiseen vaikutukseen on se, että sujuvuutta parantavat ohituskaistat sijoittuvat tieosuuksille, joiden nykyinen kesänopeusrajoitus on 100 km/h. Hanhikivenniemen uuden tasoliittymän kohdalla valtatie 8 nopeustaso laskee 100 kilometristä tunnissa 80 kilometriin tunnissa noin 0,5 km:n matkalla. Hankevaihtoehdossa VE 1 tiejaksolle sijoittuu Raahen kohdalla Mettalanmäen kiertoliittymä (mt 8103) sekä Oulunväylän (mt 8104) ja Siikajoentien (mt 813) liikennevalo-ohjatut valoliittymät, jotka lisäävät hieman pääsuunnan viivytyksiä, mutta vähentävät sivusuunnan viivytyksiä.

Liikenneturvallisuus

Tien parantamisen turvallisuusvaikutuksia on arvioitu IVAR-laskennan lisäksi TARVA-ohjelmalla (Turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla). Tarvalla laskettu hankevaihtoehdon VE 1 parannustoimenpiteiden henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä on noin 0,6 onnettomuutta vuodessa ja kuolleiden vähenemä 0,1 kuollutta vuodessa. Henkilövahinko-onnettomuuden yksikköhinta vuoden 2014 hintatasossa on noin 0,55 miljoonaa euroa. Onnettomuuskustannussäästö olisi näin ollen vuositasolla noin 0,33 miljoonaa euroa. Mikäli onnettomuuskustannussäästö diskontataan 5 %:n korolla nykyrahaksi saadaan 30 vuoden tarkastelujakson onnettomuuskustannussäästöiksi noin 5,1 miljoonaa euroa.

Kevyt liikenne

Kalajoki - Liminka välillä valtatie 8 varren kevyen liikenteen väyläpituus on nykyisin 51,8 km, joka on 37,4 % koko tiepituudesta. Valtatie 8 varteen rakennetaan uusia kevyen liikenteen väyliä 7,6 km. Jalankulku- ja pyöräteiden pituus valtatie varressa lisääntyy täten 15 %:lla nykyisestä. Lisäksi Hanhikivenniemen yhdystien varteen rakennetaan 4 km uutta kevyen liikenteen väylää. Täydentyvä kevyen liikenteen väylästä mahdollistaa käyttäjämäärien kasvun, parantaa kevyen liikenteen olosuhteita ja edistää kestävästä liikkumisesta. Lisäksi Pyhäjoen, Raahen ja Pattijoen välille muodostuu yhtenäinen turvallinen kevyen liikenteen yhteys. Voimalaitokselle johtavan tien varteen rakentava kevyen liikenteen väylä mahdollistaa työmatkapyöräilyn ja parantaa ydinvoimalaitoksen yhteyksiä Raahen ja Pyhäjoelle.

Melu

Valtatie 8 varrella on melusteita Raahen, Pattijoen ja Limingan kohdilla. Hankevaihtoehdossa 1 Raahen kohdalle rakennetaan melusteita kahteen liittymään. Toteutettavilla melusteilla asutuksen liikennemeluhaitta vähenee jonkin verran.

Valtatie 8 parantamiseksi Raahessa Paraatinmäen ja Siikajoentien välillä on laadittu tie- ja rakennussuunnitelma. Suunnitelmaan liittyvässä meluselvityksessä todetaan, että valtatie 8 varressa altistuu nykytilanteessa päiväaikaan 55 dB:n tai sitä voimakkaammalle liikennemelulle 113 henkilöä ja yön raja-arvon 50 dB:n ylittävälle melulle altistuu 73 henkilöä. Ilman meluntorjuntaa vuoden 2030 ennustetilanteessa vastaavat henkilömäärät ovat 162 ja 130, lisäystä on siis 49 ja 57 henkilöä. Valtatie leventämiseen ei kuitenkaan ole sisällytetty melusuojausta, koska valtatie varren asutus on pääasiassa omakotitaloja ja melusteiden rakentamisesta koituva hyöty arvioitiin vähäiseksi suhteessa kustannuksiin.

Liikennemäärän kasvusta johtuen ennustetilanteen melualueet ja melulle altistuvien asukkaiden määrät ovat nykytilannetta suuremmat. Ennustetilanteessa melun leviämistä voitaisiin pienentää meluselvityksessä esitetyllä meluntorjunnalla päiväaikaan 85 henkilöllä ja yöaikaan 77 henkilöllä.

Pohjavesi

Kalajoen ja Limingan välillä valtatie 8 kulkee pohjavesialueella Kalajoen Hiekkasärkkien sekä Raahen ja Pattijoen kohdilla. Kalajoen hiekkasärkkien ja Pattijoen pohjavesialueiden kohdilla on pohjavesisuojaukset.

Hankevaihtoehdon 1 parantamistoimenpiteisiin ei sisälly uusien pohjavesisuojausten rakentamista lukuun ottamatta Kalajoen Hiekkasärkkien päälleilyksen parantamiseen liittyvää pohjavesisuojausten täydentämistä. Raahen kohdalla valtatie 8 -leventäminen sijoittuu Antinkankaan pohjavesialueelle, mutta alueen luokitusta on laskettu eikä se ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen mukaan edellytä suojausten rakentamista.

Muut vaikutukset

Osa tieinvestointihankkeen positiivisista vaikutuksista ei ole mitattavissa. Näitä ovat muun muassa siltojen parantamisen vaikutukset. Siltojen kunnostus- ja uusimistoimenpiteillä parannetaan raskaiden erikoiskuljetusten sujuvuutta. Toimenpiteillä parannetaan myös valtatie 8 liikenneturvallisuutta ja vähennetään erikoiskuljetusten muulle valtatie 8 liikenteelle aiheuttamia häiriöitä. Samalla paranevat Kalajoki - Liminka välisen tiejakson matka-aikojen ennustettavuus.

Hankevaihtoehdolla 1 kohdakkain sijaitsevien kahden ohituskaistaparin (4-kaistatiejakso) kohdilla valtatie 8 palvelutaso paranevat keskimäärin yhden palvelutasoluokan verran (lähde: IVAR). Tämä tarkoittaa valtatie 8 ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana 300 hpt liikenteellä palvelutason paranemista palvelutasoluokasta ja täyttymisasteesta C 50 %:sta B 50 %:iin. Vastaava palvelutason paraneminen 100 hpt. liikenteellä on C 85 %:sta B 85 %:iin ja 50 hpt. liikenteellä D 15 %:sta C 15 %:iin. Ohituskaistojen vaikutuksesta myös 2-kaistaisen valtatieosuuden palvelutaso paranevat jonkin verran.

Raahen kohdan ja Lapinkankaan kohdan tien leventämiset parantavat jonkin verran valtatie 8 sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta.

3 Vaikuttavuuden arviointi

Vaikuttavuuden arvioinnin tavoitteena on saada vaihtoehdot paremmuusjärjestykseen kunkin vaikutuskomponentin suhteen, kun komponentit on määritelty suoraan työn tavoitteiden perusteella. Tässä hankearvioinnissa on ollut tarkastelussa vain yksi hankevaihtoehto.

Hankevaihtoehdon tieinvestointien vaikuttavuuden arviointia ei ole tehty asteikkomallisesti, koska toteutettavat toimenpiteet ovat pieniä ja eikä niiden vaikuttavuudelle voitu muodostaa käyttökelpoisia mittareita. Tieinvestointihankkeen vaikuttavuus muodostuu ydinvoimalahankkeen kautta. Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto asetettujen tavoitteiden toteutumisesta.

Taulukko 3. Pyhäjoen ydinvoimalahankkeen tieinvestointien vaikuttavuus.

Tavoite	Vaikuttavuusmittari	Toteutuuko tavoite
Valtatien 8 ja pääliittymien toimivuus paranee tai säilyy nykyisellään ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana	Keskimääräinen matka-aika Himanka-Liminka välillä (IVAR)	Kyllä
Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä vähenee	Tarva-ohjelmistolla määritetty henkilövahinko-onnettomuuksien määrä	Kyllä
Valtatien 8 suuntaiset kevyen liikenteen väylät lisääntyvät 20 %	Kevyen liikenteen väylien pituus (km)	Osittain
Tieliikenteen melulle altistuvien ihmisten määrä ei lisäännä nykytilanteeseen verrattuna	Raahessa Paraatienmäen kohdalla arvioitu liikennemelulle altistuvien henkilöiden määrä	Ei
Pohjaveden pilaantumisriski vähenee	Pohjavesisuojuukset (m)	Ei

4 Kannattavuuslaskelma

4.1 Laskelman periaatteet ja käytetyt laskentamenetelmät

Hankevaihtoehdon liikennetaloudellista kannattavuutta on tarkasteltu Liikenneviraston IVAR-ohjelmistolla (Tieverkon investointihankkeiden vaikutusten arviointi). Kannattavuustarkastelu on tehty hankevaihtoehdon VE 1 valtatie 8 parantamistoimenpiteille ja vertailuverkkona on ollut valtatie 8 nykytilassa. Laskennassa ei ole sijoitettu liikennettä hankevaihtoehtoon VE 1 sisältyvälle Pyhäjoen ydinvoimalaitokselle johtavalle yhdystielle, koska sille ei ole olemassa vertailukohtaa. Ohjelmiston yhteiskuntataloudelliset kustannuserät sisältävät aika-, ajoneuvo-, onnettomuus-, ympäristö- ja kunnossapitokustannukset.

Tarkastelujakson pituus on ollut 30 vuotta ja hankkeen avaamisvuosi 2018. Rakentamisaikana on käytetty kahta vuotta ja investoinnin kuoletusaikana 40 vuotta. Kustannusten korkotasona on ollut 5 %. Hankevaihtoehdon VE 1 tieinvestointikustannukset ovat kokonaisuudessaan 30,2 miljoonaa euroa. Kannattavuustarkastelussa on investointikustannuksena käytetty 25 miljoonaa euroa, johon ei sisälly ydinvoimalaitoksen tieyhteyden rakentamiskustannusta.

Ydinvoimalan rakennustyön aikainen ja käytön aikainen liikennetuotos on saatu ydinvoimalan ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta. Rakentamisen aikaisen vuosien 2018 - 2023 liikenne-ennusteen pohjana on käytetty valtatie 8 vuoden 2018 ennusteliikennemääriä, joihin on YVA:ssa esitetyn liikenteen suuntautumisen perusteella lisätty ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikainen liikenne. Ydinvoimalaitoksen käytön aikai-

sen vuosien 2024 - 2048 liikenne-ennusteen pohjana on käytetty valtatie 8 vuoden 2024 liikennemääriä, joihin on liikenteen suuntautumisen perusteella lisätty käytön aikainen liikenne (kuva 7, s. 17).

4.2 Laskelman hyöty- ja kustannuserät

Taulukossa 4 on esitetty hankevaihtoehdon valtatie 8 kustannuserät maarakennuskustannusindeksiin 150 (2005=100) diskontattuna. Tulokset on saatu IVAR-laskentaohjelmasta.

Taulukko 4. Hankevaihtoehdon VE1 yhteiskuntataloudellinen kannattavuuslaskennan tulokset.

YHTEISKUNTATALOUDELLINEN KANNATTAVUUS, VE1			
	Vertailu- verkko	Hanke- vaihtoehto	Hyödyt / kustan- nukset
VÄYLÄN PITÄJÄN HYÖDYT			
Kunnossapitokustannukset	20,5	21,1	-0,6
Ajokustannukset			
Ajoneuvokustannukset, Henkilöliikenne	285,2	286,1	-0,9
Ajoneuvokustannukset, Tavaraliikenne	205,8	206,0	-0,2
Aikakustannukset, Henkilöliikenne	820,4	820,3	0,2
Aikakustannukset, Tavaraliikenne	223,8	223,6	0,3
Onnettomuuskustannukset	185,3	184,5	0,8
Yhteensä	1720,5	1720,4	0,1
MUUT YHTEISKUNNAN HYÖDYT			
Päästökustannukset	44,0	44,1	-0,1
Melukustannukset	5,9	5,9	0,0
Yhteensä	50,0	50,0	-0,1
Jäännösarvo	0,0	4,7	4,7
HYÖDYT YHTEENSÄ	1791,0	1796,2	4,2
KUSTANNUKSET			
Rakentamiskustannukset	0,0	25,0	25,0
Rakentamisen aikaiset korot	0,0	0,6	0,6
Kustannukset yhteensä	0,0	25,6	25,6
Liikennetaloudelliset tunnusluvut			
H/K-suhde			0,16
1. vuoden tuottoaste			-0,20

Kannattavuuslaskelman mukaan parantamishankkeella ei saada merkittäviä ajokustannussäästöjä, mikä on loogista, koska tieverkkoon tehdään vain pieniä, pääasiassa liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä. Kertaluontoisen investointikustannuksen lisäksi tienpitäjälle aiheutuu kunnossapitokustannuksia, jotka ovat hankevaihtoehdolla VE 1 vertailuvaihtoehtoa suuremmat. Hankevaihtoehdolla myös ajoneuvokustannukset ja päästökustannukset ovat hieman vertailuvaihtoehtoa suuremmat. Aikakustannuksissa ja onnettomuuskustannuksissa saadaan hieman säästöjä. Melukustannusten osalta ei muodostu eroja. Päästökustannukset ovat hankevaihtoehdolla hieman suuremmat.

IVAR-ohjelmalla saadaan selvitettyä vain osa pienten parannustoimenpiteiden liikenneturvallisuusvaikutuksista. Muun muassa tästä syystä valtatie 8 parantamisen turvallisuusvaikutuksia on arvioitu erikseen myös TARVA-ohjelmalla.

4.3 Laskelman tunnusluvut

Tieinvestointihankkeen kannattavuus sisältyy koko Pyhäjoen ydinvoimalahankkeen kannattavuuteen. Hankevaihtoehdon VE 1 hyöty-kustannussuhde jää selvästi alle yhden (H/K-suhde 0,16) eikä tieinvestointeja voida osoittaa yksinään liikennetaloudellisesti kannattavaksi. Saatuun tulokseen vaikuttaa myös se, että IVAR-ohjelmisto on kehitetty isojen kehittämishankkeiden tarkasteluun, ei niinkään pienistä liikenneturvallisuustoimenpiteistä koostuvien hankkeiden arviointiin.

Tarva-ohjelmalla saatava toimenpiteiden laskennallinen henkilövahinko-onnettomuussäästö 30 vuoden ajalta diskontattuna nykyrahaksi 5 %:n korolla on noin 5,1 M€. Tarva-ohjelma ei kuitenkaan huomioi ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikaista merkittävää liikenneläisyyttä, jolla on vaikutusta onnettomuussäästöihin ja onnettomuuskustannuksiin.

4.4 Herkkyystarkastelua

Herkkyystarkasteluilla voidaan osoittaa epävarmuustekijöiden vaikutus hankkeen tunnuslukuihin. Koska hankkeen kannattavuus perustuu koko ydinvoimalan hankekokonaisuuteen, kannattavuuslaskelmalle ole tehty herkkyystarkasteluja rakennuskustannusten ja liikenne-ennusteen suhteen.

Arvioitua suuremmat rakentamiskustannukset voivat aiheuttaa sen, että kaikkia suunniteltuja parantamistoimenpiteitä ei pystytä toteuttamaan hankkeen rahoituksen puitteissa. Tällöin toimenpiteet joudutaan priorisoimaan eikä kaikkia haluttuja vaikutuksia tällöin voida saavuttaa.

Ennakoarvio ydinvoimalatyömaan valtatielle 8 tuottamasta liikenteestä saattaa etenkin henkilöautoliikenteen osalta poiketa toteutuvasta liikennemäärästä. Liikennemäärä riippuu muun muassa rakennustyömaan työntekijämäärästä sekä siitä, kuinka suuri osa työvoimasta on paikallista ja kuinka suuri osa vierastyövoimaa. Lisäksi liikennemäärä riippuu esimerkiksi ydinvoimala-alueelle johtavan tien varteen suunnitellun työntekijöiden asuntoalueen toteutumisesta ja rakentajien työmatkaliikenteen järjestelyistä huomioiden myös joukkoliikenne.

Jos ydinvoimalaitoksen rakentamisaika on yli 5 vuotta, valtatie 8 liikennemäärä on arvioitua pidemmän ajan selvästi normaaliliikennettä suurempi, millä on vaikutusta liikenteen sujuvuuteen sekä onnettomuusriskiä, onnettomuusmääriin ja sitä kautta onnettomuuskustannuksiin. Toisaalta, jos rakentamisaika pitenee, saattaa rakentamisaikainen liikennesuorite jakaantua pidemmälle ajanjaksolle, jolloin ydinvoimalaitoksen rakennusaikainen vuorokausiliikenne on arvioitua pienempi.

5 Toteutettavuuden arviointi ja päätelmät

Pyhäjoen ydinvoimalan edellyttämät tieinvestoinnit toteutetaan vuosina 2015 - 2018 vaiheittain. Ydinvoimalaitokselle johtavan uuden tieyhteyden ja kevyen liikenteen väylän rakentaminen on käynnistynyt syksyllä 2014 Fennovoima Oy:n toimesta jälkirahoitusmallilla. Jälkirahoitushankkeeseen sisältyy myös ydinvoimalan tien kanavoitu tasoliittymä sekä valtatie 8 varteen sijoittuva kevyen liikenteen väylä. Eduskunta on päättänyt Pyhäjoen ydinvoimalan rakentamiseen liittyvien tieinvestointien rahoituksesta keväällä 2015 ja rakennusurakoiden kilpailuttaminen käynnistyy loppuvuonna 2015. Parantamistoimenpiteiden tie- ja rakennussuunnitelmat valmistuvat syksyyn 2015 mennessä.

Pyhäjoen ydinvoimala on valtakunnallinen suurhanke ja siihen liittyvien tieinvestointien kannattavuus perustuu ydinvoimalahankkeen yhteiskuntataloudelliseen kokonaiskannattavuuteen. Ydinvoimalahanke toteuttaa Suomen tavoitetta omavaraisen sähköntuotannon varmistamiseksi. Vaikka energiantuotantoon liittyvät reaktori- ja turbiinitoimitukset hoitaa venäläinen laitostoimittaja, hankkeeseen sisältyy paljon rakennus- ja asennustyötä laitospaikalla ja paikalliselle osaamiselle on kysyntää rakentamisen eri vaiheissa. Tältä osin hanke tukee Pohjois-Suomen elinkeinoelämää ja aluekehitystä. Edullisen energiansaannin varmistaminen on merkittävä seikka koko Suomen teollisuustuotannon kannalta.

Pyhäjoen ydinvoimalaan liittyvät tieinvestoinnit toteuttavat neliporrasperisaatetta. Valtatie 8 palvelutason turvaavien ratkaisujen lähtökohtana valtatie kehittäminen nyky paikalla osana Vaasa–Oulu yhteysvälikokonaisuutta ja paikallista yhdyskuntarakennetta. Rajatuilla taajamaosuuksilla liikenteen nopeustasoa alennetaan kustannustehokkaiden ja turvallisten ratkaisujen aikaansaamiseksi. Vaasa–Oulu yhteysväliille asetetut palvelutasotavoitteet toteutuvat pendelöintijaksoilla: Liikenneturvallisuus ei heikkene lisääntyvästä liikenteestä huolimatta ja matka-aikojen ennakoitavuus säilyy. Raahe–Oulu pendelöintijaksolla toteutuu palvelutasoon liittyvä tavoite ohitusmahdollisuuksien lisääntymisestä.

Pyhäjoen ydinvoimalan tieinvestointien hankearviointiin liittyy riski, että liikenne kehittyy ennusteesta poikkeavalla tavalla tai että rakentamisen kustannusarvot ylittyvät. Ennakoarvio ydinvoimalatyömaan valtatielle 8 tuottamasta liikenteestä saattaa poiketa toteutuvasta liikennemäärästä suuntaan tai toiseen. Muun muassa ydinvoimalan rakennusaikataulun pitävyys vaikuttaa liikennemääriin. Mikäli tieinvestointien toteutuskustannukset muodostuvat arvioitua suuremmiksi, toimenpiteitä joudutaan priorisoimaan eikä kaikkia haluttuja vaikutuksia voida saavuttaa. Suomen nykyisessä talustilanteessa kustannusarvot ylittävät urakkahinnat eivät ole kuitenkaan ole todennäköisiä.

6 Seuranta ja jälkiarviointi

6.1 Seurannan suunnittelu

Pyhäjoen ydinvoimalaan liittyvät tieinvestoinnit tullaan toteuttamaan vuosina 2015 - 2018 vaiheittain. Ydinvoimalan rakentamisen arvioidaan alkavan vuonna 2018 ja voimalan sähköntuotanto on tarkoitus käynnistää vuonna 2025. Tieinvestointihankkeen vaikutuksia tullaan seuraamaan, koska seurannalla saadaan arvokasta tietoa sekä suuren rakentamishankkeen liikennetuotoksesta ja -vaikutuksista että liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta parantavista toimenpiteistä koostuvan tieinvestointihankkeen vaikutuksista. Tieinvestointihankkeen seurantaohjelma laaditaan heti, samoin ennen-tilanteen tutkimusten tekeminen aloitetaan heti.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen liikenne- ja infrastuktuuri -vastualueen toimesta seuranta ja jälkiarviointia tehdään Pyhäjoen ydinvoimalan tieinvestointihankkeen suunnitelmien toteutumisen, toimenpiteiden toteuttamiskustannusten sekä liikenteen, liikenneturvallisuustilanteen kehityksen ja liikennemelun osalta. ELY-keskuksen tekemään seurantaan sisällytetään seuraavia liikenteeseen ja väylärakentamiseen liittyviä vaikutustekijöitä:

Liikennemäärät

- valtatie 8 liikennemäärät ennen rakentamista sekä liikenne-ennuste
- valtatie 8 liikennemäärät ja ydinvoimalan yhdystien liikenne-ennusteen toteutuminen rakentamisen aikana sekä rakentamisen jälkeen.

Liikenteen sujuvuus

- valtatiellä olevien 8 liikenteen automaattisten mittauspisteiden (LAM) liikennetietojen analysointi
 - ennen-tutkimus heinäkuun 2015 ja lokakuun 2014 liikenteestä
 - jälkeen-tutkimus heinäkuussa ja lokakuussa rakentamisen aikana ja ydinvoimalan valmistuttua
 - § vuorokausiliikennemäärien vaikutus ajonopeuksiin
 - § tuntiliikennemäärien vaikutus ajonopeuksiin
 - § ruuhka-ajan keskinopeudet ja niiden hajonta
 - § nopeusaleneman kesto aamu- ja iltapäiväruuhkan aikana.



Valtatielle 8 rakennetaan kesällä 2015 uusi LAM-piste ydinvoimalan yhdystien liittymän pohjoispuolelle (kuva 8). Myös tämä piste otetaan mukaan seurantaan.

Kuva 8. Valtatie 8 LAM-pisteet.

Liikenneturvallisuus

- onnettomuustiheydet ja -asteet homogeenisillä liikenneväleillä ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja rakentamisen jälkeen.

Meluvaikutukset

Valtatien varren asukkaisiin kohdistuvia liikennemeluvaikutuksia arvioidaan maastomallipohjaisten melulaskentojen avulla. Meluvaikutuksia selvitetään Raahen ja Pyhäjoen kohdilla. Ennen-tilanteen arvioinneissa hyödynnetään tieinvestointihankkeen tiesuunnitelmien yhteydessä tehtyjä melulaskentoja. Ennen-tilanteen täydentävät melulaskennat tehdään vuoden 2015 liikennemäärillä. Ydinvoimalan rakentamisen aikaiset melulaskennat tehdään LAM-pisteiden liikennemäärätietojen perusteella. Melutarkastelujen laajuus määritellään seurantasuunnitelmassa.

Rakentamiskustannukset

Seurannan ensimmäisessä vaiheessa selvitetään, millaisia eroja toimenpidesuunnitelmien ja rakennussuunnitelmien kustannusarvioissa on, mitä suuruusluokka erot ovat ja mistä erot johtuvat. Jos osahankkeen esisuunnitelman kustannusarvio poikkeaa merkittävästi rakennussuunnitelman kustannusarviosta, analysoidaan, olisiko yleissuunnitelman laatimisella voitu päästä parempaan tulokseen kustannusten arvioinnissa.

Jos mahdollista, seurannan toinen vaihe toteutetaan urakkakilpailujen ratkettua. Tällöin vertaillaan osahankkeiden rakennussuunnitelmien kustannusarvioita urakkakilpailuun osallistuneiden urakoitsijoiden laatiimiin tarjouksiin. Vertailussa dokumentoidaan urakoitsijoiden esittämät vaihtoehtoiset ratkaisut ja niiden arvioidut kustannusvaikutukset rakennussuunnitelmavaiheen kustannusarvioihin verrattuna.

Seurannan kolmannessa vaiheessa kunkin osahankkeen valmistuttua tehdään vastaanottoarviointi. Vastaanottoarvioinnissa dokumentoidaan rakennussuunnitelmien muutokset sekä kustannusarvioiden poikkeamat toteutettuihin toimenpiteisiin ja kustannusarvioihin nähden. Tarvittaessa raportoidaan toimenpiteiden muutosten ja kustannusarvion ylittämiseen johtaneet syyt. Lisäksi arvioidaan, miten muuttuneet ratkaisut vaikuttavat hankkeen liikenteellisiin vaikutuksiin.

Koko tieinvestointihankkeen valmistuttua kootaan yhteen kaikki ennen tilanteessa tehdyt seurannat. Rakennuskustannusten osalta yhteenvetoraportissa esitetään rakennussuunnitelmavaiheen kustannusarviot ja niiden toteutuminen.

6.2 Jälkiarviointivaiheet

Vaikutusten arviointia tulisi tehdä ennen valtatie 8 parantamistoimenpiteiden toteuttamista, valtatieparantamisen jälkeen ydinvoimalaitoksen rakentamisen aikana sekä 2–3 vuoden päästä ydinvoimalaitoksen rakentamisvaiheen jälkeen liikennetilanteen normalisoiduttua.

Ennen-tilanteen tarkasteluja tulisi tehdä seuraavasti:

- Nykyisten LAM-pisteiden liikennetietojen analysointi ennen-tilanteessa lokakuun 2014 liikennetiedoista ja heinäkuun 2015 liikennetiedoista.
- Uuden Pyhäjoelle rakennettavan LAM-pisteen tuloksia analysoidaan heti, kun niitä on saatavissa.

Jälkiarvioinnin muiden vaiheiden toteuttamisajankohdat päätetään ydinvoimalan rakennushankkeen etenemisen mukaan.

7 Dokumentointi

Hankkeen IVAR-laskelmat ovat Liikenneviraston IVAR-tietokannassa. Hankkeen tunnuksat laskennassa ovat:

- Tiepiiri = 12
- Numero = 21
- Laji = esi
- Nimi = Vt8 Himanka - Liminka
- Kuvaus = hankearviointi
- Suunnittelija = PL_JRA

Hankkeen Tarva-laskelmat ovat Liikenneviraston tietokannassa. Hankkeen tunnuksat laskennassa ovat:

- Nimi = vt8 Him-Lim h-arviointi
- Kuvaus = V8 Himanka – Liminka hankearviointi 30 me

Laskelmiin liittyvät lähtötiedot ja tulokset sekä hankearviointiaineisto tehtyine tarkasteluineen on tallennettu myös CD-levylle.

RAPORTTEJA 37 / 2015

**PYHÄJOEN YDINVOIMALAN EDELLYTTÄMÄT TIEINVESTOINNIT
HANKEARVIOINTI**

**POHJOIS-POHJANMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖ-
KESKUS**

ISBN 978-952-314-273-2 (PAINETTU)

ISBN 978-952-314-253-4 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2846 (PAINETTU)

ISSN 2242-2854 (VERKKOJULKAISU)

URN:ISBN:978-950-314-253-4

WWW.DORIA.FI/ELY-KESKUS | WWW.ELY-KESKUS.FI