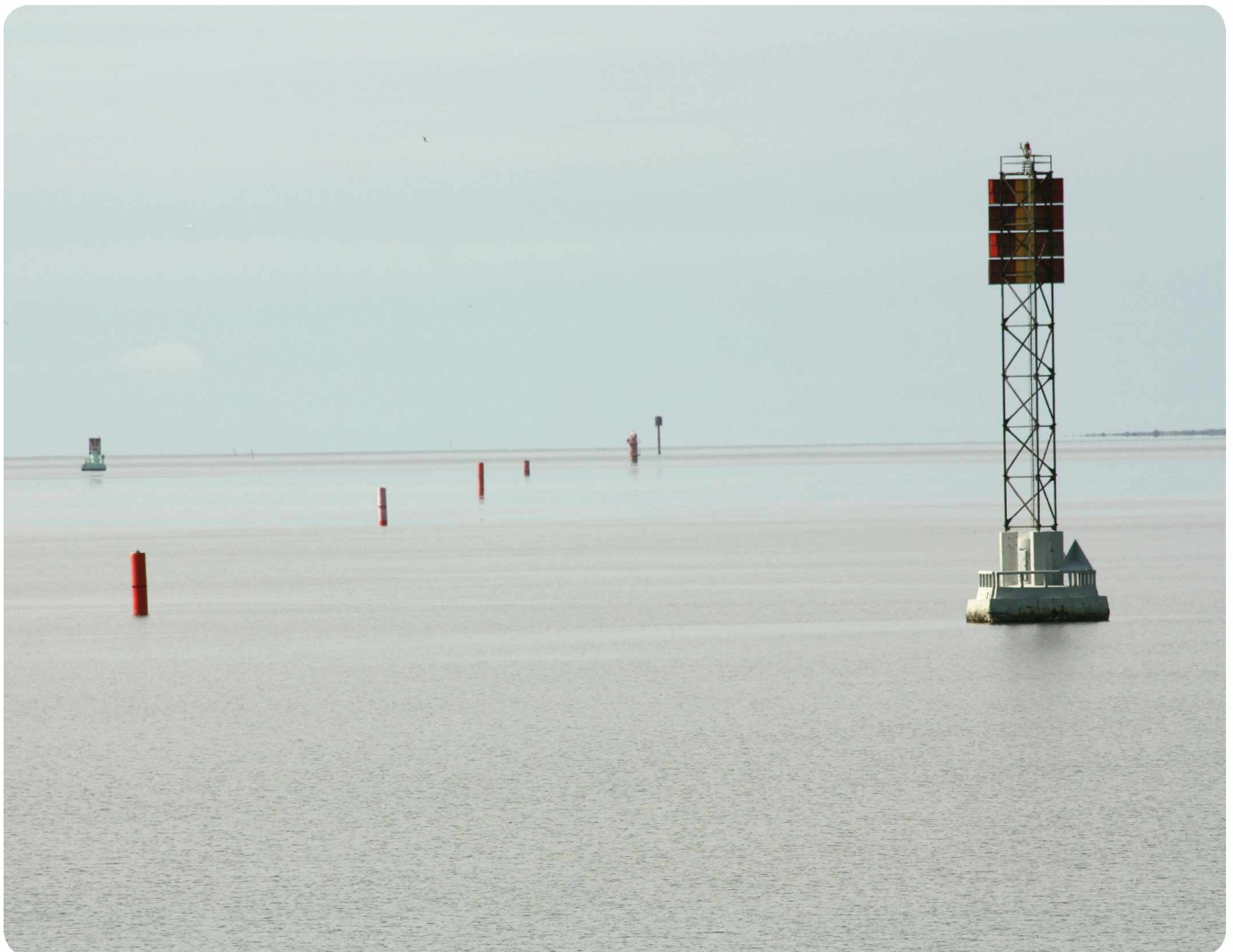


Vesiväylähankkeiden arviointiohje



Vesiväylähankkeiden arviointiohje

Liikenneviraston ohjeita 14/2013

Kannen kuva: Markku Nummelin

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-255-307-2

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Liikennejärjestelmä-toimiala

Säädösperusta
Maantielaki

Korvaa/muuttaa
Vesiväyläinvestointien hankearvointiohje, Merenkulkulaitos 2005
Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje, Liikennevirasto 2011

Kohdistuvuus
Liikennevirasto

Voimassa
15.6.2013

Asiasanat
vesiväylähankkeet, hankearviointi, vaikutusten arviointi

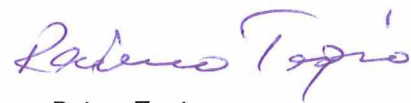
Vesiväylähankkeiden arviointiohje

Tällä ohjeella korvataan 21.2.2005 annettu "Vesiväyläinvestointien hankearviointiohje". Ohje noudattaa "Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjeessa (2011)" esitettyjä periaatteita ja siten tekee sen käytön vesiväylähankkeiden arvioinneissa tarpeettomaksi.

Ohje pitää sisällään joukon arvioinnin laajuuteen ja arvioinnin yksityiskohtiin liittyviä muutoksia, jotka on tuotu tähän ohjeeseen "Liikenneväylien arvioinnin yleisohjeesta".

Vesiväylähankkeiden arviointiohjetta noudatetaan kaikissa Liikenneviraston laatimissa vesiväyläinvestointien hankearvioinneissa, jos niille esitetään rahoitusta valtion talousarviosta. Ohje on tarkoitettu hankearviointien teettäjille ja tekijöille.

Ylijohtaja



Raimo Tapio

Tekninen johtaja



Markku Nummelin

LISÄTIETOJA
Taneli Antikainen
Liikennevirasto
puh. 0295 34 3930

Esipuhe

Liikennevirasto julkaisi vuonna 2011 uuden Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjeen (Liikennevirasto 2011), joka korvaa liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2003 julkaiseman ohjeistuksen (LVM 2003). Yleisohjeen tarkoitus on tehdä hankkeiden arvioinnit mahdollisimman yhdenmukaisiksi, jotta niiden keskinäinen vertailu olisi mahdollista. Ohjeen periaatteita on noudatettava kaikissa valtion talousarviossa nimettyjen liikenneväyläinvestointien hankearvioinneissa.

Eri liikennemuotoja koskevat hankkeet poikkeavat ominaisuuksiltaan ja vaikutuksiltaan toisistaan, minkä vuoksi tarvitaan myös yksityiskohtaisempaa liikennemuotokohtaista ohjeistusta. Vesiväylähankkeita koskevan arviointiohjeen uudistaminen on tullut ajankohtaiseksi Liikenneviraston yleisohjeen päivittämiseen liittyvien muutosten vuoksi. Lisäksi Liikennevirastossa on nähty tarpeelliseksi täydentää ohjeistusta mm. vaikuttavuuden arvioinnin sekä hankkeen seurannan ja jälkiarvioinnin osalta. Uudessa ohjeessa huomioidaan myös paremmin liikennejärjestelmänäkökulma ja vesiväylähankkeiden kytkennät ja vaikutukset muihin liikennemuotoihin.

Tämän vesiväylähankkeita koskevan ohjeen laatimisen yhteydessä on uusittu myös tiehankkeiden ja ratahankkeiden arviointiohjeet, jotka on julkaistu erillisinä raportteina. Kaikkien ohjeiden laatimista on ohjannut Liikenneviraston kokoama ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet:

Anton Goebel, pj.	Liikennevirasto
Harri Lahelma	Liikennevirasto
Taneli Antikainen	Liikennevirasto
Jukka Valjakka	Liikennevirasto
Siru Koski	Liikennevirasto
Anna Miettinen	Liikennevirasto
Timo Välke	Liikennevirasto
Matti Kiljunen	Varsinais-Suomen ELY-keskus
Harri Vitikka	Pirkanmaan ELY-keskus

Ohjeet on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työhön ovat osallistuneet Jukka Ristikartano (projektipäällikkö), Pekka Iikkanen ja Mikko Mukula. Vesiväylähankkeiden arviointiohjeeseen tehdyistä muutoksista on vastannut Pekka Iikkanen.

Helsingissä kesäkuussa 2013

Liikennevirasto
Liikennejärjestelmätoimiala

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	7
2	ARVIOINTIKEHIKKO	9
2.1	Arvioinnin vaiheet	9
2.2	Erlaisten vesiväylähankkeiden arviointi	10
2.3	Arviointi eri suunnitteluvaiheissa	10
2.4	Liikennejärjestelmä-hankkeet.....	12
3	LÄHTÖKOHTIEN KUVAUS.....	13
3.1	Vertailuasetelma.....	13
3.2	Hanke	14
3.2.1	Hankkeen tarkoitus ja kuvaus	14
3.2.2	Kustannusarvio.....	14
3.3	Liikenne-ennusteet	16
4	VAIKUTUSTEN KUVAUS	18
4.1	Tarkasteltavat vaikutukset	18
4.2	Vaikutusten mittarit.....	18
5	VAIKUTTAVUUDEN ARVIOINTI	20
5.1	Vaikutusakseliin määrittäminen.....	20
5.2	Vaikuttavuuden laskenta.....	21
5.3	Vaikuttavuuden havainnollistaminen	22
6	KANNATTAVUUSLASKELMA	24
6.1	Laskelman rakenne	24
6.2	Tunnuslukujen laskenta	24
6.3	Laskelman hyöty- ja kustannuserät	25
6.3.1	Investointikustannukset	25
6.3.2	Väylänpidon kustannukset	25
6.3.3	Kuluttajan ja tuottajan ylijäämän muutos.....	25
6.3.4	Onnettomuuskustannukset.....	27
6.3.5	Päästökustannukset	27
6.3.6	Vaikutus valtion talouteen.....	27
6.3.7	Jäännösarvo	27
6.4	Transitoliikenteen tarkastelut.....	27
6.5	Herkkystarkastelut	28
6.6	Yhteenveto.....	29
6.7	Laskentamenetelmät	30
6.7.1	Väylänpidon vaikutukset.....	30
6.7.2	Liikennöintikustannukset	30
6.7.3	Liikenteen päästöt.....	34
6.7.4	Liikenneonnettomuudet.....	36
7	TOTEUTETTAVUUDEN ARVIOINTI JA PÄÄTELMÄT	37
7.1	Toteutettavuuden arviointi.....	37
7.2	Päätelmät.....	38
8	SEURANTA JA JÄLKIARVIOINTI	39

9	RAPORTOINTI JA DOKUMENTOINTI.....	41
9.1	Hankearvioinnin raportointi	41
9.2	Hankearvioinnin dokumentointi	41

LIITTEET

Liite 1	Hankearvioinnin sanastoa
Liite 2	Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)
Liite 3	Vesiväylähankkeen hankekortin rakenne

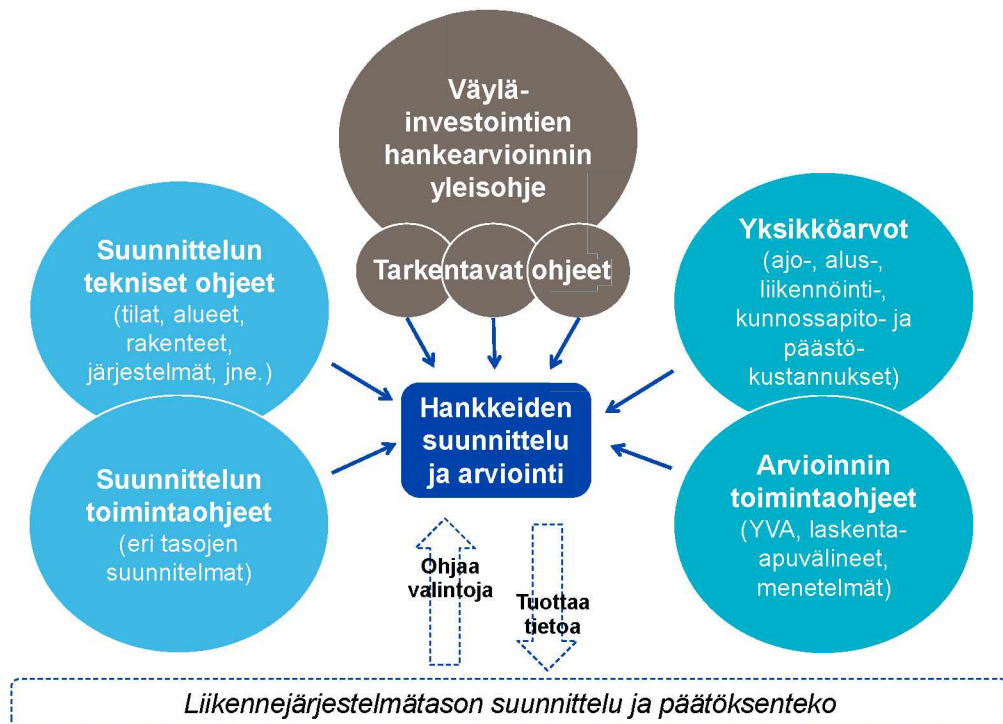
1 Johdanto

Liikenneviraston yleisohje määrittelee valtion liikenneväyläinvestointien yhteiskuntataloudellisen kannattavuusarvioinnin eli *hankearvioinnin* yleiset periaatteet. Yleisohjeen periaatteita on noudatettava valtion talousarviossa nimettyjen liikenneväyläinvestointien hankearvioinnissa. Uusi yleisohje valmistui syksyllä 2011. Yksityiskohtaisempi arviointiohjeistus annetaan tarkentavissa ohjeissa, jotka pohjautuvat yleisohjeeseen.

Hankearvioinnin ohjeistus on osa suunnittelu- ja arviointiprosessin ohjeistusta (Kuva 1). Hankearvioinnin ohella liikenneväyläinvestoinnista on mahdollisesti tehtävä ympäristövaikutusten arviointi (YVA) asiaa käsittelevän lain (468/1994) ja asetuksen (713/2006) mukaisesti. YVA ja hankearviointi ovat rinnakkaisia ja toisiaan täydentäviä arviointeja

Vesiväylähankkeiden yksi erityispiirteistä on hankkeiden hyötyjen kohdistuminen lähes pelkästään tavaraliikenteeseen ja usein vain osaan liikenteestä. Tämän vuoksi vesiväylähankkeiden tavoitteissa ja hankearvioinnissa painottuvat muita liikennemuotoja enemmän elinkeinoelämään kohdistuvat kuljetustaloudelliset säästöt.

Vesiväyläinvestointien hankearvioinneissa on vuodesta 2005 lähtien noudatettu ohjeistusta, jossa on otettu huomioon vesiväyläinvestointien vaikutusten erityispiirteet ja vaikutusten mitaamisessa ja arvottamisessa suositeltavat menetelmät ja yksikköarvot. Tämä uusi vesiväylähankkeiden arviointiohje korvaa vuonna 2005 laaditun vesiväyläinvestointien hankearviointiohjeen. Vastaavat uudet ohjeet on laadittu myös tiehankkeiden ja ratahankkeiden osalta.



Kuva 1. Väyläinvestointien hankearvioinnin yleisohje ja ohjeistus

Hankkeiden arvioinnin tarkoitus

Vesiväyläinvestointien hankearviointi on päätöksenteon apuväline ja osa hankkeen suunnittelua. Hankearvioinnilla tuotetaan olemassa olevia aineistoja hyväksi käyttäen tietoa vesiväylähankkeiden vaikutuksista ohjelmointi- ja investointipäätösten tausta-aineistoksi. Kun eri hankkeista saadaan vertailukelpoista tietoa, voidaan edistää yhteiskunnan edun mukaisia päätöksiä. Tällä ohjeella tavoitellaan hankearvioinnin yhdenmukaisuutta, läpinäkyvyyttä ja

väylähankkeiden vaikutuksista ohjelmointi- ja investointipäätösten tausta-aineistoksi. Kun eri hankkeista saadaan vertailukelpoista tietoa, voidaan edistää yhteiskunnan edun mukaisia päätöksiä. Tällä ohjeella tavoitellaan hankearvioinnin yhdenmukaisuutta, läpinäkyvyyttä ja

toistettavuutta niin, että arvioinnin tekijälle jää myös vapautta omaan harkintaan.

Ohje käsittää myös hankkeen jälkiarvioinnin ohjeistuksen. Jälkiarvioinnin tarkoituksena on saada lisätietoa hankkeiden vaikutuksista ja kehittää vesiväyläsuunnitteluprosessia ja samalla vesiväyläinvestointien hankearviointia. Jälkiarviointimenettelyn avulla saadaan tietoa vesiväylähankkeen liikenteellisistä ja yhteiskunnallisista vaikutuksista sekä lyhyellä että keskipitkällä aikavälillä.

Ohjeen sitovuus ja käyttökohteet

Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohje on valtion viranomaisia velvoittava hallinnollinen määräys, jonka mukaisia periaatteita tulee noudattaa kaikissa Liikenneviraston ja ELY-keskusten laatimissa liikenneväyläinvestointien hankearvioinneissa, jos niille esitetään rahoitusta valtion talousarviosta.

Vesiväylähankkeiden arviointiohjeen ensisijainen käyttöala on sama kuin yleisohjeella. Ohje on tarkoitettu hankearvioinnin teettäjille ja tekijöille. Kaikissa vesiväyläinvestointien hankearvioinneissa on noudatettava ohjeen kehikkoa, pääperiaatteita ja laskenta-arvoja. Hankekohtaisesti valitaan huomioon otettavat vaikutukset, menetelmät sekä arvioinnin tarkkuus ja laajuus. Tehdyt valinnat perustellaan ja perustelut dokumentoidaan.

Merkittävimmät muutokset

Tässä uudessa ohjeessa merkittävimmät muutokset aiempaan ohjeeseen ovat:

Ohjeen kattavuus

- yleisohjeen kattavuus laajennetaan myös isoihin korvausinvestointeihin
- isoista uus- ja laajennusinvestoinneista on pääsääntöisesti suunniteltava ja arvioitava kevennetty suunnitteluvaihtoehto (0++)
- hankearvioinnin osana esitetään seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma
- hankkeen vaikuttavuuden arvioinnilta edellytetään yhdenmukaista menetelmää ja esittämistapaa

Kannattavuuslaskelma ja laskenta-arvot

- investointikustannus eritellään teknis-taloudellisen pitoajan mukaan, ja jäänösarvo määritetään hankkeen osien pitoaikojen mukaisesti (ilman 25 % kattoa)
- suunnittelukustannukset arvioidaan ja otetaan huomioon
- investointikustannuksissa käytetään samaa hintatasoa kuin vaikutusten yksikköarvoissa
- alusliikenteen päästökustannusten yksikköhintaa kasvatetaan laskenta-aikana 1,5 % vuodessa perusvuoden hintatasosta
- diskonttokorko on 4 % (aiemmin 5 %)
- rahamääräisten hyötyjen (alus-kustannussäästöt ja muut logistiikkakustannussäästöt) arvottamisessa käytetään liikenteen erityisverot ja maksut sisältäviä hintoja, ja hankkeen aiheuttamat vero- ja maksutulojen muutokset otetaan huomioon valtion-talouden kannalta (vaikutus erimerkinen kuin tuottajan kannalta).

2 Arviointikehikko

2.1 Arvioinnin vaiheet

Vesiväyläinvestoinnin hankearvioinnin päävaiheet ovat kohteen lähtökohtien kuvaus, vaikutusten kuvaus, hankkeen arviointi, seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma sekä raportointi ja dokumentointi (kuva 2).

Lähtökohtien kuvauksessa selostetaan hankkeen taustalla olevat liikenteelliset tarpeet, suunnittelutilanne, kytkennät laajempiin kokonaisuuksiin ja tavoitteisiin sekä kustannusarvio.

Vertailuasetelman kuvauksessa esitetään vertailtavat vaihtoehdot ja liikennejärjestelmän kuvaus. Liikenne-ennusteen kuvauksessa tuodaan esiin sekä liikenteen peruskasvu että hankkeen mahdollinen vaikutus liikenteen kysyntään.

Hankkeen vaikutusten kuvaukseen valitaan päätöksenteossa merkittävät vaikutukset, joista kuvataan kriteerit, mittarit, tavoitteet ja suunnitteluarvot. Osa vaikutustiedoista kootaan hankkeen suunnitelmista ja mahdollisista erilliselityksistä, ja osin ne tuotetaan hankearvioinnissa.



Kuva 2. Hankearvioinnin yleisohjeen mukainen liikenneväylien hankearvioinnin kehikko.

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan vaikuttavuuden arvioinnilla ja kannattavuuslaskelmalla. Toteutettavuuden arvioinnissa käsitellään rahoituspäätöksen kannalta huomionarvoisia riskejä sekä suunnittelun ja hallinnollisten prosessien etenemistä. Analyysin perusteella tehdään päätelmät hankkeen yhteiskuntataloudellisesta tehokkuudesta, vaikuttavuudesta ja toteutettavuudesta. Hankkeen seurannan ja jälkiarvioinnin sisällöstä ja ajoituksesta esitetään suunnitelma.

Arvioinnin tulokset esitetään erillisenä raporttina tai osana suunnitelmaraporttia. Yleissuunnitelmavaiheen hankearvioinnista tehdään korttimainen yhteenveto. Arvioinnin lähtötiedot, menetelmät ja prosessi dokumentoidaan tarkkuudella, joka tekee mahdolliseksi arvioinnin toistettavuuden ja laadunvarmistuksen.

2.2 Erialaisten vesiväylähankkeiden arviointi

Pääsääntöisesti kaikista valtion talousarviossa erikseen nimetyistä väyläinvestoinneista tulee tehdä yleisohjeen periaatteita kaikilta osin noudattava täysimittainen hankearviointi. Kaikissa muissakin Liikenneviraston suunnittelemissa investoinneissa on perusteltua noudattaa yleisohjeen arviointiperiaatteita tapaukseen soveltuvalta tavalla. Hankearvioinnin yleisohje ei sellaisenaan sovellu yksittäistä hanketta laajempien suunnitelmien vaikutusten arviointiin.

Yleisohjeen mukaisen hankearvioinnin tarkoituksenmukainen laajuus on ratkaistava tapauskohtaisesti. Hankearvioinnin laajuuden valintaan vaikuttavat kohteen koko ja sen vaikutusten merkittävyys.

Vesiväylähankkeet jaetaan uusinvestointeihin, syventämisinvestointeihin ja korvausinvestointeihin.

Uusinvestoinnilla kehitetään väyläverkoston palvelutasoa, yhdistävyyttä tai turvallisuutta rakentamalla kokonaan uusi väylä.

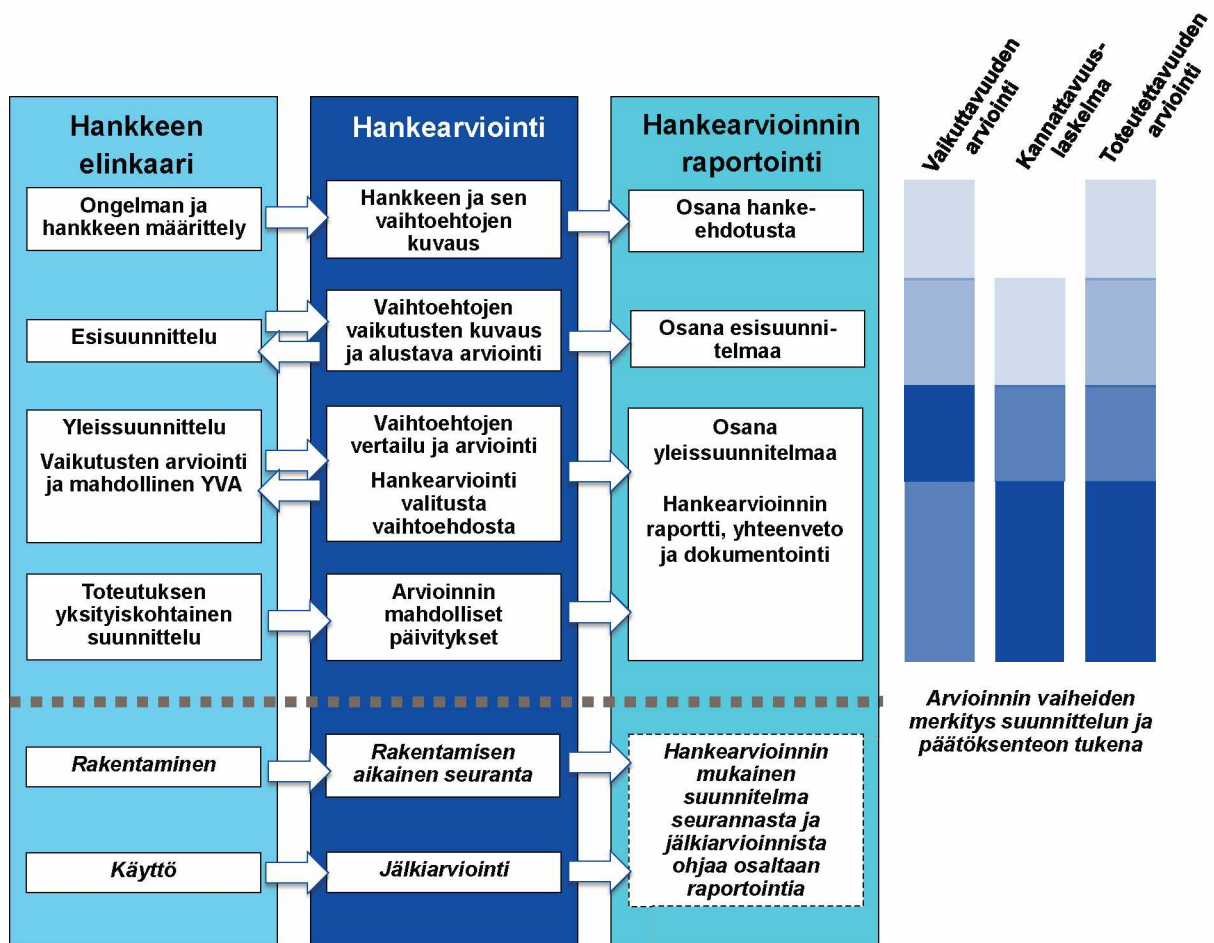
Uuden vesiväylän rakentaminen on harvinainen hanke, jonka taustalla on yleensä joko uuden sataman rakentaminen tai tavoite laajentaa vesiliikenteen verkkoa tai sen yhdistävyyttä. Uusinvestoinneista laaditaan kaikki vaiheet sisältävä hankearviointi.

Syventämisinvestoinnilla parannetaan olemassa olevan väylän välityskykyä, palvelutasoa ja alusliikenteen turvallisuutta. Syventämisinvestointien tavoitteena on parantaa kuljetusten kustannustehokkuutta. Syventämishankkeisiin liittyy usein myös muita väylän kehittämiseen tähtäviä toimenpiteitä, kuten liikenteen turvallisuutta parantavia väylän oikaisuja. Väylien syventämiseen liittyy lähes aina myös satamiin kohdistuvia investointeja, kuten satama-altaiden ja laitureiden syventämiä sekä investointeja lastinkäsittelyjärjestelmiin. Syventämisinvestointien hankearviointi sisältää kaikki hankearvioinnin vaiheet.

Korvausinvestoinneilla ylläpidetään vesiväylän liikennekelpoisuutta ja palautetaan väylä suunniteltuun tasoon. Esimerkkejä vesiväylän korvausinvestoinneista ovat turvalaitteiden uusimiset, kanavien sulkujen uusiminen ja väylän kunnossapitoruoppaukset. Korvausinvestoinneista ei yleensä laadita hankearviointeja. Poikkeuksena ovat hankkeet, joiden vaihtoehtoina on väylän sulkeminen liikenteeltä.

2.3 Arviointi eri suunnitteluvaiheissa

Hankearvioinnin sisältöön ja tarkkuuteen vaikuttaa suunnitteluvaihe. Mitä pidemmälle hankkeen suunnittelu on edennyt, sitä tarkemmin hankkeen vaikutuksia voidaan arvioida. Esi-suunnitteluvaiheista yleissuunnitteluun hankearviointi tuottaa tietoa suunnittelun päätösten tueksi. Yleissuunnitelmasta eteenpäin hankearviointi tuottaa tietoa rahoitus-/toteutuspäätösten tueksi.



Kuva 3. Liikenneväyläinvestoinnin hankearvioinnin rooli, sisältö ja tarkkuus hankkeen elinkaaren aikana.

Vesiväylähankkeiden hankearvioinnin pääpaino on **esisuunnittelussa** (esi-, tarve- tai kehittämismisselvitys), jossa arvioidaan hankkeen tarpeellisuus, vaihtoehtoiset ratkaisut ja ajoitus. Hankearviointi sisältää hankekuvauksen, vaikutusten alustavan kuvauksen ja isojen uus- ja syventämisinvestointien osalta myös vaikutusten alustavan arvioinnin. Tässä vaiheessa on erityisen tärkeää, että kaikki mahdolliset ratkaisuvaihtoehdot tunnistetaan. Esisuunnittelusta asti on huolehdittava siitä, että hankkeelle suunnitellaan järkevä vertailuvaihtoehto (ks. 3.1) ja kevennetty investointivaihtoehto (0++). Kevennetty vaihtoehto voi olla esimerkiksi hankevaihto, jossa meriväylää syvennetään vain vähän.

Esisuunnittelussa hankearviointi painottuu hankkeen lähtökohtiin, kannattavuuslaskelmaan ja vaikuttavuuden arviointiin. Alustavan arvioinnin tuloksia käytetään päätettäessä hankkeen jatkosuunnittelusta. Olennaista on tieto siitä, kuinka

hyvin hanke ratkaisee alkuperäiset ongelmat, ja ovatko hankkeen arvioidut hyödyt sellaisessa suhteessa kustannuksiin, että jatkosuunnittelu on perusteltua. Merkittävät riskit on tunnistettava.

Esisuunnitteluun liittyvän hankearvioinnin tuloksia käytetään päätettäessä hankkeen jatkosuunnittelusta.

Yleissuunnittelussa määritetään vesiväylän tai sen osan yleispiirteinen sijainti sekä tekniset ja toiminnalliset ratkaisut niin, että ratkaisujen taloudellinen ja ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus voidaan varmistaa.

Yleissuunnittelussa erilaisia linjaus- ym. vaihtoehtoja verrataan vaikuttavuuden arvioinnin, kannattavuuslaskelman ja toteutettavuuden arvioinnin perusteella. Hankkeen kannattavuuslaskelma laaditaan yleissuunnittelun loppuvaiheessa siitä vaihtoehdosta, johon yleissuunnit-

telussa päädytään. Väylähankkeen arviointi voidaan raportoida osaksi yleissuunnitelmaa, jolloin siitä laaditaan hankkeen toteuttamisen päätöksentekoa varten erillinen yhteenveto. Hankearvioinnista voidaan laatia myös erillinen raportti. Yleissuunnitteluun liittyvän hankkearvioinnin pohjalta päätetään hankkeen toteuttamisesta.

Toteutuksen yksityiskohtaisessa suunnittelussa yleissuunnitelma täydennetään vastaamaan rakentamisen tarpeita ja tehdään suunnitelmiin vesioikeusluvan ja muiden selvitysten mahdollisesti edellyttämät muutokset ja tarkistukset. Erillistä hankkearviointia ei enää laadita. Hankearviointi kuitenkin päivitetään vastaamaan uusinta tietoa mm. kustannusarvion osalta. Tällaista tietoa tarvitaan mm. hankkeen jälkiarviointia varten. Muutokset dokumentoidaan erillisessä muistiossa.

2.4 Liikennejärjestelmä-hankkeet

Liikennejärjestelmähankeella tarkoitetaan tässä yhteydessä hanketta, joka koskee useampaa kuin yhtä liikennemuotoa. Vesiväylien näkökulmasta useaa liikennemuotoa koskeva liikennejärjestelmähanke koskee tyypillisesti ulkomaankuljetusten reittien kehittämistä joko kasvavaa kuljetuskysyntää tai elinkeinoelämän tai transitoliikenteen kilpailukyyn parantamista varten. Tällaisissa hankkeissa kehittämisvaihtoehtoa vertaillaan tavallisesti 0+ vaihtoehtoon nähden, jossa nykyiseen liikennejärjestelmään on tehty kuljetusten hoitamisen edellyttämät minimi-investoinnit.

Vaihtoehtoisten kuljetusreittien vertailun lähtökohtana ovat vaihtoehtojen edellyttämien investointien arviointi, kuljetustaloudellisiin laskelmiin (verot ja maksat sisältävät) perustuvat reittien kilpailukykyä koskevat arviot, arviot kehittämisvaihtoehtojen vaikutuksista liikenneverkon ylläpidon kustannuksiin, liikenteen päästöihin ja turvallisuuteen sekä julkisen talouden maksu- ja verokertymiin.

Esimerkki tällaisesta hankkeesta on Pohjois-Suomen kaivoskuljetusten kilpailukyyn edistämistä koskeva hanke, jossa vertaillaan vaihtoehtoisia kehittämisvaihtoehtoja suunnittelupäätöksiä varten. Tarkasteltavat reitit muodostuvat satamavaihtoehtoista ja niiden edellyttämistä tie-, rata- ja meriväylien kehittämistoimenpiteistä. Kutakin liikennemuotoa koskeville kehittämistoimenpiteille voidaan muodostaa alavaihtoehtoja esimerkiksi meriväylän syvyyden, radan akselipainon ja sähköistyksen/sähköistämättömyyden suhteen.

Liikennejärjestelmähankeiden arvioinnissa noudatetaan samoja periaatteita kuin yksittäisen liikennemuodon hankkearvioinnissa. Kannattavuuslaskelmien rinnalla voidaan laskea kehittämisvaihtoehtojen koko kehityspolun aikaisten yhteiskuntataloudellisten kustannusten nykyarvojen summat investointien, liikennöintikustannusten, väyläpidon kustannusten ja liikenteen ulkoisten kustannusten (päästöt ja onnettomuudet) osalta. Kaikki kustannukset diskontataan laskentavuoteen. Kustannusten nykyarvon summa kuvaa kehittämisvaihtoehtojen keskinäistä edullisuutta. Kehittämisvaihtoehtojen kokonaiskustannusten rinnalla esitetään myös vertailuvaihtoehtojen kustannukset.

Liikennejärjestelmähankeet ovat vaativia arvioitavia ja vertailuasetelman muodostamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Liikennejärjestelmähankeiden arvioinnissa voi syntyä myös tilanteita, joissa vertailuvaihtoehtoa ei käytännössä voida määrittellä normaalilla tavalla, koska ennustettujen matkojen tai kuljetusten hoitaminen nykyisessä liikennejärjestelmässä ei ole mahdollista. Tällaisissa tapauksissa vertailuvaihtoehto on periaatteessa yksi hankevaihtoehtoista (halvin toteutettavissa oleva).

Arvioitaessa liikennejärjestelmähankeiden aiheuttamia kuljetus- ja kulkutapojen välisiä siirtymiä ja reititysmuutoksia on pyrittävä muodostamaan kaikkein todennäköisin vaihtoehto, miten muuttuneessa tilanteessa liikenne tullaan hoitamaan.

3 Lähtökohtien kuvaus

3.1 Vertailuasetelma

Vesiväylähanketta suunniteltaessa voidaan muodostaa useita vaihtoehtoisia ratkaisuja, joita kutsutaan hankevaihtoehtoiksi. Hankearvioinneissa vesiväylähankkeen toteuttamista verrataan aina johonkin vaihtoehtoiseen ratkaisuun, jota kutsutaan vertailuvaihtoehtoksi.

Hankevaihtoehtoisissa toteutetaan palvelutason säilyttämiseksi tai parantamiseksi tehtävät toimenpiteet suunnitellulla tavalla. Kysymyksessä voi olla esimerkiksi meriväylän syventäminen, jonka hankevaihtoehtot muodostuvat eri syvyyssvaihtoehtoisista. Hankevaihtoehtot erotetaan toisistaan yleensä numero- tai kirjaintunnuksilla.

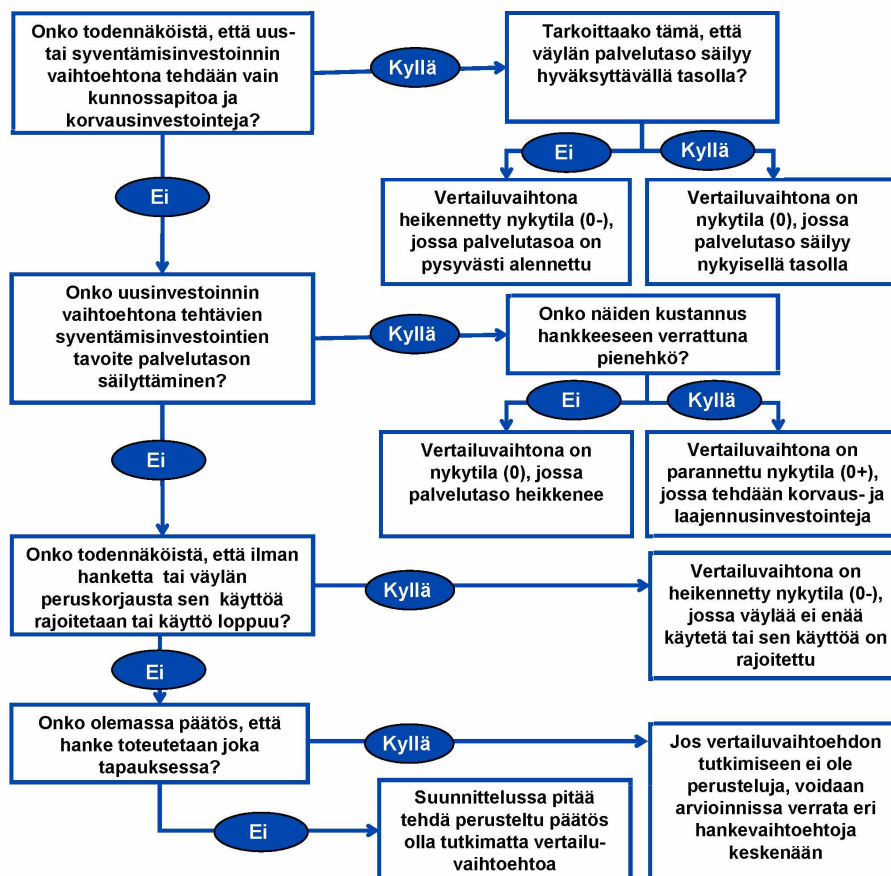
Hankkeen vaikutusten arviointia varten määritetään hankkeelle vertailuvaihtoehto, johon tar-

kastelun kohteena olevan investoinnin vaikutuksia verrataan. Vertailuvaihtoehto sisältää aina kunnossapitoa ja korvausinvestointeja.

Vesiväylähankkeen vertailuvaihtoehto on taval-
lisesti jokin seuraavista:

- **Heikennetty nykytila (0-):** väyläpalvelu lopetetaan tai palvelutasoa heikennetään pysyvästi.
- **Nykytila (0):** kohteessa tehdään vain kunnossapitoa ja korvausinvestointeja esimerkiksi väylän kunnossapitoruoppauksia.
- **Parannettu nykytila (0+):** kohteessa tehdään lisäksi syventämisinvestointeja, joiden ensisijainen tavoite on palvelutason säilyttäminen ja joiden kustannusarvio on hankkeeseen verrattuna vähäinen.

Yleensä vesiväylähankkeiden vertailuvaihtoehtoksi valitaan nykytila (0). Vertailuvaihtoehtodon valintaa on havainnollistettu kuvassa 4.



Kuva 4. Hankkeen vertailuvaihtoehtodon määrittely.

**Esimerkki 1.** Meriväylän syventämishankkeen vertailuasetelman määrittäminen.

Sataman meriväylän nykyinen syvyys on 10,0 m. Sataman valtameri-liikenteen kasvun vuoksi nykyinen väylä on liian matala valtameri-liikenteessä käytettävälle aluksille. Väylän syventäminen pienentäisi merkittävästi kuljetuskustannuksia. Vertailuasetelma on seuraava:

- Hankevaihtoehtoina tarkastellaan väylän syventämistä 11,0 metrin ja 12,0 metrin syvyiseksi (kulkusyvyys).
- Nykyiselle väylälle joudutaan joka tapauksessa tekemään kunnossapitoruopauksia, joten vertailuvaihtoehdoksi valitaan nykytila (0).

3.2 Hanke

3.2.1 Hankkeen tarkoitus ja kuvaus

Vesiväylähankkeen tarkoitus kuvataan esittämällä syyt joiden takia investointi on tarpeellinen. Hankkeen tavoitteissa kuvataan suunta, johon hankkeen toteuttamisella pyritään. Tavoitteet pohjautuvat hankkeen syihin määritellen tarkemmin tahtotilan siitä, miten tarpeisiin halutaan vastata.

Tyypillinen meriväylähankkeiden lähtökohta on nykyisen väylän riittämätön syvyys kuljetustarpeisiin nähden. Kuljetustarpeet ovat voineet muuttua kuljetusvolyymien kasvun ja aikaisempaa kauemmaksi suuntautumisen vuoksi, jolloin väylän syventäminen mahdollistaa nykyistä suurempien ja kustannustehokkaampien alusten käytön. Ongelmana voi olla myös nykyisen väylän vaikea navigoitavuus (suuri onnettomuusriski), jonka vuoksi väylän oikaisu on tarpeen.

Hankkeen sisältö kuvataan luettelemalla keskeiset toimenpiteet määrineen (esim. väylän ruoppausmassat, asetettavat turvalaitteet jne.). Hanketta havainnollistetaan vesiväylän sijaintia, ruoppaus- ja läjityskohteita havainnollistavalla kuvalla (esimerkki 2). Mikäli hankkeeseen liittyy satamainvestointeja, on myös nämä kuvattava tarpeellisten toimenpiteiden osalta. Tyypillisiä satamainvestointeja ovat satamaltaan syventäminen, laitureiden pidentäminen sekä lastinkäsittelyjärjestelmien kehittäminen.

Hankkeen kuvauksessa kerrotaan myös laaditut suunnitelmat, suunnitelmatilanne ja hankkeen toteutusvalmius. Jos hanke liittyy laajempaan

liikennejärjestelmän kehittämiseen, on myös muita liikennemuotoja koskevat kehittämistarpeet kuvattava. Esimerkiksi, jos väylähanke on osa eri kuljetusmuodoista muodostuvaa kuljetusreittoa, kuvataan vesiväylähankkeen merkitys kokonaisuuden kannalta sekä liikennejärjestelmän muita osia koskevat investointitarpeet.

3.2.2 Kustannusarvio

Hankkeen kustannusarvioon sisällytetään kaikki investointikustannukset rahoittajatahosta riippumatta. Kustannusarvioon sisältyvät myös hankearvioinnin jälkeiset suunnittelukustannukset. Tyypillisiä muiden tahojen rahoittajia ovat satamat, satamaoperaattorit ja teollisuuslaitokset, jotka vastaavat investoinneista omalla vastualueellaan.

Kannattavuuslaskelmassa hankkeen investointikustannuksiksi lasketaan ainoastaan ne kustannukset, jotka ylittävät vertailu-vaihtoehtoon sisältyvien investointien kustannukset. Esimerkiksi, jos vertailuvaihtoehtona on nykytila (0), voidaan joutua tekemään kunnossapitoruopauksia tai muita pieniä vesiliikenteen liikenneturvallisuutta parantavia toimenpiteitä. Nämä kunnossapitokustannukset eivät sisälly investointikustannuksiin.

Kustannusarvion yhteydessä on mainittava arviointihetken kustannustaso. Käytettyä hintatasoa vastaava indeksi (esim. MAKU 2005 = 100) ja sen pisteluku on aina mainittava. Kustannusarvio esitetään ilman arvonlisäveroa. Kannattavuuslaskentaa varten kustannukset on aina tarvittaessa muunnettava indeksin avulla samaa

hintatasoon, missä arvioinnissa käytettävät yksikköarvot on määritetty.

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| • väylämerkit | 30 vuotta |
| • VTS-järjestelmä | 15 vuotta |
| • laiturit | 30 vuotta |
| • varastot ja varastokentät | 30 vuotta |

Jäännösarvon määrittämistä varten investointiin sisältyvät rakenteet ja laitteet eritellään teknistaloudellinen pitoajan perusteella. Vesiväyliin ja satamiin liittyvien rakenteiden ja laitteiden pitoajat ovat seuraavat:

- | | |
|---------------------|-----------|
| • väylät ja kanavat | 50 vuotta |
| • satama-altaat | 50 vuotta |

Esimerkki 2. Väylän (Rauma) syventämishankkeen kuvaus.

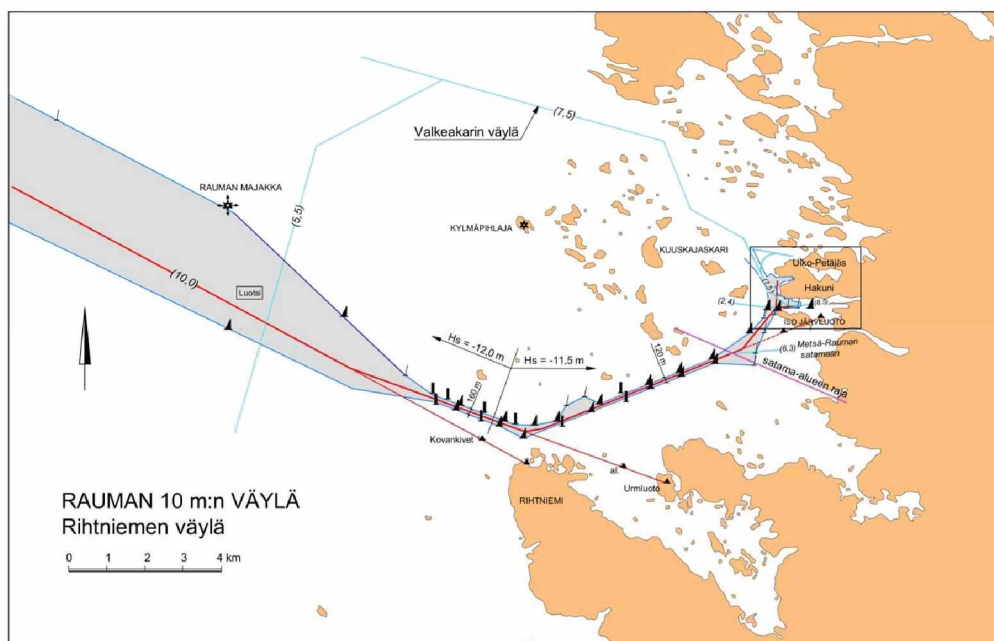
Vuonna 2010 Rauman sataman ulkomaankuljetusten määrä oli 5,6 miljoonaa tonnia. Metsäteollisuustuotteiden viennin osuus tästä oli yli 3 miljoonaa tonnia.

Hankkeen tavoitteena on parantaa Rauman sataman kuljetusten kustannustehokkuutta syventämällä väylä 10 metristä 11 tai 12 metrin syvyyseksi. Väylän syventäminen hyödyttää erityisesti Pohjois-Amerikkaan suuntautuvia paperin kuljetuksia ja paluukuljetuksina hoidettavia kaoliinin kuljetuksia. Väylän riittämättömän syvyyden vuoksi osa nykyisin käytettävistä aluksista joutuu liikennöimään vaajaalastissa. Väylän syventäminen mahdollistaisi nykyistä suurempien alusten käynnin Rauman satamassa. Tämä on arvioitu tarpeelliseksi mm. kasvavissa konttikuljetuksissa.

Hankkeen kustannusarvio valtion väyläosuudella on 12 metrin vaihtoehdossa noin 20 M€ (MAKU 150). Väylän syventämiseen liittyvien Rauman sataman alueella tapahtuvien töiden kustannusarvio on noin 10 M€ (MAKU 150). Hankkeen kokonaiskustannukset ovat siten noin 30 M€. Hankkeesta on valmistunut yleissuunnitelma.

Hankkeeseen sisältyvien investointien pitoajat ovat seuraavat:

- tuloväylä 20 M€: pitoaika 50 vuotta
- satama-allas 10 M€: pitoaika 50 vuotta
- väylämerkit 0,14 M€: pitoaika 30 vuotta



3.3 Liikenne-ennusteet

Ennusteen sisältö

Liikenne-ennusteen laatiminen on tärkeimpiä hankkeen vaikutusten arviointiin liittyviä tehtäviä, sillä useimmat vesiväylähankkeen vaikutuksista ovat riippuvaisia tarkastelun kohteena olevan vesiväylän liikenteen määrästä ja ominaisuuksista. Väylän syventäminen mahdollistaa aiempaa suurempien alusten käytön, jolloin aluskäynnit yleensä vähenevät. Väylähanke ei välttämättä lisää kuitenkaan sataman vienti- ja tuontimääriä, ellei hanke aiheuta kuljetusten siirtymiä satamien välillä.

Tavaraliikenteen määrä ennustetaan kuljetettavina nettotonneina vuodessa. Ennusteessa kuvataan tonnimäärien kehitys koko tarkastelujakson ajalta ja nykyiset tonnimäärät sekä tonnimäärät 5 ja 15 vuotta hankkeen valmistumisen jälkeen. Tarkasteluvuodet voidaan ulottaa myös pidemmälle, jos liikenteen kysynnässä ennustetaan tapahtuvan muutoksia 15 vuoden jälkeen. Tämä kehitys voidaan esittää esimerkiksi vuotuisena suhteellisenä muutoksena.

Tarkasteluvuosia koskevien ennusteiden tulee sisältää kaikki sellaiset kuljetukset, joihin hanke vaikuttaa. Kuljetukset eritellään seuraavasti:

- väylää käyttävän vienti- ja tuontiliikenteen nettotonnit tavararyhmittäin sekä määrä- ja lähtöalueittain
- mahdolliset kotimaan rannikkoliikenteen kuljetusmäärät tavararyhmittäin sekä määrä- ja lähtöalueittain
- väylää käyttävien alusten määrä ja väylän kehittämisestä hyötyvän liikenteen osuus.

Ennusteessa käytettävän tavararyhmittelyn tulee olla sellainen, että sen perusteella kuljetukset voidaan kohdentaa eri alustyyppisiin. Tämän vuoksi tavarat tulisi jakaa säiliöaluksissa kuljetettaviin nestemäiseen irtotavaraan (mm. nestemäiset polttoaineet, raakaöljy ja kemikaalit), kuivabulk -aluksissa kuljetettaviin irtotavaroihin (mm. rikasteet, biopolttoaineet, hiili ja raakapuu), konttialuksilla kuljetettaviin kontteihin, ro-ro-aluksilla kuljetettaviin muihin suuryk-

sikkötavaroihin (mm. kappaletavara) sekä konventionaalisissa aluksissa ja ro-ro-aluksissa kuljettaviin yksikkötavaroihin (mm. paperi, sahatavara ja sellu). Käytettävä alustyyppi voi vaihdella myös tavararyhmän sisällä, joten se on aina tarkistettava nykyisin käytettäviin alustyyppisiin ja asiantuntijoiden (mm. sataman, kuljetusten ostajien ja varustamojen edustajat) haastatteluihin perustuen.

Ennusteesta on käytävä ilmi myös, millä aikavälillä kysyntämäärien muutokset tapahtuvat ja millä aikavälillä kuljetukset voivat hyötyä hankkeesta. Mikäli nykyinen väylä rajoittaa aluksen lastimäärää, saavutetaan hyöty välittömästi hankkeen valmistuttua. Samoin nykyistä suurempaan aluskokoon siirtyminen irtotavaroiden kuljetuksissa tapahtuu yleensä välittömästi hankkeen valmistuttua. Sen sijaan esimerkiksi säännöllisessä linjaliikenteessä siirtymisaikataulu voi olla useita vuosia. Mikäli tarkempaa arviota ei ole käytettävissä, oletetaan siirtymisen tapahtuvan täysimääräisesti 5 vuoden kuluessa hankkeen valmistuttua. Tietoja nykyisin käytettävien alusten kokojakaumista saadaan Liikenneviraston alusliikennetilastoista.

Herkkyystarkasteluja varten ennusteesta tulee käydä ilmi, mikä osa hankevaihtoehdon liikenteestä on kokonaan uutta liikennettä tai muilta reiteiltä siirtyvää liikennettä. Herkkyystarkasteluja varten on eriteltävä ennusteen epävarmuustekijät, joita voivat olla esimerkiksi suunnitteilla olevien tuotantolaitosten laajennusten vaikutukset kuljetusmääriin (ei hankepääöstä) ja arvioitujen muutokset tuotantolaitosten raaka-aineiden hankinta-alueissa ja vientitavaroiden markkina-alueissa.

Ennusteen laatiminen

Liikenne-ennusteiden lähtökohtana on toteutunut kuljetusmäärien kehitys ja mikäli kysymyksessä on väylän syventämishanke myös alusten nykyinen kokojakauma ja liikenteen suuntautuminen. Tarvittavat lähtötiedot on saatavissa Liikenneviraston tilastoista.

Tarkastelun kohteena olevan vesiväylän tulevia kuljetusmääriä voidaan arvioida satamien sekä teollisuusyritysten ja muiden satamien käyttäjien, kuten varustamojen edustajien haastattelu-

jen avulla. Lisäksi ennusteissa tulee huomioida yleiset taloudelliset kehitysnäkymät sekä pääteyt ja suunnitteilla olevat teollisuusinvestoinnit.

Yleisten taloudellisten kehitysnäkymien merkitys ennusteen lähtökohtana on sitä suurempi mitä laajempi on sataman asiakaskunta. Sen sijaan yhtä tai korkeintaan muutamaa teollisuus-, tai energialaitosta palvelevan sataman liikenneennusteen laatimisessa painottuvat asiakkaiden haastattelut (arviot kuljetusmäärien muutoksista) ja tiedot päätetyistä ja suunnitelluista investoinneista.

Vaikutusten arvioinnissa ja kannattavuuslaskelmissa käytettävä perusennuste on arvioijan laatima realistinen näkemys liikenteen kehityk-

sestä. Ennusteen lähtökohdat, epävarmuustekijät ja menetelmät tulee esittää mahdollisimman selkeästi, niin että ennuste on myöhemmin päivitettävissä.

Ennustetut vertailuvaihdon ja hankevaihtoehtojen kuljetusmäärät (tavaratonnit) muutetaan aluskäyntien määräksi kuljetuksissa käytettävien alusten kantavuuden mukaisesti. Käytettävän aluskoon määrittäminen tulee perustua aina kuljetustalouteen, johon vaikuttavat mm. kuljetusmatkan pituus, tavaravirtojen suuruus, kuljetettavat tuotteet ja sataman lastinkäsittelykapasiteetti. Arvioita käytettävän aluksen koosta selvitetään kuljetusten ostajien, varustamoiden ja satamien edustajien haastatteluilla.

Esimerkki 3. Liikenne-ennusteen laatiminen (sataman tuloväylän syventäminen).

Sataman väylä syvennetään 9,0 metristä 10,0 metriin. Väylän syventäminen ei itsessään vaikuta sataman vienti- ja tuontimäärien kehitykseen (vertailu- ja investointivaihtoehtojen volyymit ovat yhtä suuret). Sen sijaan asiakas- haastattelujen perusteella on arvioitu, että kuljetusmäärien kehitykseen vaikuttaa sataman pääasiakkaan päättämä tuotantolaitosinvestointi, joka toteutetaan väyläinvestoinnista riippumatta. Muiden asiakkaiden vienti- ja tuontimäärien arvioidaan kehittyvän toimialojen yleisten kehitysnäkymien mukaisesti. Haastattelujen ja talouden yleisten kehitysnäkymien perusteella sataman viennin ja tuonnin sekä väylän syventämisestä hyötyvien kuljetusten osuuden ennustetaan kehittyvän laskentajaksolla seuraavasti:

Vienti (1000 tonnia/vuosi):

Tavararyhmä/ liikennealue	Nykytilanne	Hankkeen avaamisvuosi	5 vuotta hankkeen avaamisen jälkeen	10 vuotta hankkeen avaamisen jälkeen
Kuivabulk, Eurooppa - hyötyvä liikenne	710	800 30 %	850 70 %	900 70 %
Kuivabulk, kaukomaat - hyötyvä liikenne	95	100 100 %	120 100%	130 100 %
Yksikkötavara, Eurooppa - hyötyvä liikenne	235	250 0 %	280 20 %	300 30 %
Yksikkötavara, kaukomaat - hyötyvä liikenne	55	60 50 %	70 50 %	80 50 %
Yhteensä	1095	1210	1320	1410

Tuonti (1000 tonnia/vuosi):

Tavararyhmä/ liikennealue	Nykytilanne	Hankkeen avaamisvuosi	5 vuotta hankkeen avaamisen jälkeen	10 vuotta hankkeen avaamisen jälkeen
Kuivabulk, Eurooppa - hyötyvä liikenne	760	800 30 %	850 70 %	900 70 %
Kuivabulk, kaukomaat - hyötyvä liikenne	90	100 100 %	120 100%	130 100 %
Nestebulk, Eurooppa - hyötyvä liikenne	220	250 50 %	280 50 %	300 50 %
Yhteensä	1070	1150	1250	1330

Kun hankkeen valmistumisesta on kulunut 11–20 vuotta kaikkien vienti- ja tuontikuljetusten arvioidaan kasvavan 0,5 %/ vuosi. Sen jälkeen viennin ja tuonnin volyymien arvioidaan pysyvän muuttumattomina.

4 Vaikutusten kuvaus

4.1 Tarkasteltavat vaikutukset

Vesiväylähankkeiden vaikutukset kuvataan yrityksiin, väestöön ja ympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Lisäksi kuvataan vaikutukset globaaliin ilmastokehitykseen. Tämä edellyttää, että esimerkiksi vaikutukset alusten liikennöintikustannuksiin ja hiilidioksidi- ja muihin kasvihuonepäästöihin arvioidaan koko kuljetusmatkalta. Sen sijaan ihmisiä ja ympäristöä koskevat vaikutukset arvioidaan vain Suomen rajojen sisäpuolella syntyvien vaikutusten osalta.

Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan ajanjaksoilta, joka kattaa rakennusajan ja 30 hankkeen valmistumisen jälkeistä vuotta. Vaikutusten kuvausta varten valitaan tarkasteluvuodet (2–3 kpl), joiden perusteella vaikutusten kehittyminen on selkeästi esitettävissä. Laadittavat liikenne-ennusteet tehdään myös näille vuosille.

Hankkeen ja hankevaihtoehtojen vaikutuksia arvioidaan aina vertailuvaihtoehtoon nähden. Kunkin tarkasteluvuoden osalta kuvataan, miten tarkasteltava vaikutus poikkeaa hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välillä.

Vesiväylähankkeissa tarkastellaan ainakin seuraavia vaikutuksia:

1. vaikutukset kuljetusten ja liikenteen määrään
2. vaikutukset väylänpitoon
3. vaikutukset kuljetusten kustannustehokkuuteen
4. vaikutukset liikenteen päästöihin
5. vaikutukset liikenneturvallisuuteen.

Hankkeilla voi olla myös muita vaikutuksia, jotka on kuvattava, mikäli niillä katsotaan olevan merkitystä hanketta tai hankevaihtoehtoa koskevan päätöksenteon kannalta. Vesiväylähankkeiden vaikutusten kuvauksen laajuus ja tarkkuus on aina tapauskohtainen ja on riippuvainen mm. hankkeen tyypistä ja koosta.

4.2 Vaikutusten mittarit

Vaikutukset kuvataan ensisijaisesti määrällisesti erilaisten mittareiden avulla. Käytettävien mittareiden tulee kuvata tarkasteltavaa vaikutusta ja mittarien tulee olla helposti tulkittavia ja ymmärrettäviä. Mittarin on oltava riittävän herkkä hankkeen aikaan saamille muutoksille ja mittarin arvo on määritettävissä toistettavasti ja luotettavasti ja vertailukelpoisesti.

Kaikille vaikutuksille kuten vesiliikenteen turvallisuudelle ei ole käytettävissä edellä mainitut kriteerit täyttäviä mittareita. Tällaisissa tapauksissa vaikutukset kuvataan sanallisesti, jossa tuodaan esille arvioitu vaikutuksen suunta ja sen perustelut.

Vesiväylähankkeiden vaikutusten mittaamisessa suositetaan aina käytettäväksi seuraavia mittareita:

- Liikennöintikustannukset, jotka kuvaavat hankkeen tai hankevaihtoehtojen merkitystä aluskuljetusten kustannustehokkuuden näkökulmasta. Aluskuljetusten kustannusten alentaminen on yleensä tärkeimpiä vesiväylähankkeen tavoitteita. Mittarina käytetään vuotuisia kustannuksia (M€/v), jotka sisältyvät alusliikenteeltä perittävät verot ja maksut.
- Hiilidioksidipäästöjen ja muiden kasvihuonekaasujen määrä, joka kuvaa hankkeen merkitystä ilmastokehityksen kannalta. Hankkeen vaikutukset alusliikenteen hiilidioksidipäästöihin arvioidaan koko kuljetusmatkalta. Mittarina käytetään hiilidioksiditonniin ja muiden kasvihuonepäästöjen (CH₄ ja N₂O) määrää/vuosi.

Muita käyttökelpoisia mittareina voidaan käyttää tarvittaessa. Näitä voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- Väylänpidon kustannukset: väylien käyttö- ja kunnossapitokustannukset tarkastelu- vuosina (M€/vuosi). Vaikutuksessa otetaan huomioon myös mahdolliset vaikutukset tie- ja rataverkon kunnossapidon kustannuksiin, jos vesiväylähanke vaikuttaa näiden liikenneverkkojen kuormitukseen). Vesiväylähankkeella ei yleensä suurta vaikutusta väylien kunnossapitotarpeeseen. Poikkeuksen muodostavat suuret kanavahankkeet tai väylän siirrot, joilla vaikutusta esimerkiksi avattavien siltojen käyttökustannuksiin.
- Asutus: laivareitin varrella sijaitsevien vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (esim. 0,5 km etäisyydellä vesiväylän keskilinjasta)
- Muiden päästöyhdisteiden määrä: tarkasteluvuosia koskevat päästömäärät (tonnia/vuosi) tärkeimpien yhdisteiden osalta (HC, NO_x, hiukkaset, SO₂). Vaikutuksessa otetaan huomioon myös mahdolliset vaikutukset tie- ja rautatieliikenteen päästöihin, jos vesiväylähanke vaikuttaa näiden liikennemuotojen suoritteisiin.
- Liikenneturvallisuus: vesiliikenteen osalta ei käytetä mittaria. Jos hanke vaikuttaa merkittävästi tie- tai rautatieliikenteen suoritteisiin käytetään näiden liikennemuotojen osalta mittarina vuotuisten henkilövahinko- onnettomuuksien määrää.

5 Vaikuttavuuden arviointi

5.1 Vaikutusakselien määrittäminen

Vaikuttavuuden arvioinnin tarkoitus on tuoda päätöksentekoon kannattavuuslaskelmaa laajempi kokonaiskuva hankkeen vaikutuksista. Vesiväylähankkeiden merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat yleensä vain liikennöintikustannuksiin ja hiilidioksidipäästöihin, minkä vuoksi hankearvioinnissa ei yleensä ole tarvetta laatia erillistä vaikuttavuuden arviointia. Jos hankkeella kuitenkin on useita vaihtoehtoja, joiden vaikutukset poikkeavat toisistaan, on vaikuttavuuden arviointi syytä laatia hankearvioinnin yhteydessä.

Vaikuttavuuden arviointia varten jokaiselle vaikutukselle määritetään vaikutusakseli (kuva 5), jossa vaikutuksesta on vähintään seuraavat pisteet (arvot ovat ennustetilanteen arvoja):

- huonoin mahdollinen arvo tässä hankkeessa
- arvo hankkeen vertailuvaihtoehdossa
- arvo tarkasteltavassa vaihtoehdossa
- paras mahdollinen arvo tässä hankkeessa.

Akselille voidaan sijoittaa nykytilan arvo nykyhetkellä ja mahdollinen suunnittelutavoite, jolla tarkoitetaan suunnittelussa tavoitteeksi asetettua arvoa. Nämä arvot tuovat päätelmissä käytökelpoista lisätietoa, mutta niitä ei varsinaisesti käytetä vaikuttavuuden laskennassa (ellei mahdollinen suunnittelutavoite ole samalla akselin paras arvo).

Vaikutusakselin huonoin ja paras arvo määritetään seuraavasti:

- **Huonoin** arvo saavutetaan, kun hankkeessa tehdään niin vähän kuin mahdollista tämän vaikutuksen hyväksi. Vaikutuksen huonoin arvo voi olla jonkin tutkitun vaihtoehdon suunnitteluarvo. Tyypillisesti meriväylän syventämishankkeissa huonoin tarkasteltava arvo vastaa vertailuvaihtoehtoa.

- **Paras** arvo saavutetaan, kun hankkeessa tehdään niin paljon kuin mahdollista tämän vaikutuksen hyväksi. Vaikutuksen paras arvo voi olla jonkin tutkitun vaihtoehdon suunnitteluarvo. Määritys voidaan tehdä myös asiantuntija-arviona siitä, kuinka hyvän arvon vaikutus voisi parhaimmassa tapauksessa saada. Parhaimman tapauksen tulee kuitenkin olla realistinen.

Huonoimman ja parhaan arvon välisen eron tulee kuvastaa hankkeen vaikutuspotentiaalia realistiset resurssirajoitteet, hyväksyttävyyksvaatimukset ja muut reunaehdot huomioiden. Huonoimman ja parhaan arvon määrittämiseen tulee panostaa, jotta vaikuttavuuden arvioinnin tulokset saadaan mahdollisimman informatiivisiksi.

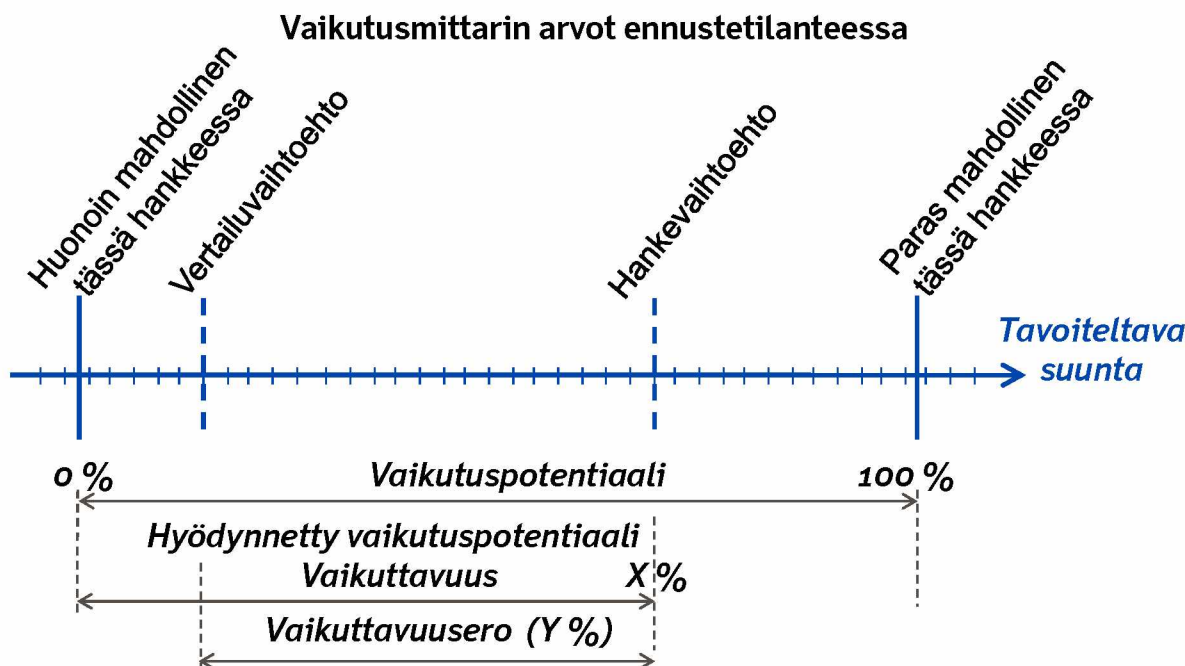
Huonoin arvo löydetään yleensä tilanteesta, jossa kyseisen vaikutuksen parantamiseksi ei tehdä mitään (nollavaihtoehto) tai suunnitteluvaihtoehdosta, jossa tehdään kyseisen vaikutuksen suhteen negatiivisia toimenpiteitä jonkin toisen vaikutuksen parantamiseksi.

Parhaan arvon määrittämisessä voidaan ajatella tilannetta, jossa hanke suunniteltaisiin (reunaehtojensa puitteissa) vain kyseistä vaikutusta silmällä pitäen, kuitenkin siten, että suunnitelma on kaikkien vaikutusten suhteen lakien ja normien mukaisesti hyväksyttävällä tasolla. Poikkeuksellisia ääritapauksia (esimerkiksi epärealistisen mittava suunnitelma) ei tarkastella vaikutuspotentiaalia määritettäessä. Suunnittelussa mahdollisesti asetettu tavoite tulee kuitenkin huomioida parhaan arvon määrittämisessä, vaikka mikään suunnitteluvaihtoista ei siihen yltäisi.

Vaikutuksesta riippuen tavoiteltava suunta voi olla vaikutuksen minimointi (kuten matka-aika) tai maksimointi (kuten joukkoliikenteen kulkutapaosuus). Vaikutusakseli etenee aina tavoiteltavaan suuntaan: Minimoitavassa vaikutuksessa huonoin arvo on vaikutuksen suurin mahdollinen arvo, ja maksimoitavassa vaikutuksessa huonoin arvo on vastaavasti pienin mahdollinen arvo. Huonoimman ja parhaan arvon välinen

erotus, eli koko vaikutusakselin pituus osoittaa hankkeen vaikutuspotentiaalin. Vaikutuspotentiaali kuvaa sitä vaihteluväliä, jossa vaikutuksen

arvo voi tässä hankkeessa olla ottaen huomioon taloudelliset reunaehdot ja eri suunnitteluohjeiden asettamat rajoitukset.



Kuva 5. Vaikutusakseli.

5.2 Vaikuttavuuden laskenta

Vaikuttavuus määritetään kunkin tarkasteltavan vaihtoehdon osalta seuraavasti:

$$V_i(ve) = \frac{v_i(ve) - v_i(huonoin)}{v_i(paras) - v_i(huonoin)}$$

jossa

$V_i(ve)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vaihtoehdossa ve

$v_i(ve)$ on tarkasteltava vaikutuksen i arvo vaihtoehdossa ve

$v_i(huonoin)$ on vaikutuksen i huonoin arvo

$v_i(paras)$ on vaikutuksen i paras arvo.

Vaikuttavuus asettuu kussakin vaikutuksessa välille 0–100 %. Vaikuttavuuden arvo 0 % kuvaa huonointa tämän hankkeen suunnitelmissa tai mahdollisissa ratkaisuisa esiintynyttä tilannetta. Vastaavasti vaikuttavuuden arvo 100 % kuvaa parasta mahdollista tilannetta. Näin määriteltynä vaikuttavuus kertoo kuinka monta prosenttia hankkeen vaikutuspotentiaalista on hyödynnetty.

Esimerkki 4. Meriväylän syventämistä koskevien hankevaihtoehtojen vertailu vaikuttavuuden arvioinnin avulla.

Meriväylän syventäminen on suunniteltu parantamaan perustettavan kaivoksen kuljetusten kustannustehokkuutta. Vuotuiseksi kuljetusmääräksi vuonna 2030 on arvioitu 5 Mt. Nykyisen väylän syvyys on 10,0 metriä. Tarkasteltavana on kaksi hankevaihtoa eli väylän syventämisen 12 tai 13 metrin syvyiseksi. Hankevaihtoehdot poikkeavat toisistaan väylän linjauksen osalta. Koska merkittävä osa kaivoksen tuotteista viedään Kaukoitään, paras mahdollinen tilanne niin liikennöintikustannusten kuin hiilipäästöjen osalta saavutetaan, jos väylällä voitaisiin liikennöidä 15,3 metrin syvyyksen omaavilla aluksilla, joka on suurin Tanskan salmien kautta mahtuva alus. Huonoin tilanne saavutetaan vertailuvaihtoehdossa (Ve 0), jossa nykyisen väylän palvelutasoa ylläpidetään kunnossapitoruoppauksin.

Tarkasteluvuonna (2030) liikennöintikustannukset, hiilidioksidipäästöjen määrät ja väylän varren vakituisten ja vapaa-ajan asuntojen määrät ovat vaihtoehdoittain seuraavat:

Tarkasteltava vaikutus (mittari)	Suunta	Vaikutusarvo					Vaikuttavuus	
		Huonoin arvo	Ve 0 (2030)	Ve 1 (2030)	Ve 2 (2030)	Paras arvo	Ve 1 (2030)	Ve 2 (2030)
Liikennöintikustannukset (M€/vuosi)	MIN	26,1	26,1	15,9	14,7	13,7	82 %	92 %
Hiilidioksidipäästöt (1000 tonnia/vuosi)	MIN	151	151	100	92	85	77 %	89 %
Väylän varren vakituiset ja vapaa-ajan asuntojen määrä	MIN	230	200	180	230	150	62 %	0 %

5.3 Vaikuttavuuden havainnollistaminen

Vaikuttavuuden arvioinnin tulos voidaan havainnollistaa pylväskuvin, joissa tarvittaessa erotellaan kannattavuuslaskelmassa mukana olevat vaikutukset ja laskelman ulkopuoliset vaikutukset. Pylväiden pituudet kuvaavat vaihtoehtojen vaikuttavuutta edellä esitetyn määritelmän mukaisesti. Kuvissa tulee esittää vaikutusmittarien absoluuttiset arvot ja mittayksiköt, ei pelkkiä vaikuttavuusprosentteja (ks. esimerkki 5).

Ensisijaisesti suositeltava esitystapa on hankevaihtojen ja vertailuvaihtoehdon välisten vaikutususerojen kuvaaminen. Hanke- ja vertailuvaihtoehtojen vaikuttavuuksien erotus kertoo siitä, missä vaikutuksissa hankevaihtoehto on vertailuvaihtoehtoa parempi tai huonompi. Vaikutususero määritetään seuraavasti:

$$VE_i(ve) = V_i(ve) - V_i(vrt)$$

jossa

VE_i on vaikutuksen i vaikuttavuusero vaihtoehdossa ve

$V_i(ve)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vaihtoehdossa ve

$V_i(vrt)$ on vaikutuksen i vaikuttavuus vertailuvaihtoehdossa vrt .

Kuvioista havaitsee vaihtoehtojen vaikutusprofiilit, hankevaihtoehtojen erot suhteessa vertailuvaihtoehtoon, sekä sen, miltä osin kannattavuuslaskelma kattaa tämän hankkeen päätöksenteossa merkitykselliset vaikutukset. Korkeat vaikuttavuudet kertovat siitä, mihin vaikutuksiin hankkeen suunnittelussa on erityisesti panostettu. Käytännössä väyläinvestoinnissa on aina jossain määrin keskenään ristiriitaisia tavoitteita, jolloin hanke ei voi saada 100 % vaikuttavuutta kaikkien vaikutusten suhteen.

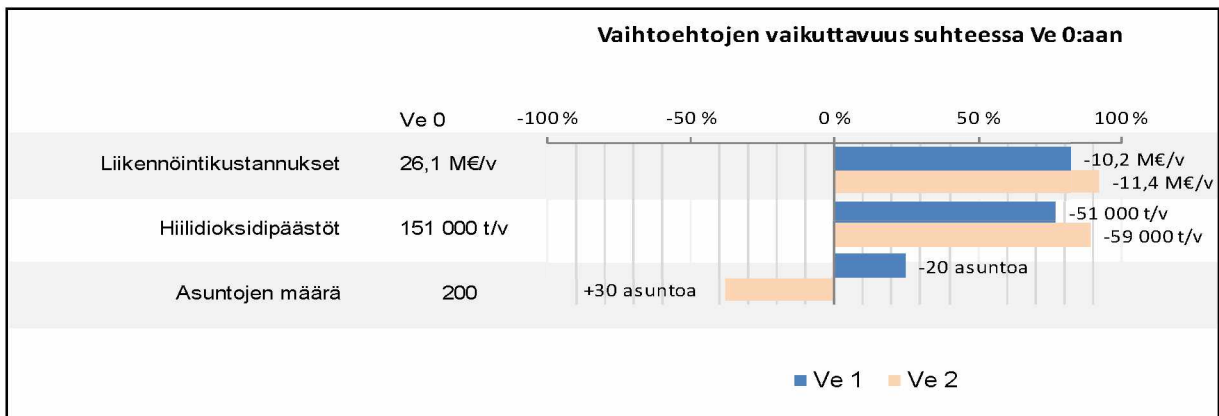
Eri vaikutuksille määritellyt vaikuttavuudet eivät ole yhteenlaskettavia. Vaikuttavuuden arvioinnin tuloksista ei suoraan voi päätellä hankkeen kokonaisvaikuttavuutta eikä paremmuutta tai huonoutta vertailuvaihtoehtoon nähden. Koska vaikuttavuusprosentti kuvaa vaikutuspotentiaa-

lin täyttymistä, se ei sellaisenaan kerro onko koko vaikutuspotentiaali kyseisessä hankkeessa merkittävä tai miten eri vaikutusten potentiaalien merkitykset suhtautuvat toisiinsa. Tästä syystä on keskeistä, että myös yhteenvetokuviossa esitetään vaikutusmittarien absoluuttiset arvot mittayksiköineen, jotta tuloksen tulkitsija

voi tehdä oikein informoituja päätelmiä eri vaikutusten suuruuden merkityksestä.

Asianmukaisesti määritetyt vaikutusakselit mitatareineen ja perusteluineen ja laskennassa käytettyine arvoineen muodostavat vaikuttavuuden arvioinnin keskeisen dokumentin.

Esimerkki 5. Esimerkissä 4 esitetyn meriväylähankkeen vaikuttavuuden arvioinnin lopputulos kuvana.



6 Kannattavuuslaskelma

6.1 Laskelman rakenne

Liikenneinvestointien yhteiskuntataloudellista kannattavuutta mitataan kannattavuus-laskelmissa, joissa tutkitaan aina hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välistä yhteiskuntataloudellista eroa eli nettovaikutusta. Laskelmaan otetaan periaatteessa kaikki sellaiset hyödyt ja haitat, joihin hanke vaikuttaa ja joiden rahamääräiseen (kustannusten) arviointiin on olemassa selkeät menetelmät. Vesiväylähankkeen kannattavuuslaskelma sisältää yleensä seuraavat kustannukset ja hyödyt:

Investointikustannukset

- rakentamiskustannukset (ml. välilliset investoinnit)
- rakentamisen aikaiset korot

Väylänpidon kustannusmuutokset

- vesiväylien ylläpito ja käyttö
- muiden liikenneväylien ylläpito ja käyttö

Kuluttajan ja tuottajan ylijäämän muutokset (liikennöintikustannusten muutos)

- aluskustannukset
- liikenteen erityisverot ja maksut

Liikenteen ulkoisten kustannusten muutokset

- liikenteen päästökustannukset
- liikenteen onnettomuuskustannukset

Vaikutukset valtiontalouteen

- liikenteen erityisverot ja maksut

Investoinnin jäännösarvo

6.2 Tunnuslukujen laskenta

Kannattavuuslaskelmassa tarkastellaan valmiiksi rahamääräisiä ja rahaksi muutettavia vaikutuksia. Kaikki tällaiset vaikutukset määritetään 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjak-

solta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytetään rakentamisaika investointien rakentamisaikaisten korkojen laskentaa varten. Vesiväylähankkeilla ei ole merkittäviä rakentamisaikaisia haittavaikutuksia, jotka tulisi ottaa laskelmassa huomioon. Laskenta-ajanjakson ensimmäinen vuosi (perusvuosi) on vuosi, jolloin hanke valmistuu ja avataan liikenteelle.

Investoinnin rahamääräiset hyödyt (H_t) ja kustannukset (K_t) sekä hankkeen avaamisen jälkeen tehtävät investoinnit muutetaan nykyarvoiseksi diskonttaamalla laskenta-ajanjakson ensimmäiseen vuoteen eli ns. perusvuoteen 4 % diskonttokorkoa käyttäen seuraavan kaavan mukaisesti:

$$(1) \quad H_p, K_p = \sum_{t=1}^{30} \frac{1}{1,04^t} (H_t, K_t)$$

Vastaavasti rakennusaikaisten korkojen ja mahdollisten rakennusaikaisten haittojen (vuodesta $-n$ vuoteen 0) nykyarvot perusvuonna määritetään seuraavasti:

$$(2) \quad I_p, Kr_p = \sum_{t=-n}^0 \frac{1}{1,04^t} (I_t, Kr_t)$$

Investoinnin jäännösarvo J on vuonna 30 (laskenta-ajan lopussa) saatava hyöty, jonka nykyarvo J_p määritetään seuraavasti:

$$(3) \quad J_p = \frac{1}{1,04^{30}} (J)$$

Hankkeen kannattavuuden perustunnusluku on hyöty-kustannussuhde (HK-suhde), joka lasketaan nettoperiaatteella hankkeen tuottamien hyötyjen, haittojen sekä suunnittelu- ja investointikustannusten perusteella.

Hyöty-kustannussuhde ilmaisee hyötyjen ja haittojen nettosumman nykyarvon ja investoinnin nykyarvon välisen suhteen seuraavasti:

$$(4) \quad \frac{H}{K} = \frac{H_p - K_p - Kr_p + J_p}{I_p}$$

Verojen käsittely laskelmassa

Hankearvioinnin laskentatapa on (yksinkertaistettu) hyvinvointimenetelmä, jossa verot otetaan huomioon seuraavasti:

- investointi-, kunnossapito- ja liikennöintikustannukset ovat ilman arvonlisäveroja
- liikennöintikustannuksissa otetaan huomioon liikenteen erityisverot ja maksut, jotka esitetään erikseen
- liikenteen erityisverojen ja maksujen muutokset esitetään erikseen myös saajan (valtiontalouden) kohdalla,
- päästökustannusten muutokset hinnoitellaan verottomin yksikköhinnoin.

Verojen ja maksujen sisällyttäminen liikennöintikustannuksiin tuo läpinäkyvyyttä liikennesektorin sisällä tapahtuvista siirtymistä viimekädessä veronmaksajille koituihin vaikutuksiin. Rahtihintoihin sisältyvät verot ja maksut vaikuttavat kuljetusten ostajan tekemiin kuljetusjärjestelmä- ja reittipäätöksiin. Tämän vuoksi verot ja maksut sisältävä laskelma on informatiivisempi arvioitaessa liikenneverkollisia kysyntämuutoksia.

6.3 Laskelman hyöty- ja kustannuserät

6.3.1 Investointikustannukset

Kannattavuuslaskelmassa hankkeen investointikustannuksiksi lasketaan ainoastaan ne kustannukset, jotka ylittävät vertailuvaihtoehtoon sisältyvien investointien kustannukset. Kustannusarvioon sisältyvät myös hankearvioinnin jälkeiset suunnittelukustannukset. Lisäksi tarkastelujakson aikana korvausinvestoinnein uusittavat rakenteet ja laitteet otetaan laskelman investointikustannuksissa huomioon.

Hankkeen kustannusarvioon sisällytetään hankkeen kaikki investointikustannukset rahoittajatahosta riippumatta. Esimerkiksi, jos väylän syventäminen edellyttää myös satama-altaan syventämistä, laiturien muutostöitä tai investoin-

teja lastinkäsittelyjärjestelmään, on myös nämä investoinnit sisällytettävä kannattavuuslaskelmassa käytettävään kustannusarvioon. Investointikustannukset eritellään rahoittajatahoittain. Investointikustannusta käsitellään kannattavuuslaskelmassa ilman arvonlisäveroa.

6.3.2 Väylänpidon kustannukset

Kannattavuuslaskelmassa otetaan huomioon vesiväylähankkeen aiheuttamat vaikutukset vesiväylien ylläpidon ja käytön kustannuksissa. Meriväylien osalta nämä kustannukset muodostuvat pääosin turvalaitteiden kunnossapidon ja talvimerenkulun avustamisen kustannuksista. Sisävesiväylien osalta huomattava osa kustannuksista muodostuu myös kanavien käytöstä.

Väylän syventämishankkeen vaikutus turvalaitteiden kunnossapidon ja jäänmurron kustannuksiin on yleensä vähäinen, koska ylläpidettävän väylästäön pituus ei yleensä muutu. Tärkein jäänmurron kustannuksiin vaikuttava tekijä on talven ankaruus. Alusliikenteen määrällä ei niinkään ole vaikutusta, koska tärkeimmät kauppamerenkulun väylät on avattava liikenteelle joka tapauksessa.

Jos vesiväylähanke aiheuttaa liikenteen suoritemuutoksia tie- tai rataverkolla, on myös nämä kustannusvaikutukset otettava laskelmassa huomioon. Muita liikennemuotoja koskevat arviot tehdään tie- ja ratahankkeiden arviointiohjeessa esitettyä ohjeistusta soveltaen. Väylänpidon kustannusta käsitellään kannattavuuslaskelmassa ilman arvonlisäveroa.

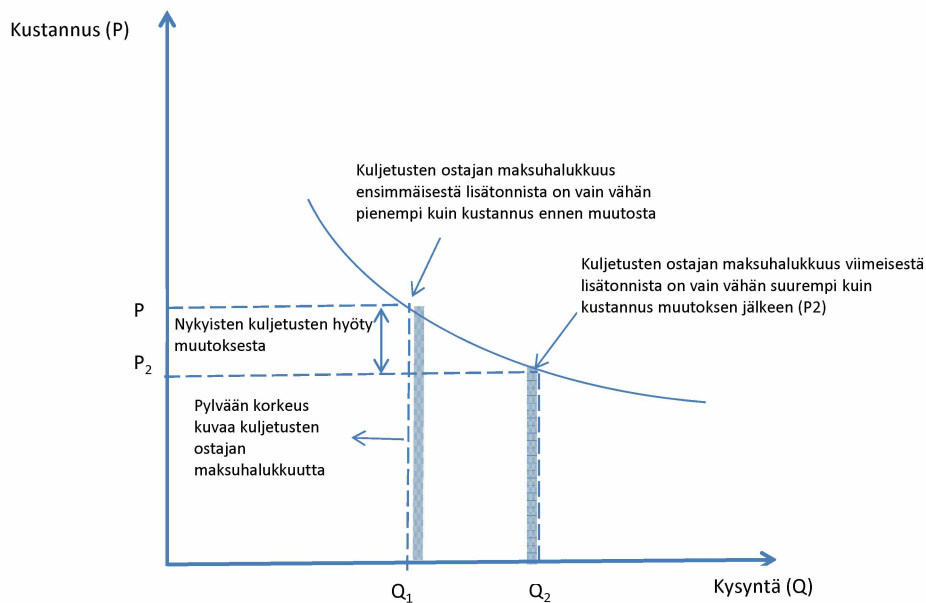
6.3.3 Kuluttajan ja tuottajan ylijäämän muutos

Vesiväylähankkeissa kuluttajan ja tuottajan ylijäämän muutoksia ei tarkastella erikseen, vaan yhtenä liikennöintikustannuksiin perustuvana kokonaisuutena. Tärkeimpiä liikennöintikustannuksia ovat aluskustannukset ja aluksilta perittävistä liikenteen erityiserot ja maksut. Hanke voi vaikuttaa myös lastinkäsittelyn kustannuksiin, jos hankkeeseen sisältyy lastinkäsittelyn tehokkuuteen vaikuttavia investointeja satamissa.

Kannattavuuslaskelmassa tarkasteltaviin liikennöintikustannuksiin sisällytetään vain valtion perimät liikenteen erityisverot ja maksut, jotka eritellään muista liikennöintikustannuksista. Valtion perimiä maksuja ovat väylämaksu ja Saimaan kanavan lupamaksu. Luotsauspalveluja tarjoavan tuottajan perimiä luotsausmaksuja ja satamien perimiä satamamaksuja sekä sataoperaattoreiden perimiä lastinkäsittelymaksuja ei sisällytetä kannattavuuslaskelmaan,

koska vesiväylähankkeen vaikutuksia näihin kustannuksiin ei voida luotettavasti arvioida.

Kun hanke synnyttää kokonaan uusia kuljetuksia tai aiheuttaa kuljetusten siirtymä muilta kuljetusreiteiltä, ja esim. uusista ulkomaan kohdesatamista ei ole tarkkaa tietoa, arvioidaan näiden kuljetusten saavutettavat hyödyt ns. puolikkaan säännöllä. Lähtökohtana ovat tällöin väylän nykyisissä kuljetuksissa saavutettavat liikennöintikustannusten säästöt (kuva 6 ja esimerkki 6).



Puolikkaan säännöllä estimoidaan uuden/siirtyvän kysynnän kuluttajan (kuljetusten ostajan) ylijäämän muutosta, kun tarjonnassa tapahtuu suhteellisen vähäinen muutos. Tällöin oletetaan, että kysyntä kasvaa lineaarisesti kustannuksen laskiessa. Kuvan esimerkissä kustannus pienenee ($P_1 \Rightarrow P_2$), jolloin kysyntä kasvaa ($Q_1 \Rightarrow Q_2$). Jokaisen nykyisen kuljetuksen hyöty on yhtä suuri kuin vastuksen muutos ($P_1 - P_2$). Uusien kuljetusten osalta kuluttajan ylijäämän ΔCS_u (kuvassa varjostettu kolmio) lasketaan:

$$\Delta CS_u = \frac{1}{2}(Q_2 - Q_1)(P_1 - P_2)$$

Kuva 6. Puolikkaan sääntö kuluttajan (kuljetusten ostajan) ylijäämän muutoksen laskemisessa.

Esimerkki 6. Puolikkaan säännön soveltaminen.

Meriväylän syventäminen alentaa lannoitteita valmistavan teollisuusyrityksen vientikuljetusten kustannuksia. Yrityksellä ei ole aiemmin ollut vientiä Kaukoitään korkeiden kuljetuskustannusten vuoksi. Väylähankkeen seurauksena tuotteita kannattaa viedä näille markkinoille, joille se aikaisemmin ei ole ollut kannattavaa. Yrityksen saavuttama hyöty on enimmillään saavutettavan aluskustannussäästön suuruinen (10 euroa/kuljetettu tonni). Hyöty pienenee markkinoiden laajentuessa, kunnes ollaan uudella viennin kannattavuusrajalalla. Lannoitteiden maailmanmarkkinatilanteen vuoksi lannoitteita ei ole kilpailukykyistä viedä tätä kauemmaksi, vaikka nykyistä suurempien alusten käytöllä saavutetaankin säästöjä. Arvio lannoitteiden Kaukoitään toteutuvista vientimääristä on 200 000 tonnia vuodessa. Puolikkaan säännön mukaan yrityksen saavuttama hyöty on 5 euroa/tonni eli yhteensä 1,0 milj. euroa vuodessa.

6.3.4 Onnettomuuskustannukset

Liikenteenohjausjärjestelmiä koskevien hankkeita lukuun ottamatta vesiväylähankkeen turvallisuusvaikutukset ovat yleensä vähäisiä. Poikkeuksen muodostavat esimerkiksi väylien oikaisut, jolla poistetaan hankalasti navigoitava väylän osa. Näillä hankkeilla pyritään minimoimaan mahdollisen vesiliikenneonnettomuuden riskiä ja ehkäistä onnettomuuksista mahdollisesti aiheutuvat suuret aineelliset ja ympäristölliset vahingot. Näissäkin hankkeissa turvallisuusvaikutuksia on mahdotonta arvioida onnettomuusmäärinä ja kustannuksina.

Vesiväylien kannattavuuslaskelmassa tarkasteltavat onnettomuuskustannusten muutokset koskevat vain hankkeita, joilla on vaikutusta tieliikenteen suoritteisiin. Tällaisissa hankkeissa onnettomuuskustannukset arvioidaan verottomilla yksikkökustannuksilla. Onnettomuuksien arvottamisessa käytettävät yksikkökustannukset ovat perusvuotena samassa tasossa kuin investointikustannukset ja niitä korotetaan sen jälkeen 1,5 %:lla vuodessa.

6.3.5 Päästökustannukset

Kannattavuuslaskelmassa otetaan huomioon vaikutukset liikenteen päästöjen kustannuksiin. Päästöjen kustannukset määritetään verottomilla yksikköarvoilla, jotka ovat tarkastelujakson perusvuotena samassa hintatasossa kuin investointikustannukset. Päästökustannusten yksikköarvoja korotetaan tämän jälkeen vastaavasti kuin onnettomuuskustannusten yksikköarvoja eli 1,5 % vuodessa.

6.3.6 Vaikutus valtion talouteen

Liikenneinvestointien kannattavuuslaskelmassa tarkasteltavat liikennöintikustannukset sisältävät valtion perimät liikenteen erityisverot ja maksut, joita vesiliikenteessä ovat väylämaksu ja Saimaan kanavan lupamaksu. Kannattavuuslaskelmassa näitä veroja ja maksuja koskevat muutokset otetaan huomioon myös valtiontalouden kannalta (vaikutus erimerkkinen kuin tuottajan kannalta).

6.3.7 Jäännösarvo

Jäännösarvolla tarkoitetaan investoinnin arvoa laskenta-ajanjakson lopussa. Investoinnin jäännösarvo määritetään tapauskohtaisesti ottaen huomioon hankkeen kustannusarviossa määritetyt pitoajat. Jäännösarvo lasketaan toimenpiteen uushankinta-arvosta, joka on samassa hintatasossa kuin laskelmassa käytettävä rakennuskustannus. Jäännösarvon oletetaan muuttuvan lineaarisesti ajan suhteen. Jäännösarvo diskontataan kannattavuuslaskelman perusvuoteen.

Kannattavuuslaskelmassa jäännösarvo on vuoteen 30 sijoitettava hyöty.

Jäännösarvon suuruus määritetään hankkeen kustannusarvion yhteydessä määritettyjen pitoaikojen perusteella. Jäännösarvon suuruus on jäljellä olevaa pitoaikaa vastaava osuus hankkeen kustannuksista.

6.4 Transitoliikenteen tarkastelut

Transitokuljetusten tarkastelu kannattavuuslaskelmassa poikkeaa Suomen ulkomaankaupan kuljetusten tarkasteluista, sillä hankkeista hyötyvä kuljetusten ostaja on Suomen ulkopuolinen yritys. Transitokuljetuksia koskevat yhteiskuntataloudelliset vaikutukset ovat riippuvaisia hankkeen kysyntävaikutuksista.

Hanke ei vaikuta transiton kysyntään

Seuraavassa tarkastellaan vesiväylän syventämishanketta, joka mahdollistaa nykyistä suurempien ja kustannustehokkaampien alusten käytön. Hanke ei kuitenkaan vaikuta transitokuljetusten kysynnän määrään. Tällöin hankkeen keskeiset, kannattavuuslaskelmassa huomioon otettavat hyödyt ja haitat transitokuljetusten osalta seuraavat:

- Valtion transitolta saavat väylämaksutulot vähenevät aluskäyntien vähentyessä (väylämaksun transitoalennus loiventaa tätä vaikutusta).

- Kuljetusten siirtyminen suurempiin aluksiin vähentää alusten päästöjen kustannuksia (kannattavuuslaskelmassa tarkasteltavia hyötyjä ovat kaikki päästöt Suomen rajojen sisäpuolella sekä ilmastonkehitykselle haitalliset hiilidioksidi- ja muut kasvuhuonekaasupäästöt koko matkalla).

Edellä esitettyjen vaikutusten lisäksi kotimaisten varustamojen tuottajan ylijäämä todennäköisesti pienenee, koska liikennöintikustannukset pienentyvät (osa hyödystä siirtyy kuljetusten ostajalle). Vaikutusta on kuitenkin vaikea osoittaa ja vaikutuksen huomioon ottaminen edellyttäisi myös kotimaisten varustamojen markkinaosuuden arvioimista. Tuottajan ylijäämän muutosta ei siten tarkastella.

Transitoliikenteen käyttämien alusten koon kasvu voi vaikuttaa myös jäänmurtokustannuksiin ja luotsauspalveluja tarjoavan tuottajan ylijäämään. Nämä vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Hanke vaikuttaa transiton kysyntään

Vesiväylähanke voi vaikuttaa erityisesti irtovaroiden transiton määrään, jos väylän syventäminen parantaa Suomen reitin kilpailukykyä. Tällaisissa tapauksissa hankkeen keskeiset, kannattavuuslaskelmassa huomioon otettavat hyödyt ja haitat seuraavat:

- Kotimaisten varustamojen tuottajan ylijäämä kasvaa, jos näiden varustamojen kuljetuspalvelujen kysyntä kasvaa (jos lisäkysyntä kohdistuu ulkomaisten varustamojen kuljetuspalveluihin, ei kannattavuuslaskelmassa tarkasteltava tuottajan ylijäämän kasva).
- Vastaavasti kotimaisten rautatieyritysten, tiekuljetusyritysten, ahtausyrityksen sekä sataman tuottajan ylijäämä kasvaa lisätransiton vuoksi.
- Valtion väylämaksutulot kasvavat lisäliikenteen osalta (aluskäynnit lisääntyvät), mutta pienenevät olemassa olevan liikenteen osalta, kun aluskäynnit vähenevät suurempiin aluksiin siirtymisen vuoksi.
- Valtion ratamaksutulot kasvavat lisäliikenteen osalta.

- Alusten päästökustannukset vähenevät vaikioliikenteen osalta, mutta kasvavat lisäliikenteen osalta.
- Rautatie- ja tieliikenteen terveydelle ja ympäristölle haitallisten päästöjen kustannukset kasvavat lisäliikenteen osalta. Hiilidioksidipäästöjä koskevien kustannusmuutosten arviointi edellyttää koko kuljetusketjun päästöjen arviointia vertailu- ja hankevaihtoehdoissa.

Vesiväylähankkeen transitoa koskevien kysyntävaikutusten arviointi on hankalaa ja siihen liittyy huomattavaa epävarmuutta. Tämän vuoksi kysyntämuutosten vaikutusten arviointi suositellaan tehtäväksi osana herkkyystarkasteluja. Peruslaskelmassa lähtökohdaksi tulee ottaa ennustettu kysyntä, joka yhtä suuri vertailu- ja hankevaihtoehdossa.

6.5 Herkkyystarkastelut

Kannattavuuslaskelmasta pitää tehdä herkkyystarkasteluja, jotka antavat tietoa laskelmiin sisältyvistä keskeisistä epävarmuustekijöistä.

Herkkyystarkastelut tehdään vertaamalla laskelman kannalta kriittisten tekijöiden vaikutusta hankkeen peruslaskelman mukaiseen HK-suhteeseen. Herkkyystarkastelutarpeet on yleensä perusteltua tunnistaa ennen varsinaista hankkearviointia, jotta esimerkiksi kysyntäennusteissa voidaan tuottaa tarvittava määrä alavaihtoehtoja.

Vesiväylähankkeissa herkkyystarkastelun kohteita ovat:

- investointikustannus
- liikenne-ennusteet
 - kuljetusmäärien kehitys liikennesuunnittain
 - hankkeesta hyötyvän liikenteen osuus liikennesuunnittain
 - mahdollinen lisäliikenne (esimerkiksi uuden tuotantolaitoksen vaikutus tai transiton kasvu)

Kustannusarvio

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

Yleissuunnitteluvaiheessa kustannusarvioiden tarkkuus vaihtelee eri hankkeilla. Herkkyytarkasteluissa käytetään perusarvion lisäksi vähintään yhtä vaihtoehtoista kustannusarviota, joka on yleensä perusarviota suurempi. Tämän vaihtoehtoisen kustannusarvion taso valitaan mm. hankkeeseen liittyvien teknisten riskien perusteella.

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

Liikenne-ennuste

Liikenne-ennusteet ovat yleensä merkittävien hankkeen kannattavuuteen vaikuttava epävarmuustekijä. Herkkyytarkasteluissa tulee liikenne-ennusteiden osalta kiinnittää huomiota hankkeesta hyötyviin tavaravirtoihin ja arvioihin hyötyvän liikenteen osuuksista. Esimerkiksi jos ennusteessa tavaravirtojen määrän tai suuntautumisen arvioidaan muuttuvan merkittävästi nykyiseen tilanteeseen nähden, on herkkyytarkasteluissa arvioitava ennustettua pienemmän muutoksen merkitystä.

Herkkyytarkastelu on tehtävä myös sellaisissa tapauksissa, joissa hankkeella on yksi selvästi muita suurempi hyötyjä. Ennustettu liikenne voi jäädä toteutumatta, mikäli jo päätettyä investointia ei toteuteta esimerkiksi muuttuneen suhdannetilanteen tai markkinahintojen muutosten vuoksi. Vastaavasti kysyntä voi muodostua ennustettua pienemmäksi, jos yritykset päättävät muuttaa kuljetustensa reititystä toisen sataman kautta.

Herkkyytarkasteluissa voidaan arvioida myös uusien potentiaalisten kuljetusten merkitystä. Tällaisia voivat olla esimerkiksi esillä olleen tuotantolaitos- tai kaivoshankkeeseen liittyvät kuljetustarpeet.

Herkkyytarkastelujen tuloksena esitetään kaikkien tehtyjen epävarmuustarkastelujen tulosten vaikutus hyöty-kustannussuhteeseen. Epävarmuustekijöiden todennäköisyyksiä, yhteisvaikutuksia ja yleisesti ottaen merkitystä hankearvioinnin tuloksen kannalta on arvioitava.

6.6 Yhteenvedo

Kannattavuuslaskelman yhteenvedo esitetään selkeänä taulukkona, jossa on eritelty investointikustannukset sekä hankkeen hyödyt. Yhteenvedossa kustannukset ja hyödyt esitetään koko tarkasteluajanjaksolta hankkeen perusvuoteen diskontattuna. Taulukon alimmalla rivillä esitetään hankkeen kannattavuutta kuvaava hyöty-kustannussuhde (ks. esimerkki 7).

Esimerkki 7. Erään meriväylähankkeen kannattavuuslaskelman yhteenveto.

	Ve 0 (M€)	Ve 1 (M€)	Ero (M€)
INVESTOINTIKUSTANNUKSET	0,0	51,9	51,9
investointikustannus	0,0	49,0	49,0
4 % korko rakentamisen ajalta	0,0	2,9	2,9
DISKONTATUT HYÖDYT			156,0
Väylänpitäjän kustannukset	-	-	-
vesiväylien ylläpito ja käyttö	-	-	-
Tuottajan ja kuluttajan ylijäämän muutos	1101,9	964,3	137,6
aluskustannukset	1043,6	913,8	129,8
liikenteen erityisverot ja maksut	58,3	50,5	7,8
Liikenteen ulkoiset kustannukset	149,1	129,2	19,9
päästökustannukset	149,1	129,2	19,9
onnettomuuskustannukset	0,0	0,0	0,0
Valtiontalous	58,3	50,5	-7,8
liikenteen erityisverot ja maksut	58,3	50,5	-7,8
Jäännösarvo	0,0	6,3	6,3
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)			3,0

6.7 Laskentamenetelmät

6.7.1 Väylänpidon vaikutukset

Vesiväylän syventämisen vaikutukset vesiväylänpidon kustannuksiin ovat yleensä hyvin vähäiset. Merkittäviä väylänpidon kustannusvaikutuksia aiheutuu yleensä vain uusia väyliä ja kanavia rakennettaessa tai investoitaessa kanavien käyttöjärjestelmiin. Näissä tapauksissa kustannusmuutokset on arvioitava tapauskohtaisesti ylläpidettävien rakenteiden ja laitteiden määrän ja käytettävissä olevien yksikkökustannusten tai asiantuntija-arvioiden perusteella.

Suomen nykyiset jäänmurtajat ovat 24,2–26,0 metriä leveitä. Väylän syventäminen voi lisätä jäänmurtokustannuksia, koska alusten leveyden kasvaessa jäänmurtajat voivat joutua avaamaan väylän kahdella ajokerralla yhden asemasta. Tästä aiheutuvaa lisäkustannusta on kuitenkin vaikea arvioida.

6.7.2 Liikennöintikustannukset

Väylähankkeen liikennöintikustannukset arvioidaan niiden kustannuserien osalta, joihin väylähankkeella on selkeä vaikutus ja tämä vaikutus voidaan luotettavasti arvioida. Aina tarkasteltavia kustannuseriä ovat aluskustannukset sekä valtion perimä väylämaksu ja Saimaan kanavan lupamaksu.

Varustamot joutuvat maksamaan myös muita maksuja kuten luotsausmaksua ja satamamaksuja. Väylän syventämishankkeen vaikutus nykyliikenteeltä perittäviin satamamaksuihin ei ole kuitenkaan merkittävä. Esim. sataman perimän tavaramaksun suuruus on riippumaton aluksen koosta, joten tavaratonnikohtainen maksu pysyy samansuuruisena.

Suomessa perittävän luotsausmaksun suuruus on riippuvainen aluksen suuruudesta ja luotsausmatkan pituudesta. Mikäli käytettävän aluksen koko kasvaa, nousee myös luotsaukses-

ta perittävä maksu. Maksu tavaratonnia kohti ei kuitenkaan muutu merkittävästi. Osalla alusten kapteeneista on linjaluotsioikeudet, joten ulkopuolisen luotsin käyttö ei ole aina pakollista. Myöskään luotsausmaksujen huomioon ottaminen ei edellä esitetyillä perusteilla ole tarpeellista.

Aluskustannukset

Aluskustannukset (eivät sisällä valtion perimiä liikenteen erityisveroja ja maksuja) arvioidaan Liikenneviraston määrittämien alusten yksikkökustannustaulukoiden (liite 2) tietoja hyväksi käyttäen. Taulukoissa on esitetty mm. alusten vuorokausikustannukset, maksimilasti sekä kone-teho ja nopeus alustyypeittäin ja syväysluokittain. Syväystä koskeva luokitteluväli on yksi metri. Tarvittaessa väliarvot saadaan interpoloimalla. Väylän syvyys osoittaa väylällä käytettävän aluksen maksimisyvyyksen. Esimerkiksi 12 metrin syvyisellä väylällä 12 metrin syvyyksen omaavat alukset voivat liikennöidä täydessä lastissa.

Kustannustaulukoissa käytettävät alustyyppit ovat:

- irtolastialukset eli kuivabulk-alukset
- säiliöalukset
- konventionaaliset kuivalastialukset
- lastilautat eli ro-ro-alukset
- konttialukset
- matkustaja-autolautat

Koska aluskustannusten muutosten arviointi tehdään alustyypeittäin, on liikenne-ennusteissa esitetyt tavaravirrat kohdistettava käytettäviin alustyypeihin edellä esitetyn luokittelun mukaisesti. Kohdistus tehdään kuljetuksissa nykyisiin käytettäviin alustyypeihin sidosryhmien (satama, varustamot ja kuljetusasiakkaat) kuulemiseen ja tavaralajeihin perustuen. Tavaralajeittain pääasiallisesti käytettävät alustyyppit ovat seuraavat:

- Suuret laivalasteittain kuljetettavat rikasteet, mineraalit, vilja yms. irtotavara kohdistetaan irtolastialuksille (kuivabulk).
- Suuret laivalasteittain kuljetettavat raakaöljy ja kemikaalit kohdistetaan säiliöaluksille.

- Kappaletavaroiden tavaravirrat kohdistetaan lastilautoille, kun kuljetuksissa käytetään pyörillä kulkevia suuryksiköitä (kuorma-autot, irtoperävaunut, juna-vaunut ja lastivaunut). Näiden suuryksiköiden käyttö on tavallista Euroopan liikenteessä. Sen sijaan Euroopan ulkopuolisessa kappaletavaraliikenteessä käytetään lähes aina kontteja, jotka kohdistetaan pääasiallisesti konttialuksille.
- Muu yksikkötavarat (mm. säkit ja sahatavaraniput, paperirullat) kohdistetaan konventionaalisisille aluksille, lastilautoille tai konttialuksille riippuen tavararäjän suuruudesta, sataman merilinjatarjonnasta, kuljetuksen määrä- tai lähetysmaasta sekä teollisuusyritysten jakelujärjestelmästä. Tällaisissa tapauksissa on erityisen tärkeää, että käytettävä alustyyppi selvitetään sidosryhmien haastatteluilla.

Aluskustannukset arvioidaan ainoastaan niiden tavaravirtojen osalta, jotka hyötyvät hankkeesta. Esimerkiksi väylien syventämishankkeista hyötyvät usein vain kaukomaisten kuljetukset, joissa tavaravirtojen suuruus ja toimitustiheys mahdollistavat suurempien alusten käytön. Hyötyviä tavaravirtoja arvioitaessa on otettava huomioon myös keskitalven vaikeat jääolosuhteet, jolloin voidaan joutua käyttämään normaalia pienempiä aluksia. Hyötyvän liikenteen osuuden merkitystä arvioidaan herkkyystarkasteluissa.

Aluskustannukset lasketaan erikseen kunkin lähtö- ja määräsataman väliseltä tavaravirralla. Laskentaa varten tarvitaan arviot edestakaisten kuljetusten määristä vertailu- ja hankevaihtoehtoissa ja näihin kuljetuksiin kuluva matkajasta eriteltynä ajo- ja satama-aikaan.

Edestakaisten matkojen määrä tavaravirroittain saadaan jakamalla ennustettu tavaramäärä aluskustannustaulukossa tarkasteltavaa aluksen syväysluokkaa vastaavalla maksimilastin tai todellisen lastin määrällä (vertailuvaihtoehtossa todellinen lasti voi olla maksimilastia pienempi, kun väylän riittämätön syvyys ei mahdollista maksimilastin kuljettamista). Edestakainen

ajoaika arvioidaan käyttäen taulukoissa esitettyjä aluksen nopeuksia, jotka on esitetty solmuina (1 solmu = merimaili/h). Laskennassa tarvittavat satamien väliset etäisyydet merimailleina saadaan esimerkiksi web-sivulta: <http://sea-distances.com>. Satamavuorokausien arvioinnin lähtökohtana ovat aluksen lastin määrä sekä lähtö- ja määräsatamien lastinkäsittelytehot (tonnia/h).

Kun alusten ajo- ja satama-ajat on määritetty tavaravirroittain, saadaan tavaravirtaa koskevat aluskustannukset kertomalla ajo- ja satama-aikasuoritteet (alus-vrk/vuosi) aluskustannustaulukossa esitetyillä vuorokausikustannuksilla.

Meriväylähankkeen aluskustannuksiin kohdistuvien vaikutusten arviointitapaa on havainnollistettu esimerkissä 8.

Valtion perimien liikenteen erityisverojen ja maksujen arviointi

Valtion perimä väylämaksu ja Saimaan kanavan lupamaksu esitetään erikseen osana liikennöintikustannusta.

Väylämaksun perusteet ja suuruus on esitetty väylämaksulaissa. Väylämaksu suoritetaan, kun alus saapuu ulkomailta Suomeen tai suomalaisesta satamasta suomalaiseen satamaan. Poikkeuksena väylämaksua ei peritä alukselta joka saapuu Suomeen ja lähtee Suomesta Saimaan kanavan kautta poikkeamatta Suomen rannikon satamaan. Väylämaksun suuruus on riippuvainen aluksen jääluokasta ja nettovetoisuudesta. Väylämaksua peritään lastialukselta saman kalenterivuoden aikana enintään 10 kertaa. Alukselta, joka saapuu Suomeen ja lähtee Suomesta Saimaan kanavan kautta poikkeamatta Suomen rannikon satamaan, ei peritä väylämaksua. Pelkästään transitotavaraa kuljettavalta alukselta väylämaksua alennetaan 50 %.

Väylämaksun perusteena on aluksen nettovetoisuusluku, joka määritetään aluskohtaisesti erikseen määrätyn kaavan mukaan. Laskelmissa tarkasteltavien alusten nettovetoisuus on erikseen määritettävä. Alustyypeittäin nettovetoisuutta voidaan karkeasti arvioida aluskustan-

nustaulukoissa aluksen syväystä vastaavan kuolleen painon (dwt) perusteella.

Karkeat arviot Suomessa käytettävien alusten nettovetoisuudesta saadaan seuraavien kertomien avulla (nettovetoisuus = kerroin x kuollut paino):

- irtolastialukset: 0,34
- säiliöalukset: 0,30
- konventionaaliset kuivalastialukset: 0,36
- ro-ro-alukset: 0,52
- konttialukset: 0,44
- matkustaja-autolautat: 3,38

Saimaan kanavan läpi kulkevilta lastialuksilta peritään Saimaan kanavan lupamaksua. Maksun perusteet on esitetty Valtioneuvoston asetuksessa Saimaan kanavan käytöstä perittävistä lupamaksuista.

Kun uuden ja siirtyvän liikenteen hyöty laskeaan ns. puolikkaan säännön avulla, käytetään hyödyn laskemisen lähtökohtana nykyisen liikenteen saavuttamaa säästöä, joka sisältää edellä mainitut verot ja maksut. Tällaisissa tapauksissa verojen ja maksujen osuutta ei eritellä tuottajan ja kuluttajan ylijäämässä. Sen sijaan siirtyvän ja kokonaan uuden liikenteen vaikutukset valtion vero- ja maksukertymiin arvioidaan tässäkin tapauksessa. Siirtyvän liikenteen osalta tämä edellyttää kuljetusmuotojen suorittemuutosten arviointia vertailu- ja hankevaihtoehtojen välillä. Esimerkiksi, jos vesiväylähankke aiheuttaa satamien välisiä kuljetusten siirtymiä, arvioidaan valtion vero- ja maksukertymien muutokset koko kuljetusketjun osalta. Alusliikenteeltä perittävien maksujen arviointia on havainnollistettu esimerkissä 9.

Mikäli vesiväylähankke vaikuttaa rautatieliikenteen tai tieliikenteen kysyntään, arvioidaan liikenteen erityisverojen ja maksujen muutokset myös näiden liikennemuotojen osalta.

Esimerkki 8. Alusten liikennöintikustannusten arviointi raakaöljyn kuljetuksissa, kun väylä syvennetään 13,0 metristä 15,0 metriin.

Vertailuvaihtoehdossa käytetään tankkialusta, jonka maksimisyväys on 13,0 metriä. Aluskustannusjulkaisun mukaan tällaisen aluksen lastinottoikyky on 57 100 tonnia ja aluksen kustannukset ovat ajossa 28 392 €/vrk ja kustannukset satamassa 17 376 €/vrk.

Hankevaihtoehdossa käytettävän aluksen maksimisyväys on 15 metriä. Aluskustannusten julkaisun mukaan tällaisen aluksen lastinottoikyky on 97 106 tonnia ja kustannukset ajossa ovat 36 137 €/vrk ja kustannukset satamassa ovat 21 497 €/vrk.

Öljynjalostamon raakaöljyn tuontikuljetusten määräksi ennustetaan 2,2 milj. tonnia vuodessa. Näiden kuljetusten hoitamiseksi vertailuvaihtoehdossa joudutaan tekemään keskimäärin 38,5 matkaa vuodessa (=2 200 000 t/ 57 100) ja investointivaihtoehdossa keskimäärin 22,7 matkaa vuodessa (=2 200 000 t/ 97 106 t).

Vuotuisesta raakaöljyn tuonnista $\frac{3}{4}$ oletetaan tulevan Latvian Ventspilsistä ja $\frac{1}{4}$ Pohjanmereltä. Edestakainen ajoaika Ventspilsin kuljetuksissa on 2 vrk ja vastaavasti Pohjanmeren kuljetuksissa 4 vrk matkaa kohti. Lastaukseen ja purkaukseen kuluu kummassakin vaihtoehdossa keskimäärin 3 vrk matkaa kohti. Alusten vuosittaiseksi ajankäytöksi (ajo- ja satamavuorokaudet) saadaan vertailu- ja hankevaihtoehdoissa seuraavat:

Aluksen syväys	Ajovrk	Satamavr
13,0 m	96,3	115,6
15,0 m	56,6	68,0

Aluskustannukset ajossa merellä ja satamassa saadaan kertomalla ajo- ja satamavuorokaudet em. vaihtoehdon alustyyppin ajo- ja satamakustannuksilla (€/vrk). Esim. vertailuvaihtoehdon vuotuiset aluskustannukset ajossa ovat: 96,3 vrk * 28 392 €/vrk = 2,73 M€. Kustannuksiksi saadaan vaihtoehdoittain seuraavat:

Syväys	Aluskust. ajossa (M€/vuosi)	Aluskust. satamassa (M€/vuosi)	Aluskust. yhteensä (M€/vuosi)
13,0 m	2,73	2,01	4,74
15,0 m	2,05	1,46	3,51
Muutos	0,68	0,55	1,23

Väylän syventäminen pienentää öljynkuljetusten aluskustannuksia 1,23 M€/vuosi.

Esimerkki 9. Valtion perimien väylämaksun määrittäminen.

Tarkastellaan esimerkin 8 mukaisia raakaöljyn tuontikuljetuksia. Sekä vertailu- että hankevaihtoehdossa vuotuiset kuljetukset on mahdollista hoitaa yhdellä aluksella, joka kuuluu jäämaksuluokkaan 1A Super. Väylämaksulain mukaan alukselta peritään väylämaksua 10 ensimmäiseltä aluskäynniltä vuodessa. Vertailuvaihtoehdossa käytettävän aluksen (syväys 13 m) nettovetoisuusluku lasketaan liitteen 2/4 säiliöaluksen aluskustannustaulukon mukaisen kuolleen painon (dwt=60745) ja em. säiliöaluksen nettovetoisuutta osoittavaan kertoimen avulla seuraavasti: 0,3 * 60745 = 18 223 ja vastaavasti hankevaihtoehdossa käytettävän aluksen (syväys 15 m, dwt=103 304) nettovetoisuusluku seuraavasti: 0,3 * 103 304 = 30 991. Väylämaksun suuruus saadaan kertomalla nettovetoisuusluku voimassa olevalla yksikköhinnalla, joka 1.1.2012 alkaen on 1,277 euroa. Väylämaksulain mukaan vertailuvaihtoehdossa käytettävän aluksen väylämaksu käyntikertaa kohti on: 18 223 * 1,277 = 23 271 euroa, jota peritään 10 ensimmäiseltä käyntikerralta eli yhteensä 0,233 M€/vuosi. Hankevaihtoehdossa käytettävän aluksen väylämaksu käyntikertaa kohti on: 1,227 * 30 991 = 39 576 euroa ja kertymä 10 aluskäynniltä 0,396 M€/vuosi.

6.7.3 Liikenteen päästöt

Päästömäärien arviointi

Hankkeen vaikutukset hiilidioksidipäästöjen ja muiden kasvihuonekaasujen määrään arvioidaan hankkeen koko vaikutusalueella, joka kattaa kuljetusketjun osat kotimaassa ja ulkomailta. Sen sijaan terveydelle ja ympäristölle haitallisten yhdisteiden (HC, NO_x, hiukkaset, SO₂) päästömäärät arvioidaan vain Suomen aluerajojen sisällä. Näiden päästöjen haitallinen vaikutus on riippuvainen siitä, kuinka kaukana asutuksesta ja työpaikoista päästöjä syntyy (erityisesti hiukkaset). Tämän vuoksi päästömäärät arvioidaan erikseen väylällä ja satamassa.

Aluksen energiankulutus (kWh) väylällä saadaan aluskustannustaulukossa esitettyjen alusten maksimitehojen (kW), keskimääräisen tehonkäyttöasteen (%) sekä matkan pituuteen ja keskinopeuteen perustuvan ajoajan (h) tulona. Rahtialusten keskimääräisenä tehon käyttöasteeksi voidaan olettaa 80 % aluskustannustaulukoissa esitetystä maksimitehosta.

Alusten energiankulutus satamassa lasketaan vastaavasti alusten apukoneiden maksimitehoon ja 80 %:n tehonkäyttöasteeseen perustuen. Apukoneiden maksimikonetehto saadaan kaavalla:

$$\text{apukoneiden maksimikonetehto [kW]} = 0,1 * 267,05 + 0,093 * \text{pääkoneen maksimikonetehto [kW]}$$

Alusliikenteen päästöt arvioidaan rikkipäästöjä lukuun ottamatta aluksen energiankulutukseen ja Suomen vesiliikenteen päästöjen laskentajärjestelmään (MEERI)¹ perustuvien päästökerrotoimien avulla. Päästökerroin ilmoittaa kunkin päästölajin osalta syntyvän päästömäärän kulutettua energiaa kohti. Päästökertoimen yksikkö on g/kWh (taulukko 1).

Rikkipäästöjen määrä on riippuvainen suoraan käytetyn polttonesteen rikkipitoisuuteen, joten päästöt ovat laskettavissa polttonesteen kulutuksen ja rikkipitoisuuden perusteella. Polttonesteen kulutus on nykyaikaisilla 2-tahtimootoreilla noin 160 g/kWh ja 4-tahtimootoreilla 170–180 g/kWh. Rikkipäästöjen arvioinnissa on otettava huomioon myös EU:n alusliikenteen rikkidirektiivi, jonka mukaan ns. SECA-alueilla (kuten Itämeri, Pohjanmeri ja Englannin kanaali) saa vuoden 2015 alusta lähtien käyttää polttoainetta, jonka rikkipitoisuus on enintään 0,1 %.

Aluksen ajossa aiheuttamien päästömäärien arviointia on havainnollistettu esimerkissä 10.

Päästökustannusten arviointi

Päästöjen määrät arvioidaan Liikenneviraston määrittämällä yksikkökustannuksilla. Alusten hiilidioksidipäästöjen ja muiden kasvihuonekaasujen kustannukset arvioidaan riippumatta, missä päästöt syntyvät. Muiden päästöyhdisteiden aiheuttamat kustannukset lasketaan vain Suomen valtakunnan sisällä syntyville päästöille.

Alusliikenteen päästöjen aiheuttama haitta (yksikkökustannus päästötonnia kohti) on sama kaikissa liikenneympäristöissä hiukkasia lukuun ottamatta (taulukko 2). Päästökustannuksia laskettaessa on aina tarkistettava, onko yksikköarvoja päivitetty. Aluksen aiheuttamien päästöjen arvottamisesta on havainnollistettu esimerkissä 11.

¹ Lähde: MEERI 2011,
<http://lipasto.vtt.fi/meeri/meeri2011raportti.pdf>

Taulukko 1. MEERI-järjestelmän mukaiset alusten päästökertoimet (g/kWh) vuonna 2011 alusten moottorityypeittäin.

Moottorityyppi	Kuormitus	CO	HC	NO _x	hiukkaset	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
2-tahti	80 %	0,6	0,4	14,1	0,4	0,05	0,017	600
	20 %	0,8	0,5	13,6	0,5	0,05	0,017	630
4-tahti	80 %	1,0	0,4	11,2	0,2	0,05	0,017	620
	20 %	2,0	0,5	12,8	0,3	0,05	0,017	650

Taulukko 2. Alusliikenteen päästöjen yksikkökustannukset (euroa/tonni) vuoden 2010 hintatasossa (lähde: Liikenteen päästökustannukset, Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 23/2012).

Yhdiste	Väylä (€/tonni)	Satama (€/tonni)
CH ₄	777	777
HC	30	30
NO _x	282	282
Hiukkaset	3016	6314
CH ₄	777	777
N ₂ O	11 470	11 740
SO _x	345	345
CO ₂	37	37

Esimerkki 10. Konventionaalisen aluksen (syväys 10 m) ajossa syntyvien päästöjen arviointi.

Aluksen tyyppi: konventionaalinen alus
 Aluksen koko/ teho: 20 227 dwt (syväys 10 m)/ 8 224 kW
 Moottorin tyyppi: 4-tahti
 Tehonkäyttö: 80 %
 Polttoaineen rikkipitoisuus: 0,1 %
 Polttoaineen kulutus: 180 g/kWh
 Matkan pituus (molemmat suunnat): 3 000 merimailia (mpk)
 keskinopeus: 16,9 solmua (mpk/h)

Ajoaika: = 3000 mpk/16,9 solmua = 177,5 h
 Energiankulutus: = 177,5 h * 80 % * 8224 kW = 1167905 kWh
 Polttoaineen kulutus: = 1167905 kWh * 180 g/kWh = 210,2 tonnia

Päästöjen määrät (= energiankulutus * päästökerroin):
 HC: = 1167905 kWh * 0,4 g/kWh = 0,5 tonnia
 NO_x: = 1167905 kWh * 11,2 g/kWh = 13,1 tonnia
 Hiukkaset: = 1167905 kWh * 0,2 g/kWh = 0,2 tonnia
 CH₄: = 1167905 kWh * 0,05 g/kWh = 0,06 tonnia
 N₂O: = 1167905 kWh * 0,017 g/kWh = 0,02 tonnia
 SO_x: = 0,1 % * 210,2 tonnia polttoainetta = 0,21 tonnia
 CO₂: = 1167905 kWh * 620 g/kWh = 724 tonnia

Aluksen vuotuiset kokonaispäästöt ajossa saadaan kertomalla yhden matkan päästöt vuotuisten matkojen määrällä.

Esimerkki 11. Konventionaalisen aluksen (syväys 10 m) satamassa syntyvien päästöjen arviointi.

Aluksen tyyppi:	konventionaalinen alus
Aluksen koko/ teho:	20 227 dwt (syväys 10 m)/ 8 224 kW
Moottorin tyyppi:	4-tahti
Purettavan lastin määrä:	4000 tonnia
Lastinkäsittelyteho:	500 tonnia/h
Satama-ajan pituus:	12 tuntia (=4000 tonnia/500 tonnia/tuntia)

Aluksen satamassa syntyvät päästöt lasketaan aluksen apukoneiden 80 %:n tehonkäyttöön ja satama-aikaan perustuvan energiankäytön ja päästökertoimien avulla. Apukoneiden maksimikoneteho [kW] = $0,1 * 267,05 + 0,093 * \text{pääkoneen maksimikoneteho [kW]} = 0,1 * 267,05 + 0,093 * 8\ 224 = 791 \text{ kW}$.

Energian kulutus satamassa:	= $12 \text{ h} * 0,8 * 791 \text{ kW} = 7593 \text{ kWh}$
Polttoaineen kulutus:	= $7593 \text{ kWh} * 180 \text{ g/kWh} = 1400 \text{ kg}$

Päästöjen määrät lasketaan tämän jälkeen vastaavaan tapaan kuin esimerkissä 10 (= energiankulutus * päästökertoimien):

HC:	= $7593 \text{ kWh} * 0,4 \text{ g/kWh} = 3 \text{ kg}$
NO _x :	= $7593 \text{ kWh} * 11,2 \text{ g/kWh} = 85 \text{ kg}$
Hiukkaset:	= $7593 \text{ kWh} * 0,2 \text{ g/kWh} = 2 \text{ kg}$
CH ₄ :	= $7593 \text{ kWh} * 0,05 \text{ g/kWh} = 0,4 \text{ kg}$
N ₂ O:	= $7593 \text{ kWh} * 0,017 \text{ g/kWh} = 0,1 \text{ kg}$
SO _x :	= $0,1 \% * 1\ 400 \text{ kg polttoainetta} = 1,4 \text{ kg}$
CO ₂ :	= $7593 \text{ kWh} * 620 \text{ g/kWh} = 4700 \text{ kg}$

Esimerkki 12. Aluksen päästökustannusten arviointi esimerkin 10 mukaisessa liikenteessä.

Aluksen edestakaisesta matkasta 300 merimailia eli 10 % tapahtuu Suomen aluerajojen sisällä. Terveydelle haitallisten yhdisteiden määräksi Suomessa saadaan tällöin:

HC:	= $0,1 * 1167905 \text{ kWh} * 0,4 \text{ g/kWh} = 0,05 \text{ tonnia}$
NO _x :	= $0,1 * 1167905 \text{ kWh} * 11,2 \text{ g/kWh} = 1,3 \text{ tonnia}$
Hiukkaset:	= $0,1 * 1167905 \text{ kWh} * 0,2 \text{ g/kWh} = 0,02 \text{ tonnia}$
CH ₄ :	= $0,1 * 1167905 \text{ kWh} * 0,05 \text{ g/kWh} = 0,006 \text{ tonnia}$
N ₂ O:	= $0,1 * 1167905 \text{ kWh} * 0,017 \text{ g/kWh} = 0,002 \text{ tonnia}$
SO _x :	= $0,1 * 0,1\% * 210,2 \text{ tonnia polttoainetta} = 0,021 \text{ tonnia}$

Terveydelle haitallisten yhdisteiden aiheuttamat kustannukset ovat (=päästön määrä * yhdisteen yksikkökustannus):

HC:	= $0,05 \text{ tonnia} * 30 \text{ €/tonni} = 1 \text{ €}$
NO _x :	= $1,3 \text{ tonnia} * 282 \text{ €/tonni} = 369 \text{ €}$
Hiukkaset:	= $0,02 \text{ tonnia} * 3016 \text{ €/tonni} = 70 \text{ €}$
CH ₄ :	= $0,006 \text{ tonnia} * 777 \text{ €/tonni} = 5 \text{ €}$
N ₂ O:	= $0,002 \text{ tonnia} * 11470 \text{ €/tonni} = 22 \text{ €}$
SO _x :	= $0,021 \text{ tonnia} * 345 \text{ €/tonni} = 7 \text{ €}$
Yhteensä:	475 €

Ilmastonkehitykseen vaikuttavien CO₂ -päästöjen kustannukset ovat 26 792 € (= 724tonnia * 37 €/tonni). Edestakaisen matkan aiheuttamat päästökustannukset ovat yhteensä 27 267 € (= 475 € + 26792 €).

6.7.4 Liikenneonnettomuudet

Jos hanke vaikuttaa tie- tai rautatieliikenteen kysyntään, arvioidaan onnettomuusmäärien muutokset ja kustannusvaikutukset näiden

kuljetustapojen osalta. Arvioinneissa sovelletaan tiehankkeiden ja ratakankkeiden arviointiohjeissa esitettyjä menetelmiä ja yksikköarvoja.

7 Toteutettavuuden arviointi ja päätelmät

7.1 Toteutettavuuden arviointi

Toteutettavuuden arvioinnin tarkoitus on nostaa esille hankkeen rahoituspäätöksen kannalta huomionarvoisia riskejä sekä suunnittelu- ja hallinnollisten prosessien etenemistä.

Hankkeen riskeistä saa tietoa ensinnäkin suunnittelun dokumenteista, koska riskien tunnistaminen ja arviointi on osa väylähankkeiden suunnittelua. Toiseksi hankkeen kysynnän ja tarjonnan sekä kustannusten riskejä on käsitelty hankkeiden arvioinnissa (mm. liikenne-ennuste, kannattavuuslaskelma herkkyytarkasteluineen ja vaihtuvuuden arviointi).

Toteutettavuuden arvioinnissa merkitykselliset riskit ovat tavallisesti joitakin seuraavista:

Teknisten ratkaisujen toimivuuden riskit: Arvioidtava hanke saattaa sisältää tekniikkaa tai ratkaisuja, joiden toteuttamiseen ja käyttöön liittyy tavanomaista suurempia riskejä.

Liikennöinnin riskit: Esimerkiksi hankkeen mahdollistamien aikaisempaa suurempien alusten ympärivuotinen hyödyntäminen edellyttää, että liikennöintiä varten on saatavissa talvimerenkulun edellyttämiä aluksia (jääluokitus, riittävä koneteho jne.) sekä riittävästi jäämurtopalvelua. Jäämurtopalvelujen palvelutaso voi muodostua riittämättömäksi erityisesti, kun avustettavan aluksen leveys ylittää 27 metriä, koska väylän avaamiseen nykyisiltä jäämurtajilta tarvitaan kaksi ajokertaa.

Kysynnän riskit: Hankkeen ennustettu kysyntä ja hankkeen hyödyt ja kannattavuus voivat riippua merkittävästi yhden tai muutaman tuotantolaitoksen tai kaivoksen kuljetustarpeen kehityksestä. Ennustettu liikenne voi jäädä toteuttamatta, mikäli jo päätettyä investointia ei toteuteta esimerkiksi muuttuneen suhdannetilanteen tai markkinahintojen muutosten vuoksi. Vastavasti kysyntä voi muodostua ennustettua pie-

nemmäksi, jos tuotantolaitoksia lakkautetaan vastin odotuksia tai yritykset päättävät muuttaa kuljetustensa reititystä toisen sataman kautta.

Kustannusriskit: Investointikohteen erityispiirteistä voi seurata, että kustannusarvio on tavanomaista epävarmempi. Kustannusarvion olennainen kasvu suunnittelun edetessä vaikuttaa paitsi kannattavuuteen myös rahoitusmahdollisuuksiin ja hankkeen rakentamisen kestoon.

Ympäristö- ja turvallisuusriskit: Hankkeen rakentamisella tai käytöllä (tai toteuttamatta jättämisellä) voi olla merkittäviä luontoon, rakennettuun ympäristöön tai ihmisten terveyteen kohdistuvia riskejä. Nämä riskit on tunnistettu ympäristövaikutusten arvioinnissa, joka on tässä kohdin tärkeä tietolähde. Vesiliikenteen kannalta erityisen merkittäviä riskejä sisältyy raakaöljyn ja kemikaalien kuljetuksiin. Vaikka alusliikenteen onnettomuudet ovat hyvin harvinaisia, voi esimerkiksi säiliöaluksen karilleajosta aiheutua laajat ympäristövahingot.

Riskien lisäksi toteutettavuuden arvioinnissa käsitellään hankkeen etenemiseen vaikuttavia asioita:

Lainsäädäntö ja lupa-asiat: Hankkeen eteneminen sisältää mahdollisesti erilaisia lainsäädännön edellyttämiä lupaprosesseja valitustei-neen. Vesiväylähankkeissa tärkeimpiä ovat vesija ympäristölainsäädännön edellyttämät lupaprosessit esim. ruoppausmassojen läjitykseen liittyen.

Suunnittelutilanne: Suunnitteluprosessin vaihe ja odotettavissa oleva kesto sekä kaavoitustilanne ja sen merkitys hankkeen toteuttamiselle. Suunnitelmien vanheneminen voi myös olla toteutuspäätöksen kannalta merkittävä tieto.

Rahoitusmahdollisuudet: Rahoitusmahdollisuuksien arvioinnissa voidaan nostaa esille mahdollisuudet valtion ja kunnan tuloarvion ulkopuoliseen rahoitukseen, kuten EU:n tuet ja yksityisen rahoituksen mahdollisuus.

7.2 Päätelmät

Päätelmissä vedetään yhteen vaikutusten ja toteutettavuuden arvioinnin tulos. Päätelmissä kerrotaan, miten arvioinnin perusteella voidaan sanoa hankkeen vaikuttavuudesta, tehokkuudesta ja toteutettavuudesta.

Päätelmissä tuodaan esille arvioinnin kohteen ja siitä tehtävän (rahoitus)päätöksen kannalta olennaiset asiat. Päätelmät perustuvat hankkeen lähtökohtiin, tavoitteisiin, ennusteisiin, vaikutuksiin ja niiden analyysiin sekä riskien arviointiin.

Päätelmistä pitää tavallisesti käydä ilmi ainakin seuraavia asioita:

- Mitä vaikutuksia investointi aiheuttaa?
- Kuinka tehokas investointi on yhteiskuntataloudellisesti arvioituna? Mitkä ovat hankkeen merkittävimmät hyödyt ja haitat?

- Mitä muita hyötyjä ja haittoja investoinnilla on kuin kannattavuuslaskelmassa huomioon otetut? Mikä on niiden merkitys?
- Missä määrin lähtökohtana olleet tarpeet, tavoitteet ja ongelmat ratkeavat ja tavoitteet toteutuvat?
- Mikä on hankkeen rooli maakunnan ja valtakunnallisten tavoitteiden toteuttamisessa?
- Liittyykö hankkeeseen olennaisia riskejä tai hidastavia tekijöitä?
- Mille tekijöille arvioinnin tulos ja päätelmät ovat erityisen herkkiä? (ks. esimerkki 12).

Jos analyysin pohjalta ei voida tehdä selviä suosituksia, tulee tämä kertoa päätelmissä. Päätelmät pitää myös tarvittaessa ehdollistaa tietyille herkkyystekijöille, jos niiden merkitys on suuri.

Esimerkki 13. Vesiväylähankkeen hankearvioinnin päätelmät.

Hanke käsittää Pietarsaaren nykyisen 9,0 metrin väylän 11 metriin syventämisen. Hankkeen toteutukseen liittyvät myös sataman syvennystyöt, joiden suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa satama. Vuonna 2010 sataman kokonaisliikenne oli noin 1,7 Mt.

Satamaan johtavan väylän nykyinen kulkusyvyys on 9,0 metriä ja väylän pituus 10 kilometriä. Sataman pääasiallisia käyttäjiä ovat sataman välittömässä läheisyydessä sijaitsevat metsäteollisuuden tuotantolaitos sekä voimalaitos.

Hankkeen tavoitteena on parantaa kuljetusten kustannustehokkuutta siirtymällä raakapuun, biopolttoaineiden ja hiilen tuonnissa nykyistä suurempien alusten käyttöön. Jo nykyisin käytettävistä aluksista osa voisi kuljettaa selvästi suurempia lasteja, jos väylä olisi syvämpi.

Hanke on yhteiskuntataloudellisesti kannattava. Hankkeen hyöty-kustannussuhde on 1,8. Hanke pienentää merkittävästi teollisuuden kuljetuskustannuksia, joten hankkeen tavoitteet toteutuvat. Kannattavuuden kannalta merkittävin riski on ennustettuihin tuontikuljetusmääriin ja raaka-aineiden hankinta-alueisiin liittyvä epävarmuus. Hankkeen toteutumisen edellyttämät vesilain mukaiset luvat ovat saaneet lainvoiman.

8 Seuranta ja jälkiarviointi

Hankearvioinnin osana esitetään suunnitelma hankkeen seurannan ja jälkiarvioinnin toteutuksesta ja sisällöstä. Yleisesti ottaen vesiväylähankkeen seurantaan ja jälkiarviointiin liittyy seuraavia vaiheita:

- ennen rakentamista tehtävä tiedonhankinta valituista vaikutusalueista
- joidenkin valittujen mittareiden jatkuva seuranta (jälkiarviointiaineiston kokoamista), joka voi alkaa ennen rakentamista ja jatkua hankkeen valmistuttua toistaiseksi
- hankkeen valmistumisen jälkeen tehtävä jälkiarviointi, jonka ajoitus, laajuus ja tarkempi sisältö voi vaihdella hankkeen merkityksestä riippuen.

Seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelmassa tuodaan esille arvioitavassa hankkeessa tärkeät seurattavat ja arvioitavat asiat: Mitä seurataan ja arvioidaan sekä milloin ja miten arviointi tehdään?

Seuranta ja jälkiarviointi tulee kohdentaa hankkeen päätöksenteon kannalta merkittäviin vaikutuksiin ja etenkin niihin seikkoihin, joiden suhteen on todettu epävarmuuksia. Yleensä jälkiarvioinnin kohteeksi valitaan

- investointikustannukset
- liikenteen kehittyminen
- kustannusvaikutukset
- kannattavuuslaskelma

Jälkiarvioinnissa käytettäviä työmenetelmiä ovat tilastoaineiston kokoaminen ja aineiston asiantuntija-arviointi sekä kohdennetut haastattelut.

Investointikustannukset

Hankearvioinnissa käytetyn kustannusarvion toteutuminen selvitetään hankkeen taloudellisen loppuselvityksen mukaiseen toteutumaan nähden. Kustannusarvion toteutumista arvioitaessa otetaan huomioon yleinen maarakentamisen hintakehitys ja selvitetään mahdolliset poikkeamat hankearvioinnin aikaisiin suunnitelmiin nähden. Kustannusarviota ja kustannusten toteutumaa tarkastellaan samassa hintatasossa.

Mikäli kustannusarvion ja toteutuman välillä havaitaan eroja, pyritään syyt näihin eroihin selvittämään ja raportoidaan.

Liikenteen kehittyminen

Vesiväylähankkeen jälkiarvioinnissa tarkastellaan aina sataman ennusteeseen sisältyvien tavaravirtojen kehittymistä hankearvioinnin jälkeen. Lisäksi tarkastellaan ennusteeseen sisältyvämmien sellaisten tavaravirtojen kehittymistä, jotka ovat todennäköisesti hyötynneet hankkeen toteuttamisesta.

Edellä mainituista tavaravirroista kerätään jälkiarviointia varten seuraavat tiedot Liikenneviraston tilastoihin perustuen:

- vuotuiset nettotonnit
- aluskäyntien määrät alusten syväsluokittain ja alustyyppittäin (erityisesti ne alukset, jotka ovat hyötynneet väylän syventämisestä)

Jälkiarviointiin sisältyvä tärkeä tehtävä on todeta mahdolliset erot ennustetun ja toteutuneen liikenteen välillä sekä arvioida, mistä mahdolliset poikkeamat ovat aiheutuneet. Tällaisten analyysien pohjalta voidaan antaa vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

- ovatko hankkeen kannalta keskeiset tavaravirrat kehittyneet ennustetun mukaisesti?
- onko hanke hyödyttänyt ennustettuja tavaravirtoja odotetulla tavalla eli onko hyötävän liikenteen osuudet arvioitu oikein?
- mitkä ovat merkittävimmät syyt havaittuihin poikkeamiin? (esimerkiksi onko Suomen ja Suomen vientimarkkinoiden talouskehitys ollut odotetunlaista, onko tuotantolaitoksia lakkautettu tai tehty uusia investointeja, onko kuljetusten reitityksessä tapahtunut odottamattomia muutoksia jne.)

Kustannusvaikutukset

Toteutuneiden tavaravirtojen perusteella määritetään hankearvioinnissa käytettyjä laskentamenetelmiä ja yksikkökustannuksia käyttäen todelliset kustannusvaikutukset eri vaikutusten osalta. Tärkeimpiä tarkasteltavia kustannuksia

ovat alusten liikennöintikustannukset ja päästökustannukset.

Kannattavuuslaskelma

Jälkiarvioinnissa tehdään päätelmiä hankkeelle alun perin arvioidun hyöty-kustannussuhteen toteutumisesta. Päätelmät perustuvat toteutuneisiin investointikustannuksiin (ml. rakennusajasta riippuvat rakennusaikaiset korot) ja lyhyellä aikavälillä havaittuun liikennemääräkehitykseen ja sen avulla arviotuihin toteutuneisiin hyötyihin.

Hankkeelle ei lasketa uutta hyöty-kustannussuhdetta. Sen sijaan jälkiarvioinnissa on suositeltavaa arvioida, kuinka hankkeelle lasketun hyöty-kustannussuhteen voidaan odottaa toteutuvan.

Jälkiarvioinnissa tehtävät päätelmät

Jälkiarvioinnissa tehdään päätelmiä ennen kaikkea hankkeelle tehdyn liikenne-ennusteen, kannattavuuslaskelman sekä hankkeen liikenteellisten tavoitteiden toteutumisesta lyhyellä aikavälillä. Esiin nostetaan seikkoja, jotka tulee ottaa paremmin huomioon hankearvioinnissa silloin, kun ennustetaan hankkeiden liikenteellisiä vaikutuksia. Näiden päätelmien lisäksi arvioidaan täydentävän jälkiarvioinnin tarve sekä tarkempaan seurantaan otettavat vaikutukset täydentävää jälkiarviointia varten. Jos jälkiarvioinnissa todetaan, ettei täydentävää jälkiarviointia tarvita, tehdään päätelmät hankkeen vaikutusten ja tavoitteiden toteutumisesta lopullisina. Samoin lopullisina kirjataan ylös hankearvioinnin kehittämiseksi tehtävät päätelmät hankkeen osalta.

9 Raportointi ja dokumentointi

9.1 Hankearvioinnin raportointi

Vesiväylähankkeen arvioinnista laaditaan raportti, joko osana suunnitelmaraporttia tai erillisenä dokumenttina. Dokumentointi laaditaan sillä tarkkuudella, että arviointi on läpinäkyvä sekä tarkistettavissa ja päivitettävissä. Dokumentista tulee myös ilmetä hankearvioinnin eri vaiheissa käytetyn tiedon lähdeviitteet.

Hankearvioinnin raportin rakenne noudattaa hankearvioinnin kehikkoa sisältäen pääsääntöisesti aina seuraavat osat:

1. Lähtökohtien kuvaus
 - a. hanke
 - b. vertailuasetelma
 - c. liikenne-ennuste
2. Vaikutusten kuvaus
 - a. vaikutusten ja mittareiden valinta
 - b. suunnittelu- ja tavoitearvot
3. Vaikutusten arviointi
 - a. vaikuttavuuden arviointi
 - b. kannattavuuslaskelma
 - c. toteutettavuuden arviointi
 - d. päätelmät
4. Seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma
5. Dokumentointi ja laadunvarmistus
 - a. dokumentin sisältö ja saatavuus.

Raportin lisäksi tehdään korttimainen hankearvioinnin yhteenveto, jossa kerrotaan yhdellä sivulla hankkeen keskeiset lähtökohdat, hankearvioinnin tulos ja lisätietojen lähteet. Yleissuunnitelmavaiheen hankearvioinnin yhteenvetokortin rakenne esitetään liitteessä 3.

Hankearvioinnin raportoinnin perusteellisuus on harkittava tapauskohtaisesti. Hankkeen koko ja merkittävyys vaikuttavat tarvittavaan laajuuteen sekä esimerkiksi hankkeeseen (ennen päätöksentekoa) liittyvän keskustelun laajuus.

9.2 Hankearvioinnin dokumentointi

Raportin ja yhteenvedon ohella hankearvioinnista on tehtävä riittävän tarkka dokumentointi. Pääsääntö on esittää asiat sillä tarkkuudella, että arviointi on tarkistettavissa, arvioitavissa ja tarpeen mukaan päivitettävissä tai toistettavissa. Yleisesti huolellinen raportointi ja dokumentointi edistävät hyvää arviointikäytäntöä sekä arvioinnin käyttökelpoisuutta päätöksenteossa.

Liikenneväyläinvestoinnin hankearvioinnin dokumentoinnin tärkeimmät osat ovat liikenne-ennusteiden ja kannattavuuslaskelman riittävän yksityiskohtainen kuvaaminen. Dokumentista on aiheellista myös löytyä eri vaiheissa käytetyn tiedon lähdeviitteet sekä perustelut ja selostukset siitä, jos lähdeviitteessä esitettyä tietoa on arvioinnin yhteydessä jalostettu tai tulkittu.

Hankearvioinnin dokumentointi voi sisältää useampia teksti-, taulukko- ja kuvamuotoisia osia. Dokumentoinnin ymmärrettävyyteen ja käytettävyyteen on kiinnitettävä huomiota. Dokumentoinnin sisällysluettelo ja sijainti esitetään hankearvioinnin raportissa.

Hankearvioinnin sanastoa

Aluksen kuollut paino (dwt)

Kuollut paino (engl. *deadweight tonnage*, DWT) on sama kuin aluksen kantavuus eli aluksen vesivarastojen, tarvikkeiden, polttoaineen, lastin ja henkilöiden suurin yhteispaino. Yhteispainon on hyväksynyt viranomaisen lastimerkin mukaan. Vuodenai-ka, eräät liikennealueet ja veden suolaisuus vaikuttavat kantavuuteen.

Aluskustannus

Aluskustannuksilla tarkoitetaan liikennöinnistä aiheutuvia tuotantokustannuksia, jotka sisältä aluksen pääoma-, polttoaine-, miehitys-, vakuutus-, korjaus- ja kunnossapitokustannukset ja yleiskustannukset.

Diskonttaus

Tulevan hyödyn tai kustannuksen nykyarvon (tarkasteluhetken arvon) laskeminen.

Diskonttokorko

Diskonttauksessa käytettävä korko, laskentakorko. Laskelmassa käytettävä yhteiskuntataloudellinen korko kuvaa yhteiskunnallista aikapreferenssiä.

Hankearviointi

Yksittäisen liikenneväylähankkeen vaikutusten arviointi, johon sisältyy hankkeen kuvaus, vaikutusten kuvaus, vaikutusten arviointi sekä seurannan ja jälkiarvioinnin suunnitelma.

Herkkyysanalyysi

Menetelmä epävarmuuden vaikutusten arvioimiseksi. Hankkeen kannattavuuden (ja vaikuttavuuden) tarkastelu eri epävarmuustekijöitä muuttaen.

Hyvinvointimenetelmä

Hyöty-kustannusanalyysin laskentaperiaate, jossa lasketaan yhteen kaikkien hankkeen vaikutuspiirissä olevien tahojen (kuluttajat, yritykset, muu yhteiskunta) hyödyt ja haitat. Siirtosummat pidetään mukana jakauma- ja kohdistumisvaikutusten kuvaamiseksi. *Ks. resurssikustannusmenetelmä.*

Hyöty-kustannussuhde

Hyötyjen ja kustannusten suhde. Suomessa kannattavuus lasketaan nettoperiaatteen eli tuloksena esitetään nykyarvoisen nettohyödyn suhde investointikustannukseen. Bruttoperiaate tarkoittaisi bruttohyötyjen vertaamista investoinnin ja vuotuisten kustannusten summaan.

Jäännösarvo

Laskenta-ajan päättyessä jäljellä olevaa pitoaikaa vastaava osuus hankkeen kustannuksista. Jäännösarvo voi olla myös negatiivinen, jos rakenteet on purettava käyttöjakson jälkeen.

Kannattavuuslaskelma

Laskelma rahamääräisiksi muutettujen hyötyjen ja kustannusten suuruudesta ja suhteesta investointikustannukseen.

Kuluttajan ylijäämä

Kuluttajan maksuhalukkuuden ja kuluttajalle aiheutuvan kustannuksen välinen erotus. Kuluttajan nettohyöty.

Kustannus

Yleiskielinen ilmaisu rahamääräisestä tai rahamääräiseksi muutetusta uhrauksesta tai haitasta (esim. investointikustannus, ajoneuvokustannus, aikakustannus, päästö-kustannus).

Laskenta-aika

Ajanjakso jonka kuluessa syntyvät hyödyt ja haitat otetaan huomioon kannattavuuslaskelmassa. Laskenta-aika alkaa siitä, kun hanke avataan liikenteelle, ja sen pituus on 30 vuotta.

Liikennöintikustannus

Liikennöintikustannuksella tarkoitetaan liikenteen tuotantokustannuksia (esim. alus-kustannuksia) sekä liikenteeltä perittäviä veroja ja maksuja

Liikenteen kysyntä

Ihmisten ja yritysten tarve liikkua ja kuljettaa. Tarpeen suuruutta heijastaa maksuhalukkuus ja se ilmenee liikenteenä (tuotos, suuntautuminen, kulkutapa, reitti).

Liikenteen erityisverot ja maksut

Alusliikenteen perittäviä erityisveroja ja maksuja on väylämaksu ja Saimaan kanavan lupamaksu.

Laadullinen arviointi

Laatua ja ominaisuuksia käsittelevä kvalitatiivinen arviointi. *Ks. määrällinen arviointi.*

Liikennöintikustannukset

Liikennevälineiden hankinta- ja käyttökustannukset

Maksuhalukkuus

Kuluttajan halukkuus maksaa tavarasta tai palvelusta. Kulutuspäätöksen edellytys on, että maksuhalukkuus on vähintään pyydetyn hinnan tai koetun kustannuksen suurui-nen.

Määrällinen arviointi

Määrää ja suuruutta käsittelevä kvantitatiivinen arviointi. *Ks. laadullinen arviointi.*

Nykyarvo

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

Onnettomuuskustannus

Liikenneonnettomuuksien rahamääräisesti arvotetut kustannukset. Onnettomuuksien hintoihin sisältyy suorien taloudellisten menetysten lisäksi myös hyvinvoinnin menetystä kuvaava kustannus.

Pitoaika

Investoinnin arvioitu elinikä sen taloudellinen ja tekninen vanhentuminen huomioon-ottaen.

Puolikkaan sääntö

Laskentaperiaate, jonka avulla voidaan määrittää käyttäjähyödyn suuruus hankkeen ansiosta syntyvälle tai siirtyvälle liikenteelle.

Suunnitteluarvo

Vaikutuksen arvo tietyssä vaihtoehdossa ennustetilanteessa.

Suunnittelutavoite

Hankkeen vaikutukselle suunnittelussa asetettu tavoitearvo.

Tuottajan ylijäämä

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

Vaikuttavuuden arviointi

Analysoidaan suunniteltujen toimien vaikutuksia suhteessa vaikutuspotentiaaliin.

Vaikuttavuus

Vaikutuksen arvon suhde vaikutuspotentiaaliin.

Vaikuttavuustavoite

Vaikuttavuudelle asetettu tavoitearvo (paras suunnitteluarvo).

Vaikutuksen arvottaminen

Markkinahinnattoman vaikutuksen muuttaminen raha-määräiseksi.

Vaikutus

Toimenpiteen aiheuttama muutos jonkin asian tilassa. Tilanteen muuttumattomuuskin voi olla vaikutus.

Vaikutusakseli

Jana huonoimmasta mahdollisesta vaikutuksen arvosta parhaimpaan mahdolliseen vaikutukseen arvoon.

Vaikutuspotentiaali

Vaikutusakselin pituus.

Vertailuvaihtoehto

Arvioitavan hankkeen vertailukohta. Suunnitelma tai arvio tilanteesta, jossa hanketta ei toteuteta. Hankkeen vaikutukset määritetään suhteessa vertailuvaihtoehtoon.

Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)

Konttialukset

Syväys m	Koko DWT*	Lasti TEU*	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
6	5 820	286	14 308 500	1 104 878	3 027	805	588	490
7	10 574	570	17 152 589	1 324 494	3 629	852	705	587
8	16 738	994	21 387 995	1 651 545	4 525	899	879	732
9	24 310	1 534	26 792 322	2 068 858	5 668	946	1 101	918
10	33 292	2 191	33 365 570	2 576 434	7 059	993	1 371	1 143
11	43 684	2 966	41 107 738	3 174 271	8 697	1 041	1 689	1 408
12	55 484	3 857	50 018 826	3 862 370	10 582	1 088	2 056	1 713
13	68 693	4 865	60 098 835	4 640 732	12 714	1 135	2 470	2 058
14	83 312	5 990	71 347 764	5 509 355	15 094	1 182	2 932	2 443

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannukset €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/TEU/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/TEU/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
6	393	2 387	916	7 690	6 218	5 302	26,91	21,76
7	462	5 011	1 338	11 245	7 573	6 235	19,72	13,28
8	563	8 596	1 916	16 194	9 513	7 598	16,30	9,57
9	691	13 142	2 648	22 465	11 971	9 323	14,64	7,80
10	845	18 649	3 535	30 061	14 946	11 411	13,72	6,82
11	1 027	25 119	4 576	38 980	18 437	13 861	13,14	6,22
12	1 235	32 549	5 773	49 222	22 446	16 673	12,76	5,82
13	1 470	40 941	7 124	60 788	26 972	19 847	12,50	5,54
14	1 732	50 294	8 631	73 678	32 015	23 384	12,30	5,34

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
6	109,2	16,8	2 078	15,4	28,6
7	123,2	19,0	4 361	16,7	31,0
8	138,1	21,1	7 481	18,0	33,4
9	153,8	23,3	11 438	19,3	35,8
10	170,3	25,5	16 232	20,6	38,2
11	187,7	27,6	21 863	21,9	40,6
12	205,9	29,8	28 330	23,2	43,0
13	225,0	32,0	35 634	24,5	45,4
14	244,9	34,1	43 775	25,8	47,9

*Kunkin syväysluokan (6 m lukuun ottamatta) kohdalla oleva arvo on saatu tilastollisen regression avulla eikä se ole välttämättä yksittäisen syväysluokan ns. keskiarvoaluksen arvo. Regressio ottaa huomioon koko havaintojoukon ja tasoittaa ääriarvojen vaikutusta. Syväykseltään yli 14 metrin alusten keskimääräinen TEU-luku on taulukon lukua suurempi ja noin 10 metrin alusten pie-

Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)

Konventionaaliset kuivalastialukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääomamenot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
4	2 180	2 049	7 276 000	561 841	1 539	891	299	249
5	3 685	3 464	8 404 641	648 992	1 778	950	345	288
6	5 531	5 199	9 789 507	755 929	2 071	1 009	402	335
7	7 752	7 286	11 454 677	884 511	2 423	1 069	471	392
8	10 346	9 725	13 400 151	1 034 737	2 835	1 128	551	459
9	13 313	12 514	15 625 928	1 206 608	3 306	1 187	642	535
10	20 227	19 013	20 811 110	1 606 999	4 403	1 246	855	713
11	29 454	27 687	27 731 841	2 141 406	5 867	1 305	1 140	950
12	40 411	37 986	35 949 288	2 775 944	7 605	1 365	1 477	1 231

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannukset €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	238	1 252	733	4 469	3 950	3 217	2,18	1,93
5	269	2 087	867	5 718	4 498	3 630	1,65	1,30
6	305	3 135	1 036	7 258	5 160	4 123	1,40	0,99
7	348	4 395	1 239	9 098	5 942	4 703	1,25	0,82
8	398	5 867	1 476	11 237	6 846	5 370	1,16	0,70
9	454	7 552	1 747	13 676	7 871	6 124	1,09	0,63
10	577	9 449	2 053	17 243	9 847	7 794	0,91	0,52
11	741	11 558	2 393	21 561	12 395	10 003	0,78	0,45
12	934	13 880	2 767	26 493	15 379	12 613	0,70	0,40

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
4	83,1	12,2	1 090	11,3	20,9
5	93,1	13,7	1 817	12,2	22,6
6	103,1	15,3	2 728	13,2	24,4
7	113,1	16,9	3 825	14,1	26,1
8	123,2	18,4	5 107	15,0	27,8
9	133,2	20,0	6 573	16,0	29,5
10	143,2	21,5	8 224	16,9	31,3
11	153,2	23,1	10 060	17,8	33,0
12	163,2	24,7	12 081	18,7	34,7

Kaikkien alustyyppien osalta on huomattava, että syväysluokan kohdalla oleva arvo on muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta saatu tilastollisen regression avulla eikä se ole välttämättä yksittäisen syväysluokan ns. keskiarvoaloksen arvo. Regressio ottaa huomioon koko havaintojoukon ja tasoittaa ääriarvojen vaikutusta.

Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)

Kuivabulk-alukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
8	13 056	12 143	13 216 947	1 020 591	2 796	2 345	543	453
9	19 753	18 370	15 225 953	1 175 723	3 221	2 446	626	521
10	27 831	25 883	17 649 374	1 362 855	3 734	2 548	725	604
11	37 291	34 680	20 487 210	1 581 988	4 334	2 649	842	702
12	48 132	44 762	23 739 460	1 833 121	5 022	2 751	976	813
13	60 354	56 129	27 406 125	2 116 255	5 798	2 852	1 126	939
14	73 957	68 780	31 487 204	2 431 389	6 661	2 953	1 294	1 078
15	88 942	82 716	35 982 698	2 778 524	7 612	3 055	1 479	1 232
16	105 309	97 937	40 892 606	3 157 659	8 651	3 156	1 681	1 400

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannukset €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
8	491	6 418	1 565	13 046	8 193	6 628	1,07	0,67
9	545	7 255	1 700	14 615	9 060	7 360	0,80	0,49
10	609	8 092	1 834	16 313	10 055	8 220	0,63	0,39
11	682	8 929	1 969	18 138	11 178	9 209	0,52	0,32
12	765	9 766	2 104	20 093	12 430	10 326	0,45	0,28
13	857	10 603	2 239	22 175	13 811	11 572	0,40	0,25
14	959	11 440	2 374	24 386	15 320	12 946	0,35	0,22
15	1 070	12 277	2 508	26 726	16 957	14 448	0,32	0,21
16	1 191	13 114	2 643	29 193	18 723	16 079	0,30	0,19

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
8	133,2	20,3	5 587	13,9	25,8
9	149,3	22,8	6 315	14,1	26,1
10	165,5	25,2	7 043	14,3	26,4
11	181,6	27,6	7 772	14,4	26,7
12	197,7	30,0	8 500	14,6	27,0
13	213,8	32,4	9 229	14,7	27,3
14	229,9	34,9	9 957	14,9	27,6
15	246,0	37,3	10 686	15,1	27,9
16	262,1	39,7	11 414	15,2	28,2

Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)

Säiliöalukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
6	4 107	3 861	21 923 786	1 692 918	4 638	2 772	901	751
7	8 125	7 638	22 928 350	1 770 489	4 851	2 832	942	785
8	13 501	12 691	24 272 320	1 874 268	5 135	2 892	997	831
9	20 235	19 021	25 955 695	2 004 255	5 491	2 952	1 067	889
10	28 326	26 626	27 978 475	2 160 451	5 919	3 012	1 150	958
11	37 775	35 508	30 340 661	2 342 855	6 419	3 072	1 247	1 039
12	48 581	45 666	33 042 252	2 551 467	6 990	3 132	1 358	1 132
13	60 745	57 100	36 083 249	2 786 288	7 634	3 192	1 483	1 236
14	74 267	69 811	39 463 651	3 047 317	8 349	3 252	1 622	1 351
15	103 304	97 106	46 723 097	3 607 879	9 885	3 312	1 920	1 600
16	140 487	132 058	56 018 758	4 325 675	11 851	3 372	2 302	1 918

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannukset €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
6	732	3 282	1 060	13 069	10 847	9 787	3,39	2,81
7	760	4 338	1 230	14 501	11 393	10 163	1,90	1,49
8	796	5 541	1 424	16 186	12 068	10 644	1,28	0,95
9	840	6 891	1 641	18 122	12 872	11 231	0,95	0,68
10	891	8 389	1 882	20 311	13 804	11 922	0,76	0,52
11	950	10 033	2 147	22 752	14 866	12 719	0,64	0,42
12	1 017	11 825	2 436	25 446	16 056	13 621	0,56	0,35
13	1 092	13 764	2 748	28 392	17 376	14 628	0,50	0,30
14	1 174	15 850	3 084	31 590	18 824	15 740	0,45	0,27
15	1 346	18 083	3 443	36 137	21 497	18 054	0,37	0,22
16	1 564	20 463	3 827	41 462	24 826	20 999	0,31	0,19

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Konetehto (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
6	99,2	15,0	2 856	13,4	24,8
7	114,3	17,4	3 776	13,7	25,4
8	129,3	19,9	4 823	14,0	25,9
9	144,4	22,4	5 998	14,3	26,4
10	159,4	24,9	7 302	14,6	27,0
11	174,5	27,4	8 733	14,9	27,5
12	189,5	29,8	10 292	15,1	28,0
13	204,6	32,3	11 980	15,4	28,6
14	219,6	34,8	13 795	15,7	29,1
15	234,7	37,3	15 739	16,0	29,7
16	249,7	39,8	17 810	16,3	30,2

Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)

Ro-ro-alukset

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
5	3 403	2 927	25 288 178	1 952 711	5 350	1 351	1 039	866
6	5 543	4 767	29 567 605	2 283 161	6 255	1 816	1 215	1 013
7	8 202	7 054	34 885 676	2 693 814	7 380	2 281	1 434	1 195
8	11 380	9 787	41 242 391	3 184 669	8 725	2 747	1 695	1 412
9	15 078	12 967	48 637 751	3 755 726	10 290	3 212	1 999	1 666
10	19 295	16 594	57 071 754	4 406 985	12 074	3 678	2 345	1 955

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannukset €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
5	688	7 214	1 693	16 508	10 987	9 294	5,64	3,75
6	824	9 413	2 047	20 536	13 170	11 123	4,31	2,76
7	983	11 905	2 449	25 179	15 722	13 273	3,57	2,23
8	1 166	14 690	2 897	30 436	18 643	15 746	3,11	1,90
9	1 373	17 767	3 392	36 307	21 932	18 540	2,80	1,69
10	1 604	21 136	3 935	42 792	25 591	21 656	2,58	1,54

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
5	106,3	16,6	6 279	16,1	29,8
6	127,3	19,8	8 193	17,0	31,5
7	148,3	22,9	10 362	17,9	33,1
8	169,4	26,1	12 786	18,8	34,8
9	190,4	29,2	15 464	19,7	36,4
10	211,4	32,4	18 396	20,6	38,1

Aluskustannukset (vuoden 2008 kustannustaso)

Matkustaja-autolautat

Syväys m	Koko DWT	Lasti tonnia	Hinta €	Annuiteetti €/vuosi	Pääoma- menot €/vrk E/365	Miehitys- kustannus €/vrk	Korjaus + kunnossapito €/vrk 1,5%*D/365	Vakuutukset €/vrk 1,25%*D/365
A	B	C	D	E	F	G	H	I
4	1 394		32 195 811	2 486 107	6 811	2 870	1 323	1 103
5	2 539		56 251 311	4 343 632	11 900	3 413	2 312	1 926
6	4 026		87 468 288	6 754 155	18 505	3 956	3 595	2 995
7	5 853		125 846 742	9 717 675	26 624	4 499	5 172	4 310
8	8 022		171 386 674	13 234 192	36 258	5 042	7 043	5 869
9	10 531		224 088 083	17 303 707	47 407	5 585	9 209	7 674

Syväys m	Yleiskustannus €/vrk 8%* (F+G+H+I)	Polttoaine- kustannus €/ajovrk	Polttoaine- kustannus €/satamavrk	Alus- kustannukset €/ajovrk F+G+H+I+J+K	Alus- kustannukset €/satamavrk F+G+H+I+J+L	Kiinteät kustannukset €/vrk F+G+H+I+J	Alus- kustannukset €/t/ajovrk M/C	Alus- kustannukset €/t/satamavrk N/C
A	J	K	L	M	N	O	P	Q
4	969	3 022	523	16 098	13 599	13 076		
5	1 564	11 230	1 945	32 345	23 060	21 116		
6	2 324	24 638	4 266	56 013	35 641	31 375		
7	3 248	43 248	7 489	87 101	51 342	43 853		
8	4 337	67 059	11 612	125 609	70 162	58 550		
9	5 590	96 071	16 636	171 537	92 101	75 465		

Syväys m	Pituus m	Leveys m	Koneteho (max) kW	Nopeus solmua	Nopeus km/h
A	R	S	T	U	V
4	112,5	15,4	2 630	15,1	28,0
5	139,1	20,5	9 774	18,1	33,4
6	165,7	25,6	21 445	21,0	38,9
7	192,3	30,7	37 642	23,9	44,3
8	218,9	35,8	58 367	26,9	49,7
9	245,5	40,9	83 618	29,8	55,2

Vesiväylähankkeen hankekortin rakenne

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

Hankkeen lähtökohdat

Kerrotaan hankkeen merkitystä ja roolia määrittävät lähtökohdat, joita voivat olla esimerkiksi:

- verkollinen asema kansallisesti ja kansainvälisesti
- vesiväylän jatkoyhteydet (tiet ja radat)

Kerrotaan väylän nykyinen liikenteen määrä, ja esitetään ennuste liikenteen kehityksestä. Jos suunniteltava hanke vaikuttaa olennaisesti tulevaan kysyntään, esitetään myös tätä koskevat arvot.

Kerrotaan hankkeen suunnittelua perustelevat syyt kuten väylän syvyyden riittämättömyys nykyisin ja/tai uusiin kuljetustarpeisiin nähden.

Hanke

Kuvataan hankkeen (yleissuunnitelman tai vastaavan perusteella valittu vaihtoehto; sisältö kertomalla hankkeen kustannusarvio (ja sitä vastaava MAKU-indeksin taso) sekä luettelemalla keskeiset hankeosat kustannusarvioineen. Hankeosien luettelossa käytetään voimassa olevaa hankeosanimikkeistöä.

Hankearvioinnin tulos

Esitetään hankearvioinnin tulos päätelmien pohjalta. Tässä kohdassa tuodaan esille arvioinnin kohteen ja siitä tehtävän (rahoitus) päätöksen kannalta olennaiset asiat, joita tavallisesti ovat seuraavat:

- hankkeen merkittävimmät vaikutukset
- vaikuttavuuden arvioinnin päätelmät (hankkeen tärkeimmät erot verrattuna muihin vaihtoehtoihin)
- hankkeen yhteiskuntataloudellinen tehokkuus (hyöty-kustannussuhde)
- merkittävimmät epävarmuustekijät ja tuloksen herkkyys niiden suhteen.

Kerrotaan suunnittelutilanne, mahdolliset rahoituspäätökset (EU-rahoitus, valtuuspäätös), mahdolliset sopimukset kuntien ja/tai muiden tahojen kanssa.

