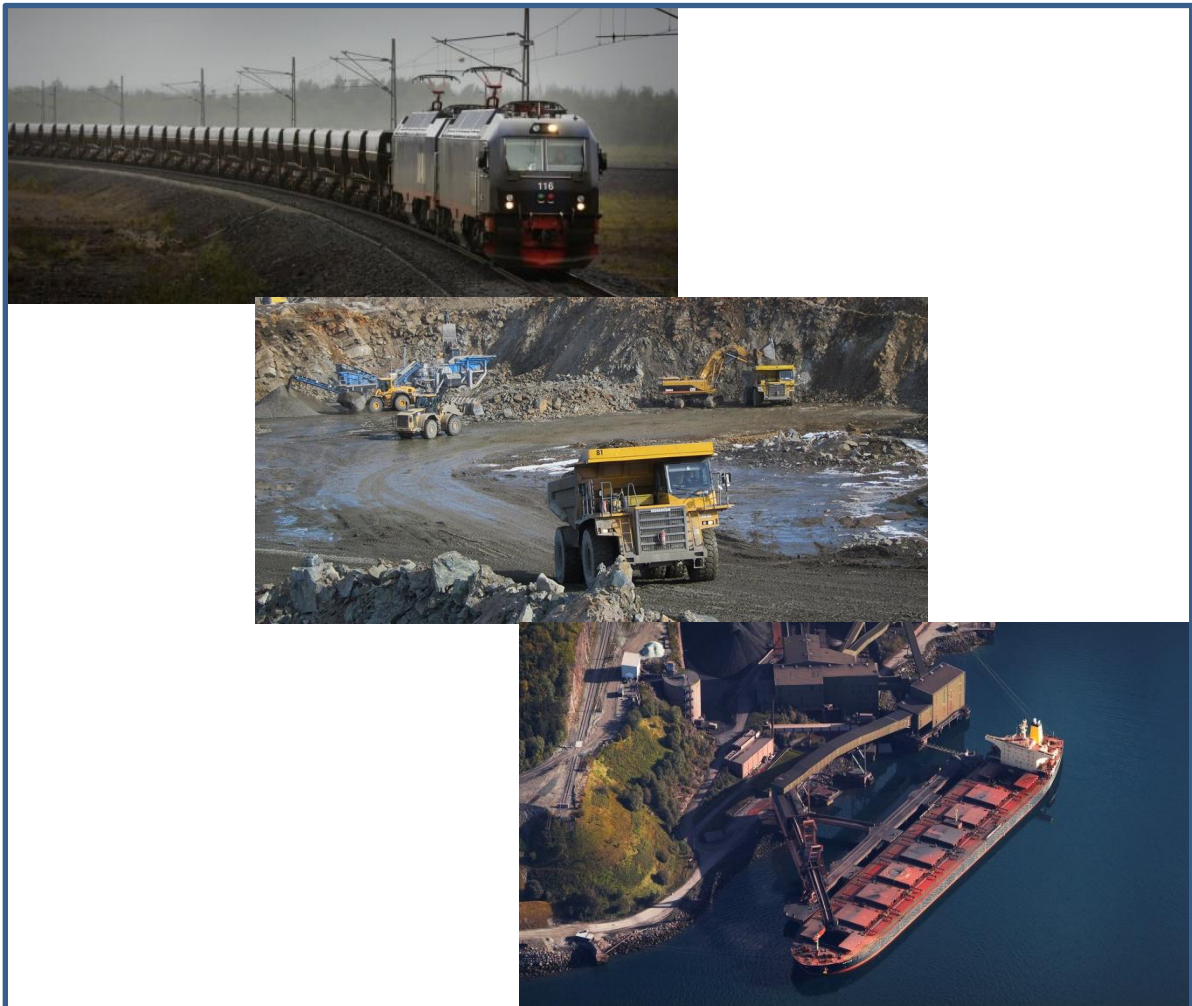


Kaivostoiminnan liikenteelliset tarpeet pohjoisessa -esiselvitys

Loppuraportti
(Kommenttiversio)



Kannen kuvat: LKAB ja Northlan Resources Inc.

Tiivistelmä, johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

KAIVOSTOIMINTA NYT JA TULEVAISUUDESSA

Suomessa toimi syksyllä 2012 noin 50 kaivosta tai louhosta, joista 12 oli metallimalmikaivoksia. Kaivokset sijoittuvat pääsääntöisesti Pohjois- ja Itä-Suomeen. Teollisuusmineraaleja louhittiin vuonna 2011 noin 30 kaivoksessa tai louhoksessa. Sekä metalli- että teollisuusmineraaleja tuottavien kaivosten tuotteet päätyvät pääsääntöisesti kotimaiseen jatkojalostukseen. Suomen malmivarannoista on kiinnostunut yli 30 toimivaa kaivosyhtiötä. Pohjoiseen ja itäiseen Suomeen on suunnitteilla useita uusia kaivoksia ja nykyisten kaivosten tuotannon laajennuksia. Jos suunnitelmat toteutuvat, nykyiset kaivoskuljetusmäärät tulevat moninkertaistumaan.

Kaivosalan tulevaisuutta leimaa epävarmuus Euroopan ja muun maailman talouden kehityksestä. Kaivostoiminnan ennustettavuus on vähentynyt ja toimintaan liittyvät riskit ovat viime vuosina kasvaneet. Kaivosteollisuuden pitkän aikavälin odotukset ovat kuitenkin edelleen hyvin positiiviset. Väestönkasvu, kehittyvien talouksien kysynnän kasvu ja kaupungistuminen lisäävät erilaisten metallien ja mineraalien kysyntää. Kysyntään vaikuttavat vahvasti etenkin Kiinan ja kehittyvien maiden talouksien kasvu, mutta myös taloustilanne Euroopassa. Euroopan unionin raaka-ainepolitiikan mukaan tavoitteena on vahvistaa EU:n sisällä raaka-aineiden saantia eurooppalaisista lähteistä. Suomen uudet kaivoshankkeet tukevat tavoitteen saavuttamista.

Suomessa metallien jalostus on kasvanut vuoden 2008 taantuman jälkeen noin 21 prosenttia. Jalostus on nykyään hyvin riippuvainen raaka-aineiden tuonnista. Arvossa mitattuna Suomeen tuotiin vuonna 2011 yli 34 kertaa enemmän metallimalmirikasteita kuin täältä vietiin. Merkittävimmät jalostuslaitokset sijaitsevat Pohjanlahden rannikolla ja niissä jalostetaan suurin osa Suomen nykyisten metallikaivosten rikasteista. Uudet kaivokset parantavat Suomen raaka-aineomavaraisuutta. Todenäköisesti vain osa tuotteista päätyy kotimaiseen jalostuslaitokseen.

Nykyisen kaivostoiminnan kuljetukset

Suunnittelualueen metallimalmikaivosten yhteenlasketut kuljetusmäärät olivat vuonna 2011 noin 2,5 miljoonaa tonnia. Tästä Kemin (Outokumpu Chrome), Pyhäsalmen (Inmet mining Corporation) ja Sotkamon (Talvivaaran kaivososakeyhtiö Oy) kaivoskuljetusten osuus oli lähes 90 prosenttia. Suhteutettuna muihin kuljetusmääriin, suunnittelualueen metallimalmikaivosten kuljetusmäärät vastaavat noin viittä prosenttia pohjoisten maakuntien yhteenlasketuista maantiekuljetuksista ja alle kymmentä prosenttia koko Suomen yhteenlasketuista rautatiekuljetuksista. Pohjois-Ruotsin kaivoskuljetuksiin nähden Suomen kaivoskuljetukset ovat huomattavasti pienemmät. Pelkästään LKAB:n kuljetusmäärät ovat Norrbottenissa lähes 30 miljoonaa tonnia vuodessa.

Pohjois- ja Itä-Suomen nykyisten kaivosten kuljetusten toimivuuden kannalta puutteita on yksittäisillä paikoilla tieverkolla (mm. liikenneturvallisuus ja teiden kantavuus) koko kuljetusreitillä varrella. Rautatiekuljetuksissa on välillä Seinäjoki–Oulu kapasiteettipuutteita, mutta tilanne korjaantuu huomattavasti syksyllä 2012 alkaneen, Kokkola–Ylivieska välin kaksoisraiteen rakentamisen myötä. Koko välin Seinäjoki–Oulu perusparannus on määrä valmistua vuoteen 2017 mennessä.

Kaivannaisteollisuuden kuljetustarpeet määräytyvät kysynnän ja tarjonnan mukaan. Kaivosyhtiöt tekevät sopimus- ja markkinatilanteen mukaan päätökset siitä, mihin

tuotteet kuljetetaan ja mistä tarvittavat raaka-aineet hankitaan. Infrastruktuurin ja kuljetuspalveluiden palvelutaso sekä kustannuskilpailukyky ratkaisevat lopulta valittavan kuljetusreitin ja -muodon. Valtiovalta voi vaikuttaa kuljetuksiin lainsäädännön ja verotuksen kautta sekä liikennejärjestelmän toimintaedellytyksiä kehittämällä.

Mahdolliset uudet kaivokset

Pohjoiseen ja itäiseen Suomeen on suunnitteilla useita uusia kaivoksia. Suunnittelussa pitkälle edenneitä ja kuljetusmäärältään merkittäviä kaivoshankkeita ovat **Savukosken (Sokli)**, **Kolarin (Hannukainen)**, Ranuan (Suhanko) ja Taivalkosken (Mustavaara) kaivoshankkeet. Lisäksi Kemin kaivoksen laajennus valmistuu vuonna 2013. Sotkamossa (Talvivaara) ja Sodankylässä (Kevitsa) on suunnitteilla tuotannon laajentaminen. Lähivuosina merkittävimmät vaikutukset kuljetuskysyntään on mahdollisilla Kolarin ja Soklin kaivoksilla. Pidemmällä aikajänteellä kuljetustarvetta on syntyvässä erityisesti Keski-Lapin malmivyöhykkeelle.

Muiden elinkeinojen kuljetustarpeet

Kaivosteollisuuden lisäksi suunnittelualueen merkittävimmät nykyiset kuljetusmäärät syntyvät metalli- ja metsäteollisuuden kuljetuksista. Vallitsevan taloudellisen suhdanteen takia metalliteollisuuden tuotantomääriä on jouduttu rajoittamaan, mutta kysynnän odotetaan kasvavan etenkin Kiinan ja Intian kasvun myötä. Metsäteollisuuden rakennemuutos todennäköisesti vaikuttaa jatkossakin alan kuljetustarpeisiin, mutta Pohjois-Suomessa ei ole näköpiirissä merkittäviä muutoksia. Venäjän liittyminen WTO:n jäseneksi alentaa puutulleja ja lisää metsäyhtiöiden mukaan puun tuontia Venäjältä. Energiapuun käytön ennustetaan kaksinkertaistuvan Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Barentsin alueen öljy- ja kaasuteollisuuden mittavat investoinnit lisäävät tarpeita kansainvälisille kuljetuksille pohjoisessa. Kemianteollisuuden tuotteiden kysynnän odotetaan kasvavan etenkin kaivosteollisuuden kehittymisen myötä. Kalakuljetusten kasvu Pohjois-Norjasta lisää maantiekuljetuksia Suomen läpi Venäjälle ja Itä-Eurooppaan. Myös Barentsin alueen matkailun odotetaan kasvavan merkittävästi. Suurimman potentiaalin matkailun kasvulle luovat ulkomaiset matkailijat, mikä lisää etenkin lentoliikenteen kysyntää.

Kuljetusten ohjautumiseen vaikuttavia tekijöitä

Kaivostoiminnan edellytyksenä on kustannustehokas logistiikka. Tämä edellyttää liikennejärjestelmältä sujuvia yhteyksiä ja toimintavarmuutta. Suomessa liikennepoliittisena tavoitteena on turvata sujuvat ja turvalliset kuljetukset sekä elinkeinoelämän että asukkaiden tarpeisiin. Haasteita ja kustannuspaineita logistiikkaan tuovat lisääntyvät ympäristö- ja laatuvaatimukset. Tuoreimmat kansallisen tason liikennepoliittiset linjaukset on esitetty keväällä 2012 julkaistussa Liikennepoliittisessa selonteossa.

Kuljetuksen suuntautumisessa ja reittivalinnoissa ovat ratkaisevassa asemassa tuotannon ja markkinoiden sijoittuminen sekä kuljetustalous. Markkinoilla tapahtuvat kysynnän muutokset heijastuvat nopeasti kuljetusvolyymeihin ja näiden suuntautumiseen. Nykyisin Suomen kaivosteollisuuden tuotannosta jalostetaan valtaosa kotimaassa. Jatkojalosteiden tärkein markkina-alue on läntinen ja keskinen Eurooppa. Kehittyvien maiden kasvava raaka-ainetarve lisää tarpeita kaivannaisteollisuuden tuotteiden mannertenväisille kuljetuksille.

Uusista mahdollisista kansainvälisistä kuljetusreiteistä mielenkiintoisin on Suomen näkökulmasta Koillisväylä, joka lyhentää Euroopan ja Aasian välistä merimatkaa jo-

pa 40 % perinteisiin kuljetusreitteihin verrattuna. Koillisväylän käyttöön liittyy kuitenkin vielä suuri määrä epävarmuustekijöitä. Todennäköisemmin Koillisväylä tulee täydentämään perinteisiä kuljetusreittejä ja on konttiliikenteen sijasta houkuttelevampi vaihtoehto öljy- ja kaasuteollisuuden sekä kaivosteollisuuden kuljetuksille.



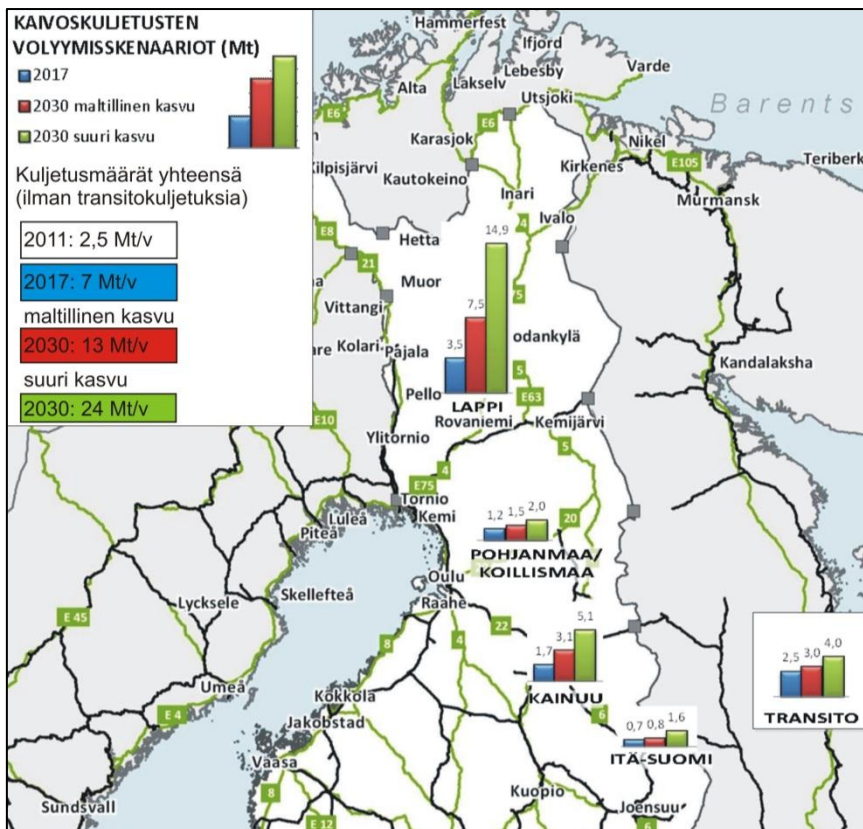
Kuva 1. Työn aikana tutkittuja kaivuskuljetusten suuntautumisvaihtoehtoja (Liikennevirasto).

Tulevaisuuden kuljetustarpeet

Työssä muodostettiin ensivaiheessa skenaariot kaivuskuljetusten volyymien kehityksestä lyhyellä (2017) ja pitkällä aikavälillä (2030). Skenaarioissa on huomioitu sekä kaivoksilta lähtevät että kaivoksille saapuvat kuljetukset. Suurin osa uusista kaivoshankkeista on vasta suunnitteluvaiheessa, minkä takia volyymiskenaarioihin liit-

tyy paljon epävarmuustekijöitä. Lisäksi pitkällä aikavälillä saatetaan löytää uusia merkittäviä esiintymiä. Merkittävimmän kaivannaisteollisuuden kasvun arvioidaan kohdistuvan Lappiin ja Kainuuseen, mutta kuljetusmäärien odotetaan kasvavan myös Pohjanmaalla ja itäisessä Suomessa.

Mikäli kaivoshankkeet etenevät suunnitellusti, **vuonna 2017 kaivoskuljetusten arvioidaan olevan suunnittelualueella yhteensä noin 7 miljoonaa tonnia**. Suurimmalla osalla suunnitelluista kaivoksista tuotanto on silloin käynnistynyt tai käynnistymässä. **Vuoteen 2030 mennessä maltillisen kasvun skenaarioissa on oletuksena, että suunnitellut kaivokset ovat täydessä tuotannossa. Tällöin kuljetusmäärät voivat kasvaa noin 13–14 miljoonaan tonniin vuodessa.** Suuren kasvun skenaariossa on oletuksena, että tällä hetkellä suunnitteilla olevien kaivosten lisäksi on avattu useita uusia kuljetusmäärältään hyvin merkittäviä kaivoksia. **Suuren kasvun skenaariossa kaivoskuljetuksia on yhteensä yli 20 miljoonaa tonnia.** On syytä huomioida, että skenaariot on muodostettu ainoastaan tämän selvitystehtävän tarpeisiin.



Kuva 2. Kaivoskuljetukset vuonna 2011 ja kuljetusten volyymisskenaariot alueittain vuosina 2017 ja 2030.

Kuljetusvolyyymien lisäksi arvioitiin kaivoksilta lähtevien ja sinne saapuvien kuljetusten suuntautumista. Koska näkymät ja tiedot kuljetusten suuntautumisesta ovat monelta osin hyvin puutteelliset ja sisältävät paljon epävarmuustekijöitä, oli tarve arvioida suuntautumista useammalle markkina-alueelle. Tästä syystä muodostettiin kuljetusten suuntautumisskenaariot, joissa käytettiin kolmea erilaista painotusta; kotimaa-, Eurooppa- ja kaukomaat. Skenaariot toimivat pohjana kuljetusreittien taloudellisissa vertailuissa, joissa otettiin huomioon kuljetustarpeiden mukaiset investoinnit sekä vaikutukset väylänpidon ja kuljetusten kustannuksiin.

Perämeren ja Jäämeren reittien taloudelliset vertailut

Kuljetusskenaarioiden ulkomaankuljetusten ja transitokuljetusten tarkasteluja varten valittiin viisi erilaista pääreittivaihtoehtoa (kehittämismvaihtoehtoa), jotka ovat:

1. Suomen Perämeren satamien reitti
2. Narvikin reitti
3. Skibotnin reitti
4. Kirkenesin reitti
5. Murmanskin reitti

Kehittämismvaihtoehtoja vertailtiin keskenään ja o+ vaihtoehtoon nähden. o+ vaihtoehto sisältää jo päätetyt ratainvestoinnit sekä Kolarin ja Soklin kaivosten vuonna 2017 käynnistämisen edellyttämät investoinnit, jotka sisältyvät kaikkiin kehittämismvaihtoehtoihin.

Kuljetusreittivaihtoehtojen taloudellista vertailua varten kullekin pääreittivaihtoehdolle muodostettiin kehittämispolut, joissa määritettiin kunkin pääreitillä edellyttämien rata- ja meriväyläinvestointien ajoitukset sekä reittien käyttöönottovuodet.

Tämän hetkisten tietojen perusteella kaivosten tuotekuljetukset tulevat suuntautumaan pääosin kotimaan tuotantolaitoksille tai Eurooppaan jatkojalostukseen. Myös tarvittavat raaka-aineet tuodaan kotimaan lisäksi pääsääntöisesti Skandinaviasta ja Euroopasta. **Kaivoskuljetuksissa käytettävät reitit suuntautuvat nykyisiä yhteyksiä pitkin Perämeren satamiin ja länsirannikon jatkojalostuslaitoksille.** Tässä työssä tehtyjen taloudellisten tarkastelujen perusteella nykyisten kuljetusreittien kehittäminen Perämeren satamien kautta on kokonaistaloudellisesti edullisin vaihtoehto myös kasvavan liikenteen tarpeisiin. Tästä syystä nykyisten ja uusien kaivosten liikenteelliset tarpeet ja toimintaedellytykset pystytään turvaamaan pääsääntöisesti nykyistä liikenneverkkoa kehittämällä. Uudet kaivokset vaativat kuitenkin käynnistyäkseen investointeja kaivoksille johtavien maanteiden rakentamiseen ja parantamiseen sekä kaivosten kuljetusreittien pullonkaulojen poistamiseen. Lisäksi raskaan kaivosliikenteen kasvu päätieverkon vilkkaimmin liikennöidyillä osilla voi edellyttää kapasiteettia, liikenneturvallisuutta sekä teiden kantavuutta lisääviä investointeja.

Uudet radat ja liikenteeltä suljettujen ratojen peruskorjaukset ovat perusteltuja vain kaivoksille, joilla on suuret kuljetustarpeet. Lähivuosina mahdollisesti avattavista kaivoksista tällaisia ovat Soklin ja Kolarin kaivokset. Soklin kaivoksen avaaminen Yaran suunnittelemassa aikataulussa edellyttää uuden radan rakentamista Kellosta Sokliin ja nykyisen Kemijärvi-Kelloseleä-radalla parantamista. Kolarin kaivosten rautatiekuljetusten käynnistäminen edellyttää alkuvaiheessa Kolarin Rautuvaara- (Northland Resources, Hannukainen) ja Kolarin-Äkäsjoen (Nordkalk, Äkäsjoen) ratojen peruskorjausta. Kaivosten kuljetusmäärien ja -reittien kehityksestä riippuen voi olla tarpeen tehdä myös muita kapasiteetti-investointeja mm. Tornion ja Kolarin väliselle rataosuudelle.

Vuonna 2015 voimaan tuleva rikkidirektiivi lisää merikuljetusten kustannuksia liikennöitäessä Itämerellä, Pohjanmerellä ja Englannin kanaalissa. Rikkidirektiivin todellisen vaikutuksen suuruutta pitkällä aikavälillä on mahdotonta ennustaa. Rikkipesureiden käytön yleistymisen vie vuosia, varsinkin kun tällä hetkellä kaupallisten tuotteiden kehittäminen on kesken. Mikäli tämä tekninen ratkaisu osoittautuu toimivaksi, voivat rikkidirektiivin suuret vaikutukset kuljetuskustannuksiin jäädä väliaikaiseksi ilmiöksi. Mikäli ainoaksi toimivaksi ratkaisuksi jää vähärikkisten tai rikittö-

mien polttoaineiden käyttö, kuljetuskustannusten nousun suuruus on riippuvainen polttoainemarkkinoiden kehityksestä. Tarkasteltavien kehittämisvaihtoehtojen välisen edullisuuden kannalta keskeistä on myös se, tuleeko vähärikkisen polttoaineen käyttövaatimus koskemaan Euroopan pohjoisimpia merialueita ja millä aikataululla päätös tulisi voimaan. Uusia huomattavia ratainvestointeja edellyttäviä Jäämeren yhteyksiä ei tulisi nykyisen epävarman tilanteen takia perustella rikkidirektiivin mahdollisilla vaikutuksilla.

Pitemmällä aikavälillä myös Keski-Lapin kuljetustarpeet voivat nousta niin suuriksi, että ratayhteyden rakentaminen Sodankylään on perusteltua. Maankäytön suunnittelussa on tämän vuoksi varauduttava ratayhteyden rakentamiseen. Nykyisen käsityksen mukaan perinteiseen rikastusmenetelmään perustuvien nikkeli- ja kupari-kaivosten kuljetustarpeet eivät kuitenkaan yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta osoita ratayhteyden rakentamistarvetta Keski-Lapin kaivosalueelle.

Kaivoskuljetukset tuovat haasteita myös satamiin ja meriväyliin. **Kuljetustalouden näkökulmasta satamien meriliikenteen kustannustaso ja palvelut ovat merkittävimpiä reittien käyttöä määrittäviä tekijöitä.** Perämeren satamien ja meriväylien kehittäminen, satamien työnjako sekä riittävän jäänmurtokapasiteetin varmistaminen nousivat työssä esiin keskeisinä Suomen kuljetusreittien ja kaivannaisteollisuuden kilpailukykyä parantavina toimenpidetarpeina. Eri satamien roolia ja erikoistumista kaivoskuljetuksiin liittyen on tarpeen selvittää meriliikennestrategian valmistelun yhteydessä.

Tulevaisuuden kuljetusreittivaihtoehtoihin varautuminen

Kaivostoiminnan kuljetusmäärien ja kuljetusten suuntautumisen arviointi pitemmällä aikajänteellä on erittäin haastavaa. Pitkällä aikavälillä mineraalien ja metallien kysynnän kasvu todennäköisesti jatkuu maailmantalouden kasvaessa. Kaivostoiminnan kasvu ja liikenteelliset tarpeet Suomessa painottuvat todennäköisesti jo nykyisin tunnetuille maaperältään malmirikkaimmille alueille. Kokonaan uusien löydösten todennäköisyys näillä alueilla on suuri.

Kaivosten kuljetusten kasvusta ja suuntautumisesta sekä muiden elinkeinojen kuljetusten ja henkilöliikenteen kehittymisestä riippuen rataverkolla voidaan joutua tekemään kapasiteettia parantavia investointeja kuten uusia liikennepaikkoja ja nykyisten liikennepaikkojen raiteiden pidentämiä. Kuljetusten kustannustehokkuuden parantamiseksi Perämeren satamien meriväyliä tulee syventää.

Kaivosyhtiöiden kustannusten näkökulmasta uudet Jäämeren reitit olisivat erityisesti Länsi- ja Keski-Lapin kaivosten kuljetuksissa Perämeren reittiä kilpailukykyisempiä, edellyttäen, että kaivosyhtiöiden ei tarvitse osallistua uusien ratojen rahoitukseen. Tiedossa olevat kuljetustarpeet eivät kuitenkaan ole edes suuren kasvun skenaariossa niin suuria, että Jäämeren reittien kehittäminen uusia ratoja rakentamalla olisi yhteiskuntataloudellisesti Perämeren reitin kehittämistä kannattavampaa. Uusien Jäämeren ratojen rakentamisen sijaan on järkevää lisätä yhteistyötä naapurimaiden kanssa jo olemassa olevia reittien kuten Haaparannan ja Narvikiin välisen reitin sekä Vartiuksen ja Murmanskin välisen reitin kehittämiseksi. Näiden kuljetusreittien kehittäminen avaa kaivannaisteollisuudelle vaihtoehtoja sekä ylläpitää reittien välistä kilpailua. Narvikin ja Murmanskin reittien kehittämisratkaisut naapurimaissa vaikuttavat suuresti siihen, miten käyttökelpoisia ne ovat Suomen kuljetusten kannalta.

Naapurimaiden nykyisten reittien kehittymisen ohella on syytä seurata myös Ruotsin Svappavaaran ja Kaunisvaaraan välisen ratahankeen etenemistä sekä selvittää radan hyödyntämismahdollisuuksia ja -edellytyksiä Suomen Lapin kuljetuksissa. Nykyisin Ruotsin ja Venäjän rataverkon käyttöä vaikeuttaa puutteellinen ratakapasiteetti sekä Suomen ja Ruotsin erilainen raideleveys. Malmiradalla Boden–Kiiruna–Narvik ratakapasiteetti on jo nykyisillä kuljetusmäärillä lähes kokonaan käytössä, minkä lisäksi Pohjois-Ruotsissa on mittavia kaivostoiminnan laajentamissuunnitelmia. Malmiradalle on laadittu suunnitelmat kapasiteetin lisäämiseksi. Vastaavasti myös Murmanskin radalla on pulaa kapasiteetista jo nykyisillä kuljetusmäärillä.

Vaikka nykyiset ja arvioidut uudet kuljetustarpeet eivät riitä kattamaan uusien Jäämeren ratayhteyksien kustannuksia, uusille yhteyksille voi kuitenkin syntyä tarvetta pitkällä aikavälillä pohjoisen alueen toimintaympäristön kehittyessä. Tarkemmat selvitykset ja arviot ratayhteyden linjauksesta ja tarpeesta ovat kuitenkin ajankohittaisia vasta sitten, kun nähdään miten rataa hyödyntävien kaivannaisteollisuuden ja muiden elinkeinojen kuljetustarpeet kehittyvät.

Liikenne- ja rahoituksesta

Valtion liikenneverkolla tehtävät pienemmät kehittämistoimenpiteet ja lisääntyvä kunnossapidon tarve rahoitetaan valtion talousarviosta. Toimenpiteitä priorisoidaan liikenteellisten tarpeiden ja vaikuttavuuden mukaan. Valtio kerää kaivosliikenteeltä normaalit liikenteen verot ja infrastruktuurien käyttömaksut.

Suurempien kehittämisinvestointien rahoituksesta päätetään jokaisen investoinnin kohdalla erikseen. Kaivosliikenteen erityistarpeita palvelevia liikenneväylien kehittämisinvestointeja toteutetaan valtion ja kaivosyhtiöiden yhteisrahoituksella. Vaihtoehtoisia malleja on useita. Pääasiallinen toteutus- ja rahoitusvastuu voi olla tilanteesta riippuen valtiolla tai kaivosyhtiöllä. Tällöin muun muassa pääomarahoituksen kokoaminen, urakan tilaaminen, rahoitus- ja investointikustannusten maksaminen vaihtelevat päävastuun mukaan. Kumppanuuteen perustuvat mallit edellyttävät valtion ja kaivosyhtiön yhteistyötä jopa useiden vuosikymmenien ajan. Kaivosyhtiön kokonaan rahoittama yksityistie tai -yksityisraide voi myös tulla kyseeseen kuin myös infrastruktuuriyhtiö, jossa osakkaina ovat keskeisimmät intressiosapuolet.

Valtion rahoitusosuudella huolehditaan liikennejärjestelmän toimivuudesta sekä tuetaan kaivostoiminnan alue- ja kansantaloudellisia vaikutuksia. Kaivosyhtiöiden rahoitusosuus perustuu kaivosliikenteen edellyttämään paikalliseen palvelutasoon, uusien väylien rakentamistarpeeseen, kaivosyhtiöille syntyviin kuljetustaloudellisiin hyötyihin sekä investoituun kuljetus-ratkaisuun sitoutumiseen. Jokainen liikenneinvestointi harkitaan erikseen omana tapauksenaan. Hankkeista laaditaan laaja-alaiset vaikutusselvitykset, ympäristövaikutusten arvioinnit sekä hyöty/kustannusselvitykset.

Investointien kumppanuuden ehtoja ja rahoitusosuuksien jakosääntöjä on tarpeen pohtia jatkossa tarkemmin ottaen huomioon liikenteellisten seikkojen ohella kaivosten alue- ja kansantaloudelliset vaikutukset. Talouspoliittisen ministerivaliokunnan tekemää valtion rahoituksen periaatepäätöstä vuodelta 2008 on päivitettävä nykytilanteen pohjalta.

JATKOTOIMENPITEITÄ

Jatkotoimenpiteissä olennaista on seurata miten kaivannaisteollisuus kehittyy. Yksittäisten kaivosten kaivospäätösten perusteella kuljetustarpeet tarkentuvat, minkä jälkeen voidaan ohjelmoida yksityiskohtaisemmin tarvittavat suunnittelu- ja toteutustarpeet. Seuraavassa on esitetty merkittävimpiä jatkotoimenpidetarpeita.

Lähitulevaisuus 1–5 vuotta

- Toteutetaan nykyisten kaivosten olemassa olevien liikenneyhteyksien sekä liikenneverkon pullonkaulojen poistamiseen liittyviä parantamistoimenpiteitä
- Toteutetaan tapauskohtaisesti (kun kaivospäätökset on tehty) uusien kaivosten liikenneyhteyksien pienet parantamistoimenpiteet
- Laaditaan olemassa olevien liikenneyhteyksien jatkosuunnittelua kaivoskuljetusten lisääntymiseen varautuen
 - Valtatie 4 Keski-Lapista Ouluun ja valtatie 21
 - Kolarin ja Soklin ratayhteydet, jos kaivokset tekevät kaivospäätökset
 - Mahdolliset muut rataverkon kapasiteetti- ja toimenpideselvitykset (yhteysvälit Ylivieska–Oulu–Kemijärvi, Kemijärvi–Rovaniemi–Laurila, Vartiuss–Oulu sekä mahdollisesti uudet siirtokuormausterminalit)
 - Suomen meriliikennestrategian ja hankkeita koskevien arviointien perusteella toteutetaan jatkosuunnitelmat Perämeren satamien kapasiteetin kasvattamiseksi ja meriväylien syventämiseksi
 - Selvitetään normaalia raskaampien maantiekuljetusten hyödyntämismahdollisuudet ja vaikutukset kaivoskuljetuksiin
- Tehdään maankäyttövaraus maakuntakaavaan uudelle raideyhteydelle Sodankylään

Keskipitkä aikaväli 5–15 vuotta

- Toteutetaan tarpeiden mukaan olemassa olevan liikenneverkon edellyttämiä parantamistoimenpiteitä
- Toteutetaan Kolarin ja Soklin kaivosten edellyttämät ratainvestoinnit, jos kaivosten avaaminen toteutuu suunnitelmien mukaisesti ja ratojen rahoituksesta on sovittu eri osapuolten välillä
- Arvioidaan mahdollisten kaivospäätösten jälkeen Sodankylän radan jatkosuunnittelu- ja rakentamistarpeet

Tulevaisuuden ennakkointia tarvitaan kansainvälisenä yhteistyönä

- Selvitetään Tornio–Haaparanta ratapihan ja tavaraterminalin sekä Narvikin reitin kehittämistä yhteistyössä Ruotsin viranomaisten kanssa
- Selvitetään Vartiuksen reitin käyttömahdollisuuksien lisäämistä Suomen kaivosten ja Venäjän transitokuljetuksissa yhteistyössä Venäjän viranomaisten kanssa
- Seurataan liikennetarpeiden kehittymistä pohjoisella alueella (ml. koillisväylä) ja arvioidaan tarpeet Jäämeren yhteyksien kehittämiseksi
- Seurataan kuljetuskaluston kehittymistä ja niiden tuomia mahdollisuuksia

ESIPUHE

Metallimalmin tuotannon arvioidaan moninkertaistuvan vuosikymmenen loppuun mennessä Pohjois- ja Itä-Suomessa. Tuotannon kasvulla on merkittävät vaikutukset kuljetusmääriin ja liikennejärjestelmän kehittämistarpeisiin. Tästä syystä Liikenne- ja viestintäministeriö antoi Liikennevirastolle tehtäväksi selvittää, mitkä ovat yritysten ja viranomaisten näkemykset Pohjois-Suomen kaivostoiminnan kuljetustarpeista ja toimivista kuljetusreiteistä. Liikennevirasto perusti tehtävää varten vuoden 2012 alussa työryhmän selvittämään pohjoisen alueen kaivostoiminnan kuljetustarpeet, niiden vaikutukset liikenneverkon kehittämiseksi lyhyellä ja pitkällä aikajännteellä sekä valtion ja yritysten osallistumisedellytykset väylien rahoittamiseen. Tämä raportti toimii tausta-aineistona työryhmän tehtävää varten

Hankkeen aikana järjestettiin sidosryhmäkuuleminen Rovaniemellä 31.5, johon osallistui noin 60 henkilöä eri sidosryhmistä. Lisäksi 11.–12.9 järjestettiin kansainvälinen seminaari Rovaniemellä, jossa kuultiin myös naapurimaiden edustajien näkemyksiä. Lisäksi suoritettiin kyselytutkimus kaivosyhtiöille ja haastateltiin sekä konsultin että Liikenneviraston toimesta useita eri sidosryhmien edustajia.

Työryhmään ovat kuuluneet seuraavat henkilöt:

- Mervi Karhula, Liikennevirasto
- Markku Pyy, Liikennevirasto
- Kari Ruohonen Liikennevirasto
- Riikka Aaltonen, Työ- ja elinkeinoministeriö
- Tuomo Suvanto, Liikenne- ja viestintäministeriö
- Petteri Katajisto, Ympäristöministeriö
- Jorma Leskinen, Lapin ELY-keskus
- Timo Jokelainen, Lapin ELY-keskus
- Timo Mäkikyrö, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Jussi Rämet (varalla Eija Salmi), Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Maija Uusisuo, Lapin liitto
- Riitta Lönnström, Lapin liitto
- Hannu Heikkinen Kainuun maakunta -kuntayhtymä
- Markku Mäkitalo, Tunturi-Lapin kuntayhtymä
- Kari Väyrynen (varalla Erkki Parkkinen), Itä-Lapin kuntayhtymä
- Timo Lohi, Pohjois-Lapin kuntayhtymä
- Jussi Huttunen, Pohjois-Savon liitto (varalla Petri Keränen, Pohjois-Savon ELY-keskus)
- Timo Rautajoki, Lapin kauppakamari
- Jukka Mikkonen Koillismaa

Liikennevirasto tilasi työryhmän työn tueksi konsultin tekemään aiheeseen liittyviä selvityksiä, vuorovaikutusta ja sihteeripalveluja. Konsultiksi valittiin Ramboll Finland Oy, jossa työstä vastasivat DI Marko Mäenpää, DI Tuomo Pöyskö, DI Pekka Iikkanen, DI Markku Salo ja fil. lis. Antti Meriläinen. Alikonsulttina hankkeessa toimi KTM Juha Tervonen (JT-Con).

Helsingissä joulukuussa 2012
Liikennevirasto

Sisällysluettelo

1	Johdanto	15
1.1	Työn tausta	15
1.2	Työn tavoitteet	16
1.3	Menetelmät ja vuorovaikutus.....	16
2	Suunnittelualueen kuvaus	18
2.1	Suunnittelualue.....	18
2.2	Väestö ja elinkeinot.....	18
2.2.1	Väestö18	
2.2.2	Elinkeinot	19
2.3	Liikennejärjestelmä ja kuljetukset.....	20
2.3.1	Tieverkko.....	20
2.3.2	Rataverkko	21
2.3.3	Satamat ja meriväylät.....	23
2.3.4	Lentoasemat	24
3	Kaivosten kuljetustarpeet	26
3.1	Mineraalivarannot.....	26
3.2	Metallien jalostus	31
3.3	Nykyinen kaivostoiminta Suomessa ja Barentsin alueelle	32
3.3.1	Malmikaivokset	32
3.3.2	Mineraalikaivokset.....	33
3.3.3	Nykyinen kaivostoiminta Pohjois-Ruotsissa ja -Norjassa sekä Murmanskin alueella.....	34
3.4	Uudet kaivoshankkeet	36
3.5	Kaivosyhtiöiden arviot uusista kuljetustarpeista	39
4	Muiden elinkeinojen kehitysnäkymät ja kuljetustarpeet	41
4.1	Teräs- ja metalliteollisuus	41
4.1.1	Nykytilanne	41
4.1.2	Tulevaisuuden näkymät.....	42
4.2	Metsäteollisuus	42
4.2.1	Nykytilanne	42
4.2.2	Tulevaisuuden näkymät.....	43
4.3	Energiateollisuus.....	43
4.3.1	Bioenergia	43
4.3.2	Öljy- ja kaasuteollisuus	44
4.4	Matkailu.....	46
4.5	Muut elinkeinot.....	47
4.5.1	Kalateollisuus	47
4.5.2	Kemian teollisuus	47
5	Kuljetusten kysyntään ja ohjautumiseen vaikuttavat tekijät	48
5.1	Markkinat - globaalin kysynnän ja tarjonnan kehitys.....	48
5.2	Liikennepoliittiset linjaukset ja liikenteen sääntely	50
5.2.1	Liikennepoliittiset linjaukset	50
5.2.2	Liikenteen sääntely.....	52
5.2.3	Maantieliikenne	52
5.2.4	Rautatieliikenne.....	52
5.2.5	Meriliikenne	53
5.2.6	Lentoliikenne.....	54
5.3	Uudet kuljetusreitit - Pohjoinen merireitti.....	54
5.4	Logistiikan trendit.....	56

6	Tulevaisuuden kuljetustarpeet.....	15
6.1	Kuljetusmäärien kehitys.....	58
6.2	Kuljetusten suuntautuminen	60
7	Kuljetusreittivaihtoehtojen muodostaminen	63
7.1	Kuljetusreittivaihtoehdot ja reittien kehittämispolku	63
7.1.1	Kehittämisvaihtoehdot ja o+ vaihtoehto	63
7.1.2	Perämeren satamien reitti	64
7.1.3	Narvikin reitti	65
7.1.4	Skibotnin reitti	65
7.1.5	Kirkenesin reitti.....	66
7.1.6	Murmanskin reitti	66
7.2	Arvio nykyisen liikenneverkon kapasiteetin riittävydestä	67
7.2.1	Rataverkko.....	67
7.2.2	Tieverkko	69
7.2.3	Satamat	69
7.2.4	Kuljetusvälineet	70
7.3	Kuljetusreittivaihtoehtojen investointitarpeet	71
7.3.1	Radat ja meriväylät	71
7.3.2	Tieverkon kehittämistoimenpiteet.....	74
8	Kuljetusreittivaihtoehtojen taloudelliset vertailut	76
8.1	Yhteenveto tuloksista	76
8.2	Kuljetuskustannukset.....	77
8.2.1	Laskentaperusteet	77
8.2.2	Reittien välinen kilpailukyky.....	78
8.2.3	Reittien kuljetuskysyntä.....	81
8.2.4	Kuljetusten kokonaiskustannukset reittivaihtoehtojen	82
8.3	Kehittämisvaihtoehtojen kustannusten nykyarvot	86
8.4	Erillistarkastelut	89
8.4.1	Ratayhteys Sodankylän kaivosalueelle Rovaniemi–Kemijärvi rataosalta.....	89
8.4.2	Mustavaaran kaivosrata	90
8.5	Herkkyystarkastelut	91
8.5.1	Koillisväylän käyttömahdollisuus	91
8.5.2	Rikkidirektiivin vaikutus	92
9	Uusien väylien maankäyttövaraustarpeet ja vaikutukset	94
9.1	Maankäyttö.....	94
9.1.1	Kuljetusreitit maankäytön suunnittelussa	94
9.1.2	Kaivoshankkeiden kaavoitustilanne maakuntatasolla	95
9.2	Ympäristövaikutukset	97
9.3	Alueelliset vaikutukset	100
9.3.1	BTV-indikaattori	100
9.3.2	Uusien ratojen alueellisia vaikutuksia.....	100
10	Rahoitustarkastelu	102
10.1	Yleistä	102
10.2	Aiemmin sovelletut mallit ja periaatelinjaukset.....	103
10.2.1	Talousarviorahoitus ja erillisrahoitetut hankkeet	103
10.2.2	Liikenteen verot ja maksut.....	105
10.2.3	Periaatelinjauksia ja mietintöjä	106
10.2.4	Kaivosyriyten kanta infrastruktuuritoimenpiteiden rahoitukseen	107
10.3	Pohjoiskalotin esimerkkejä.....	108
10.3.1	Ruotsin hallituksen rahoituslinjaukset.....	108
10.3.2	Ruotsin Malmirata.....	108
10.3.3	Pajala–Svappavaara -kuljetusyhteydet tieverkolla	110

10.3.4	Luulajan ja Narvikin satamat.....	111
10.3.5	Kirkenes–Björnevatn-rata.....	112
10.3.6	Soklin kaivosradan suunnittelu	112
10.4	Kaivoshankkeiden taloudelliset vaikutukset.....	112
10.5	Rahoitusvaihtojen periaatetarkastelu	115
10.5.1	Yleiset linjaukset.....	115
10.5.2	Valtion kokonaan rahoittamat investoinnit.....	115
10.5.3	Yhteisrahoitus	116
10.5.4	Kaivosyhtiön yksityinen infrastruktuuri	119
10.5.5	Kaivosten taloudellisten vaikutusten merkitys.....	119
10.6	Muita tietoja	120
10.6.1	Malminetsinnän ja louhinnan maksut Suomessa	120
10.6.2	Louhimismaksut ja kaivosverot muissa maissa	121
10.6.3	Eräät aloitteet Suomessa.....	121

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Nyky-yhteiskunnan riippuvuus mineraaleista on muotoutunut pitkän ajan kuluessa. Erilaisia mineraaliperäisiä materiaaleja, tuotteita ja rakenteita käytetään lähes kaikilla elämän osa-alueilla joko suoraan tai välillisesti. Elintason nousu, hyvinvointi ja vakaus perustuvat monin osin mineraalien hyödyntämiseen. Väkiluvun kasvu ja kiihtyvä kaupungistuminen ovat lisänneet metallien, mineraalien ja kiviaineksen käyttöä ennen näkemättömällä tavalla. Ennusteiden mukaan 60–80 miljoonaa ihmistä muuttaa vuosittain kaupunkeihin ja vuoteen 2030 mennessä kaupungeissa asuu jo 70 prosenttia ihmisistä. Tästä syystä Suomen ja koko Euroopan hyvinvoinnin sekä kehityksen kannalta mineraalisten raaka-aineiden saatavuus on erittäin tärkeää. EU:n teollisuus toimii suurelta osin tuontiraaka-aineiden varassa, minkä takia tarvitaan sekä EU:n että sen jäsenmaiden toimenpiteitä raaka-aineiden saannin varmistamiseksi. Teollisuusmineraalien ja kiviaineksen tuotannossa Eurooppa on suurelta osin omavarainen. Sen sijaan metallien globaalista tuotannosta EU:n osuus on vain noin kolme prosenttia, mutta käytöstä jopa 25–30 prosenttia. Metallien käytön intensiteetti on ollut laskusuunnassa, kun kierrätys on tehostunut ja korvaavia uusia materiaaleja on kehitetty. Euroopan teollisuus on kuitenkin vielä pitkään haavoittuva metallimarkkinoiden erilaisille häiriöille. Lisäksi kehittyvien maiden talouskasvu imee yhä suuremman osan maailman metallituotannosta. (TEM 2010, Pihko 2012).

Mineraalialan globaalit muutokset ovat Suomelle mahdollisuus. Suomen kallioperässä on useiden metallien ja mineraalien merkittäviä varantoja tai huomattavan hyvää potentiaalia niiden löytämiseksi. Suomessa on myös kansainvälisesti arvostettua mineraalialan osaamista ja laitevalmistusta. Suomi onkin sijoittunut kansainvälisissä arvioissa kärkipäähän kaivostoiminnan kohdemaana. Suomi tarjoaa malminetsinnälle ja kaivostoiminnalle hyvän toimintaympäristön, koska meillä on monipuolisen mineraalipotentiaalin lisäksi kehittynyt infrastruktuuri ja lainsäädäntö sekä vakaa toimintaympäristö. Suomessa on nykyisin noin 50 toimivaa kaivosta tai louhosta, joista 11 on metallimalmikaivoksia. Kaivosyhtiöt ovat hyvin kiinnostuneita Suomesta ja viime vuosina on avattu useita uusia kaivoksia. Lisäksi useiden toimivien kaivosten tuotantoa ollaan lisäämässä, vanhojen lakkautettujen kaivosten uudelleen avaamista tutkitaan ja useita uusia kaivosprojekteja on käynnissä. Metallimalmin louhinnan volyymin arvioidaan moninkertaistuvan vuosikymmenen loppuun mennessä painopisteen ollessa vahvasti Pohjois- ja Itä-Suomessa. Kaivostoiminta vaikuttaa aluelouteen mm. kasvavien työtulojen, yhteisöverojen, kunnallisverojen ja kulutuksen kasvuun liittyvien verojen kautta. Kaivostoiminnan suoran työllistämisen lisäksi yhtä kaivostyöpaikkaa kohden syntyy eri selvitysten mukaan välillisesti 3–4 muuta työpaikkaa. Kaivostoiminta monipuolistaa alueellista elinkeinorakennetta ja luo positiivisia vaikutuksia myös muille sektoreille esimerkiksi parantuvien palveluiden ja kuluyhteyksien avulla. (TEM 2010, Pihko 2012).

Kaivostoiminnan kannattavuuden kannalta avainasemassa ovat toimivat kuljetusyhteydet markkinoille. Pohjois- Suomen alueella on tehty runsaasti alustavia selvityksiä eri elinkeinojen kannalta tärkeiksi koetuista liikenneyhteyksistä ja kehityskäytävistä. Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntien alueilla on viime vuonna valmistunut liikennejärjestelmäsuunnitelmat, joissa on selvitetty mm. kaivostoiminnan ja muiden elinkeinojen (esim. metsä, metalli ja matkailu) tar-

peita ja odotuksia liikennejärjestelmälle. Vastaavia selvityksiä on valmistunut Pohjois-Norjassa sekä Pohjois-Ruotsissa ja Venäjän suuntaan on käynnissä yhteistyöprojekteja.

Selvitysten lähtökohtana ovat olleet mahdollinen kaivostoiminta, Jäämeren yhteys sekä Barentsin alueen tulevaisuuden investoinnit. Selvityksissä ei kuitenkaan ole tarkasteltu riittävästi kuljetustarpeita ja niiden vaikutuksia liikennejärjestelmään. Myös nykyisten väylien parantamiseen ja uusien väylien rakentamiseen liittyvät kustannustiedot ovat hataralla pohjalla. Haasteena onkin löytää yhteinen näkemys tulevaisuuden liikennejärjestelmän tavoitetilasta Pohjois-Suomessa ja koko pohjoisella alueella ottaen huomioon maantie-, rautatie- ja vesikuljetusten rooli. Tästä syystä Liikenne- ja viestintäministeriö antoi vuoden 2011 lopussa Liikennevirastolle tehtäväksi selvittää, mitkä ovat yritysten ja viranomaisten näkemykset Pohjois-Suomen kaivostoiminnan kuljetustarpeista ja toimivista kuljetusreiteistä. Tehtävää varten Liikennevirasto perusti työryhmän, jonka tehtävänä on selvittää Suomen ja naapurimaiden kaivostoiminnan kuljetustarpeet ja sen edellyttämä liikennejärjestelmä lyhyellä ja pitkällä aikajänteellä. Työn aikana on tavoitteena muodostaa yhteinen kansallinen näkemys kaivostoiminnan tarvitsemista kuljetusreiteistä ja näiden vaikutuksista liikennejärjestelmälle sekä selkeyttää kaivosliikenteen vuoksi tehtävien infrastruktuuritoimenpiteiden rahoitusperiaatteita.

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on:

1. selvittää Suomen ja naapurimaiden kaivostoiminnan kuljetustarpeita ja kuljetusreittejä lyhyellä ja pitkällä aikajänteellä
2. selvittää Suomen rajojen ulkopuolella tapahtuvien investointien ja liikenne-ratkaisujen vaikutuksia Suomen liikennejärjestelmälle ja kuljetusreiteille
3. arvioida olemassa olevan liikenneverkkojen mahdollisuuksia ja haasteita vastata kuljetuskysyntään nyt ja tulevaisuudessa
4. selvittää mahdollisten uusien väylien maankäyttövarausten tarvetta ja niiden alustavia vaikutuksia maakuntakaavan tasolla
5. muodostaa yhteinen kansallinen näkemys erityisesti kaivostoiminnalle tarjottavista kuljetusreiteistä ja niiden palvelutasosta Pohjois-Suomessa
6. selvittää periaatteita ja rahoitusmalleja, joilla valtio ja kaivosyhtiöt osallistuvat kaivostoiminnan ja kaivosalueiden väylien rakentamiskustannuksiin ja kunnossapitoon.

1.3 Menetelmät ja vuorovaikutus

Raportin aineisto on koottu kirjallisuusselvityksen, tilastoanalyysin, kaivosyhtiöille suunnatun kyselytutkimuksen, teemahaastattelujen, kuulemistilaisuuden ja kansainvälisen seminaarin tulosten pohjalta. Kirjallisuusselvityksessä on käytetty Suomessa ja naapurimaissa tehtyjä selvityksiä, tutkimuksia sekä tilastoja. Kirjallisuusselvityksen jälkeen toteutettiin laaja internetpohjainen kyselytutkimus kuljetustarpeen kannalta merkittävimmille kaivosyhtiöille, jossa kartoitettiin kaivostoiminnan kehittymistä ja sen aiheuttamia kuljetustarpeita sekä yhtiöiden näkemyksiä liikennejärjestelmän kehittämistarpeista. Vastauksia saatiin noin 20 yhtiöltä. Kyselytutkimuk-

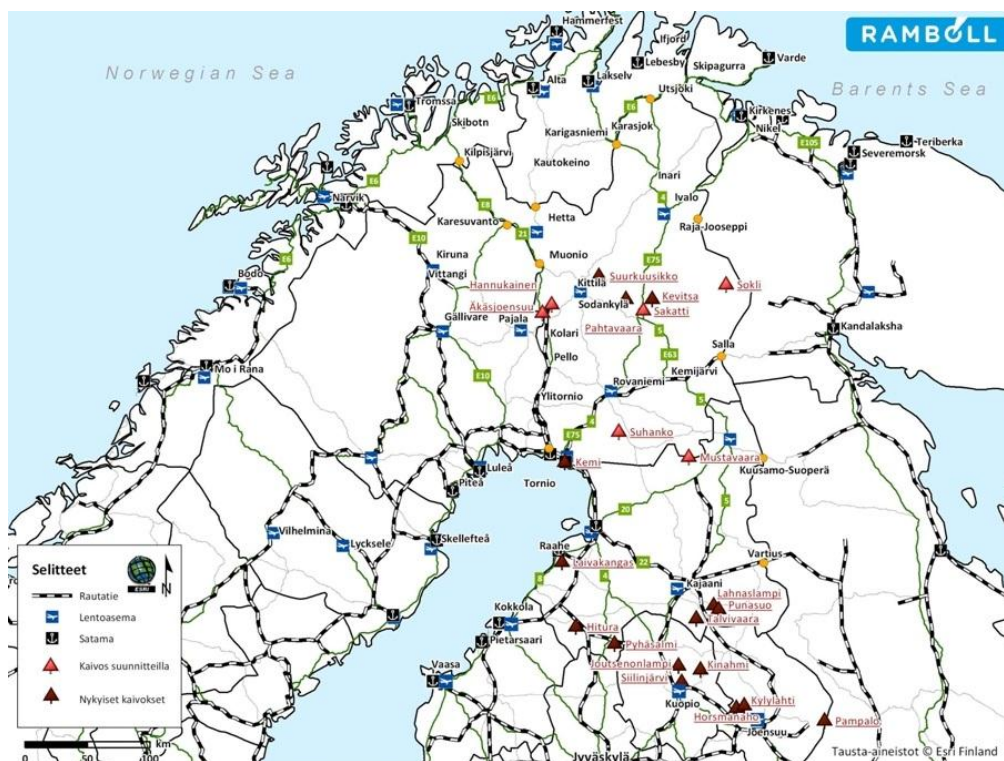
sen tuloksia täydennettiin teemahaastatteluilla. Haastatteluissa saatuja luottamuksellisia tietoja ei ole esitetty tässä raportissa, vaan näitä tietoja pidettiin työn tulosten taustavaikuttajina. Lisäksi työn aikana on haastateltu mm. satamia, kuljetusoperaattoreita, kaivostuotteita jalostavaa teollisuutta ja keskeisten järjestöjen edustajia. Pääasiallisena haastattelutyypinä käytettiin puolistrukturoitua teemahaastattelua. Lisäksi työryhmän palaverissa on kuultu mm. GTK:n näkemyksiä Pohjois-Suomen maaperän metalli- ja mineraalipotentialista, joita on hyödynnetty muodostettaessa kaivoskuljetusten skenaarioita. Lapin, Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan liittojen edustajat ovat esitelleet työryhmälle maakuntien kaavoitustilannetta. Esitysten tuloksia tullaan hyödyntämään työn loppuraportissa arvioitaessa mahdollisten uusien liikenneyhteyksien maankäyttövarausten tarvetta ja vaikutuksia.

Osana työtä järjestettiin kuulemistilaisuus Rovaniemellä 31.5.2012. Tilaisuuden tarkoituksena oli tiedottaa keskeisiä sidosryhmiä työn etenemisestä, sekä selvittää sidosryhmien näkemyksiä työn toteutuksen kannalta merkittävistä lähtökohdista, painotuksista, tarpeista, erilaisista vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista. Lyhyiden alustusten jälkeen järjestettiin paneelikeskustelu, johon läsnäolijat saivat esittää kysymyksiä ja näkemyksiä. Tilaisuuteen osallistui noin 60 henkilöä mm. kunnista, satamista, erilaisten alueellisten organisaatioiden edustajista, kaivosyhtiöistä sekä muista kaivostoiminnan parissa toimivista yhtiöistä. Lisäksi 11–12.9.2012 järjestettiin Rovaniemellä kansainvälinen seminaari, jossa oli edustajia Suomen lisäksi Ruotsista, Norjasta ja Venäjältä.

2 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Suunnittelualue

Tässä työssä suunnittelualueeseen kuuluvat Kokkola–Joensuu -linjan pohjoispuolella olevat alueet Pohjois- ja Itä-Suomessa. Lisäksi työssä huomioidaan koko pohjoisen alueen (Ruotsi, Norja, Venäjä) kaivostoiminnan kuljetustarpeet sekä liikennejärjestelmä. Suunnittelualueella sijaitsevat Lapin, Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon maakunnat. Suunnittelualue on ominaista harva asutus ja pitkät etäisyydet etenkin Lapissa ja Itä-Suomessa. Lapissa on runsaasti erilaisia suojelualueita, jotka on otettava suunnittelussa huomioon. Myös alueen kulttuurilliset piirteet kuten saamelaisuus ja poronhoito asettavat suunnittelulle omat haasteet.



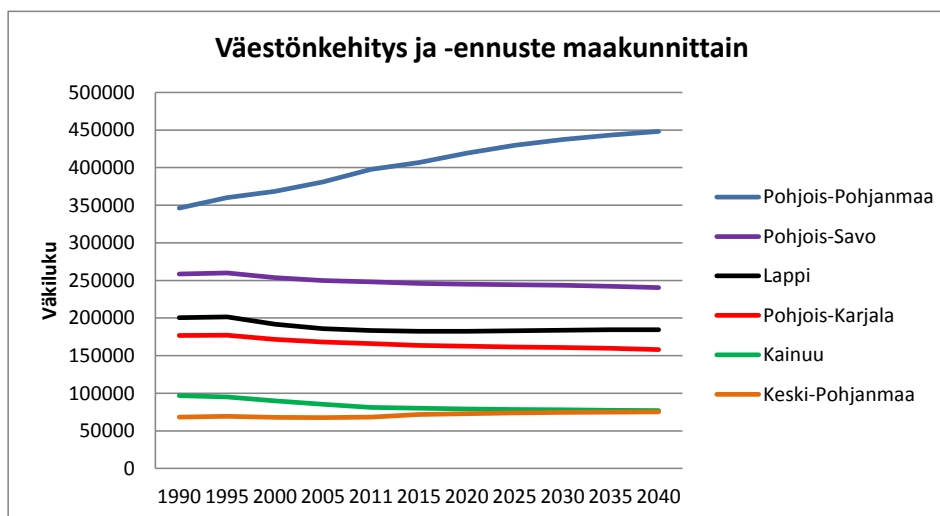
Kuva 3. Suunnittelualue, keskeisin liikenneverkko ja suunnittelualueella sijaitsevat kuljetusten kannalta merkittävimmät metallimalmi- ja teollisuusmineraali-kaivoshankkeet.

2.2 Väestö ja elinkeinot

2.2.1 Väestö

Suunnittelualueen maakunnissa oli vuonna 2011 yhteensä noin 1 145 000 asukasta. Pohjois-Pohjanmaalla oli noin 397 900, Pohjois-Savossa noin 248 100, Lapissa noin 183 330, Pohjois-Karjalassa noin 165 900, Kainuussa noin 81 300 ja Keski-Pohjanmaalla noin 68 500 henkeä. Suunnittelualueen väkiluku on pysynyt lähes ennallaan vuosina 1990–2011. Pohjois-Pohjanmaalla väkiluku on kasvanut, Keski-Pohjanmaalla pysynyt lähes ennallaan ja muissa maakunnissa vähentynyt. Tilasto-

keskuksen väestöennusteen mukaan suunnittelualueen yhteenlaskettu väkiluku kasvaisi tasaisesti noin 3 % vuoteen 2040.



Kuva 4. Väestönkehitys ja -ennuste maakunnittain suunnittelualueella (Tilastokeskus).

2.2.2 Elinkeinot

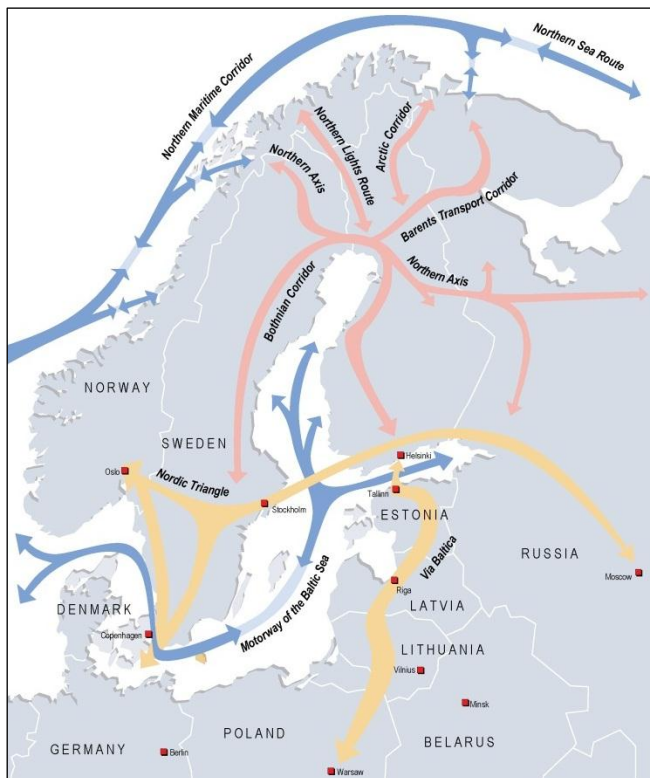
Lapissa tärkeimpiä elinkeinoja ovat erityisesti kaivos-, metsä- ja metalliteollisuus sekä matkailu. Toimialarakenteessa korostuu vahvasti palvelujen merkitys. Lapin kannalta tärkeitä ovat myös muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät tuotteet ja palvelut. Kaivosteollisuuden merkitys on Lapissa vahvassa kasvussa ja alueella on paljon lupaavia esiintymiä. Globalisaatio on johtanut useilla toimialoilla voimakkaisiin rakennemuutoksiin, viimeisimpänä metsäteollisuudessa. Metsäsektorin merkitys on Lapille kuitenkin edelleen suuri. Matkailu on yksi Lapin tärkeimmistä elinkeinoista. Matkailu on viime vuosina kasvanut voimakkaasti ja sen odotetaan kasvavan edelleen. Suurimpia matkailukeskuksia ovat Levi, Ylläs, Saariselkä, Pyhä-Luosto ja Olos-Pallas. (Sito Oy 2011).

Pohjois-Pohjanmaalla ja Kainuussa on perinteisten vahvojen toimialojen, metsä-, kemia- ja metalliteollisuuden, rinnalle noussut elektroniikka- ja tietoliikenneteollisuutta, joka tosin on viime vuosina kokenut rakennemuutoksia. Palveluelinkeinot ovat merkittävä työllistäjä ja niiden osuus on kasvanut. Maataloudella on keskeinen rooli erityisesti Keski-Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaan eteläosassa. Alueen teollisuus on keskittynyt etenkin Perämeren rannikolle. Myös kaivostoiminta ja energia-sektori sekä matkailu ovat kasvavia aloja. Jatkossa metsävaroja hyödynnetään yhä enemmän energiatuotantoon ja alueella on vireillä huomattavia energiatuotannon suurhankkeita tuulivoiman ja ydinvoiman tuottamiseksi. Matkailun merkitys on erityisen suuri maakuntakeskusten lisäksi Ruka–Kuusamon, Ukkohalla–Paljakan ja Vuokatti–Sotkamonsäkin sekä Kalajoen alueilla. (Linea Oy 2011).

Itä-Suomessa vahvoja elinkeinoja ovat raaka-aineperusteiset tuotantoalat kuten metsä-, muovi-, metalli- sekä rakennuskivi- ja teollisuusmineraaliteollisuus sekä turveteollisuus. Itä-Suomessa elinkeinoelämässä korostuu Venäjän läheisyyden vaikutus.

2.3 Liikennejärjestelmä ja kuljetukset

Pohjois-Suomessa on useita erilaisia liikenne- ja kuljetuskäytäviä. Euroopan komission esityksessä TEN-T- ydinverkkoon kuuluvat Merten moottoritiet (Motorways of the Sea) ja uutena hankkeena Botnian käytävä (Bothnian Corridor). EU:n korkean tason työryhmän (High Level Group) määrittämä ”Northern Axis” liikennekäytävä yhdistää pohjoisen Euroopan yhtäältä Norjaan ja toisaalta Valkovenäjään ja Venäjään. Lisäksi alueella on useita muita naapurimaat yhdistäviä käytäviä.



Kuva 5. Pohjois-Suomen kansainväliset liikennekäytävät (Liidea 2008).

2.3.1 Tieverkko

Suunnittelualueen päätieverkkoon kuuluvat valta- ja kantatiet yhdistävät maakuntakeskukset, logistiset solmupisteet sekä rajanylityspaikat ja tarjoavat yhteydet alueen ulkopuolelle. Suunnittelualueen merkittävimmät päätietyt ovat pohjoiseteläsuunnassa kulkevat valtatie 4, 5, 6, 8 ja 21 sekä itä-länsisuuntaiset valtatie 13, 17, 20, 22, 27 ja 28. Kansainväliselle liikenteelle myös Venäjän rajanylityspaikoille johtavat maantiet ovat merkittävässä roolissa. Seutu- ja yhdystieverkko palvelee seutujen ja kuntien sisäistä liikennettä.

Suurimmat liikennemäärät keskittyvät valtateille maakuntakeskuksiin, joissa keskimääräinen vuorokausiliikenne ylittää 10 000 ajoneuvoa/vrk. Muualla pääteiden liikennemäärät ovat muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta alle 5 000 ajoneuvoa/vrk. Myös raskasliikenne on pääsääntöisesti painottunut samoille teille kuin muukin liikenne.



Kuva 6. Suunnittelualueen liikenneverkko.

Suunnittelualueen kansainvälisistä yhteyksistä merkittävimmät ovat Eurooppa-tiet, joista E4 lähtee Suomen rajalta kohti Etelä-Ruotsia, E6 Pohjois-Norjasta kohti Etelä-Norjaa, E8 Länsi-Lapista Pohjois-Norjaan, E10 Pohjois-Ruotsista Narvikiin, E63 Itä-Suomesta ja E75 Länsi-Suomesta Lapin läpi Pohjois-Norjaan ja E105 Pohjois-Norjasta Murmanskin kautta Pietariin.

Keväällä 2012 julkaistussa liikennepoliittisessa selonteossa tämän hallituskauden 2012–2015 aloitettavien kehittämishankkeiden listalla on mukana valtatie 22 kehittäminen välillä Oulu–Kajaani (45 M€) ja valtatie 4 kehittäminen Rovaniemen kohdalla (25 M€). Seuraavan hallituskauden 2016–2022 aloitettavien kehittämishankkeiden listalla on valtatie 4 kehittäminen välillä Oulu–Kemi.

Ruotsissa Kaunisvaaran kaivosten tuotteet kuljetetaan maantietä 395 Svappavaaraan. Trafikverket on parantamassa tieyhteyttä vuosina 2013–2016 noin 150 miljoonalla eurolla. (Palo Krister 2012).

2.3.2 Rataverkko

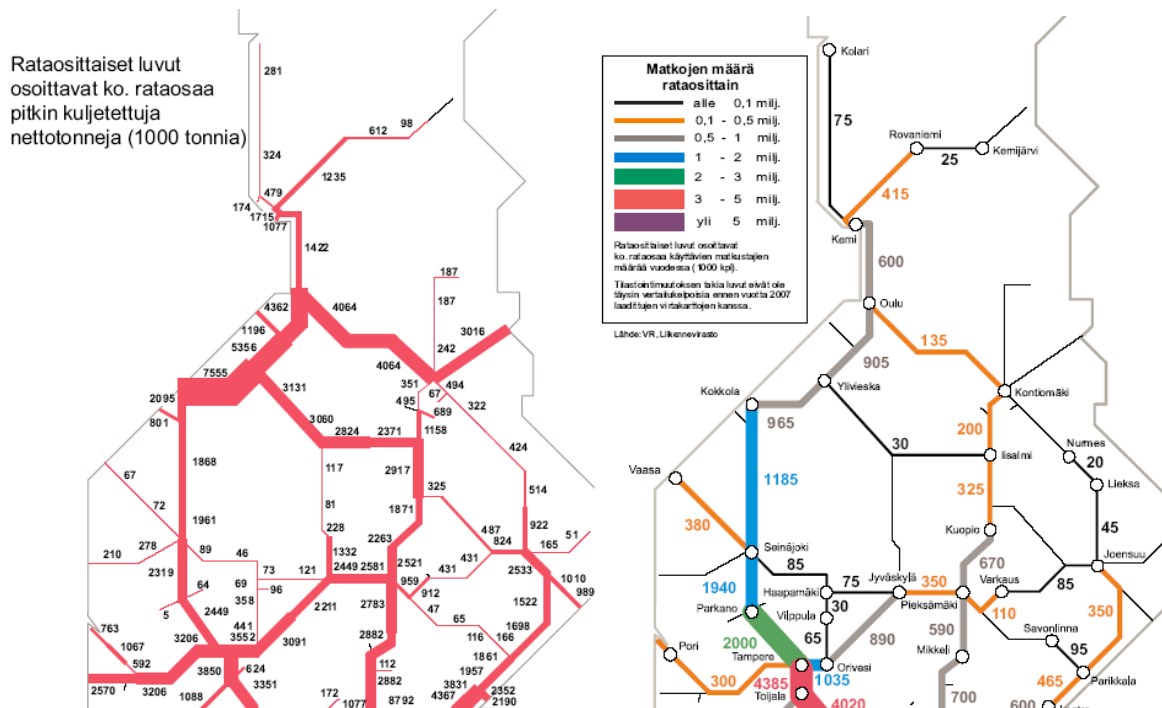
Suunnittelualueen rataverkko tarjoaa yhteydet alueen suurimpiin keskuksiin ja logistiin solmupisteisiin. Rataverkon rungon muodostavat päärata Helsingistä Kolariin ja Kelloseleeseen sekä Savonrata Helsingistä Kontiomäen kautta Ouluun ja Vartiukseen. Myös Iisalmen–Ylivieskan rata on merkittävä etenkin tavaraliikenteelle. Suuri osa Lappia on ilman rataverkkoa. Pääradat ovat yksiraiteisia ja suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia. Päärata on sähköistetty Laurilaan ja Rovaniemelle, Savonrata Ouluun ja Vartiukseen saakka.

Pohjois-Suomen rataverkolta on yhteys Venäjän rataverkkoon Vartiuksen kautta ja Ruotsin rataverkkoon Tornion kautta. Pohjois-Ruotsissa rataverkon rungon muodostavat Haparandabanan (Boden–Haparanda), Inlandsbanan (Gällivare–Östersund), Stambanan (Luleå–Bräcke), Botniabanan (Nyland–Umeå) ja Malmaban (Boden–Norjan raja). Radat ovat pääosin yksiraiteisia sekä sähköistettyjä. Suurin sallittu akselipaino on 22,5–25 tonnia, paitsi Malmabanalla 30 tonnia. Malmabanilta on Ofoftenbanan kautta yhteys Norjaan Narvikin satamaan. Lisäksi Pohjois-Norjassa on Nordlandsbanan välillä Trondheim–Bodö, jolta on yhteys Osloon. Luoteis-Venäjän rataverkon runko muodostuu kahdesta rinnakkaisesta ratayhteydestä Murmansk–Pietari ja Arkangeli–Moskova, jotka yhdistää rata Belomorsk–Obozerskaya.

Venäjällä käytössä oleva raideleveys 1 520 mm mahdollistaa liikennöinnin Suomen (1 524 mm) ja Venäjän välillä, mutta Ruotsissa käytettävä 1 435 mm raideleveys vaikeuttaa Suomen ja Ruotsin välistä rautatieliikennettä merkittävästi.

Pohjois-Suomen rataverkon suurimmat kuljetusmäärät ovat välillä Kokkola–Ylivieska, joka on tonneilla mitattuna Suomen toiseksi vilkkain rataosuus. Myös rataosuuksilla Ylivieska–Oulu, Oulu–Vartiuss ja Ylivieska–Kuopio on merkittävät kuljetusmäärät. Henkilöliikenteessä suurimmat matkustajamäärät ovat pää- ja Savonradoilla. Tavaraliikenteen suurimmat kuljetusmäärät syntyvät metsä- ja metallisteollisuuden kuljetuksista, Venäjän kaivosteollisuuden transitokuljetuksista Vartiuksen ja Kokkolan välillä sekä yksittäisten kaivosten kuljetuksista.

Pohjois-Ruotsissa rataverkon suurimmat kuljetusmäärät ovat Malmabanilla välillä Luleå–Kiiruna–Narvik ja Stambananilla. Suurimmat kuljetusmäärät syntyvät etenkin kaivosteollisuuden, mutta myös metsä- ja metalliteollisuuden kuljetuksista. Luoteis-Venäjällä suurimmat kuljetusmäärät ovat Murmanskin radalla.



Kuva 7. Tavaraliikenne ja matkojen määrä rataverkolla vuonna 2011 (Lähde: Liikennevirasto).



Kuva 8. Suhteelliset tavaraliikennemäärät Suomen, Ruotsin, Norjan ja Venäjän rata-verkolla (Trafikverket 2011).

Rataosan Seinäjoki–Oulu toisen vaiheen parantamishanke käynnistyi vuonna 2011 ja se valmistuu vuonna 2017. Hankkeen kustannusarvio on noin 344 miljoonaa euroa. Välille Kokkola–Ylivieska rakennetaan kaksoisraide, jonka kustannusarvio on noin 310 miljoonaa euroa. Lisäksi keväällä 2012 julkaistussa liikennepoliittisessa selonteossa Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-rataosuuden kehittäminen on mukana tämän hallituskauden 2012–2015 aloitettavien kehittämishankkeiden listalla.

Ruotsissa Haparandabanan peruskorjataan välillä Boden–Kalix ja välille Kalix–Haparanda rakennetaan uusi rata. Samalla koko yhteysväli sähköistetään. Rata otetaan käyttöön vuoden 2013 alussa. Trafikverket on päättänyt rakentaa 4 uutta kohtausta paikkaa Malmabanalle vuoteen 2013 mennessä. Lisäksi se on myöntänyt noin 100 miljoonaa euroa radan Svappavaara–Kiiruna kehittämiseen vuosina 2012–2015 (Palo Krister 2012). Lisäksi Ruotsissa on suunnitelmat Norrbotniabanan rakentamiseksi välillä Umeå–Luleå. Venäjällä on suunnitelmissa rakentaa kaksoisraide Murmanskiin 2020-luvulla.

2.3.3 Satamat ja meriväylät

Merikuljetukset ovat tärkeässä roolissa etenkin raskaan teollisuuden raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksissa. Suunnittelualueella on Perämeren rannikolla kuusi satamaa, Tornio, Kemi, Oulu, Raahen, Kalajoki ja Kokkola. Näistä Kemi, Oulu, Raahen ja Kokkola on otettu tässä työssä tarkempaan tarkasteluun, koska ne soveltuvat parhaiten kaivoskuljetusten tarpeisiin. Kemin, Oulun ja Raahen satamien meriväylien syvyys on noin 10 metriä ja Kokkolan noin 13 metriä. Kemin satama palvelee etenkin metsäteollisuuden, Oulun satama metsä- sekä kemianteollisuuden ja Raahen satama metalliteollisuuden tarpeita. Kokkolan satama on Suomen johtavia bulk-satamia, joka palvelee kaivannaisteollisuuden tarpeita mm. Venäjän transitokulje-

tuksia Vartiuksen kautta. Perämeren satamien ympärivuotinen liikennöinti edellyttää jäänmurtoa talvikuukausina.

Taulukko 1. Perämeren satamien tavaraliikenne vuosina 2009–2011 (Lähde: Satamaliitto).

Satama	2009			2010			2011		
	tuonti	vienti	yht.	tuonti	vienti	yht.	tuonti	vienti	yht.
Kokkola	1,8	3,7	5,5	2,2	4,1	6,3	2,5	5,4	7,9
Raahe	4,0	0,9	4,9	5,2	1,0	6,2	4,8	0,9	5,7
Oulu	1,9	1,2	3,1	2,2	1,4	3,6	2,2	1,4	3,6
Kemi	0,9	0,9	1,8	1,1	1,1	2,2	1,0	1,1	2,1
Yhteensä	8,6	6,7	15,3	10,7	7,6	18,3	10,5	8,8	19,3

Pohjanlahden rannikko on hyvin matalaa, minkä takia satamien meriväylät ovat osin pitkiä ja mutkaisia. Lisäksi jääolosuhteet tuovat talvella merenkulkuun omat haasteensa. Perämeren satamien liikennöintiä rajoittaa Merenkurkun mataluus, missä suurin kulkusyvyys on noin 14 metriä. Tanskan salmien syväys on noin 15 metriä. (Sirkkiä E 2012).

Barentsin alueella Jäämerellä on useita satamia Norjassa ja Venäjällä. Näistä etenkin Narvik ja Murmansk ovat erikoistuneet erilaisten kaivostuotteiden kuljetuksiin. Jäämeren satamat ovat pääsääntöisesti jäätömiä ympäri vuoden.

Taulukko 2. Perämeren ja Barentsin alueen suurimmat satamat ja tärkeimmät tavarajit (Lähde: Trafikverket 2011).

Satama	Tavaraliikenne (1000 tn)	Väyläsyvyys (m)	Tärkeimmät tavarajit
Murmansk	25 000	20	Hiili, malmit, kemikaalit
Narvik	17 583	26	Malmit, kappaletavara
Hammerfest	10 213	12,5	Neste bulk, kappaletavara
Luleå	9 287	10,9	Malmit
Kokkola	6 339	13	Malmit (transito), polttoaineet
Raahe	6 203	10	Malmit, terästuotteet
Oulu	3 601	10	Metsäteollisuuden tuotteet ja raaka-aineet, polttoaineet
Arkhangelsk	3 500	9,2	Hiili, metalli
Mo i Rana	3 438	12	Bulk, kappaletavara
Kemi	2 196	10	Metsäteollisuuden tuotteet ja raaka-aineet, polttoaineet
Tornio	1 964	9	Terästuotteet
Umeå	1 772	10,2	Metsäteollisuuden tuotteet, Ro-Ro
Kirkenes	1 662	13	Malmit, kala, öljy
Piteå	1 570	11,5	Metsäteollisuuden tuotteet, puutavara
Skellefteå	1 544	12	Metsäteollisuuden tuotteet
Tromsø	1 182	10,4	Bulk, kappaletavara

2.3.4 Lentoasemat

Lentoliikenne tarjoaa nopeat henkilö- ja tavaraliikenteen yhteydet alueen elinkeinoelämälle ja matkailulle. Nopeita lentorahtiyhteyksiä käyttävät korkean jalostusasteen tuotteita valmistavat yritykset, mutta sitä käytetään myös mm. metalli-, energia- ja metsäteollisuuden varaosien kuljetuksissa. Henkilöliikenteessä kaikilta lentoasemilta on säännöllistä reittiliikennettä Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Muutamilta lentoasemilta on säännöllisiä lentoyhteyksiä myös muihin kotimaisiin ja ulkomaisiin kohteisiin. Lisäksi lentoasemilla on charter-liikennettä. Lapin lentoasemilla lentoyhteydet palvelevat etenkin matkailun tarpeita ja suuri osa matkustamisesta onkin kansainvälistä liikennettä.

Taulukko 3. Matkustaja- ja rahtiliikennemäärät suunnittelualueen lentoasemilla (Lähde: Finavia)

Lentoasema	Matkustajat		Lentoasema	Rahti (tonnia)
	2010	2011		2011
Oulu	701 000	974 000	Oulu	2 112
Rovaniemi	310 000	397 000	Rovaniemi	174
Kuopio	254 000	284 000	Kajaani	47
Kittilä	214 000	239 000	Joensuu	35
Ivalo	112 000	126 000	Kuopio	32
Joensuu	119 000	118 000	Kokkola-Pietarsaari	24
Kokkola-Pietarsaari	80 000	95 000	Kemi-Tornio	23
Kemi-Tornio	97 000	94 000	Ivalo	9
Kuusamo	82 000	92 000	Kittilä	8
Kajaani	66 000	78 000	Kuusamo	3
Enontekiö	16 000	18 000	Enontekiö	0

3 KAIVOSTEN KULJETUSTARPEET

Suomessa toimi vuoden 2012 alussa noin 50 kaivosta tai louhosta, joista 11 oli metallimalmikaivoksia. Kaivokset sijoittuvat pääsääntöisesti Pohjois- ja Itä-Suomeen. Suurin osa metallikaivosten tuottamasta malmista jalostetaan Suomessa metalleiksi, joka puolestaan menee pääosin vientiin. Kuljetusmääriltään merkittävimmät toiminnassa olevat metallikaivokset ovat Elijärvi Kemissä, Pyhäsalmi Pyhäjärvellä ja Talvivaara Sotkamossa. Lisäksi Venäjän Kostamuksen kaivostuotteiden transitokuljetukset aiheuttavat merkittävän määrän rautatiekuljetuksia Suomen läpi Vartiuksesta Kokkolan satamaan. Pohjois-Suomen metallikaivosten nykyiset kuljetusmäärät ovat noin 2,5 miljoona tonnia. Teollisuusmineraaleja tuottavien kaivosten tuotteet päätyvät pääsääntöisesti kotimaiseen jatkojalostukseen. Merkittävimpiä teollisuusmineraalikaivoksia ovat Siilinjärvi, Horsmanaho Polvijärvellä, Lahnaslampi Sotkamossa, Kinahmi Nilsäissä ja Joutsenlampi Lapinlahdella.

Pohjoiseen ja itäiseen Suomeen on suunnitteilla useita uusia kaivoksia, jotka toteutessaan voivat moninkertaistaa nykyiset kaivoskuljetusmäärät. Vuoden 2012 aikana on avattu Kevitsan kaivos Sodankylässä ja Kylylahden kaivos Polvijärvellä. Kemin kaivoksella on käynnissä rakennustyöt tuotannon kaksinkertaistamiseksi ja Talvivaarassa sekä Kevitsassa suunnitelmat tuotannon laajentamiseksi. Lisäksi muita kuljetusmäärien kannalta merkittäviä suunnitteilla olevia kaivoksia ovat Hannukainen Kolarissa, Sokli Savukoskella, Mustavaara Taivalkoskella/Posiolla, Äkäsjöensuu Kolarissa, Suhanko Ranualla ja Sakatti Sodankylässä. Mikäli kaikki suunnitellut uudet kaivokset ja nykyisten kaivosten laajennushankkeet toteutuvat, yhteenlasketut kaivostoiminnan kuljetusmäärät lisääntyvät tämän vuosikymmenen aikana yli seitsemän miljoonaa tonnia vuodessa.

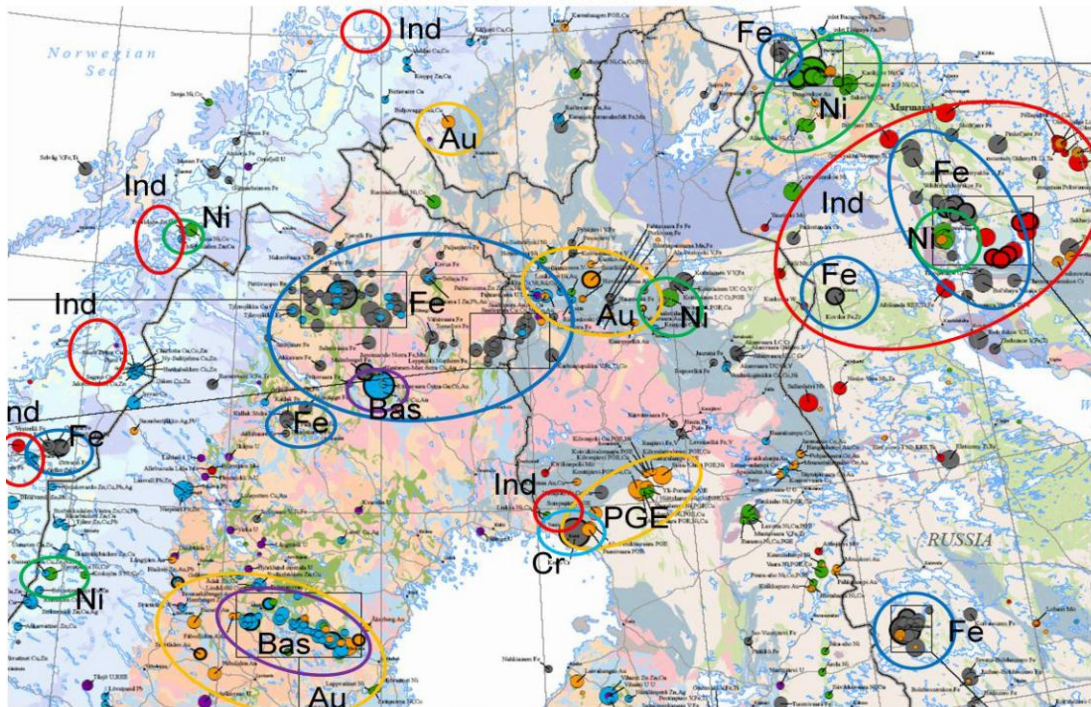
Myös Suomen pohjoisissa naapurimaissa on suunnitteilla useita uusia kaivoksia, joilla toteutuessaan on huomattavat vaikutukset kuljetusmääriin seuraavan kymmenen vuoden aikana. Kaivostoiminnan kuljetusmäärien kasvun arvioidaan olevan suurinta tonneilla mitattuna Ruotsin Norrbottenissa sekä Venäjällä Kuolan niemimaalla ja prosentuaalisesti Suomen Lapissa sekä Ruotsin Västerbottenissa.

3.1 Mineraalivarannot

Mineraalivaroiltaan suhteellisen köyhänä alueena EU on rikasteiden ja metallien suurimpia tuojia maailmassa. EU maiden oma tuotanto on noin kolme prosenttia tarvittavista raaka-aineista. Poikkeuksen muodostavat Suomi ja Ruotsi sekä pohjoiset naapurimaat Norja ja Venäjän Kuolan niemimaa (Fennoskandian kilpi). EU:n vuonna 2008 julkistamassa raaka-ainealoitteessa kiinnitetään erityistä huomiota EU:n omien mineraalivarantojen tehokkaampaan hyödyntämiseen, mikä lisää kiinnostusta Suomea ja Ruotsia kohtaan. (TEM 2012, ETLA 2011).

Pohjoisen Suomen malmipitoinen alue ulottuu Perämereltä keskiseen Lappiin ja Venäjän rajalle. Vastaavanlainen esiintymä löytyy myös Kuolan niemimaalta. Esiintymät sisältävät mm. kromia, nikkeliä, kuparia, platinaa, titaania ja vanadiinia. Kuolan niemimaalta löytyy lisäksi apatiittia, nefeliiniä, rautaa niobiumia, zirkonia ja erilaisia maametalleja.

Ruotsissa on kaksi merkittävää malmikenttää, joista toinen sijaitsee Norrbottenissa ja toinen Västerbottenissa. Norrbottenin malmikenttä ulottuu myös Länsi-Lapin ja Pohjois-Norjan alueelle. Kenttä sisältää mm. rautaa, kuparia, kultaa ja apatiittia. Västerbottenin kenttä (Skellefteåfält) sisältää mm kuparia, sinkkiä, lyijyä, hopeaa ja kultaa. Kentän kaakkoispuolelta löytyy lisäksi erilaisia nikkeli-kupari-platina - esiintymiä. (Geovista 2011)

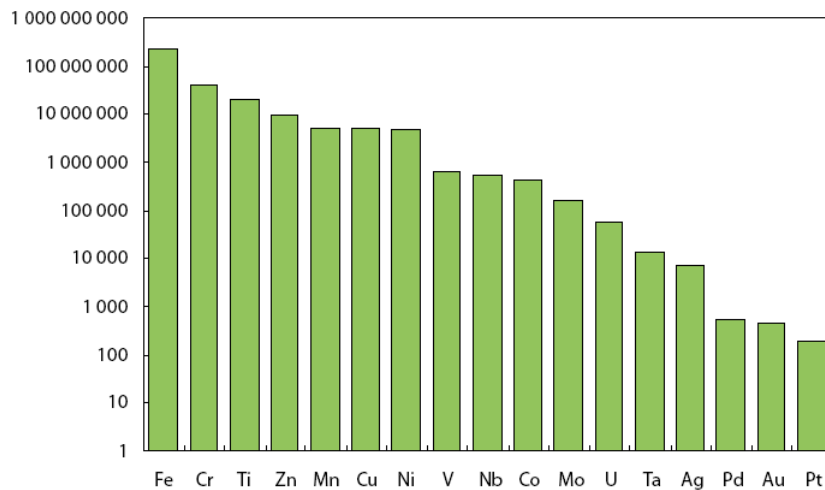


Kuva 9. Barentsin alueen tunnetut mineraaliesiintymät (Lähde: Fennoscandian Ore Deposit Database).

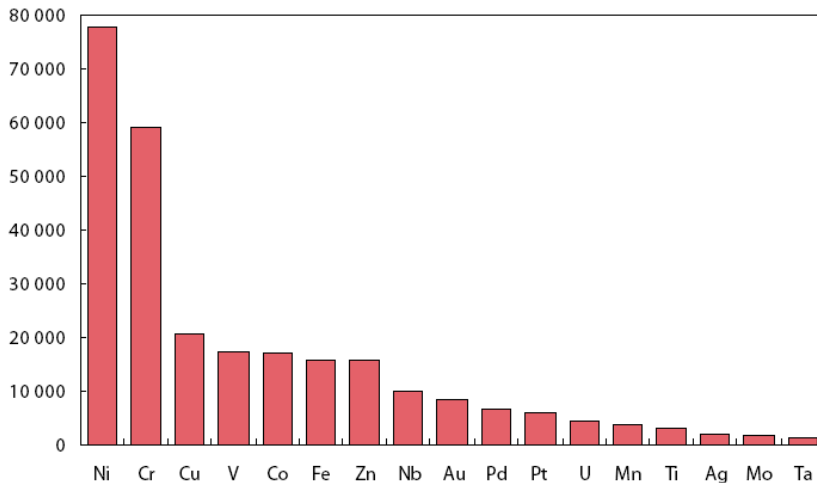
Geologian tutkimuskeskus (GTK) on arvioinut Suomen laskennallista mineraalivaraantoa tonneissa ja euroissa (kuva 10). Arvioinnissa on otettu huomioon teollisuuden standardien mukaisesti arvioitujen varantojen lisäksi otaksutut mineraalivarannot. Arviot antavat yleiskäsityksen puutteellisemminkin tutkittujen esiintymien mahdollisesta koosta. Varantojen arvoon vaikuttavat käytännössä louhinta- ja rikastuskustannukset. Suomessa nykyisin tunnetut malmit ovat usein suhteellisen köyhiä ja monet esiintymät varsin pieniä. Tämä lisää louhinta-, rikaste- ja kuljetuskustannuksia. (ETLA 2011).

On syytä kuitenkin muistaa, että mineralisaatiot muuttuvat malmiesiintymiksi vasta sitten, kun ne on pystytty löytämään ja yksityiskohtaisesti arvioimaan. Yhtiöiden kannalta malmiesiintymät ovat arvokkaita vasta siinä vaiheessa, kun ne ovat teknisesti ja taloudellisesti kannattavasti louhittavissa, rikastettavissa ja kuljetettavissa markkinoille. Toisaalta varannoilla ja varoilla on myös taipumusta kasvaa, vaikka niitä jatkuvasti louhitaan. Etsintätoiminta paljastaa uusia varoja ja usein kaivosten elinikä kasvaa jopa moninkertaiseksi alkuperäisestä arviosta kaivostoiminnan aikana. On myös useita tapauksia, joissa kannattamattomiksi todetut malmivarat ja suljetut kaivokset muuttuvat hintojen noustessa kannattavaksi louhia. (ETLA 2011).

Tunnetut ja otaksutut mineraalivarannot, tonnia



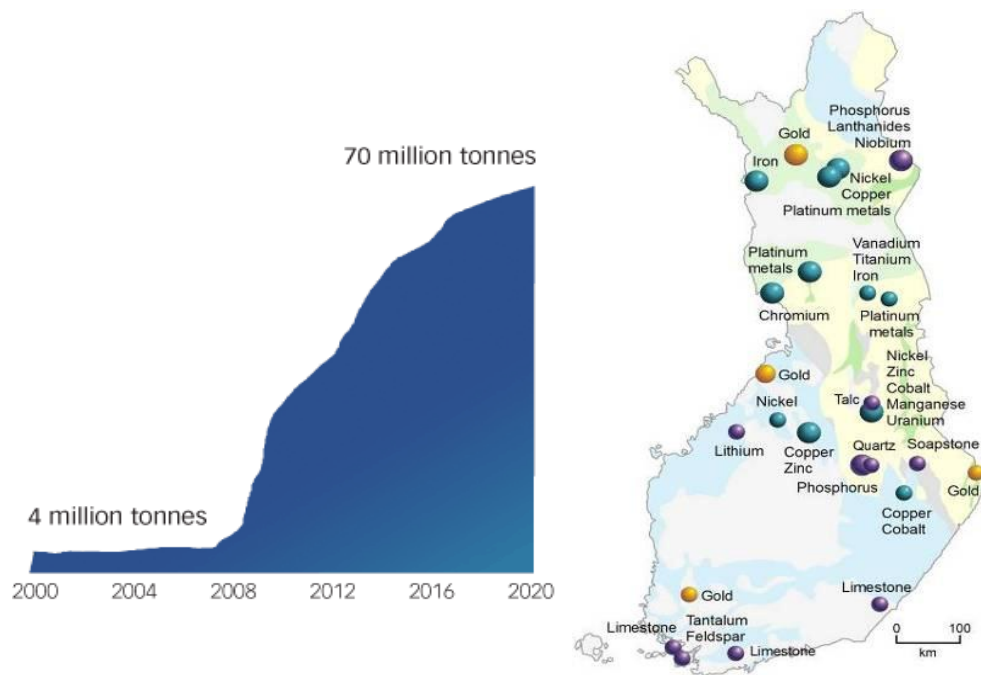
Tunnettujen ja otaksuttujen mineraalivarantojen nimellisarvo, milj. euroa



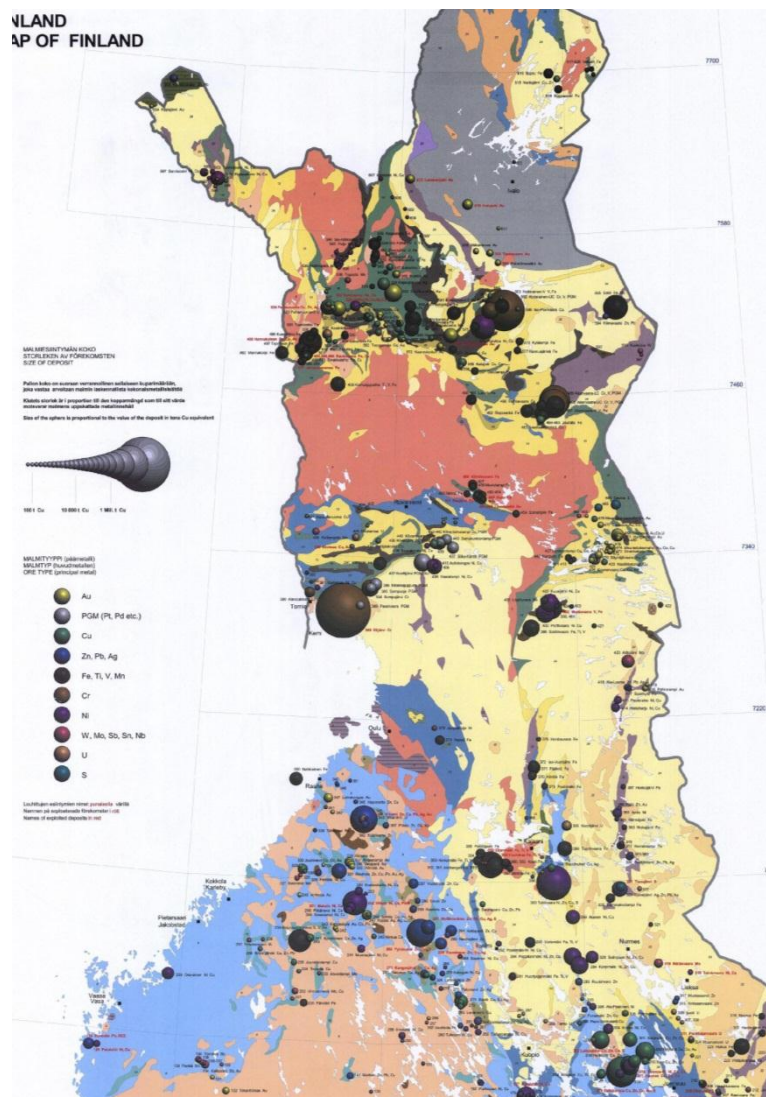
Kuva 10. Suomen laskennallinen mineraalivaranto ja niiden nimellisarvo (ETLA 2011).

Uusien löydösten todennäköisyys on suurin jo nyt tunnettujen mineraaliesiintymien alueilla. Onkin hyvin todennäköistä, että Pohjois- ja Itä-Suomesta löytyy vielä uusia tällä hetkellä tuntemattomia esiintymiä esimerkiksi Itä- ja Keski-Lapista sekä Perämereltä Kuolan niemimaalle ja Itä-Suomeen ulottuvilla vyöhykkeillä.

Malminetsinnän avulla pyritään turvaamaan uusien mineraalivarojen löytyminen sekä tuotannon jatkuminen ja monipuolistuminen. Kaivostoimintaa ja malminetsintää ohjaa kaivoslaki, ja ympäristövaikutusten osalta ympäristönsuojelulaki. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) toimii uuden kaivoslain (621/2011) mukaisena lupa- ja valvontaviranomaisena heinäkuun 2011 alusta lähtien. Tukes ratkaisee kaivoslain mukaisia oikeuksia ja lupia koskevat hakemukset, ylläpitää kaivosrekisteriä ja valvoo. (Tukes 2012, TEM 2010).

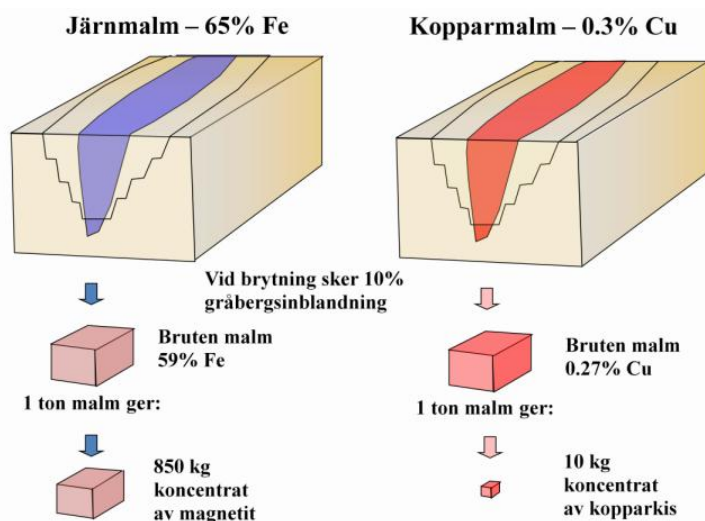


Kuva 11. Metallimalmien louhinta ja Suomen kaivosvisio vuonna 2020 (TEM 2010).



Kuva 12. Suomen malmiesiintymäkartta (GTK 2012).

Erilaisilla kaivostuotteilla on hyvin erilaiset kuljetustarpeet. Paljon kuljetuksia synnyttävät etenkin rautamalmi, mutta myös kromin ja fosforin tuotanto (esim. Outokummun ja Soklin kaivoshankkeet). Nikkeli- ja kuparituotteiden sekä erilaisten jalometallien tuotannossa kuljetusmäärät ovat huomattavasti pienemmät. Tosin kuljetusmäärät riippuvat myös rikastusprosessista, esimerkiksi Talvivaaran kaivoksella tarvittavien raaka-aineiden kuljetusmäärät ovat huomattavasti suuremmat kuin tuotekuljetukset. Suomessa monet esiintymät ovat suhteellisen köyhiä. Tästä syystä louhintamäärät voivat olla hyvin suuria, mutta rikastusprosessin jälkeen kuljetusmäärät ovat huomattavasti pienemmät. Kuvassa 13 on esitetty esimerkki tyypillisen rauta- sekä kuparimalmin louhinnan ja rikastusprosessin jälkeen jäljelle jäävän rikasteen määristä. Kiirunavaarassa yhdestä louhitusta rautamalmitonniasta (65 % Fe) syntyy rikastusprosessin jälkeen noin 850 kg kuljetettavaa rikastetta. Aitikissa yhdestä louhitusta kuparimalmitonniasta (0,3 % Cu) syntyy rikastusprosessin jälkeen noin 10 kg kuljetettavaa rikastetta. Kulta- ja platinamalmin rikastusprosessin jälkeen valmiita tuotteita syntyy yleensä noin 1–5 grammaa/tonni. (Geovista 2011, Trafikverket 2011).

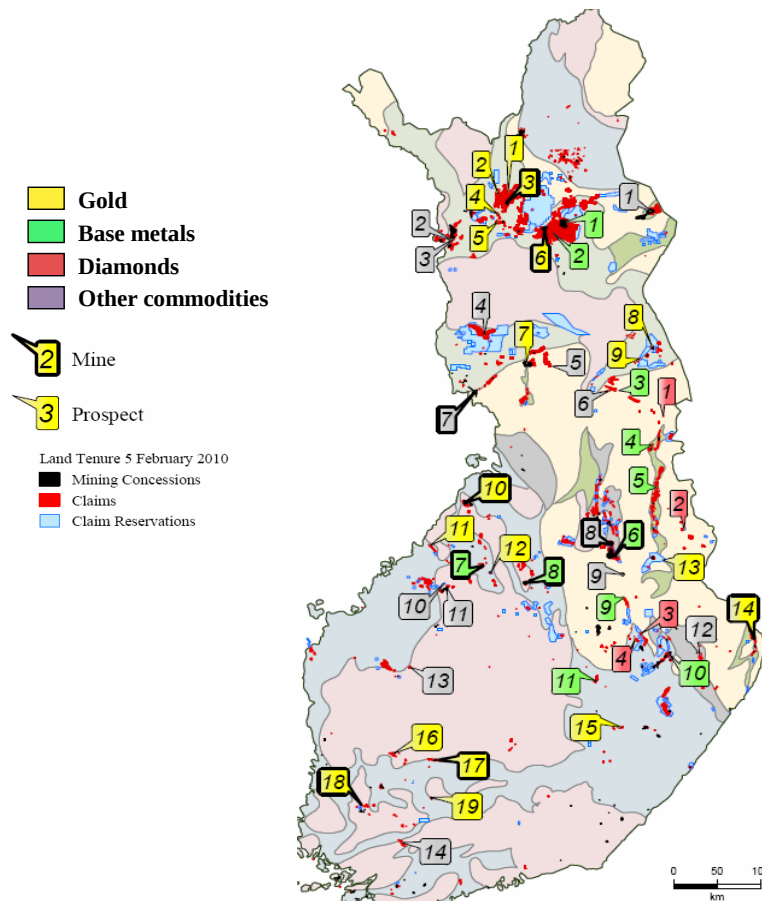


Kuva 13. Esimerkki, kuinka paljon syntyy kuljetettavaa rikastetta rikastusprosessin jälkeen, kun louhitaan yksi tonni rautamalmia (65 % Fe) ja kuparimalmia (0,3 % Cu) (Geovista 2011).

Kaivosteollisuus on luonteeltaan kansainvälistä toimintaa, jota hallitsevat muutamat suuret, monikansalliset yhtiöt. Alalla toimii kuitenkin myös satoja pienempiä kaivosyhtiöitä ja tuhansia pieniä malminetsintäyrityksiä, joiden tavoitteena on tuottaa malmiaiheita ja -esiintymiä edelleen myytäväksi kaivosyhtiöille. Suomessa alan toimijat ovat yleensä pieniä tai keskisuuria kaivosyhtiöitä sekä malmiaiheiden kehittämiseen keskittyviä PK-sektorin yrityksiä. Kaivosala onkin eräs niistä harvoista teollisuuden sektoreista, johon suuntautuu huomattavia ulkomaisia investointeja Suomessa. Ala poikkeaa kaikesta muusta teollisuudesta siinä mielessä, että kaivosten perustamispaikan määräävät geologiset tekijät, eikä toimintaa voida siirtää halvemman kustannustason maihin. Suomessa kaivosteollisuus synnyttääkin pitkäaikaisia teollisia työpaikkoja erityisesti Itä- ja Pohjois-Suomeen (TEM 2010).

Suomen kaivosteollisuuden kehittymisen esteenä on kuitenkin erilaisia uhkatekijöitä. Työvoiman saatavuus on tulevaisuudessa iso haaste. On arvioitu, että vuoteen 2022 mennessä tarvitaan noin 5 600 uutta ammattilaista Suomeen, minkä lisäksi Ruotsiin tarvitaan lähes saman verran uutta työvoimaa (luvuissa ei ole mukana rakennusaikaista työvoimaa, kuljetustyövoimaa tai muita palveluja). Mahdollisella kai-

vosverolla olisi merkittävät vaikutukset suunnitelluille kaivoshankkeille ja malminetsinnälle. Keskusteluissa ulkomaisten yritysten tulosta Suomeen tulisi huomioida, että ulkomaalaisia yrityksiä koskevat samat säännöt kuin kotimaisia yrityksiä. Muita uhkakuvia ovat mm. maailmantalouden tilanne, metallien hintojen lasku, luvitusprosessin hitaus ja Itämeren rikkidirektiivi. Tosin rikkidirektiivillä on suurempi vaikutus metalleja jalostavalle teollisuudelle, kuin kaivosteollisuudelle. (Pihko 2012, TEM 2012).



Kuva 14. Malminetsintää Suomessa (Lähde: GTK).

3.2 Metallien jalostus

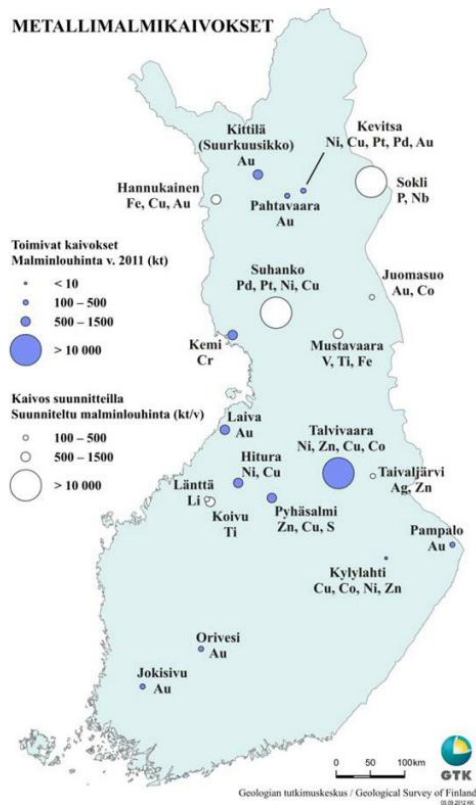
Suomessa metallien jalostus on kasvanut vuoden 2008 taantuman jälkeen noin 21 prosenttia. Jalostus on nykyään hyvin riippuvainen raaka-aineiden tuonnista. Arvossa mitattuna Suomeen tuotiin vuonna 2011 yli 34 kertaa enemmän metallimalmirikasteita kuin täältä vietiin. Vuonna 2011 metallimalmeja ja -rikasteita tuotiin yhteensä 4,885 miljoonaa tonnia, mikä oli noin 7 prosenttia vähemmän edelliseen vuoteen verrattuna. Merkittävin tuontimaa oli Ruotsi. (TEM 2012).

Suurin osa Suomen metallikaivosten rikasteista on jalostettu kotimaassa, minkä takia metallimalmien ja -rikasteiden vienti on ollut marginaalista. Vuonna 2011 Suomesta vietiin metallirikasteita noin 82 000 tonnia, mikä oli noin kaksi kertaa enemmän edelliseen vuoteen verrattuna. Tärkeimmät vientimaat olivat Kiina, Belgia ja Saksa. Merkittävimmät jalostuslaitokset sijaitsevat Pohjanlahden rannikolla ja niissä jalostetaan suurin osa nykyisten metallikaivosten rikasteista. Uudet kaivokset parantavat Suomen raaka-aineomavaraisuutta. (TEM 2012).

3.3 Nykyinen kaivostoiminta Suomessa ja Barentsin alueelle

3.3.1 Malmikaivokset

Suomessa toimii syksyllä 2012 noin 50 kaivosta tai louhosta, joista 12 on metallimalmikaivoksia. Kaivokset sijoittuvat pääsääntöisesti Pohjois- ja Itä-Suomeen. Suurin osa metallikaivosten tuottamasta malmista jalostetaan Suomessa metalleiksi, joka puolestaan menee pääosin vientiin. Kotimaahan jäävät metallit jalostetaan edelleen metallituotteiksi sekä koneiksi ja laitteiksi. (TEM 2012, ETLA 2011).



Kuva 15. Toimivat ja suunnitteilla olevat metallimalmikaivokset Suomessa (Lähde TEM 2012).

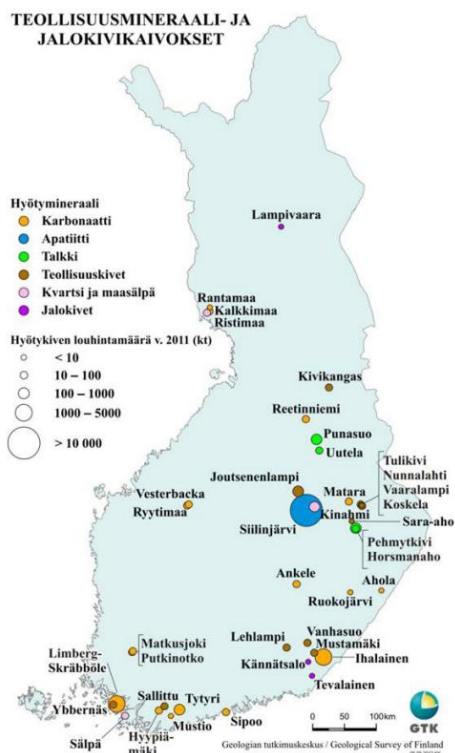
Kuljetusmääriltään merkittävimmät toiminnassa olevat metallikaivokset ovat Outokumpu Chrome Oy:n Eljärven kromikaivos Kemissä, Inmet Mining Corporationin Pyhäsalmen kupari- ja sinkkikaivos Pyhäjärvellä (sivutuote pyriitti) ja Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oy:n nikkeli-, sinkki- ja kuparikaivos Sotkamossa. Seuraavassa taulukossa on esitetty toiminnassa olevien kaivosten kuljetusmääriä. Suomessa toimivien kaivosten lisäksi Venäjän Kostamuksen kaivostuotteiden transitokuljetukset Suomen läpi Vartiuksesta Kokkolan satamaan synnyttävät merkittävän määrän rautatiekuljetuksia (vuonna 2011 noin 2,9 milj. t).

Taulukko 4. Nykyiset merkittävimmät metallimalmikaivosten kuljetukset pohjoisessa Suomessa.

Yritys, sijainti	Päätuotteet	Tuotanto
Outokumpu Chrome Oy, Kemi	kromi	600 000 t/v, tuotteet Tornion Outokummun tehtaalle
Inmet Mining Corporationin, Pyhäsalmi	kupari, sinkki, pyriitti	100 000 t/v malmirikastetta Harjavaltaan ja Kokkolaan, 800 000 t/v pyriittiä Siilinjärvelle ja Kiinaan. Oletettu kaivoksen lopetus 2018
Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj, Sotkamo	nikkeli, sinkki, kupari	50 000 t/v, tavoite n. 150 000 t/a; tuotteet Harjavaltaan ja Eurooppaan; erilaiset raaka-ainekuljetukset kaivokselle Euroopasta ja Harjavallasta noin 800 000 t/v
Belvedere Resources Ltd Hitura, Nivala	nikkeli	30 000 - 35 000 t/v; tuotteet Kiinaan
Agnico-Eagle Finland Oy, Kittilä	kulta	valmiita tuotteita 5 t/v
Nordic Mines Ab, Raahen	kulta	valmiita tuotteita 3,7 t/v
Lapland Goldminers Ab		
Pahtavaara, Sodankylä	kulta	valmiita tuotteita 0,8 t/v
Endomines Ab Pampalo, Ilomantsi	kulta	valmiita tuotteita 0,6 t/v

3.3.2 Mineraalikaivokset

Suomen mineraali- ja jalokivikaivokset sijoittuvat pääasiassa Itä-Suomeen, mutta niitä on jonkin verran myös Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Teollisuusmineraaleja tuottavien kaivosten tuotteet päätyvät pääsääntöisesti kotimaiseen jatkojalostukseen. Lopputuotteita ovat esimerkiksi lannoitteet ja rakennusmateriaaliteollisuuden raaka-aineet. Toisaalta esimerkiksi paperiteollisuuden kautta paperin täyte- ja pinnoitusaineita menee myös vientiin. (ETLA 2011).



Kuva 16. Teollisuusmineraalikaivokset Suomessa (Lähde: TEM 2012).

Suurin yksittäinen kaivos on Yara Oy:n Siilinjärven apatiittikaivos, jonka vuosituotanto on 800 000 - 1 000 000 t/v. Rikasteet kuljetetaan tehdasalueen sisäisinä kuljetuksina rekka-autoilla Yaran omalle tuotantolaitokselle. Muita kuljetusmääriltään merkittäviä toiminnassa olevia teollisuusmineraalikaivoksia ovat Mondo Minerals:n

Horsmanahon talkkikaivos Polvijärvellä (noin 200 000 t/v) Lahnaslammen talkkikaivos Sotkamossa (200 000 - 300 000 t/v), Sibelco Nordic Oy:n Kinahmin kvartsiitti-kaivos Nilsissä (180 000 - 250 000 t/v) ja Paroc Oy:n Joutsenlammen anortsiitti-kaivos Lapinlahdella (160 000 - 200 000 t/v). Kaivosten tuotteet kuljetetaan pääsääntöisesti rekka-autoilla lähialueille, mutta pienempiä määriä kuljetetaan myös muualle Suomeen.

3.3.3 Nykyinen kaivostoiminta Pohjois-Ruotsissa ja -Norjassa sekä Murmankin alueella

Ruotsi

Pohjois-Ruotsissa oli vuonna 2010 kymmenen toimivaa kaivosta. Kaivostoiminnasta vastasivat LKAB, Boliden, Mineral AB, Björkdalsgruvan AB ja Dragon Mining AB. Norrbottenissa suurimpia kuljetusvolyymeja syntyy LKAB:n rautakaivoksilta Kiirunan ja Malmbergetin alueilla. Rautamalmi kuljetetaan kaivoksilta rautateitse Narvikin satamaan ja sieltä edelleen ulkomaille jatkojalostukseen, Lulajaan SSAB:n sulattoon tai Luulajan sataman kautta proomukuljetuksina Raaheen Ruukin terästehtaal- le. Bolidenin kaivoksella Aitikissa Norrbottenissa louhitaan kuparia, joka kuljetaan junalla Skellefteån Rönnskäriin jatkojalostukseen. Bolidenin kaivosten sinkki, lyijy, kulta ja hopea kuljetetaan maanteitse Rönnskär:n sulattamoon.

Taulukko 5. *Malmituotanto Pohjois-Ruotsissa vuonna 2010 (Geovista 2011).*

Lääni	Yritys	Esiintymä	Raakamalmia milj. t/vuosi
Norrbotten	LKAB	Kiirunavaara	26,470
Norrbotten	LKAB	Malmberget	16,507
Norrbotten	LKAB	Gruvberget	0,869
Norrbotten	Boliden Mineral AB	Aitik	27,596
Västerbotten	Boliden Mineral AB	Kristineberg	0,650
Västerbotten	Boliden Mineral AB	Maurliden	0,039
Västerbotten	Boliden Mineral AB	Maurliden Östra	0,361
Västerbotten	Boliden Mineral AB	Renström	0,272
Västerbotten	Boliden Mineral AB	Björkdal	1,081
Västerbotten	Dragon Mining AB	Svartliden	0,298
Yhteensä			74,143

Norja

Norjassa kaivostoiminta väheni huomattavasti 1980- ja 90-luvuilla. Tähän vaikuttivat etenkin mineraalien maailmanmarkkinahintojen lasku sekä fokuksen siirtäminen kaivostoiminnasta Norjan öljy- ja kaasuteollisuuden kehittämiseen. Viimevuosina kaivostoiminta on kuitenkin elpynyt. Pohjois-Norjassa tuotetaan teollisuusmineraaleja, mutta alueelta löytyy myös sinkkiä, nikkeliä, lyijyä, kuparia, kulta ja rautaa. Teollisuusmineraalien tuotanto on vakiinnuttanut asemansa ja sen jalostusaste on huomattavasti korkeampi kuin metallikaivoksilla. Kaivoskuljetukset hoidetaan rautateiden puutteen vuoksi rekoilla ja laivoilla. (Trafikverket 2011).

Taulukko 6. Pohjois-Norjan kaivostoiminta (Geovista 2011).

Yritys	Sijainti	Esiintymä	tuotteet	louhinta	tuotanto	Muuta
Finnmark						
Sydvaranger Gruva As/Northern Iron	Kirkkoniemi	Sydvaranger	rauta	3,72 milj.t/v	1,44 milj.t/v	Suunniteltu tuotanto v. 2015 2,8 milj.t/v, myöhemmin 5,8 milj.t/v
Elkem	Kirkkoniemi	Austertana	kvartsiitti		1,2 milj.t/v	mineraalivarat n. 30 milj.t
Sibanco Nordic	Alta	Stjernöya	nefelin		0,35 milj.t/v	mineraalivarat useita satoja miljoonia tonneja
Troms						
Skaland Graphite AS	Tromsö	Trälen	grafiitti		0,012 milj.t/v	mineraalivarat n. 1,7 milj.t
Nordland						
Elkem	Bodö	Mårnes	kvartsiitti	0,1 milj.t/v		
Rana Gruber AS	Mo i Rana	Kvannevaann	rauta			
useita yrityksiä	Narvik, Bodö, Mo i Rana		kalkkikivi, dolomiitti	0,4–2,5 milj.t/v		

Venäjä

Tietoja Luoteis-Venäjän kaivostuotannosta ja malmivaroista on huomattavasti vähemmän kuin Pohjoismaista. Viralliset tilastot puuttuvat ja saatavilla on vain yrityskohtaisia tietoja. Kuolan niemimaa on mineraali- ja malmivaroiltaan erittäin rikasta aluetta. Alueen kaivosten kuljetusvirrat ovat kokoluokaltaan miljoonia tonneja (23 milj. tonnia 2010) ja kuljetukset hoidetaan pääsääntöisesti rautatiekuljetuksina. Murmanskin satama on tärkeä kaivannaisteollisuuden vientisatama. (Trafikverket 2011, Storvik Consult 2012).

Taulukko 7. Kaivostoiminta Murmanskin alueella (Storvik Consult 2012).

Yritys	Sijainti	tuotteet	tuotanto	Markkinat
OAo Apatit, Phosagro	Kirovsk, Murmanskin alue	apatiitti, nefeliini, syeniitti, titaniitti, magneetiitti	20–30 milj.t/v	Moskovan alue, Saratovin alue, Leningradin alue
OAo Kovdor GOK, Eurochem	Kovdor, Murmanskin alue	apatiitti, rauta, baddeleyiitti	apatiitti 2,7 milj.t/v, rauta 5,7 milj.t/v, baddeleyiitti 0,009 milj.t/v	Liettua, Krasnodarin alue, Vologdan alue, baddeleyiitti Japaniin, USA:n ja Eurooppaan
OAo Kola GMK, Norilsk Nickel	Murmanskin alue	nikkeli, kupari, hiili- nikkelijauho, koboltti	nikkeli 0,111 milj.t/v, kupari 0,056 milj.t/v, koboltti 0,0025 milj.t/v	myynnistä 51 % Eurooppaan, 19 % USA:n, 17 % Kiinaan, 12 % Venäjä ja kehittyvät maat. Kuljetukset rautateitse ja laivalla Murmanskin kautta
OAo Olenegorsk GOK, Severstal	Olenegorsk	rauta, sora, ferriitti, strontium	rautaa 4,2 milj.t/v	Vologdan alue
OAo Kovdorsluda, Murmansk Shipping company	Kovdor, Murmanskin alue	jauhettu kille, flogopiitti		
OOO Lovozerky GOK, OOO Mineral Group	Murmanskin alue		0,009 milj. t/v	Solikaminsky, jonne tuote kuljetetaan rautateitse
North-Western Phosphorous Company, Oleviy Ruchey	Murmanskin alue	apatiitti	v. 2018 apatiittia 1,9 milj.t/v, nefeliiniä 1,8 milj.t/v	

3.4 Uudet kaivoshankkeet

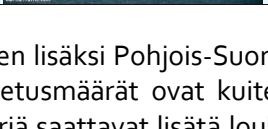
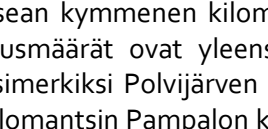
Vuoden 2012 aikana avautuivat Kevitsa Mining Oy:n nikkeli-, kupari-, PGM- ja kulta-kaivos Sodankylässä ja Kylylahti Copper Oy:n kupari-, koboltti- nikkeli- ja sinkki-kaivos Polvijärvellä. Ne käsitellään tässä raportissa kuitenkin vielä uusina kaivoshankkeina. Outokummun Elijärven kaivoksella on käynnissä rakennustyöt tuotannon noin kaksinkertaistamiseksi. Lisäksi Pohjois-Suomessa on käynnissä useita kuljetusvolyymien kannalta merkittäviä kaivoshankkeita. Seuraavassa taulukossa on lueteltu niistä merkittävimpiä.

Taulukko 8. Kuljetustarpeiltaan merkittävimmät uudet kaivoshankkeet.

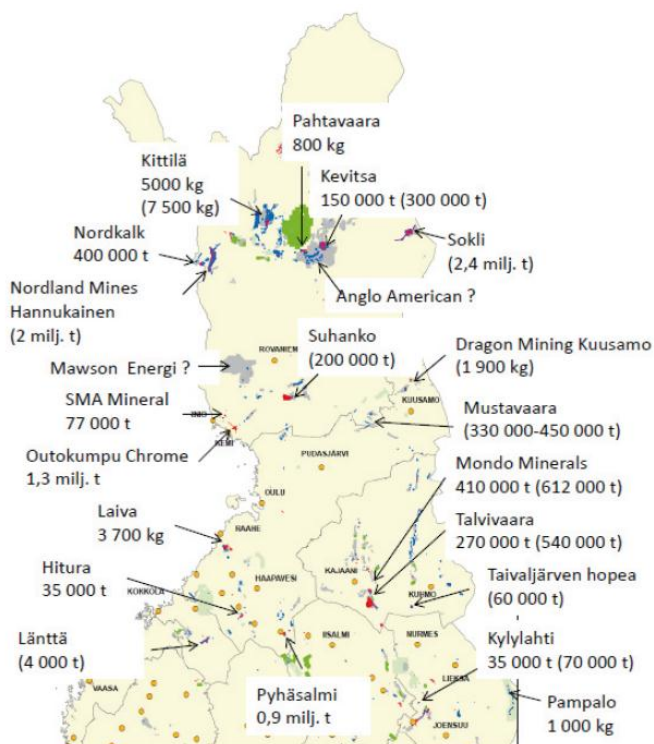
Yritys / sijainti	Tuotanto / kuljetukset	Muuta
Northland Resources, Hannukainen, Kolari (rauta)	2-3 Mt/v; tuotteet Perämeren satamien kautta markkinoille	Kaivospäätös 2013-14, tuotannon käynnistys noin 2015, kaivoksen toiminta-aika noin 20 vuotta. Pajalan tuotteet (2-5 milj.t/v) Narvikiin
Yara Finland Oy, Sokli, Savukoski (fosfori)	1,5 milj. t/v; tuotteet Perämeren sataman kautta Keski-Norjaan	Kaivospäätös 2013-14, tuotannon käynnistys noin 2016, rikastus Savukoskella, kaivoksen toiminta-aika noin 20 vuotta
Outokumpu Chrome Oy, Kemi (kromi)	1,3 milj.t/v; tuotteet Tornioon Outokummun tehtaalle	Nykyisen tuotannon (0,6 milj.t/v) laajennus, tuotannon käynnistys 2013
Talvivaara Kaivososakeyhtiö Oy, Sotkamo (nikkeli, sinkki, kupari, koboltti, uraani)	tuotteet 0,3 milj.t/v, raaka-aineita kaivokselle yli 2 Mt/v	Nykyisen tavoitteellisen tuotannon (0,15 milj.t/v) laajentaminen arviolta 2016
Mustavaaran Kaivos Oy, Taivalkoski/Posio (vanadiini, rauta)	rikastekuljetukset 0,45 Mt/v, raudantuotanto 0,32 milj.t/v.; raaka-ainekuljetukset sulatolle 0,2 Mt/v	Kaivospäätös 2014, tuotannon käynnistys 2016. Yhtiö tutkii sulaton sijoittamista joko Ouluun tai Raaheen. Kaivoksen toiminta-aika on yli 30 vuotta
Nordkalk Oy Ab, Äkäsjoen, Kolari (kalkki)	0,4 milj.t/v, tuotteet kotimaan kaivosteollisuuden käyttöön	Kaivospäätös 2012-13, tuotannon käynnistys 2014, kaivoksen toiminta-aika 40-50 vuotta
Kevitsa Mining Oy, Sodankylä (nikkeli, kupari)	alkuvaiheessa 0,15 milj.t/v, tuotteet Oulun sataman kautta markkinoille, laajennuksen jälkeen tuotanto 0,3 milj.t/v	Tuotanto käynnistyy 2012, tavoite kaksinkertaistaa tuotanto 2015-16, kaivoksen toiminta-aika 13-28 vuotta
Gold Field Ltd, Suhanko, Ranua (palladium, nikkeli, kupari, platina)	tuotanto 0,06 Mt/v, raaka-aineita kaivokselle 0,25 Mt/v, kaivoksen toiminta-aika noin 20 vuotta	Uusi arvioitu kaivostoiminnan käynnistämisaika 2016
Mawson Energi AB, Rompas (kulta, uraani)	ei vielä tietoa	Tukes myöntänyt valtaukset 2011, valtauksista valitettu ja prosessi on kesken
Anglo American, Sakatti, Sodankylä (kupari, nikkeli, platina, kulta)	ei vielä tietoa	Merkittävät esiintymät, tavoitteena perustaa yksi tai useampi kaivos alueelle. Tutkimusvaihe käynnissä, tuotannon käynnistys 2020 jälkeen, kaivosten tuotantoaika vähintään 40 vuotta. Kaivos sijaitsee osittain Natura 2000 -alueella.

Mikäli kaikki em. taulukon suunnitellut uudet kaivoshankkeet ja nykyisten kaivosten laajennushankkeet toteutuvat, yhteenlasketut kaivostoiminnan kuljetusmäärät lisääntyvät tämän vuosikymmenen aikana yli 7 miljoonaan tonniin vuodessa. Määrä vastaa Suomen toiseksi vilkkaimman rataosuuden Kokkola–Ylivieska kuljetusmääriä vuonna 2011. Nykyisten toiminnassa olevien Pohjois-Suomen metallimalmikaivosten yhteenlasketut kuljetusmäärät ovat noin 2,5 miljoonaa tonnia vuodessa. Seuraavassa taulukossa on esimerkki mitä uusien kaivoshankkeiden kuljetusmäärät tarkoittaisivat eri kuljetusmuodoilla.

Taulukko 9. Esimerkki uusien kaivoshankkeiden synnyttämistä kuljetusmääristä (yhteensä noin 7,5 milj. t/v) havainnollistettuna eri kuljetusmuodoilla.

Rekka-auto (40 t)	- noin 187 500 kuormaa/v - noin 15 625 kuormaa/kk - noin 515 kuormaa/pvä - noin 22 kuormaa/h	
Juna (2 000 t)	- noin 3 750 junaa/v - noin 315 junaa/kk - noin 11 junaa/pvä	
Juna (4 000 t)	- noin 1 875 junaa/v - noin 157 junaa/kk - noin 6 junaa/pvä	
Laiva (25 000 t)	- noin 300 laivaa/v - noin 25 laivaa/kk	
Laiva (60 000 t)	- noin 125 laivaa/v - noin 11 laivaa/kk	

Em. taulukoissa mainittujen kaivoshankkeiden lisäksi Pohjois-Suomessa on suunnitella useita muitakin kaivoksia, joiden kuljetusmäärät ovat kuitenkin kohtalaisen pieniä. Itä-Suomessa alueellisia kuljetusmääriä saattavat lisätä louhitun malmin kuljetukset rikastamolle, jotka voivat sijaita usean kymmenen kilometrin päässä kaivoksesta. Rikastamattoman malmin kuljetusmäärät ovat yleensä huomattavasti suuremmat kuin rikasteen. Tällaisia ovat esimerkiksi Polvijärven Kylylahden kuljetukset Kaavin Luikonlahden rikastamolle ja Ilomantsin Pampalon kaivoksen satelliittilouhosten kuljetukset Pampalon rikastamolle. Lisäksi mahdollinen keskusrikastamomalli lisää louhitun malmin kuljetusmääriä. Esimerkiksi Altona Mining suunnittelee kuljetuksia Luikonlahden rikastamolle noin kahdensadan kilometrin päästä maanteitse. Kotimaisen kaivostoiminnan lisäksi Venäjältä Vartiuksen kautta tulevan transitoliikenteen odotetaan kasvavan lähivuosina nykyisestä 2–3 miljoonasta tonnista vuodessa.



Kuva 17. Ennuste kaivostoiminnan tuotannosta vuonna 2017 (TEM 2012).

Vuoden 2011 lopussa valmistuneessa selvityksessä (Geovista 2011) arvioitiin pohjoisen alueen kaivostoiminnan lisääntyvän huomattavasti seuraavan kymmenen vuoden aikana. Kasvun arvioidaan olevan suurinta prosentuaalisesti Lapissa ja Västerbotten:ssa ja tonneilla mitattuna Norrbottenissa sekä Kuolan niemimaalla.

Pohjois-Ruotsissa LKABilla on suunnitelmia laajentaa nykyistä tuotantoa ja avata uusia kuljetusmäärältään merkittäviä kaivoksia (mm. Mertainen ja Leveäniemi) Norrbottenissa. Northland Resources on rakentamassa Tapulin ja Sahavaaran kaivoksia Pajalassa. Kiruna Iron Ab omistaa merkittävät rautamalmiesiintymät ja Avalon Minerals kupari- ja magnetiittiesiintymiä Kiirunan alueella, Beowulf Mining puolestaan rautamalmiesiintymät Jokkmokkin alueella. Myös Västerbottenissa on useita lupavia esiintymiä mm. Blackstone Venturesilla kupari- ja kultaesiintymät Hemavanin alueella ja IGEN nikkeli- ja magnetiittiesiintymät Storumain alueella. Seuraavassa taulukossa on esitetty kaivosyhtiöiden suunniteltuja tuotantomääriä tämän vuosikymmenen aikana Pohjois-Ruotsissa. (Geovista 2011).

Taulukko 10. Arvioitu metallimalmien vuosituotanto kaivosyhtiöittäin Pohjois-Ruotsissa (Geovista 2011).

	Tuotanto (milj. t/v)		
	2010 Mt	2015 Mt	2020 Mt
Norrbotten			
LKAB	26	38+	49+
Boliden	0,263	0,35	0,35
Northland Resources	0	4,7+	4,7+
Avalon Minerals	0	0,8	0,5
Kiruna Iron	0	2	4
Beowulf	0	0	10
Västerbotten			
Boliden	0,11	0,11	0,11
Björkdalsgruvan	<0,01	<0,01	<0,01
Dragon Mining	<0,01	<0,01	<0,01
Lapland Gold	0	<0,02	<0,02
IGE	0	0	1,6
Blackstone	0	?	1,6

Pohjois-Norjassa on suunnitelmia avata useita uusia sekä vanhoja suljettuja kaivoksia. Kirkenesin Sydvarangerin rautakaivoksen vuosituotanto on tavoitteena kolminkertaistaa lähes kuuteen miljoonaan tonniin. Rana Gruber AS Mo i Ranassa suunnittelee nykyisen magnetiitti- ja hematitiikkaivoksen tuotannon laajentamista. Nussir AS:lla on tavoitteena käynnistää Altan alueella sijaitsevan Nussirin kaivoksen tuotanto vuonna 2013 (vuosituotanto 1 Mt). Gexco tutkii mahdollisuutta avata uudeleen Mojfjelletin (sinkki, lyijy, kupari, hopea, kulta) ja Arctic Gold Bidjovaggenin (kupari ja kulta, vuosituotanto noin 0,35 Mt) kaivokset. Scandinavian Resourcella, Store Norske Gull AS:lla ja Nordic Miningilla on suunnitteilla useita perus- ja jalometallikaivoksia Pohjois-Norjassa. Suunnitelmissa on myös Rånassa Bruvannin suljetun nikkeli- ja kuparikaivoksen sekä Altan alueella sijaitsevien vanhojen kuparikaivosten avaaminen. (Geovista 2011).

Myös Luoteis-Venäjän alueella on suunnitteilla useita merkittäviä kaivoshankkeita. Seuraavassa taulukossa on arvio pohjoisen alueen kaivostuotannon kehityksestä vuonna 2010, 2015 ja 2020.

Taulukko 11. Arvio pohjoisen alueen kaivostoiminnasta vuosina 2010, 2015 ja 2020 (Geovista 2011).

	2010 milj. t/vuosi		2015 milj. t/vuosi		2020 milj. t/vuosi	
	malmia	tuotteet	malmia	tuotteet	malmia	tuotteet
Norrbotten	71,6	26,4	121	46	161,1	68,1
Västerbotten	2,6	0,1	8,8	0,2	41,5	2
Lappi	1,3	0	13,1	2,6	22,1	4,6
Pohjois-Pohjanmaa/Kainuu	14,7	0,7	29,1	1,5	38,2	1,8
Keski-Norja	5,3	3	7,4	4,4	16,9	7,2
Pohjois-Norja	5,8	4,9	6,4	5,5	7,2	5,8
Kuolan niemimaa	63	23,1	64	24	113	41
Karjala	20	9,4	20	10	20	10
Yhteensä	184,3	67,6	269,8	94,2	420	140,5

3.5 Kaivosyhtiöiden arviot uusista kuljetustarpeista

Selvitystyön aikana toteutettujen kyselytutkimuksen, haastattelujen ja työseminaarien kautta kartoitettiin nykyisten kaivosten sekä uusien kaivoshankkeiden kuljetustarpeita. Kaivosyhtiöille suunnatussa kyselytutkimuksessa eroteltiin nykyiset ja suunnitellut kaivokset. Yhtiöiltä selvitettiin mm. kuljetusvolyymeja ja niiden arvioitua kehitystä, kuljetusten suuntautumista, kuljetusmuotoja ja -reittejä sekä niihin vaikuttavia tekijöitä. Kyselyssä huomioitiin sekä kaivoksilta lähtevät että sinne saapuvat kuljetukset. Lisäksi selvitettiin henkilöstön liikkumistarpeita sekä yhtiöiden näkemyksiä liikenneverkon kehittämistarpeista. Toteutettuun kyselytutkimukseen saatiin näkemyksiä yhteensä 19 yritykseltä.

Taulukko 12. Kyselytutkimukseen vastanneet kaivosyhtiöt.

Kaivosyhtiö	Kaivosten sijoittuminen
AA Sakatti Mining Oy	Sodankylä, Kersilö
Altona Mining Ltd	Polvijärvi (Kylälahti)
Dragon Mining Oy	Orivesi, Huittinen, Kuusamo
Endomines Oy	Ilomantsi, Hattuvaara
FinnAust Mining Plc	Paltamo
FQM Kevitsa Mining Oy	Sodankylä
Gold Fields Arctic Platinum Oy	Ranuan, Rovaniemi, Tervola (Suhanko)
Mantle Diamonds Finland Oy	Kaavi (Lahtojoki)
Mondo Minerals BV	Sotkamo (Korholanmäki), Outokumpu (Vuonos)
Mustavaaran Kaivos Oy	Taivalkoski
Nordkalk Oy Ab	Kolari
Nortec Minerals Oy	Läntinen koillismaa
Northland Mines Oy	Kolari (Hannukainen)
Omya Oy	Salo
Outokumpu Chrome Oy	Keminmaa
Pyhäsalmi Mine Oy	Pyhäjärvi
Sotkamo Silver Oy	Sotkamo (Tipasjärvi)
Talivaaran Kaivososakeyhtiö	Kajaani ja Sotkamo
Yara Suomi Oy	Savukoski (Sokli)

Kaivosyhtiöiden vastausten perusteella nykyisellä kaivostuotannolla ei ole kuljetusyhteyksissä merkittäviä pullonkauloja. Yrityksen nostivat esille kuitenkin joitakin tieyhteyksien kehittämistarpeita Lapissa ja Itä-Suomessa. Lisäksi nousi esille pääradan

kapasiteetin puute rataosalla Kokkola–Oulu. Lähes kaikilla yhtiöillä on käynnissä tutkimukset uusien esiintymien löytämiseksi. Suuri osa vastaajista piti uusien esiintymien löytymistä nykyisten kaivosten lähialueilla melko todennäköisenä. Kaivosten kuljetusmäärien odotetaan kasvavan lähivuosina, mutta muuten kuljetuksiin ei ole tiedossa merkittäviä muutoksia. Muutamalla yhtiöllä on käynnissä tuotannon laajentamiseen liittyviä hankkeita tai suunnitelmia.

Uudet kaivoshankkeet lisäävät merkittävästi kuljetuskysyntää Pohjois-Suomen alueella. Suuri osa uusista kaivoshankkeista on vielä tutkimusvaiheessa, minkä takia arviot kuljetusvolyymeista ja niiden suuntautumisesta ovat vielä monelta osin epävarmoja. Pääosa vastaajista arvioi karkealla tasolla kaivoksilta lähteviä kuljetusmääriä ja -reittejä. Sen sijaan kaivoksille saapuvista kuljetusmääristä ja -reiteistä saatiin vähemmän tietoja.

Vastausten perusteella tonneissa mitattuna suurin kuljetuskysynnän kasvu on odotettavissa Länsi- ja Itä-Lapin suunnista Perämeren satamiin. Pitkällä aikavälillä myös keskisen Lapin malmivyöhykkeen kuljetuskysynnän arvioidaan kasvavan merkittävästi. Vastaajien mukaan kaivoksille saapuvat kuljetusmäärät ovat pääsääntöisesti lähteviä kuljetusvirtoja pienempiä etenkin kuljetusten kannalta merkittävimmissä kaivoshankkeissa. Tästä poikkeuksen tekevät Talvivaaran ja Suhangon kaivoshankkeet. Etenkin Talvivaaran kaivokselle saapuvien kuljetusten määrä on moninkertainen kaivokselta lähtevien kuljetusten määrään verrattuna. Kaivostoiminnan kasvassa malmin rikastuksessa käytettävien raaka-aineiden kuljetusmäärien arvioidaan kasvavan merkittävästi.

Kuljetusreittien ja -muotojen valintaan vaikuttavat vastaajien mukaan mm. eri kuljetusmuotojen kokonaiskustannukset ja palvelutaso sekä satamien sijainti ja palvelutaso. Suurimmalla osalla vastaajista kuljetusmäärät ovat niin pieniä, että kuljetukset tapahtuvat todennäköisesti maanteitse. Kuljetusmääriltään suurimpien kaivoshankkeiden vastaajat ovat kuitenkin erittäin kiinnostuneita rautatiekuljetuksista. Yhtiöiden arvioiden mukaan Perämeren satamilla on vahva rooli kaivostuotteiden ja raaka-aineiden kuljetuksissa. Kaivostuotteiden jatkojalostuksen arvioidaan tapahtuvan pääsääntöisesti Suomessa ja Euroopassa. Kaukomaiden osuus markkina-alueena arvioitiin pieneksi ainakin lyhyellä aikavälillä.

Uusien kaivosten avaaminen synnyttää yritysten arvioiden perusteella etenkin Lapissa merkittäviä liikenneyhteyksien kehittämistarpeita. Rautatieyhteyden käyttö ja toimivuus ovat kaivostoiminnan käynnistämisen kannalta erittäin merkittäviä asioita Kolarin ja Soklin kaivoshankkeille. Lisäksi uusia ratayhteyksiä tai nykyisen rataverkon parannusta toivotaan Talvivaaran, Mustavaaran ja keskisen Lapin kaivosten kuljetuksille. Käytännössä kaikki uudet kaivoshankkeet edellyttävät lisäksi kaivokselle johtavien maantieyhteyksien kehittämistä. Perämeren satamilta odotetaan ympärivuotista palvelua ja toimintavarmuutta myös talviolosuhteissa (jäänmurron toimivuus).

Lähes kaikki vastaajat arvioivat, että yhtiöillä ei ole valmiuksia tai mahdollisuuksia osallistua liikenneinfrastruktuurin kehittämisinvestointien rahoitukseen. Muutamat yritykset ovat kuitenkin käyneet asiasta alustavia keskusteluja viranomaisten kanssa ja niitä jatketaan kun hankkeet etenevät. Muutamat kaivosyhtiöt suhtautuvat varovaisen myönteisesti tarvitsemiensa lastaus- ja purkupaikkojen investointeihin sekä Talvivaaran mallin mukaiseen jälkirahoitukseen.

4 MUIDEN ELINKEINOJEN KEHITYSNÄKYMÄT JA KULJETUSTARPEET

Kaivosteollisuuden lisäksi suunnittelualueen merkittävimmät nykyiset kuljetusmäärät syntyvät metalli- ja metsäteollisuuden kuljetuksista. Vallitsevan taloudellisen suhdanteen takia metalliteollisuuden tuotantomääriä on jouduttu rajoittamaan, mutta kysynnän odotetaan kasvavan etenkin Kiinan ja Intian kasvun myötä. Metsäteollisuuden rakennemuutos saattaa jatkossakin vaikuttaa alan kuljetustarpeisiin, mutta Pohjois-Suomessa ei ole näköpiirissä merkittäviä muutoksia. Venäjän liittyminen WTO:n jäseneksi alentaa puutulleja ja lisää puun tuontia Venäjältä. Energiapuun käytön ennustetaan kaksinkertaistuvan Suomessa vuoteen 2020 mennessä. Barentsin alueen öljy- ja kaasuteollisuuden mittavat investoinnit lisäävät tarpeita kansainvälisille kuljetuksille pohjoisessa. Kemianteollisuuden tuotteiden kysynnän odotetaan kasvavan etenkin kaivosteollisuuden kehittymisen myötä. Kalakuljetusten kasvu Pohjois-Norjasta lisää maantiekuljetuksia Suomen läpi Venäjälle ja Itä-Eurooppaan. Myös Barentsin alueen matkailun odotetaan kasvavan merkittävästi. Suurimman potentiaalin matkailun kasvulle luovat ulkomaiset matkailijat, mikä lisää etenkin lentoliikenteen kysyntää.

4.1 Teräs- ja metalliteollisuus

4.1.1 Nykytilanne

Barentsin alueella on useita metalli- ja terästeollisuuden yrityksiä. Raaka-aineet tuodaan suurelta osin Barentsin alueelta, mutta etenkin Suomen terästeollisuuden yritykset tuovat raaka-aineita myös Euroopasta. Suurimmat yritykset sijaitsevat Perämeren kaarella mm. Ruukki Raahessa, Outokumpu Torniossa ja SSAB Luulajassa. Yritykset valmistavat erilaisia terästuotteita ja ruostumatonta terästä. Tuotteita vieetään ympäri maailmaa.

Raahen Ruukin tehtaalta kuljetetaan terästuotteita Etelä-Suomeen ja jonkin verran myös Ruotsiin jatkojalostukseen rauta- ja maanteitse. Lisäksi tuotteita kuljetetaan laivalla Raahen satamasta Eurooppaan. Raaka-aineena käytettävä rautamalmi tuodaan pääsääntöisesti Ruotsista Norrbottenista junalla Luulajaan, josta se kuljetetaan Raahen proomuilla. Hiiltä tuodaan pääsääntöisesti laivakuljetuksina Raahen sataman kautta.

Tornion Outokummun tehtailta kuljetetaan terästuotteita Etelä-Suomeen jatkojalostukseen rauta- ja maanteitse sekä laivalla Eurooppaan. Outokummun nykyinen ferrokromituotanto on noin 270 000 tonnia. Raaka-aineena käytettävä kromi tuodaan Kemin kaivokselta maanteitse, muut raaka-aineet pääsääntöisesti laivalla Euroopasta Tornion satamaan. Jonkin verran raaka-aineita tuodaan myös rauta- ja maanteitse Suomesta ja Venäjältä.

Luulajasta terästuotteita kuljetetaan jatkojalostukseen Borlängeen Keski-Ruotsiin rautateitse (3–4 junakuormaa päivässä). Lisäksi tuotteita kuljetetaan maanteitse etelään rannikkoa pitkin. (Trafikverket 2011).

4.1.2 Tulevaisuuden näkymät

Terästeollisuus reagoi herkästi talouden tilanteeseen. Terästuotteiden kysyntä on viime vuosikymmenenä kasvanut merkittävästi etenkin Kiinan ja Intian kasvaneen kysynnän takia. Toisaalta viimevuosien talouden taantuma on vähentänyt kysyntää ja tuotantomääriä on jouduttu rajoittamaan etenkin Suomessa, jonka yritysten päämarkkina-alue on Eurooppa. Tornion tehtaat kuluttavat yksistään noin kolme prosenttia Suomen sähköntuotannosta ja ala on muutenkin erittäin riippuvainen edullisen energian saannista. Talouden elvyttyä terästuotteiden kysyntä saattaa kasvaa merkittävästi etenkin Aasian kasvavan kysynnän takia. Kysynnän kasvua uhkaa vuonna 2015 voimaan tulevat rikkidioksidipäästörajoitukset. Tällä on merkittävä vaikutus etenkin suomalaisille yrityksille, joiden tuotannosta ja raaka-ainekuljetuksista suuri osa hoidetaan laivoilla.

Torniossa Outokummulla on käynnissä projekti ferrokromin tuotannon kaksinkertaistamiseksi noin 530 000 tonniin. Tuotannon kasvattaminen lisää raaka-ainekuljetuksia Kemin kromitehtaalta, jonka tuotantoa ollaan myös kasvattamassa. Suurin osa muista raaka-aine- ja tuotekuljetuksista hoidetaan todennäköisesti laivakuljetuksilla. Outokummun fuusiolla ThyssenKrupp Stainless Inoxum -yksikön kanssa tulee olemaan vaikutuksia yhtiön toimintaan, mutta niistä ei ole vielä tarkempaa tietoa.

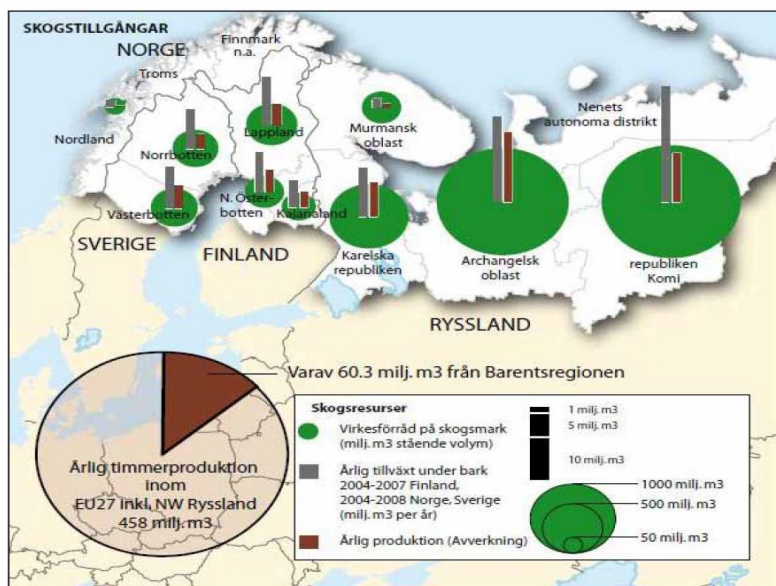
Ruotsissa SSAB:lla on suunnitelmat kasvattaa nykyistä noin 2,1 milj. tonnin vuosituotantoa noin 0,9 milj. tonnilla. Tuotannon kasvattaminen lisää raaka-aineiden kuljetuksia tehtaalte ja valmiiden tuotteiden kuljetusmääriä rautateillä Luulajasta Borlängeen jatkojalostukseen. (Trafikverket 2011).

4.2 Metsäteollisuus

4.2.1 Nykytilanne

Metsäteollisuus on merkittävä elinkeino Barentsin alueella Ruotsissa, Suomessa ja Venäjällä. Pienempimuotoista toimintaa on myös Norjassa. Perinteisiä metsäteollisuuden tuotteita alueella ovat mm. paperi, sellu, sahatavarat ja kartonki, mutta puun ja puutuotteiden rooli energiatuotannossa on kasvamassa. Tarvittava puuraaka-aine kerätään rekka-autoilla ja kuljetetaan tuotantolaitoksille maanteitse ja rautateitse. Ulkomailta tuodaan laivoilla jonkin verran raaka-aineita etenkin suomalaisten tuotantolaitosten tarpeisiin. Barentsin alueen metsäteollisuus on sijoittunut Suomessa ja Ruotsissa Perämeren kaaren alueelle, Venäjällä Karjalan, Komin ja Arkangelin alueille. Suurin osa metsäteollisuuden tuotteista kuljetetaan Barentsin alueen ulkopuolelle.

Metsäteollisuuden ylituotannon takia ala on viime vuosina ollut rakennemuutoksen kourissa ja Pohjois-Suomesta on lopetettu mm. Kajaanin UPM:n ja Kemijärveltä Stora Enson yksiköt. Venäjän käyttöönottamat puutullit viime vuosikymmenenä vähensivät merkittävästi puun tuontia Venäjältä ja vaikuttivat puukuljetusvirtoihin Suomessa ja myös Ruotsissa.



Kuva 18. Metsävarat sekä vuosittainen kasvu ja tuotanto Barentsin alueella (ÅF 2010).

4.2.2 Tulevaisuuden näkymät

Rakennemuutos Suomen metsäteollisuudessa todennäköisesti jatkuu, mikä vähentää metsäteollisuuden raaka-aineen ja tuotteiden kuljetustarpeita. Pohjois-Suomessa ei kuitenkaan ole näköpiirissä merkittäviä muutoksia. Alemman tieverkon kunnon heikkeneminen tulee vaikuttamaan puuraaka-aineen hankintaan.

Venäjän liittyminen WTO:n jäseneksi vuoden 2011 lopussa todennäköisesti alentaa puutulleja ja saattaa siten lisätä uudestaan puun tuontia Venäjältä. Tämä voi vähentää Kaakkois-Suomen tuotantolaitosten tarvetta hankkia puuta Kainuun suunnasta.

Pohjoisilla alueilla puu kasvaa nopeammin kuin sitä käytetään, mikä luo mahdollisuudet puupohjaisten tuotteiden kehittämiseksi. Alan kilpailukykyyn ratkaisee raaka-aineen ja energiahinnan lisäksi riittävän alhaiset kuljetuskustannukset. Metsäteollisuuden viennin kilpailukykyyn tulevat vaikuttamaan myös Itämeren rikkidioksidi-päästörajoitukset, jotka voivat siirtää kuljetuksia uusille reiteille.

4.3 Energiateollisuus

4.3.1 Bioenergia

Vuonna 2010 käytettiin Suomessa metsäenergiaa lämpövoimalaitoksissa yhteensä 12,5 TWh. Selvityksen mukaan energiapuun käyttö tulee lähes kaksinkertaistumaan vuoteen 2020 mennessä, jolloin ennustettu kysyntä on noin 21,6 TWh. Tässä ennusteessa ei ole mukana Suomeen kaavailtujen biopolttolaitosten energian tarvetta. Metsäntutkimuslaitoksen ja Työtehoseuran koostamissa vuoden 2009 energiapuun käyttötilastoissa käyttöpaikkojen lukumäärä oli noin 650. Suuri osa laitoksista on pieniä, joiden vuotuinen puupolttoaineen käyttö oli alle 10 000 MWh. (Liikennevirasto 2011).

Rovaniemellä käynnistyy vuonna 2012 uuden lämpövoimalan rakennustyöt. Lämpövoimala käyttää vuosittain noin 0,5 milj. tonnia erilaisia puupohjaisia polttoaineita. Investointikustannukset ovat yhteensä noin 200 miljoonaa euroa. Kuljetukset on

suunniteltu hoidettavan pääsääntöisesti maanteitse ja vuorokaudessa laitoksella käy keskimäärin noin 85 raskasta ajoneuvoa. Raaka-ainekuljetusten keskikuljetusmatkojen on arvioitu olevan noin 85 km, minkä takia maantiekuljetukset ovat lähtökohdaisesti kilpailukykyisin vaihtoehto suurimmalle osalle kuljetuksista. (ÅF-Consult Oy 2009).

Kemi on vaihtoehtoinen paikka biopolttonestelaitoksen rakentamiseksi. Lopullisia investointipäätöksiä laitoksen rakentamiseksi ei ole vielä tehty. Laitoksen arvioitu vuosituotanto on noin 200 000 tonnia. Puupohjainen raaka-aine toimitetaan suunnitelmien mukaan alle 200 kilometrin säteeltä laitoksesta ja karkean arvion mukaan vuosittaiset raaka-ainekuljetukset ovat noin 1,5–2,0 milj. m³. Osa raaka-ainekuljetuksista on suunniteltu hoidettavaksi rautateitse. (WSP 2009).

Puupohjaisten tuotteiden hyödyntäminen energiatuotannossa lisää raaka-aineiden kuljetustarvetta tuotantolaitoksille. Nykyään kuljetukset hoidetaan lähes yksinomaan maanteitse. Kysynnän kasvu kuitenkin pidentää kuljetusmatkoja ja lisää siten rautatie- ja vesikuljetusten kilpailukykyä. Pohjoisen alueen kasvavat metsävarat ovat energiateollisuudelle potentiaalinen raaka-ainelähde.

4.3.2 Öljy- ja kaasuteollisuus

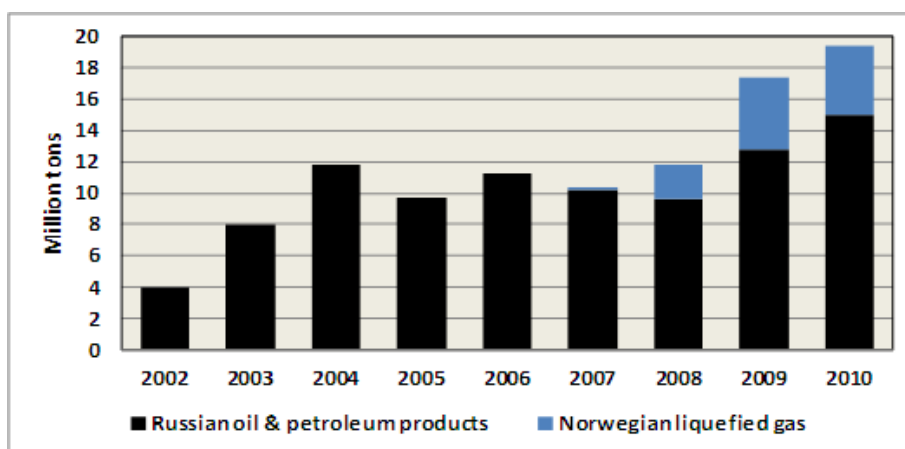
Venäjällä ja Norjassa on merkittäviä öljyn ja kaasun tuotantolaitoksia. Vuonna 2009 Venäjä oli maailman toiseksi suurin öljynviejämaa. Päivittäinen raakaöljyntuotanto on Venäjällä noin 9,6 miljoonaa tynnyriä ja Norjassa noin 2 miljoonaa tynnyriä (1 tonni ≈ 7,3 tynnyriä). Barentsin alueella on vielä hyödyntämättömiä öljyvaroja mm. Venäjällä Timan-Pechora -alueella noin 4 800 miljoonaa tonnia. (Trafikverket 2011).

Barentsin alueen kaasuvarojen arvioidaan olevan maailman suurimmat, jopa 10 000 miljardia kuutiometriä. Merkittäviä öljy- ja kaasuesiintymiä ovat mm. Shtokman sekä Yamalin niemimaan esiintymät. Norjan puolella potentiaalisia alueita ovat mm. Helgeland, Midtre Hålogaland, Hammerfest ja Kirkenes. Lisäksi Norja ja Venäjä saivat sovittua yhteisen merirajan Jäämerellä, mikä tuo mahdollisuuden ”ei kenenkään maan” tutkimiseen jatkossa. Norjassa Hammerfestin edustalla sijaitsevan Snöhvit:n LNG -kaasukentän tuotanto on käynnistynyt ja alueelta on arvioitu kuljetettavaksi vuosittain noin 5,7 mrd. kuutiota (4,1 milj. tonnia) nesteytettyä maakaasua, noin 0,15–0,25 milj. kuutiota raakaöljyä ja noin 0,5–0,9 milj. kuutiota muita nesteitä. EU on hyvin riippuvainen Barentsin alueen kaasusta ja Norjan osuus EU:in viedystä kaasusta oli vuonna 2006 noin 62 prosenttia. (Trafikverket 2011).



Kuva 19. Barentsin alueen öljy- ja kaasukentät (ÅF 2010).

Norjasta öljy- ja kaasutuotteet kuljetaan pääsääntöisesti laivoilla Eurooppaan ja Yhdysvaltoihin. Venäjältä kuljetukset hoidetaan markkinoille meritse, rautateitse ja putkikuljetuksin. Norjan merenkululaitoksen mukaan viime vuosina Jäämeren öljy- ja kaasuvojen aluskuljetukset nimenomaan Euroopan puoleisella alueella ovat kasvaneet merkittävästi. (Bambulyak ym. 2011)



Kuva 20. Öljyn ja kaasun vientikuljetusten kehitys Barentsin merellä vuosina 2002–2010. (Bambulyak ym. 2011).

Luonnonkaasun käytön energialähteenä uskotaan kasvavan lähitulevaisuudessa. Se nähdään hyvänä vaihtoehtona fossiilille polttoaineille kuten öljy ja kivihiili. Joidenkin näkemysten mukaan nesteytetyn kaasun (LNG) kuljetuksilla tulee olemaan merkittävä osuus Jäämeren kaasukuljetuksissa. LNG-kaasun merikuljetukset ovat vaihtoehto kaasun putkikuljetuksille ja sen osuus kasvaa koko ajan markkinoilla. Vuonna 2009 LNG-kaasun osuus kaikista kaasukuljetuksista oli noin 28 %. (Bambulyak ym. 2011, Trafikverket 2011, ÅF 2010).

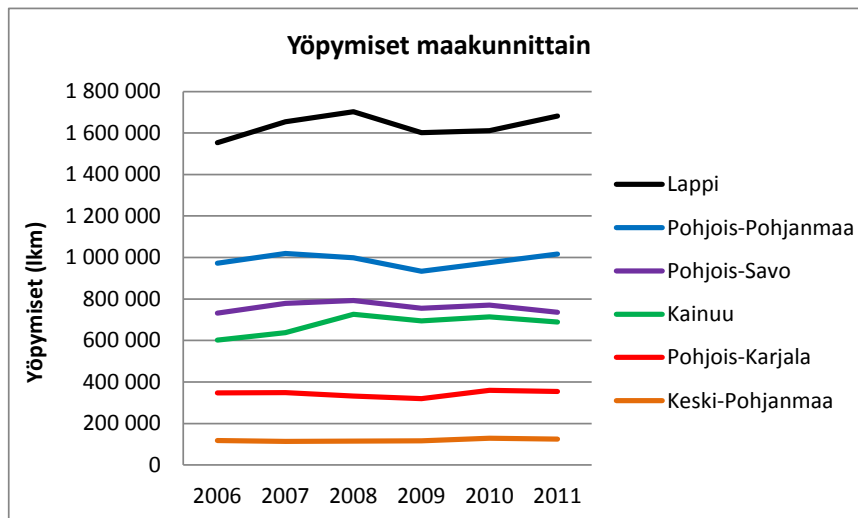
Kasvava öljy- ja kaasutuotteiden kysyntä lisää öljy- ja kaasutuotteiden kuljetusten lisäksi myös erilaisia huoltokuljetuksia Barentsin alueella. Huoltokuljetuksissa tärkeään osaan nousevat lentoliikenneyhteydet ja ne lisäävät paikallisten lentoasemien

liikenne- ja kuljetusmääriä. Myös alueen satamien kuljetusmäärät lisääntyvät. (Trafi-verket 2011).

Barentsin alueen mittavat investoinnit öljy- ja kaasuesiintymien hyödyntämiseksi saattavat tarjota mahdollisuuksia myös suomalaiselle vientiteollisuudelle ja palveluiden viennille. Tämä lisää tarvetta kehittää yhteyksiä Barentsin alueelle. Vientiteollisuuden ja palveluiden kannalta keskeisimmät liikennemuodot ovat lento- ja tieyhteydet. Osa suurista konepajateollisuuden tuotteista saattaa tarvita yksittäisiä merikuljetuksia tai rautatiekuljetuksia.

4.4 Matkailu

Matkailu on tärkeä elinkeino Pohjois- ja Itä-Suomessa. Suunnittelualueen maakuntien yöpymisten lukumäärä oli vuonna 2011 yhteensä noin 4,6 miljoonaa. Taloustilanteen heikkeneminen vähensi yöpymisten määrää, mutta vuodesta 2009 yöpymisten määrät ovat kasvaneet noin 4 %.



Kuva 21. Yöpymiset maakunnittain vuosina 2006–2011 (Tilastokeskus).

Matkailu on tärkeä elinkeino myös muualla Barentsin alueella. Lapin kauppakamarin arvion mukaan Barentsin alueelle on matkailuun liittyviä investointisuunnitelmia yhteensä noin 3,4 miljardia euroa vuoteen 2020 mennessä. Tästä Lapin osuus on arvion mukaan noin 1,06, Pohjois-Pohjanmaan noin 0,13 ja Kainuun noin 0,045 miljardia euroa. (Lapland Chamber of Commerce 2012).

Suurimman potentiaalin alueen matkailun kasvulle luovat ulkomaiset matkailijat, mikä lisää etenkin lentoliikenteen kysyntää. Mahdolliset uudet liikenneyhteydet tai nykyisten yhteyksien palvelutason parantaminen kasvattavat myös muiden liikennemuotojen kysyntää, etenkin kun viime vuosina joiden suunnittelualueen lentoasemien vuorotarjontaa on vähennetty lentoyhtiöiden toimesta.

4.5 Muut elinkeinot

4.5.1 Kalateollisuus

Barentsin alueella tuotetaan suuri määrä erilaisia kala- ja äyriäistuotteita vientiin. Suurimmat tuotantolaitokset sijaitsevat Norjassa, joka vuonna 2009 vei noin 2,58 milj. tonnia tuotteita pääasiassa Länsi-Eurooppaan, Venäjälle ja Itä-Eurooppaan. Tästä noin miljoona tonnia tuotettiin Barentsin alueella, josta tuotteet kuljetettiin pääsääntöisesti Venäjälle ja Itä-Eurooppaan. Vuonna 2008 noin kolmasosa Norjan kalankasvatusalueista sijaitse Barentsin alueella. (Railconsult AS 2009, Trafikverket 2011).

Suurin osa tuoreesta kalasta kuljetetaan maanteitse ja pakastekalasta laivoilla. Pohjois-Norjasta osa tuotteista kuljetetaan maanteitse Suomen läpi Venäjälle ja Itä-Eurooppaan. Vuonna 2007 kuljetettiin junalla (Arctic Rail Express -ARE) välillä Narvik - Oslo noin 40 000 tonnia ja välillä Bodö - Oslo noin 18 000 tonnia. Vuonna 2009 ARE-junalla kuljetettiin jo noin 100 000 tonnia. (Railconsult AS 2009, Norsk sjømat 2009).

YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO arvioi että maailman kalatuotteiden kulu- tus kasvaa noin 25 prosenttia vuoteen 2050 mennessä ja tästä suurin osa tuotetaan kalanviljelylaitoksissa. Norjassa on ennustettu että kalateollisuuden vuosittainen kasvu on noin 5 prosenttia. Ilmaston lämpeneminen siirtää kalatuotantoa kohti pohjoista ja Pohjois-Norjan osuuden Norjan kalatuotannosta arvioidaan kasvavan nykyisestä noin 35 prosentista noin 55 prosenttiin vuoteen 2040 mennessä, mikä tarkoittaa noin 2,4 miljoonan tonnin vuosituotantoa. (Railconsult AS 2009, Norsk sjømat 2009, Trafikverket 2011).

Kuljetuskysynnän lisäys kohdistuu etenkin alueen satamiin. Kuljetukset lisääntyvät myös maantie-, rautatie- ja lentokuljetuksissa. Tuoreen kalan kuljetus edellyttää nopeita ja luotettavia yhteyksiä. Kalakuljetusten kasvu Pohjois-Norjasta lisää maantie-kuljetuksia myös Suomen läpi Venäjälle ja Itä-Eurooppaan.

4.5.2 Kemian teollisuus

Kemianteollisuus valmistaa Barentsin alueella mm. paperi- ja selluteollisuuden, vedenpuhdistuksen ja öljy- ja kaivosteollisuuden tarvitsemia kemikaaleja, muovi- ja kumituotteita, talkkia ja valkaisuaineita. Tuotantolaitokset sijaitsevat pääsääntöisesti Perämeren kaarella. Kemianteollisuuden tuotteiden kuljetukset hoidetaan suunnittelualueella maantie-, rautatie- ja merikuljetuksin. Suomessa kaivosteollisuuden tarpeisiin tuodaan kemikaaleja mm. Euroopasta sekä Harjavallan tuotantolaitoksilta. Suurimmat kuljetusmäärät ovat Talvivaaran kaivoksella, jonne kuljetettiin viime vuonna mm. rikkihappoa, kalkkikiveä, lipeää ja muita erilaisia kemikaaleja noin 800 000 tonnia. Kuljetukset hoidettiin pääsääntöisesti rautateitse Harjavallasta sekä Kokkolan ja Oulun satamista. Suuria kuljetusvirtoja on myös Ruotsissa, jossa kuljetetaan mm. LKAB:n tarpeisiin Kiirunaan junalla noin 770 000 tonnia vuodessa erilaisia tuotteita Luleå:n ja Narvikin satamista.

Etenkin kaivosteollisuuden kehittyminen Barentsin alueella tulee lisäämään myös erilaisten kemianteollisuuden tuotteiden kysyntää alueella. Kuljetukset suuntautuvat Perämeren satamista sekä kemianteollisuuden tuotantolaitoksilta kaivosalueille.

5 KULJETUSTEN KYSYNTÄÄN JA OHJAUTUMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Kaivostoiminnan edellytyksenä on kustannustehokas logistiikka. Tämä edellyttää liikennejärjestelmältä sujuvia yhteyksiä ja toimintavarmuutta. Suomessa liikennepoliittisena tavoitteena on turvata sujuvat ja turvalliset kuljetukset sekä elinkeinoelämän että asukkaiden tarpeisiin. Haasteita ja kustannuspaineita logistiikkaan tuovat lisääntyvät ympäristö- ja laatuvaatimukset. Tuoreimmat kansallisen tason liikennepoliittiset linjat on esitetty keväällä 2012 julkaistussa Liikennepoliittisessa selonteossa.

Kuljetuksen suuntautumisessa ja reittivalinnoissa ovat ratkaisevassa asemassa tuotannon ja markkinoiden sijoittuminen sekä kuljetustalous. Markkinoilla tapahtuvat kysynnän muutokset heijastuvat nopeasti kuljetusvolyymeihin ja näiden suuntautumiseen. Nykyisin Suomen kaivosteollisuuden tuotannosta jalostetaan valtaosa kotimaassa. Jatkojalosteiden tärkein markkina-alue on läntinen ja keskinen Eurooppa. Kehittyvien maiden kasvava raaka-ainetarve lisää tarpeita kaivannaisteollisuuden tuotteiden mannertenvälisille kuljetuksille.

Uusista mahdollisista kansainvälisistä kuljetusreiteistä mielenkiintoisin on Suomen näkökulmasta Koillisväylä, joka lyhentää Euroopan ja Aasian välistä merimatkaa jopa 40 % perinteisiin kuljetusreitteihin verrattuna. Koillisväylän käyttöön liittyy kuitenkin vielä suuri määrä epävarmuustekijöitä. Todennäköisemmin Koillisväylä tulee täydentämään perinteisiä kuljetusreittejä ja on konttiliikenteen sijasta houkuttelevampi vaihtoehto öljy- ja kaasuteollisuuden sekä kaivosteollisuuden kuljetuksille.

5.1 Markkinat - globaalin kysynnän ja tarjonnan kehitys

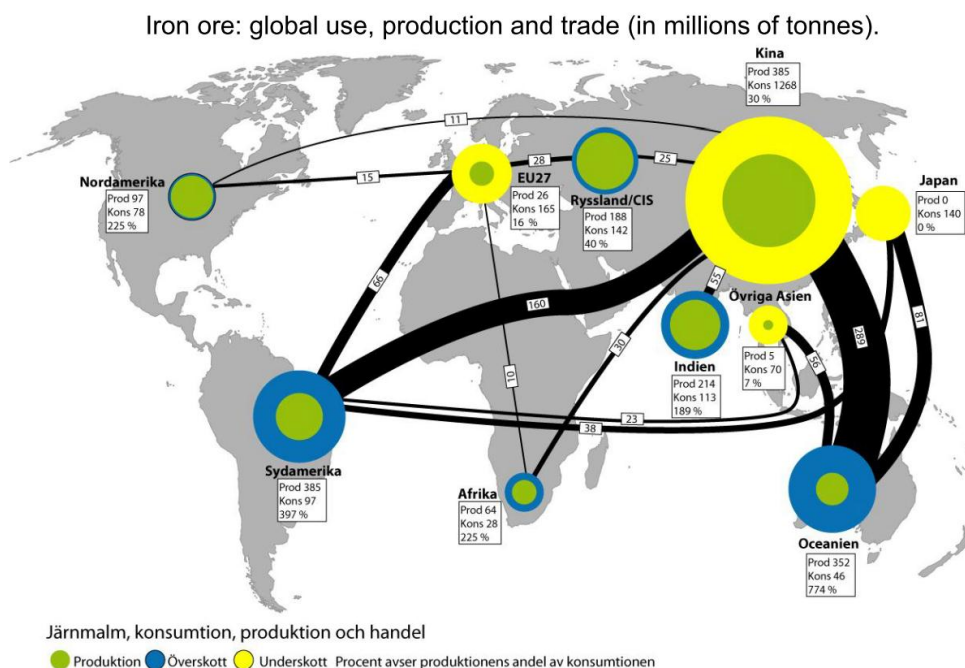
Suomen kallioperässä on useiden metallien ja mineraalien merkittäviä tunnettuja varantoja ja johtavaa mineraalialan osaamista sekä laitevalmistusta. Globaali väkiluvun kasvu, kiihtyvä kaupungistuminen ja elintason nousu ovat johtaneet metallien, mineraalien ja kiviaineksen ennennäkemättömään käyttöön. Etenkin kehittyvien maiden talouskasvun myötä keskiluokka laajenee ja vaurastuu, millä on suora vaikutus erilaisten tuotteiden ja palveluiden kysyntään. Kasvavat kaupunkialueet vievät tilaa maataloudelta ja luonnolta, minkä takia ruokahuolto edellyttää maatalouden tehostamista sekä mineraalipohjaisten lannoitteiden, koneiden ja laitteiden lisääntyvää käyttöä. (TEM 2010).

Mineraalivarat eivät ole kuitenkaan nopeasti hupenemassa, koska inventoitujen malmivarojen lisäksi tunnetaan huomattavia määriä mineraalirikastumia, jotka voivat olla tulevaisuudessa käyttökelpoisia. Näiden lisäksi tietämyksemme useiden alueiden potentiaalista on puutteellista. Esiintymien hyödyntämismahdollisuuksissa on kuitenkin huomattavia maantieteellisiä ja teknologisia eroja. Tulevaisuuden kaivostoiminta joutuu siirtymään yhä enemmän maanalaiseen toimintaan, hyödyntämään arvoainepitoisuuksiltaan alhaisempia ja vaikeammin rikastettavia esiintymiä sekä kilpailemaan saatavilla olevasta vedestä ja energiasta. Lisäksi Suomessa kaivosteollisuus joutuu kilpailemaan myös osaavan työvoiman saatavuudesta. Muutokset edellyttävät entistä parempaa teknologiaa koko tuotantoketjussa, minkä lisäksi lupaprosessit tulevat entistä vaativammiksi ja pitkäkestoisemmiksi. Vihreiden arvojen ko-

rostaminen lisää ympäristötietoisuutta ja jatkossa kaivostoiminta joutuu kiinnittämään yhä enemmän huomioita ympäristöasioihin. Nämä tekijät yhdessä jatkuvan kulutustarpeen kasvun ohella nostavat metallien hintoja ja lisäävät painetta käyttää korvaavia raaka-aineita ja tehostaa kierrätystä. (TEM 2010).

Geologisista tekijöistä johtuva mineraaliesiintymien epätasainen jakautuminen maapallolla on keskeinen syy siihen, että tuotanto ja kulutus painottuvat eri maihin. Saatavuuden riskejä korostaa se, että Maailmanpankin mukaan yli puolet kaikesta mineraalituotannosta tulee poliittisesti epävakailta alueilta, ja monien kriittisten raaka-aineiden tuotanto on keskittynyt hyvin harvoihin maihin. Tämä saattaa johtaa erilaisiin vientirajoituksiin ja -maksuihin. (TEM 2010).

Suomessa on jo tänä päivänä merkittävää metallurgista teollisuutta, joka on syntynyt aikoinaan pääosin kotimaisen kaivannaisteollisuuden tuotannon varaan. Nykyään teollisuus käyttää pääsääntöisesti ulkomaisista kaivoksista tulevia raaka-aineita. Suurella osalla jalostavan teollisuuden yhtiöistä on kiinnostusta jatkossa käyttää suomalaista raaka-ainetta nykyistä huomattavasti enemmän. Metallien jalostuksen liikevaihto oli vuonna 2011 noin 9,5 miljardia euroa ja ala työllisti suoraan noin 17 000 henkilöä. Alan osuus Suomen viennistä oli vuonna 2011 noin 14 %. Suurin osa alan tuotteista menee joko suoraan tai jonkin tuotteen muodossa vientiin ja sillä onkin merkittävä vaikutus Suomen kauppataaseeseen. Lisäksi kaivostuotteiden jatkojalostuksen prosesseissa tuotetaan kemikaaleja muun teollisuuden tarpeisiin. Tästä esimerkkinä on suomalaisen teollisuuden tarvitsema rikkihappo ja rikkidioksidi. Suomalaiset tuotantolaitokset ovat sijoittuneet hyvin maailmanlaajuisessa energiatehokkuus- ja ympäristösuorituskykyvertailussa. Kaivostuotteiden jalostaminen Suomessa vähentää merkittävästi kuljetustarvetta. Tästä syystä voidaankin todeta että metallien jalostus Suomessa on globaali ekoteko. Tosin tuotteiden jalostusasteen nosto kaivosalueella saattaa lisätä mm. raaka-aineiden kuljetusmääriä kaivosten suuntiin. (Makkonen 2012).



Kuva 22. Rautamalmin globaali käyttö ja tuotanto (Sveriges geologiska undersökning).

5.2 Liikennepoliittiset linjaukset ja liikenteen sääntely

5.2.1 Liikennepoliittiset linjaukset

Liikennepoliittikka ja liikennejärjestelmä kytkeytyvät tiiviisti yhteiskunnan muihin toimintoihin mm. talouteen ja alueiden kehittämiseen. Liikennepoliittikan avulla voidaan turvata sujuvat ja turvalliset kuljetukset elinkeinoelämän ja asukkaiden tarpeiden mukaisesti. Liikennejärjestelmä on keskeinen kilpailukykytekijä, koska Suomi on laaja ja kuljetusetäisyydet pitkiä.

EU-tasolla (Euroopan komissio 2011) liikennepoliitikassa korostuu kestävä kehitys ja päästövähennystavoitteet. Tavoitteena on vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä 60 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Vesi- ja ratakuljetusten osuutta halutaan kasvattaa ja tavoitteeksi on asetettu, että yli 300 km:n pituisista maanteiden tavarankuljetuksista siirretään tehokkaiden ja ympäristöystävällisten rahtikäytävien avustuksella muihin liikennemuotoihin, kuten rautatie- tai vesiliikenteeseen, 30 % vuoteen 2030 mennessä ja yli 50 % vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi liikenteen hinnoittelun osalta komissio haluaa laajentaa ”saastuttaja maksaa” ja ”käyttäjä maksaa” -periaatteiden käyttöä ja soveltaa periaatteita kaikkiin ajoneuvoihin koko liikenneverkolla.

Arktiset asiat kiinnostavat entistä enemmän Suomen poliittisia päättäjiä. Arktiset asiat ovat olleet mukana myös hallituksen iltakoulussa. Arktisella alueella on paljon erilaisia mittavia mahdollisuuksia, jotka tarjoavat Suomelle jatkossa taloudellisia mahdollisuuksia. Lisäksi Koillisväylän sulaminen on selkeästi nähtävissä. Matkailu on merkittävässä asemassa, kun pohditaan liikennematkaisuja. Suomessa on laadittu arktinen strategia, mutta kehitys on niin nopeaa, että sitä on tarve päivittää parin vuoden välein. (Halinen 2012).

Tuoreimmat kansallisen tason liikennepoliittiset linjaukset on esitetty keväällä 2012 julkaistussa Liikennepoliittisessa selonteossa, joka laaditaan laaja-alaisella strategisella ministerityöryhmällä ja jossa linjataan yli vaalikauden ulottuvat strategiset tavoitteet tulevien hankekokonaisuuksien pohjaksi ja valtakunnan keskeisten liikenneverkkojen kehittämiseksi. Kansallisella tasolla infrastruktuurin rahoitus tulee jatkosakin olemaan niukkaa kehittämistarpeisiin verrattuna, vaikka erilaisia rahoitusmahdollisuuksia selvitetään. Polttoaineiden veronkorotus tulee nostamaan liikenteen kustannuksia. Selvityksessä korostetaan maankäytön, asumisen, palvelurakenteiden ja liikenteen kokonaisuutta. Maankäytön, liikenteen ja asumisen ratkaisuja ohjataan yhdyskuntarakennetta tiivistävään suuntaan. Selonteossa on esitetty mm. seuraavia keskeisiä liikennepoliittisia linjauksia.

Valtioneuvoston linjauksia

- Väyläinvestoinneista siirretään 100 M€/v liikenneverkon pieniin investointeihin ja ylläpitoon vuodesta 2016 alkaen.
- Huolehditaan Suomen vientiteollisuuden toimintaedellytyksistä ja logistiikka-alan kilpailukykyä. Hallituskausittain tehdään arviointi elinkeinoelämän logistisesta kilpailukykyä.

Liikennejärjestelmän palvelutaso

- Varmistetaan ensisijaisesti keskeisen väyläverkon tarkoituksenmukainen kunto sekä koko verkon päivittäinen liikennöitävyys ja hoitotaso. Aiempaa enemmän painotetaan raideliikenteen täsmällisyyttä ja toimintavarmuutta
- Kuljetusjärjestelmän ja liikennepalveluiden logistista varmuutta kehitetään viranomaisten ja elinkeinoelämän yhteistyönä
- Luodaan ajantasaiseen tietoon perustuva liikenteen tilannekuva joka on kaikkien palveluntarjoajien hyödynnettävissä.
- Laaditaan laaja-alainen kansallinen meristrategia, joka kattaa kaikkien hallinnonalojen merelliset kokonaisuudet.

Liikenneverkot

- Hallituskauden liikenneinvestointiohjelmalla parannetaan liikenteellisesti keskeisten väylien toimivuutta.
- Hallitus sitoutuu sähköistämään Suomen rataverkkoa hiilidioksidipäästöjen alentamiseksi.
- Selkiytetään ja yksinkertaistetaan erilaiset yksityisteiden avustusjärjestelmät ja -periaatteet ja päivitetään lainsäädäntöä.
- Erittäin vähäliikenteisiä tavaraliikenteen ratoja ei perusparanneta, mutta niillä tapauskohtaisesti säilytetään liikennöintiedellytykset.

Kaivosteollisuuden yhteydet

- Kaivosteollisuuden ja siihen kytkeytyvän infrastruktuurin kehittämistarpeita ja mahdollisuuksia tarkastellaan kokonaisuutena työryhmän mietinnön pohjalta.
- Kootaan erilliset Pohjois-Suomen kehittämistä koskevat selvitykset ja näkemykset ministeriöiden yhteistyönä valmistelemaksi Pohjois-Suomen visioksi.

Taloudellinen ohjaus

- Vaikutetaan vero- ja maksupolitiikalla sekä informaatiolla liikkumistarpeeseen, liikkumis- ja kuljetusvalintoihin ja ohjataan liikennettä aiempaa enemmän kestävien liikennemuotojen varaan.

Uudet tavat ja teknologiat

- Edistetään kestävien polttoaineiden ja vähäpäästöisten ajoneuvoteknologioiden kehittämistä veroratkaisuilla sekä purkamalla lainsäädännöllisiä ja rakenteellisia esteitä. Valmistellaan valtionhallinnon organisaatioille asetettavat kuljetuksia koskevat vuosittaiset päästömäärätavoitteet, jotka ohjaavat organisaatioiden ajoneuvohankintoja ja kuljetusten järjestämistapoja.
- Edistetään laivojen uuden teknologian, tehokkaampien alusohjausjärjestelmien sekä laivapolttoaineiden kehittämistä ja käyttöönottoa Itämeren päästökuormituksen vähentämiseksi ja meriturvallisuuden parantamiseksi.
- Parannetaan satamien kykyä ottaa vastaan alusten jätevesiä ja pyritään toteuttamaan jätevesien mereenlaskun täyskielto.

Osaaminen

- Liikennealalle laaditaan kokonaisvaltainen toimialan osaamisen kehittämisstrategia sekä toteutetaan alan osaamista pitkäjänteisesti valituilla aloilla kehittävä, kumppanuuteen perustuva osaamiskeskittymien verkosto.

5.2.2 Liikenteen sääntely

Kansallisella tasolla logistiikkaan vaikutetaan mm. kaavoituksella sekä Suomessa kuljetuksilta perittävien verojen ja maksujen kautta kuten dieselveero, käyttövoimaver, rautatieliikenteen ratamaksu ja ratavero sekä vesiliikenteeltä perittävä väylä- ja luotsausmaksu. Merkittävä osa kansallisesta ja kansainvälisestä sääntelystä koskee liikennettä ja kuljetussektoria. Sääntelyn kohteena on useimmiten liikenteen turvallisuus, ympäristövaikutukset, kilpailuasetelmat, ajoneuvojen mitat ja painot sekä alaa koskeva sosiaalinen sääntely, kuten työehdot ja -ajat. (LVM 2012b).

Kansainvälisen tason merkitys on jatkuvasti kasvanut erityisesti liikenteen ympäristökysymyksiin, turvallisuuteen, tieliikenteen mittoihin ja painoihin, ajo- ja lepoaikoihin sekä kilpailun vapauttamiseen liittyvissä kysymyksissä. On arvioitu, että vain 10–30 % päätöksistä tehdään kansallisella tasolla. Lentoliikenteessä kansallinen liikumavara on liikennemuodoista kaikkein pienin, ja rautatieliikenteessä se on suurin. (LVM 2012b).

5.2.3 Maantieliikenne

Hallituksen liikenne- ja viestintäpoliittinen ministerityöryhmä esitti marraskuussa 2012, että raskaan liikenteen kaluston enimmäismassoja ja -mittoja korotetaan. Korotuksen tavoitteena on edistää Suomen kilpailukykyä, vähentää liikenteen ympäristöpäästöjä sekä alentaa logistiikkakustannuksia. Jatkossa Suomen tieverkolla suurin sallittu ajoneuvoyhdistelmän kokonaispaino saisi olla 60 tonnin sijasta 76 tonnia. Ministerityöryhmä esittää myös viiden vuoden väliaikaisia korotuksia. Väliaikaisella korotuksella halutaan tasoittaa kuljetusalan yritysten investointeja pidemmälle ajalle. Selvitysten ja laskelmien mukaan suurempien raskaan liikenteen ajoneuvojen salliminen toisi huomattavia taloudellisia hyötyjä. Arvioiden mukaan vuosittaiset logistiikkakustannusten säästöt olisivat ensimmäisinä vuosina noin 60 miljoonaa euroa ja kasvaisivat tämän jälkeen noin 200 miljoonaan euroon vuodessa (sisältää massamuutosten aiheuttamat lisäkustannukset liikenneverkolle). Lisäksi päästökustannukset vähenisivät. Muutosten toteuttaminen edellyttää vielä asetusmuutosta sekä EU:n komission hyväksyntää. Tavoitteena on, että muutokset saadaan voimaan vuoden 2013 alkupuolella. (LVM 2012c).

EU:n energiapalveludirektiivin tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta 9 prosentilla vuoteen 2016 mennessä. Suomessa solmittiin vuonna 2008 tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus, jonka tavoitteena on, että 60 % alan yrityksistä tai luvanvaraiseen liikenteeseen rekisteröidyistä kuorma-autoista on sopimuksen piirissä vuonna 2016. EU:n energiapalveludirektiiviä ollaan uudistamassa ja energiatehokkuustavoitteeksi ollaan asettamassa 20 prosentin parannus vuoteen 2020 mennessä. Tällä hetkellä kuljetusyritykset ovat ottaneet laajasti käyttöön erilaisia helppoja ja halpoja energiatehokkuustoimenpiteitä mm. toimintasuunnittelussa sekä kalustonhankinnassa ja -käytössä. Sen sijaan suurempia alkuinvestointeja vaativia toimenpiteitä ei ole vielä laajasti käytössä. (LVM 2012b).

5.2.4 Rautatieliikenne

Rautatiealan sääntely perustuu suurelta osin Euroopan unionin lainsäädäntöön. Uuden rautatielain voimaantulon myötä yksityisraiteiden haltijoihin kohdistuu uusia lainsäädännöllisiä velvoitteita. Yksityisraiteiden haltijoilla on mm. oltava rataverkon hallintaa varten Liikenteen turvallisuusviraston myöntämä turvallisuuslupa ja täytettävä sen saamisen edellytykset, jos yksityisraiteelta on liikennettä muualle rataver-

koon. Myös yhteentoimivuusdirektiivin nojalla annettavat yhteentoimivuusvaatimukset kohdistuvat yksityisraiteisiin ja niillä liikennöivään kalustoon, jos yksityisraiteilta liikennöidään muualle rataverkkoon. Uusien määräysten aiheuttamat kustannukset eivät välttämättä ole suhteessa ratapihan kautta kulkevaan liikenteen määrään. Määräykset voivat aiheuttaa yksityisen ratapihan pitäjälle jopa useiden miljoonien kustannuksia ratapihaa kohden. (LVM 2012b).

Yksityisratapihojen olemassaolo on Suomen rautatiekuljetuksille elintärkeää, koska käytännössä kaikki valtion rataverkolla kuljetettu tavara lähtee, päätyy tai käy kuljetusketjussa teollisuusyritysten, satamien tai logistiikkayritysten yksityisraiteiden kautta. Yksityisraiteiden käyttö, ylläpito ja kehittäminen vaikuttavat suoraan rautatiekuljetusten kokonaismäärään ja kuljetusmuotojen jakaumaan Suomessa. (LVM 2012b).

5.2.5 Meriliikenne

Meriympäristön suojelua koskevat säännökset tehdään kansainvälisessä merenkulkujärjestössä (IMO), joka hyväksyi vuonna 2008 laivaliikenteen typenoksidin ja rikkidioxidipäästöjä sekä pienhiukkasia koskevat rajoitukset. IMO:n hyväksymän ilman suojeluliitteen mukaan aluksissa käytettävän polttoaineen rikkipitoisuuden ylärajat ovat globaalilla tasolla 1.1.2012 alkaen 3,5 % (aiemmin 4,5 %) ja 1.1.2020 alkaen 0,5. Erityisillä rikkipäästöjen kontrollialueilla (SECA) rikkipitoisuus saa olla 1.7.2010 alkaen enintään 1,0 % (aiemmin 1,5 %) ja 1.1.2015 alkaen enintään 0,1 %. Sovittuja SECA-alueita ovat Itämeren, Pohjanmeren ja Englannin kanaalin muodostama alue sekä Pohjois-Amerikan SECA-alue, joka ulottuu noin 200 merimailia rannikosta. (LVM 2012b).

Aluksilla on pääsääntöisesti kolme vaihtoehtoa direktiivin vaatimusten täyttämiseksi: siirtyminen kalliimpaan polttoaineeseen, rikkipesurien käyttö tai siirtyminen nesteytetyn kaasun (LNG) käyttöön. Itämerelle soveltuvien kaupallisten tuotteiden saatavuudessa on puutteita ja rikkipesurien käyttöönotto vie useita vuosia. Uusien polttoaineiden käyttöönottoa rajoittaa puuttuva jakeluverkosto ja terminaalit. Nesteytetyn kaasun samoin kuin rikittömän dieselpolttoaineen käyttö ovat myös kalliita ratkaisuja. Arvioiden mukaan Suomen merikuljetusten ja sitä kautta merirahdin kustannukset nousevat 20–40 %. (LVM 2012b).

Typpioksidien päästöjä koskeva kolmas vaihe (Tier III) tulee voimaan vuonna 2016 typpipäästöjen kontrollialueilla (NECA), mutta se koskee ainoastaan uusia aluksia. Tästä syystä rajoituksen kustannusvaikutus ei muodostu kovin suureksi. Vaadittu taso saavutetaan nykytekniikalla esimerkiksi katalysaattorijärjestelmän käyttöönotolla tai käyttämällä polttoaineena nesteytettyä maakaasua (LNG). (LVM 2012b).

Ilman lastia kulkevat alukset tarvitsevat merikelpoisuutensa säilyttääkseen painolastivettä. IMO:ssa hyväksyttiin vuonna 2004 kansainvälinen painolastivesiyleissopimus jolla pyritään ehkäisemään alusten painolastivesien mukana leviävien vieraiden eläin- ja kasvilajien kulkeutumista uusiin elinympäristöihin. Painolastivesiyleissopimus tulee voimaan vaiheittain. Pelkästään Itämerellä liikennöivän aluksen painolastivesiä ei tarvitse vaihtaa. Arvion mukaan painolastivesien käsittelyn edellyttämät investoinnit ovat noin 2 M€ alusta kohti. (LVM 2012b).

EEDI (Energi Efficiency Design Index) on tarkoitus tulla pakolliseksi kaikille uusille aluksille ja se määrittää uusien alusten energiatehokkuuden jo suunnitteluvaiheessa. Suomen kannalta tärkeät asiat ovat jäälukon sekä Dual-Fuel moottoreiden huomi-

oonottaminen laskelmissa. Suomen nykyinen talviolosuhteissa hyvin toimiva jäävahvistettu tonnisto on ominaisuuksiltaan (esim. iso koneteho) osittain ristiriidassa indeksin tavoitteiden kanssa. Merenkulun maksurasituksen kasvu johtaa väistämättä Suomen logististen kustannusten nousuun. Uusien säännösten vaikutus oletetaan suurimmaksi nykyisenkaltaiseen ro-ro -liikenteeseen, jossa energiankulutus kuljetettuun tavaramäärään nähden on suurempi kuin esimerkiksi konttiliikenteessä. (LVM 2012b).

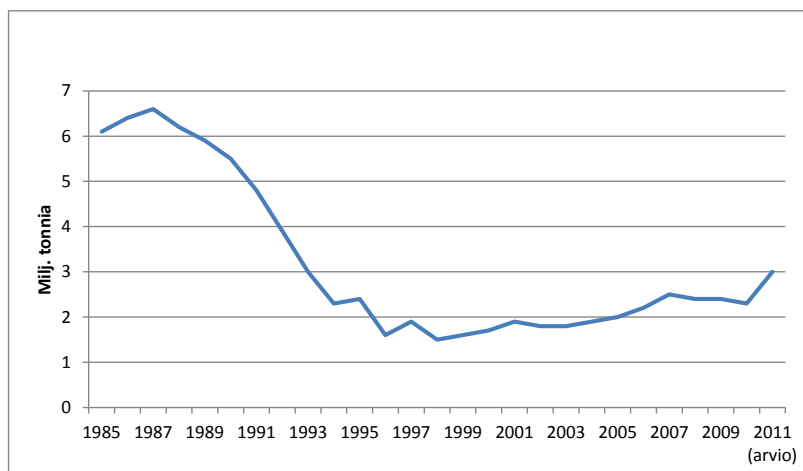
5.2.6 Lentoliikenne

Ilmailiikennettä koskeva merkittävin hanke on Yhtenäinen eurooppalainen ilmatila (SES), joka koskee mm. lennonvarmistuspalvelun tarjontaa, ilmatilan käyttöä ja lennonvarmistusjärjestelmän hallintaa. EU-jäsenvaltioiden veloitteena on luoda ylikansallisia toiminnallisia ilmatilalohkoja, joilla laajennetaan lennonvarmistuksen yhteistoimintaa ja ilmatilan hallintaa yli kansallisten valtiorajojen. Suomessa sekä siviili-ilmailu että sotilasilmailu käyttävät Ilmailulaitoksen lennonvarmistusta. Mikäli lennonvarmistus esimerkiksi Itämeren alueen siirtyy ulkopuoliselle kaupalliselle toimijalle, joudutaan Suomen sotilasilmailua varten perustamaan oma järjestelmä. Arvion mukaan tämän lisäkustannus on noin 50 M€ vuodessa. (LVM 2012b).

5.3 Uudet kuljetusreitit - Pohjoinen merireitti

Jäämeren jääpeite on vähentynyt ja kiintojääalueen koko supistunut jo viiden vuosikymmenen ajan. Kaikki ilmastomallit osoittavat, että arktinen ilmastomuutos ja jääpeitteen supistuminen Arktisilla merialueilla tulee jatkumaan koko 2000-luvun ajan, mutta sulamisnopeudesta on esitetty erilaisia ennusteita. Uusimpien havaintojen mukaan 1900-luvun lopulla varsin tasaiseen tahtiin supistuneen Arktisen merialueen jääpeitteen sulaminen on kiihtynyt vuoden 2007 jälkeen ja säilyvän jään osuus koko jääpeitteestä on viime vuosina vähentynyt noin 20 %:iin, kun sen osuus oli pitkään noin 50 %. (Liidea 2011).

Taulukko 13. Koillisväylää käyttävien kuljetusmäärien kehitys vuosina 1985–2011 (lähde: Barentsnova.com).



Varsin suurella todennäköisyydellä voidaan todeta, että purjehduskausi Koillisväylällä tulee ainakin kesäkuukausien aikana pidentymään tulevien vuosikymmenien aikana. Jään sulamisesta on olemassa useita erilaisia ennusteita. Arktisen ilmastovaikutusarvioinnin perusteella purjehduskauden pituus Koillisväylällä on arvioitu varovai-

sen ennusteen mukaan kasvavan noin 100 päivään vuonna 2030 ja noin 120 päivään vuonna 2050 (Liidea 2012).

Vaikka Koillisväylällä jääpeite ohenee, purjehduskausi pitenee ja kuljetusmatka sen kautta lyhenee jopa 40 % perinteisiin kuljetusreitteihin nähden, se ei tule korvaamaan esimerkiksi Suezin kanavan kautta kulkevaa reittiä. Suurin syy tähän on se, että reitti tulee jatkossakin olemaan käytössä vain osan vuotta. Koillisväylällä on ylimääräisiä navigointiin liittyviä riskejä, kuten arvaamattomat jää- ja ilmasto-olosuhteet sekä mahdolliset ongelmat jäänmurtopalveluissa, liikenteen ohjauksessa ja valvonnassa sekä hallinto- ja turvapalveluissa. Ensivaiheessa käytössä olevat lähellä rannikkoa kulkevat osat ovat osittain matalaa vettä, mikä rajoittaa käytettäviä aluskokoja. Uuden Siperian saarten ja mantereiden välissä Sannikovin sekä Dimitri Laptevin salmissa maksimisyvyys on 12–15 metriä. Jäätilanteen salliessa voidaan matalampia salmia välttää valitsemalla reitti kauempaa rannikkoa. Arktiset olosuhteet heijastuvat myös alusten rakentamiskustannuksiin ja väylämaksujen suuruuteen. Lisäksi jäissä kulkeminen kasvattaa alusten polttoaineenkulutusta ja vähentää siten lyhyemmästä matkasta saatavia hyötyjä. Konttiliikenteen sijasta Koillisväylä saattaa olla houkuttelevampi vaihtoehto öljy- ja kaasuteollisuuden sekä kaivosteollisuuden kuljetuksille Todennäköisemmin Koillisväylä täydentää perinteisiä reittejä ja tarjoaa lisäkapasiteettia vastaamaan kasvaviin Euroopan ja Aasian välisiin merikuljetuksiin. (Den Norske Veritas 2010, Ministry of Foreign Affairs 2006, Ramboll 2011).

Den Norske Veritas (2010) on verrannut perinteisen Suezin kanavan kautta kulkevan merireitin ja Koillisväylän kautta kulkevan merireitin kilpailukykyä. Kuljetustaloudellisen analyysin tuloksista voidaan päätellä, että tietyillä ehdoilla noin 36 % Euroopan ja Tokion osa-alueen välisistä ennustetuista merikuljetuksista vuonna 2030 on kannattavaa kuljettaa Koillisväylän kautta. Vastaavasti vuonna 2050 noin 45 % Euroopan sekä Tokion ja Hongkongin osa-alueiden välisistä ennustetuista merikuljetuksista on kannattavaa kuljettaa Koillisväylän kautta.

Toisessa vastaavanlaisessa analyysissä (Liu & Kronbak 2009) todettiin, että mitä alhaisempi väylämaksutaso tai mitä pitempi purjehduskauden pituus Koillisväylällä on, sitä kilpailukykyisempi liikennöinti meriväylällä on jopa korkeilla polttoaineen hinnoilla. Venäjän väylämaksupolitiikka vaikuttaa olennaisesti Koillisväylän käytön kannattavuuteen. Väylämaksujen merkitys vähenee sitä mukaa, kun Venäjän aluevesien ulkopuolella kulkevien reittien purjehduskelpoisuus lisääntyy.

Liikenneviraston ja Liikenneturvallisuusviraston teettämässä selvityksessä vertailtiin Euroopan ja Aasian välisiä eri kuljetusreittejä keskenään Frisbee tavaraliikennemallin avulla. Tarkastelut tehtiin Jäämeren reitille (Koillisväylä), Suezin kanavan reitille, Afrikan eteläpuolelta kiertävälle reitille sekä Venäjän reitille (Trans-Siperian -rata). Tarkasteluissa käytettiin kuljetusten lähtö- tai määräpaikkana Euroopassa Rotterdamin satamaa, Etelä-Suomen satamaa ja Sodankylää Pohjois-Suomessa. Aasiassa lähtö- tai määräpaikkana olivat Tokio, Shanghai, Vladivostok ja Singapore. Tarkasteluja varten muodostettiin skenaariot mm. eri reiteillä käytettävästä aluskoosta, nopeudesta ja yksikkökustannuksista. Tarkastelujen tulokset osoittivat, että konttikuljetuksissa Koillisväylän reitti on tarkastelluilla yhteysväleillä kalliimpi kuin nykyiset reitit Suezin tai Afrikan eteläkärjen kautta. Sen sijaan raaka-ainekuljetuksissa Koillisväylän reitti olisi kilpailukykyinen, mikäli kuljetettavaa tavaraa on riittävästi. (Sito 2012).



Kuva 23. Pohjoisen merireitin ja Suezin kanavan kautta kulkevan merireitin eroja (Ramboll 2011).

5.4 Logistiikan trendit

Logistiikkapalveluiden kysyntä on riippuvainen mm. Suomen teollisuustuotannosta, sen rakenteesta ja sijainnista, kotimaisen kulutuksen tasosta sekä reaali-investointien

määrästä. Lähialueiden taloudellinen kehitys ohjaa merkittävästi taloudellista toimeliaisuutta Suomessa. Maailmantalouden muutokset tulevat entistä enemmän vaikuttamaan ulkomaankaupasta riippuvaisten maiden taloudelliseen kehitykseen. Seuraavassa on listattu Suomen logistiseen asemaan vaikuttavia trendejä:

- Energiatehokkuus ja vaihtoehtoiset energiamuodot
- Ympäristövaikutusten pienentäminen
- Maailmankaupan digitalisoituminen
- Globaalien tuotanto- ja toimitusketjujen hallinta
- Logistiikka-alan omistuksen keskittyminen
- Ylikansallinen sääntely liikennealalla
- Kiina todennäköisesti maailman suurin talous
- Toimitusketjujen häiriöherkkyys lisääntyy
- Toimitusketjun ennakoitavuuden arvo kasvaa
- Teknologinen kehitys; kuljetusteknologia ei radikaalisti muutu
- Logistiikkakustannusten kasvu

Logistisessa toimintaympäristössä tapahtuu lisäksi mm. poliittisia, taloudellisia, ympäristöllisiä, sosiaalisia ja teknologisia muutoksia, jotka voivat yhdessä ja erikseen muovata Suomen asemaa merkittävästi. Seuraavassa on arvioitu Suomen logistista toimintaympäristöä vuonna 2030:

Taulukko 14. Arvio Suomen logistisesta toimintaympäristöstä vuonna 2030 (LVM 2011b).

Mitä ei todennäköisesti ole	Mitä meillä todennäköisesti on
Nykyistä tuotantorakennetta	Joustava palvelujen tarjonta
Yhtä suuria kuljetusmääriä ulkomaankaupassa kuin nyt	Keskittyneempi logistiikka-ala; ulkomaalaisomistus nykyistä isompi
Riittävästi osaavia tekijöitä	Haja-asutusalueilla rapautuva liikenneinfra
Laittomia lakkoja	Kaupunkiseutujen infra ja pääväylät kunnossa
Mallioppilassyndroomaa EU:ssa	Suurempi yksityisen sektorin rooli infrastruktuurin rahoittajana
Konttiliikennettä Lapin kautta Koillisväylälle	Liikenteen verot ja maksut kansainvälisellä tasolla
Kansallista lentoyhtiötä	Laajempi ulkomaankaupan
Nykymäärää satamia	

6 TULEVAISUUDEN KULJETUSTARPEET

Työssä muodostettiin ensivaiheessa skenaariot kaivoskuljetusten volyymien kehityksestä lyhyellä (2017) ja pitkällä aikavälillä (2030). Skenaarioissa on huomioitu sekä kaivokselta lähtevät että kaivoksille saapuvat kuljetukset. Suurin osa uusista kaivoshankkeista on vasta suunnitteluvaiheessa, minkä takia volyymiskenaarioihin liittyy paljon epävarmuustekijöitä. Merkittävimmän kaivannaisteollisuuden kasvun arvioidaan kohdistuvan Lappiin ja Kainuuseen, mutta kuljetusmäärien odotetaan kasvavan myös Pohjanmaalla ja itäisessä Suomessa.

Kuljetusvolyymien lisäksi arvioitiin kaivoksilta lähtevien ja sinne saapuvien kuljetusten suuntautumista. Koska näkymät ja tiedot kuljetusten suuntautumisesta ovat monelta osin hyvin puutteelliset ja sisältävät paljon epävarmuustekijöitä, oli tarve arvioida suuntautumista useammalle markkina-alueelle. Tästä syystä muodostettiin kuljetusten suuntautumisskenaariot, joissa käytettiin kolmea erilaista painotusta; kotimaa-, Eurooppa- ja kaukomaat.

6.1 Kuljetusmäärien kehitys

Suunnittelualueen metallimalmikaivosten yhteenlasketut kuljetusmäärät olivat vuonna 2011 noin 2,5 miljoonaa tonnia. Suhteutettuna muihin kuljetusmääriin, suunnittelualueen metallimalmikaivosten kuljetusmäärät vastaavat noin viittä prosenttia pohjoisten maakuntien yhteenlasketuista maantiekuljetuksista ja alle kymmentä prosenttia koko Suomen yhteenlasketuista rautatiekuljetuksista. Pohjois-Ruotsin kaivoskuljetuksiin nähden Suomen kaivoskuljetukset ovat huomattavasti pienemmät. Pelkästään LKAB:n kuljetusmäärät ovat Norrbottenissa lähes 30 miljoonaa tonnia vuodessa. Vaikka kaivosten kuljetusmäärät ovat kohtalaisen pienet kokonaiskuljetusmääriin nähden, ovat niiden vaikutukset yksittäisiin tie- ja ratayhteyksiin hyvin merkittävät.

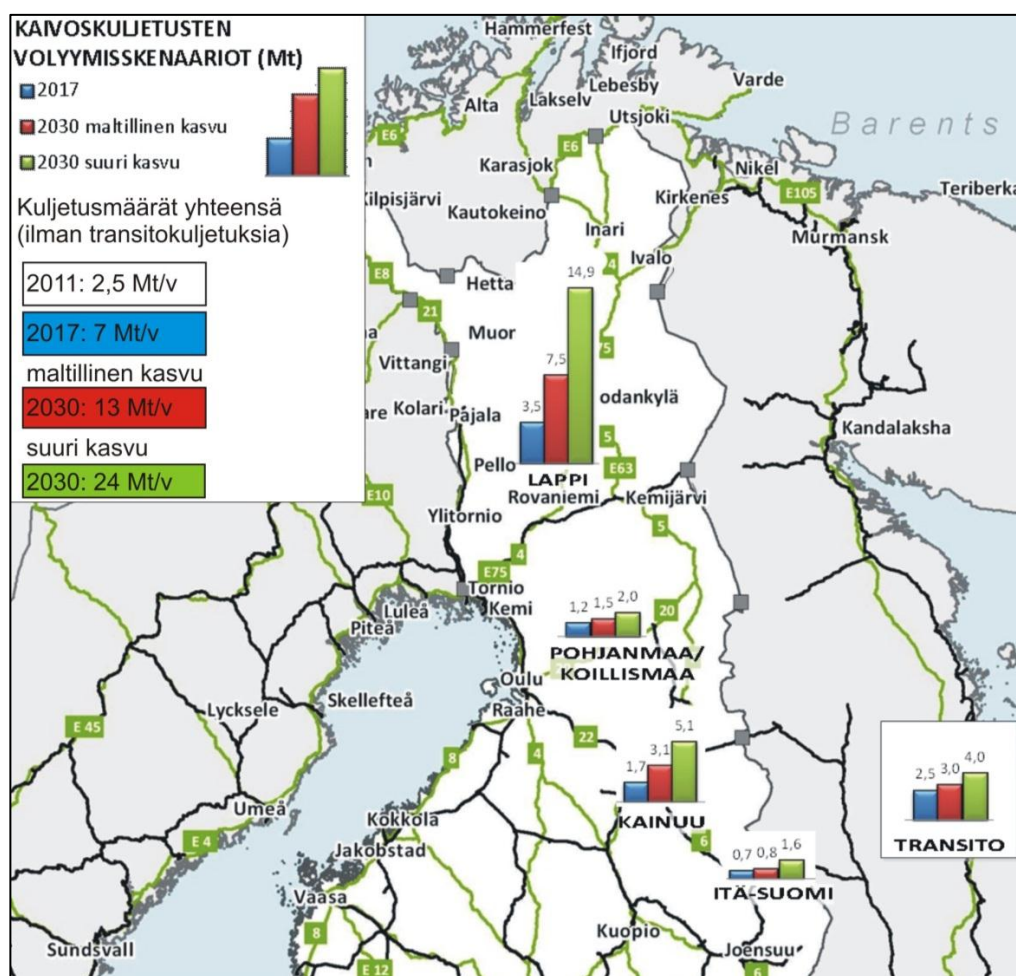
Suomessa metallien jalostus on kasvanut vuoden 2008 taantuman jälkeen noin 21 prosenttia. Jalostus on nykyään hyvin riippuvainen raaka-aineiden tuonnista. Vuonna 2011 metallimalmeja ja -rikasteita tuotiin yhteensä 4,885 miljoonaa tonnia ja vietiin yhteensä noin 82 000 tonnia. Merkittävimmät jalostuslaitokset sijaitsevat Pohjanlahden rannikolla ja niissä jalostetaan suurin osa nykyisten metallikaivosten rikasteista. (TEM 2012).

Eri kuljetusreittien yhteiskuntataloudellisten laskelmia varten muodostettiin ensivaiheessa skenaariot kaivoskuljetusten volyymien kehityksestä. Kuljetusvolyymit tehtiin alueittain ja arvioitiin volyymien kehitystä lyhyellä (2017) ja pitkällä aikavälillä (2030). Volyymiskenaarioiden lähtökohtana olivat kaivosyhtiöiden arviot kuljetusmäärien kehityksestä. Pitkän aikavälin arviossa on huomioitu myös tiedot mineraalivarantojen määrästä ja sijoittumisesta. Etenkin pitemmällä aikajänteellä kaivostointintaan liittyy paljon epävarmuustekijöitä. Sen takia pitkän aikavälin arviossa on huomioitu todennäköisen kehityksen lisäksi myös suuren kasvun mahdollisuus, jossa kuljetusmäärät on arvioitu kaivosyhtiöiden ilmoittamia määriä huomattavasti suuremmiksi. Volyymiskenaariot muodostettiin kaivoskohtaisesti ja niissä huomioitiin sekä kaivokselta lähtevät että kaivoksille saapuvat kuljetukset. Lisäksi on arvioitu kaivostuotteiden transitokuljetukset Kokkolan sataman ja Vartiuksen välillä. Volyymiskenaariot on esitetty seuraavassa taulukossa.

Mikäli kaivoshankkeet etenevät suunnitellusti, vuonna 2017 kaivoskuljetusten arvioidaan olevan suunnittelualueella yhteensä noin 7 miljoonaa tonnia. Suurimmalla osalla suunnitelluista kaivoksista tuotanto on silloin käynnistynyt tai käynnistymässä. Vuoteen 2030 mennessä maltillisen kasvun skenaarioissa on oletuksena, että suunnitellut kaivokset ovat täydessä tuotannossa. Tällöin kuljetusmäärät voivat kasvaa noin 13–14 miljoonaan tonniin vuodessa. Suuren kasvun skenaariossa on oletuksena, että tällä hetkellä suunnitteilla olevien kaivosten lisäksi on avattu useita uusia kuljetusmäärältään hyvin merkittäviä kaivoksia. Suuren kasvun skenaariossa kaivoskuljetuksia on yhteensä ylizo miljoonaa tonnia. On syytä huomioida, että skenaariot on muodostettu ainoastaan tämän työn tarpeisiin.

Taulukko 15. Kaivoskuljetusten volyymiskenaariot alueittain.

Skenaario	Lappi (Mt/v)	Pohjanmaa (Mt/v)	Kainuu (Mt/v)	Itä-Suomi (Mt/v)	Yhteensä (Mt/v)	Transito (Mt/v)
2017	3,5	1,2	1,7	0,7	7,1	2,5
2030 maltillinen kasvu	7,5	1,5	3,1	0,8	12,9	3,0
2030 suuri kasvu	14,9	2,0	5,1	1,6	23,6	4,0



Kuva 24. Kaivoskuljetusten volyymiskenaariot alueittain vuosina 2017 ja 2030.

6.2 Kuljetusten suuntautuminen

Kaivoksilta lähtevien ja sinne saapuvien kuljetusten suuntautumisen arvioinnissa lähtökohtana olivat kaivosyhtiöiden arviot tuote- ja raaka-ainekuljetusten lähtö- ja määräpaikoista (markkina-alueet). Koska näkymät ja tiedot kuljetusten suuntautumisesta ovat monelta osin hyvin puutteelliset ja sisältävät paljon epävarmuustekijöitä, oli tarve arvioida suuntautumista useammalle markkina-alueelle. Tästä syystä muodostettiin kuljetusten suuntautumisskenaariot, joissa käytettiin kolmea erilaista painotusta; kotimaa-, Eurooppa- ja kaukomaat. Kotimaa-skenaariossa arvioidaan kuljetusten suuntautuvat kotimaan tuotantolaitoksille, Eurooppa-skenaariossa Euroopan tuotantolaitoksille ja kaukomaat -skenaariossa kaukomaille. Kussakin suuntautumisskenaariossa arvioitiin mahdollisimman realistisesti kaivoskohtaisesti kuljetusten suuntautumista. Kuljetusten suuntautumisskenaariot toimivat pohjana, kun arvioidaan eri kuljetusreittejä ja niiden yhteiskuntataloudellista kannattavuutta. Seuraavassa on esitetty kaivoskuljetusten volyymi- ja suuntautumisskenaariot alueille.

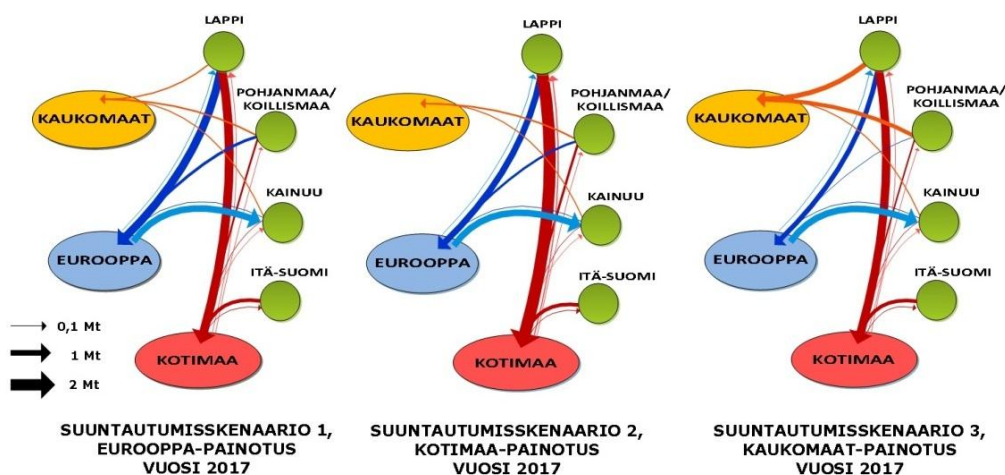
Taulukko 16. Lyhyen aikavälin suuntautumisskenaariot.

2017

Eurooppa-painotus	Lappi	Pohjanmaa/Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	1,5	0,6	1,3	0,0	3,4	2,0
Kotimaa	1,7	0,3	0,2	0,7	2,9	0,0
Kaukomaat	0,3	0,3	0,2	0,0	0,8	0,5
Yhteensä	3,5	1,2	1,7	0,7	7,1	2,5

Kotimaa-painotus	Lappi	Pohjanmaa/Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	1,1	0,4	1,2	0,0	2,7	1,6
Kotimaa	2,4	0,5	0,3	0,7	3,9	0,0
Kaukomaat	0,0	0,3	0,2	0,0	0,5	0,9
Yhteensä	3,5	1,2	1,7	0,7	7,1	2,5

Kaukomaat-painotus	Lappi	Pohjanmaa/Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	1,0	0,2	1,2	0,0	2,4	1,2
Kotimaa	1,6	0,3	0,2	0,7	2,8	0,0
Kaukomaat	0,9	0,7	0,3	0,0	1,9	1,3
Yhteensä	3,5	1,2	1,7	0,7	7,1	2,5

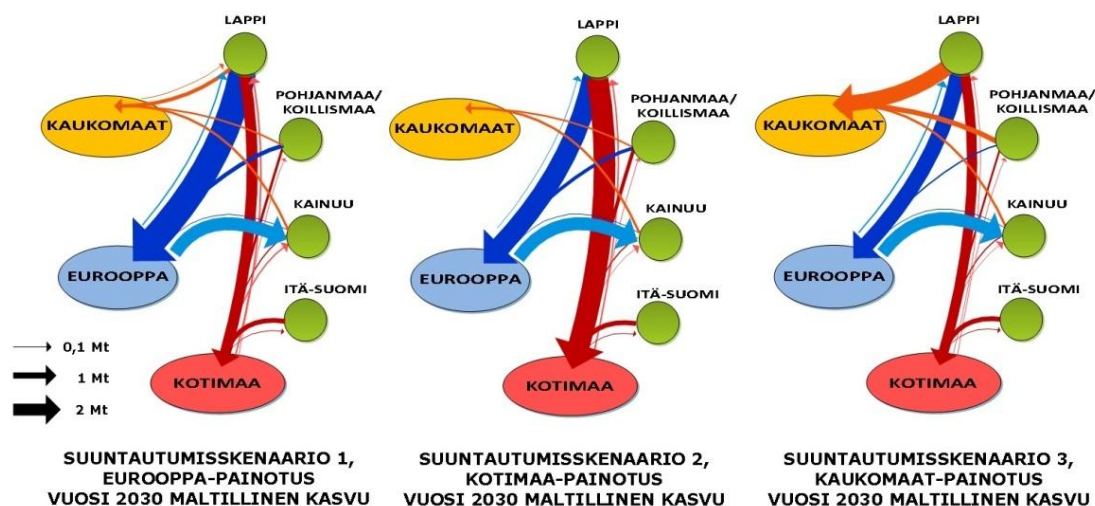


Kuva 25. Lyhyen aikavälin suuntautumisskenaariot.

Taulukko 17. Pitkän aikavälin maltillisen kasvun suuntautumisskenaariot.

2030 maltillinen kasvu

Eurooppa-painotus	Lappi	Pohjanmaa/ Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	4,8	0,8	2,2	0,0	7,8	2,4
Kotimaa	2,1	0,4	0,5	0,8	3,8	0,0
Kaukomaat	0,6	0,3	0,4	0,0	1,3	0,6
Yhteensä	7,5	1,5	3,1	0,8	12,9	3,0
Kotimaa-painotus	Lappi	Pohjanmaa/ Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	3,5	0,6	2,2	0,0	6,3	1,9
Kotimaa	4,0	0,6	0,5	0,8	5,9	0,0
Kaukomaat	0,0	0,3	0,4	0,0	0,7	1,1
Yhteensä	7,5	1,5	3,1	0,8	12,9	3,0
Kaukomaat-painotus	Lappi	Pohjanmaa/ Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	2,9	0,3	2,3	0,0	5,5	1,4
Kotimaa	1,9	0,3	0,4	0,8	3,4	0,0
Kaukomaat	2,7	0,9	0,4	0,0	4,0	1,6
Yhteensä	7,5	1,5	3,1	0,8	12,9	3,0

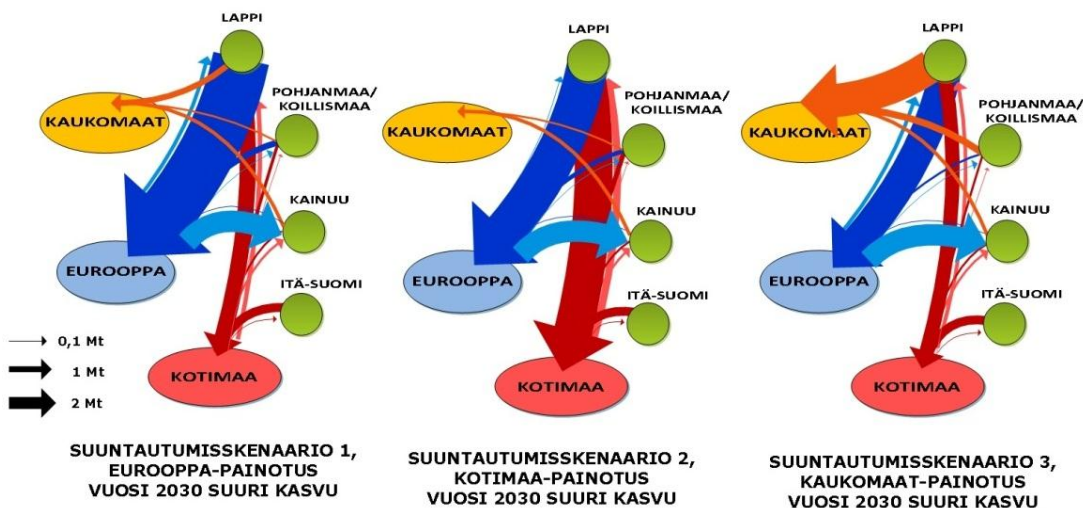


Kuva 26. Pitkän aikavälin maltillisen kasvun suuntautumisskenaariot.

Taulukko 18. Pitkän aikavälin suuren kasvun suuntautumisskenaariot.

2030 suuri kasvu

Eurooppa-painotus	Lappi	Pohjanmaa /Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	10,4	1,2	3,8	0,0	15,4	3,2
Kotimaa	3,5	0,5	0,7	1,6	6,3	0,0
Kaukomaat	1,0	0,3	0,6	0,0	1,9	0,8
Yhteensä	14,9	2,0	5,1	1,6	23,6	4,0
Kotimaa-painotus	Lappi	Pohjanmaa /Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	7,2	0,9	3,8	0,0	11,9	2,6
Kotimaa	7,7	0,8	0,8	1,6	10,9	0,0
Kaukomaat	0,0	0,3	0,5	0,0	0,8	1,4
Yhteensä	14,9	2,0	5,1	1,6	23,6	4,0
Kaukomaat-painotus	Lappi	Pohjanmaa /Koillismaa	Kainuu	Itä-Suomi	Yhteensä	Transito
Eurooppa	6,1	0,5	3,8	0,0	10,4	1,9
Kotimaa	3,1	0,4	0,7	1,6	5,8	0,0
Kaukomaat	5,7	1,1	0,6	0,0	7,4	2,1
Yhteensä	14,9	2,0	5,1	1,6	23,6	4,0



Kuva 27. Pitkän aikavälin suuren kasvun suuntautumisskenaariot.

Seuraavassa vaiheessa muodostetaan volyyymi- ja kuljetusskenaarioiden perusteella taloudellisia tarkasteluja varten vaihtoehtoiset reitit kullekin kuljetustarveskenaariolle. Kuljetusreitit ja niiden yhteiskuntataloudelliset tarkastelut esitetään hankkeen loppuraportissa.

7 KULJETUSREITTIVAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN

Kuljetusskenaarioiden ulkomaankuljetusten ja transitokuljetusten tarkasteluja varten valittiin viisi erilaista pääreittivaihtoehtoa (kehittämismvaihtoehtoa), jotka ovat:

1. Suomen Perämeren satamien reitti
2. Narvikin reitti
3. Skibotnin reitti
4. Kirkenesin reitti
5. Murmanskin reitti

Kehittämismvaihtoehtoja vertailtiin keskenään ja o+ vaihtoehtoon nähden. Vaihtoehto o+ sisältää jo päätetyt ratainvestoinnit sekä Kolarin ja Soklin kaivosten vuonna 2017 käynnistämisen edellyttämät investoinnit, jotka sisältyvät kaikkiin kehittämismvaihtoehtoihin. Kuljetusreittivaihtoehtojen taloudellista vertailua varten kullekin pääreittivaihtoehtodolle muodostettiin kehittämispolut, joissa määritettiin kunkin pääreitin edellyttämien rata- ja meriväyläinvestointien ajoitukset sekä reittien käyttöönottovuodet.

7.1 Kuljetusreittivaihtoehdot ja reittien kehittämispolku

7.1.1 Kehittämismvaihtoehdot ja o+ vaihtoehto

Kuljetusskenaarioiden ulkomaankuljetusten ja transitokuljetusten tarkasteluja varten valittiin viisi erilaista pääreittivaihtoehtoa (kehittämismvaihtoehtoa), jotka olivat:

1. Suomen Perämeren satamien reitti
2. Narvikin reitti – rajanylityspaikka: Kolari/Pajala
3. Skibotnin reitti – rajanylityspaikka: Enontekiö (Kilpisjärvi)
4. Kirkenesin reitti – rajanylityspaikka: Inari (Nellim)
5. Murmanskin reitti – rajanylityspaikka: Salla (Kelloseleä)

Ulkomaankuljetusten ja transitokuljetusten määrä-/ lähtöpaikoiksi ulkomailla valittiin Euroopan liikenteessä Rotterdam ja kaukomaiden liikenteessä Shanghai.

Kehittämismvaihtoehtoja vertailtiin keskenään ja o+ vaihtoehtoon nähden. Vaihtoehto o+ sisältää jo päätetyt ratainvestoinnit sekä Kolarin ja Soklin kaivosten vuonna 2017 käynnistämisen edellyttämät investoinnit. Nämä investoinnit sisältyvät myös kaikkiin kehittämismvaihtoehtoihin, joissa ne tehdään ennen muita toimenpiteitä. Jo päätettyjä investointeja ovat Ylivieska–Isalmi–Kontiomäki-ratayhteyden kehittäminen ja Ylivieska–Kokkola-kaksoisraiteen rakentaminen. Kolarin ja Soklin kaivoskuljetusten aloittamisen edellyttämät vähimmäisinvestointeja ovat liikennepaikkojen kehittäminen Kolarin ja Laurilan välillä, Kolari–Rautuvaara, Kolari–Äkäsjoen suu ja Kemijärvi–Kelloseleä-ratojen peruskorjaus sekä Kelloseleä–Sokli-radan rakentaminen ja Kemijärvi–Kelloseleä-radan peruskorjaus.

Kuljetusreittivaihtoehtojen kehittämispolku

Kuljetusreittivaihtoehtojen taloudellista vertailua varten kullekin pääreittivaihtoehtodolle muodostettiin kehittämispolut, joissa määritettiin kunkin pääreitin edellyttä-

mien rata- ja meriväyläinvestointien ajoitukset ja reittien käyttöönottovuodet. Kehittämispolun määrittelyssä tehtiin seuraavat oletukset:

- Vuosien 2013–2016 aikana avataan useita uusia kaivoksia. Näistä kuljetusmääriltään merkittävimpiä ovat Kolarin ja Soklin kaivokset. Tämän vuoksi on oletettu, että vaihtoehdossa 0+ esitetyt investoinnit toteutetaan vuosien 2013–2016 aikana. Kaikissa skenaarioissa Kolarin ja Soklin kaivokset ovat käynnissä vuonna 2017.
- Vuosina 2017–2019 Perämeren vaihtoehdossa syvennetään meriväyliä ja sähköistetään Kolarin rata. Muihin kehittämisvaihtoehtoihin ei sisälly merkittäviä investointeja. Kuljetukset hoidetaan Perämeren reitillä Kokkolan, Raahen, Oulun ja Kemin satamien kautta.
- Vuosina 2023–2026 Perämeren vaihtoehtoa kehitetään tekemällä liikenteen kasvun edellyttämiä kapasiteetti-investointeja Suomen rataverkoilla. Muissa kehittämisvaihtoehdoissa rakennetaan reittien käyttöönoton edellyttämät uudet radat ja satamat sekä tehdään tarpeen mukaisia kapasiteetti-investointeja myös nykyisellä Suomen, Ruotsin ja Venäjän rataverkolla.
- Kaikki pääreittivaihtoehdot on otettavissa käyttöön vuoden 2027 alussa. Vuodesta 2027 lähtien skenaarioiden mukaiset tavaravirrat jakautuvat Jäämeren satamia koskevien reittien ja 0+ vaihtoehdon kesken kuljetuskustannusten perusteella.

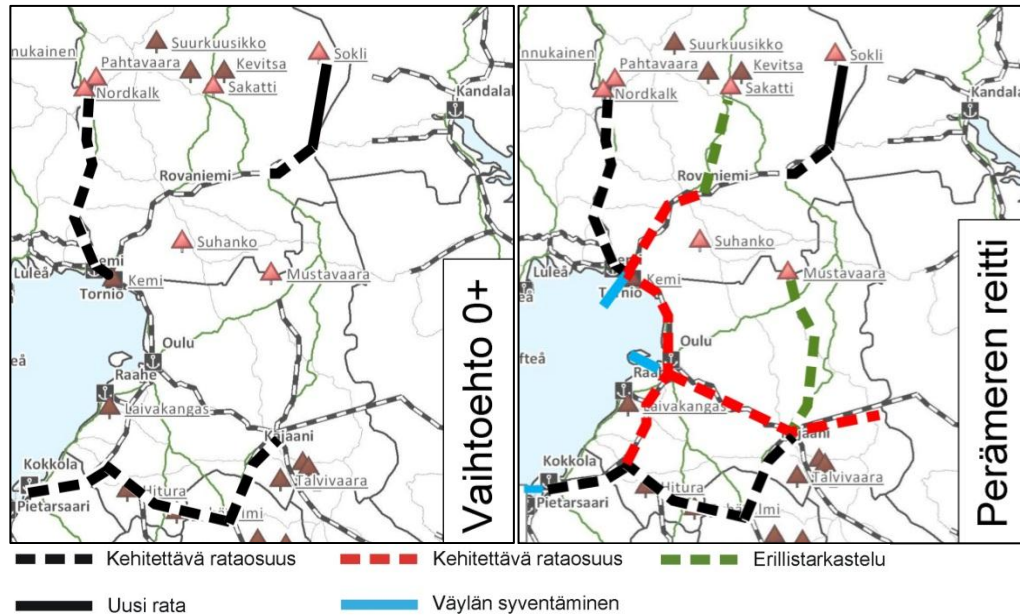
On syytä huomioida, että kuljetusreittivaihtoehdot ja niiden kehittämispolut on muodostettu ainoastaan tämän työn tarpeisiin. Reittivaihtoehtoihin liittyvät investoinnit ja aikataulut ovat tässä työssä tehtyjä oletuksia, joiden avulla on voitu suorittaa vaihtoehtojen väliset vertailut.

7.1.2 Perämeren satamien reitti

Vaihtoehdossa kehitetään Suomen Perämeren satamien kautta kulkevia reittejä syventämällä satamien meriväyliä ja parantamalla nykyisiä ratoja kuljetuskysynnän kasvun edellyttämällä tavalla. Perusvaihtoehtoon ei sisälly uusien ratojen rakentamista. Erillistarkasteluina arvioidaan kuitenkin Keski-Lapin ratayhteyden (Rovaniemi–Sodankylä- ja Kemijärvi–Sodankylä-linjaukset) sekä yhtenä kokonaisuutena Pesiökylä–Taivalkoski-radan peruskorjauksen ja Taivalkoski–Mustavaara-radan rakentamisen kannattavuutta.

Perämeren reitin kehittämistarve on riippuvainen kuljetusmäärien ohella siitä, minkä sataman kautta kuljetukset hoidetaan ja mihin kotimaan kuljetukset suuntautuvat. Käytettävän sataman valintaan vaikuttaa keskeisesti sataman meriväylän syväys. Tarkasteluun otettiin kolme perämeren meriväyliä kehitettävää vaihtoehtoa, jotka olivat

- A: Kemin väylän syventäminen 10 metristä 12 metriin ja Kokkola väylän syventäminen 13 metristä 14 metriin
- B: Oulun väylän syventäminen 10 metristä 12 metriin ja Kokkola väylän syventäminen 13 metristä 14 metriin
- C: Kemin väylän syventäminen 10 metristä 12 metriin, Oulun väylän syventäminen 10 metristä 12 metriin ja Kokkola väylän syventäminen 13 metristä 14 metriin.



Kuva 28. Vaihtoehdon 0+ (vasen kuva) ja Perämeren reitin (oikea kuva) edellyttämät investoinnit.

7.1.3 Narvikin reitti

Kehittämismvaihtoehdossa rakennetaan Kolarista Pajalan kautta Svappavaaraan uusi rata ja kehitetään Kiirunan kautta Narvikiin johtavaa rataa niin, että kuljetukset on hoidettavissa koko matkan rautateitse. Narvikin reitin alavaihtoehtoja ovat:

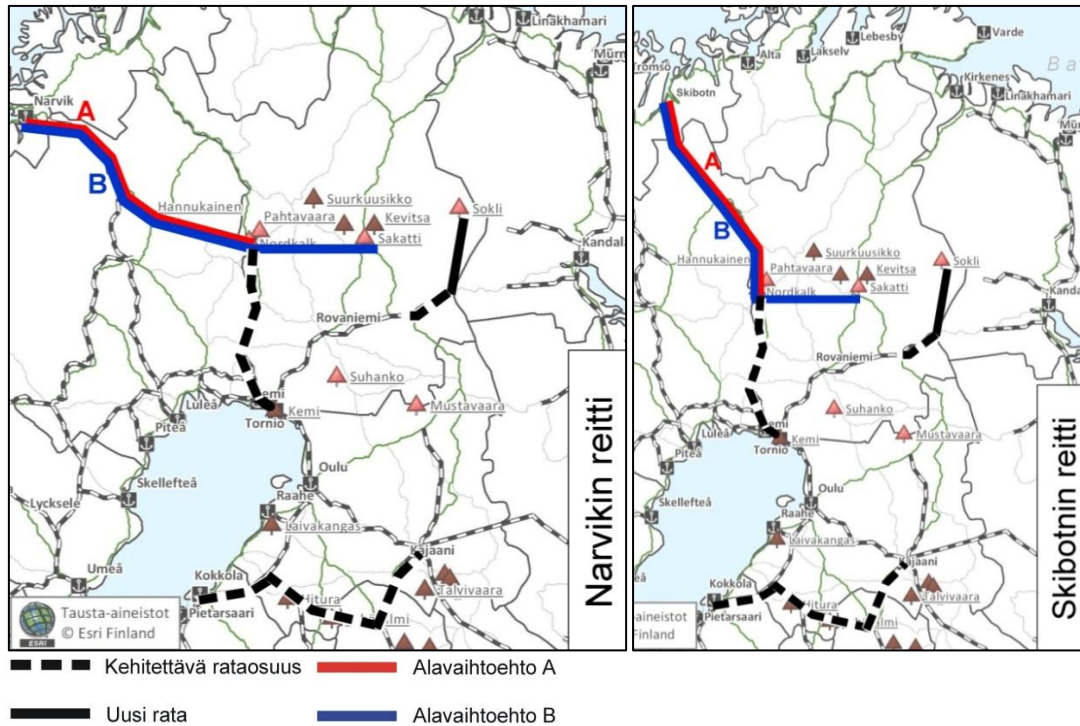
- A: rakennetaan uusi rata Kolarista Pajalan kautta Svappavaaraan sekä kehitetään Kiiruna–Narvik-rataa.
- B: jatketaan ratayhteyttä Kolarista Sodankylään.

On huomattava, että reitin kehittäminen edellyttää huomattavia investointeja Ruotsin ja Norjan rataverkolla, jotka liittyvät lähinnä Ruotsin kaivosten kasvaviin kuljetustarpeisiin.

7.1.4 Skibotnin reitti

Kehittämismvaihtoehdossa rakennetaan Kolarista Norjan Skibotniin uusi rata ja rakennetaan Skibotniin uusi satama. Reitin alavaihtoehtoja ovat:

- A: rakennetaan uusi rata suomalaisella raideleveydellä Kolarista Skibotnin satamaan
- B: jatketaan ratayhteyttä Kolarista Sodankylään



Kuva 29. Narvikin reitin (vasen kuva) Skibotnin reitin (oikea kuva) edellyttämät investoinnit.

7.1.5 Kirkenesin reitti

Kehittämismuutosehdossa rakennetaan Sodankylästä kaivosalueelta Norjan Kirkenesin joko Inarin Nellimin (Inarijärven itäpuolinen linjaus) tai Näätämön (Inarijärven länsipuolinen linjaus) kautta uusi rata ja kehitetään Kirkenesin satamaa. Taloudellisissa vertailuissa on käytetty kustannusarvioltaan edullisempaa Nellimin linjausta. Erillistarkasteluina arvioidaan Rovaniemi–Sodankylä -radan rakentamisen merkitystä ja kannattavuutta sekä Nellimin kautta linjattavan radan taloudellista merkitystä. Reitin alavaihtoehtoja ovat:

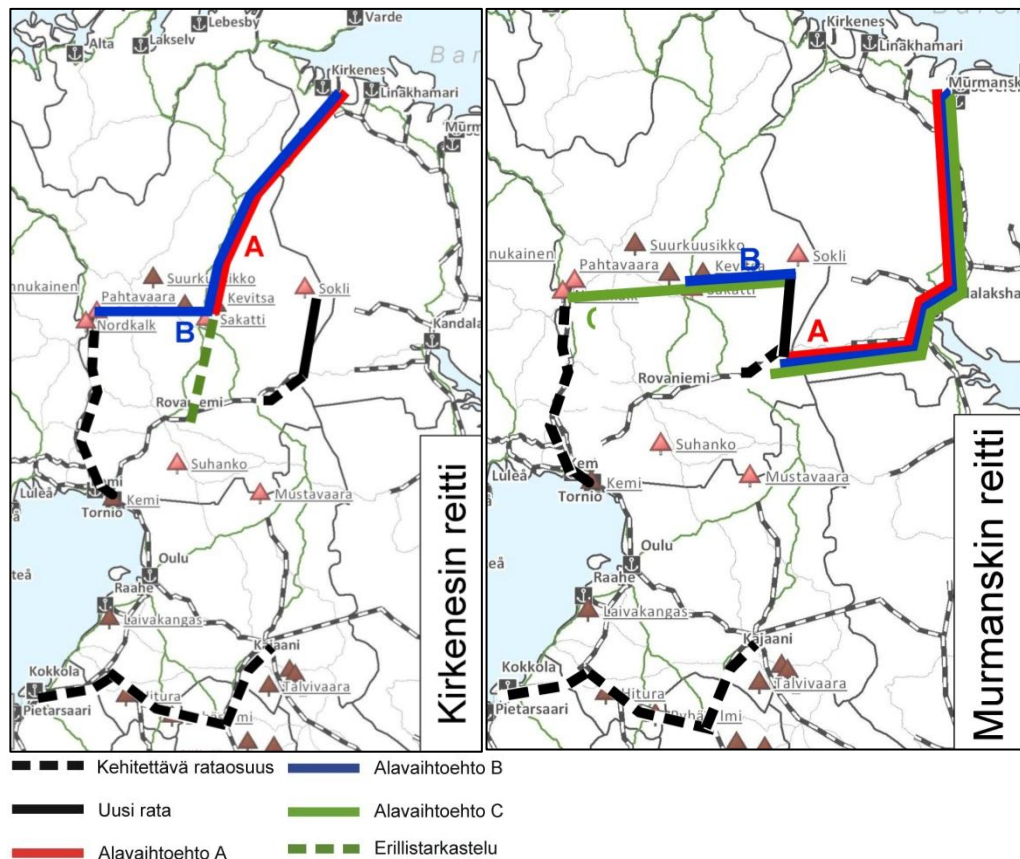
- A: rakennetaan uusi rata suomalaisella raideleveydellä Sodankylästä Kirkenesin satamaan
- B: jatketaan ratayhteyttä Sodankylästä Kolariin

7.1.6 Murmanskin reitti

Kehittämismuutosehdossa rakennetaan Kellosoelästä Venäjän Alakurttiin uusi rata, parannetaan Alakurtin ja Kantalahden välistä rataa ja tarpeen mukaan myös Murmanskin rataa. Murmanskin reitti muodostuu kolmesta alavaihtoehtosta:

- A: rakennetaan uusi rata Kellosoelästä Alakurttiin ja peruskorjataan Alakurtti–Kantalahti-rata
- B: ratayhteyttä jatketaan Soklista Sodankylään
- C: ratayhteyttä jatketaan Sodankylästä Kolariin

On huomattava, että reitin kehittäminen edellyttää huomattavia investointeja Murmanskin radalla, jotka liittyvät lähinnä Venäjän omiin kuljetustarpeisiin.



Kuva 30. Kirkenesin reitin (vasen kuva) Murmanskin reittien edellyttämät investoinnit.

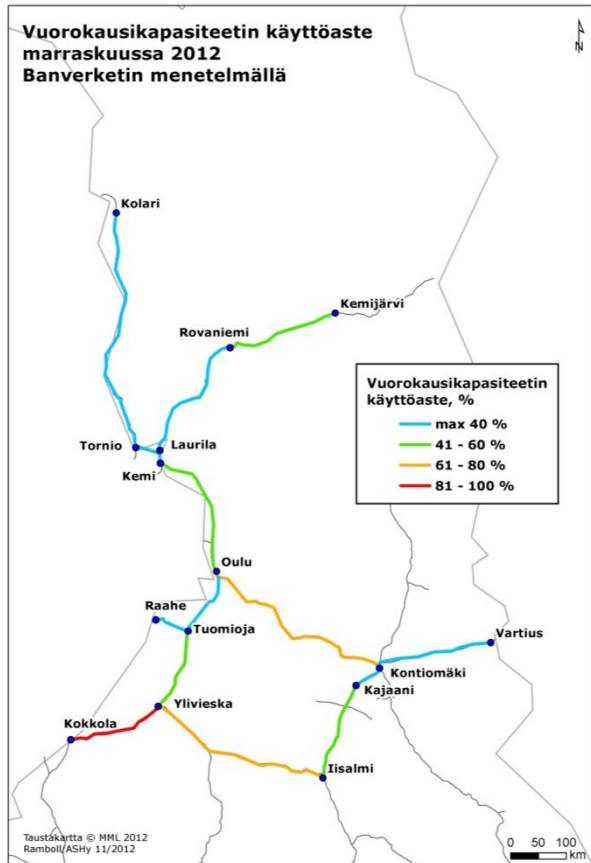
7.2 Arvio nykyisen liikenneverkon kapasiteetin riittävydestä

7.2.1 Rataverkko

Kaivoskuljetusten ja muun elinkeinoelämän kuljetusten kehityksestä riippuen Suomen rataverkolla voi syntyä pulaa kuljetusten hoitamisen edellyttämästä ratakapasiteetista. Kokkolan ja Iisalmen pohjoispuolisen rataverkon kapasiteetin nykytilannetta tutkittiin laskemalla kapasiteetin käyttöasteet Trafikverketin käyttämällä menetelmällä. Menetelmässä tarkastellaan kunkin rataosan mitoittavaa liikennepaikkaväliä eli suurinta kohtaamispaikkaväliä. Mitoittavan liikennepaikkavälin kokonaisvarausaika lasketaan junien kulkuajoista sekä junakohtaamisten aiheuttamista aikalisistä. Lisäksi aikalisä lasketaan jos samanaikainen kohtauspaikalle tulo ei ole mahdollista. Kapasiteetin käyttöaste saadaan jakamalla kokonaisvarausaika tarkasteluajalla eli tässä tapauksessa 1440 minuutilla (24 h).

Tuloksena saatuja käyttöasteita voidaan tulkita seuraavasti:

- Käyttöaste 81–100 %: Kapasiteetista on pulaa, eikä liikenne palaudu häiriöistä normaalisti, vaan viiveet kertautuvat. Aikataulurakenne on erittäin häiriöherkkä.
- Käyttöaste 61–80 %: Kapasiteetista on pulaa ruuhkaisimpien tuntien aikana ja liikenteen kyky palautua häiriötilanteista on rajoittunut.
- Käyttöaste 41–60 %: Liikenteen määrä ja sujuvuus ovat hyvässä tasapainossa.
- Käyttöaste alle 40 %: Rataosalla on runsaasti käyttämätöntä kapasiteettia.



Laskentatavasta johtuen kapasiteetin käyttöaste voi olla melko korkea, vaikka rataosan junamäärä olisi verrattain alhainen. Esimerkiksi välillä Rovaniemi–Kemijärvi junia kulki vuorokaudessa vain kuusi, mutta pitkän mitoittavan liikennepaikkavälin vuoksi käyttöaste oli lähes 50 prosenttia. Vastaavasti välillä Oulu–Tuomioja junia kulki 31, mutta lyhyen mitoittavan liikennepaikkavälin vuoksi käyttöaste oli vain 36 prosenttia.

Kuva 31. Vuorokausikapasiteetin käyttöaste Pohjois-Suomen rataverkolla marraskuussa 2012 toteutuneilla junamäärillä (Lähtötietona Liikenneviraston LIIKE-järjestelmä 2012).

Tällä hetkellä kuljetusten lisääminen rataosalla Kokkola–Ylivieska on hyvin haasteellista, koska rataosan kapasiteetin käyttöaste on jo yli 80 prosenttia. Tosin tämä tilanne korjaantuu huomattavasti, kun kaksoisraide Kokkola–Ylivieska valmistuu vuonna 2017. Tällä hallituskaudella on päätetty käynnistää myös rataosan Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki kehittäminen mm. lisäämällä liikennepaikkoja ja sähköistämällä rataosa Ylivieska–Iisalmi. Investoinnit parantavatkin merkittävästi Vartiuksen ja Kokkolan sataman välisen transitoliikenteen ja Pohjois-Pohjanmaan ja Kokkolan sataman välisiä kaivoskuljetusten sujuvuutta ja lisäämismahdollisuuksia (kuva 31).

Vuoden 2017 jälkeen, jolloin Kolarin ja Soklin kaivosten oletetaan käynnistyneen, voi syntyä pulaa kapasiteetista myös muilla rataosilla. Tämä voi vaikuttaa myös kaivosyhtiöiden mahdollisuuksiin käyttää eri satamia. Suomen omien kaivoskuljetusten aiheuttamaa kapasiteettipulaa voi syntyä erityisesti rataosilla Kolari–Laurila ja Ylivieska–Oulu. Transitokuljetusten kasvu lisäisi entisestään Ylivieska–Oulu-rataosan kehittämistarvetta. Myös Vartiusta–Oulu-rataosa voi ruuhkautua.

Kolarin rata on yksiraiteinen, sähköistämätön rataosa, joka on peruskorjattu vuonna 2008–2011. Radalla on raakapuukuljetuksia (1 junapari/vrk) ja kausiluonteista matkustajajunaliikennettä. Radalla suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia ja radalla on yksi kaivoskuljetuksiin soveltuva kohtauspaikka (Pello). Liikennepaikan hyötysyvyys on 585 metriä, mikä mahdollistaisi 42 vaunun mittaisten junien käytön. Rata mahdollistaisi 2–3 miljoonan tonnin kaivoskuljetukset ilman merkittäviä investointitarpeita. Tätä suurempi liikennemäärä edellyttäisi Pellon liikennepaikan pidentämistä 750 metrin mittaiseksi ja arviolta 1–2 uuden liikennepaikan rakentamista (tarve tulee

kuitenkin tarkistaa yksityiskohtaisin toimivuustarkasteluin). Radan sähköistäminen parantaa kustannustehokkuutta.

Suomen rataverkolta on yhteys Jäämeren satamiin Haaparannan ja Vartiuksen raja-asemien kautta. Haaparannan rajanylityspaikan kautta voidaan liikennöidä Norjan Narvikin satamaan. Reitin käytön ongelmana on Suomen ja Ruotsin/ Norjan erilaiset raideleveydet. Malmirata Boden–Kiiruna–Narvik on yksiraiteinen. Vuonna 2011 Boden ja Norjan rajan välillä liikennöi 26–32 junaa/vrk. Rataosan kapasiteetin käyttöaste väleillä Jällivaara–Råtsi ja Kiiruna–Norjan raja oli 81–100 prosenttia eli rataosat ovat erittäin ruuhkaiset. Kapasiteettia rajoittavat erityisesti useat liian lyhyet kohtauspaikat 750 metrin pituisille malmijunille. LKAB:lla on tavoitteena lisätä vuotuisia kuljetusmääriään lähivuosina nykyisestä noin 30 miljoonasta tonnista noin 40 miljoonaan tonniin ja myöhemmin vielä noin 50 miljoonaan tonniin. Lisäksi Northland Resources suunnittelee kuljettavansa noin 5 miljoonaa tonnia vuodessa rautamalmia Svappavaaran ja Narvikin välillä. Radalle on päätetty rakentaa 4 uutta kohtauspaikkaa vuoteen 2013 mennessä. Tästä huolimatta kapasiteetti ei tule riittämään lisääntyvälle kysynnälle, vaan Kiirunan ja Norjan rajan välille jouduttaneen rakentamaan kaksoisraideosuuksia.

Reitti Vartiuksesta jäämerelle kulkee ruuhkaista Murmanskin rataa pitkin. Liikenneviraston käymien keskustelujen perusteella Venäjällä ollaan suunnittelemassa kaksoisraiteen rakentamista Murmanskin radalle 2020-luvulla.

7.2.2 Tieverkko

Liikennevirasto ja ELY -keskukset ovat yhteistyössä arvioineet pieniä tieverkon kehittämistoimenpiteitä Pohjois- ja Itä-Suomessa, joiden avulla turvataan nykyisten kaivosten tieyhteyksien toimivuus. Nykyisten kaivosten lisäksi myös uusien suunniteltujen kaivosten liikenteelliset tarpeet ja toimintaedellytykset pystytään turvaamaan pääsääntöisesti nykyistä tieverkkoa kehittämällä. Suoraan kaivosten liikenteeseen liittyviä investointeja tarvitaan valtakunnallisesti merkittäville kaivoksille johtavien maanteiden rakentamiseen tai parantamiseen sekä kaivosten kuljetusreitien selvien ongelmakohtien poistaminen. Välillisesti kaivosten liikenteeseen liittyviä investointitarpeita ovat pääteiden leventäminen tarvittavilta osin kaivosliikenteen reiteillä sekä rakenteiden parantaminen siellä, missä kaivosliikenteen osuus on suuri. Lisäksi Keski-Lapin kaivosten liikenne ja kuljetukset aiheuttavat toteutuessaan tarpeita teiden leventämiselle ja rakenteiden parantamiselle valtateilla 4 ja 21.

7.2.3 Satamat

Perämeren satamat (Kemi, Oulu, Raahe ja Kokkola) ovat kiinnostuneita kaivosteollisuuden kuljetuksista. Kaikkiin satamiin on toimivat tie- ja rautatieyhteydet. Lisäksi kaikilla satamilla on suunnitelmat sataman toimintojen kehittämiseksi sekä vapaita reservialueita mahdollisia laajennuksia varten. Perämeren satamien lisäksi ainakin Porin satama on hyvin kiinnostunut uusista kaivosteollisuuden kuljetuksista.

Kemin satama palvelee metsäteollisuuden vienti- ja tuontikuljetuksia sekä polttoainoiden kuljetuksia. Sataman kautta on kuljetettu erilaisia kaivosteollisuuden projekti- ja polttoainekuljetuksia, mutta vain satunnaisia tuote- tai raaka-ainekuljetuksia. Sataman laajentamisesta kaivoskuljetuksia varten on tehty YVA-hanke ja sataman tuloväylän syventämisestä 10 metristä 12–13 metriin on laadittu kustannusarviot. Hanketta on perusteltu erityisesti Kolariin suunnitellun kaivoksen kuljetuksilla. Satamassa ei tällä hetkellä ole kaivoskuljetuksille hyvin soveltuvaa lastaus- ja purkuka-

lustoa. Satamasta löytyy vapaata hallitilaa, mutta ei useille miljoonille tonneille. Sataman oman arvion mukaan satamakapasiteetti mahdollistaa nykyisen kuljetusvoimien kasvattamisen lähes miljoonalla tonnilla vuodessa, mutta satamapalvelut on rakennettu lähinnä metsäteollisuuden ja polttoaineiden kuljetuksia varten.

Oulun sataman kautta hoidetaan metsäteollisuuden vienti- ja tuontikuljetuksia sekä Kevitsan ja Sotkamon talkkikaivoksen tuotekuljetuksia. Lisäksi sataman kautta on hoidettu kaivosteollisuuden projekti- ja polttoainekuljetuksia. Sataman suunnitelmassa on uuden bulkkiterminalin rakentaminen. Satamaväylän syventämisestä 10 metristä 12 metriin on tehty alustavia suunnitelmia ja kustannusarvioita. Hanketta on perusteltu lähinnä Oulun voimalaitoshankkeen tarvitseman raaka-aineen kuljetuksilla. Sataman nykyinen liikenne ei edellytä väylän syventämistä. Väylän ruoppauksesta ja Oulun keskustan kallioparkin louhinnasta saadaan massoja sataman laajennustarpeisiin. Mahdolliset suuret kaivostuotteiden kuljetusmäärät edellyttävät nykyisen lastinkäsittelykapasiteetin kasvattamista. Sataman arvion mukaan nykyisellä kapasiteetillä pystyttäisiin käsittelemään nykyisten kuljetusten lisäksi muutama satatuhatta tonnia kaivostuotteita.

Raahen satamassa suurin osa kuljetuksista on Rautaruukin tehtaan tarvitsemia raaka-ainekuljetuksia, lähinnä rautarikastetta. Lisäksi satamasta viedään ulos pieniä määriä muita bulkkikuljetuksia. Satama on tehnyt suunnitelmia satamatoimintojen laajentamisesta mahdollisia kaivoskuljetuksia varten. Sataman arvion mukaan nykyisellä kapasiteetillä pystytään nykyisten kuljetusten lisäksi ottamaan heti vastaan noin 1–1,5 miljoona tonnia muita kuljetuksia. Mikäli Raahen satamaan tulee suuria määriä kaivosteollisuuden kuljetuksia, satamassa toimivilla yrityksillä on valmiudet perustaa yhteinen yritys, joka vastaa tarvittavista lastaus- ja muista satamatoiminoista. Sataman tuloväylän syvyys on 10 metriä. Väylän syventämisestä ei ole tehty suunnitelmia.

Kokkolan satama on erikoistunut kuivabulk -tuotteiden kuljetuksiin. Suurin osa Suomen kaivosteollisuuden kuljetuksista sekä Kostamuksen kaivosteollisuuden transitokuljetuksista hoidetaan Kokkolan kautta. Kokkolan tuloväylän syvyys on 13 metriä. Väylä ei mahdollista Panamax -luokan alusten liikennöintiä täydessä lastissa, minkä vuoksi väylän syventäminen olisi tärkeää. Liikenneviraston kannattavuuslaskelman mukaan syventäminen on kannattavaa etenkin silloin, jos sataman kautta kulkeva transitoliikenne lisääntyy. Kokkola–Ylivieska-kaksoisraiteen rakentaminen sekä Ylivieska–Iisalmi–Kontiomäki-rataosan kehittäminen mahdollistavat kuljetusten kasvattamisen Kokkolan sataman kautta ja parantavat myös reitin kilpailukykyä. Satamassa on tilaa ja valmiuksia laajentaa nykyistä kapasiteettia. Sataman arvion mukaan nykyisellä kapasiteetillä pystyttäisiin nykyisten kuljetusten lisäksi ottamaan vastaan uusia kuljetuksia noin 2 miljoona tonnia. Lisäksi käynnissä olevien laajennushankkeiden ansiosta satamaan saadaan kohtalaisen lyhyen ajan sisällä lisäkapasiteettia 1–2 miljoonan tonnin kuljetuksia varten.

7.2.4 Kuljetusvälineet

Kaivoskuljetusten kasvu edellyttää investointeja erityisesti rautatiekuljetusten vauvaukseen. Vapaata vaunukalustoa on vain vähän saatavilla. Kalustoinvestoinnit edellyttävät pitkäaikaisia kuljetussopimuksia. Ongelmana kaluston hankinnassa on Suomen raideleveys, minkä vuoksi valmiita vaunusarjoja ei ole saatavilla, vaan kalusto on modifioitava Suomen vaatimukset täyttäväksi. Rautatiekuljetusten kustannustehokkuutta esimerkiksi Ruotsin malmikuljetuksiin nähden heikentää vaunujen suu-

rin sallittu metripaino, joka Suomessa on 8 tonnia/metri ja Ruotsissa 12 tonnia/metriä.

Merikuljetuksissa käytettäviä kuivalastialuksia on runsaasti markkinoilla. Ongelmana ovat lähinnä Suomen keskitalven jääolosuhteet, jotka eivät mahdollista suurimpien alusten käyttöä. Ongelman taustalla on nykyinen jäänmurtokalusto, joka ei mahdollista 28 metriä leveämpien kuivabulk -alusten avustamista, sekä suurten alusten heikko jäissäkulkukelpoisuus. Näiden tekijöiden vuoksi keskitalven kuljetukset on hoidettava aluksilla, joiden maksimikoko on noin 30 000 dwt.

Hallituksen liikenne- ja viestintäpoliittisen ministerityöryhmän esitys raskaan liikenteen kaluston enimmäismassojen ja -mittojen korotuksesta mahdollistaisi kokonaispainoltaan 76 tonnin ja myöhemmin mahdollisesti tätä suurempien yhdistelmien käytön, mikä parantaisi autokuljetuksen kilpailukykyä kaivoskuljetuksissa merkittävästi. Esimerkiksi raakapuun kuljetuksissa on saavutettava säästö Metsäteho Oy:n alustavien arvioiden mukaan jopa 17 prosenttia. Autokuljetuskalustoa on saatavissa muuta kuljetuskalustoa joustavammin.

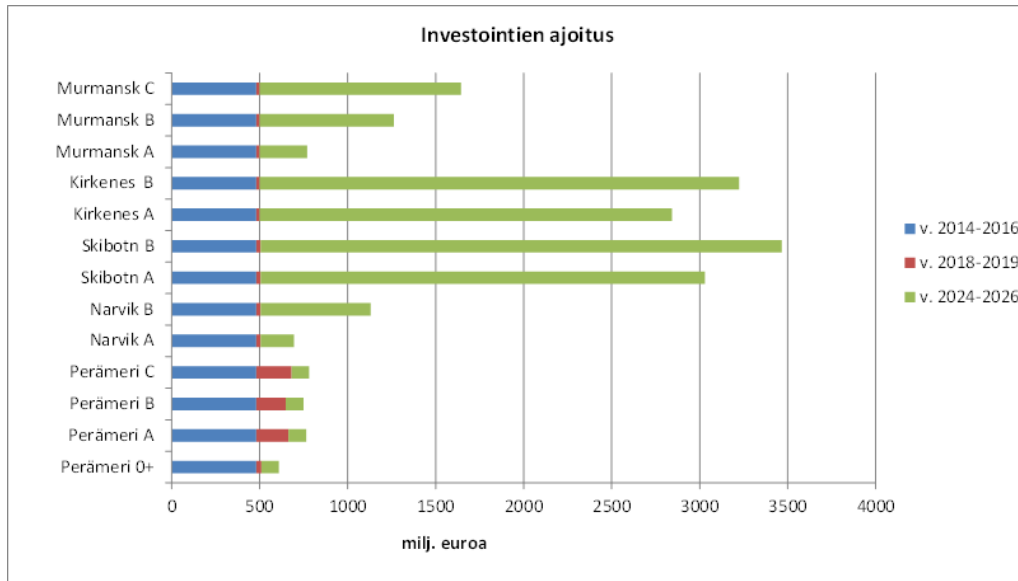
7.3 Kuljetusreittivaihtoehtojen investointitarpeet

7.3.1 Radat ja meriväylät

Työssä tarkastellut kuljetusreittivaihtoehdot edellyttävät uusien ratayhteyksien rakentamista ja nykyisen rataverkon kehittämistä. Tarvittavat investoinnit analysoitiin rataosittain. Tuloksia hyödynnetään kuljetusreittivaihtoehtojen taloudellisissa vertailuissa luvussa 8.

Reittivaihtoehtojen taloudellisissa vertailuissa tarkastellaan pelkästään nykyisten ja uusien ratojen ja meriväylien kehittämis- ja peruskorjaustarpeita. Vaihtoehdon o+ investointitarpeet ratoihin ovat noin 500–600 miljoonaa euroa riippuen rataverkon kapasiteetti-investointien tarpeista. Tästä Soklin kaivoksen radan ja Kemijärvi–Kellosekä-rataosan peruskorjauksen kustannukset ovat noin 425 miljoonaa euroa ja Kolarin seudun kaivosten edellyttämät ratainvestoinnit Kolarista Rautuvaaraan ja Äkäsjoen suuhun yhteensä noin 55 miljoonaa euroa. Laskelmissa rataverkon kapasiteetti-investointien tarpeeksi on oletettu 130 miljoonan euroa. Yhteensä kaikkiin pääreittivaihtoihin sisältyy vertailuissa siten 610 miljoonan euron investointitarpeet, joista vuoteen 2017 mennessä aiheutuu 480 miljoonan euron kustannukset.

Eri kehittämisvaihtoehtojen investointitarpeet mukaan lukien edellä esitetyt o+vaihtoehdon investointitarpeet (610 M€) ovat Perämerenreitillä 760–780 miljoonaa euroa, Narvikin reitillä 700–1 130 miljoonaa euroa (ei sisällä Kaunisvaaran länsipuolen investointitarpeita), Skibotnin reitin 3 030–3 470 miljoonaa euroa, Kirkenesin Inarin Nellimin kautta kulkevan reitin 2 840–3 220 miljoonaa euroa ja Murmanskin reitin 770–1 640 miljoonaa euroa (ei sisällä investointitarpeita Murmanskin radalla). Investointitarpeiden suuri vaihteluväli aiheutuu pääreittivaihtoon sisältyvistä rata-vaihtoehdoista (kuva 32).



Kuva 32. Pääreittien investointitarpeet ja ajoitus ratoihin ja meriväyliin (MAKU 150 kustannustaso, ei sisällä Narvikin reitin investointitarpeita Kaunisvaaran län-sipuolella eikä Murmanskin radan investointitarpeita, sisältää o+ vaihtoehdon investointeja 610 M€).

Yksittäisten ratainvestointien laskentaperusteet ja kustannusarviot

Uusien ratojen linjaukset tarkasteltiin peruskarttapohjalla, jolle on sijoitettu tiedot mm. olemassa olevista luonnonsuojelualueista kuten Natura-alueet, kaava-alueista, pohjavesialueista ja puolustusvoimien alueista. Tutkituilla ratalinjauksilla on kierretty suojelualueet ja pyritty huomioimaan poronhoitoalueet, aina kun se on ollut mahdollista. Suomen lapissa ratalinjaukset sijaitsevat tavanomaisessa tunturimaastossa ja tunturit on yleensä pystytty kiertämään. Vain harvoissa kohteissa tarvitaan tunneliratkaisua, joko pituuskaltevuusvaateiden tai suojelualueiden takia. Tämän työn puitteissa kaikille ratalinjoille ei ole voitu laatia pituusprofiliia. Näillä ratalinjoilla toteuttamiskelpoisuuden arviointi perustuu karttatarkasteluun.

Kustannusarviot on laadittu MAKU 150 kustannustasossa (2005 = 100) ja ne sisältävät:

- Radan alus- ja päällysrakenteet
- Radan sähköistyksen lukuun ottamatta rataosia Pesiökylä-Taivalkoski ja Taivalkoski–Mustavaara
- Kohtauspaikkoja 30 km välein
- Silta- ja rumpukustannuksia keskimääräarviolla
- Pohjanvahvistuskustannuksia keskimääräarviolla

Kustannusarviot eivät sisällä mahdollisten ratapihojen, satamarakenteiden ja sähkönsiirtoverkkojen rakennuskustannuksia.

Tarkastelujen perusteella saadut arviot ratojen investointikustannuksista on esitetty taulukossa 5. Edellä mainittujen investointien lisäksi Narvikin kuljetusreittivaihtoehto edellyttää merkittäviä investointeja Ruotsin ja Norjan rataverkolla ja Murmanskin kuljetusreittivaihtoehto Venäjän rataverkolla. Nämä investoinnit tehdään lähinnä maiden omien kuljetustarpeiden perusteella.

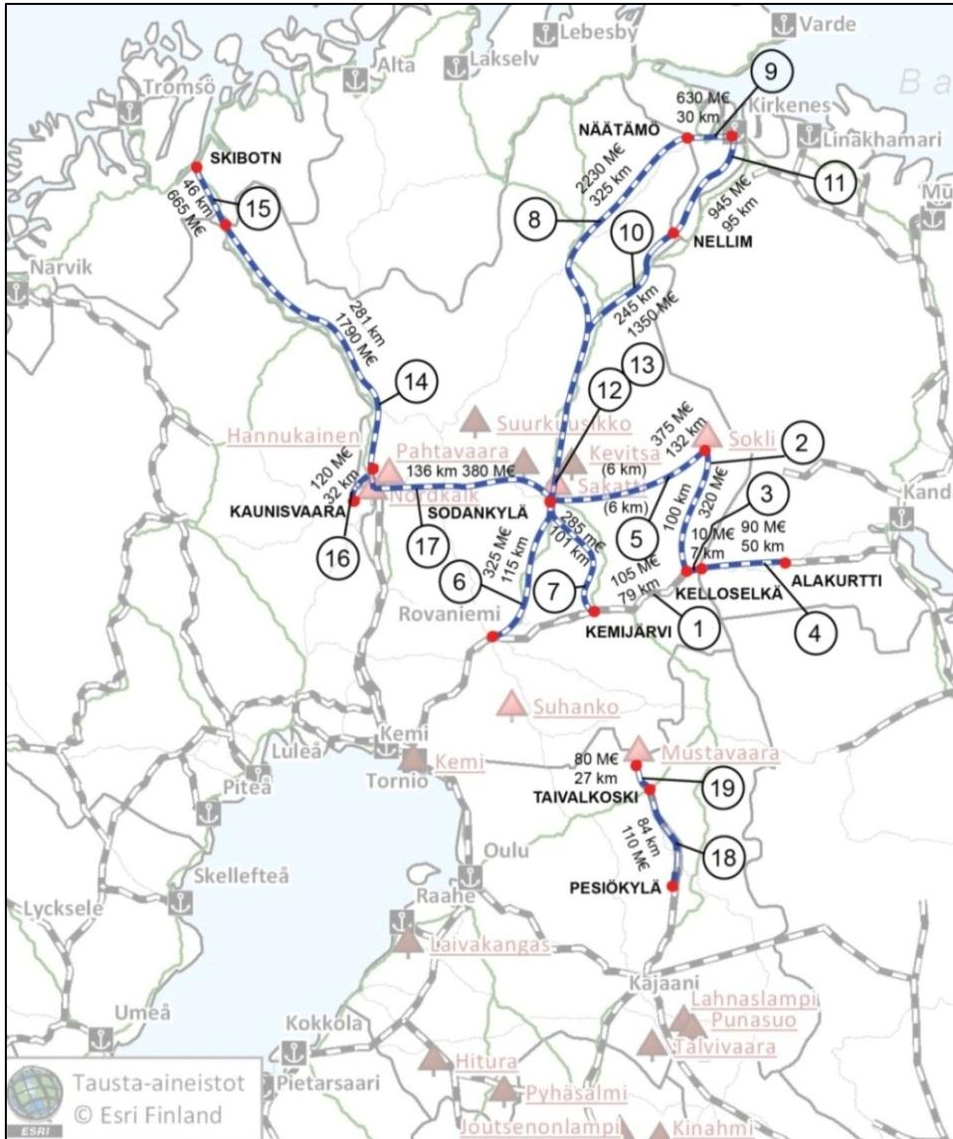
Meriväyläinvestointien kustannusarviot

Meriväyläinvestointien kustannusarviot perustuvat Liikenneviraston tekemiin alustaviin laskelmiin. Kemijärven 12 metrin väylän kustannusarvio on 33 miljoonaa euroa, Oulun 12 metrin väylän 18 miljoonaa euroa ja Kokkolan 14 metrin väylän kustannusarvio 56 miljoonaa euroa.

Taulukko 19. Rataosien pituudet ja arvioidut investointikustannukset (MAKU150, taloudellisissa laskelmissa kustannukset sisältävät sähköistykseen, paitsi rataosilla Pesiökylä–Taivalkoski ja Taivalkoski–Mustavaara).

	Rataosa	Ratapi- tuus (km)	Rakennuskus- tannukset, ilman sähköis- tystä (M€)	Rakennuskus- tannukset, sis. sähköis- tyksen (M€)
1	Kemijärvi–Kellosekä	79	81	105
2	Kellosekä–Sokli	100	290	320
3	Kellosekä–Venäjän raja	7	7	10
4	Venäjän raja–Alakurtti	50	75	90
5	Sokli–Sodankylä	132	335	375
6	Rovaniemi–Sodankylä	115	290	325
7	Kemijärvi–Sodankylä	101	254	285
8	Sodankylä–Norjan raja (Näätämö)	325	2 132	2 230
9	Norjan raja (Näätämö)–Kirkkoniemi	30	618	630
10	Sodankylä–Norjan raja (Nellim)	245	1 276	1 350
11	Norjan raja (Nellim)–Kirkkoniemi	95	907	945
12	Sodankylä–Kevitsa	36	90	101
13	Sodankylä–Sakatti	16	40	45
14	Kolari–Norjan raja	281	1 705	1 790
15	Norjan raja–Skibotnin satama	46	646	665
16	Kolari–Kaunisvaara	32	110	120
17	Sodankylä–Kolari	136	339	380
18	Pesiökylä–Taivalkoski*)	84	84	110
19	Taivalkoski–Mustavaara*)	27	71	80

*) taloudellisissa laskelmissa käytetään kustannuksia ilman sähköistystä.



Kuva 33. Reittivaihtoehtoihin sisältyvien uusien ratojen sijainnit ja kustannusarviot (MAKU150).

7.3.2 Tieverkon kehittämistoimenpiteet

Liikennevirasto ja ELY -keskukset ovat yhteistyössä arvioineet Pohjois- ja Itä-Suomen pieniä tieverkon kehittämistoimenpiteitä, joiden avulla turvataan kaivosten liikenneyhteyksien toimivuus. Esitetyt toimenpiteet kohdistuvat nykyiselle liikenneverkolle. Suurin osa esitetyistä parantamistoimenpiteistä kohdistuu nykyisten kaivosten liikenneyhteyksien turvaamiseen tieverkolla. Näiden kustannukset ovat yhteensä noin 40 miljoonaa euroa.

Myös lähimmän vuosikymmenen aikana avattaviksi suunniteltujen kaivosten liikenteelliset tarpeet ja toimintaedellytykset pystytään turvaamaan pääsääntöisesti nykyistä liikenneverkkoa kehittämällä. Tieverkolle esitetyt parantamistoimenpiteet ovat kustannuksiltaan yhteensä arviolta noin 40 miljoonaa euroa.

Keski-Lapin kaivosten liikenne ja kuljetukset aiheuttavat toteutuessaan leventämistarpeita ja tierakenteen parantamistarpeita valtateille 4 Keski-Lapista Ouluun ja 21 Kolarista Tornioon, kustannuksiltaan yhteensä arviolta 50 miljoonaa euroa. Kaivos-

ten kuljetusten sujuvuuden kannalta erittäin tärkeätä on myös parantaa valtatie 4 välillä Oulu–Kemi. Sen kustannukset eivät sisälly edellä mainittuun arvioon.

Esitetyt tieinvestoinnit on tehtävä kaikissa tarkasteltavissa kuljetusreittivaihtoehtoissa. Siitä syystä ne eivät sisälly kuljetusreittivaihtoehtojen taloudellisiin vertailuihin.

8 KULJETUSREITTIVAIHTOEHTOJEN TALOUDELLISET VERTAILUT

8.1 Yhteenveto tuloksista

Kehittämismvaihtoehtojen taloudellisessa vertailussa laskettiin eri aikaväleillä tehtävien investointien, väylänpidon kustannusten ja kuljetuskustannusten nykyarvojen summa luvussa 7.1.1 esitetyn eri kehityspolun mukaisesti. Eri kustannusten nykyarvojen summa osoittaa yhteiskunnan kannalta edullisimman kehittämismvaihtoehdon. Kustannusten nykyarvo määritettiin 5 prosentin laskentakorkoa käyttäen. Kustannusten laskentavuosi oli 2017, joka on myös 30 vuoden pituisen tarkastelujakson ensimmäinen vuosi. Tämän lisäksi otettiin huomioon ennen vuotta 2017 tehtävien o- vaihtoehtoon sisältyvien investointien kustannukset.

Reittien vertailujen pohjalta todettiin, että uudet Jäämeren reitit olisivat kuljetuskustannusten näkökulmasta erityisesti Länsi- ja Keski-Lapin kaivosten kaukomaiden kuljetuksissa selvästi Perämeren reittiä kilpailukykyisempiä silloin, kun kaivosalueelta on suora ratayhteys vienti- ja tuontisatamiin. Sen sijaan näiden uusien reittien toteuttaminen toisi Lapin eteläpuolisten kaivosten kuljetuksille vain vähäiset kuljetuskustannussäästöt.

Perämeren ja Jäämeren reittien kokonaistaloudellisen edullisuuden kannalta keskeisiä ovat reittien kehittämisen edellyttämien väyläinvestointien suuruus. Nämä ovat Skibotnin ja Kirkenesin reiteillä 4–5-kertaiset Perämeren reitin kehittämisen edellyttämiin investointeihin nähden. Tämä tarkoittaa 2–3 miljardin euron eroa investointikustannuksissa. Narvikin reitin kehittäminen edellyttää ruotsalaisella raideleveydellä rakennettavan ratayhteyden pituudesta riippuen 100–500 miljoonan euron investointeja Suomessa. Lisäksi reitin käyttömahdollisuus edellyttää Kaunisvaara–Svappavaara–radan rakentamista ja Kiiruna–Narvik–radan kapasiteetin lisäämistä Ruotsin kaivoskuljetuksia varten. Murmanskin reitin käytön perusedellytys on Kelloselkä–Alakurtti–radan rakentaminen ja Murmanskin radan kapasiteetin lisäys.

Tässä työssä tehtyjen taloudellisten tarkastelujen perusteella nykyisten kuljetusreittien kehittäminen Perämeren satamien kautta on kokonaistaloudellisesti edullisin vaihtoehto myös kasvavan liikenteen tarpeisiin. Tästä syystä nykyisten ja uusien kaivosten liikenteelliset tarpeet ja toimintaedellytykset pysytään turvaamaan pääsääntöisesti nykyistä liikenneverkkoa kehittämällä. Perämeren reitin kehittämisen kannalta tärkeitä kehittämiskohteita ovat perämeren satamien meriväylien syventämiset ja investoinnit rataverkon kapasiteetin riittävyteen vilkkaimmin liikennöidyillä rataosilla.

Erillistarkasteluna tutkittiin Sodankylän uuden radan rakentamisen merkitystä ja edellytyksiä Rovaniemi–Kemijärvi–rataosalta Sodankylän kaivosalueelle sekä Taivalkosken Mustavaaran kaivoksen ratayhteyden kannattavuutta. Selvitysten mukaan noin 425 miljoonaa euroa maksava ratayhteys Sodankylästä Keski-Lapin kaivosalueelle tuottaisi suurimmat hyödyt Perämeren reittivaihtoehdossa, koska Keski-Lapin kaivosalueen kuljetukset voitaisiin hoitaa suorina junakuljetuksina Perämeren satamiin ja kotimaisille tuotantolaitoksille. Hankkeen suuren investointikustannukset vuoksi radan kannattavuus edellyttää noin kolmen miljoonan tonnin vuosittaista kuljetusmäärää. Mustavaraan kaivoksen ratayhteyden avaaminen edellyttäisi noin 150

miljoonan euron ratainvestointeja. Tehtyjen laskelmien mukaan hankkeen hyödyt kaivoskuljetuksissa ja raakapuun kuljetuksissa eivät riitä hankkeen yhteiskuntataloudelliseen kannattavuuteen.

Herkkyystarkasteluina arvioitiin EU:n rikkidirektiivin ja Koillisväylän nykyistä pidemmän aukioloajan merkitystä. Rikkidirektiivin todellista vaikutusta pitkällä aikavälillä on vielä mahdotonta arvioida. Vaikutus on riippuvainen mm. uusien polttoainemarkkinoiden kehittymisestä, rikkipesureiden käytön yleistymisestä sekä vähärikkisen polttoaineen käyttöä koskevien rajoitusten laajenemisesta nykyisten SECA-alueiden ulkopuolelle. Tehtyjen laskelmien pohjalta rikkidirektiivin merkitys ei todennäköisesti nouse niin suureksi, että se muuttaisi reittien keskinäistä edullisuutta oleellisesti. Koillisväylän merkitys reittien edullisuuteen on riippuvainen reitin vuotuisen aukioloajan pituuden ohella reitillä käytettävissä olevien alusten maksimikoosta ja alusten liikennöintinopeudesta. Reitillä käytöllä voitaisiin saavuttaa kuljetuskustannussäästöjä niin Jäämeren kuin Perämeren satamien kuljetuksissa. Koillisväylän merkitys reittien välisen edullisuuden kannalta ei ole siten merkittävä.

8.2 Kuljetuskustannukset

8.2.1 Laskentaperusteet

Kuljetuskustannusten laskennassa käytetyt periaatteet olivat seuraavat:

- Kuljetuskustannukset sisältävät koko kuljetusketjun kustannukset, joita ovat kaivoksen ja kotimaisen käyttöpaikan tai raaka-aineen hankintapaikan välisten kuljetusten kustannukset, kaivoksen ja vienti- ja tuontisatamien välisten kuljetusten kustannukset, satamassa tapahtuvan lastinkäsittelyn kustannukset, satamamaksut sekä merikuljetuksen kustannukset mukaan lukien merikuljetukselta perittävät maksut. Kuljetuskustannuksissa ei oteta huomioon mahdollista kaivosyhtiöiden osuutta väyläinvestointien rahoituksesta.
- Euroopan vientikuljetusten määräpaikka on Rotterdam (poikkeuksena ne tavara- virrat, joista saatiin kaivosyhtiöiltä tarkemmat tiedot).
- Kaukomaiden kuljetusten määräpaikka on Kiinan Shanghai. Peruslaskelmissa kaukomaiden kuljetukset hoidetaan Suezin kanavan kautta. Erillistarkasteluna arvioitiin Koillisväylän merkitystä.
- Aluskuljetusten kustannukset ovat tuotantokustannuksia, jotka sisältävät liikennöintikustannukset, satamamaksut, lastinkäsittelymaksut, väylämaksut ja Suezin kanavamaksun (erillistarkasteluissa myös Koillisväylän maksun). Merikuljetusten kustannukset arvioitiin Liikenneviraston aluskustannusjulkaisun mukaisesti kuivalastialusten yksikkökustannuksiin perustuen.
- Perämerellä voidaan keskitalvella käyttää enintään 28 000 dwt:n kokoisia aluksia (syväys 10 m), koska jääolosuhteet ja nykyinen jäänmurtokalusto ei mahdollista tätä suurempien alusten liikennöintiä. Keskitalven pituudeksi arvioidaan Kemin ja Oulun liikenteessä 3,5 kuukautta ja Kokkolan liikenteessä 2,5 kuukautta. Narvikin, Skibotnin ja Kirkenesin reittien merikuljetuksissa käytettävä maksimialus on 175 000 dwt (cape size -luokan alus). Murmanskin reitillä käytettävä maksimialus on 105 000 dwt. Euroopan liikenteessä käytettävä maksimialuskoko on kaikissa reittivaihtoissa 60 000 dwt (taulukko 20).

- Perämeren kaukomaisten kuljetuksissa käytetään suoraa aluskuljetusta tai siirtää lasti Rotterdamin satamavaraston kautta suurempiin (175 000 dwt) aluksiin riippuen siitä, kumpi on edullisempi tapa. Keskitalvella käytetään aina siirtoa suurempiin aluksiin Rotterdamissa.
- Rautatiekuljetusten kustannukset ovat tuotantokustannuksia, jotka sisältävät nykyisen ratamaksun ja rataveron (oletettu, etteivät kaivosyhtiöt joudu maksamaan ratainvestoinneista). Verottomat liikennöintikustannukset on määritetty Trafikverketin kustannusmalliin perustuen ja näihin on lisätty ratamaksu. Rautatiekuljetusten kustannukset ovat riippuvaiset tavaravirran suuruudesta, kuljetusmatkasta, veturien käyttämästä energiasta ja junapainosta. Käytetty junapaino valittiin niin, että veturin vetovoima tulee mahdollisimman tehokkaasti hyödynnettyä.
- Tiekuljetusten kustannukset perustuvat Liikenneviraston määrittämiin yksikkökustannuksiin, joihin on lisätty polttoaineverot ja käyttövoimaverot.

Taulukko 20. Aluskustannusten laskennassa käytetyt alusten kantavuudet ja syväykset.

Satama	Väylän syvyys/ aluksen syväys	Maksimialuksen koko *)
o+ vaihtoehto:		
Kemi ja Oulu	10 m	28 000 dwt
Raahe	10 m	28 000 dwt
Kokkola	13 m (talvi 10 m)	60 000 dwt (28 000)
Perämeri A-C		
Kemi	12 m (talvi 10 m)	48 000 dwt (28 000)
Oulu	12 m (talvi 10 m)	48 000 dwt (28 000)
Kokkola	14 m (talvi 10 m)	74 000 dwt (28 000)
Narvik	18,5 m	175 000 dwt
Skibotn	18,5 m	175 000 dwt
Kirkenes	18,5 m	175 000 dwt
Murmansk	16 m	105 000 dwt

*) Maksimialuskokoa käytetään vain kaukomaisten liikenteessä. Euroopan liikenteessä käytettävän aluksen maksimikoko on enintään 60 000 dwt (pienempi, jos väylän syvyys rajoittaa). Soklin kuljetuksissa käytettävä aluskoko oli reitistä riippumatta 28 000 dwt.

8.2.2 Reittien välinen kilpailukyky

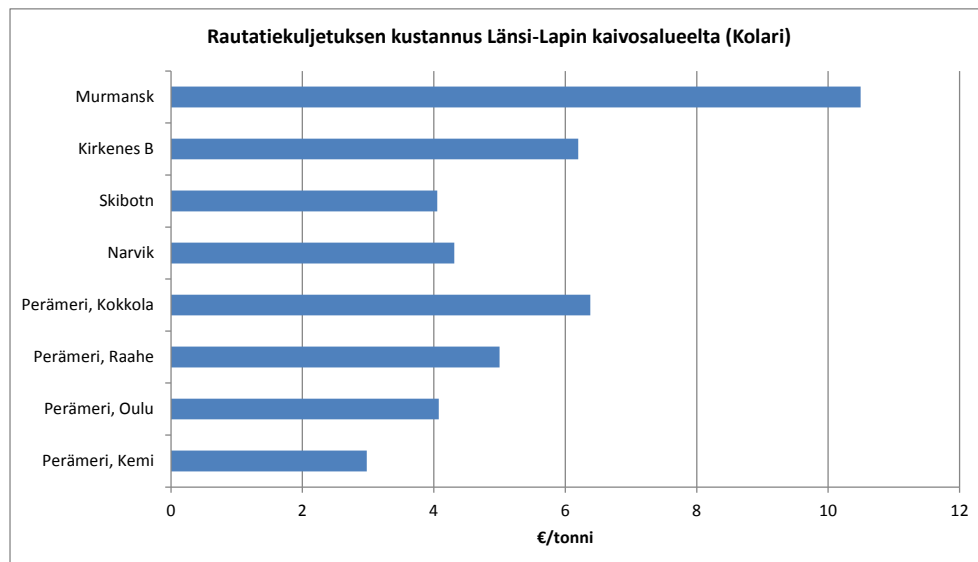
Seuraavassa tarkastellaan reittien välistä kilpailukykyä erikseen maakuljetuksen ja merikuljetusten osalta.

Maakuljetukset

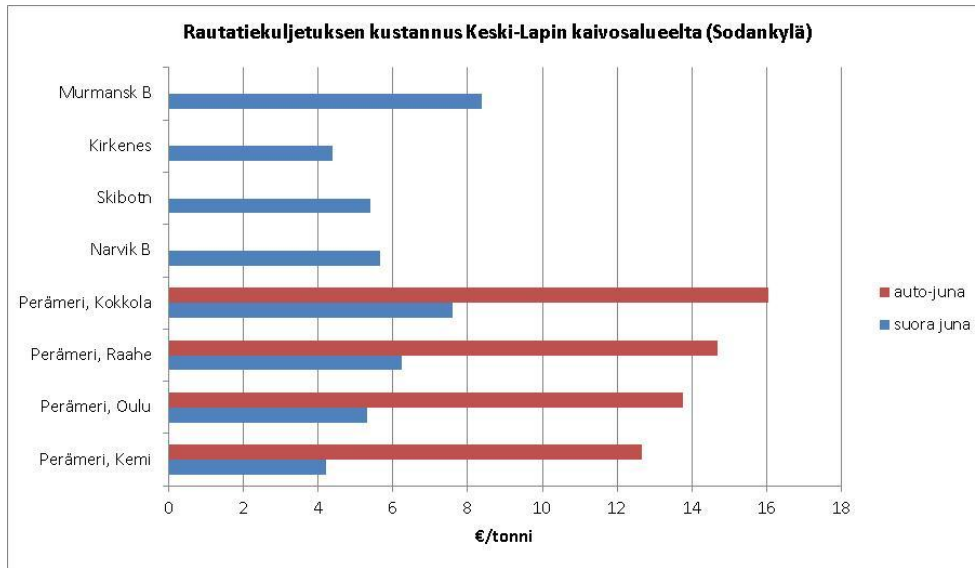
Maakuljetusten osalta reittien välisiin kuljetuskustannuseroihin vaikuttaa keskeisesti rautatiekuljetuksen käytettävyys. Länsi-Lapin kaivosalueelta (Kolarista) on rautatiekuljetuksen mahdollisuus vähintään yhdessä jokaisen pääreitien alavaihtoehtossa (esim. Kirkenesin alavaihtoehtossa B). Edullisimmat maakuljetusreitit ovat Perämeren sekä Jäämeren Narvikin ja Skibotnin satamiin, joskin kustannuserot eri Perämeren satamien välillä ovat merkittäviä. Kuljetus Kirkenesin satamaan on 1–3 euroa/tonni kalliimpaa ja kuljetus Murmanskin satamaan 4–7 euroa/tonni kalliimpaa kuin Perämeren satamiin.

Keski-lapin kaivosalueelta edullisin kuljetus on kehittämisvaihtoehdoissa Kirkenesin satamaan. Kuljetus Skibotnin ja Narvikin satamiin on vain euro/tonni kalliimpaa. Perämeren perusvaihtoehdossa ei ole ratayhteyttä Keski-Lapista. Kuljetukset on hoidettava joko autokuljetuksena tai auto-junakuljetuksena, jossa rikaste kuljetetaan konteissa, jotka siirtokuormataan autosta junaan joko Rovaniemellä tai Kemijärvellä. Kuljetus auto-junakuljetuksena Perämeren satamiin on pienimmilläänkin noin 7 euroa/tonni kalliimpaa kuin esimerkiksi Kirkenesin satamaan. Ratayhteyden rakentaminen Keski-Lapin kaivosalueelta Rovaniemi-Kemijärvi-rataosalle pienentäisi kuljetuskustannusta Perämeren satamiin satamasta riippuen 50–60 prosenttia (7 euroa/tonni).

Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan kaivosten rautatiekuljetuksissa kuljetus Perämeren satamiin on huomattavasti edullisempaa kuin Jäämeren satamiin. Esimerkiksi kuljetuskustannukset Narvikin ja Skibotnin satamiin ovat noin kaksinkertaiset Perämeren satamiin suuntautuvien kuljetusten kustannuksiin nähden (kuvat 34–35).



Kuva 34. Maakuljetuksen kustannus Länsi-Lapin (Kolarin) kaivoksilta pääreittivaihtoehtojen satamiin.



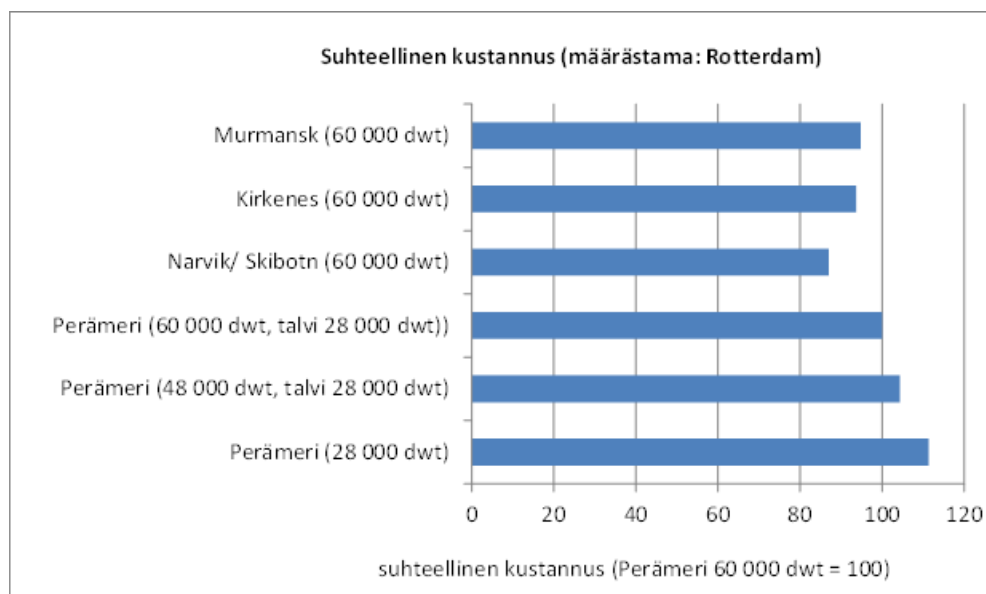
Kuva 35. Maakuljetuksen kustannus Keski-Lapin kaivoksilta pääreittivaihtoehtojen sa-tamiin (suora junakuljetus ei ole mahdollinen Perämeren perusvaihtoehdos-sa).

Merikuljetukset

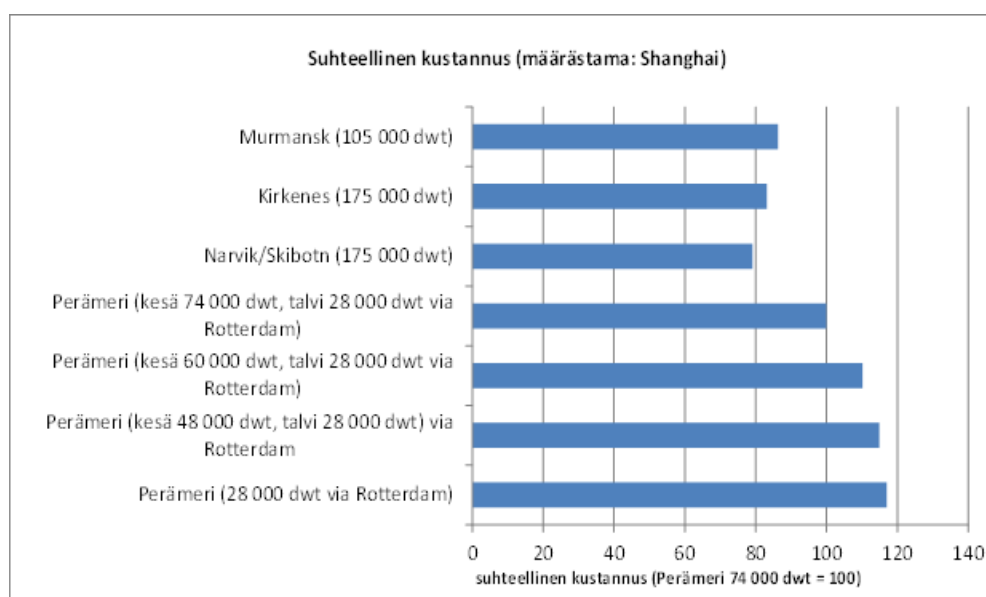
Seuraavassa on tarkasteltu merireittien suhteellisia kustannuseroja Euroopan ja kaukomaiden kuljetuksissa.

Euroopan vientikuljetuksissa merikuljetus 60 000 dwt:n aluksella on Narvikista ja Skibotninista on noin 13 prosenttia edullisempi kuin Perämen satamasta. Vastaavasti Kirkenista ja Murmanskista kuljetus on 5–6 prosenttia edullisempi (kuva 36).

Kaukomaiden liikenteessä kuljetukset Jäämeren satamista ovat 16–21 prosenttia edullisempia kuin Perämeren satamasta, jonka meriväylän syvyys 14 m. On huomattava, että Perämeren kaukomaiden kuljetuksissa laskelmat perustuvat Rotterdamissa tehtävään lastin siirtoon satamavaraston kautta (kuva 37).



Kuva 36. Euroopan merikuljetusten (määräsatama: Rotterdam) suhteelliset kustannukset eri reiteillä.



Kuva 37. Kaukomaiden merikuljetusten (määräsatama: Shanghai via Suez) suhteelliset kustannukset eri reiteillä.

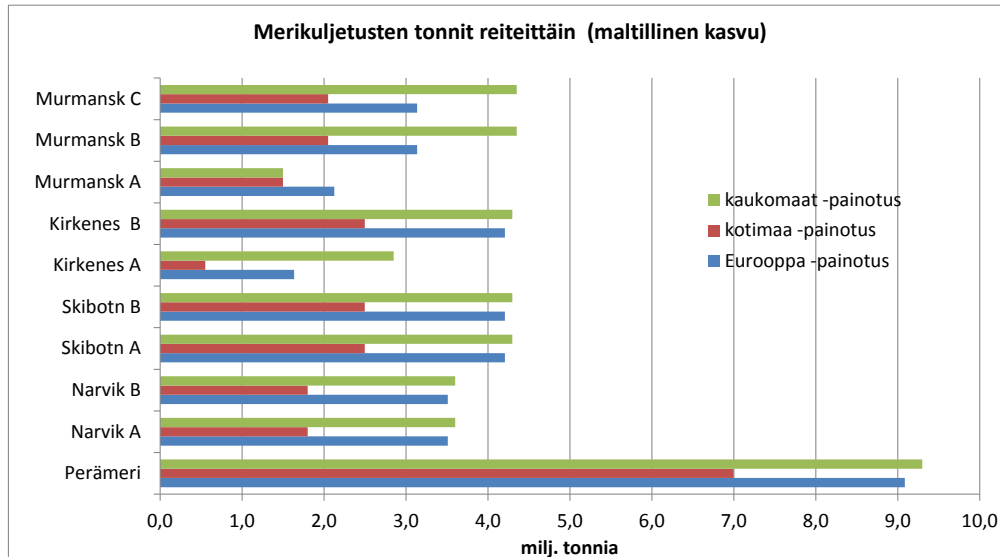
8.2.3 Reittien kuljetuskysyntä

Vertailtavien reittien kuljetuskysynnät eroavat toisistaan vienti- ja tuontikuljetuksissa vuodesta 2027 lähtien. Tätä ennen kaikki kuljetukset hoidetaan Perämeren satamien kautta kaikissa kehittämisvaihtoehdoissa. Maltillisen kasvun skenaariossa Suomen vienti- ja tuontikuljetuksia on vuonna 2030 7–9,3 miljoonaa tonnia vuodessa ja nopean kasvun skenaariossa 12,7–17,7 miljoonaa tonnia.

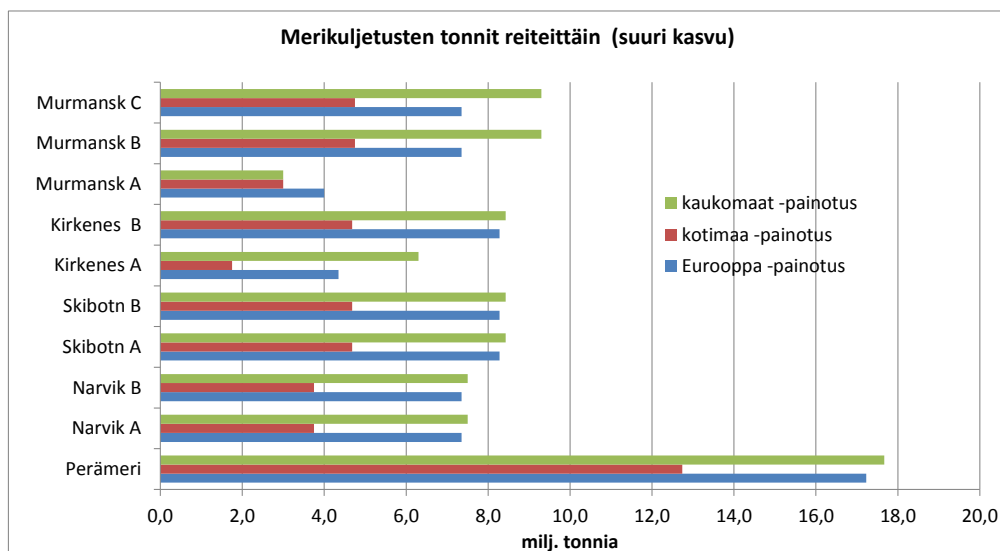
Jäämeren reittien kysynnän ratkaisee kilpailukyky o+ vaihtoehtoon nähden (kuljetukset Perämeren satamien kautta). Vuodesta 2027 lähtien Länsi-Lapin ja Keski-Lapin kuljetukset kannattaa hoitaa Narvikin, Skibotnin ja Kirkenesin satamien kautta, kun näihin satamiin on ratayhteys ko. kaivosalueelta. Murmanskin reitti on kilpailukykyinen Keski-Lapin kaikissa kuljetuksissa ja Länsi-Lapin kaukomaiden kuljetuk-

sisä. Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan kuljetuksissa ainoastaan Skibotnin reitti on kilpailukykyinen kaukomaiden kuljetusten osalta.

Maltillisen kasvun skenaariossa Jäämeren reittien kysyntä on kuljetusten suuntautumispainotuksesta riippuen 0,5–4,5 miljoonaa tonnia. Suurimmat volyymit ovat niissä alavaihtoehtoissa, joissa kaikilta Lapin kaivosalueilta on yhteydet Jäämerelle. Suuren kasvun skenaarioissa kysyntä on 1,8–9,3 miljoonaa tonnia (kuvat 38–39).



Kuva 38. Merireittien kuljetuskysyntä Suomen kaivosten viennissä ja tuonnissa v. 2030 maltillisen kasvun skenaariossa.



Kuva 39. Merireittien kuljetuskysyntä Suomen kaivosten viennissä ja tuonnissa v. 2030 suuren kasvun skenaariossa.

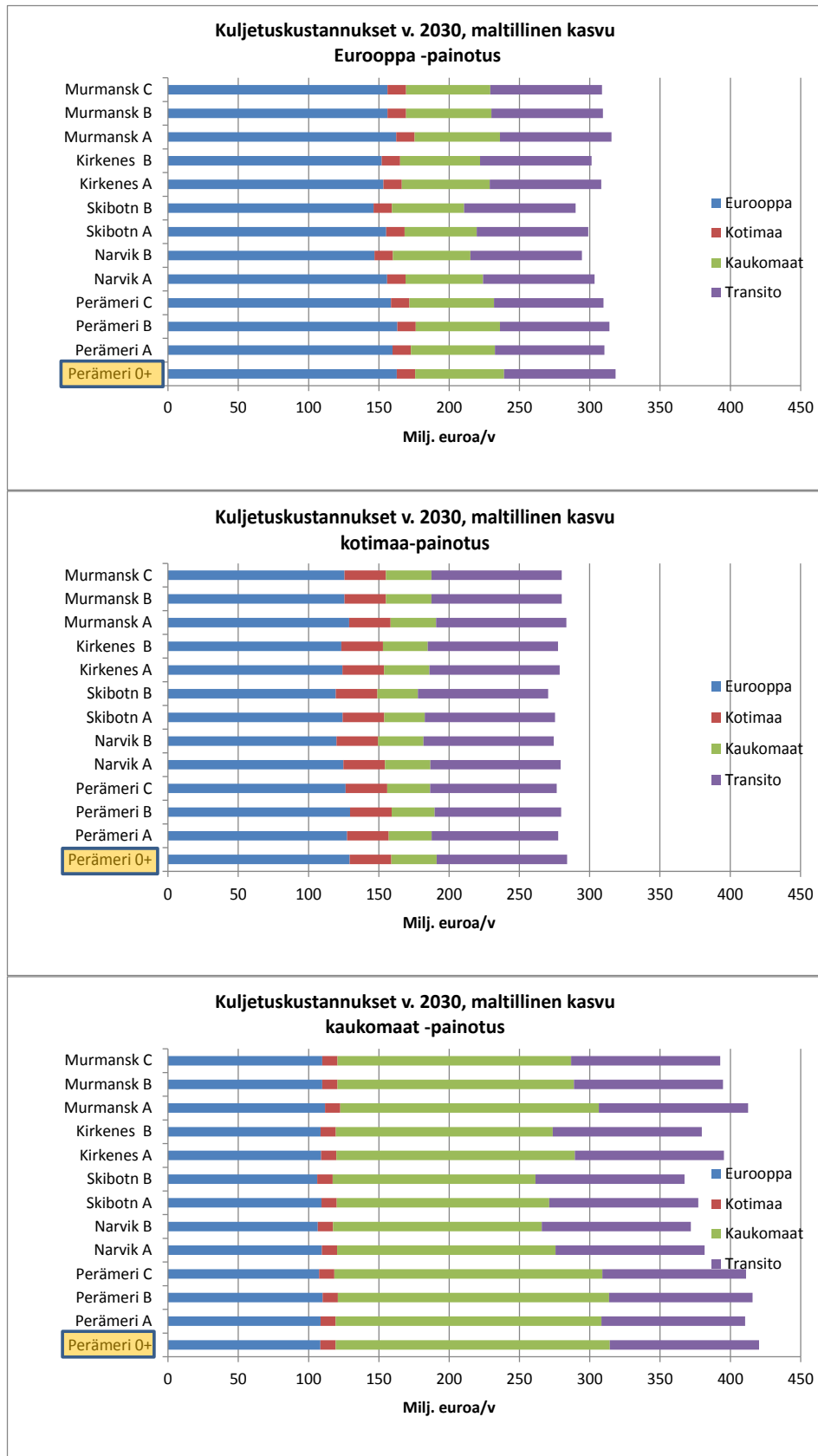
8.2.4 Kuljetusten kokonaiskustannukset reittivaihtoehtoin

Pääreittivaihtoehtojen kokonaiskuljetuskustannuksia vuonna 2030 (käsittäen myös transiitukuljetusten kustannukset) vertaillaan seuraavassa o+ vaihtoehtoon nähden.

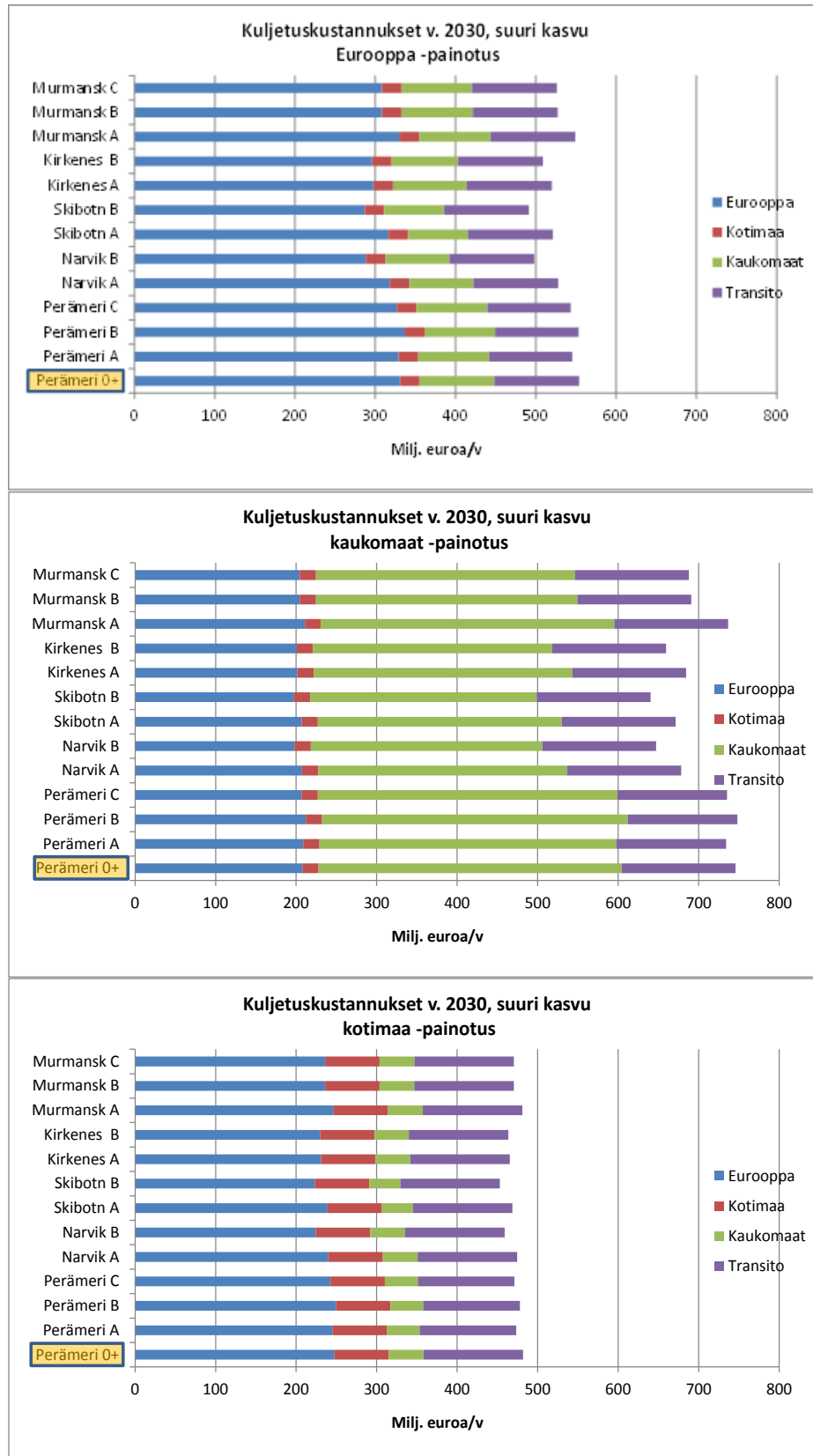
Maltillisen kasvun skenaariossa pääreittivaihtoehtojen hyödyt o+ vaihtoehtoon verrattuna ovat melko pienet. Eurooppa -painotuksessa kuljetuskustannussäästöt ovat

4–28 M€/v, kotimaa -painotuksessa 4–13 M€/v ja kaukomaat -painotuksessa 5–53 M€/v. Suurimmat säästöt saavutetaan Skibotn B-vaihtoehdossa ja pienimmät Perämeren vaihtoehtoisissa (kuva 40).

Suuren kasvun skenaariossa pääreittivaihtoehtojen kehittämisellä saavutettavat hyödyt kasvavat jo melko huomattaviksi. Eurooppa -painotuksessa kuljetuskustannussäästöt ovat 4–61 M€/v, kotimaa -painotuksessa 5–29 M€/v ja kaukomaat -painotuksessa 105–106 M€/v. Myös tässä skenaariossa suurimmat säästöt saavutetaan Skibotn B-vaihtoehdossa ja pienimmät Perämeren vaihtoehtoisissa (kuva 41).



Kuva 40. Kuljetuskustannukset vuonna 2030 eri reittivaihtoehtoissa maltillisen kasvun skenaariossa.



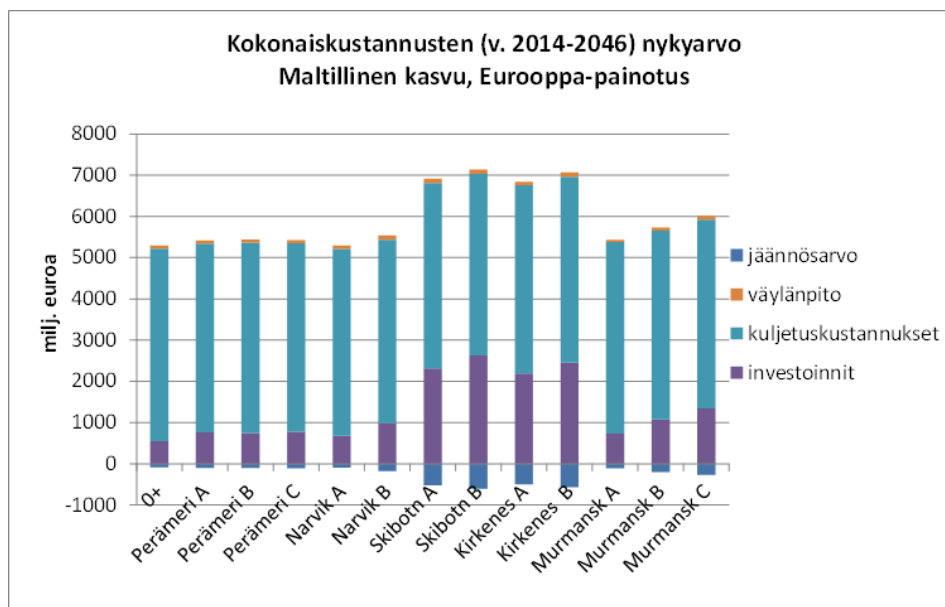
Kuva 41. Kuljetuskustannukset vuonna 2030 eri reittivaihtoehdoissa suuren kasvun skenaariossa.

8.3 Kehittämismvaihtoehtojen kustannusten nykyarvot

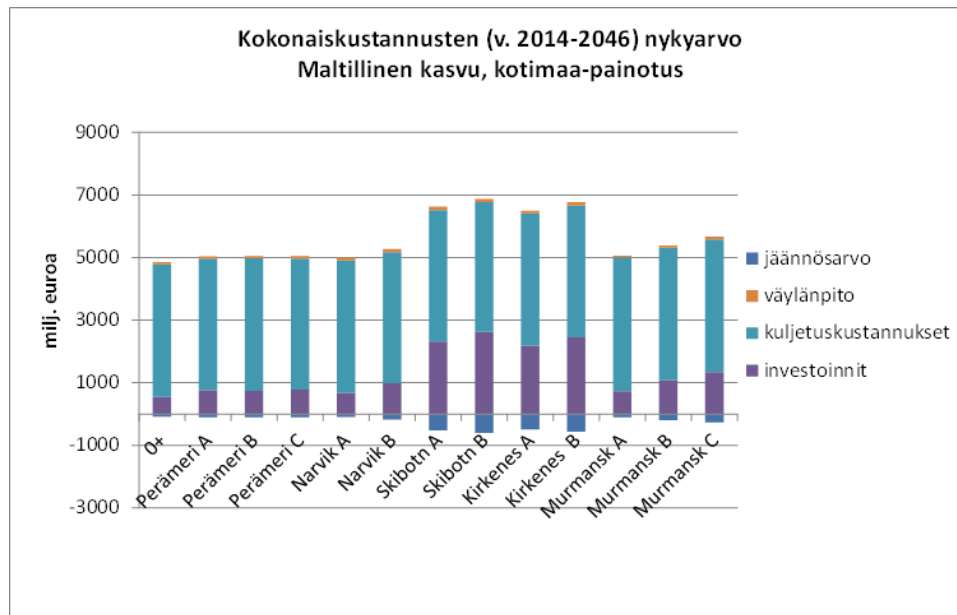
Seuraavassa esitetään o+ vaihtoehdon ja kaikkien kehittämismvaihtoehtojen investointien, väylänpidon ja kuljetuskustannusten nykyarvojen summat tarkastelujaksolta. Vuosina 2014–2016 tehdään vain o+ vaihtoehdon edellyttämiä investointeja, jotka ovat mukana myös kehittämismvaihtoehtojen kustannuksissa. **Narvikin reitin edellyttämiä investointeja ei ole otettu mukaan Kaunisvaaran länsipuolelta, koska investoinnit palvelevat pääasiassa Ruotsin kaivosten kuljetustarpeita. Vastaavasti laskelmat eivät sisällä Murmanskin radan kehittämisen edellyttämiä investointeja, koska niiden perusteet ovat Venäjän omissa kuljetuksissa.** Reittivaihtoehtojen vertailut on esitetty molempien kasvuskenaarioiden ja kaikkien kolmen suuntautumispainotuksen osalta graafeina, joissa vaihtoehtoa koskevan pylvään korkeus osoittaa kehittämismvaihtoehdon synnyttämät kokonaiskustannukset tarkastelujaksolla. Mitä matalampi pylväk on, sitä edullisempi kyseinen vaihtoehto on tarkasteltavien kustannusten näkökulmasta.

Maltillisen kasvun skenaario

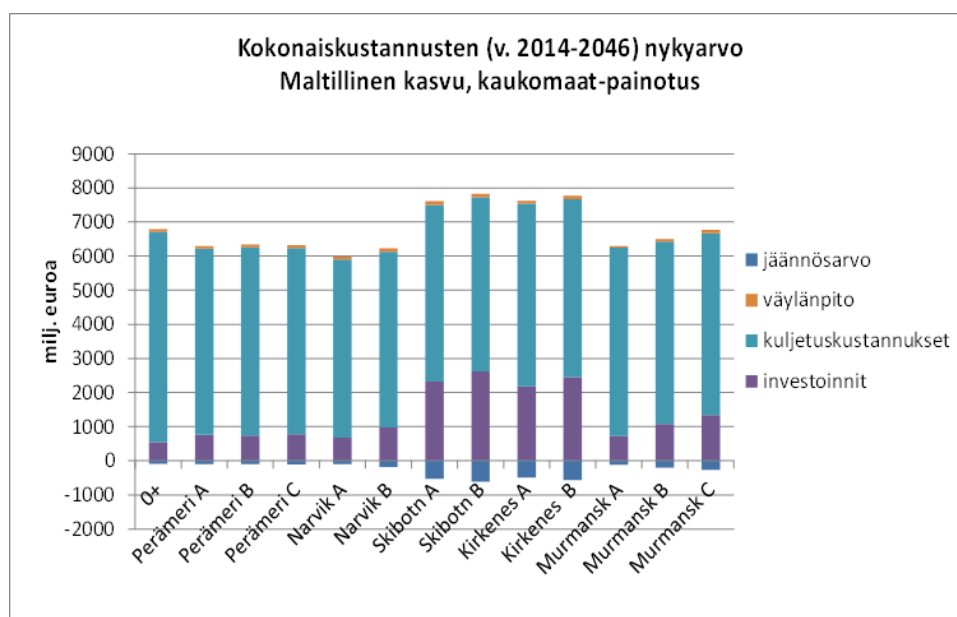
Maltillisen kasvun skenaariossa o+ vaihtoehdon, Perämeren, Narvikin ja Murmanskin kehittämismvaihtoehtojen kustannukset ovat lähellä toisiaan. Erot näiden kehittämismvaihtoehtojen välillä riippuvat kuljetusten suuntautumisen painotuksesta. Eurooppa- ja kotimaa -painotuksissa o+ vaihtoehto on edellä mainittuja kehittämismvaihtoehtoja hieman edullisempi. Vastaavasti kaukomaat -painotuksessa Narvikin molemmat vaihtoehdot ovat o+ vaihtoehtoa ja muita kehittämismvaihtoehtoja edullisempia (kuvat 42–44).



Kuva 42. Tarkasteltavien kustannusten nykyarvojen summat o+ vaihtoehdossa ja eri kehittämismvaihtoehdoissa maltillisen kasvun mukaisessa Eurooppa -painotuksessa.



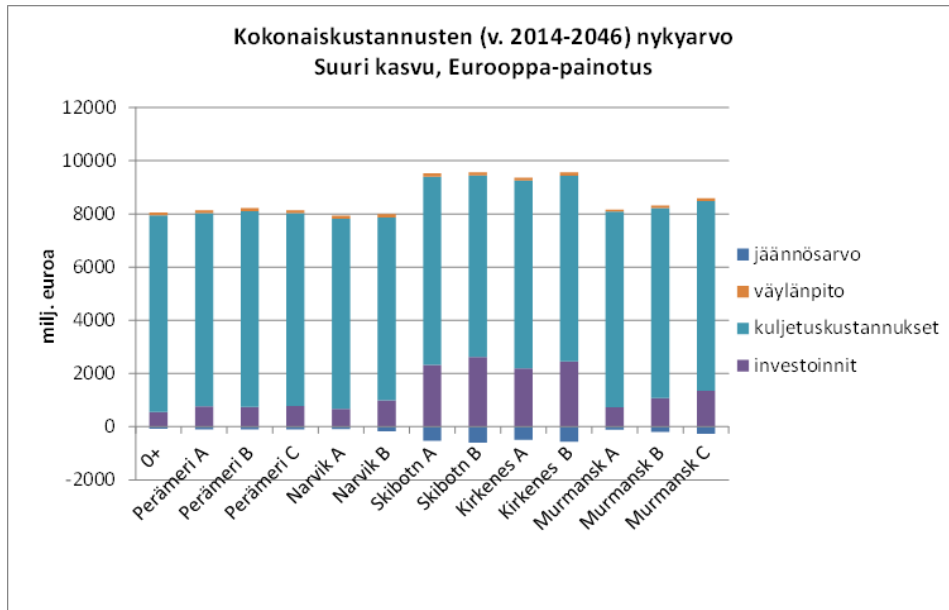
Kuva 43. Tarkasteltavien kustannusten nykyarvojen summat o+ vaihtoehdossa ja eri kehittämisvaihtoehdoissa maltillisen kasvun mukaisessa kotimaa - painotuksessa.



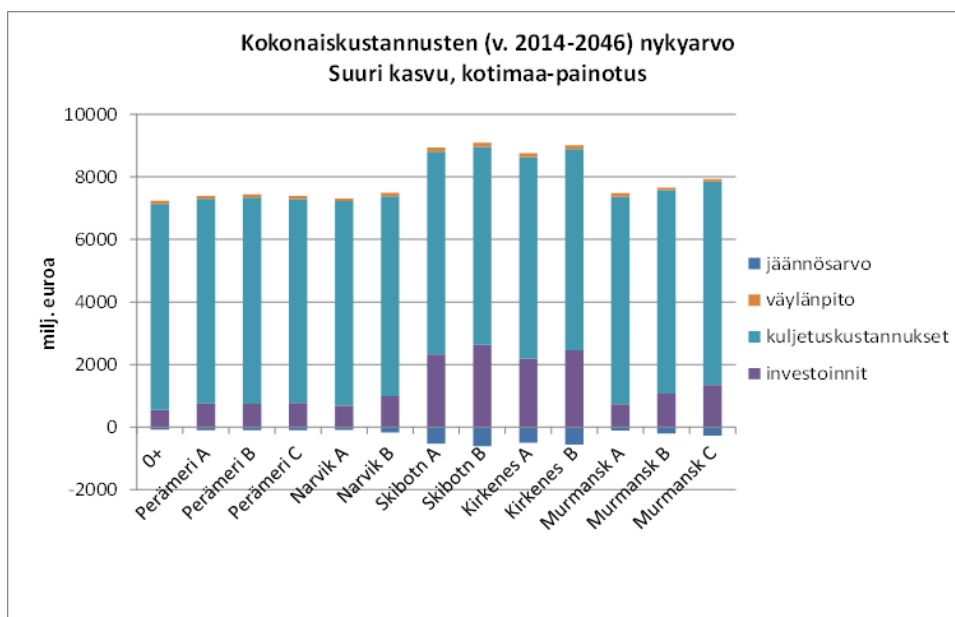
Kuva 44. Tarkasteltavien kustannusten nykyarvojen summat o+ vaihtoehdossa ja eri kehittämisvaihtoehdoissa maltillisen kasvun mukaisessa kaukomaat - painotuksessa.

Suuren kasvun skenaario

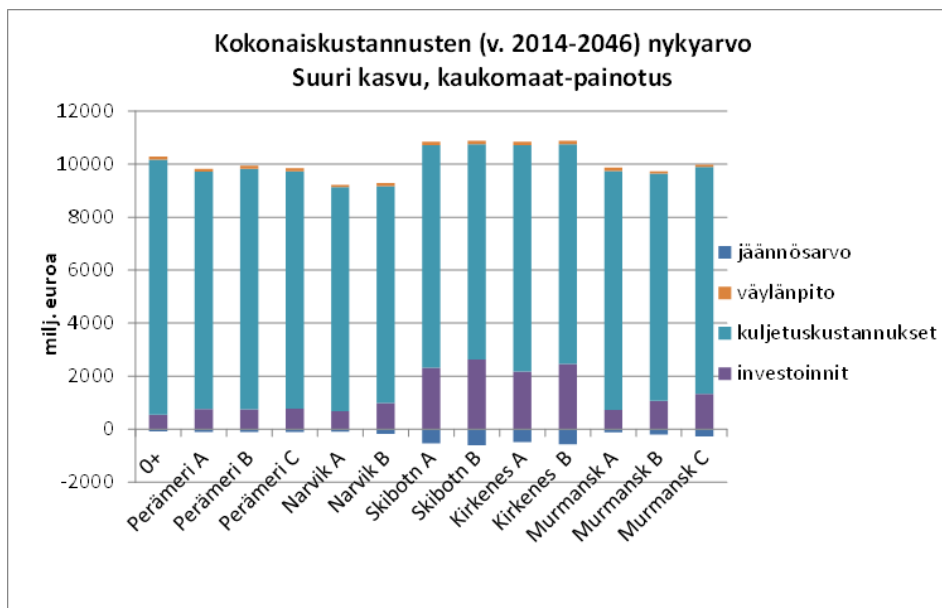
Myös suuren kasvun skenaariossa o+ vaihtoehdon, Perämeren, Narvikin ja Murmanskin vaihtoehtojen kustannukset ovat selkeästi Skibotnin ja Kirkenesin vaihtoehtoja edullisemmat. Eurooppa- ja kotimaa -painotuksessa mainitut vaihtoehdot ovat yhtä edullisia lukuun ottamatta Murmansk C -vaihtoehtoa, jossa rata on rakennettu Länsi-Lappiin asti. Kaukomaat -painotuksessa Narvikin molemmat vaihtoehdot ovat muita vaihtoehtoja edullisimpia (kuvat 45–47).



Kuva 45. Tarkasteltavien kustannusten nykyarvojen summat o+ vaihtoehdossa ja eri kehittämisvaihtoehdoissa suuren kasvun mukaisessa Eurooppa - painotuksessa.



Kuva 46. Tarkasteltavien kustannusten nykyarvojen summat o+ vaihtoehdossa ja eri kehittämisvaihtoehdoissa suuren kasvun mukaisessa kotimaa - painotuksessa.



Kuva 47. Tarkasteltavien kustannusten nykyarvojen summat o+ vaihtoehdossa ja eri kehittämisvaihtoehdoissa suuren kasvun mukaisessa kaukomaat-painotuksessa.

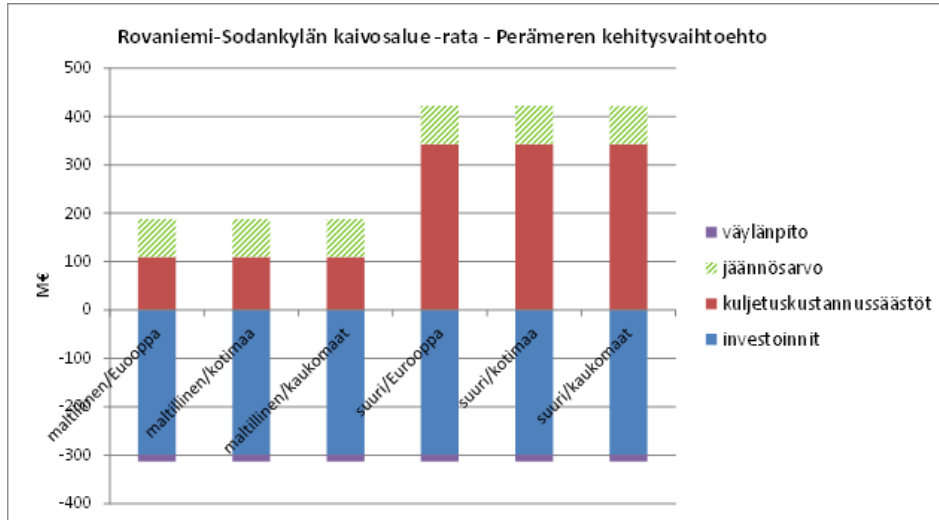
8.4 Erillistarkastelut

8.4.1 Ratayhteys Sodankylän kaivosalueelle Rovaniemi–Kemijärvi rataosalta

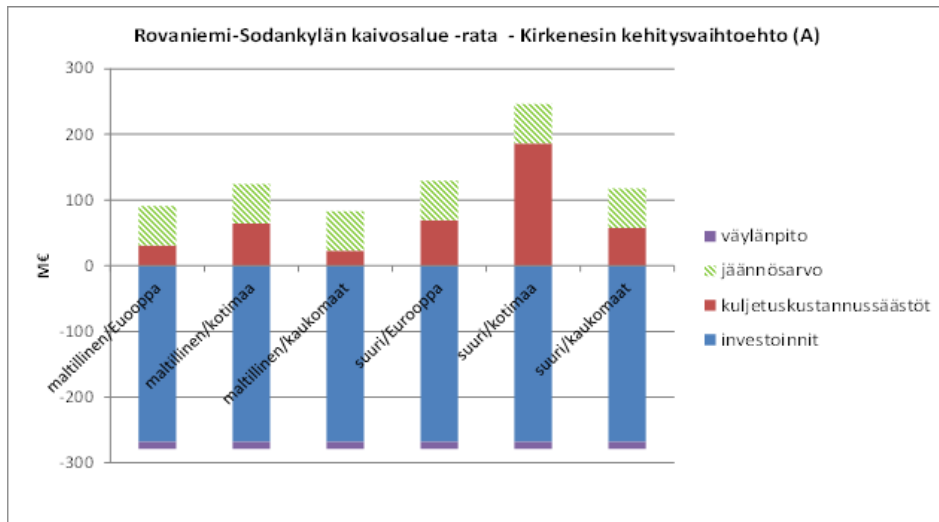
Ratayhteys Rovaniemeltä Sodankylän kaivosalueelle ei sisälly mihinkään reittivaihtoehtoon. Tässä yhteydessä tarkastellaan, minkälaisia hyötyjä ratayhteyden rakentamisella saavutettaisiin toisaalta Perämeren vaihtoehdossa ja toisaalta Kirkenesin vaihtoehdossa. Puuttuva yhteys maksaa Perämeren reittivaihtoehdossa 426 miljoonaa euroa ja Kirkenesin reittivaihtoehdossa (A) 370 M€. Vaihtoehtoisesti rata voidaan linjata Kemijärven kautta, jolloin kustannusarviot ovat 40 miljoonaa euroa pienemmät.

Perämeren reittivaihtoehdossa ratayhteys mahdollistaa Sodankylän kaivosalueen kuljetusten hoitamisen Perämeren satamiin suorina rautatiekuljetuksina. Perämeren perusvaihtoehdossa edullisimmaksi vaihtoehdoksi todettiin auto-junakuljetus, jossa kaivostuotteet kuljetetaan konteissa, jotka siirretään autosta junaan Kemijärvellä tai Rovaniemellä (laskemissa käytetty Kemijärveä). Muutos kuljetusjärjestelmässä synnyttäisi noin 9,5 euron säästön tonnia kohti (verollinen kustannus). Maltillisen kasvun skenaariossa kuljetuskustannussäästöjen nykyarvo koko tarkastelujaksolla olisi 109 miljoonaa euroa ja suuren kasvun skenaariossa 343 miljoonaa euroa. Rata lisäisi radan ylläpitokustannusten nykyarvoa noin 14 miljoonaa euroa. Radan jäännösarvon nykyarvo tarkastelujakson lopussa on 79 miljoonaa euroa. Radan hyödyt olisivat maltillisen kasvun skenaariossa kustannuksia selvästi pienemmät ja suuren kasvun skenaariossa kustannuksia suuremmat riippumatta siitä, otetaanko jäännösarvo huomioon (kuva 48). Kemijärven linjauksen hyödyt jäisivät hieman pienemmiksi pidemmän rautatiekuljetusmatkan vuoksi. Radan kannattavuuden edellyttämä kuljetusmäärä Perämeren vaihtoehdossa on noin 3 miljoona tonnia. Hallituksen linjaus koskien kuorma-autojen kokonaispainojen korottamista tulee heikentämään radan rakentamisen kannattavuutta.

Kirkenesin reittivaihtoehdossa rata mahdollistaisi Rovaniemen eteläpuolisten kaivosten tuotteiden kuljettamisen Kirkenesin satamaan ja Sodankylän kaivosten tuotteiden kuljettamisen kotimaan tuotantolaitoksille ja Perämeren satamiin (Perämeren reitti ei kuitenkaan ole kilpailukyinen näissä vientikuljetuksissa). Kuljetuksia, jotka Kirkenes -vaihtoehdossa hyötyvät radasta on vähän. Niiden määrä riippuvat kasvuskenaariosta ja kuljetusten suuntautumispainotuksesta. Suurimmat hyödyt saavutetaan suuren kasvun kotimaa- painotuksessa. Tässäkin tilanteessa saavutettavat säästöt ovat selvästi radan rakentamisesta ja ylläpidosta aiheutuvia kustannuksia pienemmät (kuva 49).



Kuva 48. Rovaniemi–Sodankylä -radan aiheuttamat lisäkustannukset sekä kuljetuskustannussäästöt ja investoinnin jäännösarvo Perämeren reitin kehittämisevaihtoehdossa.



Kuva 49. Rovaniemi–Sodankylä -radan aiheuttamat lisäkustannukset sekä kuljetuskustannussäästöt ja investoinnin jäännösarvo Kirkenesin reitin kehittämisevaihtoehdossa.

8.4.2 Mustavaaran kaivosrata

Koillismaalla avattavaksi suunniteltu Mustavaaran kaivos sijaitsee Taivalkosken keskustan pohjoispuolella. Kaivoksen rikastamo rakennetaan Taivalkoskelle. Sulaton siirtoasemavaihtoehtoja ovat Raahe ja Oulu. Kuljetusmääräarviot kaivokselta sulat-

toon ovat skenaariosta riippuen 0,5–1,0 miljoonaa tonnia vuodessa. Kaivoksen kuljetusten hoitaminen rautateitse edellyttää liikenteeltä suljetun Pesiökylä–Taivalkoskiradan peruskorjausta ja uuden radan (27 km) rakentamista Taivalkosken keskustasta Kaivokselle. Näiden investointien kustannusarvio on yhteensä 155 miljoonaa euroa (ei sisällä radan sähköistystä). Kolmen vuoden rakennusaikaiset korot mukaan lukien kysymys on noin 168 miljoonan euron investoinnista.

Nykytilanteessa kaivoksen tuotteet jouduttaisiin kuljettamaan kuorma-autolla Ouluun tai Raaheen. Rautatiekuljetuksen käyttömahdollisuus pienentäisi kuljetuskustannuksia merkittävästi. Olettaen, että kuljetusmäärä olisi tasaisesti 30 vuoden ajan miljoona tonnia vuodessa, olisi kuljetustaloudellisten säästöjen nykyarvo Oulun sulattovaihtoehdossa noin 85 miljoonaa euroa (ilman liikenteen erityisveroja ja maksuja noin 65 miljoonaa euroa) ja Raaheen sulattovaihtoehdossa noin 145 miljoonaa euroa (ilman veroja ja maksuja noin 100 miljoonaa euroa). Ajoneuvoyhdistelmien kokonaispajonien nosto tulee pienentämään näitä hyötyä.

Taivalkosken radan avautuminen uudelleen mahdollistaisi raakapuun lastauspaikan rakentamisen Taivalkoskelle. Lastauspaikan avaamisen vaikutuksia puuvirtoihin ja kuljetuskustannuksiin tutkittiin Liikenneviraston kehittämällä raakapuukuljetusten valtakunnallisen optimointimallin avulla. Mallilla tehtyjen laskelmien mukaan Taivalkosken lastauspaikalta kuormattaisiin vuosittain noin 100 000 tonnia puuta. Saavutettava kustannussäästö raakapuun kuljetuksissa koko valtakunnan tasolla olisi noin 0,5 miljoonaa euroa vuodessa, mikä tarkoittaa noin 10 miljoonan euron nykyarvoisia säästöjä 30 vuoden aikana.

Radan avaamisella voitaisiin saavuttaa pienehköjä säästöjä myös energiapuun ja sahatavaran kuljetuksissa. Hankkeen kokonaishyödyt jäävät tarkasteltavalla kuljetusten maksimimäärälläkin selvästi kustannuksia pienemmäksi, jos sulatto rakennetaan Ouluun. Sen sijaan, jos sulatto rakennetaan Raaheen, ovat hyödyt miljoonan tonnin vuotuisella kuljetusmäärällä vain vähän investointikustannuksia pienemmät. Mikäli ajoneuvoyhdistelmien suurin sallittu kokonaispaino nousee 76 tonniin, pienenevät hyödyt kuitenkin selvästi.

8.5 Herkkyystarkastelut

8.5.1 Koillisväylän käyttömahdollisuus

Koillisväylän liikennöintikauden pidentyminen, reitillä käytettävä maksimialuskoko ja aluksen nopeus ovat keskeisiä reitin kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä. Seuraavassa on arvioitu näiden tekijöiden merkitystä kaikkien tarkasteltavien reittien kustannuksiin:

- Kun Koillisväylän maksimialus on noin 60 000 dwt ja kun noin 2 000 merimailin pituisella osuudella käytetään 8 solmun nopeutta ja reitin muulla osalla 14 solmua, on Koillisreitin käytöllä saavutettava laskennallinen säästö Shanghaihin suuntautuvissa kuljetuksissa 2–3 prosenttia (vain Murmanskin reitillä säästöä).
- Kun Koillisväylällä käytettävä alus on noin 175 000 dwt (paitsi Murmansk 105 000 dwt) ja nopeus on sama kuin edellä, on saavutettava säästö noin 11–18 prosenttia (suurin säästö Murmanskin reitillä ja pienin Narvikin reitillä).

- Kun Koillisväylällä käytettävä alus on noin 175 000 dwt (Murmansk 105 000 dwt) ja nopeus koko matkalla 14 solmua, on saavutettava säästö noin 19–26 prosenttia (suurin säästö Murmanskin reitillä ja pienin Narvikin reitillä).

Mikäli oletetaan, että edellä esitetty suurin säästö saavutetaan ympäri vuoden, olisivat Skibotnin ja Kirkenesin reitit edelleen kokonaistaloudellisesti kalliimpia kuin Perämeren reitti. Sen sijaan Narvik A-vaihtoehto (ei ratayhteyttä Keski-Lappiin) olisi kaukomaat -skenaarioissa selvästi Perämeren reittiä edullisempi. Edellä esitetyissä laskelmissa ei ole otettu huomioon nopeuden ja jääolosuhteiden vaikutusta polttoaineen kulutukseen. Nopeuden lasku pienentää kulutusta ja vaikeat jääolosuhteet voivat jopa kaksinkertaistaa kulutuksen.

8.5.2 Rikkidirektiivin vaikutus

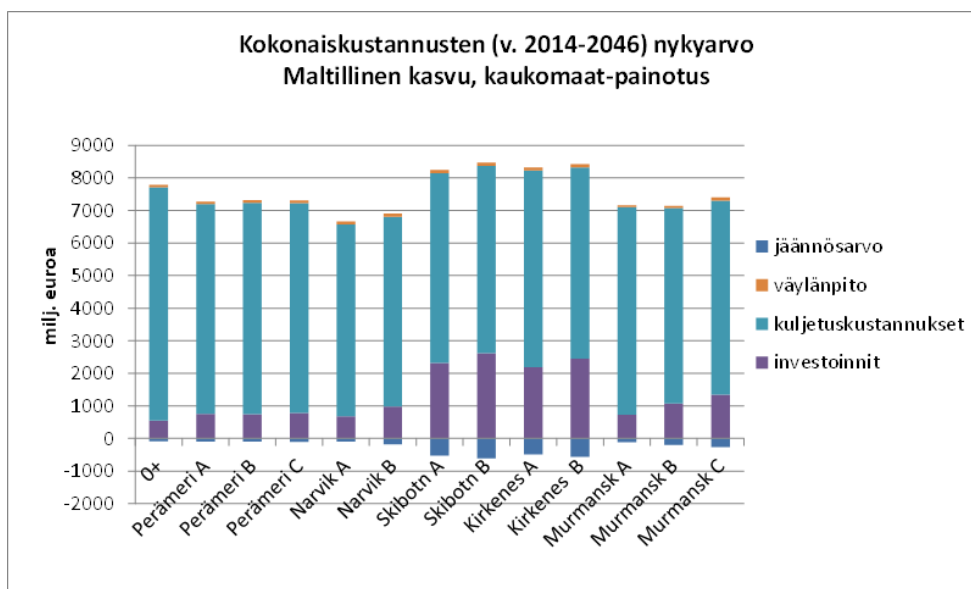
EU:n ns. meriliikenteen rikkidirektiivi voimaantulo merkitsee, että alukset saavat 1.1.2015 alkaen käyttää ns. erityisalueilla (SECA) polttoainetta, jonka rikkipitoisuus on enintään 0,1 prosenttia. Yksi SECA-alueista on Itämeren, Pohjanmeren ja Englannin kanaalin muodostama alue. Jäämeri ei kuulu tähän alueeseen.

Matalarikkisiä polttoainevaihtoehtoja ovat mm. MGO (kaasuöljy), MDO (meridiesel) tai maakaasu (LNG). Nämä polttoaineet ovat selvästi nykyisin käytettäviä polttoainelaatuja kalliimpia. Eräiden arvioiden mukaan matalarikkisen polttoaineen käyttö nostaisi polttoainekustannuksia jopa 50 prosenttia. Tämän suuruinen lisäkustannus heikentäisi Perämeren reitin kilpailukykyä merkittävästi Kaukoidän kuljetuksissa (lisäkustannus 20–25 %). Vaihtoehtona matalarikkisen polttoaineen käytölle on ns. rikkipesureiden käyttö. Rikkipesureiden hinnaksi on arvioitu 2–4 miljoonaa euroa laivan koosta riippuen. Vaikutus kuivabulk -alusten liikennöintikustannuksissa olisi noin 5 prosentin luokkaa. Tämä ei vaikuta oleellisesti reittien väliseen edullisuuteen.

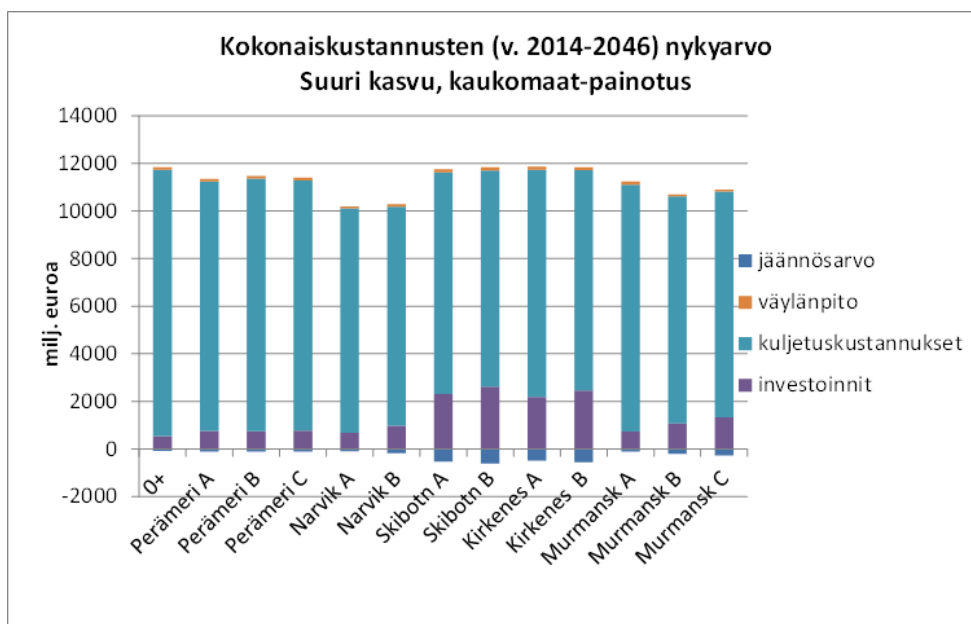
Seuraavassa on tarkasteltu miten Itämerellä ja Pohjanmerellä käytettävän polttoaineen noin 50 prosentin suuruinen hinnan nousu vaikuttaisi reittivaihtoehtojen kokonaiskustannusten nykyarvoihin. Polttoaineen hinnan korotuksen on arvioitu nostavan 25 prosenttia kaikkien Perämeren kuljetusten ja Jäämeren satamien Euroopan liikenteen kustannuksia. Rikkidirektiivin vaikutus heikentää Perämeren satamien kilpailukykyä kaukomaiden liikenteessä Jäämeren reittiin nähden. Kuljetuskustannusten ero Jäämeren reitin hyväksi olisi siten huomattava. Maltillisen kasvun skenaariossa Narvikin ja Murmanskin reitit tulisivat myös kokonaistaloudellisesti eli myös investoinnit ja väylänpidon kustannukset huomioon ottaen Perämeren reittiä edullisemmiksi (on kuitenkin huomattava, ettei Narvikin reitin kustannuksiin sisälly investointitarpeet Kaunisvaaran länsipuolella ja Murmanskin reitin kustannuksiin investointitarpeet Murmanskin radalla). Skibotnin ja Kirkenesin reitit olisivat edelleen kokonaistaloudellisesti kalliimpia kuin Perämeren reitti (kuva 50). Suuren kasvun skenaariossa Perämeren reitin kokonaiskustannukset ovat enää vähän Skibotnin ja Kirkenesin reittien kustannuksia pienemmät (kuva 51).

Kuten edellä todettiin, voivat rikkidirektiivin vaikutukset kuljetuskustannuksiin olla merkittäviä. Todellista vaikutuksen suuruutta pitkällä aikavälillä on kuitenkin mahdotonta ennustaa. Rikkipesureiden käytön yleistymisen vie vuosia varsinkin, kun tällä hetkellä kaupallisten tuotteiden kehittäminen on kesken. Mikäli tämä tekninen ratkaisu osoittautuu toimivaksi, voivat rikkidirektiivin suuret vaikutukset kuljetuskustannuksiin jäädä väliaikaiseksi ilmiöksi. Mikäli ainoaksi toimivaksi ratkaisuksi jää vähärikkisten tai rikkittömien polttoaineen käyttö, kuljetuskustannusten nousun suuruus on riippuvainen polttoainemarkkinoiden kehityksestä. Tarkasteltavien kehittä-

misvaihtoehtojen välisen edullisuuden kannalta keskeistä on myös, tuleeko vähärikkisen polttoaineen käyttövaatimus koskemaan Euroopan pohjoisimpia merialueita ja millä aikataululla päätös tulisi voimaan. Nykyisessä epävarmuuden tilanteessa olisi riski perustella huomattavia raitininvestointeja rikkidirektiivin mahdollisilla vaikutuksilla.



Kuva 50. Itämerellä, Pohjanmerellä ja Englannin kanaalissa käytettävän polttoaineen 50 prosentin suuruisen hinnan nousun vaikutus reittien edullisuuteen maltillisen kasvun kaukomaat -painotuksessa.



Kuva 51. Itämerellä, Pohjanmerellä ja Englannin kanaalissa käytettävän polttoaineen 50 prosentin suuruisen hinnan nousun vaikutus reittien edullisuuteen suuren kasvun kaukomaat -painotuksessa.

9 UUSIEN VÄYLIEN MAANKÄYTTÖVARAUS- TARPEET JA VAIKUTUKSET

Lapin maakunnan laajuuden vuoksi maakuntakaavaa laaditaan osa-alueittain. Nykyisiä ja suunniteltuja kaivoksia on huomioitu Soklin kaivoshankkeen vaihemaakuntakaavassa, Tunturi-Lapin maakuntakaavassa ja Pohjois-Lapin maakuntakaavassa. Länsi-Lapin maakuntakaavaehdotus hyväksyttiin marraskuussa maakuntavaltuustossa. Rovaniemen ja Itä-Lapin yhteisen maakuntakaavan laatimisen valmistelut on aloitettu.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kokonaisuudistus on käynnistynyt syksyllä 2010 ja kaava valmistuu syksyllä 2013. Kainuun maakuntakaavan tarkistaminen on tarkoitus käynnistää vuoden 2013 alkupuolella.

Lapissa on laajoja Natura-alueita sekä runsaasti luonnonarvoiltaan ja maisemaltaan herkkiä alueita. Mahdollisia uusia tie- ja rautatielinjausvaihtoehtoja suunniteltaessa tulisi hyödyntää olemassa olevia tieuria ja niihin liittyviä maastokäytäviä sekä välttää uusien maastokäytävien muodostamista. Uudet liikennehankkeet muodostavat riskin poronhoidolle ja tähän liittyvät kokonaisvaikutukset tulee arvioida erikseen.

9.1 Maankäyttö

9.1.1 Kuljetusreitit maankäytön suunnittelussa

Maankäytön suunnittelulla ohjataan alueiden käyttöä ja rakentamista ja sillä vaikutetaan merkittävästi syntyvän liikenteen määrään ja suuntautumiseen. Samalla luodaan maankäytölliset edellytykset liikenneväylien toteuttamiselle sekä ratkaistaan väylien sijoittuminen ja luonne. Maankäytön suunnittelulla ja toimintojen sijoittamisella vaikutetaan myös olemassa olevan liikenneverkon palvelutason ja turvallisuuden säilyttämisen ja parantamisen mahdollisuuksiin.

Liikenneyhteyksien suunnittelu kytkeytyy osaksi maankäytön suunnittelua ja kaa-voitusta. Uuden liikenneyhteyden osalta tehdään yleensä tarveselvitys ja sitä ennen mahdollinen yhteysväliselvitys eri reittivaihtoehdoista. Selvitykset toimivat usein osana maakuntakaavoituksen perusselvitysaineistoa.

Maakuntakaavan yhteystarvemerkinillä osoitetaan uusia liikenneyhteyksiä, joiden toteuttamisesta ja linjauksesta ei ole riittäviä selvityksiä tai suunnitelmia. Hanketta eteenpäin vietäessä on tutkittava yhteyden toteuttamistapa, karkea sijainti ja liittyminen ympäröivään maankäyttöön. Suunnittelussa tulee huomioida valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä maakuntakaava ja mahdolliset oikeusvaikutteiset yleiskaavat.

Maakuntakaavan ohjeellisella rata- ja maantiemerkinillä maantielain ja ratalain mukaiset suunnitelmat voidaan viedä hyväksymismenettelyyn asti. Ohjeellisena osoitettujen liikenneyhteyksien alueidenkäyttötarve on todennäköinen, mutta linjauksen sijainnista on käytettävissä vain alustavia suunnitelmia tai sijaintiin liittyy muutoin epävarmuutta. Maakuntakaavoissa voidaan myös käyttää maakunnan erityistarpeisiin perustuvia kehittämisperiaatemerkintöjä, joilla osoitetaan liikenteellisen kehittämistarpeen alueellinen ulottuvuus.

Aluevarausmerkinnöillä osoitetaan alueen pääasiallinen käyttötarkoitus. Kaavaratkaisua arvioitaessa tulee erityisesti kiinnittää huomioita liikenneyhteyksien osalta tarpeellisten aluevarausten riittävyteen, liikenneturvallisuuden, ympäristön ja yhdyskunnan toimintojen pohjalta tehtyihin johtopäätöksiin, mahdollisesti tarvittavien suojaustoimenpiteiden ja kunnallistekniikan vaatimiin tilantarpeisiin. Aluevarausten oikeellisuutta harkittaessa tulee ottaa huomioon alueen sijainti alue- ja yhdyskuntarakenteessa, kyseessä olevien liikenneväylien toiminnallinen luokka, liikennemäärät ja määritellyt laatuvaatimukset.

9.1.2 Kaivoshankkeiden kaavoitustilanne maakuntatasolla

Lappi

Lapin maakunnan laajuuden vuoksi maakuntakaavaa laaditaan osa-alueittain. Soklin kaivoshankkeen vaihemaakuntakaavassa on osoitettu päivitettyinä kaivosaluevaraukset, voimajohtolinjan yhteystarve sekä rautatien ohjeellinen linjaus Soklista Sallan Kellosekään. Kaavassa on myös malminkuljetuksen yhteystarvemerkinä Soklista Venäjän rajalle. Martti-Tulppio-tie on osoitettu merkittävästi parannettavana yhdystienä. Itä-Lapin maakuntakaavassa on kehittämisperiaatemerkinä osoitettu Barentsin käytävä Rovaniemeltä Venäjän rajalle.

Tunturi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu Kittilän Suurikuusikon sekä Kolarin Hannukaisen, Rautuvaaran, Mannakorven, Taporovan ja Kalkkikankaan kaivosalueet. Radan jatkaminen Rautuvaarasta Hannukaiseen ja Ylläsjärvelle on esitetty ohjeellisella merkinnällä. Yhteystarvemerkinä sekä radalle että yhdystielle Muoniojoen yli Ruotsiin on esitetty vaihtoehtoisina sekä Äkäsjokisuuhun että Palosaajoon Kolarin kirkonkylän eteläpuolelle. Tunturi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu kehittämisperiaatemerkinä raideliikenteen kehittämiseksi selvítettävä yhteys Kolarista Norjan Skibotniin sekä Ylläsjärveltä Kittilän Leville.

Pohjois-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu Pahtavaaran ja Kevitsan kaivosalueet. Kehittämisperiaatemerkinä osoitetaan Jäämeren käytävä Rovaniemeltä Sodankylän ja Ivalon kautta sekä Venäjälle että Norjaan. Rovaniemen vaihemaakuntakaavassa on osoitettu Ranuan kuntaan Suhangon ja Rovaniemelle Narkauksen ja Siika-Kämän kaivosaluevaraukset. Länsi-Lapin maakuntakaavaehdotus hyväksyttiin marraskuussa maakuntavaltuustossa. Kaivostoimintaa koskevia merkintöjä ovat Keminmaan Elijärven kaivosalue, Tervolan puolelle Ranualta jatkuva Suhangon kaivosaluevaraus sekä kehittämisperiaatemerkinä osoitetut kaivostoiminnan kehittämisen vyöhykkeet Elijärvi-Suhanko ja Ylitornion Rompaksen valtausalue. Perämerenkaarelle on osoitettu raideliikenteen kehittämiskäytävä ja Kolarin radan osalta osoitetaan joitain linjausmuutoksia. Merkittävästi parannettavia maantieyhteyksiä on Ajoksen satamaan sekä Kemi – Rovaniemi ja Kemi – Oulu välille.

Rovaniemen ja Itä-Lapin yhteisen maakuntakaavan laatimisen valmistelut on aloitettu. Kaavaluonnokset tulevat nähtäville syksyllä 2014 ja kaava valmistunee vuoden 2015 lopussa. Sodankylän kunta ei ole lähtökohtaisesti kaava-alueessa mukana, koska se kuuluu Pohjois-Lapin maakuntakaava-alueeseen. Vaihekaavana voidaan tarvittaessa ottaa mukaan myös esim. Sakatin kaivoshanke. Selvityksissä tulee kuitenkin huomioida laajempi alue. Mahdollinen ratayhteys Sodankylään tulee ottaa huomioon kokonaisuutena. Lähtökohtaisesti vaihemaakuntakaavan linjaukset Soklin osalta pidetään voimassa. Mahdollisissa uusissa ratayhteyksissä tulee huomioida mm. suojelualueet, puolustusvoimien alueet (Rovajärvi) ja matkailu.

Pohjois-Pohjanmaa

Voimassa olevassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa kaivostoimintaa on käsitelty osoittamalla Pyhäjärven Pyhäsalmen sekä Nivalan Hituran kaivokset. Iin Kuvaniemellä oleva merkittävä luonnonvara-alue on osoitettu maakuntakaavassa selvitysalueena. Taivalkosken Mustavaaran kaivosta ei ole osoitettu kaavassa, mutta sille Lapista johtava 110 kV johtolinja on merkitty.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kokonaisuudistus on käynnistynyt syksyllä 2010. Maakuntakaava uudistetaan vaihekaavoituksen periaatteella. Ensimmäinen vaihekaava on tarkoitus hyväksyä syksyllä 2013 maakuntavaltuustossa. Maakuntakaavan luonnoksessa on osoitettu olevat kaivokset (ml. Mustavaara) ja niiden tarvittavat liikenneyhteydet. Kaivostoimintaa on tarkoitus käsitellä tarkemmin kolmannessa vaihekaavassa.

Voimassa olevan maakuntakaavan vahvistamisen jälkeen on toteutunut Raahen Laitakankaan kaivos YVA-menettelyn ja yleiskaavoituksen kautta. Mustavaaran kaivoksen avaaminen uudelleen ja sen liikenneyhteydet ovat vireillä ja hanke on käynyt läpi YVA-menettelyn. Lisäksi YVA-prosessi käynnistyy kaivosyhtiön Sulaton sijaintipaikan etsimiseksi. Koillismaalla YVA-vaiheeseen on edennyt myös Kuusamon Juomasuon kaivos. Maakunnan eteläosassa Nivalan–Haapajärven alueella on käynnissä kaivostoimintaan tähtääviä tutkimus- ja kehittämishankkeita.

Kainuu

Kainuun maakuntakaavassa on osoitettu kaivoslain piiriin kuuluvien kaivoskivennäisten hyödyntämiseen tarpeellisia alueita. Maakuntakaavassa on osoitettu yhteensä 16 kaivosta tai kaivostoimintaan tarkoitettua aluetta. Kaivostoiminnan osalta kaava on tällä hetkellä osin vanhentunut. Kainuussa on toiminnassa viisi kaivosta, joiden lisäksi on seitsemän hanketta, joille on tehty ympäristövaikutusten arviointimenettely tai joilla on ympäristölupa. Kainuun maakuntakaavan tarkistaminen on tarkoitus käynnistää vuoden 2013 alkupuolella. Kaivostoiminnan kannalta merkittävä asia on mm. Talvivaaran kaivoshankkeen laajennus, jonka YVA on käynnissä.

Mahdollinen uusi ratayhteys Sodankylään

Linjausvaihtoehdot Rovaniemen ja Kemijärven kautta sijoittuvat molemmat pääosin maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisille alueille sekä osin matkailun vetovoima-alueelle. Vaihtoehdot rajoittavat maankäyttöä rautatien läheisyydessä ja aiheuttavat maankäytön muutostarpeita. Tulevalla ratalinjauksella on siten merkitystä myös tulevaisuuden asumisalueiden ja taajamien kehittymiselle.

Vaihtoehdot kulkevat paikoin haja-asutuksen läheisyydessä. Ratalinjan läheisyyteen sijoittuva haja-asutus kokee haittoja, jotka vähentävät asumisen viihtyisyyttä, luonnonympäristön laatua ja paikan arvostusta. Myös liikkumismahdollisuuksien muutokset koetaan haittana.

Ratalinjausvaihtoehdoilla voi olla vaikutuksia kyläalueiden maankäytön suunnitteluun rajaamalla kylien toimintojen kasvusuuntaa. Ratalinjausvaihtoehdoilla voi olla vaikutuksia myös maakuntakaavassa osoitettuihin muihin liikenneväyliin, joita ovat pää- ja sivuradat, tiet sekä erilaiset reitit, kuten moottorikelkkailureitit ja ulkoilureitit. Lappi kuuluu poronhoitoalueeseen ja uudella rautatiellä voi olla merkittäviä vaikutuksia poronhoidon toimintaedellytyksiin. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan nykyistä ja suunniteltua maankäyttöä vaihtoehtojen läheisyydessä ja arvioidaan rau-

tatien rakentamisesta ja käytöstä syntyviä haittoja sekä rautatien antamia uusia mahdollisuuksia.

Rovaniemen linjauksen varrella ei ole matkailukeskuksia tai suuria asutuskeskitty-miä. Sodankylän vaihtoehto yhdistää linjauksesta riippuen Luoston ja Pyhätunturin matkailukeskukset joko suoraan tai lyhyen liityntäyhteyden kautta rataverkkoon ja siten sillä on merkitystä matkailulle.

Liikennevirasto teetti keväällä 2012 selvityksen mahdollisen ratalinjauksen toteut-tamiseksi välillä Rovaniemi–Sodankylä–Sokli. Selvityksen perusteella rata olisi tekni-sesti mahdollista toteuttaa tälle yhteysvälille.

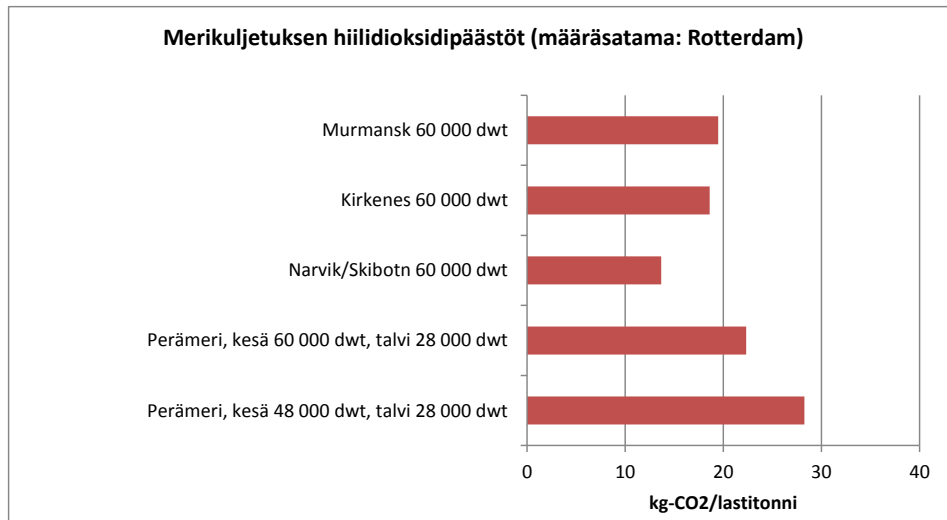
9.2 Ympäristövaikutukset

Hiilidioksidipäästöt

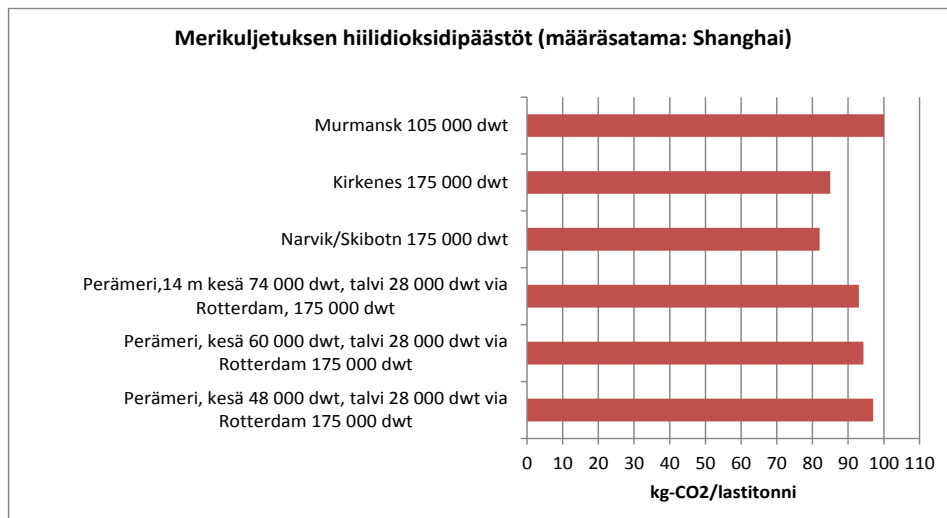
Kuljetusten hiilidioksidipäästöt eroavat eri reittivaihtoehtojen välillä melko vähän. Merkittävimmät erot syntyvät kaivoksen ja sataman välillä käytettävästä kuljetusta-vasta ja merikuljetuksessa käytettävästä aluksen koosta. Merikuljetuksissa Jääme-ren reittien hiilidioksidipäästöt ovat Murmanskin reittiä lukuun ottamatta 5–15 kg/lastitonni pienemmät kuin Perämeren reitillä. Absoluuttiset erot ovat lähes yhtä suuret Euroopan ja Kaukoidän liikenteessä, sillä Perämeren reitin kuljetukset hoide-taan Kaukoitään Pohjanmerellä sijaitsevan sataman (laskelmissa Rotterdamin) kaut-ta, jossa lasti siirretään vastaavan kokosiin aluksiin kuin mitä käytetään jäämeren reiteillä. Jäämeren reittien käytöllä Euroopan liikenteessä saavutettavat hyödyt ovat siten suhteellisesti suuremmat kuin Kaukoidän liikenteessä (kuvat 52–53).

Erot reittivaihtoehtojen maakuljetusten hiilidioksidipäästöissä ovat hyvin vähäiset (enimmillään noin 2 kg/lastitonni), jos kuljetus on kaikissa vaihtoehdoissa hoidetta-vissa sähkövoimaan perustuvana rautatiekuljetuksena. Sen sijaan, jos sähkövoiman käyttöön perustuva rautatiekuljetus ei ole mahdollinen ja joudutaan käyttämään tie-kuljetusta, voivat maakuljetuksen päästöt moninkertaistua. Vaikutusta arvioitiin Keski-Lapin kuljetuksissa, joissa suoran rautatiekuljetuksen käyttö Perämeren sata-miin edellyttää Rovaniemen/Kemijärven ja Sodankylän välisen radan rakentamista. Vaihtoehtona suoralle junakuljetukselle on auto-juna -kuljetus, jossa lasti siirretään autosta junaan joko Rovaniemellä tai Kemijärvellä (laskelmissa Kemijärvellä). Suo-ran sähkövoiman käyttöön perustuvan rautatiekuljetuksen aiheuttamat hiilidioksidi-päästöt Jäämeren ja Perämeren satamien kuljetuksissa ovat 2–4 kg/lastitonni. Auto-juna -kuljetuksessa Perämeren satamiin päästöjen määrä nousee 8–10 kiloon lasti-tonnia kohti. Käytettäessä dieselvetureita suoran junakuljetuksen etu auto-junakuljetukseen nähden on merkittävästi pienempi.

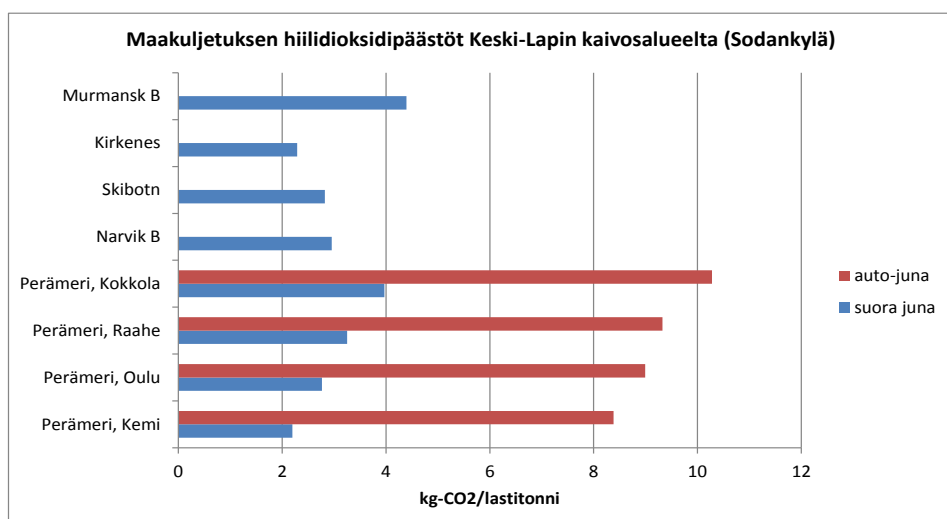
Hiilidioksidipäästön yhteiskuntataloudelliseksi arvoksi on Suomessa määritetty 37 euroa hiilidioksiditonnia kohti. Euroopan liikenteessä kaivoskuljetusten aiheuttamat päästökustannukset ovat tällöin 0,8–1,3 euroa/lastitonni ja Kaukoidän kuljetuksissa 3,2–3,9 euroa/lastitonni (kuvat 54–55). Ero reittivaihtoehtojen välillä ovat käytettävästä kuljetustavasta ja aluskoosta riippumatta pieniä. Päästökustannusten lisäämi-nen taloudellisissa vertailuissa käytettäviin kustannuksiin ei muuttaisi millään tavalla reittien välistä edullisuutta. Viime vuosina päästöoikeuksien markkinahinta on ollut 5–15 euroa hiilidioksiditonnia kohti (tällä hetkellä 6–7 euroa/tonni).



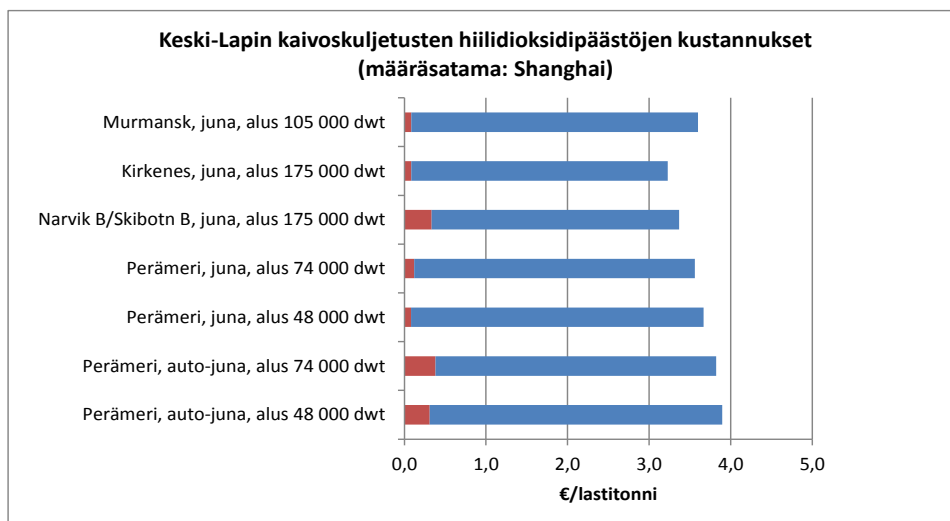
Kuva 52. Merireittien hiilidioksidipäästöt Euroopan liikenteessä käytettävien aluskokojen mukaan.



Kuva 53. Merireittien hiilidioksidipäästöt Kaukoidän liikenteessä käytettävien aluskokojen mukaan.



Kuva 54. Suoran junakuljetuksen ja auto-junakuljetuksen hiilidioksidipäästöt Keski-Lapin kaivosalueelta satamiin.



Kuva 55. Kuljetusreittien hiilidioksidipäästöjen kustannukset Kaukoidän kuljetuksissa.

Ympäristönäkökohdat uusien ratojen suunnittelussa

Lapissa on laajoja Natura-alueita sekä runsaasti luonnonarvoiltaan ja maisemaltaan herkkiä alueita. Rautatien linjausvaihtoehtoja suunniteltaessa tulisi hyödyntää olemassa olevia tieuria ja niihin liittyviä maastokäytäviä sekä välttää uusien maastokäytävien muodostamista. Näin luonnon- ja kulttuuriympäristön arvokkaisiin aluekokonaisuuksiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisempiä verrattuna siihen, että rata linjattaisiin yhtenäisten luonnontilaisten alueiden kautta.

Ympäristötekijöiden tarkempi arviointi ja vaikutustarkastelu on tarve tehdä yleisuunnitteluvaiheessa sekä mahdollisen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Uudet liikennehankkeet muodostavat riskin poronhoidolle ja tähän liittyvät kokonaisvaikutukset tulee arvioida. Yleisimpiä liikennehankkeiden vaikutuksia ovat laidunalueiden häviäminen tai pirstoutuminen. Myös poronhoidon rakenteet (esim. aidat ja erotuspaikat) voivat jäädä käytöstä pois tai niiden käyttö voi hankaloitua ja käyttöaste muuttua liikennehankkeiden myötä.

Mikäli mahdollinen Keski-Lapin ratayhteys linjataan Rovaniemeltä valtatie 4 tai Kemijärveltä valtatie 5 välittömään yhteyteen, vaikutukset yhtenäisiin luonnon- ja kulttuuriympäristön arvokkaisiin aluekokonaisuuksiin ovat vähäisempiä kuin linjattaessa rata kulkemaan yhtenäisten luonnontilaisten alueiden kautta. Samalla vältetään linjausten kulkeminen Natura-alueiden läpi. Ympäristökysymysten tarkempi arviointi on tarve tehdä eri linjausvaihtoehtojen tarkemman määrittelyn yhteydessä.

Poronhoidon kannalta suotuisimpana vaihtoehtona olisi ratalinjaus, joka heikentäisi paliskunnan laidunalueita mahdollisimman vähän. Radan linjaaminen samaan maastokäytävään olemassa olevien teiden kanssa vähentäisi poronhoidolle koituvia haittoja.

9.3 Alueelliset vaikutukset

9.3.1 BTV-indikaattori

Aluekehityksessä tapahtuvia muutoksia voidaan tarkastella seutukunnittain BTV-indikaattoritarkastelun avulla. BTV-indikaattori kuvaa alueen keskimääräistä kehitystä ja siinä esiintyvät vaihtelut puolestaan kuvaavat kuinka epävakaista alueen kehitys on ollut. Jos BTV-indikaattorin arvo on positiivinen, alueen yleinen kehityssuunta on ollut suotuisampi kuin koko maassa keskimäärin. Vastaavasti negatiivisen BTV-indikaattorin arvoilla alueen kehitys on ollut heikompaa kuin koko maassa keskimäärin.

Maakunnittain tarkasteltuna Lapin ja Kainuun BTV-indikaattorilla mitattu yleinen aluekehitys on ollut vuosina 2000–2007 heikompaa kuin koko maassa keskimäärin. Sen sijaan Pohjois-Pohjanmaalla aluekehitys on ollut samalla ajanjaksolla koko maan keskimääräistä kehitystä vahvempaa.

Taulukko 21. Yleinen aluekehitys Pohjois-Suomen maakunnissa vuosina 2000–2007 BTV-indikaattorilla mitattuna (Tilastokeskus, 2009).

Maakunta	BTV-indikaattori	BTV-indikaattori	BTV-indikaattori
	2001–2004	2005–2007	2000–2007
Lappi	-0,83	-1,00	-0,90
Pohjois-Pohjanmaa	0,99	-0,25	0,46
Kainuu	-0,50	-0,87	-0,66

9.3.2 Uusien ratojen alueellisia vaikutuksia

Junaliikenteen *vaikutukset aluekehitykseen* ovat luonteeltaan suoria tai epäsuoria. Suorat vaikutukset liittyvät aikasäästöihin ja saavutettavuuden paranemisen aiheuttamaan alueellisen vetovoiman kasvuun sekä sosiaalisen ja taloudellisen vuorovaikutuksen lisääntymiseen. Välilliset vaikutukset liittyvät junaliikenteen aiheuttamiin muutoksiin alueen tuotanto-olosuhteissa, työmarkkinoissa ja sitä kautta alueellisessa kilpailukyvyssä.

Väestön saamat keskeiset hyödyt junaliikenteestä liittyvät olennaisesti saavutettavuuden paranemiseen ja matka-aikasäästöihin lähinnä työ- ja asiointimatkoilla, mikä johdosta keskustien työssäkäyntialue laajenee ratakäytävän suuntaisesti. Päivittäisen työssäkäyntiliikenteen tarpeiden lisäksi on huomattava, että junaliikenne palvelee myös yliseudullisia ja maakunnallisia yhteystarpeita.

Yrityselämän osalta junaliikenteen hyödyt liittyvät erityisesti yritysten sijoittumisvaihtoehtojen monipuolistumiseen, työnjaon ja tuotantoyhteistyön kehittymiseen sekä osaltaan myös aikasäästöjen tuomiin tuottavuusvaikutuksiin. Junayhteydet lisäävät sekä paikallisen työvoiman saavutettavuutta työpaikkoihin nähden että paikallisten yritysten saavutettavuutta työvoimaan nähden. Tämä johtaa alueellisten työmarkkinoiden kehittymiseen ja työmarkkina-alueiden laajenemiseen. Työllisyysvaikutusten lisäksi junaliikenteellä on positiivisia vaikutuksia mm. vähittäiskauppaan ja matkailuun.

Junayhteysklien kehittämislä ja nopeuttamisella luodaan edellytykset tehokkaalle tuotantoresurssien käytölle, rakentavalle alueiden väliselle yhteistylle sekä myönteiselle alueelliselle kehitykselle. Alueellisten hyötyjen suuruuteen vaikuttaa ratakäytävän strateginen luonne sekä se, miten suunnitelmallisesti nopean junayhteyden tuomiin mahdollisuuksiin on varauduttu ja miten niitä pystytään hyödyntämään. Junaliikenteen aiheuttamat taloudelliset vaikutukset ovat sitä suuremmat, mitä vahvempi alueen "taloudellinen pohja" on eli mitä suurempi alueen kehityspotentiaali on perustuen jo olemassa oleviin vahvuuksiin ja elinvoimaan.

Junaliikenteen kehittäminen ei suoraan vaikuta aluekehitykseen, mutta se tukee ja luo edellytyksiä niille toimintamahdollisuuksille, jotka luovat alueellista kasvua ja kehitystä. Lisäksi junaliikenteen alueelliset vaikutukset tapahtuvat aina tietyllä aikaviiveellä, minkä pituus riippuu ennen kaikkea paikallisista olosuhteista.

Mahdollinen uusi Sodankylän rata liittäisi linjauksesta riippuen suoraan tai liityntäkuljetusten kautta Pyhätunturin ja Luoston matkailukeskukset rataverkkoon. Jäämeren radan selvityksen yhteydessä tehdyn henkilöliikennekyselyn perusteella Sodankylän radan vaikutusalueen matkailuyritykset olivat erittäin kiinnostuneita rautatiestä. Suurin osa vastaajista katsoi radalla olevan merkitystä matkailun kannalta ja näki sen tuovan omalle toiminnalleen uusia mahdollisuuksia.

Rata parantaa matkailun ja muun elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä sekä vahvistaa yhteistyötä. Uusi ratayhteys mahdollistaa myös vapaamman ja nopeamman liikumisen matkakohteiden välillä sekä matkailukohteiden paremman saavutettavuuden. Suora junayhteys Etelä-Suomesta ja vaihtoehdosta riippuen Venäjän suunnasta Pyhätunturille ja Luostolle luo markkinointimahdollisuuksia matkailulle myös kansainvälisesti ja sillä on suuri imagovaikutus.

Ratayhteys parantaa liikenneyhteyksiä Etelä- ja Keski-Lapin alueella ja tukee elinkeinojen kehitystä sekä työllisyyttä. Ensi vaiheessa Lapin luonnonvarojen hyödyntämisen edellytykset paranevat etelän suuntaan avautuvan kuljetusreitin myötä.

Tavaraliikenteen lisäksi Sodankylän rata tulee mahdollisesti palvelemaan matkailuliikenteen ohella myös muuta henkilöliikennettä Rovaniemen/Kemijärven ja Sodankylän välillä. Sisäinen matkustaminen radan vaikutusalueella perustuu nykyisin yksinomaan tieyhteyksiin. Jos junaliikenteen palvelutaso Sodankylän radalla on riittävä, se tuo uuden kestävän liikkumismuodon esimerkiksi työssäkäynti- ja asiointiliikenteeseen alueen suurempien paikkakuntien välillä.

On arvioitu, että Jäämeren radan rakentaminen Rovaniemen ja Sodankylän kaivosterminaalien välille synnyttäisi rakennusalan työpaikkoja sekä välillisiä työpaikkoja kustannusarviosta riippuen yhteensä noin 4 500–10 000 henkilötyövuoden verran. Työllisyysvaikutukset jakautuisivat 5–10 vuotta kestävän rakentamisvaiheen ajalle. Työllistävyyden paikallinen merkitys olisi suuri (Liidea Oy 2012).

10 RAHOITUSTARKASTELU

Kaivosten tarvitseman uuden liikenneinfrastruktuurin rahoitustarkastelussa ja varsinkin uusien teiden ja ratojen rakentamisessa korostuu jatkossa valtion ja kaivosyhtiöiden rahoitusyhteistyö. Linjaus perustuu talouspoliittisen ministerivaliokunnan kantaan yhteisrahoituksesta vuodelta 2008. Liikennepoliittinen selonteko vuodelta 2012 korostaa, että valtionrahoitus on mahdollinen vain tie- tai ratainvestointikohteille, jotka ovat liikenne- ja yhteiskuntataloudellisesti arvioituna kannattavia. Kannattavuuden arvioinnissa samoin kuin rahoituspäätöksessä on mahdollista ottaa lisäksi huomioon infrastruktuuria käyttävien kaivosten alue- ja kansantaloudellinen vaikuttavuus. Muutoin valtio kustantaa kaivosliikenteen hyväksi tehtävät pienten toimenpiteiden kustannukset ja kunnossapidon lisäyksen valtion määrärahoihin eduskunnan myöntämällä lisärahoituksella. Valtio perii kaivosliikenteeltä normaalit liikenteen verot ja maksut.

Kaivosyhtiön rahoitusosuus perustuu kuljetustaloudellisesti arvioituun hyötyjä osallistuu -periaatteeseen. Kaivosyhtiö rahoittaa investoinnista osan silloin, kun se asettaa tie- tai ratayhteydelle toimivuusehtoja ja jos kyseinen yhteys palvelee pääasiassa tai yksinomaan kaivosliikennettä. Yhteisrahoitukselle on määritelty neljä erilaista mallia. Perinteisessä valtion urakoinnissa yhteisrahoitus voidaan toteuttaa jälkilaskutuksella. Jälkirahoitusmalleja on kaksi; ulkopuolinen urakoitsija rahoittaa investoinnin ja laskuttaa myöhemmin valtiota ja kaivosyhtiötä tai sitten kaivosyhtiö rahoittaa investoinnin ja valtio maksaa osan myöhemmin. Liikennepoliittinen selonteko rajasi jälkirahoituksen vain tilanteisiin, joissa sillä voidaan aikaistaa merkittävien kaivoshankkeiden käynnistymistä. Uusia ratoja rakennettaessa erillisen investointiveron periminen kaivosliikenteeltä voi korvata kaivosyhtiön rahoitusosuuden. Kokonaan uutena mallina tuodaan esille uuden tie- tai rataosuuden rakentava ja hoitava infrastruktuuriyhtiö, jossa yksi tai useampi kaivosyhtiö ja valtio ovat osakkaina. Näiden ohella kaivosyhtiön omistama yksityistie tai yksityisraide on mahdollinen malli. Valtion ja kaivosyhtiön yhteistyön tavat ja rahoituksen jakamisen säännöt tulee jatkossa määrittää tarkemmin.

10.1 Yleistä

Rahoitustarkastelun painopiste on valtion tie-, rata- ja vesiväyläverkon kehittämisinvestoinneissa. Kehittämiskohteita nostettiin esille kaivosliikenteen kysynnän kartoituksessa ja kuljetustaloudellisissa vertailuissa. Tarkastelussa sivutaan myös valtion verkon kunnossapidon rahoitusta sekä satamien ja kaivosyhtiöiden omistamien väylien ja terminaalien kehittämistä.

Rahoitusvaihtoehtoja määritetään liikenne- ja viestintäministeriön ja valtioneuvoston liikennepoliittisen selonteon esittämiin liikenneinfrastruktuurirahoituksen periaatelinjauksiin nojaten. Huomioon on otettu myös talouspoliittisen ministerivaliokunnan kannanotto vuodelta 2008. Liikenteen hinnoittelun merkitys eri infrastruktuurien rahoitukselle on mukana tarkastelussa.

Taustatiedoksi esitetään esimerkkejä toteutuneesta kaivosliikenteen infrastruktuurin kehittämisrahoittamisesta Suomessa ja muissa Pohjoismaissa. Suomessa toimivien ja suunniteltujen kaivosten taloudellisista vaikutuksista (työllisyys, palkkatulot, verokertymät) esitetään esimerkkietoja arvioitaessa sitä, että voidaanko taloudellisten vaikutusten olemassaoloa ja suuruutta käyttää perusteena valtion infrastruk-

tuurirahoituksesta päättämiseksi ja rahoituksen mitoittamiseksi. Edelleen lisätietona kuvataan Suomen nykyinen louhintamaksu ja muissa maissa yleistynyt kaivosvero.

10.2 Aiemmin sovelletut mallit ja periaatelinjaukset

10.2.1 Talousarviorahoitus ja erillisrahoitetut hankkeet

Valtio rahoittaa talousarviomäärärahoilla yleisiä liikenteellisiä tarpeita vastaavia liikenneinfrastruktuurien ylläpito- ja kehittämistoimenpiteitä yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden ja budjettirajoitteen ehdoilla. Varojen rajallisuuden vuoksi kaikkein kannattavimmat investoinnit ovat etusijalla rahoituksen saannissa. Rahoituspäätös ei ole selvä, vaikka investointi on todettu kannattavaksi.

Perustelujen ollessa riittävät, yksittäisille hankkeille järjestetään rahoitus perusväylänpidon määrärahoista tai erillisenä määrärahana. Yleensä suuremmat investoinnit budjetoidaan erillisellä määrärahalla. Erillisrahoitus voidaan myöntää joko niin, että valtio tilaa ja maksaa infrastruktuurin rakentamisesta töiden etenemisen mukaan tavanomaisena urakkana. Vaihtoehtoisesti infrastruktuurin rahoittaa ja rakentaa valittu sopimusosapuoli, ja valtio maksaa investoinnista jälkikäteen jälkirahoituksena.

Valtio toteuttaa liikenneinfrastruktuuri-investointeja usein kuntien kanssa yhteistoimintamallilla kytkien samaa tarkoitusta palvelevat investoinnit toisiinsa. Esimerkiksi valtion ja sataman vesiväyliä syvennetään yhtäaikaaisesti tai liittymäalueen tie- ja katuinvestointeja tehdään yhtä aikaa. Tällöin valtio voi toimia urakan päätilaajana ja rahoittajana, mutta lopulliset rahoitusvastuut jakautuvat infrastruktuurin omistuksen mukaan; kuntaa laskutetaan suoraan tai kunta hyvittää sen alueella tehtävät toimenpiteet valtiolle.

Valtio on tehnyt viime vuosina muutamia erillispäätöksiä kaivosliikenteeseen liittyvien liikenneyhteyksien kehittämisinvestointien rahoittamisesta. Osa päätöksistä on koskenut toimenpiteitä, jotka ovat käytännössä edenneet valtion ja kaivosyhtiön väliseen sopimukseen ja investoinnin toteutukseen. Osa päätöksistä on koskenut mahdollisesti käynnistyvien kaivosten edellyttämien toimenpiteiden rahoittamisen periaatelinjauksia.

Toteutuneista hankkeista esimerkkinä jo muutamia vuosia toimineen Talvivaaran kaivoksen radan rahoitti ja rakennutti kaivosyhtiö aluksi yksityisraiteena (esimerkki 1). Sopimuksen mukaisesti valtio lunasti radan pian osaksi valtion rataverkkoa. Vastaavan tyyppisesti kaivosyhtiö on rakennuttanut Kevitsan kaivostien ja valtio on sopinut sen lunastamisesta tien valmistuttua (esimerkki 2). Suhangon suunnitellun kaivoksen kaivostien jälkirahoituksesta tehtiin sopimus, mutta se on tällä hetkellä rauennut (esimerkki 3).

Esimerkki 1. Talvivaaran radan jälkirahoitus

Talvivaaran kaivosrata rakennettiin ns. *rakentamispalvelumallilla*, joka on yksi jälkirahoituksen muoto. Kaivosyhtiön omistama infrastruktuuriyhtiö Talvivaara Infrastructure Oy rakensi radan ensin yksityisraiteeksi. Yhtiö hankki radan rahoittamiseksi lainaa 46 M€. Rahoituksen hinnaksi on mainittu euribor-korko + 2,75 %. Liikennevirasto sitoutui lunastamaan radan kaivosyhtiöltä täyteen arvoon, mutta ilman rahoituskulujen osuutta. Lunastus tapahtui pian radan valmistumisen jälkeen (2010–2011). Kaivosrata liitettiin osaksi valtion rataverkkoa ja sen käytöstä alettiin periä ratamaksua. Lähde: Talvivaara Oy / Liikennevirasto

Esimerkki 2. Kevitsan kaivostien jälkirahoitus

Kevitsa Mining Oy on rakennuttanut seitsemän kilometrin pituisen tieyhteyden kaivosalueelta valtatielle 4. Vuoden 2008 lisätalousarviossa Tiehallinto oikeutettiin sopimaan tien suunnittelusta ja rakentamisesta enintään 4,59 milj. euroa (sekä arvolisäverot). Lapin tiepiiri ja kaivosyhtiö sopivat 9.12.2009 tien suunnittelusta ja rakentamisesta. Valtio maksaa valmistuneen tien kustannukset (pois luettuna kaivosyhtiön rakentamisen aikaisen rahoituksen korkokulut) jälkirahoituksella vuosina 2013 ja 2014 mikäli alueella on tuolloin merkittävää kaivostoimintaa. Lähde: Kirjallinen kysymys eduskunnan puhemiehelle 20.8.2010, KK 663/2010 vp

Esimerkki 3. Suhangon kaivostien jälkirahoitus

Ranuan ja Rovaniemen rajalla sijaitsevalle Gold Fields Arctic Platinum Oy:n kaivosalueelle Suhankoon johtavan maantien parantamisesta sekä kaivostien rakentamisesta on tehty jälkirahoitussopimus valtion ja kaivosyhtiön kesken. Kaivosyhtiö kustansi tien suunnittelun. Jälkirahoitussopimuksen mukaan kaivosyhtiö rahoittaisi ja rakennuttaisi tien (10,7 km) ja valtio korvaisi maantieosuuden (8,5 km) kustannukset (4 M€) jälkirahoituksella. Rauennut sopimus on neuvoteltava uudestaan, mikäli kaivosyhtiö toteuttaa tieinvestoinnin. Lähde: Liikennevirasto

Kolarin ja Soklin kaivosten tapauksessa valtio teki periaatepäätöksen investointien yhteisrahoituksesta. Kaivosyhtiöiden odotettiin maksavan osan väylien suunnittelun ja rakentamisen kustannuksista (esimerkki 4). Kolarin kaivoksen avaaminen edellyttäisi pääosin olemassa olevien rata- ja tieyhteyksien kehittämistä. Soklin kaivoksen avaaminen edellyttäisi kokonaan uusien tie- ja ratayhteyksien rakentamista. Kaivosyhtiöt eivät ole tehneet päätöksiä kyseisten kaivosten avaamisesta.

Esimerkki 4. Kolarin ja Soklin kaivoshankkeiden liikenneinvestointien rahoitus

Liikenne- ja viestintäministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön työryhmä pohti Kolarin ja Soklin kaivoshankkeiden liikenneyhteyksien kehittämisen rahoitusta vuonna 2009 (LVM 2009a). Taustaselvitysten nojalla kaivosten yhteiskuntataloudelliset hyödyt (työllistävyys sekä valtion ja kuntien verotulot) todettiin merkittäviksi ja perusteeksi valtion panostuksille. Työryhmä esitti rahoitukseen liittyvien jatkotoimenpiteiden osalta, että:

- valtio ja yritykset luovat hankesopimuksia, joissa
 - yritykset sitoutuvat pitkäaikaiseen kaivostoimintaan
 - valtio sitoutuu väyläinvestointien toteuttamiseen
 - yritykset osallistuvat väyläinvestointien kustannuksiin
 - suunnittelukustannukset jaetaan tasan valtion ja yritysten kesken
- valtion rahoitusmallista päätetään myöhemmin.

10.2.2 Liikenteen verot ja maksut

Tieliikenteen erityisverot

Ajoneuvo- ja polttoaineverotuotoilla ei ole kytkentää tienpidon rahoitukseen, mutta kaivostoiminnan synnyttämä kuljetusten kysyntä joka tapauksessa lisää valtion tuloja. Kuljetusyrittäjät hankkivat kaivosliikenteeseen sopivaa raskasta ajoneuvokantaa. Käyttövoimavero maksaa suurille ajoneuvoyhdistelmälle 2 000–3 000 euroa vuodessa. Kuljetusetäisyydet ovat pitkiä ja raskaat ajoneuvot kuluttavat runsaasti polttoainetta, josta syntyy polttoaineverotuottoja. Yksinomaan kaivosalueella operoivat ajoneuvot (dumpperit) ja työkoneet, joita ei ole rekisteröity tieliikenteeseen, eivät ole ajoneuvoverolain alaisia ja ne käyttävät dieselöljyä alhaisemmin verotettuja polttoaineita tietyin edellytyksin.

Ratamaksu

Junaliikenteeltä perittävän ratamaksun (perusmaksu ja ratavero) tuotto kasvaa, mikäli kaivoskuljetuksia kohdentuu raiteille. Liikennevirastolle tuloa synnyttävä ratamaksun perusmaksu (tavaraliikenteessä 0,1308 senttiä/bruttotonnikilometri) korvaa lisäliikenteen aiheuttamaa perusradanpidon (kunnossapito ja korvausinvestoinnit) menojen lisäystä. Perusmaksu ei ole radanpidon kiinteiden kulujen tai ratainvestointien rahoituslähde.

Ratavero on valtiovarainministeriön tuloa, joka otetaan huomioon radanpidon budjetoinnissa nettoperiaatteella. Ratavero on tasoltaan perusmaksua alhaisempi (dieselvetoisessa tavaraliikenteessä 0,1 senttiä ja sähkövetoisessa tavaraliikenteessä 0,05 bruttotonnikilometri). Uusi liikenne lisää rataveron tuottoa, mutta sillä ei ole kovin suurta merkitystä perusradanpidon saati investointien rahoittamiselle. Uusille yhteysväleille syntyvät junakuljetukset voivat anomuksesta saada määräaikaisen vapautuksen rataverosta (esimerkkinä pelletin kauttakulkukuljetukset Vartiuksesta Kokkolan satamaan).

Uusien rataosien liikenteeltä on mahdollista periä valtiovarainministeriölle tuloutettavaa määräaikaista investointiveroa. Veron tuotto otetaan huomioon radanpidon budjetoinnissa nettoperiaatteella. Rataveroa peritään tällä hetkellä Kerava-Lahti-rataosuudella (tavaraliikenteen investointivero on 0,5 senttiä/bruttotonnikilometri). Investointiveron periminen uusilla rataosilla edellyttää erillisen momentin säätämistä rataverolakiin.

Väylävero

Lastialuksilta perityn väylämaksun (väyläveron) tason määritysmekanismi tasapainottaa väylänpidon kulujen ja väylämaksutuottojen muutoksia. Vesiväyläinvestoinnit johtavat siis väylämaksun korotuspaineisiin ellei lisäliikenteen väylämaksutuotto kata lisääntyneitä väylänpidon kuluja. Perämeren olosuhteissa voidaan tarvita lisäksi enemmän jäänmurtoa ja avustuksia, joka myös se voi johtaa väylämaksun korotustarpeeseen. Perämeren satamiin talvisin liikennöivien alusten ominaisuudet sekä sääolosuhteet vaikuttavat siihen, kuinka paljon jäänmurtoa ja avustuksia käytännössä tarvitaan.

Väylämaksua peritään aluksen nettovetoisuuden ja jääluokituksen mukaisesti (neljä luokkaa). Parhaassa jääluokassa (IA Super) lastialuksen väylämaksu on 1,277 euroa/nettovetoisuusyksikkö ja heikoimmassa luokassa (II, III) 6,918 euroa. Lastialuksen käyntikohtainen enimmäismaksu on 107 750 euroa. Lastialuksen väylämaksu peritään enintään kymmeneltä käyntikerralta per vuosi.

Satamamaksut

Satamat rahoittavat liikenteen lisääntymisestä seuraavat infrastruktuuripanostukset tavaramaksuilla. Suurten asiakkaiden tapauksessa maksut ovat usein sopimusperusteisia. Usein satamien infrastruktuurin kehittäminen edellyttää toimenpiteitä myös kunnan ja valtion infrastruktuurin puolella. Satamien toiminnan pelisäännöt muuttuvat jonkin verran tulevaisuudessa kun direktiivisääntely edellyttää vielä kunnallisia liikelaitoksina toimivien satamien yhtiöittämistä. Yhtiöittäminen lisää satamien taloudellista itsenäisyyttä ja se voi vaikuttaa sekä investointipäätösten tekemiseen että tavaramaksuihin.

10.2.3 Periaatelinjauksia ja mietintöjä

Talouspoliittinen ministerivaliokunta totesi kaivannaisalan valtionrahoituksen tarvetta koskevassa kokouksessa (valtioneuvoston pöytäkirja 21/2008), että se puoltaa liikenneinfrastruktuuriin liittyvää kannanottoa, jonka mukaan muun muassa:

- Jokainen liikenneinfrastruktuuri-investointi harkitaan erikseen omana yksityiskohtaisena tapauksenaan. Isoimmista hankkeista laaditaan hyötykustannuslaskelma.
- Liikenneinfrastruktuurihankkeisiin osallistuttaessa noudatetaan seuraavia periaatteita:
 - suunnittelu kaivoksen riskillä (yhteishankkeena yrityksen ja väyläviraston kanssa)
 - toteutus jälkirahoitusmallilla (ei korkoa)
 - takaisin maksu pääsääntöisesti 5-10 vuoden päästä, jos kaivos toiminnassa
 - Takaisinmaksuperiaatteista ja valtion mahdollisesta rahoitusosuudesta sovitaan erikseen.
 - Investointikustannuksissa on huomioitava myös vaikutukset koko liikenneverkolle (esim. kantavuuden parantamiset, investoinnit satamien liikenneyhteyksiin, jne.), mitkä on täysimääräisinä kehysvaikutuksineen tuotava esille asiaa arvioitaessa.
 - LVM selvittää erikseen liikenneinfrastruktuurihankkeitten rahoitusmallit.
 - Valtion rahoituksesta päätetään sen jälkeen, kun työ- ja elinkeinoministeriö on päättänyt kaivospiirin määrittämisestä.

Liikenne- ja viestintäministeriö (LVM 2010; Liikenneinvestointien rahoitusmallien soveltamisen ehdot) totesi kaivoshankkeisiin liittyen ja talouspoliittisen ministerivaliokunnan päätökseen viitaten:

”Valtio vastaa merkittävien kaivoshankkeiden liikenneyhteyksien rakentamisesta pääsääntöisesti korottoman jälkirahoituksen periaatteiden mukaisesti. (Liikennepoliittinen selonteko 2008)

Kaivoshankkeita selvittänyt työryhmä ehdotti (mietintö 15.6.2009): Valtio ja yritykset käynnistävät neuvottelut hankesopimuksista, joissa sovitaan miten yritykset sitoutuvat pitkäaikaiseen kaivostoimintaan ja miten valtio sitoutuu väyläinvestointien toteutukseen. Hankesopimuksissa sovittaisiin miten yritykset osallistuisivat rakentamiskustannuksiin. Esitetään, että esisuunnittelun kustannukset jaettaisiin valtion ja yritysten kesken tasan.”

Edellä kuvattuja periaatteita on sovellettu muun muassa Kolarin ja Soklin kaivosten liikenneyhteyksien kehittämisen rahoitustarkastelussa (LVM 2009a).

Valtionvarainministeriö (VM 2012; Liikenneinvestointien rahoitus- ja budjetointimalleja selvittäneen työryhmän raportti) totesi liikenneinfrastruktuurin rahoitustapojen kehittämisestä yleisellä tasolla.:

- Pitkäjärteisen budjetoinnin malleja tulee kehittää.
- Valtion Infra Oy:tä tulee pohtia elinkaarimallin ja vastaavien toteuttajatahona, mutta perustamista ei katsota perustelluksi ainakaan vielä.
- Investointirahoituksen on perustuttava kannattavuuteen ja vaikuttavuuteen.
- Velkaannuttavaa kehitystä tulee varoa.

Kaivostoiminnan selvitysmiestehtävissä on esitetty valtiolle aktiivista roolia niin itse kaivostoiminnan aloittamisen kuin liikenneinfrastruktuurin rahoittamisessa. Esimerkiksi **työ- ja elinkeinoministeriö** (TEM 2011; Kaivosrahoituksen selvitysmiestehtävä) totesi selvitysmiehen suosituksena mm.:

- Uusien rahoitusmallien ja riskirahoituksen kehittäminen (ensisijaisesti tässä tarkoitetaan varsinaisia kaivosinvestointeja, ei infrastruktuurin kehittämistä)
- Valtion roolin lisääminen;
 - infrastruktuuria kehitettävä
 - valtion kaivossijoitusyhtiö
- Pullonkaulalista: Pohjanmaan rata, Iisalmi–Ylivieska-rata, rataverkon kantavuuden nosto (-> 25 tonnia).

Liikennepoliittinen selonteko (LVM 2012) sitoi linjauksia valtion talouden kehyksiin 2013–2016 ja korosti liikennejärjestelmän kehittämisen pitkäjänteisyyttä ja suunnitelmallisuutta. Liikenneinvestoinneista tulee päättää yhteiskuntataloudellisen kannattavuuden ja investointien vaikuttavuuden perusteella. Hankkeiden priorisoinnin jälkeen hankkeiden toteutus- ja rahoitusmalleja arvioidaan hankekohtaisesti taloudellisuus- ja tehokkuuskriteerien pohjalta. Päätöksenteossa on huolehdittava, etteivät valtion velalla rahoitetut toimenpiteet heikennä julkisen talouden tilaa eivätkä johda kohtuuttomiin sitoumuksiin.

Selonteossa jälkirahoitukselle asetettiin selkeä reunaehto; jälkirahoitusta voidaan soveltaa vain, jos se johtaa merkittävään hankkeen ja sen yhteiskuntataloudellisten vaikutusten aikaistamiseen. Muutoin rahoitusmalleilta edellytettiin tehokkuuden edistämistä.

Uutena asiana nostettiin esille valtion infrastruktuuriyhtiökonsepti (työnimi Infra Oy), eli valtion, kuntien ja yritysten yhteisten infrastruktuurihankkeiden koordinoitiin erikoistunut asiantuntijaorganisaatio. Jatkopohdintoissa tulisi selvittää, voidaanko etenkin elinkaarimallilla toteutettavissa väylähankeissa saada tällä tapaa aikaan valtiontaloudellisia säästöjä tai muita hyötyjä. Konseptia voidaan kokeilla tapauskohtaisesti harkiten, mutta edellä mainitut valtiontaloudelliset reunaehdot pätevät siihen yhtä lailla.

10.2.4 Kaivosyritysten kanta infrastruktuuritoimenpiteiden rahoitukseen

Pohjois-Suomessa sijaitsevien jo toimivien uusien kaivosten tai suunniteltujen kaivosten omistajayhtiöiden enemmistö oli kyselyjen perusteella sitä mieltä, ettei heillä ole mahdollisuuksia osallistua liikenneinfrastruktuurin kehittämisen rahoitukseen. Useimmat kaivosyhtiöt kuitenkin esittivät heille välttämättömiä tai tärkeitä parantamis- ja kehittämiskohteita tie- ja rataverkolla. Muutammat vastaajat ilmoittivat rahoituskysymyksistä käydyin jonkin verran keskustelua paikallisviranomaisten kanssa.

Useat kaivosprojektit olivat sellaisessa vaiheessa, ettei kuljetusratkaisua ollut tarkemmin suunniteltu. Joissain vastauksissa tuotiin esille, että yleisen tieverkon parantamis- ja kehittämistoimenpiteet kuuluvat valtiolle. Mahdollisen ratayhteyden rahoittamiseksi muun muassa tuotiin esille Talvivaaran radan jälkirahoitusmalli, jossa kaivosyhtiö rakensi radan ja valtio lunasti sen kaivoksen avaamisen jälkeen.

10.3 Pohjoiskalotin esimerkkejä

10.3.1 Ruotsin hallituksen rahoituslinjaukset

Ruotsissa hallituksen mietintö infrastruktuurihankkeiden yhteisrahoituksesta (Statens Offentliga Utredningar, SOU 2011) esitti seuraavat pääperiaatteet:

- valtio vastaa olemassa olevan yleisen tie- ja rataverkon palvelutasosta yhteiskuntataloudellisten priorisointiehtojen mukaisesti
- jos tietyn infrastruktuurin osan palvelutason parantamisen taloudellinen hyöty kohdistuu tiettyyn yritykseen tai yrityksiin, eivät kustannukset kuulu valtion rahoitettaviksi
- mikäli valtion infrastruktuurille tehtäväksi määriteltyjä toimenpiteitä tulee aikaistaa tietyn yrityksen/yritysten vuoksi, tulee heidän kustantaa siitä seuraavia toimenpidekustannuksia sekä toimenpiteiden rahoituskustannukset
- yhteisesti toteutettavista toimenpiteistä on eriteltävä pois sellaiset, jotka kuuluvat joka tapauksessa yrityksen tai yritysten teetettäväksi ja kustannettaviksi
- yrityksen tai yritysten tulee kustantaa yhteydet (tie/rata) alueiltaan valtion infrastruktuurille; kytkösyhteys (risteys/vaihde) kuuluu valtion vastuulle.

Yhteisrahoituksesta on sovittava vapaaehtoisin neuvotteluin. Osapuolten intressit on otettava huomioon, pyrkien kaikkien osapuolten hyötyjen toteutumiseen. Jos yhteistyöhön päädytään, on sopimusten oltava tapauskohtaisesti määriteltyjä, kahdenvälisiä ja kattavia.

Syyskuussa 2012 Ruotsin hallitus ilmoitti, että se rahoittaa Pajala–Svappavaara-tieyhteyden kehittämistä 153 milj. eurolla (1,3 mrd. SEK) vuosina 2012–2015 (Regeringskansliet 2012). Investointikokonaisuuteen kuuluu lisäksi NRAB:n rahoitusosuus, josta neuvottelut ovat käynnissä. Trafikverketin ilmoituksen mukaan (Krister Palo 11.9.2012) NRAB:n rahoitusosuus perustuu siihen, että kaivoskuljetuksille myönnetään vastavuoroisesti poikkeuslupa enimmillään 50 tonnia painavien ajoneuvoyhdistelmien käyttöön.

10.3.2 Ruotsin Malmirata

Ruotsin ja Norjan Malmбанan kulkee Perämeren rannikolta Luulajasta Jällivaaran ja Kiirunan kautta Norjan Narvikin satamaan. Pituudeltaan 473 km rata on jo yli 100 vuotta vanha. Lisäksi radalta haarautuu Kiiruna–Svappaara-rata. Ruotsin puoleisen Malmбанan-radан omistaa ja sitä pitää yllä Banverket (Ruotsin valtio), ja Norjan puolella Ofotbanen nimellä tunnetun osuuden omistaa ja sitä pitää yllä Jernbaneverket (Norjan valtio). Rata on sähköistetty.

Kiirunassa jo kauan toiminut LKAB (Luossavaara–Kiirunavaara Aktiebolag), jonka kuljetuksia varten rata on alun perin rakennettu, on Ruotsin valtion omistama kaivosyhtiö. Malmiradan kuljetukset ovat suuntautuvat Kiirunan ja Svappavaaran kaivoksista sekä länteen Narvikin satamaan että etelään Luulajan satamaan. Kuljetuk-

sia operoi Ruotsin puolella LKAB:n tytäryhtiö MTAB (Malmtrafik i Kiruna AB) ja Norjan puolella sen tytäryhtiö MTAS (Malmtrafik AS). MTAB:lla on noin 30 veturia ja 750 vaunua, ja kuljetuskapasiteetti on 33 miljoonaa tonnia vuodessa. LKAB:n oma liikennöinti alkoi kun MTAB perustettiin vuonna 1996. Ruotsin ja Norjan valtioiden rautatieyhtiöt olivat alun perin osakkaina MTAB:ssa, mutta luopuivat osakkuuksista vuonna 1999. Tosin MTAB:n liikenne on omistussuhteen vuoksi edelleen täysin Ruotsin valtion liiketoimintaa.

LKAB aikoo lisätä malmintuotantoa, ja se lisää MTAB:n liikennettä malmiradalla entisestään. Samaan aikaan Pajalan kaivosten avautuessa junayhtiö Green Cargo alkaa ajaa Northland Resources AB:n (NRAB) rautamalmia Svappavaaran Pitkäjärven terminaalista Narvikiin (tavoite tammikuussa 2013 – kolme junaa/vrk). Narvikin ja Luulajan välillä on myös muuta rahtiliikennettä (mm. konttikuljetuksia) sekä henkilöjunaliikennettä. Linjan käyttöä lisää se, että linja yhdistyy etelän kautta muuhun Ruotsin ja Norjan rataverkkoon.

Malmbanan–Ofoten-linjalle on muodostumassa pullonkauloja jo pelkästään LKAB:n kuljetusten lisääntymisen vuoksi, puhumattakaan NRAB:n ja mahdollisten muiden kaivosten uusista kuljetuksista. Ruotsin puolella (Malmbanan) on investoitava neljän uuden kohtauspaikan rakentamiseen (kaksi Kiirunan ja Luulajan välille ja kaksi Kiirunan ja Norjan rajan välille). Syyskuussa 2012 Ruotsin hallitus ilmoitti, että se rahoittaa kohtauspaiikkojen lisäraiteiden rakentamisella noin 100 milj. eurolla (0,8 mrd SEK) vuosina 2012–2016 (Regeringskansliet 2012).¹ Lisäksi rahoitusta kohdennetaan Pajala–Svappavaara-tieyhteyteen sekä Keski-Ruotsin kaivosalueen (Bergslaget) infrastruktuuriin.

Norjan puolella (Ofotbanen) radan korvausinvestoinnit (kiskojen ja pölkkyjen vaihto) on listattu kansallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa 2012–2023. Kapasiteetin lisääminen esimerkiksi toisen raiteen rakentamisella ei kuitenkaan ole listalla, toisin kuin elinkeinoelämä on esittänyt. Norjan hallitus ehdotti toukokuussa 2012 linjan rata- ja satamakapasiteettia lisääville toimenpiteille noin 13 milj. euron (100 milj. kruunua) rahoitusta Northlandin malmikuljetusten alkamisen vuoksi.

Ruotsin Malmbanan kuuluu sikäläisessä ratamaksujärjestelmässä korkeimman reittimaksun maksuluokkaan (1,70 kruunua eli noin 0,20 euroa/junakilometri – sama henkilö- ja tavarajunalle). Muita maksuja ovat ratamaksu (0,0036 kruunua eli noin 0,0004 euroa/bruttotonnikilometri) ja onnettomuusmaksu (0,81 kruunua eli noin 0,09 euroa/junakilometri). Päästömaksua peritään vain dieselvetoiselta liikenteeltä. Lisäksi voidaan periä ratapihamaksua (per saapuva vaunu), junakaluston pysäköintimaksuja sekä erinäisiä palvelumaksuja. Ruotsissa Trafikverket myös myy ja laskuttaa junien käyttämän sähköä. Ruotsin ratamaksu on tasoltaan kuitenkin niin alhainen, ettei sillä ole merkitystä rahoituslähteenä varsinkaan silloin, jos infrastruktuurin tasoa nostetaan tai rakennetaan uutta infrastruktuuria. Ratamaksua on tosin tavoitteena korottaa vähitellen lähivuosina.

¹ Vuonna 2010 Banverket ja NRAB solmivat jo aiesopimuksen Pajalasta Suomen rataverkkoon kytkeytyvän radan rakentamisen yhteisrahoituksesta. Sitten NRAB valitsi läntisen kuljetusreitit.

10.3.3 Pajala–Svappavaara -kuljetusyhteydet tieverkolla

Pajalan kaivosten (Northland Resources AB; NRAB) malmia aletaan kuljettaa näillä näkymin vuonna 2013 rekoilla Ruotsin yleiseen tieverkkoon kuuluvaa tieyhteyttä pitkin Kaunisvaarasta 150 kilometriä Svappavaaran junaterminaaliin, josta malmi jatkaa junalla Narvikin satamaan. Rekkaliikenteen tiheyden ja ajoneuvopainojen vuoksi tieyhteyksiä täytyy kehittää, ja lisäksi ylläpito vaatii jatkuvia panostuksia.

ROADEX-selvityksessä (Saarenketo & Johansson 2012) teiden parantamistoimenpiteiden (mm. vahvistaminen, lisäkaistat, kuivauksen tehostaminen) kustannusarvioiksi esitetään 60 tonnin ajoneuvopainoilla hieman yli 40 milj. euroa (377 milj. kruunua). Vielä raskaampien ajoneuvojen edellyttämät lisävahvistukset maksaisivat lisäksi noin 1,5 milj. euroa (12,5 milj. kruunua). Kuljettamisen kannattavuus paranee ajoneuvokoon kasvun myötä (tarkastellut ajoneuvopainot 72–153 tonnia).

Pidemmällä tähtäimellä tarvitaan järeämpiä toimenpiteitä ja tieverkon kehittämistä investoinnein, ja sen yhteydessä on pohdittu yhteisrahoitusta. Trafikverket (2012) esittää uuden oikotieosuuden sekä Vittangin taajaman ohitustien rakentamisen sisältävän vaihtoehdon (Pajala–Junosuando–Svappavaara) tarkastelussa investointikustannusten jakoa valtion ja kaivosyrityksen kesken. Esitys nojaa osittain Ruotsin valtioneuvoston tekemään infrastruktuurin ylläpidon ja kehittämisen yhteisrahoitusmietintöön (Statens Offentliga Utredningar, SOU 2011).

Julkisen sektorin rahoitusosuuden esitetään perustuvan kaivoksen synnyttämiin alue- ja kansantaloudellisiin hyötyihin. Yrityksen osallistuminen on puolestaan perusteltua, koska yritys asettaa tarvitsemalleen infrastruktuurille mitoitus- ja toimivuusehtoja, ja niitä tarvitaan vain kaivoksen elinkaaren ajan (ts. toimivuusvaatimukset eivät palvele yleistä liikennettä). Yhteisrahoitus olisi sopimusperusteista, ml. kustannusjako, maksuehdot, aikataulu jne. Yhteisrahoituksen vaihtoehtona pohditaan tiemaksun perimistä mutta selvitys toteaa raskaiden ajoneuvojen tiemaksujärjestelmään (vinjetti) viitaten, ettei tiemaksu ole vallitsevan lainsäädännön mukaan mahdollinen.

Trafikverketin (2012) arvioima vaihtoehto, ml. oikotie, Vittangin ohitustie ja olemassa olevien tieosuuksien kantavuuden (ml. sillat) nostaminen 60- tai 90-tonnin rekoille, maksaisi 130–180 milj. euroa (1,2–1,6 mrd. kruunua). Kustannukset eivät riipu ajoneuvojen massasta niinkään tieosuuksilla vaan siltojen mitoituksessa. Suuremmilla ajoneuvoilla saavutetaan alhaisempi liikenteen tiheys ja vähäisempi tien kuluminen sekä parempi liikenneturvallisuus.

Kaivosyhtiön mukaan täyden tuotannon vaiheessa tieinvestoinnista seuraa lähes 5 milj. euron (44 milj. kruunua) kuljetustaloudelliset säästöt vuosittain. Oikaisu lyhentää kuljetusmatkaa 20 km ja muilla toimenpiteillä voidaan tasata ajoneuvojen kulkunopeutta sekä sallia suuret lastit. Myös kuljettajien ajo- ja lepoaikojen rytmitys helpottuu. Trafikverket puolestaan arvioi säästöiksi lähes 8 milj. euroa (70 milj. kruunua).

Trafikverketin mukaan hyötyjen kohdentumisen perusteella kaivosyhtiön rahoitettavaksi kuuluvat oikotien rakentaminen, raskaille ajoneuvoille mitoitettujen siltojen rakentaminen tai vahvistaminen, eräät liittymät ja levennykset sekä taajamien meluntorjunta- ja liikenneturvallisuustoimenpiteet. Muilta osin valtio vastaa kustannuksista. Valtion kustannettavaksi esitetään 60–65 prosenttia kokonaiskustannuksista ja

NRAB:n osuudeksi 35–40 prosenttia. NRAB voi halutessaan hankkia itse lainaa omalle rahoitusosuudelle.

Valtion rahoitusosuus kustannetaan talousarviomäärärahalla, eli valtion lainalla. Mikäli NRAB:n kanssa tehdään sopimus niin, että Trafikverket toteuttaa koko investoinnin valtionrahoituksella, maksaisi NRAB osuutensa takaisin rahoituskuluineen (oletettu korko 4,5 prosenttia) vuosina 2013–2024, ottaen huomioon tuotantovoilymin kehitys. Maksuaika riippuu myös siitä, mille kantavuudelle investoinnit tehdään. Kantavuuden nostaminen edellyttää nopeampaa takaisinmaksua, koska kuljetuskapasiteetin nosto nopeuttaa varantojen hyödyntämistä ja lyhentää kaivoksen elinkaarta. Rakentamisen aikaisista rahoitusosuuksista tehty esimerkki esitetään alla olevassa taulukossa.

Kuljetusyhteyden kehittämisen suunnittelukustannukset (ulkopuolelta tilattava muu kuin Trafikverketin virkatyö) on sovittu jaettavan Trafikverketin ja NRAB:N kesken. Suunnitelmat voivat koskea myöhemmin myös rautatieyhteyden kehittämistä.

Taulukko 22. Esimerkki rakentamisen aikaisista rahoitusosuuksista.

Milj. kruunua	2012	2013	2014	2015	2016	Yhteensä
NRAB, MSEK (M€)	-	25–40 (2,9–4,6)	140–195 (16,1–22,4)	220–245 (25,3–28,2)	50–60 (5,7–6,9)	435–540 (50,0–62,1)
Trafikverket, MSEK (M€)	150–190 (17,2–21,8)	255–390 (29,3–44,8)	195–265 (22,4–30,5)	100–120 (11,5–13,8)	30–50 (3,4–5,7)	730–1 015 (83,9–116,7)
Yhteensä, MSEK (M€)	150–190 (17,2–21,8)	280–430 (32,2–49,4)	335–460 (38,5–52,9)	320–365 (36,8–42,0)	80–110 (9,2–12,6)	1 165–1 555 (133,9–178,7)

10.3.4 Luulajan ja Narvikin satamat

LKAB:lla on Luulajan ja Narvikin satamissa omat terminaalit ja yhtiö kehittää niitä tarpeen mukaan. Northland Resources rakentaa rautamalmiterminaalia Narvikin satamaan. Aluksi kehitetään Narvikin satamayhtiön käyttöön osoittamaa terminaalialuetta, jonka operoinnista vastaa Northlandin sopimusosapuoli Grieg Logistics. Noin 10 vuoden sisään on rakennettava joko uusi laajempi terminaalitai on uudistettava käyttöön saatua terminaalitai.

Satamaväylillä ruoppaukset tehdään satamayhtiöiden toimesta ja toimenpiteet rahoitetaan tavaramaksuilla. Kaivosyhtiöt voivat kustantaa heitä palvelevia satamaltaan ja satamaväylien ruoppauksia. Valtioiden omistamien meriväylien ruoppaukset kustannetaan talousarviovaroilla ja kulut katetaan aikaa myöten liikenteeltä kerätyillä väylämaksuilla.

Yhteenveto – Pajala-Svappavaara-Narvik/Luulaja

Pajala–Svappavaara-tieyhteyden kehittämisen sekä mahdolliseen rautatien rakentamisen rahoittamiseen Trafikverket on ehdottanut kustannusjakoa Ruotsin valtion ja kaivosyhtiön välillä. Suunnittelukustannusten jakamisesta tasan on jo sovittu. Oikotien rakentamisen sisältävän tieinvestointivaihtoehtoon tapauksessa kaivosyhtiön osuudeksi kokonaiskustannuksista (130–180 milj. euroa) on arvioitu 35 prosenttia.

Malmiradan (Malmbanan) kehittämistoimenpiteet Kiirunasta Narvikiin/Luulajaan kustannetaan valtioiden budjeteista. Ruotsin puolen kohtauspaikkojen ja lisäraiteiden rakentamiseen on varattu noin 100 milj. euroa. Tietojen mukaan sen jälkeen tarvitaan edelleen lisää investointeja. Norjan puolella pidemmällä aikavälillä tarvittavista panostuksista ei ole tarkkaa selvitystä. Alustavasti on kaavailtu 13 milj. euron panostusta kapasiteetin parantamiseksi. Ruotsin ja Norjan ratamaksut ovat tasoltaan niin matalia, ettei tuloilla voida rahoittaa radan kehittämistoimenpiteitä.

LKAB:lla on omat satamaterminaalit Narvikissa ja Luulajassa ja yhtiö kustantaa niiden ylläpidon ja kehittämisen. Northland Resources kustantaa Narvikin sataman terminaalien kehittämisen yhteistyössä Narvikin sataman kanssa. Satama-altaiden ja satamaväylien syventäminen sekä satamayhtiöille kuuluvat muut kehittämistoimenpiteet kustannetaan oletettavasti hankekohtaisesti joko kaivosyhtiöiden rahoituksella tai satamayhtiön perimillä tavaramaksuilla. Ruotsin ja Norjan vesiväylämaksuilla katetaan valtioiden meriväylien rahoitusta.

10.3.5 Kirkenes–Bjørnevatn-rata

Rata on rakennettu rautamalmin kuljetuksia Sydvarangerin kaivosyhtiön toimesta Kirkkonien rautakaivoksen ja Kirkkonien rikastamon sekä sataman välille 100 vuotta sitten. Kaivosyhtiön operoima liikenne alkoi 1910 ja linjan pituus on 8,5 km. Rata on toiminut aina yksityisraiteena. Liikenne on dieselvetoista. Liikenne alkoi uudestaan vuonna 2009, kun kaivos avautui vuosien tauon jälkeen. Radan omistaa ja sitä liikennöi nykyinen kaivosyhtiö Northern Iron (Tschudi Group). Junakuljetuksia satamaan on enimmillään 20 vuorokaudessa. Kuljetettavan rautamalmin kokonaismäärä on noin kolme miljoonaa tonnia vuodessa.

10.3.6 Soklin kaivosradan suunnittelu

Kaivosyhtiö Yara on teettänyt Savukoski–Salla–Pelkosenniemi–Kemijärvi -kaivosradan yleissuunnittelua sekä ympäristövaikutusten arviointeja. YVA valmistui vuonna 2008 ja Natura-arviointi vuonna 2009. Vuonna 2012 Yara on jatkanut kaivosradan yleissuunnitelman päivitystä muun muassa maastotutkimuksin.

10.4 Kaivoshankkeiden taloudelliset vaikutukset

Uudet kaivokset tuovat kaivoskuntiin ja kansantalouteen työpaikkoja ja rahavirtoja, joka edelleen lisäävät elinkeinojen toimeliaisuutta sekä työpaikkoja. Viime kädessä valtion ja kuntien verotulot lisääntyvät eri verotuksen muotojen kautta ja esimerkiksi työttömyydestä aiheutuvat julkiset menot vähenevät. Toisaalta kunnat ja valtio joutuvat panostamaan julkisten palvelujen tarjontaan sekä infrastruktuuriin.

Seuraavaksi kuvataan esimerkkien kautta eräiden toimivien ja suunniteltujen kaivosten taloudellisia vaikutuksia ja vaikutuksista tehtyjä arvioita. Myöhemmin sen poh-

jalta pohditaan, voidaanko taloudellisten hyötyjen suuruutta, kohdentumista sekä kestoja käyttää perusteena määriteltäessä kaivosliikenteen infrastruktuurin julkisen rahoituksen periaatteita ja mitoitusta. Esitetyt vaikutustiedot ovat eri ajankohdilta ja arviointitavat, taustaoletukset ja laskentamenetelmät vaihtelevat. Sen vuoksi lukuja tulee tarkastella vaikuttavuuden arvioinnin esimerkkeinä ja suuntaa antavasti, ei tarkkana kaikki kaivokset kattavana tilastokoosteena.

Toimivat kaivokset

Talvivaaran kaivoksen toiminnan aikaisia työllisyysvaikutuksia on tutkittu sekä Kainuussa että muissa maakunnissa kaivoksen tuottaman nikkelimälmin jalostusketjun mukaisesti (Reini ym. 2011). Kaivoksen vuoden aikainen kokonaistyöllistyvyys oli 1 841 henkilötyövuotta (htv) ja se jakautui kerrannaisvaikutuksen mukaan luettuna seuraavasti: kaivoksen oma henkilökunta: 379 htv, urakoitsijoiden henkilökunta: 376 htv, muiden toimialojen henkilökunta: 427 htv ja raaka-aine- ja jalostusketjun henkilökunta: 659 htv.

Kaivoksen toimintavaiheen taloudelliset vaikutukset ovat suurin piirtein yhtä suuret Kainuun ulkopuolella kuin Kainuussa (noin 900 + 900 htv). Vaikutukset kohdistuvat seitsemään muuhun maakuntaan, pääosa malmin jalostus- ja jatkojalostuspaikkakuntien ja mukaisesti voimakkaimmin Satakuntaan (Harjavalta) ja seuraavaksi voimakkaimmin Lappiin (Tornio). Satakunnassa on koettu lisäksi malmin jalostamisessa investointien kertaluontoinen vaikutus. Tulosten mukaan näiden maakuntien talouskasvu lisääntyi 1,0–1,2 prosentilla (rahamääräisesti Satakunnassa 80 milj. euroa ja Lapissa 60 milj. euroa). Selvityksessä ei laskettu työllisyyden lisääntymisen verotulovaikutuksia.

Kittilän Suurkuusikon kaivoksen (kulta; Agnico Eagle) suora työllistyvyys on yhtiön mukaan noin 390 henkeä ja kaivoksen toiminta-aika 2009–2044. Lehtitietojen mukaan työntekijöistä 85 prosenttia asuu Kittilässä tai lähikunnissa. Kaivoksen laajentamista on suunniteltu.

Sodankylän Kevitsan kaivos (nikkeli, kupari) aloittaa juuri toimintaansa. Tuotantovaiheen välittömäksi työllistävyydeksi Kevitsa Mining Oy ilmoittaa kaivospäätöksessä 200 henkeä ja toiminta-ajaksi vähintään 20 vuotta. Kaivosyhtiö ja Sodankylän kunta ovat neuvotelleet siitä, että kaivosyhtiö osallistuisi esimerkiksi asuntojen rakentamiseen työntekijöille. Kunnan ilmoittaman mukaan kunta on jo panostanut muun muassa uuteen päiväkotiin ja liikuntahalliin.

Lapin alueella toimii lisäksi juuri tuotantonsa kaksinkertaistanut Kemin kromikaivos (Outokumpu Chrome Oy), jonka henkilöstön koko on laajennuksen jälkeen noin 200 henkeä. Lisäksi alihankkijat työllistävät noin 160 henkeä. Malmirikastetta käytetään Tornion ferrokromitehtaalla, joka työllistää suoraan ja välillisesti useita satoja henkilöitä. Kaivoksen laajennuksen jälkeen rikastetta riittää myös vientiin. Sodankylän Pahtavaaran kultakaivos työllistää alihankkijat mukaan luettuna yli 100 henkeä.

Suunnitellut kaivokset

Pajalan–Kolarin kaivosten työllisyysvaikutukset Suomen puolella Hannukaisen kaivoksella (rautamalmi) olisivat kerrannaisvaikutukset mukaan luettuna rakentamisvaiheessa laajimmillaan 3 000 henkilötyövuotta (vuotta kohti) ja toimintavaiheessa 1 100–1 200 henkilötyövuotta (Laasanen 2010a). Vaikutukset kohdentuisivat Kolarin,

Kittilän, Muonion ja Pellon kuntiin. Mikäli Kolari saa kaivoshenkilökuntaa pysyviksi asukkaiksi, voivat sen verotulot kasvaa yhteensä noin 10 milj. euroa vuosina 2010–2020.

Soklin kaivoksen (fosfaatti) työllisyysvaikutukset olisivat kerrannaisvaikutukset mukaan luettuna rakentamisvaiheessa laajimmillaan 3 400 henkilötyövuotta (vuotta kohti) ja toimintavaiheessa 700 henkilötyövuotta (Laasanen 2010b). Vaikutukset kohdentuvat merkittävimmin Itä- ja Pohjois-Lapin sekä Rovaniemen seutukuntiin. Savukosken kunnan verotulot voisivat kasvaa yhteensä 7 milj. eurolla ajanjaksolla 2011–2020, mikäli mahdollisimman moni työllistytvä asuisi rakentamisvaiheessa kunnassa.

Lapissa ja muualla Pohjois-Suomessa on lisäksi eri kaivosyhtiöiden tutkimuskohteena monia muita potentiaalisia kaivosalueita. Ranuan Suhanko (monimetallikaivos) työllistäisi suoraan 400–500 henkeä. Työllistävyys olisi kaksinkertainen, mikäli rikastustoimintaa sijoitettaisiin kaivoksen yhteyteen. Mustavaaran kaivos (rauta ja vana-diini) Taivalkosken ja Posion rajalla ja siihen liittyvä sulatto mahdollisesti Oulussa työllistäisi arviolta 250 henkeä. Sodankylän Sakatin kaivos olisi Euroopan suurimpia. Kaivoksen tutkimusvaihe työllistää jo pari sataa henkeä.

Kaivosalan kasvun kokonaisvaikutukset Pohjois- ja Itä-Suomessa

Törmä & Reini (2009) arvioivat yhdeksän Pohjois-Suomen käynnistyneen tai valmisteilla olleen kaivoksen aluetaloudellisia vaikutuksia vertaamalla kaivosten aikaansaamaa talouskasvua sijaintimaakuntien ennakoituun normaalikehitykseen. Pitkällä tähtäimellä Pajala–Kolari, Sokli ja Talvivaara nostaisivat sijaintimaakuntien vuotuista talouskasvua 1–3 prosentilla normaalikehitystä korkeammaksi. Muiden kaivosten (Kevitsa, Kylylahti, Laivakangas, Länttä, Pampalo ja Suurkuusikko) vaikutus olisi 0,1–0,7 prosenttia sijaintimaakunnasta riippuen.

Työllistävät vaikutukset olisivat huomattavat (kuten edellä on kuvattu). Kaivokset kuitenkin kilpailisivat työvoimasta maakuntien muiden teollisuudenalojen kanssa, jonka vuoksi muiden alojen tuotanto saattaisi jopa laskea. Kaivosalan voimakkaan kasvun ei nähdä yksin ratkaisevan Pohjois- ja Itä-Suomen taloudellisia haasteita, mutta ne tukisivat talouskehitystä ja vaikutukset näkyisivät selvästi positiivisempina varsinkin pienemmissä aluetalouden yksiköissä eli työssäkäyntialueiden muodostamissa seutukunnissa.

Kriittinen näkemys

Pohjois-Suomen kaivosten odotetuista ja toteutuneista vaikutuksista on tehty tilastollista vertailua (mm. Suikkanen 2012). Havaintojen mukaan sekä suorat että välilliset taloudelliset vaikutukset on voitu arvioida ennakkotarkasteluissa liian suuriksi. Suora työllistävyys on jäänyt käytännössä odotettua pienemmäksi. Työvoiman paikallinen saatavuus on oletettu liian optimistisesti. Myös välillisten työllisyysvaikutusten arvioinnissa on käytetty liian suuria vaikutuskertoimia. Näistä syistä vaikutukset kuntien ja valtion verotuloihin ovat vastaavasti jääneet odotettua pienemmiksi. Myös joidenkin kaivosten heikon kannattavuuden vuoksi odotettuja yhteisöverotuloja on saatu vain vähän tai ei ole saatu lainkaan. Edelleen, kansainvälisten kaivosyhtiöiden verosuunnittelun mahdollisuuksien hyödyntäminen voi pienentää verojen maksua Suomeen. Lisäksi kaivosten toiminta-ajat saattavat jäädä lyhyemmiksi kuin taloudellisten vaikutusten arvioinnissa on oletettu. Kaivostoiminta voi olla myös katkonaista muun muassa malmien maailmanmarkkinahintojen vaihtelun vuoksi.

10.5 Rahoitusvaihtojen periaatetarkastelu

10.5.1 Yleiset linjaukset

Rahoitusperiaatteita tarkastellaan ensisijaisesti liikenneinfrastruktuurien kehittämisinvestointien ja valtion ja kaivosyhtiöiden välisen yhteistyön näkökulmasta.

Liikenneinfrastruktuurin kehittämisen tyyppitilanteita ovat

- valtion infrastruktuurin ja kaivosalueen infrastruktuurin välisten kytkösten rakentaminen; yhdystie ja liittymä tai pistoraide ja vaihde
- valtion infrastruktuurin palvelutason parantaminen kuljetusreitillä varrella
- kokonaan uuden tie- tai ratayhteyden rakentaminen kaivoksille.

Infrastruktuurien kehittämisen rahoituksen päävaihtoehtoja ovat

- valtion täysimääräinen rahoitus
- valtion ja kaivosyhtiön yhteisrahoitus
- kaivosyhtiön yksityinen infrastruktuuri tai useiden tahojen osakkuusyhtiö.

Valtion rahoitus on mahdollinen ainoastaan infrastruktuuri-investoinneille, joiden yhteiskuntataloudellinen kannattavuus on todistettu. Kannattavuus tarkoittaa, että investointi parantaa sekä kaivosliikenteen että muun liikenteen taloudellisuutta ja sujuvuutta sekä vaikuttaa suotuisasti liikenneturvallisuuteen ja hillitsee pako-kaasupäästöjä. Kannattavan investoinnin hyötyjen yhteen laskettu arvo 30 vuoden ajalla on suurempi kuin hyödyt synnyttävän investoinnin toteuttamiskustannukset.

Investointien kannattavuuden arvioinnissa voidaan ottaa huomioon niiden laajempi vaikuttavuus, joka perustuu kaivostoiminnan yleisiin taloudellisiin hyötyihin. Merkittävät yleiset hyödyt voivat tukea valtion osallistumista kaivosliikenteen tarvitsemiin infrastruktuuri-investointeihin esimerkiksi silloin, jos liikenteelliset hyödyt eivät yksin osoita infrastruktuuri-investointia kannattavaksi tai jos kuljetusyhteyden olemassaolo on ehto merkittävän kaivosinvestoinnin toteutukselle.

Jokaisen infrastruktuuri-investoinnin kannattavuus ja vaikuttavuus tarkastellaan erikseen. Kannattavaksi todetun investoinnin valtion rahoitusosuus ja rahoitustapa ratkaistaan tapauskohtaisesti.

10.5.2 Valtion kokonaan rahoittamat investoinnit

Valtio vastaa liikenneinfrastruktuurin kehittämistoimenpiteiden suunnittelusta, toteutuksesta ja rahoituksesta pääasiassa silloin, kun toimenpiteitä tehdään olemassa olevalle valtion infrastruktuurille ja toimenpiteet parantavat liikenteen olosuhteita yhtälailla yleisesti kuin nimenomaisesti kaivosliikenteelle. Esimerkkejä tästä ovat tie- tai rataverkon pullonkaulojen poistaminen ja sujuvuuden parantaminen siellä missä liikenne lisääntyy kaivuskuljetusten reiteillä.

Valtion rahoittamat investoinnit toteutetaan normaalilla budjetoitimenettelyllä. Liikennepoliittisessa selonteossa jälkirahoitukselle on asetettu reunaehto; jälkirahoitusta voidaan soveltaa vain, jos se johtaa merkittävän hankkeen ja sen yhteiskuntataloudellisten vaikutusten aikaistamiseen.

Valtio perii kaivosliikenteeltä joka tapauksessa normaalit liikenteen verot ja infrastruktuurin käyttömaksut. Käyttömaksujen ja liikenteen verojen kautta voi karttua jonkin verran varoja, joilla on merkitystä infrastruktuurien kehittämisrahoitukselle. Rataverkolla tämä on mahdollista asettamalla uutena rakennettavien rataosien käytölle ratamaksun lisäksi perittävä määräaikainen investointivero (vrt. Kerava–Lahti-rataosan investointivero). Investointiveron käyttöönotto edellyttäisi erillisen momentin säätämistä rataverolakiin eduskunnassa. Investointiveron taso ja yksikkömaksu tulisi määrittää tulotavoitteen mukaisesti muun ratamaksun perimiseen sopivalla tavalla. Lisäksi nykyinen väylämaksujärjestelmä sisäistää valtion vesiväyliin tehtävistä investoinneista seuraavat pääomakulut väylämaksun tasoon. Siten Suomessa käyvät alukset rahoittavat väyläinvestoinnit aikaa myöten.

10.5.3 Yhteisrahoitus

Talouspoliittisen ministerivaliokunnan linjausten sekä liikennepoliittisen selonteon pohjalta kaivosliikennettä varten tehtävien infrastruktuuri-investointien rahoituksessa suositaan valtion ja kaivosyhtiöiden yhteisrahoitusta. Tämä tarkoittaa suunnittelu- ja investointikustannusten jakamista tapauksissa, kun rakennetaan kaivoksia palvelevia uusia teitä ja ratoja osana valtion liikenne-infrastruktuuria. Valtiontalouden haasteet nostavat kumppanuuksiin perustuvien hankkeiden ja *hyötyjä osallistuu*-periaatteen merkitystä tulevaisuudessa yleisesti.

Kaivosyhtiöiden vastuu liikenneinfrastruktuurin kehittämistoimenpiteiden suunnittelussa, toteutuksessa ja rahoituksessa kasvaa sitä suuremmaksi, mitä tiiviimmin kehittämistoimenpiteet palvelevat yksittäisen kaivoksen tarpeita ja toimenpiteiden tyyppi ja mitoitus ratkaistaan kaivosliikenteen ehdoilla. Esimerkkejä tästä ovat tietä- tai rataosuuden kantavuuden nostaminen ja lastauspaikkojen rakentaminen. Valtio osallistuu rahoitukseen aina, kun kyseessä on valtion infrastruktuurilla tehtävistä toimenpiteistä ja väylät ovat yleisesti kaiken liikenteen käytettävissä. Vain yhtä kaivosta palvelevien tie- ja ratayhteyksien rakentamisessa kaivosyhtiön rahoitusvastuu on merkittävin.

Kaivosyhtiön kannalta yhteisrahoitus luo olosuhteet, joissa se voi paremmin vaikuttaa kuljetusratkaisun valintaan sekä asettaa vaatimuksia infrastruktuurin mitoitukselle, toimivuudelle ja toimenpiteiden toteutusajankohdalle. Yhteisrahoituksella kaivosyhtiö voi parhaiten vaikuttaa itselleen edullisimman kuljetusratkaisun toteutumiseen.

Yhteisrahoituksella voidaan lieventää valtion näkökulmasta merkittäviä investoinnin riskejä, jotka liittyvät infrastruktuurin toteutuvaan käyttöön sekä kaivostoiminnalta odotettujen yleisten taloudellisten hyötyjen syntymiseen. Infrastruktuuri voi jäädä ennakoitua vähemmälle käytölle ja taloudelliset vaikutukset voivat olla ennakoitua vähäisempiä jos esimerkiksi:

- kaivos ei toimi odotetulla volyymillä tai louhinta- ja jalostusketjun kotimaisuusaste on alhainen
- kaivostoiminta on katkonaista tai kaivostoiminnan kesto on odotettua lyhyempi
- kuljetusratkaisu muuttuu toiseksi kuin alun perin suunniteltiin.

Kaivostoiminnan koon sekä Suomeen sijoittuvan jatkojalostuksen laajuuden, yhtäjaksoisuuden ja keston merkitys laaja-alaisille taloudellisille vaikutuksille on oleellinen. Ne ratkaisevat kuinka paljon Suomen talouselämä sekä julkinen sektori hyötyvät yleisesti kaivosten synnyttämän työllisyyden ja kysynnän lisääntymisestä. Kiin-

teään liikenneinfrastruktuuriin sijoittaminen kohdentaa raaka-aineiden maailmanmarkkinahintojen ehdoilla toimivan kaivosalan riskejä myös valtiolle.

Valtion liikenneinfrastruktuurien teknistaloudellinen ikä voi olla pidempi kuin kaivoksen elinkaari. Infrastruktuurien ikää usein jatketaan korvausinvestoinnilla. Tämän vuoksi kaivosliikenteelle rakennetut infrastruktuurit ovat edelleen käyttökunnossa kun kaivostoiminta lakkaa, mutta niille ei ole vastaavaa muuta käyttöä. Valtiolla aiheutuu sellaisesta omaisuudesta uponneita kustannuksia ilman vastinetta kun kaivostoiminta on lakannut. Kuljetustavan vaihtuminen aiheuttaa myös uponneiden kustannusten ongelman.

Yhteisrahoitus on mahdollista toteuttaa erilaisin investointikohtaisesti räätälöidyin tavoin. Päävaihtoehtoja ovat:

- talousarviorahoitusmalli
- urakoitsijarahoitussmalli (jälkirahoitusmalli)
- kaivosyhtiörahoitusmalli (jälkirahoitusmalli)
- infrastruktuuriyhtiö.

Talousarviorahoitusmallissa rakennetaan uusi tie- tai rataosuus eduskunnan Liikennevirastolle osoittamalla talousarviomäärärahalla. Liikennevirasto toimii perinteiseen tapaan urakan tilaajana. Kaivosyhtiö maksaa Liikennevirastolle osan investointikustannuksista sovitun mukaisesti. Rahoituksen jako ja kaivosyhtiön maksuaikataulu neuvotellaan ennen investoinnista päättämistä. Huomioon otetaan kaivosliikenteen asettamien ehtojen merkitys infrastruktuurin mitoitukselle. Rakennettaessa rata, junaliikenteeltä peritään samaa ratamaksua kuin muualla valtion rataverkolla. Kaivoksen suoran rahoitusosuuden vaihtoehtona tai sitä täydentävänä tekijänä kyseisen rataosan kaivosliikenteeltä voidaan periä ratamaksun lisäksi erikseen määritettävää investointiveroa. Tässä mallissa infrastruktuurin rakennetaan heti osaksi valtion verkkoa, eikä kaivosyhtiölle koidu infrastruktuurin haltijan hallinnollisia velvoitteita tai taloudellista vastuuta pitää infrastruktuuri kunnossa. Malli soveltuu parhaiten tilanteisiin, joissa investoinnin merkitys liikenteelle yleisesti on suuri kaivosliikenteen rinnalla. Tällöin myös päärahoitusvastuu on valtiolla.

Urakoitsijarahoitussmallissa valtio tilaa tien tai radan kolmannelta osapuolelta eli infrastruktuuriurakoitsijalta. Urakoitsija rahoittaa investoinnin ja laskuttaa valtiota ja kaivosyhtiötä jälkikäteen sopimuksen mukaisesti. Infrastruktuuri siirtyy valtion omaisuudeksi joko heti valmistuttuaan (maksusuoritusta vastaan) tai vasta sopimuskauden päätyttyä, jolloin myös infrastruktuurin kunnossapito kytketään urakoitsijarahoitukseen. Radan rakentamisen tapauksessa ratamaksua ei peritä kyseiseltä rataosalta ennen kuin se on siirtynyt valtion omaisuudeksi. Malli nostaa hankinnan hintaa rahoituskustannusten vuoksi. Urakoitsija maksaa lainapääomasta oletettavasti valtiota korkeampaa korkoa ja kulut voivat edelleen kasvaa jälkilaskutuksessa. Malli mahdollistaa investoinnin käynnistämisen ja toteuttamisen nopeasti. Tosin investoinnin takaisinmaksun valtion osuuden määrärahavaltuudesta on saatava eduskunnan lupaus ennen urakan kilpailuttamista. Tämä malli on jälkirahoitusta, ja sen soveltamiselle asetetaan liikennepoliittisessa selonteossa reunaehdoksi kaivoshankkeen merkittävien hyötyjen aikaistaminen.

Kaivosyhtiörahoitusmallissa kaivosyhtiö rakennuttaa tien tai radan kokoamallaan pääomalla. Valtio lunastaa sen kaivostoiminnan alkaessa tai myöhemmin. Talviväärän radan tapauksessa valtio lunasti radan täyteen arvoon, mutta ilman korkokuluja. Jatkossa mallia on mahdollista kehittää niin, että valtio ei maksa infrastruktuurista täyden arvon mukaan, vaan esimerkiksi ennakoiden arvon alemmaa kaivoksen elin-

kaaren aikana. Mallin haittapuolena voi olla kaivosyhtiön pääoman hankinta ja sen hinta. Valtion takauksen hyödyntämistä voidaan ehkä tutkia rahoituksen saamisen ja rahoituskulujen pienentämiseksi. Tässä mallissa kaivosyhtiö voi suunnitella infrastruktuurin rakennuttamisen sekä toteutusaikataulun kuljetustarpeidensa mukaisesti. Investoinnin takaisinmaksun valtion osuuden määrärahavaltuudesta on saatava eduskunnan lupaus ennen hankkeen etenemistä. Ratamaksua ei voida periä kyseiseltä rataosalta ennen kuin se on siirtynyt valtion omaisuudeksi. Tämäkin malli on jälkirahoitusta, ja sitä koskee liikennepoliittisessa selonteossa asetettu kaivoshankkeen taloudelliseen vaikuttavuuden kytkeytyvä reunaehto.

Infrastruktuuriyhtiö olisi uusi malli, jossa osakkaina olisivat yksi tai useampi kaivosyhtiö ja valtio mahdollisesti vähemmistöosakkaana. Osakkaat rahoittaisivat ja rakennuttaisivat tien tai radan sekä pitäisivät sen yllä kaivostoiminnan ajan. Pääoman kerääminen, rahoituskulut sekä käyttö- ja kunnossapitokulut jaettaisiin osakkuuksien suhteessa. Tämä malli antaa kaivosyhtiölle vapaimmat kädet kaivosliikenteen organisoimisen kannalta. Toisaalta malli on mahdollinen ehkä vain kaikkein järkeimmän kokoluokan kuljetustarpeille ja infrastruktuuri-investoinneille, joita käyttäisi vain yksi tai muutama yhtiö. Käytännössä yhtiö olisi yksityisen infrastruktuurin haltija. Malli vastaa siis yksityistien tai yksityisraiteen omistamista, paitsi että kokoluokka ja liikenteen määrä olisi jotain muuta kuin mitä nykyisillä yksityisteillä ja -raiteilla. Liikennevirastolla ja sen edeltäjävirastoilla on kokemuksia kaikista muista malleista paitsi infrastruktuuriyhtiön osakkuudesta. Liikennepoliittinen selonteko ja eräät aiemmat kannanotot ovat nostaneet infrastruktuuriyhtiön kokeilumahdollisuuden esille.

Jokainen yhteisrahoitusmalli ja varsinkin jälkirahoitusperusteiset mallit sekä infrastruktuuriyhtiö edustavat pitkäkestoiseen jopa vuosikymmenten yhteistyöhön sitoutumisen malleja valtion ja kaivosyhtiön kesken. Talousarviorahoituksessa, vaikka kustannusjaon kera, ei ole läsnä yhtä pitkää ja tiivistä sitoumuksen henkeä.

Vaikka liikennepoliittinen selonteko asetti jälkirahoitukselle reunaehdoksi merkittävän hankkeen ja sen taloudellisten hyötyjen aikaistamisen, voidaan toisaalta todeta, että jälkirahoitus elinkaarimallilla toteutettuna loiventaa ja ehkä jopa ehkäisee valtion velkaantumiskehitystä. Malli sallii ajoittaa investoinnin takaisinmaksun vaiheeseen kun hyötyvirrat ovat käynnistyneet. Valtion verotulohyödyt ovat alkaneet karttua kaivoksen taloudellisten vaikutusten myötä ja kaivosyhtiö on alkanut ansaita malmien ja rikasteiden myynnillä.

Yhteisrahoitusmalleille ei ole olemassa valmiita kustannusten jaon pelisääntöjä. Niitä tulee kehittää hyvissä ajoin ennen uusien kumppanuushankkeiden aloittamista. Pelisääntöjen tulee perustua kunkin investoinnin ominaisuuksiin ja erityisesti kaivosliikenteen infrastruktuurille asettamiin toimivuusvaatimuksiin. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi Ruotsissa tapahtunutta Trafikverketin ja Northland Resources Ab:n välistä neuvottelua. Siellä viranomaisen myöntää kaivosliikenteelle tiettyjä erityisoikeuksia (poikkeuslupa ajoneuvojen ylipainoon tietyllä reitillä), josta kaivosyhtiö hyötyy taloudellisesti. Tällöin kaivosyhtiöllä on motiivi osallistua toimenpidekustannuksiin. Taas valtion rahoitusosuuden peruste on esimerkiksi kaivoksen merkittävä kansantaloutta tai aluetaloutta edistävä vaikuttavuus. Näitä pelisääntöjä on tarve tarkastella jatkossa tarkemmin.

10.5.4 Kaivosyhtiön yksityinen infrastruktuuri

Yksityisraide

Kaivosyhtiö voi periaatteessa lunastaa tai vuokrata maata ja rakentaa yksityisraiteen, joka kytkeytyy valtion rataverkkoon. Tämä vaihtoehto voi tulla kyseeseen kaikkein pitkäikäisimmillä ja suurimpien malmimassojen kuljettamista tarvitsevilla kaivoksilla, joille junakuljettaminen on kaivosyhtiölle pitkällä tähtäimellä selvästi edullisin ja toimivin vaihtoehto. Edelleen, kaivoksen tarvitsema infrastruktuuri palvelee vain kaivoksen tarpeita; sillä ei ole yleistä liikenteellistä käyttöä.

Yksityisraide tuo mukanaan raiteen omistajalle useita rautatiemarkkinadirektiivin ja muun rautatielainsäädännön mukaisia yksityisraiteen haltijan velvoitteita; mm. yhteentoimivuus- ja liikenneturvallisuusvelvoitteet. Kaivosyhtiö voi rajoittaa yksityisraiteen käyttöä muuhun liikenteeseen ja kaivosyhtiöllä on oikeus periä muulta liikenteeltä määrittämänsä ratamaksua.

Yksityistie

Kaivosyhtiön on mahdollista lunastaa tai vuokrata maata ja rakentaa yksityinen kaivostie. Yksitystien perustaminen on hallinnollisesti kevyempi vaihtoehto kuin yksityisraide. Kaivosyhtiö voi rajoittaa yksityistien käyttöä muuhun liikenteeseen ja kaivosyhtiöllä on oikeus periä muulta liikenteeltä korvauksia tien käytöstä, mikäli tie on rakennettu ja se pidetään yllä täysin ilman valtion rahoitusta.

10.5.5 Kaivosten taloudellisten vaikutusten merkitys

Uusien kaivosten kansantaloudellisten ja aluetaloudellisten hyötyjen merkittävyys mainitaan usein perusteena valtiolta odotetuille alaa tukeville investoinneille ja muille panostuksille. Seuraavassa pohditaan lyhyesti, voidaanko ennakoitujen taloudellisten vaikutusten määrästä johtaa peukalosääntöä esimerkiksi valtion liikenneinfrastruktuurirahoitukselle.

Valtion tulot lisääntyvät kaivostoiminnan myötä keskeisimmin seuraavin muodoin:

- valtion osuus kaivostyöntekijöiden ansiotuloverotuksessa
- valtion osuus kaivosyhtymien yhteisöverotuksessa
- kaivostoiminnan energiakulutuksen verottaminen
- muu suorien kulutusverotulojen lisääntyminen panoskysynnän sekä ansioiden lisääntyessä
- vastaavien verotulojen lisäykset kerrannaisvaikutusten kautta.

Lisäksi valtion menot vähentyvät muun muassa työttömyyden hoidon sekä kuntien valtionavun tarpeen osalta.

Edelleen, kaivostoiminnan lisääntymisellä on muita hyötyjä, kuten esimerkiksi:

- muut kuin bkt:ssa näkyvät aluekehityshyödyt (mm. alueiden elinvoimaisuus)
- mineraaliklusterin osaamisen lisääntyminen ja tuotekehitys sekä näiden vienti
- raaka-aineomavaraisuuden paraneminen
- rakentamisvaiheen työllisyys- ja kysyntävaikutukset.

Toisaalta valtion panostaa alan kehitykseen esimerkiksi koulutusta lisäämällä, viranomaispalvelujen tarjonnalla sekä elinkeinotuilla. Edelleen, taloudellisten hyötyjen synnylle ja voimakkuudelle on useita kriittisiä tekijöitä, kuten esimerkiksi:

- kaivostoiminnan koko, kesto ja yhtäjaksoisuus
- kaivoksen pääoma-, työ- ja muiden tuotantopanosten kotimaisuus vs. tuonti

- malmien ja rikasteiden jalostusketjun kotimaisuusaste vs. ulkomainen jalostus
- kaivoksen kannattavuus (verotettava tulos ja palkkojen kannustinrakenne)
- kaivoksen verosuunnittelu (ei makseta veroja Suomeen).

Valtion hyötyjen mittaaminen on periaatteessa helppoa kansantalouden rakenteellisten tunnuslukujen pohjalta, mutta usein laskelmissa ei oteta huomioon edellä mainittuja kriittisiä seikkoja. Vaikutustarkastelut saattavat siis yliarvioida hyötyjä, jolloin vaikuttavuustiedot eivät ole hyvä tietopohja valtion panostusten mitoittamiseksi. Edelleen, liikenneinfrastruktuurin tapauksessa olemassa olevan infrastruktuurin palvelukyky tulee määrittää ennen kuin uusia panostuksia tehdään, ja uusien panostusten määrä tulee olla tarkkaan harkittua tarpeen ja tehokkuuden ehdoilla.

Näin ollen kaivostoiminnan taloudellisen vaikuttavuuden huomioon ottaminen ei ole perusteltua suoraan esimerkiksi uusien kaivosten työllistävyyden tai laskennallisen palkkasumman perusteella. Se johtaisi tilanteeseen, jossa infrastruktuurirahoitus olisi automaattista ja tarveharkinnan merkitys vähenisi. Taloudellista vaikuttavuutta tulee sen sijaan arvioida infrastruktuuri-investointien liikenteellisiä vaikutustarkasteleja täydentävänä tietona. Investoinnin täytyy joka tapauksessa saavuttaa liikenne- ja yhteiskuntataloudellisesti arvioituna vähintään kannattavuusraja (hyödyt ovat vähintään yhtä suuret kuin investointikustannukset). Taloudellisia hyötyvaikutuksia voidaan ottaa sen jälkeen huomioon siten, että kannattavuusrajan alle jäävä hanke voi silti olla järkevää toteuttaa, jos yleiset hyödyt ovat merkittävät. Edelleen, kannattavaksi todetun hankkeen asema keskenään kilpailevien hankkeiden priorisoinnissa voi parantua merkittävän taloudellisen vaikuttavuuden ansiosta.

Yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta tarkasteltuna lisääntyvän kaivosliikenteen ympäristö- ja turvallisuusvaikutusten suuruuteen voi vaikuttaa merkittävästi se, millä pääkuljetusmuodolla kunkin kaivoksen huoltoliikenne ja mineraalien vienti hoidetaan. Rautatiekuljetusten painottaminen vähentää niin pakokaasupäästöjen aiheutumista kuin liikenneturvallisuutta heikentävän raskaan tieliikenteen lisääntymistä. Nämä vaikutukset lasketaan kuitenkin aina tarkasteltaessa eri investointivaihtoehtojen yhteiskuntataloudellista kannattavuutta.

10.6 Muita tietoja

10.6.1 Malminetsinnän ja louhinnan maksut Suomessa

Malmin etsinnästä ja louhinnasta kuuluu maanomistajalle kaivoslain (10.6.2011/621) mukaan seuraavia korvauksia:

- malminetsintäkorvaus: ensimmäiset neljä vuotta 20 €/hehtaari/vuosi, viiden-
nestä vuodesta alkaen 30 €, seitsemänneistä vuodesta 40 euroa ja kymmenen-
nestä vuodesta alkaen 50 €
- louhintakorvauksen kiinteä osa: 50 €/hehtaari/vuosi (kaivosalueen koon mu-
kaan)
- louhintakorvauksen muuttuva osa metallimalmien louhinnassa: 0,15 prosent-
tia hyödynnetyn metallimalmin arvosta²

² Vastaa Ruotsin korvauskäytäntöä.

- sivutuotekorvaus: sopimus pohjaisesti tai lain määräämän enimmäistason mukaan
- erinäiset tapauskohtaisesti määräytyvät vahinkokorvaukset.

Korvaukset saava maanomistaja voi kohteesta riippuen olla mm. yksityinen taho, kunta tai valtio. Tämän lisäksi valtio saa tuloja lähinnä viranomaistoimitusten käsitelymaksuista. Mikäli kaivosyhtiö ostaa louhinta-alueen, ei louhintakorvauksia suoriteta. Usein kaivokset ostavatkin kaivosalueen maat omistukseensa.

Yksittäisissä tapauksissa louhinnan aloittamiseen saattaa liittyä maakauppoja sekä täydentäviä korvausmenettelyjä jos kyseinen maa-alue on muussa käytössä. Kaivosyhtiöiden kuuluu järjestää turvallisuuteen ja ympäristökysymyksiin liittyviä taloudellisia vakuuksia sekä kaivoksen toiminta-aikana että louhinnan päättymisen jälkeen.

10.6.2 Louhimismaksut ja kaivosverot muissa maissa

Useimmissa maissa kaivokset maksavat kaivosalueiden maanomistajille ja/tai valtiolle louhimismaksuja (mining royalties; mm. World Bank 2006 sekä Kulczycka & Lisowski 2007). Maksut voivat olla joko kiinteitä summia per louhittu tonni tai ne on sidottu louhitun mineraalin arvoon. Mineraalin arvo voidaan määrittää esimerkiksi malmiraaka-aineen sulattohinnoin tai valmiin metallin maailmanmarkkinahinnoin. Viime vuosina useissa maissa louhintamaksuista on siirrytty kaivosyritysten verottamiseen kaivosverolla.

Useissa maissa, esimerkiksi Kanadassa ja eräissä Yhdysvaltain osavaltioissa, on siirrytty louhimismaksuista kaivosyritysten voittojen verottamiseen. Kiinteästi kannetut louhimismaksut ovat heijastaneet huonosti mineraalivarantojen arvon nousua. Voittojen verottamisen kautta valtiot pääsevät osallisiksi arvojen noususta. Veroa perustellaan myös sillä, että luonnonvarojen hyödyntämisen tulee hyödyttää yhteiskuntaa aiempaa enemmän.

Australiassa astuu heinäkuussa 2012 voimaan uusi "Resource Super Profits Tax", jolla kannetaan 40 prosentin veroa kaivosyritysten voitosta (Commonwealth of Australia 2010). Tarkkaan ottaen vero koskee laajasti uusiutumattomien luonnonvarojen kaupallista hyödyntämistä. Veron käyttöönottoon liittyy eräiden aiempien maksujen ja verojen (mm. louhimismaksut ja energiaverot) poistaminen tai alentaminen.

Verotuksen rakenteen muuttamisen katsotaan tukevan aloittavia kaivoksia, joiden ei tarvitse maksaa louhimismaksuja siinä vaiheessa kun tuotantoa pyritään saamaan kannattavaksi. Yleisestikin katsotaan, että voittojen verotus on esimerkiksi heikosti kannattaville kaivosyrityksille reilumpaa kuin louhimisen verottaminen.

10.6.3 Eräät aloitteet Suomessa

Vuonna 2012 muun muassa eduskunnassa ja muissa poliittisissa piireissä on esitetty erillisen kaivosveron käyttöönottoa. Mallia on haettu muun muassa Australiassa käyttöönotettavasta verosta "Resource Super Profits Tax". Verolla haluttaisiin lisätä mineraalivarantojen kuluttamisesta saatavaa hyötyä Suomessa. Toukokuussa 2012 työ- ja elinkeinoministeriö tilasi selvityksen kaivosverotuksen malleista eri maissa. Sen myötä aiheen käsittely jatkuu.

Eduskunnassa on esitetty myös kaivoslakia täydentävän kuntien louhimismaksun käyttöönottoa.³ Toisin sanoen, kaivoskunnat saisivat louhinnasta korvauksia maanomistajien ohella. Tällaista kaivoslain muutosta ei valmistella tällä hetkellä.

Kaivosten kiinteistöverotusta ei ole hyödynnetty Kuntaliiton arvion mukaan riittävästi (Kuntaliitto 2012). Kiinteistöverolakia voisi muuttaa esimerkiksi niin, että kaivoksen verotusarvon määrittäminen rinnastettaisiin maatalaan kuuluvan soran- jne. -ottoaikan verotusarvon määrittämiseen. Tällaista muutosta ei valmistella tällä hetkellä.

³ Lisätalousarvioaloite 7/2012 vp.

LÄHDELUETTELO

Bambulyak Alexei & Frantzen Björn (2011); Oil transport from Russian part of the Barents Region.

Commonwealth of Australia (2010); The Resource Super Profits Tax. A fair return to the nation.

Den Norske Veritas (2010): Shipping across the Arctic Ocean. A Feasible option in 2030–250 as a result of global warming.

ETLA (2011); Kalliosta kullaksi ja kummusta klusteriksi. Suomen mineraaliklusterin vaikuttavuusselvitys.

Euroopan komissio (2011); Valkoinen kirja. Yhtenäistä Euroopan liikennealuetta koskeva etenemissuunnitelma – Kohti kilpailukykyistä ja resurssitehokasta liikennejärjestelmää.

Geovista (2011); Mineralråvaror i Barentsregionen - Underlag till transportplanering. GVR11057.

Halinen Hannu (2012); Arktisen alueen tulevaisuus. Arktisen alueen suurlähettiläs.

Kulczycka, J. & Lisowski, R. (2007); Financial charges of enterprises in the mining sector. University of Science & Technology, Krakow, Poland.

Kuntaliitto (2012); Kuntatalouden vakauttaminen. Kuntaliiton verkkojulkaisu

Laasanen, J. (2010a). Pajala-Kolari-kaivoshankkeen vaikutukset Kolarin kuntaan. Raportteja 52. Ruralia-instituutti. Helsingin yliopisto.

Laasanen, J. (2010b). Soklin kaivoksen vaikutukset Savukosken kuntaan. Raportteja 56. Ruralia-instituutti. Helsingin yliopisto

Lapland Chamber of Commerce (2012); Investment Catalogue.

Liidea Oy (2008); Esiselvitys Pohjois-Suomen kansainvälisistä liikennekäytävistä

Liidea Oy (2012); Jäämeren rautatie Rovaniemi - Kirkkonieksi.

Liikennevirasto (2012); Rautateiden liikenteenohjausjärjestelmä (LIIKE).

Liikennevirasto (2011); Energiapuuvirtojen valtakunnallinen optimointimalli. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 25/2011.

Linea Oy (2011); Kainuun, Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan liikennestrategia.

Liu Miaojia & Kronbak Jacob (2009); The potential economic viability of using the Northern Sea Route (NSR) as an alternative route between Asia and Europe.

LVM (2005); Ratahankkeen toteuttaminen elinkaarimallilla. Liikenne- ja viestintäministeriö, Julkaisuja 1/2005.

LVM (2009a); Kolarin ja Soklin kaivoshankkeiden liikennehankkeiden arviointi. Liikenne- ja viestintäministeriö, Julkaisuja 29/2009.

LVM (2009b); Tie- ja liikenneinvestointien rahoitukseen lisää joustavuutta (Pasi Holm/LVM 2009).

LVM (2010); Liikenneinvestointien rahoitusmallien soveltamisen ehdot, Työryhmän ehdotus 31.3.2010. Liikenne- ja viestintäministeriö, Julkaisuja 19/2010.

LVM (2012)a; Kilpailukykyä ja hyvinvointia vastuullisella liikenteellä. Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle 2012.

LVM (2012)b; Suomen ulkomaankaupan logistinen kilpailukyky ja kehittämistarpeet. Selvitysmiestyöryhmän loppuraportti. Julkaisuja 6/2012.

LVM (2012)c; www.lvm.fi/tiedote

Makkonen Jyrki (2012); Kaivostoiminnan tuotteiden hyödyntämismahdollisuudet Suomessa. Boliden Harjavalta Oy.

Ministry of Foreign Affairs (2006); North Meets North. Navigation and Future of the Arctic. Report of an Icelandic working group.

Norsk sjømat 2009 (www.seafood.no)

Palo Krister (2012); The transport needs of the mining industry in northern Sweden. Rovaniemi 11–12 September 2012.

Pihko Antti (2012); Suomen kaivostoiminnan näkymät. Kaivannaisteollisuus ry.

Railconsult AS (2009); Overnordnet analyse over norsk fiskeeksport til Russland med focus på Nord-Norge.

Ramboll (2011); Arklog-esiselvitys.

Regeringskansliet (2012). Jobb- och tillväxtsatsningar: Miljardinvesteringar i Malm-banan, Pajala-Svappavaara samt väg och järnväg. Promemoria 2012-09-05.

Reini, K., Määttä, S. & Törmä, H. (2011). Talvivaaran kaivoksen jalostusketjun ja siihen liittyvien investointien aluetaloudelliset vaikutukset. Raportteja 73. Ruralia-instituutti. Helsingin yliopisto.

Saarenketo, T. & Johansson, S. (2012); Pajala Mine Road Transport Options – Summary Report 17.1.2012.

Sirkiä E. (2012); Pohjanlahden meriliikenteen palvelutason kehittäminen. Liikennevirasto.

Sito Oy (2011); Lapin liikennejärjestelmäsuunnitelma. Taustaraportti.

Sito Ot (2012); Kuljetusreittien vertailu Euroopan ja Aasian välisille kuljetuksille. Liikenneviraston ja Turvallisuusviraston työraportteja.

SOU (2011); Medfinansiering av transportinfrastruktur. Ett nyt system för den långsiktiga planering av transportinfrastructure samt riktlinjer och processer för medfinansiering. Staten offentliga utredningar SOU 2011:49.

Storvik Consult (2012); Future Transport Requirements in Finnish Lapland for Heavy Industry; Taking into Account the Effects, Support and Intensions of the Neighbours, Russia, Norway and Sweden.

Suikkanen, A. (2012). Esitelmä, Suomen Kaivosyrittäjät ry:n Kaivosseminaari 6.6.2012 Luosto (Kittilän elinkeinopalvelut KIDEVE). Professori Asko Suikkanen, Lapin yliopisto.

TEM (2010); Suomen mineraalistrategia.

TEM (2011); Kaivosrahoituksen selvitysmiestehtävä. Tom Niemi 11.2.2011. Työ- ja elinkeinoministeriö.

TEM (2012); Kaivosteollisuuden toimialaraportti. Toimialaraportti 2/2012

Trafikverket (2011); Råvaror och kommunikationer i Barents. TRV 2011/31274.

Trafikverket (2012); Malmtransporter från Kaunisvaaraområdet och elektriskt drivna lastbilar. Trafikverket 2012: 147.

Tukes (2012); www.tukes.fi. Tieto haettu 13.8.2012.

Uusisuo M. (2012); Kaivostietoja. Kalvosarja liikennejärjestelmäsuunnittelua varten. Lapin liitto.

World Bank (2006); Mining royalties. A Global Study on Their Impact on Investors, Government, and Civil Society. The World Bank.

VM (2012); Liikenneinvestointien rahoitus- ja budjetointimalleja selvittäneen työryhmän raportti. Valtiovarainministeriön julkaisuja 19/2012.

WSP (2009); Metsäliiton ja Vapon biodieselhanke YVA Ohjelma.

ÅF-Consult Oy (2009); Mustikkamaan biovoimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

ÅF-Infrastruktur (2010); Botniska korridoren - Råvaroroch transporter i norra Europa.