

7. IHMISTEN ELINOLOT

7.1 Liikenne

7.1.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen liikennevaikutukset muodostuvat erityisesti lisääntyvästä raskaiden ajoneuvojen määrästä. Kierrätystermiinalitoiminnan myötä liikennemäärä kasvaa hankealueelle johtavilla teillä. Tämä aiheuttaa vaikutuksia läheiselle tieverkolle.

7.1.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen liikennemäärät on arvioitu nykyisten ja tulevien toimintojen perusteella. Lähtötietoina on käytetty lisäksi Liikenneviraston Tierekisterin liikennemäärätietoja. Arviointiselostukseen on koottu tiedot hankealueen vaikutuspiirissä olevien teiden liikenteen rakenteesta ja liikennemäärästä. Liikenne-ennuste 2030 on laadittu kasvattamalla nykytilanteen liikennemääriä Tulevaisuuden näkymiä 4/2007 kuntakerroinnustaiden mukaisesti.

Arvioinnissa on selvitetty hankkeen aiheuttamat liikennemäärät, liikenteen rakenne sekä kohdistuminen eri tieosuuksille. Tätä on arvioitu suhteessa teiden nykyiseen liikenteeseen. Lisäksi on tarkasteltu vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, jalankulkuun ja pyöräilyyn.

7.1.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy liikenneverkon ominaisuuksien ja ympäröivän maankäytön mukaan. Herkkyytasoon vaikuttavat esimerkiksi teollisuuden, liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttaa herkkyytasoon, esimerkiksi loma-asutus tai koulujen läheisyys. Herkkyytason pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa 7-1.

Taulukko 7-1. Liikenne, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Matala herkkyy	Paljon raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, suuret liikennemäärät. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle.
Keskinkertainen herkkyy	Vähän raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko toimiva, mutta ajoittain ruuhkaa.
Huomattava herkkyy	Ei raskasta liikennettä synnyttävää toimintaa, nykyiset liikennemäärät vähäisiä. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja. Alueen tieverkko ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai on ruuhkainen.

Hankkeen liikennevaikutusten suuruusluokka määräytyy liikenneverkolle kohdistuvan lisäliikenteen haitallisten vaikutusten perusteella. Hankkeen eri vaihtoehtojen toteuttamisesta aiheutuvia liikennemääriä on arvioitu suhteessa tieverkon nykyisiin ja ennustettuihin liikennemääriin.

Tässä arviossa käytetyt liikennevaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty taulukossa 7-2.

Taulukko 7-2. Liikennevaikutusten suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

Suuri + + +	Vaikutusten kesto on pysyvä. Liikennemäärien muutos on suurta ja vähentää/parantaa merkittävästi laajalla alueella liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.	Suuri - - -
Keskisuuri + +	Vaikutuksen kesto on pitkäaikainen. Liikennemäärien muutos on kohtalaista ja heikentää/parantaa lähialueilla liikenteen sujuvuutta, liikenneturvallisuutta ja jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita.	Keskisuuri - -
Pieni +	Vaikutusten kesto on lyhytaikaista. Liikennemäärien muutos on vähäistä ja aiheuttaa vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan haitallisia/positiivisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja jalankulun ja pyöräilyn olosuhteisiin.	Pieni -

7.1.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

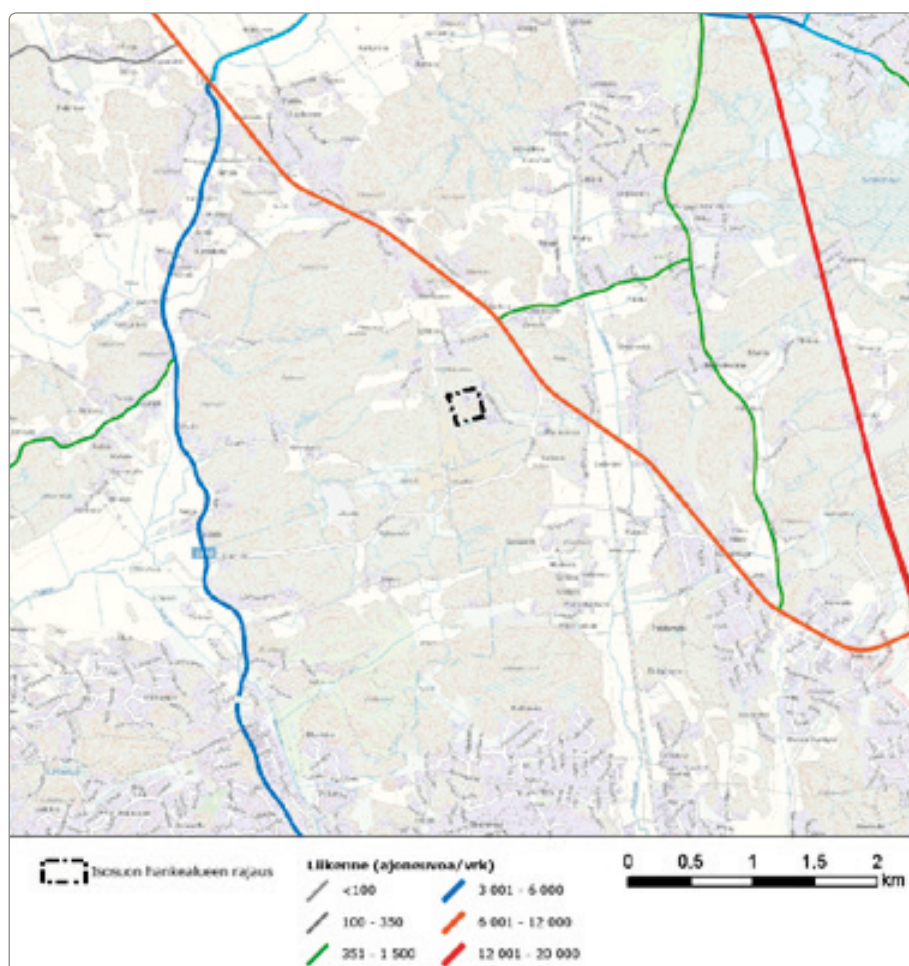
Isosuon hankealueelta liikenne jakaantuu Härjänsuontieltä Isosuontielle sekä itään että länteen. Hankealue on Härjänsuontien päässä ja samaa tietä käyttää muu pienteollisuus. Tällä hetkellä Härjänsuontien tien kautta hankealueelle kulkee noin 20–50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Pääosa kuljetuksista suuntautuu Isosuontietä, Kustavintietä (seututie 192) ja Raumantietä (VT8) etelään. Osa kuljetuksista suuntautuu Isosuontietä ja Maskuntietä (yhdystie 1893) etelään. Lisäksi pieni osa kuljetuksista suuntautuu Raumantietä, Kustavintietä tai Lietsalantietä (yhdystie 1893) pohjoiseen.

Tiet ovat kestopäällysteisiä. Isosuontie on kapea ja huonokuntoinen, mutta sitä on kunnostettu osittain. Muutamille asuinkiinteistöille kuljetaan Isosuontien kautta, muuten sen varrella ei ole asutusta. Isosuontien kautta kulkee liikennettä muun muassa Isosuon jätekeskukselle. Lisäksi Isosuontielle on kauttakulkua väliillä Maskuntie–Kustavintie. Isosuontieltä Maskuntielle ja Kustavintielle tullessa on väistämisvelvollisuus.

Niillä teillä, joiden keskimääräiset liikennemäärät ovat käytettävissä, on raskasta liikennettä noin 5–6 % kokonaisliikennemäärästä. Nopeusrajoitukset vaihtelevat taajama-alueiden 50 km/h rajoituksesta valtatie 80–100 km/h rajoitukseen. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvassa 7-1.

Kustavintiellä Isosuontien liittymässä nopeusrajoitus on 70 km/h. Isosuontien liittymästä on hyvä näkemä pohjoiseen. Eteläpuolella näkemää häiritsee mäki ja tien kaartuminen. Liittymän läheisyydessä on linja-autopysäkit molempiin suuntiin. Kevyen liikenteen väylä ulottuu Raisiosta Somersojan asutusalueelle. Raumantien (VT8) läheisyydessä kulkee kevyenliikenteen väylä Raisiosta Maskun keskustaan.

Maskuntielle Isosuontien liittymässä on 80 km/h nopeusrajoitus. Tiellä on kuitenkin huomattavasti vähemmän liikennettä kuin Kustavintiellä ja liittymästä on hyvä näkemä etelään. Pohjoiseen näkemää häiritsee mäki ja tien varressa olevat puut. Tarvetta ns. kiihdytyskaistalle ei ole. Maskuntie–Lietsalantien varressa on kevyen liikenteen väylä, jota pitkin pääsee Naantalista Maskun keskustaan. Liittymän läheisyydessä on myös linja-autopysäkit molempiin suuntiin.



Hujalan alue, Rusko

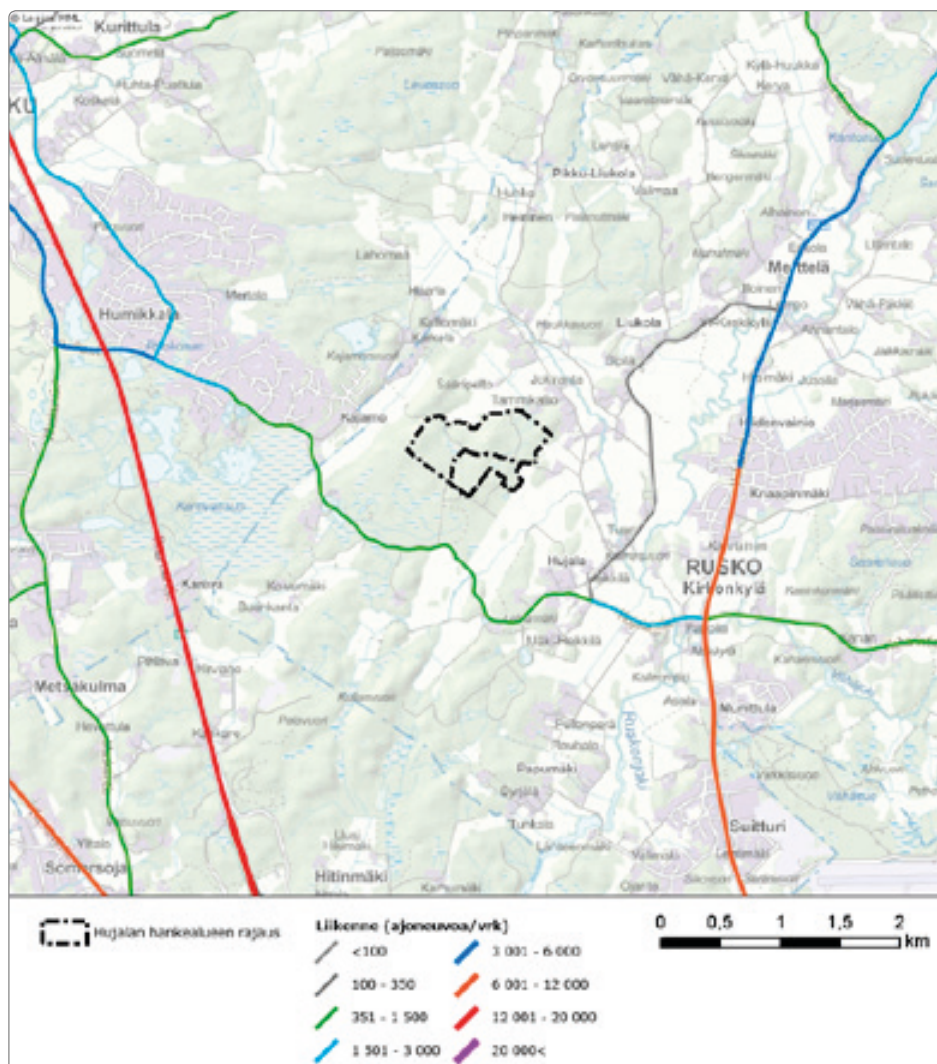
Hujalan ottoalueen nykyinen kuljetusten määrä on noin 50–80 ajoneuvoa vuorokaudessa. Toiminta-alueelle ajetaan Hujalantiehen ja Hakamäkiläntiehen yhtyvän metsäautotien kautta. Noin puolet kuljetuksista suuntautuu Hujalantietä (yhdystie 12254) länteen ja puolet itään. Pääosa länteen suuntautuvista kuljetuksista menee Ruskontietä (yhdystietä 12254) ja Raumantietä (VT8) etelään. Vastaavasti pääosa itään suuntautuvista kuljetuksista menee Vahdontietä (yhdystietä 2012) etelään. Pieniosa kuljetuksista menee Raumantietä tai Vahdontietä pohjoiseen.

Yhdystiet ja valtatiet ovat kestopäällysteisiä. Hankealueen tiet ovat sorateitä. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvassa 7-2. Hujalantiellä-Ruskontiellä raskaan liikenteen määrä on keskimäärin 2–5 % kokonaisliikennemäärästä. Vahdontiellä ja Raumantiellä raskaan liikenteen osuus vaihtelee 3–6 % välillä.

Hujalantie on kapea, mutkainen ja huonokuntoinen. Nopeusrajoitus vaihtelee 40–60 km/h asutuksen mukaan.

Asuinrakennusten lisäksi tien varrella on muutama loma-asuinrakennukseksi luokiteltu kiinteistö. Varsinkin Hujalan kylän kohdalla asuinrakennukset ovat hyvin lähellä tietä. Tien alkupäässä sijaitsee Ruskon kirkko. Vahdontiellä on 60 km/h nopeusrajoitus yhdystien 12254 liittymässä. Liittymän läheisyydessä on linja-autopysäkit ja sen varrella kulkee kevyen liikenteen väylä. Hujalantiellä on pakollinen pysähtyminen ennen kevyen liikenteen väylää. Liittymässä on hyvät näkemät molempiin suuntiin.

Valtatietä 8 (Raumantietä) tullaan parantamaan merkittävästi lähivuosina. Valtatie 8 -hanke käynnistyi Raision ja Maskun välisestä tieosuudesta helmikuussa 2014. Hankkeen avulla parannetaan tieosuuden liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta. Tavoitteena on myös suojata Maskun kunnan pohjavedenotannot, mitä varten rakennetaan 3,5 kilometriä pohjavesisuojausta. Ensimmäiseen urakkaan sisältyy 9 kilometriä uutta moottoritietasoisia väylää Raision ja Maskun välille. Yhdystien 12254 (Ruskontien) läheisyydessä on usealla kohtaa muuttuneet liikennejärjestelyt. Nopeusrajoituksia, linja-autopysäkkejä ja kiertoteitä



Kuva 7-2. Hujalan hankealueen liikennemääräkarta.

muutetaan tarpeen mukaan työmaan edetessä. Liittymä tullaan muuttamaan eritasoliittymäksi (Humikkalan eritasoliittymä). Myös tienlinjaus tulee muuttumaan hieman lännemmäksi ennen Humikkalan eritasoliittymää Turusta päin tullessa. Humikkalan läheisyydessä työmaaliikenne ja muuttuvat liikennejärjestelyt tulevat haittaamaan liikennettä ainakin vuoteen 2016 asti. Ruskontiellä kevyen liikenteen väylä on rakennettu aina Kajamon asutusalueelle asti. Lisäksi tien varrella on linja-autopysäkkejä. Kääntöpysäkki sijaitsee lähellä kunnan rajaa. (Liikennevirasto 2014)

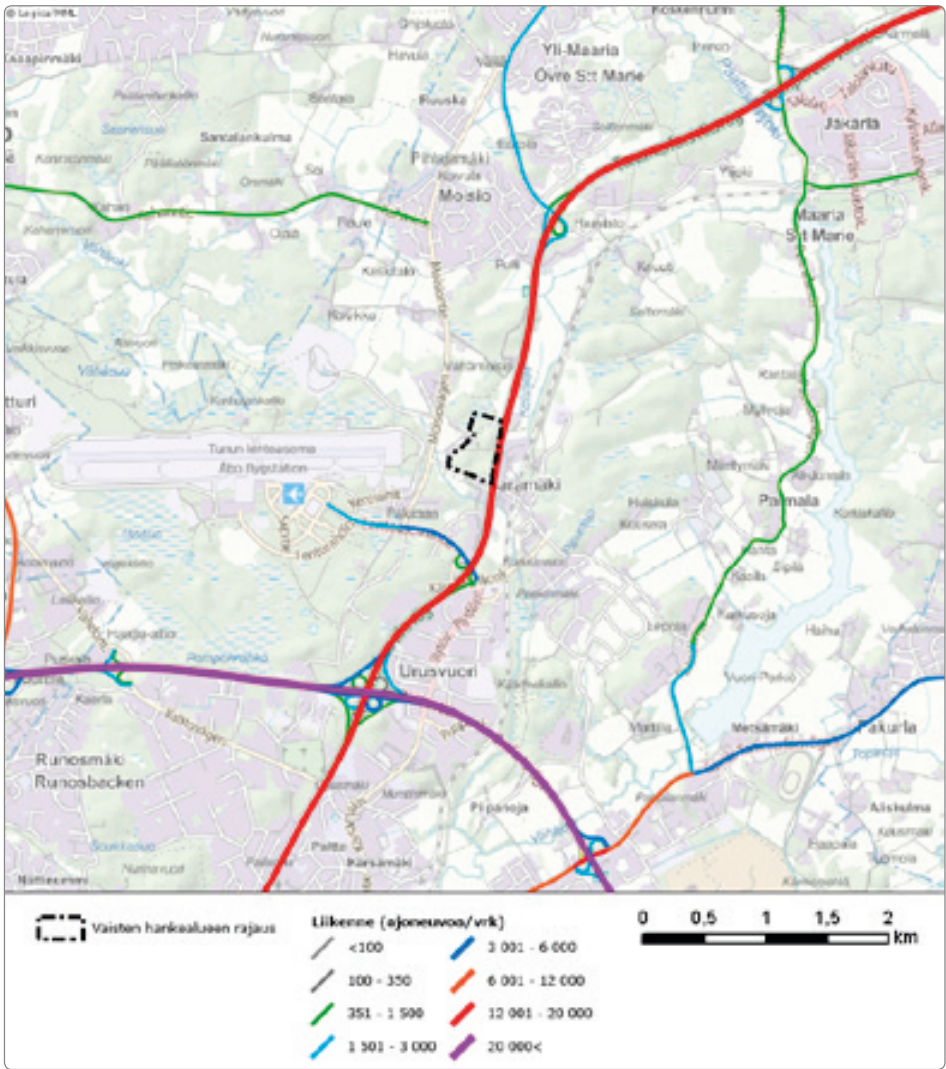
Vaisten alue, Turku

Vaisten ottoalueen kuljetusten määrä on nykyään noin 30–60 käyntiä vuorokaudessa. Liikenne alueelta suuntautuu Vaistentien, Moisiontien ja Lentoasemantien kautta alueen itäpuolelle, Tampereen valtatielle (VT9). Pääosa kuljetuksista suuntautuu valtatieltä etelään. Tiet ovat kes-
topäällysteisiä ja hyväkuntoisia. Hankealueen tiet ovat so-

rateita. Kuljetusreitin varrella on vain muutama asuinrakennus. Kuljetusreitti valtatielle asti sijaitsee lentoaseman vaikutusalueella. Keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät sekä raskaan liikenteen keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvassa 7-3. Lentoasemantiellä on hie-
man keskimääräistä enemmän raskasta liikennettä (12 %). Valtatiellä raskasta liikennettä on noin 10 % kokonaisliikennemäärästä.

Vaistentiellä on 50 km/h nopeusrajoitus. Moisiontielle tultaessa Vaistentiellä on väistämisvelvollisuus. Liittymässä on hyvät näkemät molempiin suuntiin. Moisiontiellä nopeusrajoitus on 60 km/h. Tampereen valtatiellä on eritasoliittymä.

Moisiontien ja Lentoasemantien varressa kulkee kevyen liikenteen väylä. Teiden varsilla on myös linja-autopysäkit. Myös hankealueen liittymässä Vanhalla Moisiontiellä on linja-autopysäkki, mutta tällä hetkellä sitä kautta ei kulje Turun julkista liikennettä.



Kuva 7-3. Vaisten hankealueen liikennemääräkarta.

7.1.5 Vaikutukset liikenteeseen

Hankevaihtoehdoissa 1-3 sijoitetaan kierrätystermiinali joko Isosuon, Hujalan tai Vaisten maa-ainesten ottoalueelle. Lisäksi vaihtoehdoissa 2b Hujala ja 3 Vaiste louhintaa on suunniteltu laajennettavan. Hujalan hankealueella vaihtoehdoissa 2a ja 2b on sama keskimääräinen kuljetusmäärä vuorokaudessa. Vaihtoehdon 2b Hujala mukainen louhinnan laajentaminen tulee vain jatkamaan toiminta-aikaa alueella noin 20 vuodella. Vaihtoehtojen eri toimintojen liikennemääräarviot maksimimäärillä on esitetty taulukossa 7-3 (yhdensuuntainen liikenne).

Taulukon 7-3 liikennemäärissä on maa- ja kiviaineskuljetusten sekä jätekuljetusten osalta huomioitu kierrätystermiinaliin tuleva liikenne ja asfalttiaseman osalta termiinalista lähtevä liikenne. Tulevien raaka-aineiden kuljetuksissa käytettäviä autoja voidaan osin hyödyntää tuotteiden

kuljetuksissa. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, joten liikennemäärä on arvioitu maksimitilanteen mukaan. Maksimitilanteessa kuljetukset suoritetaan tyhjinä toiseen suuntaan. Henkilöautojen määrässä ei tapahdu hankkeen vaikutuksesta muutoksia.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon hankealueen kuljetukset tulevat suuntautumaan pääosin Kustavintietä etelään, kuten nykyäänkin. Kuljetuksia on maksimissaan 162 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 112 ajoneuvoa enemmän kuin nykyään, jolloin hankkeen aiheuttama keskimääräinen vuorokausiliikenteen lisäys on 224. Taulukossa 7-4 on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen ja raskaan liikenteen määrän lisääntyminen vaikutusalueen tiestöllä. Alueen louhintaan liittyvä liikennemäärä tulee vähenemään louhinnan päätyttyä vuoden 2014 jälkeen, mikä pienentää liikennevaikutuksia.

Taulukko 7-3. Hankevaihtoehtojen liikennemäärät (yhdensuuntainen liikenne).

	VE 0			VE 1	VE 2a & b	VE 3
	Isosuo	Hujala	Vaiste	Isosuo	Hujala	Vaiste
Maa- ja kiviaineskuljetukset	20–50	50–80	30–60	55–80	55–80	55–80
Betoni ja tiilijäte	-	-	-	20	20	-
Puujäte	-	-	-	5	5	-
Tuhka ja lasijäte	-	-	-	2	2	-
Kattohuopa	-	-	-	1	1	-
Ylijäämälouhe	-	-	-	28	28	-
Asfalttiaseman liikenne	-	-	-	26	26	-
Yhteensä	20–50	50–80	30–60	137–162	137–162	55–80

Taulukko 7-4. Vaihtoehdon 1 Isosuo mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

	Nykytilanne (VE 0 Isosuo)				Vaihtoehto 1 Isosuo	
Tie (osuus kuljetuksista %)	KVL 2013	KVLRAS 2013	Raskas liikenne 2013 (%)	Liikenne-ennuste 2030	KVL lisäys 2030 (%)	Raskas liikenne 2030 (%)
Isosuontietä itään 65 %						
Kustavintietä pohjoiseen 15 %	8 081	455	5,6	11 879	0,3	5,9
Kustavintietä etelään 50 %	8 081	455	5,6	10 263	1,1	6,7
Kustavintietä etelään 50 %	10 534	577	5,5	13 378	0,8	6,3
Kustavintietä etelään 50 %	9 159	470	5,1	11 632	1,0	6,1
Raumantietä pohjoiseen 2 %	15 727	997	6,3	20 760	0,0	6,4
Raumantietä etelään 48 %	23 505	1429	6,1	31 027	0,3	6,4
Isosuontietä länteen 35 %						
Lietsalantietä pohjoiseen 2 %	3097	169	5,5	3 933	0,1	5,6
Maskuntietä etelään 33 %	3097	169	5,5	3 716	2,0	7,4

Liikennemäärän kasvu ei aiheuta välitöntä tarvetta tien leventämiselle Isosuontiellä, mutta kohtaamispaikkojen tarve olisi hyvä selvittää tarkemmissa suunnitteluvaiheissa. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Hankkeella on vain pieniä vaikutuksia jalankulun tai pyöräilyn olosuhteisiin, sillä tiestön käyttö jalankulkuun ja pyöräilyyn on erittäin vähäistä. Myöskään virkistysreittejä ei alueella kulje.

Niistä vaikutusalueen teistä, joiden liikennemäärät ovat käytettävissä, raskaan liikenteen määrä kasvaa eniten Maskuntien (36 %). Raskaan liikenteen määrä pysyy kuitenkin kohtuullisena 7,4 % kokonaisliikennemäärästä. Maskuntie on kuntonsa ja leveytensä puolesta riittävä kysäiselle liikennemäärälle ja sen varrella kulkee kevyen liikenteen väylä, joten hankkeen vaikutukset tien liikenneturvallisuuteen arvioidaan pieniksi.

Vaikutukset muihin teihin ja liittymiin ovat vähäisiä. Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisääntyminen Kustavintien, Raumantien ja Lietsalantien on vähäistä nykyisiin liikennemääriin nähden, eikä siten aiheuta ongelmia liikenteen sujuvuudelle tai liittymien toimivuudelle.

Vaihtoehdot 2a ja 2b, Hujalan alue, Rusko

Sekä vaihtoehdossa 2a että vaihtoehdossa 2b Hujalan hankealueen kuljetukset suuntautuvat Hujalantietä puoliksi itään ja puoliksi länteen. Kuljetuksia on maksimissaan 162 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 82 ajoneuvoa enemmän kuin vaihtoehdossa 0. Vaihtoehdon 2a ja 2b aiheuttama keski-

määräinen vuorokausiliikenteen lisäys on 164. Taulukossa 7-5 on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen ja raskaan liikenteen määrän lisääntyminen vaikutusalueen tiestöllä.

Liikennemäärissä on huomioitu Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueen keskimääräinen liikennemäärä (50 ajon./vrk) sekä NCC:n ottoalueen nykyisten lupien mukainen liikennemäärä (80 ajon./vrk), joita ei ole ollut vuoden 2013 liikennemäärissä. Kuljetusten suuntautuminen on oletettu olevan sama kuin NCC Roads Oy:n alueelta lähtevillä kuljetuksilla.

Raskaan liikenteen määrä moninkertaistuu Hujalantiellä nykytilanteesta, kun huomioidaan viime vuosina saadut maa-ainesten ottohankkeille saadut luvat. Vaihtoehdon 2a ja 2b mukainen hanke lisää raskaan liikenteen määrää noin 40 % vaihtoehdon 0 mukaiseen tilanteeseen. Raskaan liikenteen määrän kasvu heikentää liikenneturvallisuutta varsinkin asutusalueiden kohdilla. Tie on vaarallinen liikenneturvallisuuden kannalta. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Tien varrella ei ole kevyen liikenteen väylää ja se on kapea, joten hanke heikentää jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita. Hujalantien läpi kulkee virkistysreitti. Vaikutuksen kesto on varsinkin vaihtoehdossa 2b pitkäaikainen (50 vuotta). Raskaan liikenteen määrän kasvu lisää myös turvattomuutta alueen asukkaissa. Hujalan kylän lapset eivät kuulu koulukuljetusten piiriin, joten koulumatka voidaan kokea vaaralliseksi.

Verrattaessa vaihtoehdon 0 liikennemäärien muutos on pientä (<5 %). Raskaan liikenteen osuus tulee kuitenkin nousemaan nykyisestä vähäisestä määrästä (5 %) kes-

Taulukko 7-5. Vaihtoehdon 2a ja 2b Hujala mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

Tie (osuus kuljetuksista %)	Vaihtoehto 0 Hujala				Vaihtoehto 2a ja 2b Hujala	
	KVL	KVLRAS	Raskas liikenne (%)	Liikenne-ennuste 2030	KVL lisäys 2030 (%)	Raskas liikenne 2030 (%)
Hujalantietä länteen 50 %	1 342	191	14,2	1 664	4,9	19,2
Ruskontietä länteen 50 %	2 397	170	7,1	3 044	2,7	9,8
Ruskontietä länteen 50 %	3 901	266	6,8	4 954	1,7	8,5
Raumantietä pohjoiseen 2 %	15 732	1 002	6,4	24 070	0,0	6,4
Raumantietä etelään 48 %	15 852	1 122	7,1	20 924	0,4	7,5
Raumantietä etelään 48 %	23 630	1 554	6,6	31 191	0,3	6,8
Hujalantietä itään 50 %	1 342	191	14,2	1 664	4,9	19,2
Hujalantietä itään 50 %	2 007	204	10,2	2 489	3,3	13,5
Vahdontietä pohjoiseen 7 %	8 395	452	5,4	10 410	0,1	5,5
Vahdontietä pohjoiseen 4 %	3 343	116	3,5	4 146	0,2	3,6
Vahdontietä etelään 43 %	8 489	546	6,4	10 526	0,7	7,1

kimääristä hieman korkeammalle tasolle (10–14 %) jo nykyisten lupien mukaisessa tilanteessa eli vaihtoehdossa 0 (Suomessa raskaan liikenteen osuus on noin 10 % kokonaisliikennemäärästä). Vaihtoehdossa 2a ja 2 b raskaan liikenteen osuus nousee lähes 20 %:iin. Liikennevaikutukset arvioidaan Hujalantiellä suuriksi, mutta sen ei arvioida vaikuttavan tien käyttöön merkittävästi.

Vaikutukset muihin teihin ja liittymiin ovat vähäisiä. Raskaan liikenteen määrä kasvaa Ruskontiellä 24–40 % ja Vahdontiellä 2–11 %. Raskaan liikenteen osuus tulee kuitenkin yhä olemaan vähäistä tai keskimääristä (4–10 %) kokonaisliikennemäärästä. Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisääntyminen Ruskontiellä, Raumantiellä ja Vahdontiellä on vähäistä nykyisiin liikennemääriin nähden, eikä siten aiheuta ongelmia liikenteen sujuvuudelle tai liittymien toimivuudelle.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaisten hankealueen kuljetukset tulevat suuntautumaan pääosin Vaistentietä, Moisiantietä, Lentoasemantietä ja Tampereen valtatiötä etelään. Näistä Vaistentien ja Moisiantien liikennemääriä ei ole käytettävissä. Kuljetuksia on maksimissaan 80 ajoneuvoa vuorokaudessa eli 20 ajoneuvoa enemmän kuin nykyään, jolloin hankkeen aiheuttama keskimääräinen vuorokausiliikenteen lisäys on 40. Taulukossa 7-6 on esitetty hankkeen aiheuttama liikenteen ja raskaan liikenteen määrän lisääntyminen Lentoasemantiellä ja Tampereen valtatiellä.

Niistä vaikutusalueen teistä, joiden liikennemäärät ovat käytettävissä, raskaan liikenteen määrä kasvaa eniten Lentoasemantiellä (7 %). Raskaan liikenteen määrä kyseisel-

lä tiellä on keskimääristä korkeampi jo nykyisin, eikä tien varressa ole asutusta, joten hankkeen vaikutukset tien liikenneturvallisuuteen arvioidaan pieniksi.

Vaistentiellä ja Moisiantiellä vaikutukset arvioidaan hieman suuremmiksi, koska teiden liikennemäärät ovat todennäköisesti selvästi pienemmät kuin Lentoasemantiellä, mutta teiden kunto on riittävä myös kasvavalle liikennemäärälle. Moisiantien varressa on muutama asuinrakennus, mutta ei muita häiriintyviä kohteita. Alue on kokonaisuudessaan lentoaseman meluvaikutusalueella. Moisiantien varressa kulkee kevyen liikenteen väylä ja Lentoasemantien liittymä on parannettu, joten kokonaisuudessaan hankkeen aiheuttamat vaikutukset Moisiantien ja Vaistentien liikenteeseen ovat pienet.

Vaikutukset muihin teihin ja liittymiin ovat vähäisiä. Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisääntyminen Tampereen valtatiellä on vähäistä nykyisiin liikennemääriin nähden, eikä siten aiheuta ongelmia liikenteen sujuvuudelle tai liittymien toimivuudelle.

7.1.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehdossa 0 kaikkien alueiden toimintaa jatketaan nykyisten lupien puitteissa. Toiminnan loputtua alueet eivät enää tuota liikennettä.

Isosuon maa-ainesten ottoalueen louhinta tulee loppumaan tänä vuonna, joten liikennemäärät tulevat väheneään maksimissaan 1 % vaikutusalueen teillä. Alue tullaan kuitenkin ottamaan muuhun teollisuustoimintaan, joten vaikutukset liikenneturvallisuuteen tulevat määräytymään tontin tulevan käytön mukaan.

Taulukko 7-6. Vaihtoehdon 3 Vaiste mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

Tie (osuus kuljetuksista %)	Nykytilanne (VE 0 Vaiste)				Vaihtoehto 3 Vaiste	
	KVL 2013	KVLRAS 2013	Raskas liikenne (%)	Liikenneennuste 2030	KVL lisäys 2030 (%)	Raskas liikenne 2030 (%)
Lentoasemantie 100 %	4453	521	11,7	5 121	0,8	12,5
Tampereen valtatiötä pohjoiseen 30 %	19057	1874	9,8	22 868	0,1	9,9
Tampereen valtatiötä etelään 70 %	19057	1874	9,8	22 868	0,1	10,0

Hujalan maa-ainesten ottotoiminta ei ole alkanut vielä alueella luvan mukaisessa laajuudessa. Maa-ainesten otto- toiminta aiheuttaa noin 50–80 raskaan liikenteen käyntiä alueella vuorokaudessa. Lisäksi Palovuoren Kivi Oy:n maa- ainesten ottohanke lisää raskasta liikennettä noin 50 ajo- neuvoa vuorokaudessa.

Vaihtoehdossa 0 raskaan liikenteen määrä moninkertais- tuu Hujalantiellä nykytilanteesta. Samoin kuin vaihtoehdos- sa 2 raskaan liikenteen määrän kasvu heikentää liikenne- turvallisuutta varsinkin asutusalueiden kohdilla. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tien- käyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutuksen kes- to on 10 vuotta. Liikennemäärien muutos on pientä (<6 %). Raskaan liikenteen osuus tulee kuitenkin nousemaan

nykyisestä vähäisestä määrästä (5 %) keskimääräistä hie- man korkeammalle tasolle (10–14 %). Liikennevaikutukset arvioidaan Hujalantiellä keskisuuriksi vaihtoehdossa 0. Vaikutukset muihin teihin ja liittymiin ovat vähäisiä.

Vaisten hankealueella on nykyään noin 30–60 maa-ai- neskuljetusta päivässä. Alueille A-C on ympäristö- ja maa- ainesluvut viideksi vuodeksi. Käytännössä koko alue on kui- tenkin varattu maa-ainesten otolle, koska alueen D kor- keimmat kalliot tulee kiitotien jatkevaraus huomioon ot- taen poistaa lentoturvallisuuden vuoksi ja louhinta alueel- la on välttämätöntä. Korkeimpien kallioiden poistaminen parantaa lentoturvallisuutta. Tästä johtuen maa-aineskul- jetukset eivät tule loppumaan täysin alueiden A-C louhin- nan jälkeen. Muutos nykytilaan tulee olemaan hyvin pieni.

Taulukko 7-7. Vaihtoehdon 0 Hujala mukaiset vaikutukset vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVL) sekä raskaiden ajoneuvojen vuoden keskimääräiseen vuorokausiliikenteeseen (KVLRAS).

Tie (osuus kuljetuksista %)	Nykytilanne (Hujala)				Vaihtoehto 0 Hujala	
	KVL 2013	KVLRAS 2013	Raskas liikenne 2013 (%)	Liikenne-ennuste 2030	KVL lisäys 2030 (%)	Raskas liikenne 2030 (%)
Hujalantietä länteen 50 %	1212	61	5,0	1 503	5,1	14,0
Ruskontietä länteen 50 %	2267	40	1,8	2 879	2,7	6,6
Ruskontietä länteen 50 %	3771	136	3,6	4 789	1,6	6,5
Raumantietä pohjoiseen 2 %	15727	997	6,3	24 062	0,0	6,4
Raumantietä etelään 48 %	15727	997	6,3	20 760	0,4	7,0
Raumantietä etelään 48 %	23505	1429	6,1	31 027	0,2	6,5
Hujalantietä itään 50 %	1212	61	5,0	1 503	5,1	14,0
Hujalantietä itään 50 %	1877	74	3,9	2 327	3,3	9,8
Vahdontietä pohjoiseen 7 %	8377	434	5,2	10 387	0,1	5,4
Vahdontietä pohjoiseen 4 %	3333	106	3,2	4 133	0,2	3,5
Vahdontietä etelään 43 %	8377	434	5,2	10 387	0,7	6,3

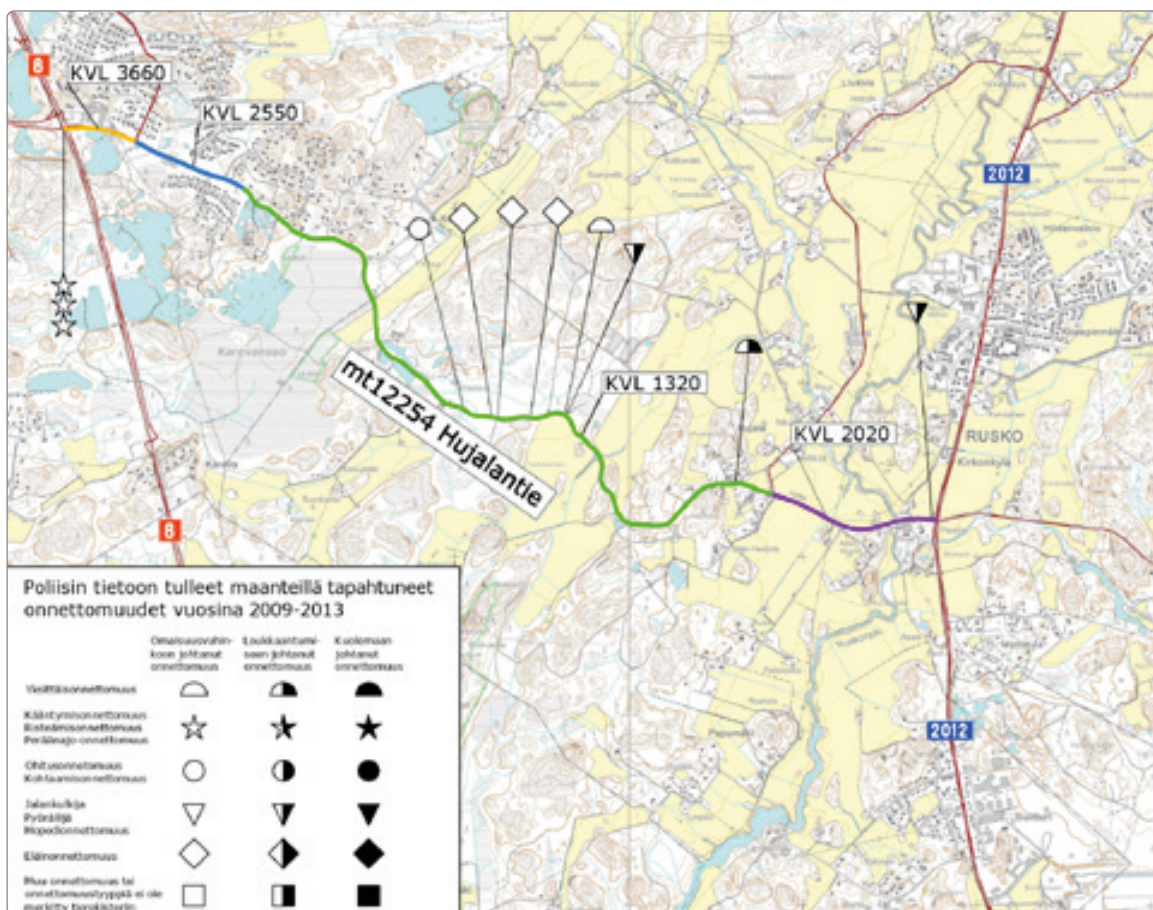
7.1.7 Liikenneonnettomuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin liikenneonnettomuuksien määriä vaikutusalueen teillä. Seuraavassa on esitetty tarkemmin liikenneonnettomuuksien määrät Hujalantiellä, jossa hankkeella olisi suurimmat vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Vaikutusalueella Hujalan-/Ruskontiellä (12254) on tapahtunut vuosien 2009–2013 aikana 12 poliisin tietoon tullutta onnettomuutta, joista kolmessa on tullut henkilövahinkoja (kuva 7-4).

Valtatien 8 ja Hujalantien liittymässä on tapahtunut kolme peräänajo-onnettomuutta. Ne ovat yleisiä liikennevalo-ohjatuissa risteyksissä. Raskaan liikenteen määrän kasvu ei merkittävästi lisää kyseisiä onnettomuuksia. Hujalan hankealueen läheisyydessä on tapahtunut seitsemän onnettomuutta, joista neljä on ollut eläinonnettomuuksia (hirvi/peura/muu). Muut onnettomuudet ovat olleet: kohtaaminen kaarteessa, suistuminen oikealle oikeassa kaarteessa sekä kylkikosketus mopedin kanssa. Mopedionnettomuudessa loukkaantui yksi henkilö. Hujalan kylän kohdalla on tapahtunut yksi henkilövahinko-onnettomuus, joka oli tieltä suistuminen risteyksessä.

Onnettomuus tapahtui talvisissa olosuhteissa. Vahdontien risteyksessä on myös tapahtunut yksi henkilövahinko-onnettomuus, jossa pyöräilijä loukkaantui. Risteyksessä on STOP-merkki ennen pyörätietä. Vuosien 2009–2013 aikana Hujalantiellä tapahtuneissa onnettomuuksissa ei ole kuollut yhtään henkilöä.

Onnettomuushistoria ei välttämättä kuvaa riittävän luotettavasti tietyn tienosan turvallisuuden tasoa. Pieniin onnettomuuslukuihin liittyy suurta satunnaisvaihtelua tilastointiin liittyvien epävarmuustekijöiden lisäksi. Luotettavimmat arviot kohteen turvallisuustilanteesta voidaan tehdä yhdistämällä tiedot tapahtuneista onnettomuuksista sekä tie- ja liikenneolojen pohjalta lasketuista keskimääräisistä onnettomuusasteista. Onnettomuuksien lukumäärän arviointi voidaan suorittaa esimerkiksi Liikenneviraston TARVA-ohjelmalla (turvallisuusvaikutusten arviointi vaikutuskertoimilla). Tieolosuhteiden pysyessä muuttumattomina ei liikennemäärien kasvun oleteta vaikuttavan tieosuuden onnettomuusasteeseen. Tällöin onnettomuusmäärät kasvavat käytännössä suoraan ajosuorituksen kasvun suhteessa ja ovat vastaavat kuin taulukoissa 7-4...7-7 esitetty KVL lisäysprosentit. (Liikennevirasto 2010)



Kuva 7-4. Hujalantien liikenneonnettomuuskartta vaikutusalueella.

7.1.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Isosuon ja Vaisten alueiden teiden herkkyytaso on alhainen. Alueella ei ole kouluja ja/tai muita herkästi häiriintyviä kohteita ja asukkaiden määrä on vähäinen. Hujalantien herkkyytaso on kohtalainen.

Yhteenveto alueiden herkkyydestä	
Matala herkkyyys	Isosuon ja Vaisten alueen tiet on suunniteltu raskaalle liikenteelle ja tieyhteydet ovat hyvät. Teiden varsilla on vain vähän asutusta.
Keskinkertainen herkkyyys	Hujalantie on asfalttipäällysteinen, mutta kapea ja mutkainen. Alueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. Hujalantiella on jonkin verran asutusta, mutta ei herkkiä, häiriintyviä kohteita.

Vaihtoehtojen liikenne vaikutukset vaihtelevat vaihtoehtojen välillä. Kaikkien vaihtoehtojen kokonaisvaikutukset tieverkolle ovat pienet, mutta vaikutus Hujalantielle on vaihtoehtossa 2 suuri ja vaihtoehtossa 0 keski-suuri.

Yhteenveto vaikutusten suuruudesta	
Suuri kielteinen vaikutus	Vaihtoehtossa 2a Hujala ja 2b Hujala Hujalantiella kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni, mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa huomattavasti. Hanke on pitkäkestoinen (30–50 v.). Hankkeen ei arvioida vaikuttavan tien käyttöön. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittymiin ovat vähäisiä.
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Vaihtoehtossa 0 Hujala Hujalantiella kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni, mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa vähäisestä keskimääräistä suuremmaksi. Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittymiin ovat vähäisiä.
Pieni kielteinen vaikutus	Vaihtoehtoissa 1 Isosuo ja 3 Vaiste liikennevaikutukset tieverkolle jäävät pieniksi, koska liikennemäärän lisäys ei ole suuri verrattuna kokonaisliikennemäärään.
Ei muutosta nykytilaan	Vaihtoehtossa 0 ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilaan Isosuon ja Vaisten hankealueiden vaikutusalueen teillä.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävyydeltään pääasiassa vähäisiä lukuun ottamatta Hujalantietä, missä vaikutukset ovat merkittäviä. Muualla kuin Hujalantiella vaikutukset kohdistuvat pääasiassa tieverkkoon, joka pystyy vastaanottamaan lisääntyvän raskaan liikenteen.

Isosuon vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE1	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hujalan vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyyys	VE2a&VE2b	VE0	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Vaisten vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE3	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.1.9 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää Hujalantiellä rakentamalla sinne kevyen liikenteen väylä. Tämä edellyttäisi sopimuksia maanomistajien kanssa. Myös nykyisen tien tai piennarten leventäminen huomioiden kuitenkin kavenukset ja hidasteet, parantaisi kevyenliikenteen turvallisuutta. Vaihtoehtoisesti Hujalan hankealueelle tulisi tarkastella uusi tielinja esimerkiksi Palovuoren kautta.

7.1.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikennemääräarvioihin sekä -ennusteisiin liittyy epävarmuuksia, mutta näiden ei arvioida vaikuttavan johtopäätöksiin. Suurin epävarmuus liittyy hankealueelle kohdistuvan liikenteen määrään, joka on kuitenkin huomioitu arvioinnissa maksimimääränä. Liikenneonnettomuuksien tarkastelussa on epävarmuutta, sillä vakavat onnettomuudet tulevat poliisin tietoon varsin kattavasti, mutta peltikolareista vain noin kolmannes tulee poliisin tilastoihin. Myös kevyen liikenteen onnettomuudet tulevat huonosti tilastoihin. Onnettomuustilastoissa ei pystytä myöskään arvioimaan läheltä piti -tilanteiden yleisyyttä.

7.2 Melu ja tärinä

7.2.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen meluvaikutukset syntyvät kiviaineksen ottoaluiden toiminnasta, kierrätystermiinalin toiminnasta sekä liikenteestä. Kiviaineksen ottotoiminnassa melua syntyy räjäytyksistä, porauksesta, rikutuksesta ja murskauksesta sekä muiden työkonien, kuten pyöräkuormaajan, äänistä. Kierrätystermiinalin merkittävimmät melua aiheuttavat toiminnot ovat kierrätysmateriaalin murskaus ja asfaltin valmistus sekä työkonet. Kiviaineksen ja kierrätysmateriaalin kuljetukset aiheuttavat meluvaikutuksia myös kuljetusreittien varsilla. Tärinä vaikutus muodostuu pääasiassa louhinnasta. Myös rekkaliikenne voi aiheuttaa tärinää tien läheisyydessä.

7.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu alueilla suoritettujen melumittausten sekä melun laskentamallien avulla. Isosuon ja Hujalan alueilla on tehty melumallinnukset ympäristövaikutusten arviointimenetellyä varten käyttäen Datakustik CadnaA 4.4 -mallinnusohjelmaa. Vaisten alueen meluvaikutuksia on mallinnettu useaan otteeseen toiminnan eri vaiheissa käyttäen SoundPLAN-mallinnusohjelmaa. Viimeisimmät mallinnukset Vaisten alueelta ovat vuodelta 2010 (Ramboll Finland Oy) ja 2012 (FCG Suunnittelukeskus Oy). Molemmat mallinnusohjelmat sisältävät pohjoismaiset teollisuus- ja liikennemelun laskentamallit ja mallintavat melutasot kolmeulotteisessa laskennassa, myötätuulisuhteissa, ottaen huomioon muun muassa rakennukset, maastonmuodot, heijastukset ja vaimenemiset sekä melulähteiden käyntiajat ja suuntaavuudet.

Mallinnuksissa käytetyt melulähteiden tiedot on esitetty taulukossa 7-8. Melulähteet on mallinnettu pistemäisinä lu- kuunottamatta työkoneita, jotka on mallinnettu viivamaisina melulähteinä. Räjähdytysten aiheuttamaa melua ei ole mal- linnettu, koska räjäytysäänet ovat lyhytaikaisia eikä niillä si- ten ole merkittävää vaikutusta koko päiväjän keskiäänita- soihin. Melulähteiden toiminta-ajat sekä liikennemäärät on esitetty selostuksen kohdassa 3.6 sekä liitteenä 3 olevissa meluselvityksissä. Melutasojen arvioinnissa keskityttiin päi- vääikaisten keskiäänitasojen tarkasteluun, koska toiminta- ajat keskittyvät päiväajalle (klo 7-22).

Taulukko 7-8. Melumallinnuksissa käytettyjen melulähteiden tiedot.

Laite	Äänitehotaso, LWA, dB	Tehollinen toiminta-aika, %	Akustinen keski- piste maanpin- nasta, m
Murskalaitos	119	100	+3
Poravaunu	120	50	+1
Rikotus	116	50	+1
Työkoneet	108	100	+1
Asfalttiasema	111	100	+3

Vaisten alueen melumallinnuksissa on myös tarkaste- lut louhintaa vaimennetulla poravaunulla, jonka ääniteho- tasona on käytetty 113 dB.

Isosuon ja Hujalan alueen meluarvioinnissa ei ole otettu huomioon mahdollisia melun torjuntatoimenpiteitä eikä esimerkiksi alueilla sijaitsevia varastokasoja ja niiden melun leviämistä ehkäiseviä ominaisuuksia. Vaisten alueelle teh- dyissä melumallinnuksissa on otettu huomioon meluntor- juntatoimenpiteet ohje-/raja-arvojen mukaisten keskiäänita- sojen saavuttamiseksi.

Tärinävaikutuksia on arvioitu tärinämittauksien perus- teella, joita on tehty Hujalan alueella sekä vastaavien koh- teiden perusteella. Taulukossa 7-9 on esitetty NCC Ohkolan kierrätystermiinalin louhinnan tärinämittaustulokset. Ohkolan alueella louhinta on laajamittaista. Tärinää mitat- tiin louhinnan aikana neljästä pisteestä louhittavan alueen ympäriltä. Lähin louhittavaa aluetta oleva mittauspiste oli kaasulinja, missä tärinävaikutus oli lähimpänä raja-arvoa. Lisäksi yksi mittauspiste oli rata-alueella ja kaksi mittauspis- tettä lähimpien asuintalojen luona.

Taulukko 7-9. Tärinämittaustulokset hankealueita vastaavalla alueella (Ohkolan kierrätystermiinali).

Mittaus- piste	Laatu	Etäisyys (m)	raja-arvo (mm/s)	toteutunut heilahdus- nopeus (mm/s max.)
MP1	Asuinrakennus	500	11	1,63
MP2	Kaasulinja	100	24	20,01
MP3	Rautatie	500	15	2,34
MP4	Asuinrakennus	500	11	0,4

Meluvaikutuksia eri hanke vaihtoehtoissa on käsitelty seuraavasti.

Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella kiviaineksen ottotoiminta saatetaan to- dennäköisesti loppuun vuoden 2014 aikana. Vaihtoehdossa 0 tapahtuvan kiviainestoiminnan meluvaikutuksia on arvi- oitu alueella vuosina 2011 ja 2012 suoritettujen melumit- tausten avulla. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä varten Isosuon alueen melutasoja on arvioitu melun las- kentamallin avulla vaihtoehdossa 0 ja vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehdon 0 melulaskennassa on oletettu, että ki- viaineksen ottotoiminta on saatettu päätökseen ja alu- een merkittävin melu muodostuu yleisestä liikenteestä. Vaihtoehdossa 1 on mallinnettu kierrätystermiinalin toi- minnot sekä kuljetukset ja yleinen liikenne kuljetuksiin käy- tettävillä tieosuuksilla.

Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueen meluvaikutuksia on arvioitu ympäristövai- kutusten arviointimenettelyä varten melun laskentamal- lin avulla. Vaihtoehdossa 0 on Hujalan alueelle mallinnet- tu nykyisten lupien mukainen louhinta ja murskaus sekä kuljetukset ja yleinen liikenne kuljetuksiin käytettävillä tie- osuuksilla.

Vaihtoehdon 2a meluarvioinnissa on oletettu, että alu- een 1 ottotoiminta on päättynyt ja alueelle on mallinnettu kierrätystermiinalin toiminnot sekä kuljetukset ja yleinen liikenne. Vaihtoehto 2b on mallinnettu kolmeen eri otto- toiminnan etenemisen mukaiseen tilanteeseen, joissa kier- rätystermiinalin toimintojen lisäksi käynnissä on louhinta ja murskaus alueilla 2–4 sekä kuljetukset ja yleinen liikenne. Vaihtoehdon 2b tilanteessa, jossa kiviaineksen ottotoiminta

on alueella 2, on otettu huomioon myös alueen eteläpuolella sijaitsevan Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueen kiviaineksen ottotoiminta, melun leviämisen kannalta pahimman mahdollisen tilanteen arvioimiseksi. Mallinnustilanteissa, joissa kiviaineksen otto tapahtuu alueilla 3 ja 4 on oletettu, että Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueen toiminta on päätynyt.

Hujalan alueen ottosuunnitelman mukaan ottotaso alueilla on +28. Melun leviämisen kannalta pahimman tilanteen arvioimiseksi melumallinnukset on tehty siten, että ottotaso on +36 (kierrätystermiinalialueen taso) ja ottoalueiden pohjilla sijaitsevat melulähteet (murskalaitos, rikotus, työkoneet) sijaitsevat siten kyseisellä tasolla. Poravaunu on mallinnuksissa sijoitettu louhinnan etenemisen mukaisissa tilanteissa kallion korkeimmalle kohdalle.

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueen meluvaikutuksia vaihtoehdoissa 0 ja 3 on arvioitu tehtyjen melumallinnusten avulla. Vaihtoehdossa 0 kiviaineksen ottotoiminta jatkuu voimassa olevien ympäristölupien mukaisesti alueilla A-C ja alueelle tuodaan haitta-aineiden suhteen puhtaita ylijäämämaita maisemointia varten. Vaihtoehdossa 3 Vaisten alueen ottotoimintaa laajennetaan alueelle D ja aluetta syvennetään nykyisten lupien tasosta +37 tasoon +23. Ylijäämämaita tuodaan alueelle myös vaihtoehdossa 3.

7.2.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Tässä vaikutusarviossa on otettu lähtökohdaksi, että vaikutuskohteen herkkyytaso meluvaikutuksille määräytyy taustamelutason ja alueen käytön mukaan. Taustamelutasoon vaikuttavat alueen muiden toimintojen (mm. muiden toimijoiden kiviaineksen ottotoiminta), liikenteen ja asutuksen määrä kyseisellä alueella. Myös alueen ja asutuksen luonne vaikuttavat herkkyytasoon, esimerkiksi loma-asutus, turismiin liittyvät toiminnot tai koulut ovat herkkiä meluvaikutuksille. Melulle asetettuja ohjearvoja on hyödynnetty myös herkkyytason kriteerien määrittämisessä otamalla esimerkiksi herkätkohteet mukaan kriteeristöön, koska niille on määritelty ohjearvot. Tässä vaikutusarviossa käytetyt herkkyytason pääasialliset kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa 7-10.

Meluvaikutusten suuruutta on arvioitu vertaamalla melutasoja valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisiin ohjearvoihin (taulukko 7-11). Ohjearvoja käytetään yleisesti muun muassa teollisuuden ja liikenteen aiheuttaman ympäristömelun arviointiin. Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 em. asetuksen ohjearvot ulkomelutasoille on kiviainestoitominnan osalta muutettu raja-arvoiksi. VNA:ssa

Taulukko 7-10. Melu, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Matala herkkyyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa mahdollisesti teollisuustoimintaa, suuret liikennemäärät ja korkea taustamelutaso. Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.
Keskinkertainen herkkyyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa vähän teollista toimintaa, kohtalaiset liikennemäärät ja kohtalainen taustamelutaso. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.
Huomattava herkkyyys	Asutuskeskus tai -alue, jossa ei teollista toimintaa, pienet liikennemäärät ja alhainen taustamelutaso. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, esimerkiksi asuntoja, kouluja ja päiväkoteja.

800/2010 määrätään myös, että kiviaineksen ottotoimintaa ei saa sijoittaa alle 300 metrin etäisyydelle asunnoista tai loma-asunnoista, ellei pystytä osoittamaan, että toiminta ei aiheuta melun ohjearvojen ylityksiä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Erityisen alttiille kohteille, kuten sairaaloille ja päiväkodeille, on etäisyysvaatimus vähintään 400 metriä.

Hujalan hankevaihtoehdoissa melulle altistuvat mahdollisesti myös siat. Sikojen suojelusta on määrätty valtioneuvoston asetuksessa 629/2012, jossa on sanottu, että siat eivät saa olla jatkuvasti alttiina melulle, joka ylittää 65 dB. Esimerkkejä ympäristön melutasoista ovat: nuoren ihmisen kuulokynnys 0 dB, rannekellon tikitys 20 dB, kuiskaus 40 dB, puhe metrin etäisyydellä 60 dB, vilkasliikenteinen katu 70 dB.

Taulukko 7-11. VNP:n 993/1992 mukaiset melun yleiset ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L _{Aeq,T} enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnon-suojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1)Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
2)Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3)Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Jos melu on iskumaista (impulssimaista) tai kapeakaista, melutasoihin lisätään korjaus +5 dB ennen vertaamista ohjearvoihin. Tässä hankkeessa melu voi ajoittain olla impulssimaista louhinnan aikana kun käytetään iskuvasaraa louheen pienentämiseen sekä hetkellisesti kiviaineksen käsittelyn aiheuttamien kolinoiden muodossa. Kapeakaista melua aiheuttavia melulähteitä ei hankkeen toiminnoissa esiinny.

Tässä hankkeessa meluvaikutusten suuruusluokan arvioinnissa käytetyt arviointikriteerit on koottu oheiseen taulukkoon 7-12. Vaikutusten suuruusluokan arvioinnissa on huomioitu melun voimakkuus ja leviäminen häiriintyviin kohteisiin, sekä melua aiheuttavan toiminnan ajallinen kes-

Taulukko 7-12. Meluvaikutusten suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

Suuri +++	Toiminta voi vähentää selvästi alueen melutasoa (alle ohjearvojen). Toiminnan aiheuttamat melutasot korkeita (ylittävät ohjearvot lähimmissä häiriintyvissä). Vaikutusten kesto on laitoksen elinkaareen mittainen.	Suuri ---
Keskisuuri ++	Toiminta voi vähentää alueen nykyistä melutasoa. Toiminnan aiheuttamat melutasot kohtalaisia (melu ohjearvojen tasoa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa). Meluvaikutus keskipitkä (kuukausia).	Keskisuuri --
Pieni +	Toiminta voi vähentää hieman alueen nykyistä melutasoa. Toiminnan aiheuttamat melutasot alhaisia (selvästi alle ohjearvojen lähimmissä häiriintyvissä kohteissa tai meluvaikutukset lyhytaikaisia).	Pieni -

7.2.4 Nykytilan kuvaus

Isosuon alue, Masku

Isosuon alueen toiminnasta aiheutuvaa melua on mitattu vuonna 2011. Mittauksia on tehty louhosalueella sekä viidessä mittauspisteessä alueen ympäristössä. Mittausten aikana kaikki suurinta melua aiheuttavat NCC Roads Oy:n toiminnot eli iskuvasara, pyöräkuormaaja, kaivinkoneen kip-pausäänet ja murskaimet (etu-, väli- ja jälkimurskain) olivat käytössä.

Pelkkien melumittausten perusteella Isosuon kiviaines-alueella koneiden ja laitteiden muodostama ja lähimmissä kohteissa (Suovasenskaari/Suikkilantie) mitattu keskime-lu (55,9...58,5 dBA) ylitti 8.8.2011 tehdyissä mittauksissa valtioneuvoston määrittämän ohjearvon 55 dBA lähimpi-en asuinkiinteistöjen pihoilla. Suikkilantien melun ohjear-von ylittyminen johtuu kuitenkin Kustavintien tieliikenteen melusta. (NCC Roads Oy 2011a) Lokakuussa 2011 tehdyssä meluselvityksessä todettiin, ettei Isosuon kiviainesalueel-

la koneiden ja laitteiden muodostama ja lähimmissä koh-teissa mitattu keskimelu (44,6...52,2 dBA) ylittänyt ohjear-voa. Myös näissä mittauksissa todettiin Suikkilantien mit-tauspisteessä ohjearvotason ylitys, sen todettiin kuitenkin johtuvan Kustavintien liikenteestä. (NCC Roads Oy 2011b) Mittauksia on tehty myös vuonna 2012. Mittausten perus-teella päivääjan keskiäänitaso ylitti ympäristöluvassa anne-tun raja-arvon (55 dBA) yhdessä mittauspisteessä, kolmes-sa mittauspisteessä määräysarvo alittui. Raja-arvon ylitys johtui impulssimaisuuskorjauksesta, joka tehtiin rikotukses-ta aiheutuneen impulssimaisen melun vuoksi. (Promethor Oy 2012)

Hujalan alue, Rusko

Hujalan ottoalueen louhinta- ja murskaustoiminnas-ta aiheutuvia ympäristömelutasoja on mitattu 13.6.2012. Mittaukset suoritettiin neljästä mittauspisteestä, jotka sijait-sivat Hujalan kiviainesalueella ja kolmen läheisen asuinkiin-teistön alueella. Mittausten aikana käynnissä olivat louheen murskaus ja rikotus, kallion poraus sekä tuotteiden siirto varastokasaan pyöräkuormaajalla. Mittausten ja laskelmien pohjalta todettiin, että äänet vaimentuvat kiviainesalueen ympärillä hyvin. Selvityksen mukaiset keskiäänitasot mit-tauspisteissä olivat alle sallitun päivääjan (7-22) äänitason 55 dBA (Hakämäkiläntie = 38,8 dBA, Santamäentie = 52,6 dBA ja Telttakuja = 41,6 dBA). Murskausalueella mitattu kes-kiäänitaso oli 75,7 dBA. (NCC Roads Oy 26.6.2014).

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueelle on laadittu meluselvityksiä ottamistoi-minnan eri vaiheissa. Uusin meluselvitys koskee louhin-nan laajennusaluetta eli aluetta D (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b). Aikaisemmin on laadittu meluselvityksiä, jotka koskevat alueiden A, B ja C louhintaa (Ramboll Finland Oy, Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy).

Alueen D meluselvityksessä todettiin, että suunnittelus-sa laajuudessa toteutettuna alueella D ottamistoiminnasta ei aiheudu päiväohjearvojen 55 dB ylittäviä melutasoja lä-himmissä häiriintyvissä asuinkohteissa, kun meluesteet on sijoitettu sekä poran että asuinkiinteistön eteen. Toiminnan alkuvaiheessa poran sijaitessa nykyisen kalliopinnan pääl-lä poran ja lähimpien länsipuolisten häiriintyvien kohtei-den väliin sijoitettava este (h=5 m) ei ylitä nykyistä lähes-tymispintaa, mutta se ylittää suunnitellun kiitotien laajen-nuksen mukaisen lähestymispinnan. Alueen D korkeiden osien louhinta tullaan tekemään ennen kiitotien laajen-nuksen toteutusta. Myös louhinnan ollessa tasolla +23 ylit-tyy 55 dB melutaso, mikäli kohteessa ei ole meluesteitä. Lähimmän asuinkiinteistön läheisyyteen rakennettu me-lueste alentaa asuinrakennusten alueen melutason alle 55 dB. Ympäristömelun näkökulmasta Vaistentien ottamisalu-

eella voidaan harjoittaa suunniteltua toimintaa, mikäli kal-lioporaus suoritetaan vähintään viisi metriä korkeiden me-luesteiden suojassa sekä ottamisalueen ja länsipuolella si-jaitsevien asuinkiinteistöjen välissä on kuusi metriä korkea melueste. Kallioporauksen melueste sijoitetaan mahdolli-simman lähelle melulähdettä. Länsipuolisten häiriintyvien kohteiden suojaksi tarvittavan meluesteen toteutus on jo aloitettu. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b)

Alueiden A ja C louhinnasta on laadittu melumallin-nus (Ramboll Finland Oy 2010). Mallinnus on liittynyt ole-massa olevan ympäristöluvan (Turun kaupungin ympä-ristö- ja kaavoituslautakunta 30.4.2008, Vaasan hallinto-oikeus 9.6.2009) mukaisen toiminnan (alue B) laajentami-seen. Mallinnuksessa on todettu alueiden A ja C louhin-nasta ja murskauksesta sekä muiden alueen ympäristön merkittävien melulähteiden aiheuttamien kokonaismelu-tasojen vaihtelevan louhinta-alueen eteläpuolen asuinta-lojen kohdalla välillä LAeq7-22 63–67 dB ja lounaassa si-jaitsevan asuintalon kohdalla välillä LAeq7-22 välillä 53–55 dB. Länsipuolen meluvallin eteläreunalla sijaitsevan asuin-talon (Rymylä) kohdalla kokonaismelutasojen on todettu olevan välillä LAeq7-22 51–55 dB ja meluvallin pohjoisreu-nalla sijaitsevan asuintalon (Kaukoranta) kohdalla LAeq7-22 50–53 dB. Noin 200 metriä louhinta-alueesta luoteeseen sijaitsevan asuintalon (Lehtimäki) kohdalla kokonaismelu-tasojen on todettu olevan välillä LAeq7-22 52–57 dB. Sekä alueen A että alueen C louhinnan aikana päiväajan koko-naismelutasojen on todettu olevan louhinta-alueen etelä- ja lounaispuolella sijaitsevien asuntojen kohdalla noin 0–4 dB pienempiä kuin olemassa olleen ympäristöluvan mu-kaisen toiminnan aikana. Louhinta-alueen länsipuolen me-luvallin eteläreunalla sijaitsevan asuintalon (Rymylä) koh-dalla kokonaismelutasojen on todettu olevan pääasiassa 1-3 dB pienempiä verrattuna olemassa olleen ympäristö-luvan mukaiseen tilanteeseen. Ainoastaan alueella A ole-van mäen huippuosuuden louhinnan aikana kokonaisme-lutasojen on todettu olevan samalla tasalla olemassa ol-leen toiminnan kanssa. Meluvallin pohjoisreunalla sijait-sevan asuintalon (Kaukoranta) kohdalla kokonaismeluta-sojen on kaikissa louhintavaiheissa todettu olevan 3-4 dB pienempiä ja meluvallista kauempana sijaitsevan asuinta-lon (Lehtimäki) kohdalla noin 1-4 dB pienempiä kuin ole-massa olleen toiminnan aiheuttamat kokonaismelutasot. (Ramboll Finland Oy 2010)

7.2.5 Vaikutukset meluun ja tärinään

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella kierrätystermiinalin toiminnasta aiheutu-vat päiväajan keskiäänitasot ilman meluntorjuntatoimen-piteitä ovat mallinnustulosten perusteella suurimmillaan

noin 53 dB terminaali-alueen pohjoispuolella Suovasentiellä, Suovasenskaarella ja Suovasenkujalla sijaitsevilla lähimmi-lä asuinkiinteistöillä (ohjearvo 55 dB). Muissa suunnissa kierrätystermiinalin toiminnasta aiheutuvat keskiäänita-sot asuinkiinteistöillä ovat alle 50 dB. Kustavintien välittö-mässä läheisyydessä sijaitsevilla asuinkiinteistöillä, kuten Suikkilantiellä, päiväajan keskiäänitasot ovat yli 55 dB:n, mutta tämä johtuu Kustavintien yleisen liikenteen melusta. Melun leviäminen vaihtoehdossa 1 on esitetty kuvassa 7-5.

Isosuon alueella toiminta sijoittuu kaikissa suunnissa VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen ulkopuolelle.

Isosuon alueella louhintatoimenpiteet tehdään nykyisi-en lupien puitteissa ja ne on tarkoitettu saada loppuun vuo-den 2014 aikana. Kierrätystermiinalitoimintaan ei liity sel-laisia toimintoja jotka aiheuttaisivat tärinää. Alueelle tuleva tie on asfaltoitu ja tien läheisyydessä ei ole asuinrakennuk-sia, joten liikenteen tärinävaikutuksia ei arvioida muodos-tuvan.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

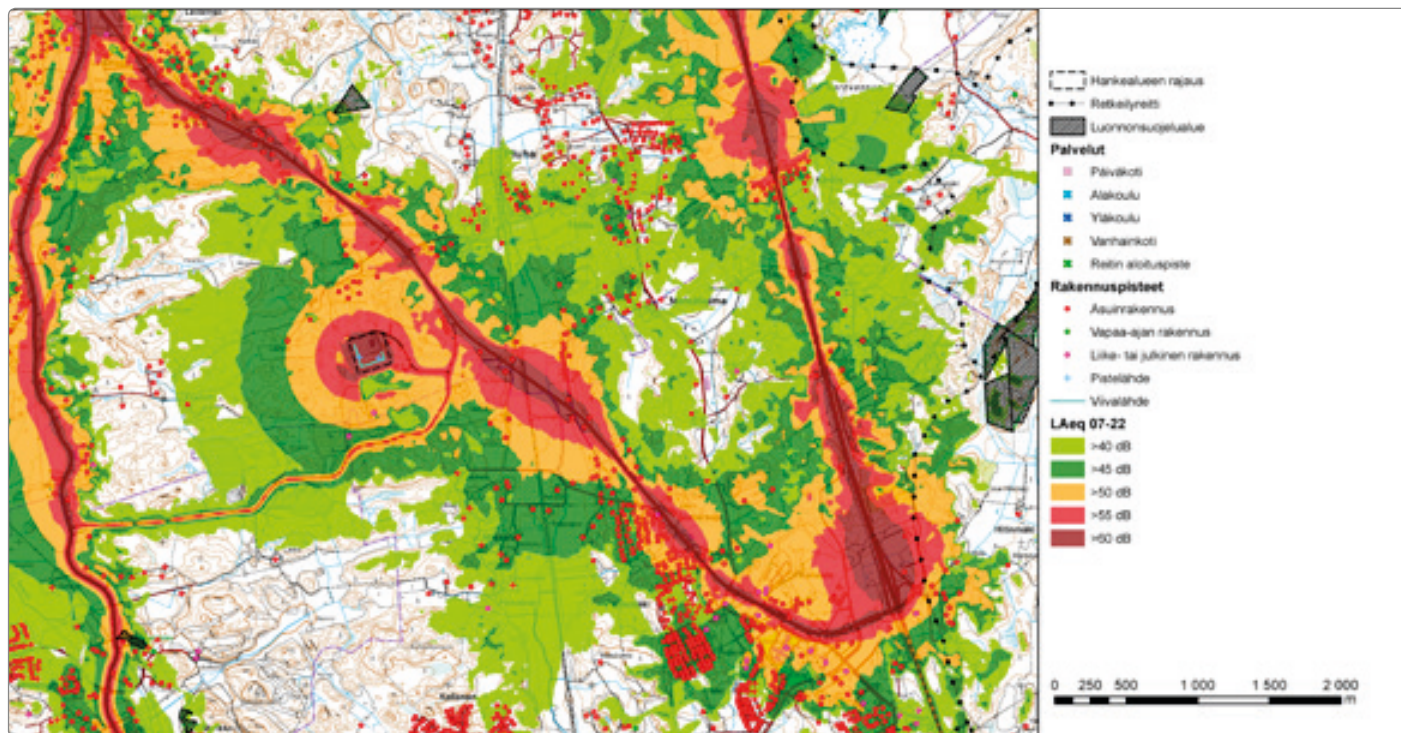
Hujalan alueella vaihtoehdossa 2a kierrätystermiinalin toi-minta aiheuttaa mallinnustulosten perusteella ilman me-lun torjuntatoimenpiteitä suurimmillaan noin 47 dB päivä-ajan keskiäänitasot alueen länsipuolella Kajamon alueel-la sekä itäpuolisilla lähimmillä asuinkiinteistöillä (ohjearvo 55 dB). Lähimmillä loma-asuinkiinteistöillä alueen pohjois-puolella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 40 dB (oh-jeearvo 45 dB). Hujalantien varrella keskiäänitasot ovat pai-koin yli 55 dB, mutta tämä johtuu Hujalantien yleisen liiken-teen melusta. Hujalan alueen läpi kulkevan virkistysreit-in varrella ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin, mutta virkistysreit-ti on hankkeen toteutuessa siirrettävä. Sikalarakennuksiin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso vaihtoehdossa 2a on suurimmillaan 55–60 dB. Olettaessa huomioon rakennus-ten ääneneristävyyssominaisuudet ja melulähteiden toi-minta-ajat, ei sikojen voida todeta altistuvan jatkuvasti yli 65 dB melutasoille. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2a on esitetty kuvassa 7-6.

Vaihtoehdossa 2a toiminta sijoittuu kaikissa suunnissa VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen ulkopuolelle.

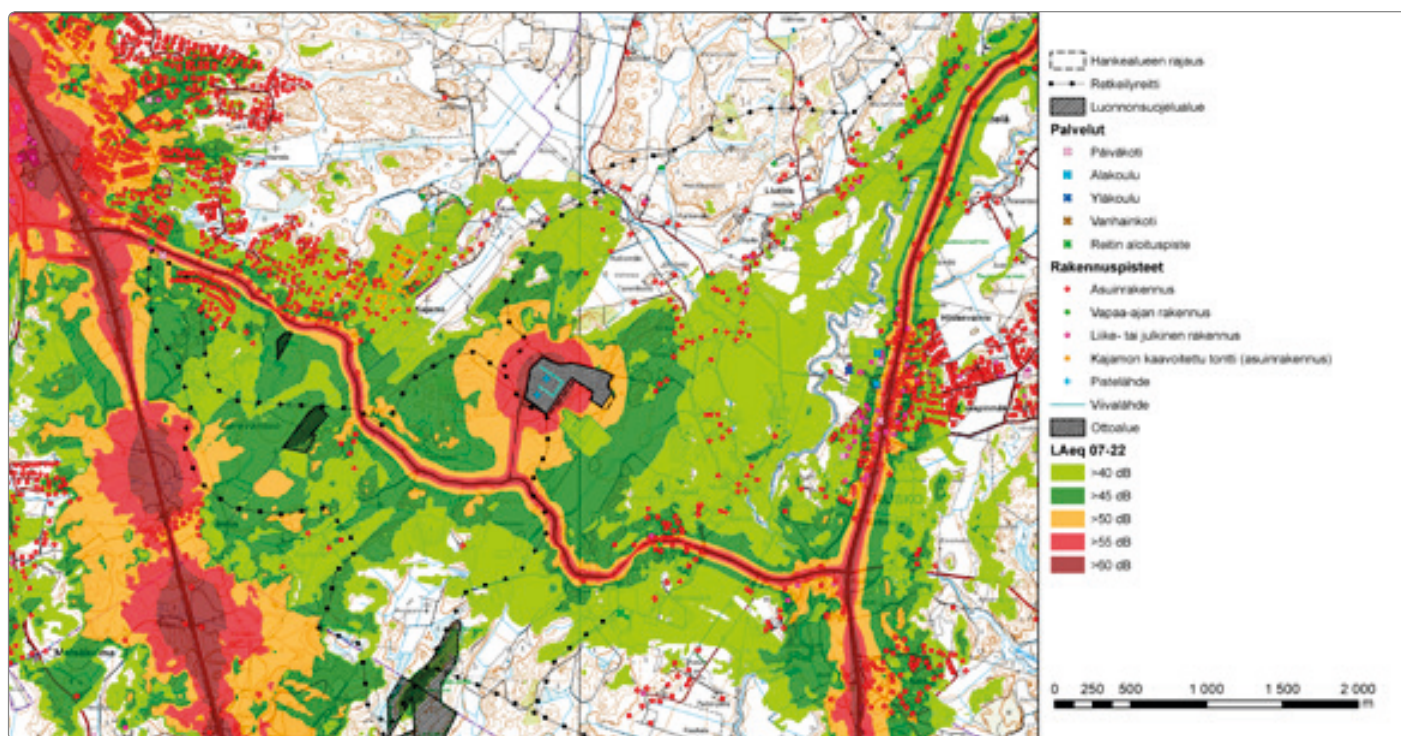
Hujalan alueella on tehty tärinämittauksia nykyisen lou-hinnan puitteissa vuonna 2012. Tärinämittaukset on tehty Hujalan sikalarakennusten kohdalla, jotka sijaitsevat louhin-ta-alueen vieressä (noin 100 m). Lisäksi mittauksia tehtiin asuinkiinteistön kohdalla, joka sijaitsi noin 800 metrin etäi-syydellä kohteesta. Sikalan kohdalla heilahdusnopeudet olivat räjäytysten aikana korkeimmillaan 15,2 mm/s ja pää-osin tulokset vaihtelivat välillä 2-5 mm/s. Asuinkiinteistön kohdalla heilahdusnopeudet jäivät alle määrittäysrajan.

Vastaavanlaisella alueella Ohkolassa heilahdusnopeudet asuinkiinteistöjen kohdalla ovat 500 metrin etäisyydellä olleet alle 1,63 mm/s. Ohjearvot 100 metrin etäisyydellä olevalle rakennukselle ovat 17–28 mm/s riippuen perustamistavasta. Heilahdusnopeutta 5–10 mm/s pidetään havaittavana ja 10–20 mm/s pidetään ihmiselle epämiellyttävänä.

Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat noin 300 metrin etäisyydellä louhintavyöhykkeestä. Tulosten perusteella 300 metrin etäisyydellä oleviin kiinteistöihin ei arvioida muodostuvan tärinävaikutusta. Työmaaliikenne kohdistuu pois-päin häiriintyvistä kohteista, joten siitä ei arvioida muodostuvan tärinävaikutusta häiriintyviin kohteisiin.



Kuva 7-5. Melun leviäminen vaihtoehdossa 1 Isosuo ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-6. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2a Hujala ja lähimmät häiriintyvät kohteet.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueella vaihtoehdossa 2a tilanteessa, jossa kiven-ottotoiminta on ottoalueella 2 ja mukana on Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminta, ovat päiväajan keskiäänitasot mallinnustulosten perusteella ilman melun torjuntatoimenpiteitä suurimmillaan noin 48 dB Kajamon asuinalueella sekä itäpuolisilla lähimmillä asuinkiinteistöillä (ohjearvo 55 dB). Alueen pohjoispuolisella lähimmällä asuinkiinteistöllä (Saaripelto) keskiäänitaso on noin 50 dB. Lähimmillä lomaa-asuinkiinteistöillä alueen pohjoispuolella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 42 dB (ohjearvo 45 dB). Hujalan alueen läpi kulkevan virkistysreittein varrella ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin, mutta virkistysreitti on hankkeen toteutuksessa siirrettävä. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2a on esitetty kuvassa 7-7.

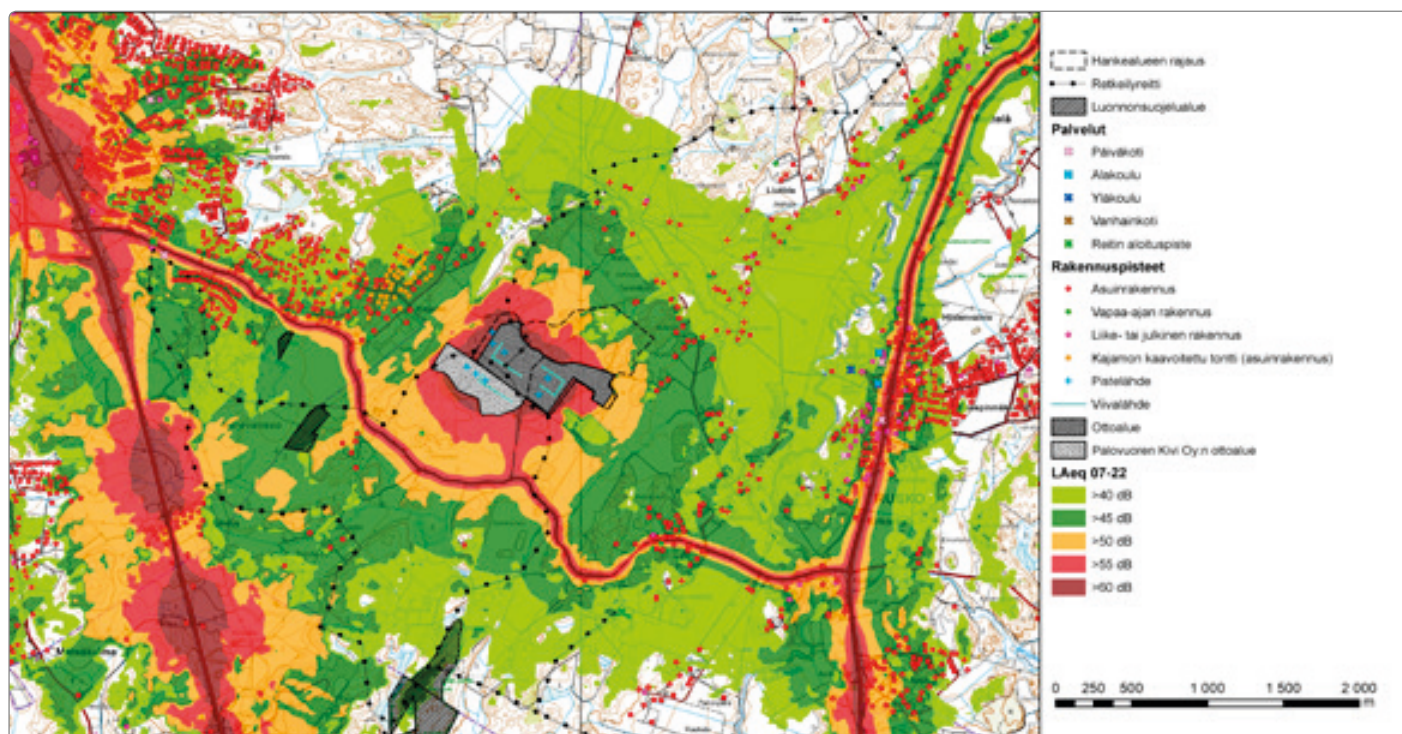
Ottotoiminnan edetessä ottoalueille 3 ja 4 alenevat päiväajan keskiäänitasot suuressa osaa Kajamon asuinalueelta, mutta ovat suurimmillaan edelleen noin 46–47 dB. Ottoalueen 3 louhinta poistaa osittain alueen pohjoisrajalta luontaisen maastoesteen, jolloin ottotoiminnan ja kierätystermiinalin melu pääsee etenemään helpommin tähän suuntaan ilman meluntorjuntatoimenpiteitä. Tällöin pohjoispuolen lähimmillä asuinkiinteistöillä päiväajan keskiäänitaso on noin 53 dB ja lomakiinteistöillä suurimmillaan noin 44 dB. Louhinnan edetessä ottoalueelle 4 ovat keskiäänitasot asuinkiinteistöillä suurimmillaan noin 55 dB ja lomakiinteistöillä noin 43 dB. Hujalan alueen läpi kulkevan virkistysreittein varrella ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin,

mutta virkistysreitti on hankkeen toteutuessa siirrettävä. Hujalantien välittömässä läheisyydessä keskiäänitasot ovat paikoin yli 55 dB, kaikissa tilanteissa, mutta tämä johtuu Hujalantien yleisen liikenteen melusta.

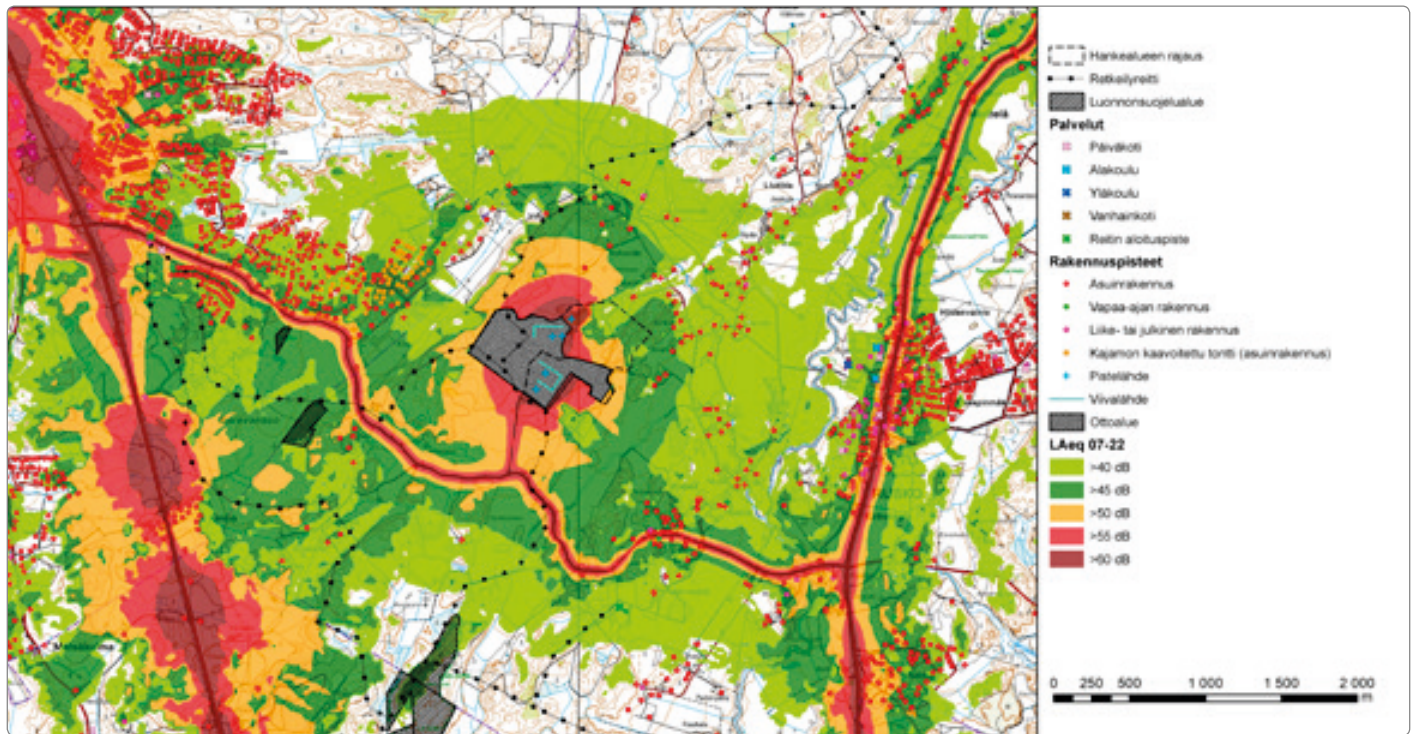
Vaihtoehdossa 2b toiminta sijoittuu kaikissa suunnissa VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen ulkopuolelle ottoalueilla 2 ja 3. Ottoalueella 4, kun louhinta sijoittuu alueen pohjoisosaan, on etäisyys lähimmälle asuinkiinteistölle vain noin 120 metriä eli asetuksen 800/2010 mukainen etäisyysvaatimus ei täyty. Melumallinnustulosten perusteella toiminnasta aiheutuva melu ei toiminnan tässäkin vaiheessa ylitä melun ohjearvoja, mutta päiväajan keskiäänitaso on lähimmillä asuinkiinteistöllä noin 55 dB eli ohjearvon tasalla. Louhinnan edetessä alueelle 4 on syytä tarkastella meluntorjuntavaihtoehtoja louhinnan aiheuttaman melutason laskemiseksi selvästi alle ohjearvon lähimmillä asuinkiinteistöillä.

Sikalarakennuksiin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso vaihtoehdossa 2b on suurimmillaan samaa tasoa vaihtoehdon 2a kanssa eli 55–60 dB. Olettaessa huomioon rakennusten ääneneristävyyssominaisuudet ja melulähteiden toiminta-ajat, ei sikojen voida todeta altistuvan jatkuvasti yli 65 dB melutasoille.

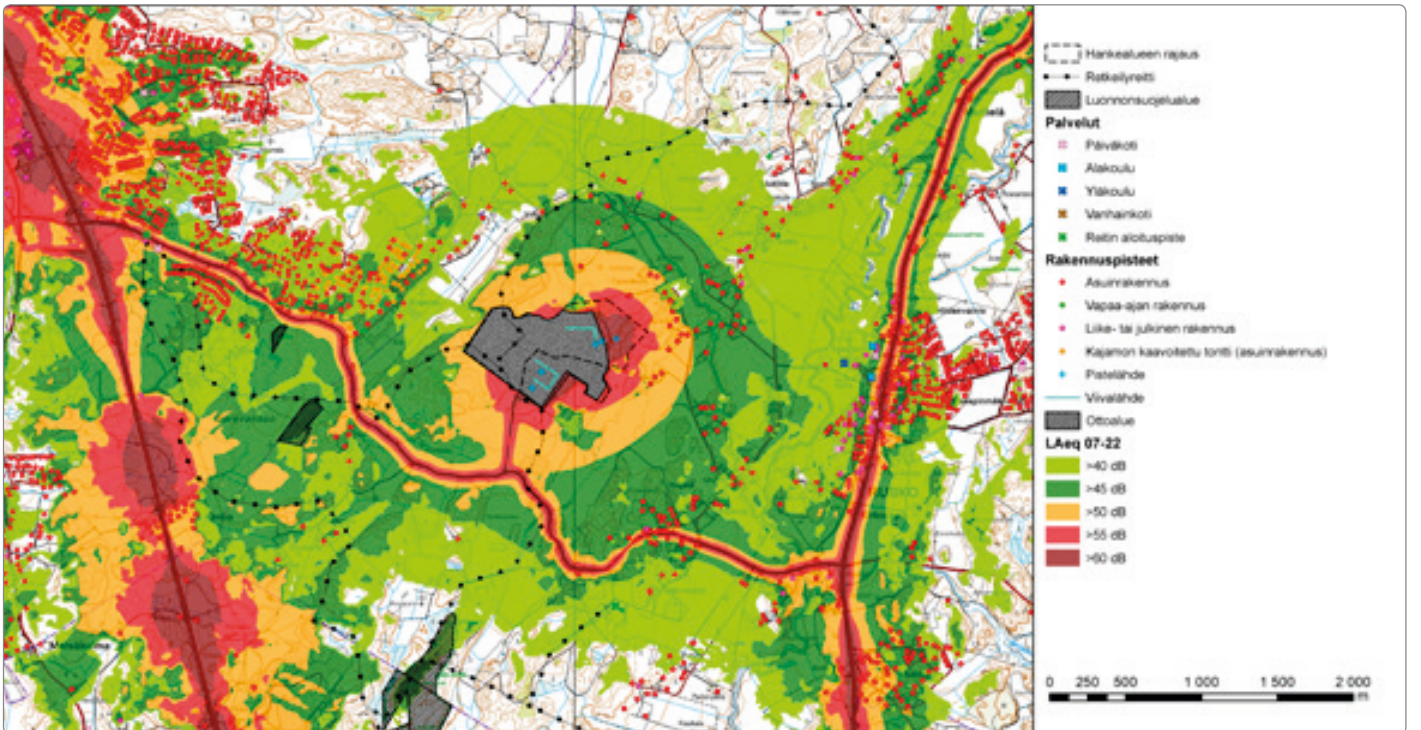
Vaihtoehdossa 2b tilanne on sama kuin vaihtoehdossa 2a, mutta noin 300 metrin etäisyydellä louhittavasta alueesta sijaitsevia kiinteistöjä on enemmän hankealueen koillispuolella. Vaikutukset tärinän osalta ovat samat kuin vaihtoehdossa 2a.



Kuva 7-7. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2b Hujala, kun ottotoiminta on alueella 2 ja Palovuoren Kivi Oy:n alueella, ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-8. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2b Hujala, kun ottotoiminta on alueella 3, ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-9. Melun leviäminen vaihtoehdossa 2b Hujala, kun ottotoiminta on alueella 4, ja lähimmät häiriintyvät kohteet.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Hankevaihtoehtoa 3 vastaavasta tilanteesta Vaisten alueella on laadittu meluselvitys, joka koskee louhinnan laajenusaluetta eli aluetta D (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b). Kierrätystoimintoina vaihtoehdossa 3 alueelle on suunnitteilla vain ylijäämämaiden vastaanotto ja läjitystä, joten uusina melulähteinä alueelle tulevat vain läjitystä hoitavat työkoneet. Lisäksi kuljetusten määrä tulisi lisääntymään noin 20 käynnillä/päivä. Nämä uudet melulähteet eivät aiheuta merkittävää muutosta jo mallinnettuihin meluemisioihin, joten tarkastelu voidaan tehdä suoritettun meluselvityksen perusteella.

Alueen D meluselvityksessä todettiin, että suunnitellussa laajuudessa toteutettuna alueella D ottamistoiminnasta ei aiheudu päiväohjearvojen 55 dB ylittäviä melutasoja lähimmissä häiriintyvissä asuin kohteissa, kun melusteet on sijoitettu sekä poran että asuin kiinteistön eteen. Toiminnan alkuvaiheessa poran sijaitessa nykyisen kalliopinnan päällä poran ja lähimpien länsipuolisten häiriintyvien kohteiden väliin sijoitettava este (h=5 m) ei ylitä nykyistä lähestymispintaa, mutta se ylittää suunnitellun kiitotien laajenuksen mukaisen lähestymispinnan. Alueen D korkeiden osien louhinta tullaan tekemään ennen kiitotien laajenuksen toteutusta. Myös louhinnan ollessa tasolla +23 ylittyy 55 dB melutaso, mikäli kohteessa ei ole melusteitä. Lähimmän asuin kiinteistön läheisyyteen rakennettu meluste alentaa asuin rakennusten alueen melutason alle 55 dB. Ympäristömelun näkökulmasta Vaistentien ottamisalueella voidaan harjoittaa suunniteltua toimintaa, mikäli kallioporaus suoritetaan vähintään viisi metriä korkeiden melusteiden suojassa sekä ottamisalueen ja länsipuolella sijaitsevien asuin kiinteistöjen välissä on kuusi metriä korkea meluste. Kallioporaus meluste sijoitetaan mahdollisimman lähelle melulähdettä. Länsipuolisten häiriintyvien kohteiden suojaksi tarvittavan melusteen toteutus on jo aloitettu. (FCG Suunnittelukeskus Oy 2012b)

Vaisten alueella on jo harjoitettu louhintaa ja murskausta siten, että VNA:n 800/2010 mukaisen 300 metrin etäisyysvaatimuksen sisäpuolella on asuintaloja. Suoritettujen melumallinnusten tulosten perusteella meluntorjuntatoimenpiteet huomioon ottaen on toiminnan harjoittaminen kuitenkin mahdollista, ilman että ohjearvot ylittyvät lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

Vaisten alueella on tehty tärinämittauksia vuosina 2010–2012. Tulosten perusteella 200 metrin etäisyydelle annettua ohjearvoa 9 mm/s ei ylitetty kertaakaan. Louhintatoiminta tulee jatkumaan alueella nykyisenlaisena ja toiminnasta ei arvioida aiheutuvan tärinävaikutuksia.

Maankaatopaikkatoiminta muodostuu rekka-autoliikenteestä ja alueelle tulevat tiet on asfaltoitu, joten liikenteestä ei arvioida muodostuvan tärinävaikutuksia lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

7.2.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

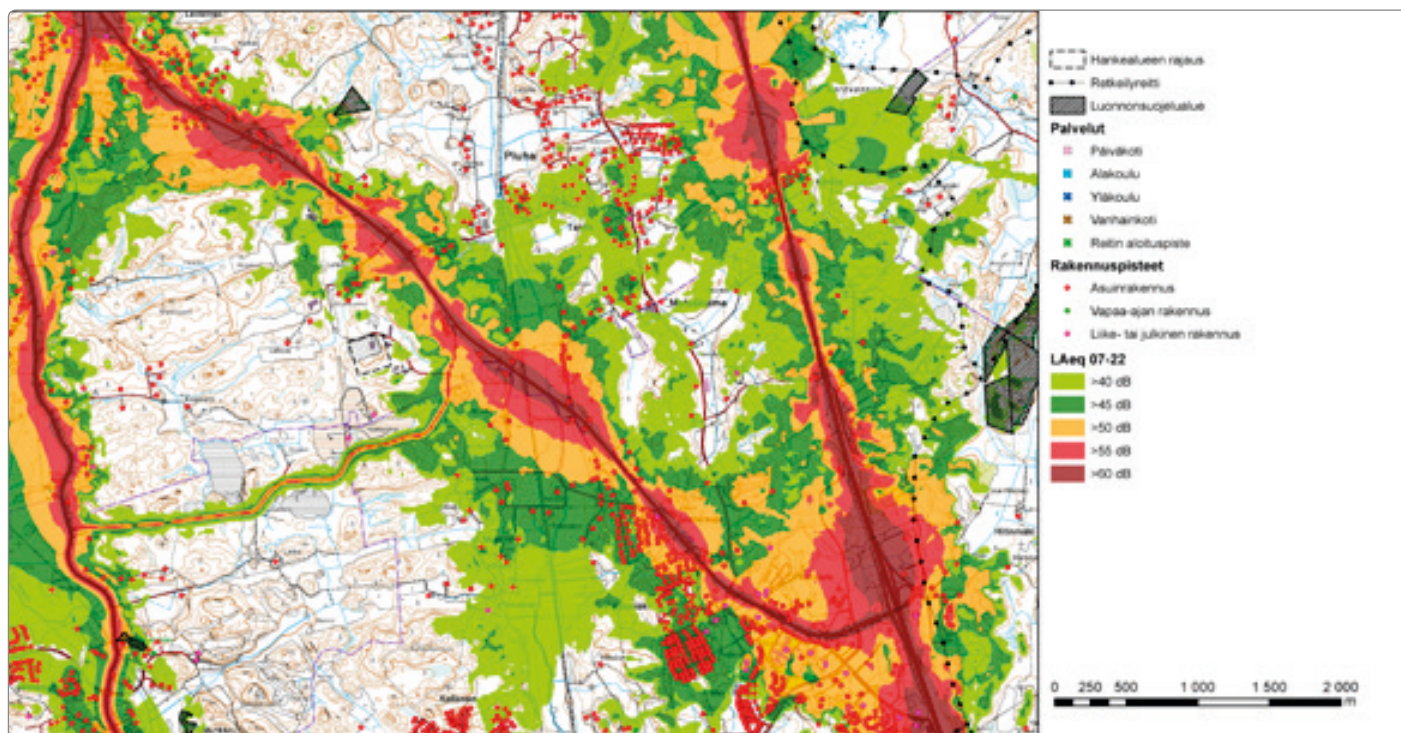
Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella louhinta- ja murskaustoiminta suoritetaan loppuun nykyisten lupien puitteissa. Viimeisimpien alueella suoritettujen ympäristömelumittausten tulosten perusteella murskauksen ja rikotuksen aiheuttamat melutasot lähimmillä asuin kiinteistöillä olivat 45 dB–53 dB ja melu oli impulssimaista kolmessa mittauspisteessä rikotuksesta johtuen. (Promethor Oy 2012) Ottotoiminnan päättymisen jälkeen merkittävintä melua alueella tuottaa liikenne. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Isosuon alueella vaihtoehdossa 0 on esitetty kuvassa 7-10. Tällöin päiväajan keskiäänitasot ylittävät 55 dB Kustavin tien läheisyydessä. Suovasentien varrella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 50 dB.

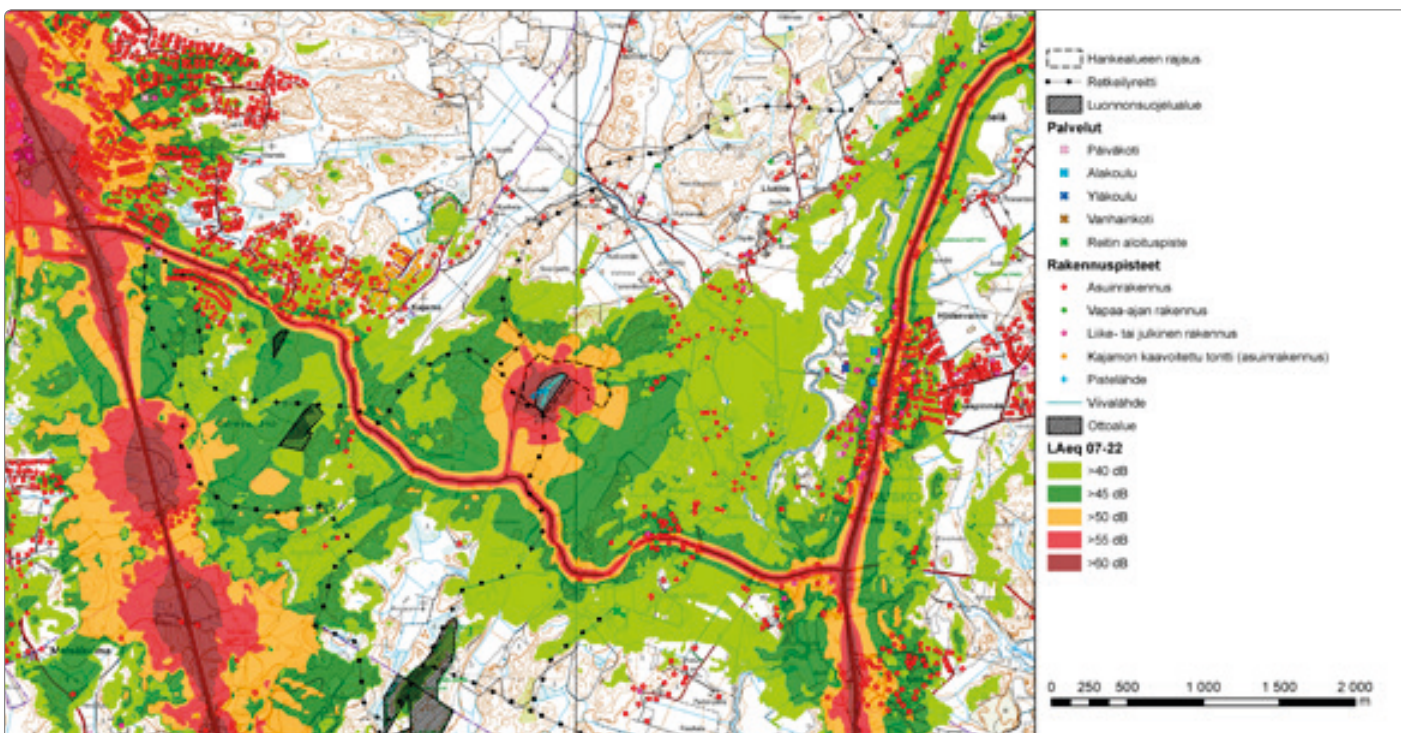
Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueella vaihtoehdossa 0 osa-alueen 1 louhinta suoritetaan loppuun nykyisten lupien puitteissa. Myös Palovuoren Kivi Oy:n toiminta jatkuu. Kuvassa 7-11 on esitetty Hujalan osa-alueen 1 louhinnan ja murskauksen sekä kuljetusten ja yleisen liikenteen aiheuttaman melun leviäminen lähiympäristössä. Tässä mallinnuksessa ei ole otettu huomioon Palovuoren Kivi Oy:n toimintaa. Osa-alueen 1 louhinnan ja murskauksen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot mallinnustilanteessa ovat suurimmillaan noin 47 dB alueen itäpuolen lähimmillä asuin kiinteistöillä. Kajamon asuinalueella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 43 dB, mutta johtuen pääosin liikennemelusta. Alueen pohjoispuolella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 40 dB:n tuntumassa. Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminta aiheuttaa myös melun leviämistä Kajamon asuinalueelle vaihtoehdon 0 mukaisessa tilanteessa.

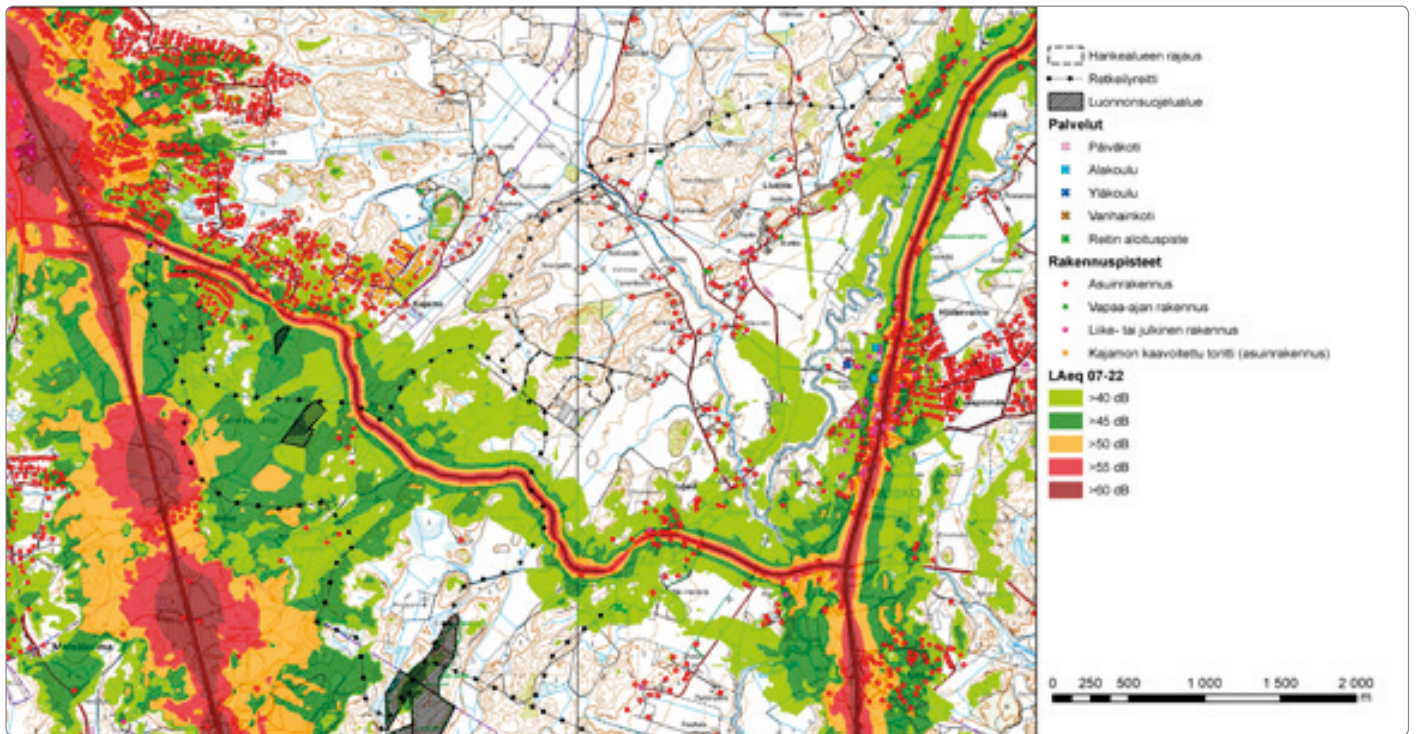
Ottotoimintojen päätyttyä alueen merkittävin melulähde on liikenne. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Hujalan alueella on esitetty kuvassa 7-12. Teiden varsilla sijaitsevilla asuin kiinteistöillä päiväajan keskiäänitasot ylittävät 55 dB. Kajamon alueella keskiäänitasot ovat suurimmillaan noin 43 dB. Hujalan alueen itä- ja pohjoispuolilla keskiäänitasot ovat pääosin alle 40 dB. Hujalan alueen läpi kulkevalla virkistysreitillä ohjearvo 45 dB ylittyy paikoin.



Kuva 7-10. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Isosuo vaihtoehdossa 0 ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-11. Alueen 1 ottotoiminnan ja liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Hujalan vaihtoehdossa 0 ja lähimmät häiriintyvät kohteet.



Kuva 7-12. Liikenteen aiheuttaman melun leviäminen Hujalan vaihtoehdossa 0 ja lähimmät häiriintyvät kohteet.

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueella vaihtoehdon 0 mukaisessa tilanteessa ottotoiminta suoritetaan loppuun osa-alueilla A-C suunnitelman mukaiseen ottotasoon +37. Alueiden A ja C louhinnasta laaditussa viimeisimmässä melumallinnuksessa (Ramboll Finland Oy 2010) on todettu, että louhinnan ja murskauksen aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot lähimillä häiriintyvillä asuinkiinteistöillä ovat välillä 43–55 dB. Alueiden A-C louhinnan ja murskauksen sekä alueen muiden merkittävien melulähteiden (valtatie 9, raideliikenne, muu kiviaineksen ottotoiminta) aiheuttamat kokonaismelutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ovat välillä 52–67 dB. Ottotoimintojen päättymisen jälkeen alueen merkittävimmät melulähteet ovat tie- ja raideliikenne sekä lento- liikenne. Suurin osa Vaisten alueen asuinalueista sijaitsee Ilmailulaitoksen vuonna 1996 tehdyn meluselvityksen mukaan vuonna 2010 siviili liikenteen aiheuttamalla päiväajan keskiäänitason 55 dB melualueella.

7.2.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Isosuon ja Hujalan alueiden herkkyys meluvaikutuksille on keskinkertainen. Hankealueiden läheisyydessä on asutusta, mutta myös olemassa olevaa melua aiheuttavaa toimintaa sekä liikennettä. Vaisten alueen herkkyys on matala, koska olemassa olevat melulähteet aiheuttavat merkittävimmät meluvaikutukset lähiympäristössä.

Yhteenveto alueiden herkkyydestä	
Matala herkkyys	Vaisten alueella on olemassa olevaa kiviaineksen ottotoimintaa sekä suuret tie- ja raideliikennemäärät. Alue sijaitsee lentomelualueella. Ei kouluja tai päiväkoteja tai loma-asutusta. Vakainaista asutusta on jonkin verran.
Keskinkertainen herkkyys	Isosuon alueella on jonkin verran vakainaista asutusta, mutta suurin osa meluvaikutuksista aiheutuu olemassa olevasta liikenteestä. Hujalan alueella on olemassa olevaa kiviaineksen ottotoimintaa, mutta runsaasti vakainaista asutusta ja muutama loma-asunto.

Vaihtoehtojen meluvaikutukset vaihtelevat vaihtoehtojen välillä. Suurimmat kielteiset meluvaikutukset ovat Hujalan alueella vaihtoehdossa 2b, muuten kielteiset meluvaikutukset ovat pieniä verrattuna nykytilanteeseen. Isosuolla vaihtoehdossa 0 meluvaikutuksiin voidaan arvioida olevan pieni myönteinen vaikutus kiviaineksen ottotoiminnan päätyttyä.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen meluvaikutukset ovat merkittävyydeltään pääasiassa vähäisiä tai enintään kohtalaisia.

Yhteenveto vaikutusten suuruudesta	
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Vaihtoehdossa 2b Hujala alueella toiminnan aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan päiväajan ohje-/raja-arvojen tasalla tai hieman alle lähimmissä häiriintyvissä kohteissa ilman lieventämistoimenpiteitä.
Pieni kielteinen vaikutus	Vaihtoehdossa 3 Vaiste alueella toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alle päiväajan ohje-/raja-arvotasojen meluntorjuntatoimenpiteet huomioituna. Vaihtoehdossa 1 Isosuo ja 2a Hujala toiminnan aiheuttamat melutasot ovat alle päiväajan ohje-/raja-arvotasojen ilman lieventämistoimenpiteitä.
Ei muutosta nykytilaan	Vaihtoehdossa 0 Hujala ja Vaiste alueilla ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilaan olemassa olevien melua aiheuttavien toimintojen jatkuessa.
Pieni positiivinen vaikutus	Vaihtoehdossa 0 Isosuo alueella louhinta- ja murskaustoiminnan loppuessa osaan alueen asutuksesta kohdistuvista meluvaikutuksista pienenevät.

Isosuon vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE1	Merkityksetön	VE0	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hujalan vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinertainen herkkyys	Suuri	VE2b	VE2a	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Vaisten vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	VE3	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.2.8 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Toiminnasta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää toiminnan sijoittelun avulla ja rakentamalla esimerkiksi erillisiä meluvalleja ja käyttämällä tuote- tai materiaalivarastokasoja meluvalleina. Myös käytettävä kalusto vaikuttaa toiminnan aiheuttamaan meluun ja kaluston kunnosta on huolehdittava. Räjähdyksen ajoittaminen vakiopäiville ja vakioajankohtaan auttaa ennakoimaan räjäytyksiä, mikä usein vähentää niistä koettavaa häiriötä. Usein myös avoin tiedottaminen alueen toiminnasta ja vuoropuhelu toiminnanharjoittajan, viranomaisen ja ympäristön asukkaiden kesken auttaa hälventämään ennakkoaluoloja ja pienentämään koettuja haittoja.

Räjäytyksistä ympäristöön leviävää ääntä voidaan pienentää oikealla työn suorituksella ja räjäytysten suunnittelulla. Äänen suuruus riippuu samanaikaisesti räjähtävän räjähdysainemäärän suuruudesta, joten räjäytystyön suunnittelu tulee tehdä aina kohdekohtaisesti huomioiden lähellä olevat vaurioitumisherkät rakenteet. Äänierkkiin laitteisiin voidaan asentaa äänenvaimentimia, mutta tämä koskee lähinnä louhintatyömaan vieressä sijaitsevia kohteita.

7.2.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Laskentamallien arvioitu laskentaepävarmuus hankevaihtoehdoissa tarkasteltavilla laskentaetäisyyksillä on $\pm 1-3$ dB. Hankkeen toimintojen aiheuttamat melutasot tunnetaan varsin hyvin ja mallinnus on melutasojen ennakkoinnissa yleisesti ja kauan käytetty menetelmä. Melumallien toimivuudesta on tehty runsaasti validointimittauksia ja mittausten perusteella mallinnustulokset vastaavat erittäin hyvin mitattuja tasoja. Epävarmuudet liittyvät enemmänkin suunnitelmiin ja niiden muutoksiin näin pitkälle toimintajalle tehtävien mallinnusten pohjatietoina.

Laskentatuloksissa ei ole otettu huomioon melun mahdollista impulssimaisuutta. Melumallinnusten perusteella ei voida sanoa onko melu impulssimaista tietyssä tarkastelupisteessä. Impulssimaisuus voidaan todeta vain paikan päällä aistinvaraisin havainnoin ja mittauksin. Louheen rikotaus ja kiviaineksen muu koneellinen käsittely aiheuttaa impulssimaista melua lähietäisyydellä melulähteistä, mutta melun edetessä satojen metrien etäisyydelle melun impulssimaisuus vähenee ja lopulta häviää kokonaan. Melun impulssimaisuuden todennäköisyyttä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa vähentää melulähteiden sijoittuminen kalliorintausten tai meluallien ja varastokasojen taakse häiriintyviin kohteisiin nähden sekä melulähteiden etäisyys häiriintyvistä kohteista.

7.3 Ilmanlaatu

7.3.1 Vaikutuksen alkuperä

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Hankkeessa pölyämistä aiheuttavat kiviainesten käsittelytoiminnot, jätteiden käsittely ja liikenne. Lisäksi maankaatopaikkatoiminta voi aiheuttaa pölyämistä alueella, missä täyttötoiminta on käynnissä. Lisäksi alueelle suunnitellaan asfalttiasemaa josta voi muodostua hiukkaspäästöjä sekä hajupäästöjä.

Kiviaineksen käsittelyssä pölyämistä syntyy paitsi murskauslaitoksessa, myös aineksen käsittelyssä ja välivarastoinnissa, kuormauksessa ja liikennöinnissä hankealueella. Toiminnan pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat kuljettimien päät, seurlastot sekä kiviaineksen syöttö. Pölyleijuman määrään vaikuttavat monet tekijät kuten kiviaineksen kosteus, säätila, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä hankealueella valmistettava tuote ja käytetty raaka-aine.

Jätteiden käsittelyssä pölyämistä aiheutuu pääasiassa jätteiden murskauksesta. Pölyämistä voi aiheutua myös välivarastoinnin ja jätteiden siirron aikana.

7.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hiukkaset

Pölypäästön määrän arvioimiseksi ei ole olemassa suomalaisia päästökertoimia. Pölypäästön määrän laskentaan on olemassa Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston US EPA:n laatimat yksikköpäästökertoimet AP-42 (US EPA 1995) PM_{10} - ja TSP-hiukkasille. Kertoimet on annettu yksityiskohtaisesti eri toiminnoille ja myös arvio pölyntorjunnan tehokkuuden vaikutuksesta. Päästökertoimilla on yleisellä tasolla laskettu tässä hankkeessa syntyvä pölykuormituksen määrä.

Vaikutusetäisyyksiä arvioidaan muiden kiviainekskohteiden pölyleijuman mittaustuloksien perusteella, kuten NCC:n Yrjönlahon (Lieto) murskaamon ympäristöluvan mukaiset leijumamittaukset vuosina 2007 ja 2008 (FCG Suunnittelukeskus Oy 2007, Promethor 2008). NCC:n Ohkolan alueella tehtiin syksyllä 2012 pölymittaukset, jonka tuloksia hyödynnetään pölyämisen arvioinnissa. Pölyämisen arvioinnissa hyödynnetään myös havaintoja muiden olemassa olevien jäteasemien toiminnan aiheuttamasta pölyämisestä, hankesuunnitelmia ja muissa vastaavissa kohteissa tehtyjä havaintoja. Pölyämisen arvioinnissa huomioidaan myös suojarakenteiden ja käsittelytekniikoiden vaikutus pölyn leviämiseen.

Yrjönlahon murskaamo on vastaavanlainen kohde

Liedossa ja siellä on tehtyjen leijumamittausten tulokset on esitetty taulukossa 7-13. Vuonna 2007 mittausjakso kesti 21 arkivuorokautta ja mittaus tehtiin kahdesta pisteestä, jotka sijaitsivat 350–500 metrin etäisyydellä kohteesta. Vuonna 2008 mittausjakso kesti 20 arkivuorokautta ja mitaukset tehtiin yhdestä pisteestä noin 350 metrin etäisyydellä kohteesta.

NCC Roads Oy:n Ohkolan maa-ainesten ottoalue sijait-

Taulukko 7-13. Vastaavan kohteen (Yrjönalho, Lieto) leijumamittaukset.

	Kokonaisleijuma µg/m ³	Epäorg. leijuma µg/m ³	Ohjearvo µg/m ³
2007, 350 m, ennen toimintaa			
Keskiarvo	16	10	50
98 % piste	26	23	120
2007, 350 m			
Keskiarvo	44	36	50
98 % piste	117	103	120
2007, 500 m			
Keskiarvo	25	18	50
98 % piste	63	59	120
2008, 350 m			
Keskiarvo	52	33	50
98 % piste	89	48	120

see Mäntsälässä ja alueella on laajamittakaavaista kallio-aineksen ottotoimintaa. Ohkolan alueella on tehty Enwin Oy:n toimesta hengityskelpoisen pölyn (PM₁₀) hiukkaspitoisuusmittauksia suuntaa-antavalla 62 vuorokauden mittausjaksolla 13.10.–13.12.2012. Mittaukset suoritettiin 500–700 metrin etäisyydellä Ohkolan ottoalueelta länteen, osoitteessa Metsätie 20. Koko mittauksen PM₁₀-pitoisuuden keskiarvo oli 12 µg/m³ ja koko mittausjakson 2. korkein vuorokausipitoisuuden vertailuarvo oli 29 µg/m³, mikä alittaa PM₁₀-kokoluokan hiukkasten vuorokausiohjearvon 70 µg/m³. Ilmanlaadun PM₁₀-kokoluokan vuorokausiraja-arvon 50 µg/m³ ylityksiä ei mittausjaksolla esiintynyt, korkein mitattu vuorokausiarvo oli 32 µg/m³. Koko mittausjakson korkein mitattu PM₁₀-tuntipitoisuus oli 80 µg/m³, jolloin tuuli pohjoisluoteesta. Ohkolan ottoalueen suunnasta kaikkien mitattujen PM₁₀-tuntipitoisuuksien keskiarvo oli 11 µg/m³ ja korkein tuntipitoisuus 39 µg/m³. Tuntipitoisuuksille ei ole annettu ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoja. Mittausjakson aikana ei käytetty kastelua murskaimessa. Mittaustulosten perusteella Ohkolan ottoalueen pölypäästöjen vaikutukset eivät aiheuta mer-

kittäviä muutoksia ilmanlaatuun eivätkä aiheuta terveydellistä haittaa verrattuna ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoihin. Mittausjakson pitoisuus vastaa Etelä-Suomen taustapitoisuuden tasoa. Korkeimpiin pitoisuuksiin vaikuttavat alueen muut lähteet kuten moottoritie, alueen pienpoltto ja kaukokulkeuma. (Enwin Oy 2013)

Arviointea verrataan voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin, sekä viimeisiin tietoihin pienhiukkasten terveysvaikutusten viitearvoista.

Pölyn leviämiseen ja sen terveysvaikutuksiin vaikuttavat voimakkaasti pölyhiukkasten koko ja koostumus. Hengitettävät hiukkaset PM₁₀ ovat halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä (µm) ja ne kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin. PM₁₀ hiukkasille on olemassa lainsäädännössä terveysperusteiset ohje- ja raja-arvot.

TSP (total suspended particles) kuvaa ns. kokonaispölyä, eli siinä on mukana myös suurempia hiukkasia noin 50 µm asti. TSP on jäämässä pois hiukkasten arvioinnissa terveysvaikutusten kannalta.

Terveysvaikutuksiltaan merkittävimpiä ovat polttoperäiset hiukkaset, jotka sisältävät myrkyllisiä yhdisteitä. Kivi- ja maa-aineksen sekä jättemateriaalien käsittelystä syntyy valtaosin suuria, yli 10 mikrometrin hiukkasia, ja ne ovat epäorgaanisia ja siten vähemmän haitallisia kuin polttoperäiset hiukkaset.

Valtioneuvoston päätöksessä (480/1996) ilmanlaadun ohjearvoista määritellään sallittavat pitoisuudet eri epäpuhtauksille. Ohjearvot on otettava huomioon muun muassa maankäytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakkolta. Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen. Kokonaispölypitoisuuden TSP ohjearvo on 120 µg/m³ (tilastollisesti vuoden vuorokausien 98 % -piste) ja hengitettävien hiukkasten PM₁₀ ohjearvo on 70 µg/m³ (kuukauden 2. suurin vuorokausiarvo).

Valtioneuvoston asetuksella (38/2011) ilmanlaadusta säädetään EU direktiivin 2008/50/EY täytäntöön panemisesta ilman epäpuhtauksien sitovista enimmäisarvoista. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) osalta raja-arvo on 50 µg/m³ ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) osalta 25 µg/m³.

Valtioneuvoston asetuksessa (800/2010) kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta viitataan valtioneuvoston asetukseen 711/2001, joka on korvautunut edellä mainitulla asetuksella 38/2011.

Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon ympäristön erityispiirteet, kuten herkkien kohteiden sijainti. Erityisesti arvioidaan eri vaihtoehtojen pölypäästöjen vaikutuksia lähimmillä asuinalueilla.

Haju

Asfaltti aseman päästötietoina käytetään NCC Roads Oy:n vastaavien asfalttiasemien päästötietoja. Tässä hankkeessa lähtötietoina ovat Lahden, Lappeenrannan ja Vantaan asfalttiasemat. Asfalttiaseman hajupäästöt muodostuvat savupiipusta, bitumisäiliöiden kaasuista ja asfalttimassan kuormauksesta. Vantaan asfalttiasema on vuosituotannoltaan 270 000 t asfalttia vuodessa eli hieman suurempi kuin Turun kierrätystermiinalihankkeessa suunniteltu maksimi asfaltin tuotantokapasiteetti.

Taulukko 7-14. Mittaustulokset NCC:n Vantaan ja Lappeenrannan asfalttiasemalla.

	Haju OU/m ³	Tilavuus- virta m ³ /s	Päästö milj. m ³ /h
Piippu (Vantaa)	6900	25	550
Bitumikaasut (Vantaa)	100000	0,006	3
Asfalttimassa (Vantaa)	9700*	-	18
Piippu (Lappeenranta)	3800	16,5	226
Bitumikaasut (Lappeenranta)	100000	0,006	4
Asfalttimassa (Lappeenranta)	9700	-	14

Taulukko 7-15. Mallinnetut hajutuntien esiintyvyydet % aseman käyttötunneista.

	Vantaa (160–250 m) % aseman käyttötunneista	Lappeenranta (500 m) % aseman käyttötunneista
Yli 1 OU/m ³	<2	0,6–2,8
Yli 3 OU/m ³	0,1–0,5	0,3
Yli 5 OU/m ³	0,1–0,4	–

Hajupäästöjen leviämisen mallinnus tehtiin epäpuhtauspäästöjen leviämistä kuvaavalla US EPA:n matemaattis-fysikaalisella AERMOD -mallilla. Malli soveltuu sekä hiukkasmaisten että kaasumaisten epäpuhtauskomponenttien ja hajun leviämisen tarkasteluun ja sillä voidaan tarkastella yhtä aikaa useamman päästölähteen yhteisvaikutusta alueen ulkoilmapitoisuuksiin.

Erilaisille hajuille ei ole annettu yhtenäistä ilmanlaadun ohje- tai raja-arvoa EU:ssa tai Suomessa. Suomessa on voimassa ilmanlaadun ohjearvo ainoastaan pelkistyneille hajurikkipitoisuuksille (TRS=total reduced sulfur, kuukau-

den toiseksi korkein vuorokausipitoisuus 10 µgS/m³, VNP 480/1996), mikä on ollut perinteisesti tyypillinen hajukomponenttiryhmä muun muassa sellutehtaiden ympäristössä.

Eurooppalaisen tutkimuksen mukaan hajun ns. yleinen valitustaso on 5 OU/m³ eli viisi kertaa teoreettinen minimi (1 OU), joka saadaan olfaktometrisessä määrittämisessä.

Australialaisten mukaan hajuvalituksia esiintyy silloin, kun hajupitoisuus on 2–10 OU/m³. Hajuvalituksiin vaikuttaa suuresti myös hajun koettu miellyttävyysaste ja esimerkiksi intensiteetin vaihtelu, jolloin adaptaatiota ei ehdi tapahtumaan. Haju on pitoisuudessa 1 OU/m³ juuri aistittavissa, pitoisuudessa >3 OU/m³ selvästi tunnistettavissa ja pitoisuudessa >5 OU/m³ useimmat ihmiset pitävät hajua melko voimakkaana.

7.3.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Tähän vaikuttavat asutus, teollisuus, virkistysalueet, liikenneväylät jne. Lisäksi vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttaa ilman laadun nykytila ja onko alueella muita päästölähteitä. Herkkyytason pääasialliset kriteerit ovat esitetty taulukossa 7-16.

Taulukko 7-16. Ilmanlaatu, vaikutusalueen herkkyytason määrittäminen.

Matala herkkyy	Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita, kuten kouluja. Ilman laatu on tyydyttävä tai huonompi ja alueella on useita muita päästölähteitä, kuten voimaloita vilkkaita liikenneväyliä, teollisuutta jne.
Keskinkertainen herkkyy	Vaikutusalueella on asutusalueita ja herkkiä kohteita kuten kouluja. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä ja ilmanlaatu on pääosin hyvää.
Huomattava herkkyy	Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai suojelualueita, jotka ovat ilmanpäästöille herkkiä. Vaikutusalueella ei ole muuta päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on pääosin erinomaista.

Hankkeen ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokka määräytyy asetettujen ohje- ja raja-arvojen perusteella. Nämä ovat pääasiassa terveysperusteisesti asetettuja, jolloin näiden perusteella voidaan tarkastella vaikutuksen suuruutta yleensä ympäristövaikutusten kannalta. Tässä arvioissa käytetyt ilmanlaatuvaikutusten suuruusluokan arvioinnin kriteerit on esitetty taulukossa 7-17.

Taulukko 7-17. Ilmanlaatuun vaikuttavien tekijöiden suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

Suuri ++	Pitoisuudet alenevat selvästi ja pitoisuudet pysyvät ohje- ja raja-arvojen alapuolella. Pitoisuudet kasvavat selvästi ja pitoisuudet ympäristössä ylittävät annetut ohje- ja raja-arvot ja vaikutusalue on laaja.	Suuri --
Keskisuuri +	Pitoisuudet vähenevät ympäristössä ja voivat vaikuttaa ohje- ja raja-arvojen ylityksiin. Pitoisuudet ympäristössä ovat lähellä ohje- ja raja-arvoja. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia ja niiden vaikutusalueella ei ole herkkiä kohteita.	Keskisuuri -
Pieni +	Pitoisuudet vähenevät hieman ympäristössä. Pitoisuudet kasvavat hieman, mutta ovat ympäristössä selvästi alle ohje- ja raja-arvojen.	Pieni -

7.3.4 Nykytilan kuvaus

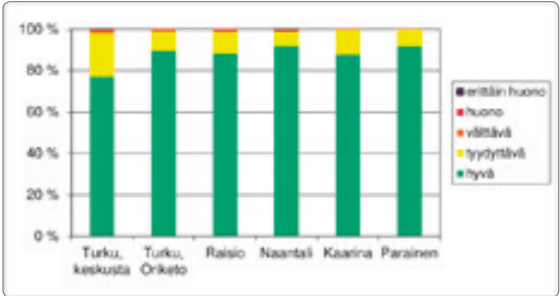
Merkittävimmät ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät Turun kaupunkiseudulla ovat liikenne ja energiantuotanto. Liikenteen vaikutukset hengitettävän ilman laatuun ovat kuitenkin suuremmat kuin energiantuotannon, mikä johtuu liikenteen matalasta päästökorkeudesta. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat laskeneet selvästi 1980-luvun tasosta. Ilmanlaatua on seurattu Turun kaupunkiseudulla kahdeksalla mittauspisteellä, joista kolme sijaitsee Turussa (Kauppatori, Oriketo, Ruissalo), kaksi Raisiossa (keskusta ja Kaanaa), yksi Naantalissa keskustassa, yksi Kaarinassa keskustassa ja yksi lähellä Paraisten keskustaa. Ilmanlaadun seurannassa mitataan typen oksidit (NO_x), hengitettävät hiukkaset (PM₁₀), pienhiukkaset (PM_{2,5}), rikkidioksidi (SO₂), otsoni (O₃) sekä hiilimonoksidi (CO). (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Raja-arvot eivät ylittyneet Turun kaupunkiseudulla huomioiden sallittujen ylitysten määrä. Hengitettävälle hiukkasille annettu raja-arvo (50 µg/m³) saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuodessa. Numeroarvo ylittyi Turun keskustassa kahdeksana, Naantalissa neljänä, Kaarinassa kolmena ja Raisiossa kahtena vuorokautena. Muilla asemilla arvoa ei ylitetty. Typpidioksidille annettu raja-arvon numeroarvo (200 µg/m³) saa ylittyä 18 kertaa kalenterivuodessa. Numeroarvo ylitettiin kerran Raision mittausasemalla. Raision asemalla ylitettiin typpidioksidin vuorokausi-ohjearvo kerran. Muilla asemilla ei ylitetty ohjearvoja minäkään mitatun epäpuhtauden osalta. Otsonin pitoisuudet Ruissalossa eivät ylittäneet tavoitearvoa vuonna 2013. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Indeksillä luonnehdittuna vuonna 2013 ilmanlaatu luokiteltiin Naantalissa ja Kaarinassa yleensä hyväksi ja muilla asemilla tyydyttäväksi. Huono tai erittäin huono (indeksin arvo yli 100) ilmanlaatu oli Raisiossa kahdeksantoista, Kaarinassa seitsemänatoista, Turun keskustassa viitenätoista, Naantalissa yhtenätoista, Paraisilla neljänä ja Turun Orikedolla yhtenä vuorokautena. Korkeimmat indeksiarvot aiheutuivat useimmiten kohonneista hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista. Hyväksi ilmanlaatu luokiteltiin Kaarinassa 182, Naantalissa 169, Turun Orikedolla 157, Paraisilla 124, Raisiossa 119 ja Turun keskustassa 97 vuorokautena. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)

Kohonneet ilman epäpuhtauspitoisuudet aiheuttavat erilaisia terveys- ja luontovaikutuksia. Turun kaupunkiseudulla mitatut pitoisuudet ovat kuitenkin yleensä tasolla, jolla terveysvaikutukset ovat epätodennäköisiä. (Turun kaupunkiseudun ilmanlaatu 2013)



Kuva 7-13. Ilmanlaatuindeksin jakautuminen tunneittain eri luokkiin vuonna 2013.

Ilmatieteen laitos on tehnyt vuoden 2009 aikana Turun seudulle ilmanlaatuututkimuksen, jossa arvioitiin leviämismallien avulla alueen energiantuotannon, teollisuuden, laivaliikenteen ja autoliikenteen päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia. Tutkimuksessa olivat mukana Kaarina, Länsi-Turunmaa, Naantali, Raisio ja Turku. Tutkimuksessa tarkasteltuja ilmansaasteita olivat typen oksidit, rikkidioksidi ja hiukkaset. Leviämismallien lähtötietoina käytetyt päästöt kattoivat suurimman osan Turun seudulla syntyvistä typenoksidien, rikkidioksidin ja hengitettävien hiukkasten päästöistä. Päästöjen lisäksi mallinnuksessa otettiin huomioon myös alueelliset taustapitoisuudet. Tutkimuksen tulosten mukaan Turun seudun päästöjen aiheuttamat rikkidioksidi-pitoisuudet ovat pieniä ja alittavat raja- ja ohjearvot selvästi. Korkeimmat typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet aiheutuvat autoliikenteen päästöjen ja kaukokuulkeuman vaikutuksesta. Energiantuotannon ja teollisuuden päästöt aiheuttavat vain vähäisen lisän Turun seudun typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksiin. (Turun seudun päästöjen leviämismalliselvitys 2009)

Turun seudulla on taustapitoisuusasemat Kauppatorilla, Orikedolla, Ruissalossa ja Juhannuskukulalla. Raisiossa tausta-asemat ovat Raision keskustassa ja Kaanaan koululla. Ruskolla ja Maskussa ei ole taustamittausasemia. Hankealueita lähimmät tausta-asemat ovat Turun Oriketo ja Raision keskusta. Asemilta on mitattu seuraavat vuosikeskiarvot (2012): Hengitettävät hiukkaset 11,9 µg/m³ (Oriketo), 9,9 µg/m³ (Raisio).

Hankealueiden ilmanlaadusta ei ole mittauksia käytössä. Pääsääntöisesti oletetaan ilman laadun noudattelevan yleisiä ilmanlaadunmittauksia, mutta paikallisia vaihteluja voi olla. Kaikissa kohteissa tehdään nykyisellään jo kalion murskausta, joten osin tästä aiheutuvat hiukkaspäästöt vaikuttavat jo alueisiin. Isosuon alueella murskaustointa on selvästi Hujalan ja Vaisten aluetta pienempää, joten nykytoiminnasta aiheutuvat hiukkaspitoisuudet arvioidaan Isosuon lähialueella olevan pienemmät. Sekä Isosuon että Hujalan alue sijaitsevat kauempana muusta pölyä tuottavasta toiminnasta, kun Vaisten alueella voi hiukkaspitoisuutta nostaa myös vieressä olevan valtatie liikenne. Hujalan alueella voi hajupäästöjä muodostua nykyisellään sikalatoiminnasta sekä lähellä olevasta maatalousvaltaisesta toiminnasta. Asukastyöpajassa tuli erityisesti esille Hujalan alueen hajuhaitat lannanlevityksen yhteydessä.

7.3.5 Vaikutukset ilmanlaatuun

Pölypäästöjen määrää on arvioitu AP-42 päästökertoimien avulla murskauslaitokselle, kuljetusliikenteelle laitosalueella sekä kiviaineksen käsittelylle (kuormaajien toiminta), olettaen tyypillinen murskauslaitoksen kokoonpano, suunniteltu ottomäärä sekä oletusarvoiset olosuhtediedot. Betonin ja tiilen murskauksen päästöt arvioidaan olevan samaa luokkaa, joten pölypäästö on arvioitu samoilla arvoilla.

Taulukko 7-18. Murskattavien materiaalien määrät eri vaihtoehtoissa.

	VE 1 Isosuo	VE 2a Hujala	VE 2b Hujala	VE 3 Vaiste
Kiviaines	270 000 t/a 1125 t/d	570 000 t/a 2400 t/d	570 000 t/a 2400 t/d	500 000 t/a 2100 t/d
Betoni/tiili	200 000 t/a 800 t/d	200 000 t/a 800 t/d	200 000 t/a 800 t/d	-
Puumateriaali	50 000 t/a 200 t/a	50 000 t/a 200 t/a	50 000 t/a 200 t/a	-
Vaihtoehto 0	-	300 000 t/a 15 vuotta	300 000 t/a 15 vuotta	500 000 t/a 2100 t/d

Murskauslaitoksen eri osien päästökertoimet PM₁₀ hiukkasille ovat murskaimille 1-2 g/tonni, seulastolle 4 g/tonni ja kuljettimien pudotuskohdalle 0,5 g/tonni. Vaihtoehtoissa arvioidaan, että murskauslaitteistossa on kokoonpanosta riippuen 3 murskaa, 2 seulaa ja 10-15 pudotuskohtaa. Murskauslaitoksen 5 000 t/d kapasiteetilla päiväkohtainen PM₁₀ päästö on noin 75 kg/d. Lisäksi laitos tuottaa ympärilleen näkyvää pölyä, joka on hiukkaskooltaan suurempaa kuin PM₁₀. Esimerkiksi TSP-päästö (hiukkaset <n. 50 µm) on päästökertoimien mukaan noin 3-kertainen PM₁₀ päästöön verrattuna. Yli 50 µm hiukkasten päästö on tätä vielä suurempi.

Betonin murskauksessa käytetään huomattavasti pienempää laitteistoa, missä on murska ja tarvittaessa seula, jolloin edellä mainituilla perusteilla päiväkohtainen PM₁₀ päästö on noin 5 kg/d. Puujätteen murskauksessa pöly on erityyppistä ja käsiteltävä määrä on huomattavasti mineraalisia aineksia pienempi. Lisäksi puun käsittelyssä ei käytetä seuloja.

Liikenne alueella nostattaa maasta pölyä, jonka määrä riippuu voimakkaasti alustan pölyävyydestä (pienien hiukkasten osuudesta ja kosteudesta). Jos alustan silttipitoisuus (hiukkaset alle 75 mikrometriä) on esimerkiksi 1 %, alusta on kuiva, ja ajoneuvon keskipaino on 25 tonnia, saadaan PM₁₀ hiukkaspäästöksi noin 120 g/ajokilometri. Jos alueella ajaa 165 ajoneuvoa päivässä ja kukin ajaa kilometrin, tulee päiväkohtaiseksi päästöksi noin 50 kg.

Murskatun kiviaineksen käsittely kuormaajilla yms. tuottaa PM₁₀ päästöä noin 3 g/operaatio, kun materiaalin kosteus on 1 % ja keskimääräinen tuulen nopeus 4 m/s. Jos oletetaan päivittäiseksi operaatioiden määräksi esimerkiksi 2 000, tulee päiväkohtaiseksi päästöksi 6 kg.

Maankaatopaikkatoiminnassa läjitetään sekalaisia maa-aineksia. Läjitystoiminnan pölyämistä voidaan pitää hyvin pienenä, koska maa-ainekset ovat pääosin melko kosteita materiaaleja ja mahdolliset pölyhiukkaset suuria. Samoin louhinnan pölypäästöt jäävät pieniksi vaikka räjäytyksissä pölypäästö voi hetkellisesti olla suuri.

Kierrätysterminalin alueella varastoidaan ja käsitellään nopealla syklillä materiaaleja jotka voida aiheuttaa pölyämistä myös varastoinnin yhteydessä. Varastoitavan materiaalit, joka sisältää hienoinesta pölypäästö on noin 0,65-1 kg/m²/a riippuen sadepäivien määrästä ja tuulisista päivistä. Jatkuvasti varastossa voisi olla tällaisia materiaaleja noin hehtaarin alalla, kokonaispölypäästö vuodessa olisi 6 500-10 000 kg/a.

Asfalttiaseman hiukkaspäästöaso riippuu muun muassa käytettävästä polttoaineesta, asematyypistä sekä aseman suodatusmenetelmästä. US EPA päästökerroin PM₁₀ esimerkiksi "batch mix" asematyypille tekstiilisuodattimella varustettuna on 0,015 kg/t asfalttia. Asfalttiaseman vuosituotanto on 100 000–250 000 t, jolloin hengitettävien hiukkasten vuosipäästö on 1 500–3 750 kg. Jos asema toimii 150 päivää vuodessa, niin päiväkohtainen päästö on 10–25 kg.

Kohdassa 7.3.2 vastaavan kohteen pölymittausten perusteella voidaan arvioida, että 300 metrin etäisyydellä saavutetaan hyvin VNP 480/1996 mukaiset ohjearvot hiukkasten kokonaisleijuman, että hengitettävien hiukkasten osalta. Kohdassa 7.3.2 esitetyn Ohkolan mittausten perusteella voidaan arvioida, että 500 metrin etäisyydellä saavutetaan hyvin VNP 480/1996 mukaiset ohjearvot ja VNA 38/2011 mukaiset raja-arvot hengitettävien hiukkasten osalta.

Valtioneuvoston asetuksen 800/2010 ja Suomen ympäristökeskuksen oppaan (Suomen ympäristö 25/2010) mukaan louhinta ja murskaustoiminnot olisi sijoitettava siten, että melua ja pölyä aiheuttavien toimintojen etäisyys asumiseen ja loma-asumiseen tarkoitettuihin rakennuksiin olisi vähintään 300 metriä. Suomen ympäristökeskuksen oppaan (Suomen ympäristö 25/2010) mukaan yleensä yli 500 metrin etäisyydellä murskausalueilta sijaitsevista kohteista ei esiinny merkittäviä haittoja, eikä hiukkasmittauksille ole tarvetta.

Asfalttiasemalla voidaan käyttää bituminraaka-aineena kattohuopajätettä. Vanhat kattohuovat saattavat sisältää asbestia ja/tai kivihiiliterästä. Esimerkiksi Ahvenanmaalla ja

Ruotsissa on sovellettu asfaltin osalta PAH pitoisuutta aina 1000 mg/kg saakka. Tällä hetkellä Suomessa on kattohuopajätteen keräyksessä sovellettu PAH yhdisteiden osalta 200 mg/kg maksimi pitoisuutta. Asfaltin valmistuksessa lämpötilat ovat melko matalat, joten haitallisia PAH pitoisuuksia ei arvioida muodostuvan asfaltin valmistuksessa käytettäessä bitumin raaka-aineena kattohuopajätettä.

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

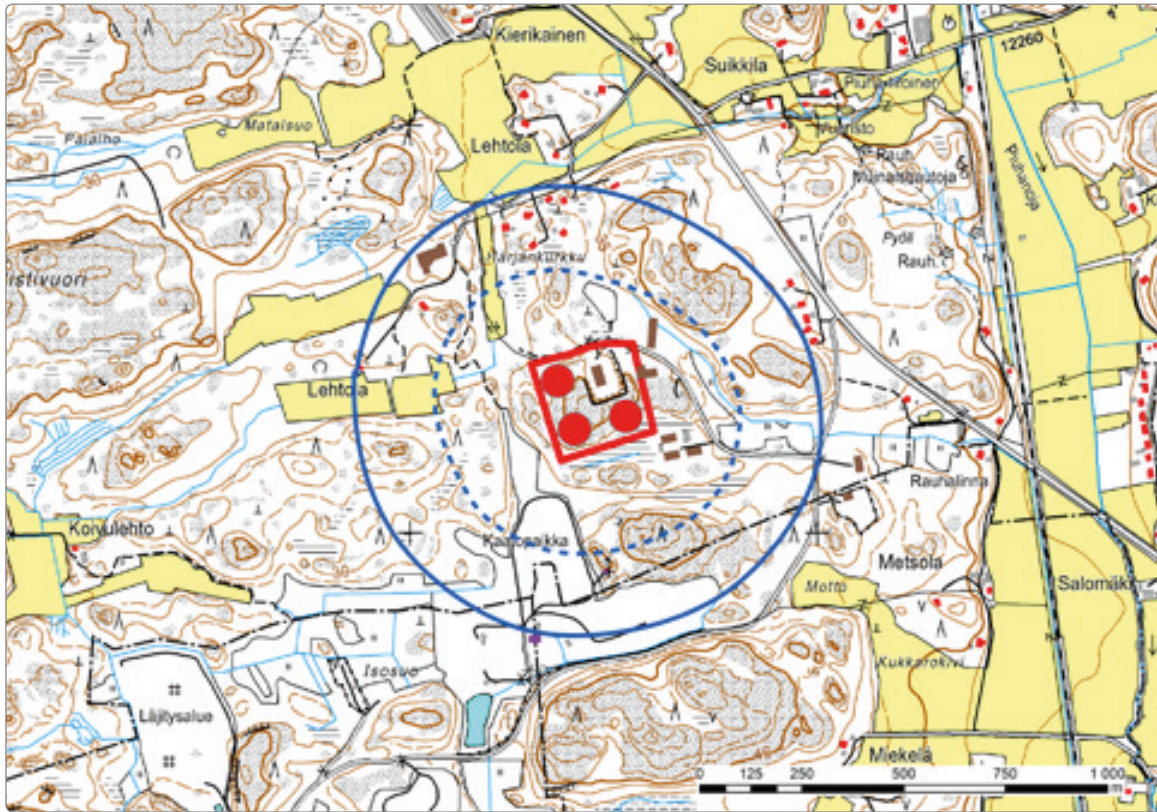
Vaihtoehtossa 1 alueen louhintatyöt on saatu lähes päätökseen, joten alueelta itsessään ei muodostu murskattavaa materiaalia. Pölypäästöt muodostuvat kierrätysjätteenkäsittelylaitoksen ja asfalttiasemasta. Huomattavaa on, että vaihtoehtossa 1 käsitellään myös huomattava määrä ylijäämälouhetta. Vaihtoehtoon 1 pohjoispuolella on asuinkiinteistöjä 300–500 metrin etäisyydellä toiminnasta. Vastaavissa kohteissa tehtyjen mittausten perusteella ohje- ja raja-arvot eivät ylitä 400 metrin etäisyydellä kohteesta, mutta ilman pölyntorjuntatoimenpiteitä lähiasutuksen luona voi esiintyä pölyn kertymistä pinnoille, josta voi aiheutua viihtyvyyshaittaa. Asfalttiasematoiminnasta muodostuu hajua, jota voi levitä ympäristöön. Vastaavissa kohteissa tehtyjen mittausten ja mallinnusten perusteella aistittavaa hajua voi esiintyä 500 metrin etäisyydellä 0,5–3 % aseman käyttötunneista, joka on pieni määrä erityisesti suhteutettuna koko vuoden tunteihin. Asfalttiaseman toiminnasta voi aiheutua ajoittain suurempia hajupäästöjä, jotka voivat aiheuttaa satunnaista viihtyvyyshaittaa lähimmissä asuinkohteissa.

Taulukko 7-19. Laskennalliset pölyn päästömäärät eri vaihtoehtoisissa.

Pölypäästö (PM ₁₀)	VE 1 Isosuo kg/d	VE 2a Hujala kg/d	VE 2b Hujala kg/d	VE 3 Vaiste kg/d	VE 0 kaikki alueet ²⁾ kg/d
Kiviaineksen murskaus	17 30 vuotta	36 30 vuotta	36 50 vuotta	32 15 vuotta	0–36 0–10 vuotta
Rakennusjätteen murskaus	5–7	5–7	5–7	-	-
Kuormauksen pöly	3	6	6	5	0–6
Liikenteen pöly	16	20	20	7	0–20
Varastointi ¹⁾	18–27	18–27	18–27	-	-
Asfalttiasema	10–25	10–25	10–25	-	-
Toiminta-aika	30 vuotta	30 vuotta	50 vuotta	30 vuotta	0–10 vuotta
YHTEENSÄ	69–95	95–121	95–121	44	0–62

1) Kokonaishiukkasmäärä

2) Vaihtoehtossa 0 toiminnot jatkuvat nykyisten lupien puitteissa ja esimerkiksi Isosuon osalta louhinta/murskaukset on pääosin tehty, joten pölyämistä ei muodostu arvioitavan hankkeen puitteissa



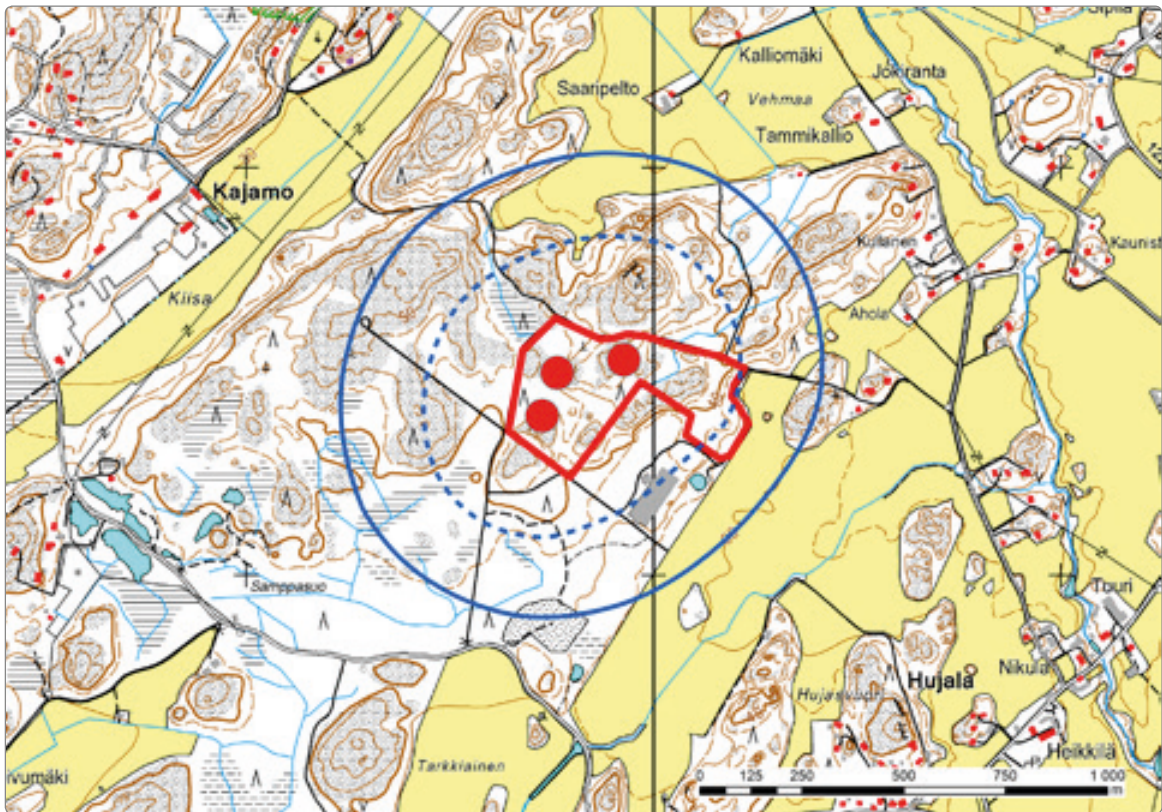
Kuva 7-14. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 1 Isosuo.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

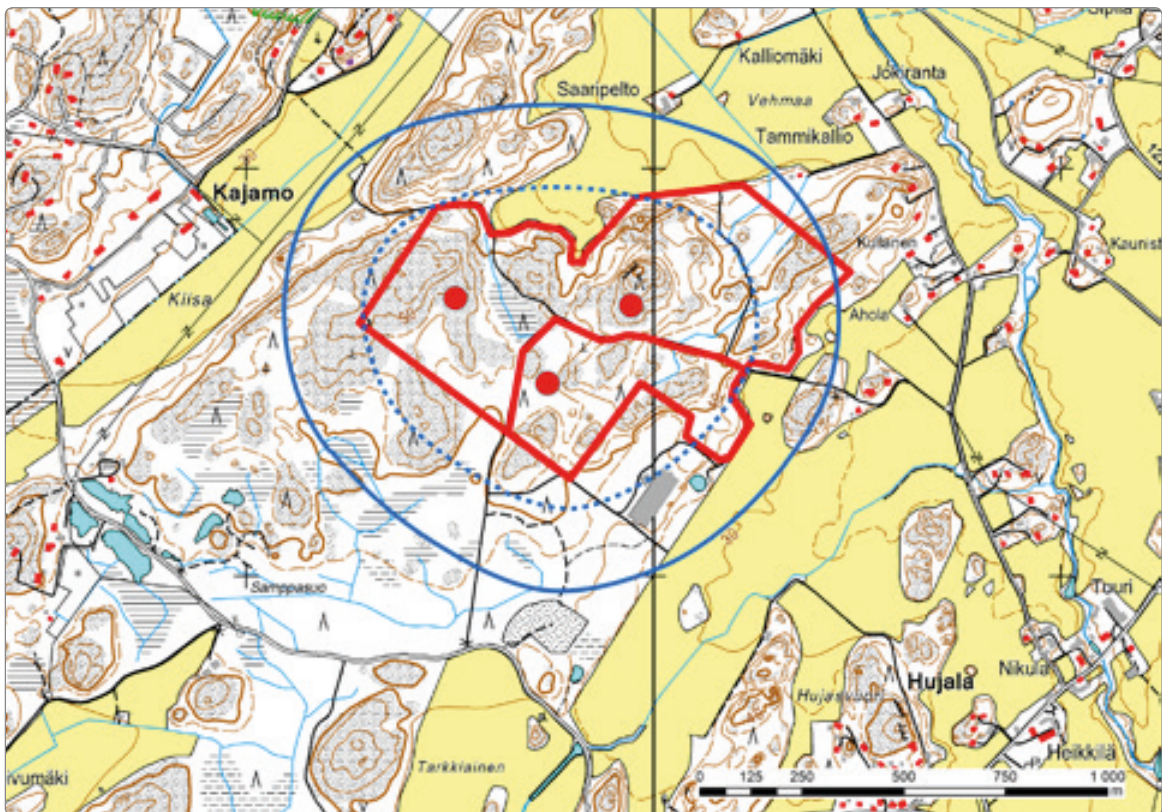
Vaihtoehdossa 2a alueella tehdään louhintaa ja murskaustyötä tällä hetkellä. Kierrätystermiinalitoiminnan myötä murskaustoiminnat ja liikenne kasvavat, jolloin pölyävät toiminnot lisääntyvät. Vaihtoehdossa 2a on useita pölyä tuottavia toimintoja, mutta toiminnot ovat melko etäällä herkistä kohteista kuten asutuksesta. Vaihtoehdon 2a länsi- ja koillispuolella on asutusta, mutta asutus sijaitsee yli 500 metrin etäisyydellä pölyä tuottavista toiminnoista. Vaihtoehdolla 2a ei arvioida olevan pölyämisen osalta ilmanlaatuvaikutusta lähialueen herkkiin kohteisiin. Asfalttiaseman hajuvaikutusten ei arvioida ulottuvan lähimpiin häiriintyviin kohteisiin.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Vaihtoehdossa 2b pölyä tuottavat toiminnot ovat vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa 2a, mutta murskaustoimintoja sijoittuu lähemmäksi asutusta ja pölyä tuottavan toiminnan aika on pidempi. Vaihtoehdon 2b länsi ja koillispuolella on asutusta. Kallion murskaustoiminnat joudutaan siirtämään vaiheittain louhittavien alueiden läheisyyteen. Sen sijaan kierrätystermiinaliin liittyvät toiminnot pysyvät paikoillaan. Louhinnan II vaiheen alue on lähimpänä lännen puolella sijaitsevaa asuinaluetta ja louhinnan IV vaiheen murskaustoiminnat ovat lähellä koillispuolella sijaitsevaa asuinaluetta. Pölyä tuottava toiminta sijoittuu yli 500 metrin etäisyydelle asutuksesta.



Kuva 7-15. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 2a Hujala.



Kuva 7-16. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 2b Hujala.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdossa 3 pölyävät toiminnot eivät juuri muutu nykyisestään, eli murskaustoiminta jatkuu nykyisenlaisena. Huomioitavaa on, että Vaisten alueella on asutusta hyvin lähellä murskaustoimintoja, eli pölynsidonta menetelmät (kastelu ja kuljettimien koteloinnit) ovat olleet jo käytössä. Tässä hankkeessa suunnitellut laajennukset louhinnan osalta eivät vaikuta pölyä tuottavien toimintojen etäisyyteen häiriintyvistä kohteista.

7.3.6 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, niin alueiden toimintaa jatketaan nykyisien lupien mukaisesti.

Isosuon alueelle ei toteudu kierrätystermiinaalia eikä asfalttiasemaa, joten näiden toimintojen vaikutukset ilmaan jäävät toteutumatta. Alue tulee kehittymään muuna teollisena toimintana ja niiden ilmapäästöt riippuvat tulevasta toiminnasta.

Hujalan alueella louhintaa jatketaan nykyisien lupien mukaisesti ja alueen täyttö tulee tapahtumaan kuten vaihtoehdossa 2a, joten näiltä osin vaikutukset ilmaan toteutuvat myös vaihtoehdossa 0. Kierrätystermiinaali ja asfalttiasema

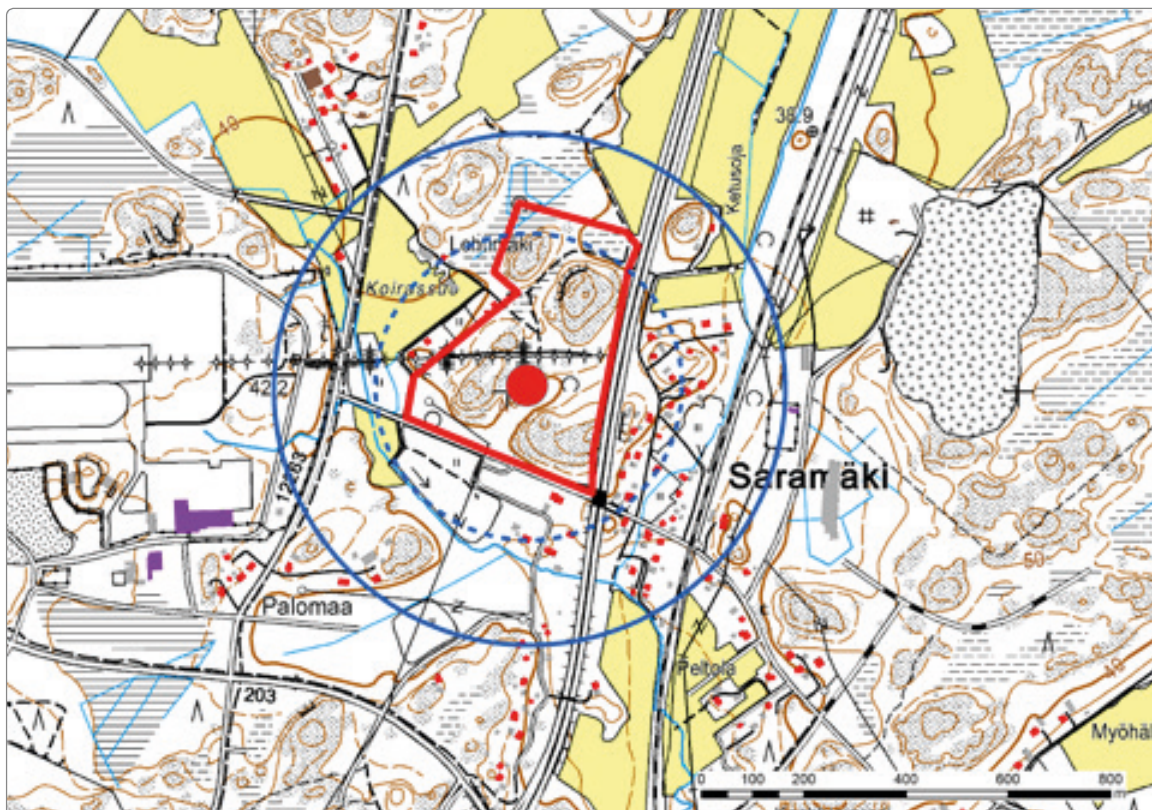
jäävät toteutumatta alueelle ja näihin liittyvät vaikutukset ilmanlaatuun jäävät toteutumatta.

Vaisten alueella louhinnat tehdään loppuun lupien mukaisesti, jonka jälkeen vaikutukset ilmanlaatuun jäävät toteutumatta.

7.3.7 Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankealueiden herkkyys vaihtelee vaihtoehtoittain. Ilmanlaatuun vaikuttavien tekijöiden osalta herkkyys määräytyy erityisesti herkkien kohteiden sekä nykyisen ilmanlaadun perusteella.

Yhteenveto alueiden herkkyydestä	
Matala herkkyys	Vaisten alueen herkkyyttä voidaan pitää vähäisenä ilmapäästöjen osalta. Alueella on hyvin lähellä asutusta, mutta myös voimakkaasti jo olemassa olevaa pölyävää toimintaa sekä muita päästölähteitä
Keskinkertainen herkkyys	Isosuon ja Hujalan alueiden herkkyyttä voidaan pitää keskinkertaisena ilmapäästöjen osalta, koska alueiden läheisyydessä on asutusta ja ilmanlaatua voidaan pitää hyvänä. Alueilla on jo pölyämistä aiheuttavaa toimintaa ja Hujalan alueella on myös hajua aiheuttavaa toimintaa



Kuva 7-17. 300 metrin ja 500 metrin etäisyydet pölyämistä aiheuttavista toiminnoista vaihtoehdossa 3 Vaiste.

Vaihtoehtojen negatiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ovat pienet tai kohtalaiset. Nykytilanteessa alueilla on jo pölyvää toimintaa, mutta osaltaan toiminta laajenee selvästi.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen vaikutukset ovat merkittävyydeltään kohtalaisia, pieniä tai niillä ei ole merkitystä.

Yhteenveto vaikutusten suuruudesta	
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Vaihtoehdossa 2b Hujala pölyvät toiminnot lisääntyvät ja siirtyvät osin lähemmäksi asuinalueita, mutta näihin ei arvioida olevan vaikutusta ilmanlaatuun. Lisääntyvät hiukkaspäästöt voivat lisätä lähimetsien pölyyntymistä ja sitä kautta virkistyskäytön vähenemistä.
Pieni kielteinen vaikutus	Vaihtoehdossa 1 Isosuo vaikutus ilmanlaatuun on hyvin pieni, koska alueelta myös poistuu pölyvää toimintaa. Pölyämisestä voi aiheutua viihtyisyyshaittaa. Vaihtoehdossa 2a Hujala vaikutus ilmanlaatuun on pieni. Uudet toiminnot lisäävät pölyviä toimintoja, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta herkkiin kohteisiin.
Ei muutosta nykytilaan	Vaihtoehdossa 0 ei tapahdu muutosta nykytilaan millään alueella. Vaihtoehdossa 3 Vaiste ei ilmapäästöjen osalta tapahdu juuri muutosta nykytilaan.

Isosuo vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE1	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Hujalan vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	VE2b	VE2a	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Vaisten vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0&VE3	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

7.3.8 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 on esitetty, että jos kivenmurskaamo sijoitetaan alle 500 metrin päähän asumiin tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskeluun tarkoitettu piha-alueesta tai muusta häiriöille alttiista kohteesta, on pölyn joutumista ympäristöön estettävä kastelulla tai koteloidulla päästölähteet kattavasti ja tiiviisti taikka käyttämällä muuta pölyn torjumisen kannalta parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Varastokasat ja ajoneuvojen kuormat on tarvittaessa kasteltava ja pölyn leviäminen ajoneuvoista toiminta-alueen ulkopuolelle on estettävä).

Pölyn leviämistä ympäristöön vähennetään seuraavilla toimenpiteillä:

- Murskaamo varustetaan kastelujärjestelmällä (vesitankki, pumppu ja vesisuihkuputkisto) siten, että murskainten syöttöaukkoihin ja kuljettimien purukohtiin voidaan suihkuttaa vettä.
- Murskaamossa käytetään pääosin koteloituja kuljettimia ja seulastoja.
- Kiviaineksen putoamiskorkeuden säätelyllä vähennetään kuljettimelta varastokasaan putoavan kiviaineksen pölyämistä
- Varastokasojen sijoittelulla sekä ympäröivien kallioseinämien avulla estetään pöly- ja melupäästöjen leviämistä ympäristöön.
- Toiminta-alueen teiden pölyämistä torjutaan kastelulla sekä teiden säännöllisellä kunnostuksella.

Pitoisuustasoihin lähimmissä kohteissa voidaan vaikuttaa toiminnan sijoittelulla, eli esimerkiksi sijoitetaan murskaus mahdollisimman kauas kohteesta tai lähelle korkeaa estettä (kiviainekasa, kallioseinä) joka edesauttaa pölyn sedimentoitumista.

7.3.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hiukkaspäästöjen päästökertoimiin murskaustyössä liittyy lähdetietojen mukaan melko suurta epävarmuutta, toisaalta vastaavista toiminnoista on melko hyvin mittaustietoa käytettävissä. Lisäksi tarkastellussa on käytetty yleisiä varmuus etäisyystarkasteluja, joita ohjeistuksissa pidetään haitallisten vaikutusten kannalta turvallisina etäisyyksinä. Pölyämisen kannalta asutus on verraten kaukana Hujalan vaihtoehdoissa 2a ja 2b. Sen sijaan erityisesti Vaisten vaihtoehdossa 3 asutusta on hyvin lähellä toiminta-aluetta, mutta myös toiminnot ovat olemassa olevia ja muita vaihtoehtoja suppeammat.

7.4 Elinolot, viihtyvyys ja ihmisten terveys

7.4.1 Vaikutuksen alkuperä

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua joko suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen tai aiheutua muiden vaikutusten kautta. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Esimerkkejä suorista vaikutuksista ovat muun muassa huoli, pelko tai asuinviihtyvyyden heikkeneminen. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä sosiaalisia vaikutuksia ovat

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyys ja turvallisuus (pöly, melu, liikenne)
- alueiden virkistyskäyttö ja harrastusmahdollisuudet (esim. ulkoilu, luonnon tarkkailu)
- ihmisten huolet ja pelot, toiveet ja tulevaisuuden suunnitelmat (esim. maisema, kiinteistöjen arvo, liikenneturvallisuus).
- kiinteistöjen arvo.

Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelun ja arviointivaiheessa muun muassa asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi huolta voivat aiheuttaa muun muassa vaikutukset turvallisuuteen ja turvallisuuden tunteeseen, tonttien ja asuntojen hintoihin, alueen imagoon tai maankäyttömahdollisuuksien rajoittamiseen.

7.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arvioinnissa korostuu vaikutusten ja niiden kohdentumisen tunnistaminen, asioiden suhteuttaminen (merkittävyyden arviointi) ja vertailu. Vaikutusten merkittävyyttä on tarkasteltu sekä niiden voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta että kohdealueen herkkyyden (osallisten ja asiantuntijoiden arvioiman) kannalta. Koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja, on oleellista tehdä arviointiprosessista, perusteluista ja koko menettelystä mahdollisimman läpinäkyvä. Tähän pyrittiin muun muassa kattavalla arviointi- ja tiedonhankintaprosessien dokumentoinnilla ja vuorovaikutteisilla tiedonhankintamenetelmillä.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa on selvitetty ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla on arvioitu mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia. Sosiaalisten vaikutusten arviointi perustuu erilaisten lähtöaineistojen käyttöön ja vertailuun. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemuseräistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa sekä muiden vaikutusten arvioinnissa hankittua tutkimustietoa on peilattu toisiinsa ja tarkastelu aineistojen vastaavuuksia toisiinsa nähden. Tiedonhankinta kohdealueiden asukkaita ja toimijoilta korostuu sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä.

Vaikutusten arvioinnin tukena on käytetty Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa” (THL 2011) sekä sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.” (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Lähtöaineistoina on käytetty seuraavia:

- hankkeen muut vaikutusarviointit
- kartta- ja tilastoaineistot (väestötiedot, virkistysalueet ja -reitit, julkiset palvelut ym.)
- osallisten näkemykset
 - työpajojen tulokset
 - YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
 - arvioinnin aikana saatu muu palaute.

Muiden vaikutusarviointien tulokset on esitetty tässä selostuksessa. Vaikutusarviointeja on hyödynnetty sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa perustietona ja vertailukohtana osallisten kokemille vaikutuksille. Tilastoaineistoista on saatu paikannettua tietoa hankealueiden lähiympäristön asukasmäärästä ja väestörakenteesta, palveluista ja herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista.

Työpajat

Hankkeesta järjestettiin kaksi sidosryhmätyöpajaa: Isosuon ja Vaisten sijaintivaihtoehtoihin keskittyen keskiviikkona 21.5.2014 ja Hujalan hankevaihtoehtoon keskittyen torstaina 22.5.2014. Tilaisuuksien kutsut ovat arviointiselostuksen liitteenä 4. Työpajoihin pyrittiin tavoittamaan kattavasti eri näkökulmien edustajia yhdistysten ja järjestöjen kautta. Lisäksi kutsu postitettiin yksityishenkilöille, jotka olivat jättäneet mielipiteensä YVA-ohjelmasta.

Isosuon ja Vaisten alueiden tilaisuuteen ilmoittautui neljä henkilöä, joista paikalle saapui lopulta kaksi, toinen Isosuon ja toinen Vaisten alueelta. Isosuon alueelta Niemenkulman kyläyhdistys toimitti työpajan jälkeen konsultille vielä erillisen muistion, johon oli koottu lisänäkemyksiä työpajassa käsitellyistä asioista. Hujalan alueen tilaisuuteen osallistui 24 henkilöä. Lisäksi molemmissa tilaisuuksissa olivat läsnä hankevastaavan edustaja ja 1–2 konsultin edustajaa.

Työpajassa keskusteltiin karttojen äärellä alueiden nykytilasta (hyvät ja huonot asiat eri näkökulmista), huolista, peloista ja toiveista hankkeeseen liittyen, hankkeen vaikutuksista muun muassa asumiseen ja alueiden virkistyskäyttöön sekä haittojen lieventämisestä. Lisäksi osallistujilta kysyttiin toiveita vuorovaikutukselle ja tiedottamiselle jatkossa. Hujalan työpajassa suuren osallistujamäärän lisäksi osallistujilla oli läpi tilaisuuden mahdollisuus lisäksi jättää kysymyksiä ns. kysymysseinälle, jonne jätettyihin kysymyksiin koottiin vastaukset työpajamuistioon. Työpaja dokumentointiin muistioksi, johon kirjattiin tilaisuudessa käytetty yleiskeskustelu, työpajatehtävien tulokset sekä koottiin työpajassa osallistujien kartoille merkkautamista asioista koostekartta. Nämä toimitettiin kommentteille osallistuneille. Näin haluttiin varmistaa, ettei tilaisuuden dokumentoinnissa vääristetä saatua tietoa suuntaan tai toiseen. Työpajamuistio on arviointiselostuksen liitteenä 4.

Mielipiteet

YVA-ohjelman mielipiteet käytiin läpi ja taulukoitiin.

Kommentointi Hujalan alueelta on ollut hyvin aktiivista koko YVA-hankkeen ajan. Hujalan alueelta Ruskon Vehmaantien ja Hakamäkiläntien asukkaat ja kiinteistönomistajat jättivät YVA-ohjelmasta yhteisen mielipiteen, jonka oli allekirjoittanut 44 henkilöä. Sen lisäksi jätettiin 23 erillistä mielipidettä. Myös internetissä on ollut ja edelleen elokuussa 2014 oli allekirjoitettavissa Vehmaantien ja Hakamäkiläntien asukkaiden alullepanema, louhintatoiminnan laajentamista Hujalassa vastustava adressi. 13.8.2014 adressin oli allekirjoittanut 886 henkilöä. Kommentteja hankkeesta oli 13.8.2014 mennessä jätetty 59 kappaletta, joista suurimmassa osassa ilmaistiin tuki adressin tavoitteelle.

Suovasentien, Suovasenskaaren ja Suovasenkujan asukkaat Maskun kunnan Kierikaisen kylästä jättivät Isosuon aluetta koskien yhteisen mielipiteen YVA-ohjelmasta. Yksittäisissä aluetta koskevissa kommentteissa kahdessa Isosuon alueen hankevaihtoehtoa pidettiin parhaana. Yhdessä yksittäisessä mielipiteessä tuotiin esiin näkemys, ettei hanke sovellu alueelle vaan nykyisen toiminnan laajentuminen aiheuttaa kohtuutonta rasitusta lähialueille. Suovasentien, Suovasenskaaren ja Suovasenkujan asukkaiden adressissa tuotiin esiin huoli elinolojen ja viihtyvyyden heikkenemisestä melusta, pölyistä, päästöistä sekä luonnon ja luonnonrauhan turmeltumisesta johtuen. Myös huoli pohjavesien laadun muutoksista ja vaikutuksista kaivoveteen huolestutti. Adressissa tuotiin esiin, että suunniteltu toiminta olisi voimassa olevan kaavan vastaista.

Vaisten alueelta mielipiteitä ei saatu yksityishenkilöiltä ja Vaisten seudun asukkaiden ilmaisema kiinnostus hankkeeseen on YVA-prosessin aikana ollut laimeaa.

7.4.3 Ympäristön herkkyyden ja vaikutusten suuruuden määrittäminen

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille määräytyy asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palveluiden, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti kyseisellä alueella, asukkaiden määrä, harrastus- ja virkistysmahdollisuudet, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä hankkeen herättämä yleinen kiinnostus, mahdolliset ristiriidat tai huolet. Myös vaikeammin osoitettavilla asioilla, kuten yhteisöllisyys ja yhteisön kyky sopeutua muutoksiin, voi olla merkitystä esimerkiksi ihmisten mahdollisesti kokemien huolien tai odotusten kokemisessa ja kielteisistä vaikutuksista palautumisessa tai myönteisten vaikutusten vahvistamisessa.

Taulukossa 7-20 esitetyt sosiaalisen ympäristön herkkyytason perustelut pohjautuvat Asukasbarometri 2010-julkaisuun (Strandell 2011), vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä sekä tämän YVA-prosessin aikana työpajassa saatuihin asukkaiden esittämiin näkemyksiin.

7.4.4 Nykytilan kuvaus

Alueiden nykytilannetta on kuvattu melko kattavasti esimerkiksi yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yhteydessä kohdassa 6.1. Tässä keskitytään kuvaamaan alueita asuinalueena sekä virkistus- ja harrastuskäytön näkökulmasta. Kuvauksissa korostuu osallisten kertoma ja heidän kokemuksensa alueista.

Asukkaiden työpajakommenttien pohjalta kootut kokemukselliset nykytilakartat on esitetty kuvissa 7-17...7-19. Asutuksen ja palveluiden sijoittumista kuvaavat kartat on esitetty kohdassa 6.1.4.

Työpajan jälkeen koostekartat käytettiin kommentteilla osallisilla ja niihin tehtiin joitakin korjauksia saadun palautteen pohjalta. Osalliset kommentoivat Kajamon asuinalueen osalta taajamamerkin rajausta. Kartassa käytetty kaavan mukainen hallinnollinen taajama-alueen rajausta on eri kuin Taajama-liikennemerkkin sijainti, jonka mukaan osa osallisista halusi taajaman merkittäväksi. Taajama-liikennemerkkien sijoittelu kuitenkin perustuu liikenneturvallisuuteen ja osoittaa taajamanopeusrajoitusta yms. ko. liikennemerkkiin liitettäviä määreitä. Tiehallinnon julkaisu "Yleisohjeet liikennemerkkien käytöstä" ohjeistaa, että "Taajamamerkin paikkaa valittaessa kiinnitetään ensisijaisesti huomiota liikenneturvallisuuteen ja liikenteen suju-

Taulukko 7-20. Kohdealueen sosiaalisen herkkyytason arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Matala herkkyyt	• Ei potentiaalisia haitankärsijöitä • Ei herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Ei harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei olennainen osa viherverkkoa • Paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke ei herätä ristiriitoja, huolta tai toiveita • Paljon kaupunkimaisia toimintoja, ympäristön muutos-tila on jatkuva • Yhteisön sopeutumiskyky on suuri • Alueella ei ole erityisiä kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia
Keskinkertainen herkkyyt	• Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran • Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti viherverkkoon • Vähän ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja alueella • Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja, huolta tai toiveita • Jonkin verran kaupunkimaisia toimintoja, muutoksia ympäristössä ajoittain • Yhteisön sopeutumiskyky on kohtuullinen • Alueella on joitakin kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle hyödyllisiä ominaisuuksia
Huomattava herkkyyt	• Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä • Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkotia ja asutusta • Merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, olennainen osa viherverkkoa • Ei lainkaan ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) aiheuttavia toimintoja • Hanke herättää paljon ristiriitoja, yleistä huolta tai toiveita • Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö • Yhteisön sopeutumiskyky on heikko • Alueella on ainutkertaisia kulttuurisia, maisemallisia tai elinkeinoelämälle välttämättömiä ominaisuuksia

vuuteen. Merkin tarkoituksena on antaa tienkäyttäjälle tieto liikennenympäristön ja liikennesääntöjen muuttumisesta eikä merkillä osoitettu taajaman raja näin ollen välttämättä ole yhteneväinen esimerkiksi taajaman hallinnollisen rajan kanssa."Taajama-alueen rajausta pohjakartoissa perustuu edelleen paikkatietoaineiston hallinnolliseen taajaman rajaukseen. Kajamon taajamamaisuus on kuitenkin otettu huomioon arvioinnissa, kuten muukin osallisten antama palaute.

Taulukko 7-21. Sosiaalisten vaikutusten suuruuden määrittäminen (vihreä positiivinen ja keltainen negatiivinen suunta).

Suuri +++	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja, aiheuttaa estevaikutusta tai tuoda alueelle esim. kokonaan uutta palvelutoimintaa. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.	Suuri ---
Keskisuuri ++	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia, mutteivät uhkaa/tuota yleistä vakautta. Laajalle alueelle ulottuvat keskiuuret vaikutukset luokitellaan suuriksi. Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä tai edistä toimintoja. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Keskisuuri --
Pieni +	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat vähäisiä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Pieni -

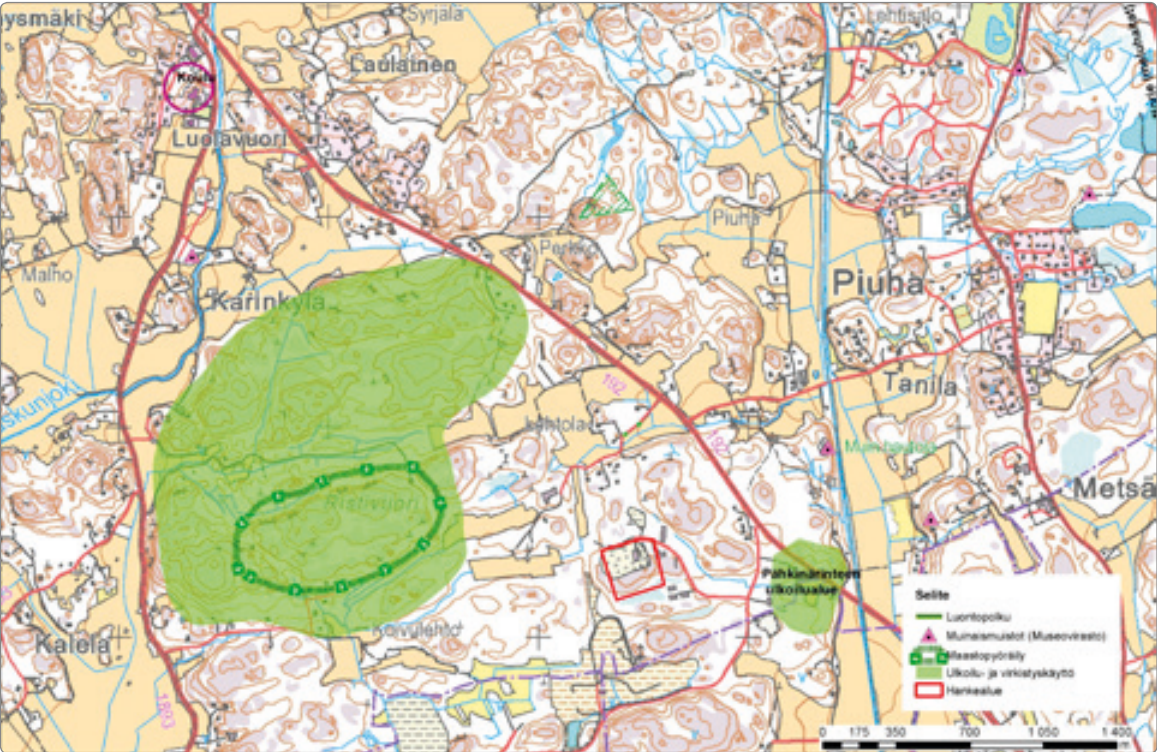
Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella lähimmät asuinkeinteistöt sijaitsevat 250 metrin päässä hankealueelta. Puolen kilometrin säteellä hankealueen rajasta sijaitsee 15 asuinkeinteistöä, kilometrin säteellä 41 asuinkeinteistöä ja kahden kilometrin säteellä 257 asuinkeinteistöä. Alue on haja-asutusalueutta ja asutusta lähivaikutusalueella on suhteellisen vähän. Alue koetaan rauhalliseksi ja luonnonläheiseksi. Asukkaiden edustajat kertoivat monien hakeutuneen alueelle nimenomaan voidakseen nauttia luonnonrauhasta, puhtaudesta ja valosaasteettomasta ympäristöstä.

Isosuon alueen lähellä lähivirkistysalueena toimii Ristivuoren ympäristö sekä Pähkinärinteen ulkoilualue. Molemmille alueille on hankealueelta lähimmillään etäisyyttä noin kilometri. Alueet on merkitty oheiseen työpa-jamerkintöihin pohjautuvaan karttaan. Pähkinärinteen alueesta ei ole saatavilla tietoa. Ristivuoren ympäristöstä käytetään asukkaiden edustajien kertoman mukaan monenlaisen virkistykseen kuten ulkoiluun, maastopyöräilyyn, retkeilyyn sekä sienestystyöseen ja marjastukseen. Seudulla kerrottiin liikkuvan myös paljon peuroja.

Hankealueen lähellä ei sijaitse ns. herkkiä kohteita eli kouluja, päiväkoteja tai vastaavia. Lähimmille kouluille on matkaa noin kaksi kilometriä.

Kaiken kaikkiaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta vaikutusalueen herkkyys on keskinkertainen.



Kuva 7-18. Asukastyöpaan perusteella koottu kokemuksellinen nykytilakartta Isosuon alueelta.

Hujalan alue, Rusko

Hujalan alueella Ruskolla lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat alle 300 metrin etäisyydellä hankealueesta. Aivan hankealueen kupeessa, samalla kiinteistöllä, sijaitsee sikala. Hankealueen naapurissa on rakennusjätteen kierrätystoimintaa. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 28 asuinkiinteistöä, kilometrin säteellä 143 asuinkiinteistöä ja kahden kilometrin säteellä 596 asuinkiinteistöä ja 7 lomakiinteistöä. Kajamon kaavoitettuja tontteja (joista osa voi olla samoja kuin jo lasketut asuinkiinteistöt) on 500 metrin säteellä 0 kpl, kilometrin säteellä 84 kpl ja kahden kilometrin säteellä 107 kpl.

Hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Kajamon alueelle on viime vuosina rakennettu useita asuintaloja ja alueella on edelleen myynnissä tontteja. Alueen rakentuessa kaavan mukaiseen laajuuteensa Kajamoon rakentuu kokonaisuudessaan noin 100 uutta asuinrakennusta. Lähimmillään hankealueen raja tulee Kajamon alueesta noin 500 metrin päähän.

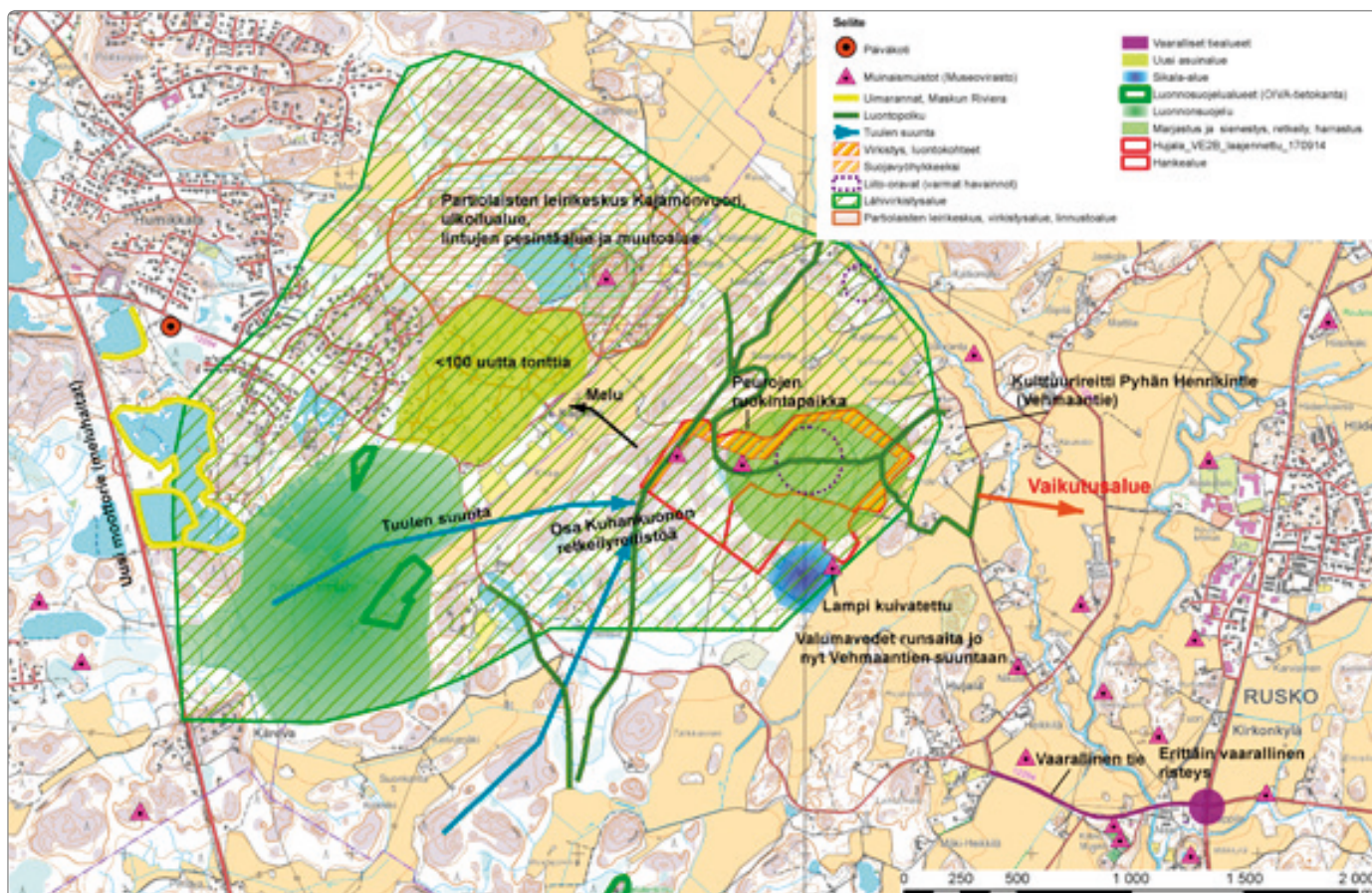
Työpajaan osallistuneet asukkaiden edustajat korostivat alueen rauhallisuutta ja maaseutumaisuutta sekä hyvää ja turvallista asumista. Alueella vaikuttaa olevan hyvä yhteisöllinen ilmapiiri. Kajamon alueelle on muuttanut samankaltaisissa elämänvaiheissa olevia lapsiperheitä. Keskustelussa nostettiin esiin muun muassa kauniit maisemat, virkistys-

alueet ja luonnon tarjoamat harrastusmahdollisuudet. Kuten yhdyskuntarakenteen kuvauksessa (6.1.4.) kerrotaan, hankealueen poikki kulkee Kuhankuonon retkeilyreitistön yhteyspolku. Reitit johtavat muun muassa Vaskijärven luonnonpuistoon ja Kurjenrahkan kansallispuistoon sekä siihen kuuluvaan Pukkipalon aarnimetsään. Reitistö liittyy myös kauemmaksi, aina Ruissaloon asti ulottuviin reitistöihin. Virkistysreitti Kullaanpolku ja Karevan kierto sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle rajautuen hankealueenajaan.

Lähimmät päiväkodit sijaitsevat linnuntietä 1,5 kilometriä hankealueesta koilliseen ja 2,2 kilometriä länteen. Linnuntietä matkaa Hiidenvainion koululle (luokat 1-2) kertyy 1,8 kilometriä, Kirkonkylän koululle (luokat 3-6) 1,7 kilometriä ja Maunun koululle (luokat 7-9) noin 1,5 kilometriä.

Huonoina asioina nykytilanteessa koettiin raskaan liikenteen määrät sekä siitä johtuva turvattomuus liikenteessä. Useissa puheenvuoroissa nostettiin esiin hankealueen vieressä sijaitsevasta sikalasta aiheutuva ajoittainen hajuhaitta. Hankealueen naapurissa tapahtuvasta nykyisestä louhinnasta koettiin meluhaittaa joillakin alueilla.

Hankkeen herkkyyttä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta nostaa erityisesti vaikutusalueella asuvien asukkaiden määrä sekä hankkeen aiheuttama voimakas huoli. Vaikutusalueen herkkyyssosiaalisten vaikutusten näkökulmasta on huomattava.



Kuva 7-19. Asukastyöpajan perusteella koottu kokemuksellinen nykytilakartta Hujalan alueelta.

Vaisten alue, Turku

Vaisten alueella lähimmät asuinkiinteistöt ovat lähellä hankealueen rajaa, vain noin 35 metrin päässä. Alle 500 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 78 asuinkiinteistöä, kilometrin säteellä 128 asuinkiinteistöä ja kahden kilometrin säteellä 476 asuinkiinteistöä. Lähivaikutusalue on suureksi osaksi lentoaseman liikennealuetta. Hankealueen itäpuolella Tampereen valtatie takana sijaitsee Saramäen asuinalue, joka on lähinnä hankealuetta sijaitseva asutuskeskittymä. Moision alue jää hankealueesta yli kilometrin päähän pohjoiseen.

Vaisten ympäristössä lentoliikenne, rata sekä auto liikenne aiheuttavat melua. Hankkeen vaikutusalue on urbaanimpaa kuin Isosuon tai Hujalan ympäristössä. Hankealueen lähellä ei sijaitse ns. erityisen herkkiä kohteita, kuten päiväkotia tai kouluja. Alue on hyvin saavutettavissa joukkoliikenteellä ja liikenneyhteydet ovat muutenkin hyvät. Asukkaiden edustaja kuvaili kuitenkin palveluiden vähentyneen alueella.

Työpajassa nostettiin esiin Vähäjoen rantojen kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, jotka kuitenkin jäävät hankealueesta hiukan kauemmaksi noin 3-4 kilometrin etäisyydelle.

Vaisten alueen herkkyyks sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta on matala.

7.4.5 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Isosuon alueella asutus jää sen verran etäälle hankealueesta, että mahdolliset haittavaikutukset eivät todennäköisesti ulottuisi asutukseen asti. Asukkaiden edustajat toivat esiin, että heitä huolestuttaa erityisesti hankkeesta aiheutuvat melu, pöly sekä haju. Kivipölyn kulkeutuminen lähiympäristöön sekä asfalttiaseman päästöt ja niiden merkitys ihmisten terveydelle nostettiin esiin kommentoissa. Asukkaita huolestutti myös kivipölyn vaikutus lähiympäristön virkistyskäyttöön ja hyötykäyttöön, kuten ulkoiluun, marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn. Vaikutus kiinteistöjen arvoon nostettiin esiin yhtenä huolenä.

Liikenteen osalta asukkaiden edustajat nostivat esiin kuljetusten vaikutuksen teiden kuntoon sekä liikenteen pysyminen sille määritellyillä reiteillä. Hankkeen pelättiin heikentävän teiden kuntoa ja siten vaikuttavan asukkaiden liikkumiseen. Liikennevaikutusten arvioinnin perusteella vaikutukset liikenteeseen jäävät vähäisiksi (kohta 7.1.5). Asukkaiden kannalta liikenteestä aiheutuvat melu ja pöly, vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen jäävät vähäisiksi, mutta Isosuontien osalta liikennevaikutusten arvioinnissa suositellaan kohtaamispaikkojen tarpeen selvittämissä tarkemmissa suunnitteluvaiheissa. Vaikutuksia kelylle liikenteelle ei arvioida syntyvän.



Kuva 7-20. Asukastyöpajan perusteella koottu kokemuksellinen nykytilakartta Vaisten alueelta.

Hanke ei estä nykyisten virkistysalueina käytettyjen Ristivuoren tai Pähkinärinteiden käyttöä eikä alueiden virkistyskäyttömahdollisuus heikkene erityisesti melusta, pölystä tai muista hankkeen vaikutuksista johtuen. Kaiken kaikkiaan hankkeen vaikutukset asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja turvallisuuteen Isosuon alueella jäävät vähäisiksi. Hanke aiheuttaa jonkin verran huolta, mutta vaikutusarviointien perusteella vaikutus asuinviihtyisyyteen on jäämässä vähäiseksi. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua lähinnä pölystä ja hajusta sekä lähimmille asuinkiinteistöille myös melusta, mutta haitta näyttäisi jäävän vähäiseksi viihtyvyyshaitaksi.

Hanke on herättänyt voimakasta vastustusta Hujalan alueen ympäristössä. Hujalan hankevaihtoa vastaan on kerätty adressia, jonka 26.6.2014 klo 15 mennessä oli allekirjoittanut 877 henkilöä. Adressin perusteluissa ja kommentteissa nousivat esiin samat teemat, joita asukkaiden edustajat toivat esiin Hujalan alueeseen keskittyneessä työpajassa sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle toimitetuissa mielipiteissä.

Luonnonläheisyyttä arvostavat asukkaat keskustelivat myös kallioluonnon muuttumisesta. Louhintaa alueella tehdään jo, ja louhinta tulee jatkumaan nyt arvioitavasta hankkeesta riippumatta. Vaihtoehdossa 2a osa toiminnoista voi näkyä voivat puuston takaa ja näkyvyyksiä voi syntyä hieman välitöntä lähiympäristöä kauempaa. Suurimmat maisemalliset vaikutukset syntyvät kuitenkin jo luvitetusta Palovuoren Kivi Oy:n louhintatoiminnasta. Vaihtoehdossa 2b louhinta-alue kasvaa nelinkertaiseksi verrattuna vaihtoehtoon 0 ja maisemavaikutukset näkyvät etenkin Saaripellon alueelle. Myös muita alueen toimintoja voi näkyä puuston takaa. Vaikka ympäristö tulee muuttumaan, muutos asuinalueille näkyvässä maisemassa jää pieneksi molemmissa vaihtoehdossa eikä maiseman muuttumisesta siten arvioida syntyvän merkittävää haittaa asuinviihtyvyydelle.

Asukkaat nostivat esiin myös hankkeen mahdolliset vaikutukset pintavesiin. Pintavesivaikutusten arvioinnin mukaan (kohdassa 5.3.5) merkittävää vaikutusta alueelta tulevien valumavesien määrään tai laatuun ei synny. Vaihtoehdossa 2b, jossa louhinnan määrä kasvaa verrattuna nykyisten lupien mahdollistamaan toimintaan, räjähdäainejäämistä johtuva typipikuormitus kasvaa ja nostaisi myös Ruskonjoen typipitoisuutta. Pintavesiin kohdistuvista muutoksista syntyvä vaikutus asuin ympäristön viihtyisyyteen ja asuin ympäristön virkistyskäyttöön on enintään vähäinen.

Vaikutukset asuntojen arvoon eivät kuulu ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitaviin asioihin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa aihe on otettu huomi-

oon yhtenä huolen aiheuttajana. Osallisten arviointiprosessin aikana toimittamassa palautteessa nostettiin esiin huoli erityisesti hankkeen vaikutuksesta Kajamon alueen asuntojen ja tonttien arvoon melusta, pölystä, liikenteestä ja imago-vaikutuksista johtuen. Kajamon alueelle on rakennettu asuinkiinteistöjä olemassa olevasta kallioaineksenotosta huolimatta. Tonttien kysyntään ja kiinteistöjen arvoon vaikuttavat lukuisat eri tekijät.

Melumallinnusten mukaan (kohdassa 7.2.5) melutasot asuinalueilla jäävät alle ohjearvojen ilman lieventämistoimenpiteitäkin molemmissa vaihtoehtoissa (2a ja 2b) niin lähimmillä asuinkiinteistöillä kuin esimerkiksi Kajamon alueella. Vaihtoehdossa 2b melu ulottuu lähemmäksi asuinkiinteistöjä ja meluarvot ovat hieman korkeammat kuin vaihtoehdossa 2a. Muutokset nykyiseen äänimaailmaan voidaan kuitenkin kokea kielteisesti etenkin niiden aiheutuessa vastustusta ja huolta aiheuttaneesta hankkeesta, mistä johtuen myös alle ohjearvojen jäävä melu voidaan kokea asuinviihtyvyyttä häiritsevä. Viihtyvyyshaittaa melusta voi aiheutua etenkin laajemmassa vaihtoehdossa 2b. Vaikutusten suuntautuminen vaihtelee hieman louhinnan edetessä (tarkemmin meluvaikutusten arvioinnista kohdassa 7.2.5) Hankealueen läpi kulkevalla virkistysreitillä meluarvot ylittyvät paikoin. Toisaalta virkistysreitti olisi hankealueen läpi kulkevalta osalta hankkeen toteutuessa siirrettävä joka tapauksessa. Vaikutusta virkistyskäyttöön syntyy, mutta se aiheutuu enemmänkin hankkeen reitin siirtotarpeesta hankkeen myötä kuin melun vaikutuksista.

Huoli asuinalueen tulevaisuudesta on saanut ihmiset muun muassa keräämään huomattavan määrän nimiä hankevaihtoehtoja kallioaineksenoton laajentamista Hujalassa vastustamaan adressiin. Hanke on ollut esillä myös medias- sa niin mielipiteinä kuin uutisointina ihmisten huolen kautta. Esimerkiksi työpajaan osallistuneet asukkaiden edustajat ovat kiinnostuneita saamaan lisätietoa hankkeesta ja keskustelemaan mahdollisuuksista lieventää hankkeesta syntyviä haittoja, mutta ovat samaan aikaan tuoneet esiin huolensa sekä todellisista mahdollisuuksista hallita ja estää haittojen syntymistä sekä esimerkiksi lupavaiheen määräysten ja toiminta-aikojen noudattamisesta. Ensisijainen toive asukkaiden edustajilla on kuitenkin ollut, ettei hanketta toteutettaisi vaihtoehtojen 2a tai 2b mukaisena.

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaisten hankealueen lähistöltä tavoitettiin osallisia heikosti. Työpajassa asukkaiden edustajia oli läsnä yksi eivätkä ohjelmavaiheessa mielipiteensä jättäneet yksityishenkilöt kommentoineet Vaisten vaihtoehtoa. Tiedottaminen Vaisten ympäristössä toteutettiin samoin kuin Isosuon ja Hujalan ympäristössä. Vähäiseen kiinnostukseen hanketta kohtaan voi vaikuttaa se, että hankkeella ei koeta olevan juurikaan

merkitystä lähialueiden asukkaille. Vaikutukset asuin ympäristön viihtyisyyteen tai lähialueiden virkistyskäyttöön näytävätkin jäävän vähäisiksi.

Alueella on nykyisellään paljon teollista ja ympäristöhäiriöitä aiheuttavaa toimintaa, kuten lentoasema, Turku-Tampere-rata sekä valtatie 9 sekä olemassa olevaa kalliokiviaineksen otto- ja murskaustoimintaa hankealueella.

Työpajan osallistuja nosti esiin melun, liikenteelliset asiat sekä pohjaveden. Toisentyypisenä aiheena esiin nousi Vaisten alueen riittävyys ja tarkoituksenmukaisuus kiviaineksenottotoiminnan jatkuvuuden ja kannattavuuden näkökulmasta. Meluvaikutusten arvioinnin perusteella (kohdassa 7.2.5) alueella tarvitaan melusuojausta asuinkiinteistöjen suojaksi ohjearvojen alittamiseksi. Liikennevaikutusten arvioinnin perusteella (kohdassa 7.1.5) hanke ei aiheuta asuinviihtyvyyttä tai asuin- ja elinympäristön laatua tai turvallisuutta heikentäviä vaikutuksia esimerkiksi liikenneturvallisuuteen, liikenteen meluun tai sujuvuuteen.

7.4.6 Terveysvaikutukset

Vaihtoehto 1, Isosuon alue, Masku

Terveysvaikutuksia hankkeessa voivat aiheuttaa hiukkaspäästöt, melu ja liikenne. Hiukkaspäästöjä voivat aiheuttaa erityisesti murskaustoiminnot, liikenne, asfalttiasema. Vaihtoehdossa 1 ei ole louhinnasta aiheutuvaa murskaustoimintaa, joten lähtökohtaisesti päästöt ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa 2a ja 2b. Vastaavien kohteiden mittausten perusteella toiminnan hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (PM_{10}) ovat vastanneet taustapitoisuuksia noin 500 metrin etäisyydellä. Myös kokonaishiukkaspitoisuudet ovat alittaneet ohjearvot jo 300 metrin etäisyydellä murskaustoiminnoista. Kohteessa lähimmät asuinkiinteistöt ovat noin 400 metrin etäisyydellä, mutta hiukkaspitoisuuksien arvioidaan jäävän alle terveysperusteisten ohje ja raja-arvojen. Hajulle ei ole määritetty terveysperusteisia pitoisuusrajoja, joten hajua pidetään ennen kaikkea viihtyisyyshaittana. Ajoittaista hajua saattaa esiintyä alueella, mutta tällä ei arvioida olevan terveyshaittaa. Alueelle on hyvät liikenneyhteydet ja tieverkko pystyy vastaanottamaan hankkeen aiheuttaman liikenteen. Toiminnalla ei arvioida olevan liikenneturvallisuutta vähentävää vaikutusta.

Vaihtoehto 2a, Hujalan alue, Rusko

Terveysvaikutuksia hankkeessa voivat aiheuttaa hiukkaspäästöt, melu, liikenne ja päästöt pohjavesiin. Hiukkaspäästöjä voivat aiheuttaa erityisesti murskaustoiminnot, liikenne, asfalttiasema. Vastaavien kohteiden mittausten perusteella toiminnan hengitettävien hiukkasten pitoisuudet (PM_{10}) ovat vastanneet taustapitoisuuksia noin

500 metrin etäisyydellä. Myös kokonaishiukkaspitoisuudet ovat alittaneet ohjearvot jo 300 metrin täisyydellä murskaustoiminnoista. Hajulle ei ole määritetty terveysterveysteisia pitoisuusrajoja, joten hajua pidetään ennen kaikkea viihtyisyyshaittana. Voimakasta hajua, jota yleensä pidetään valituskynnyksenä, ei arvioida havaittavan 500 metrin etäisyydellä kohteesta. Liikennemäärät lisääntyvät selkeästi Hujalantiellä, mikä aiheuttaa liikenneturvallisuuden heikentemistä ilman haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Alueen läheisyydessä ei ole pohjaveden käyttöä, joten toiminnalla ei arvioida olevan terveysvaikutusta pohjaveden kautta. Toiminasta aiheutuva melu alittaa melulle asetetut ohjearvot häiriintyvissä kohteissa ja melun osalta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan terveyshaittaa.

Vaihtoehto 2b, Hujalan alue, Rusko

Terveysvaikutukset ovat kuten vaihtoehdossa 2a, mutta toiminta on pitkäaikaisempaa, jolloin korostuu liikenne turvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Vaihtoehto 3, Vaisten alue, Turku

Vaihtoehdossa 3 terveysvaikutuksia mahdollisesti aiheuttavat toiminnot pysyvät ennallaan (kuten ilmanlaatu ja melu), joten terveysvaikutusten osalta vaihtoehdossa 3 ei tapahdu muutoksia nykytilaan verrattuna. Kohteessa asutus on hyvin lähellä ilmanlaatuun vaikuttavia toimintoja ja lisäksi alueella on muuta ilmanlaatuun vaikuttavaa toimintaa. Alueelta ei ole käytössä hiukkaspitoisuusmittauksia, joten nykytilan vaikutusta terveyteen ei voitu määrittää.

7.4.7 Vaihtoehto 0 ja sen vaikutukset

Vaihtoehto 0 eli hankkeen jättäminen toteuttamatta min­kään vaihtoehdon mukaisesti, ei aiheuta muutoksia nykytilaan. Alueille jo luvitettu toiminta toteutuu lupaehtojen mukaisesti. Hujalan alueella sosiaalisten vaikutusten arvioinnin näkökulmasta voidaan nollavaihtoehdon kohdalla puhua lievästä myönteisestä vaikutuksesta, jos hankkeen toteuttamatta jättäminen vähentää huolta ja pelkoa, jota hanke aiheuttaa ja vapauttaa asukkaiden voimavaroja muihin asioihin.

7.4.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueiden herkkyys vaihtelee vaihtoehdoittain. Sosiaalisten vaikutusten kohdalla herkkyyden arviointiin vaikuttavat muun muassa asutuksen määrä, mahdollisten herkkien kohteiden sijainti, asuin­ympäristön kyky sopeutua muutoksiin ja alueen ainutlaatuisuus esimerkiksi virkistyskäytön näkökulmasta. Lähtökohtaisesti jokainen asuin­alue on omalla tavallaan ainutlaatuinen ja sen asukkaille tärkeä, jopa korvaamaton.

Yhteenveto alueiden herkkyydestä	
Matala herkkyys	Vaisten alueen herkkyys sosiaalisille vaikutuksille on matala. Vaikutusalueella on paljon teollista ja esimerkiksi melua aiheuttavaa toimintaa.
Keskinkertainen herkkyys	Isosuo alueen herkkyys on keskinkertainen. Vaikutusalueella on jonkin verran asutusta sekä virkistyskäyttöä.
Huomattava herkkyys	Hujalan alueen herkkyys sosiaalisille vaikutuksille on huomattava. Alueella on toisaalta pitkään muuttumattomana ollutta maaseutumaista aluetta, toisaalta uutta ja asuin­ympäristön muutoksille siksi herkkää asutusta.

Yhteenveto vaikutusten suuruudesta	
Keskisuuri kielteinen vaikutus	Vaihtoehto 2b Hujala Merkittävin hankkeen aiheuttaman sosiaalinen vaikutus on huoli ja pelko tulevista vaikutuksista. Asuin­ympäristön viihtyvyys­teen ja turvallisuuteen lähim­millä alueilla sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Lisäksi maiseman muuttuminen on laajemmasta louhinta-alueesta ja suuremmasta louhintamäärästä johtuen suurempi ja vaikutus esim. virkistyskäyttöön ja asuin­ympäristön viihty­syys­den kokemiseen suurempi.
Pieni kielteinen vaikutus	Vaihtoehto 1 Isosuo Ajoittaista viihtyvyys­haittaa lähim­mille kiinteistöille voi aiheutua esim. pölystä ja hajusta. Vaihtoehto 2a Hujala Merkittävin hankkeen aiheuttaman sosiaalinen vaikutus on huoli ja pelko tulevista vaikutuksista. Asuin­ympäristön viihtyvyys­teen ja turvallisuuteen lähim­millä alueilla sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu.
Ei muutosta nykytilaan	Vaihtoehto 3 Vaiste Vaikutuksia asuin­viihtyvyydelle, liikkumiselle ja virkistyskäytölle ei käytännössä synny.
Pieni positiivinen vaikutus	Vaihtoehto 0 (kaikki alueet) Kokonaisuudessaan ei muutosta nykytilanteeseen, Hujalan osalta vähäinen myönteinen vaikutus hankkeesta aiheutuvien huolien ja pelkojen helpottaessa.

Vaikutuksen suuruuden ja vastaanottavan kohteen vaikutusherkkyyden perusteella saadaan vaikutuksen merkittävyys.

Isosuo

vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	VE1	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Merkityksetön tai vähäinen myönteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen.

Hujalan

vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	VE2b	VE2a	VE0	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Merkityksetön tai vähäinen myönteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen.

Vaisten

vaikutusten merkittävyys

	Suuri vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Pieni vaikutus	Ei muutosta nykytilaan	Pieni vaikutus	Keskisuuri vaikutus	Suuri vaikutus
Matala herkkyys	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0&VE3	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
Keskinkertainen herkkyys	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Huomattava herkkyys	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

VE0: Merkityksetön tai vähäinen myönteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen.

7.4.9 Haitallisten vaikutusten lievittäminen

Kaikkia vaihtoehtoja koskevat osin samat haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet, osin korostuvat alueelliset erityispiirteet. Tiedottaminen hankkeen etenemisestä on tärkeää riippumatta valittavasta hankevaihtoehdosta. Ajantasainen ja ennakoiva tiedottaminen antaa osallisille mahdollisen reagoida ja/tai sopeutua tulossa oleviin muutoksiin. Riittävä tiedottaminen on myös välttämätöntä hankevastaavan ja toimintaympäristön sidosryhmien (asukkaat, muut toimijat) rakentavan keskustelun kannalta.

Tiedottaminen ennalta tiedossa olevista häiriöistä aiheutuvista toimenpiteistä, kuten räjäytyksistä, antaa asukkaille ja muille toimijoille vaikutusalueella mahdollisuuden varautua häiriöön arjessaan, onpa kyse sitten lasten päiväunista tai lemmikkien jättämisestä yksin kotiin. Asukkaat esittivät, että rakennusten rakenteiden kunto tulisi tarkastaa ennen toiminnan aloittamista, jotta mahdollisten vaurioiden syyn todentaminen helpottuisi. Lupaehtojen ja raja-arvojen seurannasta toivottiin tiedottamista asukkailla hankkeen toiminnan aikana.

Toiminnasta aiheutuvan pölyämisen estäminen ehkäisee myös viihtyvyshaittoja asutukselle. Melun torjunnan toimenpiteet edesauttavat asuin- ja elinympäristön viihtyisyyden säilyttämistä. Asukkaat esittivät, että melun torjunnan toimenpiteiden lisäksi melusta syntyvää viihtyvyshaittaa ja häiriötä vähentäisi, jos toiminta-aikojen määrittelyssä otettaisiin huomioon myös asukkaiden näkemykset.

Isosuon ja Vaisten alueella työpajakeskusteluissa nostettiin esiin asukkaiden näkemys, että kiinteistöt tulisi lunastaa käypään hintaan, mikäli asuinkiinteistöille aiheutuu kohtuutonta haittaa. Hankkeesta ei ole missään vaihtoehdossa kuitenkaan odotettavissa kohtuutonta haittaa yksittäisille asuinkiinteistöille esimerkiksi melusta, pölystä tai liikenteestä johtuen, vaikka vaikutusalueelle kohdistuvat kielteiset liikenteelliset tai sosiaaliset vaikutukset nousisivatkin arvioinnissa merkittäviksi.

Hujalan vaihtoehdossa on kiinnitettävä huomiota asukkaiden ja muiden alueella toimivien liikkumisen turvallisuuteen. Asukkaat toivoivat liikenteelle määriteltäväksi vaihtoehtoista reittiä. Hujalantien liikenneturvallisuus heikkenisi hankkeen toteutuessa ja kävely- ja pyörätielle on selkeä tarve. Koulumatkojaan itsenäisesti kulkevien koululaisten koulutien turvallisuudesta on huolehdittava.

7.4.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, kokijaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen. Vaikutuksia ei voida arvioida yksilökohtaisesti, joten yksittäisten osallisten näkemykset on esitetty yleisemmällä tasolla eri alueiden tai kokijaryhmien mukaan. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Ottaen huomioon sosiaalisten vaikutusten laadullisen luonteen ja säädösten, normien sekä mitattavissa olevien raja-arvojen puuttumisen, on asiantuntijan tekemä arviointi osin subjektiivinen tulkinta lähtötietoineiston pohjalta. Arviointimenettelyn kertomisella ja lähtötietojen dokumentoinnilla pyritään minimoimaan arvioinnin subjektiivisuuteen liittyviä epävarmuustekijöitä, jotta lukijalla on mahdollisuus itse seurata arvioinnin vaiheita ja lähtötietoja. Tämän vuoksi selostustekstissä on esitetty vaikutusten merkittävyyden arviointia ja käytettyjä aineistoja sekä lisätty sidosryhmätyöpajan muistio YVA-selostuksen liitteeksi.

8. MUUT VAIKUTUKSET

8.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kierrätystermiinalitoiminnassa on vaikea erotella rakentamisen aikaisia vaikutuksia, koska itse toiminta on jatkuvaa maarakentamista. Selkeä rakentamisen aikainen toiminta on esimerkiksi käsittelykenttien rakentaminen, mutta näiden ala koko hankkeessa on hyvin pieni. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samat kuin toiminnan aikaiset vaikutukset ja nämä on kuvattu edellä vaikutuksittain.

Maaperä ja pohjavesi

Kierrätystermiinalien toiminnan laajentaminen suunnitelmien mukaisesti ei vaadi tavallisesta maanrakennustyöstä ja yhdyskuntatekniikan rakentamisesta poikkeavia rakennustöitä. Hankkeen vaatima rakentaminen on vähäistä ja se kohdistuu pääasiassa vain alueelle, johon rakennetaan käsittelyalue rakennustoiminnan jätteiden vastaanottoa ja käsittelyä varten. Rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta maaperään tai pohjaveteen.

8.2 Yhteisvaikutukset

Tässä luvussa on tarkasteltu kierrätystermiinalihankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten tarkasteluun on otettu mukaan toiminnat, jotka sijaitsevat vaikutusalueella. Tarkasteltavia toimintoja ovat:

- Isosuon jäteasema
- Palovuoren Kivi Oy
- Heikkilän sikala
- Lentoasema
- Tampereen valtatie
- Saramäen maankaatopaikka-alue

Isosuon jäteasema

Isosuon jätekeskus sijaitsee NCC Roads Oy:n alueen eteläpuolella noin 200 metrin etäisyydellä hankealueesta. Isosuon jätekeskuksella ei ole enää jätteen loppusijoitus-toimintoja vaan alueella toimii lajitteluasema, missä otetaan vastaan pienasiakkaita (peräkärry ja pakettiautokuormia). Hankealuetta lähinnä sijaitsevat suljetut jätetäyttö-alueet. Vaihtoehdon 1 mukaisella kierrätystermiinalitoiminnalla ja Isosuon jäteasematoiminnalla voisi yhteisvaikutuksia muodostua lähinnä liikenteen ja pintavesien osalta. Liikennevaikutusten arviointiosiossa on huomioitu myös Isosuon jäteaseman liikenne.

Isosuon jäteaseman vanhojen jätetäyttöjen suotovedet johdetaan puhdistamolle ja alueen muut pintavedet johdetaan kahta reittiä myöten Vaarjokeen. Myös vaihtoehdon 1 alueelta osa pintavesistä kulkeutuu Vaarjokeen, mutta johdettavat vesimäärät ovat pieniä ja niillä ei arvioida olevan yhteisvaikutusta Isosuon jäteaseman alueelta muodostuvien vesien kanssa.

Palovuoren Kivi Oy

Palovuoren Kivi Oy:llä on maa-ainesten ottoalue aivan Hujalan hankealueen lounaispuolella. Alueella louhitaan ja murskataan kiviainesta. Ottoalueen pinta-ala on noin 12 ha ja alueelta otettavien kiviainesten määrä on noin 1 300 000 k-m³. Maa-ainesten ottoalue sijoittuu lähemmäksi Kajamon asuinalueita, kuin vaihtoehdon 2b mukainen ottoalue. Vaihtoehdon 2a osalta yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä liikenteestä. Vaihtoehdon 2b osalta yhteisvaikutuksia voi muodostua liikenteen, melun ja pölyämisen kautta.

Liikennevaikutuksia on arvioitu kohdassa 7.1 ja tässä on ollut mukana myös oletettu Palovuoren Kivi Oy:n toiminta. Meluvaikutukset on arvioitu kohdassa 7.2 ja siinä on huomioitu myös yhteisvaikutus Palovuoren Kivi Oy:n toimin-

nan kanssa. Palovuoren Kivi Oy:n alueella tapahtuu vastavaa kiviaineksen murskausta kuin vaihtoehdossa 2a ja 2b. Kaikissa vaihtoehdoissa pölyävän toiminnan etäisyys asutukseen on yli 500 metriä, joten pölyämisen osalta ei arvioida muodostuvan yhteisvaikutusta herkkiin kohteisiin. Sen sijaan hankealueella pölymäärä voi lisääntyä yhtäaikaisesta murskauksesta, jolloin pölymäärä voi lisääntyä hankealueen ulkopuolella ilman riittäviä pölyntorjuntakeinoja ja haitata muun muassa ympäröivien metsien virkistyskäyttöä.

Heikkilän Sikala

Heikkilän sikala sijaitsee aivan Hujalan hankealueen eteläkulmassa. Sikala muodostuu kolmesta rakennuksesta ja viimeiset näistä rakennuksista ovat valmistuneet 2013. Nykyinen louhintatoiminta on liittynyt voimakkaasti sikala-alueen rakentamiseen. Sikalatoiminta eroaa hyvin paljon kierrätystermiinalitoiminnasta, joten yhteisvaikutuksia on vähän. Toisaalta sikalatoiminnasta voi muodostua hajua, jonka leviäminen voi muuttua maaston muotojen muuttumisen vuoksi. Kierrätystermiinalitoiminnan myötä aluetta louhitaan erityisesti vaihtoehdossa 2b lännen suuntaan, jolloin ilman sekoittumin avoimella alueella vähenee.

Sikalan YVA-hankkeessa on arvioitu, että maksimitilanteessa aistittava haju voi levitä 230 metrin etäisyydelle sikalasta ja voimakas haju noin 100 metrin etäisyydelle sikalasta. Kierrätystermiinaliin liittyvät louhintatyöt muuttavat maastonmuotoja vaihtoehdossa 2b pohjoisen ja lännen suuntaan. Sikalaa lähimpien asuinkiinteistöjen (koillinen) suuntaan ei tapahdu sellaisia maastonmuotomuutoksia, että niillä olisi vaikutusta hajujen leviämiseen. Pohjoisen ja lännen suunnassa etäisyys asutukseen on lähes kilometri, jolloin sikalan osalta hajuvaikutukseen ei arvioida tapahtuvan muutosta nykytilanteeseen verrattuna.

Lentoasema

Turun lentoasema sijaitsee Vaisten hankealueen länsipuolella. Itse hankealue sijaitsee lentokoneiden lähestymisalueella. Vaisten hankealueen toiminnat on rajattu lentoliikenteen vuoksi muita vaihtoehtoja suppeammiksi. Eli lentoliikennettä häiritseviä toimintoja ei ole arvioinnissa mukana. Lentokenttätöiminnasta aiheutuu melua, mikä lisää melun yhteisvaikutuksia. Huomioitavaa on, että vastaavaa louhintaa ja murskaustoimintaa tehdään jo Vaisten alueella, joten melutasoissa ei tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden.

Tampereen valtatie

Tampereen valtatie sijaitsee aivan Vaisten hankealueen itäpuolella ja se on vilkkaasti liikennöity liikenneväylä. Liikennealueen ja hankealueen yhteismeluvaikutuksia on arvioitu kohdassa 7.2. Valtatie on hiukkaspäästölähtee-

nä huomattavasti louhintaa ja murskaustoimintaa pienempi joten alueellisesti hiukkaspäästöt muodostuvat pääosin murskaustoiminnasta.

Saramäen maankaatopaikka-alue

Saramäen maankaatopaikka-alue sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä Vaisten hankealueesta. Molemmissa kohteissa on asutusta alle 300 metrin etäisyydellä, joten toiminnasta tulee huomioida pölynsidontaan liittyvät toimenpiteet. Tämän perusteella toimintojen toiminnoilla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia ilmapäästöjen osalta. Molemmissa kohteissa on jo toimintaa, joten tilanne ei juuri muutu nykytilanteesta.

8.3 Ympäristöriskit

Ympäristöriski on vaara tai muu tekijä, joka voi aiheuttaa ei-toivotun tapahtuman. Riskeinä on arvioitu ympäristövahinkoriskejä, eli ei-toivotuista tapahtumista aiheutuvia vaikutuksia. Normaalin suunnitellun toiminnan riskit sisältyvät aikaisemmin esitettyyn arviointityöhön.

Pääasialliset toiminnan ympäristövahinkoriskit liittyvät alueella käytettäviin polttonesteisiin ja räjähdysaineisiin. Riskejä on arvioitu asiantuntija-arviona tyypittelemällä eri toiminnoista potentiaaliset riskitapahtumat, niiden todennäköisyys ja vakavuus, sekä ympäristövaikutus.

8.3.1 Louhintaa

Louhintaan liittyvät räjäytystyö muodostavat riskin. Kallion louhintaan liittyvät räjäytykset aiheuttavat paineaallon, jonka mukana voi sinkoutua kallion kappaleita myös työskentelyalueen ulkopuolelle. Todennäköisyys vahingolle on pieni, mutta vakavuus on suuri. Henkilö- ja materiaalihinkoja ehkäistään riittävillä turvaetäisyyksillä ja noudattamalla työturvallisuusmääräyksiä. Räjäytyksistä myös varoitetaan etukäteen merkkiäänellä.

Louhintaan liittyy myös riski räjähdysaineiden jäämille kalliolla. Jos jatkuvasti jää suuri määrä räjähtämätöntä louhintaräjähdettä kallioon, niin typpipäästö vesistöön voi kasvaa huomattavasti. Todennäköisyys tapahtumalle on kohtalainen, mutta vakavuus jää pieneksi. Typpikuormituksen nousua estetään oikealla räjähdysainemäärällä ja panostuksella sekä emulsioräjähteiden käytöllä.

8.3.2 Polttoaineluodot

Hankealueilla käytettävät siirrettävät murskaimet ovat polttoöljykäyttöisiä. Vaurio-tilanteessa polttoainesäiliöstä voi päästä runsaasti öljyä maaperään ja hulevesien myötä vesistöön. Todennäköisyys tapahtumalle on pieni ja tapahtu-

man vakavuus voi olla lievä, koska alue ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella ja säiliö koot ovat verraten pieniä.

Työkoneiden tankkaus tapahtuu hallissa, jonka lattiasa on kolmekerroksinen päällyste. Ylimpänä on murskeesta tehty kulutuskerros, koska käytettävät koneet ovat telalustaisia. Suodatinkerros on rakennettu hyvin vettä läpäisevästä murskeesta ja sen alle on levitetty asfaltti tiivistyskerrokseksi. Mahdollisten vuotojen sattuessa asfaltin päällä olevat rakenteet voidaan helposti kerätä talteen ja toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn. Konesuojan sisällä pintavedet kerääntyvät salaojaan, josta ne johdetaan öljynerotuskaivon kautta maastoon.

Muilta osin polttoaineen säilytyksen tulee tapahtua säännösten mukaisesti ja säiliöissä tulee olla vuotosuoja. Lisäksi alueelle tulee varata öljyntorjuntakalustoa ja menettelytapaohjeet öljyvahingon sattuessa. Alueen laskeutusallas olisi hyvä varustaa sulkuventtiilillä, jolloin mahdollisen öljyvudon sattuessa voidaan öljyn pääsy estää alueen ulkopuolelle hulevesien kautta.

8.3.3 Maamassojen laatu

Maanvastaanottoalueella otetaan vastaan vain puhtaita maamassoja sekä Hujalan vaihtoehtoissa 2a ja 2b maamassoja, joissa haitta-aineet voivat olla koholla. Mikäli alueelle vastoin ohjeita ja määräyksiä tuotaisiin likaantuneita maamassoja, voi niistä aiheutua haittaa ympäristölle. Pilaantuneista maamassoista voi liueta haitta-aineita, jotka siirtyvät vesistöihin tai pohjaveteen. Haitta-aineet voivat aiheuttaa pintavesien pilaantumisen ja vaaraa vesieläimille. Todennäköisyys pilaantuneen maa-aineen erän joutumiselle täyttöön on suuri, mutta tapahtuman vakavuus jää pieneksi. Sen sijaan suuren erän joutuminen täyttöön on epätodennäköistä, mutta vakavuus on tuolloin suuri. Pilaantuneen maa-aineen joutumista maankaatopaikalle estetään kuormien tarkastuksella. Jokaisesta kuormasta tarkastetaan punnituksen yhteydessä mistä se on tullut. Lisäksi kuormista tarkastetaan haitta-aineet kenttämittareilla (raskasmetallit ja öljyt).

8.3.4 Rankkasateet ja ylivuoto

Rankkasateet lisäävät kiintoaineen määrää hulevesissä ja suuri virtaama voi aiheuttaa kiintoaineen läpipääsyn laskeutusaltaasta. Maankaatopaikalle sijoitettavat maamassat ovat hyvin sekalaista materiaalia ja sisältävät usein savi/silttimaalajeja. Rankkasateella näistä maamassoista irtoaa runsaasti kiintoainesta, mikä osaltaan lisää kiintoaineskuormaa hulevesissä. Todennäköisyys tapahtumalle on kohtalainen ja vakavuus on pieni. Oikein mitoitettulla laskeutusallalla voidaan huomioida myös rankkasateen vaikutus. Lisäksi

laskeutusaltaassa tai alueella voidaan käyttää viivästystä, jos veden padottaminen altaassa tai louhosalueen pohjalla on mahdollista. Myös säännöllisen tilanteen seurannan ja tarvittaessa altaiden kiintoaineesta tyhjennyksen avulla voidaan vähentää kiintoaineen kulkeutumisen todennäköisyyttä. Maankaatopaikan eroosiota voidaan estää pitämällä täytettävää aluetta pienialaisena ja pyrkiä rauhoittamaan käytöstä poissa olevat alueet kasvillisuudelle.

8.3.5 Sortumat

Maanvastaanottoalueen toimintaan liittyy maaperässä tapahtuvan liukusortuman riski. Täytön edetessä sijoitusalueen alle jäävät pehmeät maakerrokset, kuten savi, tiivistyivät. Pehmeiden maakerrosten tiivistyessä vakaus liukusortumia vastaan paranee, myös kalliopinta vähentää liukusortumien vaaraa. Liukusortumia voidaan estää myös luisakaltevuuksia loiventamalla. Reunapenkereiden rakentamisessa savimaaperälle tehdään tarvittavassa määrin massanvaihtoja, jotta penkereiden vakaus voidaan varmistaa.

8.3.6 Kuljetukset

Kuljetuksiin liittyvät riskit ovat pienet ja liittyvät lähinnä kuorma-auton kaatumiseen. Kuljetettavat materiaalit ovat kiinteitä ja niiden siivoaminen maastosta on helppoa. Kuorma-auton, kuten myös työkoneen kaatumiseen liittyy polttoainevudon riski, joka on kuvattu kohdassa 8.3.2. Liikenneonnettomuuksista aiheutuvien haittojen todennäköisyys on pieni.

8.3.7 Jättemateriaalien käsittely

Jätteiden käsittelyssä käytetään erilaisia murskaimia, seuloja ja muita vastaavia mekaanisia laitteita. Käsitteltävät materiaalit ovat pääasiassa mineraalisia ja niihin liittyvät riskit ovat vähäisiä. Sen sijaan puujätteen käsittelyyn ja varastointiin liittyy tulipalon mahdollisuus, joka saattaa saada alkunsa esimerkiksi murskauksen yhteydessä muodostuvasta kipinästä. Toisaalta jättemateriaalin seassa voi olla sinne kuulumattomia esineitä. Yleensä nämä ovat muita jättemateriaaleja kuten metalliesineitä, jotka harvoin aiheuttavat ongelmia murskauksen yhteydessä. Tulipalon riski puujätteen käsittelyssä on suuri, mutta vakavuus jää yleensä pieneksi. Jos tulipalo etenee varastokasoihin, niin vakavuutta voidaan pitää suurena.

Tulipaloihin varaudutaan esitarkastamalla käsittelyyn otettava jättemateriaali sekä varaamalla käsittelykeskukseen riittävä alkusammutuskalusto sekä riittävä veden saanti sammutuskalustoa varten (kaivot ja laskeutusallas). Paloturvallisuussuunnitelma laaditaan kierrätystermiinalin

valmistumisen yhteydessä yhteistyössä paikallisen paloviranomaisen kanssa.

8.4 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettaminen tarkoittaa vaihtoehdoissa 2a Hujala, 2b Hujala ja 3 Vaiste maankaatopaikkatoiminnan päättymistä ja maankaatopaikka kattaa lähes koko hankealueen, lukuun ottamatta vastaanottoalueen toimintoja. Toiminnan loppuvaiheessa jo suuri osa alueesta on suljettua maankaatopaikka-aluetta, eli aluetta on muotoiltu ja kasvillisuuden on annettu tulla alueelle. Maankaatopaikkatoiminnan yhteydessä on voitu tehdä myös erilaista viheralue-suunnittelua tai tarkoituksella istutuksia.

Vastaanottoalueilla voidaan tarvittaessa vielä jatkaa jätteenkäsittelytoimintoja pienimuotoisena. Jätteenkäsittelytoimintojen päätyttyä vastaanottoalueiden rakennukset voidaan purkaa tai ottaa muuhun käyttöön. Alueiden kenttiä voidaan myös käyttää muuhun varastointiin.

Hankealueet palautetaan topografialtaan vastaamaan suunniteltua tilannetta, Isosuolla teollisuustonttia, Hujalassa sikalan peltoaluetta ja Vaistessa kiitoradan lähestymisalueena. Toiminnan lopettamisen vaikutuksia voidaan pitää lähialuetta ajatelleen positiivisinä. Toisaalta toiminnan loppuvaiheessa joudutaan toisaalla ottamaan uusia maankaatopaikka- ja louhinta-alueita käyttöön edellyttäen, että rakennustoiminta Turun seudulla jatkuu nykyisenlaisena tai suurempana.

OSA III: VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOIMENPITEET

9. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

9.1 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutuksia on tarkasteltu tässä arvioinnissa muutoksena nykytilanteeseen. Vertailtavat vaihtoehdot ovat tässä hankkeessa

- VE 1, kierrätysterminalitoiminnan ja asfalttiaseman sijoittaminen Isosuon ottoalueelle
- VE 2a, kierrätysterminalitoiminnan, asfalttiaseman ja maankaatopaikkatoiminnan sijoittaminen Hujalan nykyiselle ottoalueelle
- VE 2b, kierrätysterminalitoiminnan ja asfalttiaseman sijoittaminen Hujalan nykyiselle ottoalueelle, kalliokiviaineksen ottotoiminnan ja maankaatopaikkatoiminnan laajentaminen
- VE 3, kalliokiviaineksen ottotoiminnan ja maankaatopaikkatoiminnan laajentaminen Vaisten ottoalueella, ottotason laskeminen +37 tasolta +23 tasolle

Lisäksi vertailussa on mukana nollavaihtoehto, missä toiminta jatkuu nykyisien lupien mukaisesti jokaisella hankealueella.

Vaihtoehtojen vertailu on koottu taulukkoon 9-1. Siinä kuvataan kunkin vaikutuksen merkittävyyttä eri vaihtoehtoisissa. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei ole eritelty, koska tässä hankkeessa toiminta ja rakentaminen vastaavat toisiaan. Merkittävyyden arvioinnin periaatteista on kerrottu kohdassa 4.8 ja kunkin vaikutuksen osalta merkittävy-

den arvioinnissa hyödynnetyt kriteerit on kuvattu vaikutusarviointien yhteydessä. Merkittävyys on arvioitu ristiintaulukoimalla vaikutusalueen herkkyys ja vaikutuksen suuruus vaihtoehtoisin. Taulukossa esitettyä vertailua on havainnollistettu väreillä, joiden määritelmä on esitetty taulukon yläreunassa.

Merkittävimmät vaikutukset nykytilanteeseen verrattuna syntyvät Hujalan toiminnan ja hankealueen laajentamisesta. Vaikutuksia syntyy Hujalan alueella myös vaihtoehdossa 0, sillä ottotoiminta ei ole alkanut alueella vielä luvan mukaisessa laajuudessa. Vaikutuksia lisää myös viereinen Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminta. Isosuon ja Vaisten alueilla muutos nykytilanteeseen on pääasiassa pientä. Taulukossa ei ole esitetty erikseen vaihtoehtojen yhdistelmiä. Niistä on kerrottu tarkemmin kohdassa 9.2.

Tässä hankkeessa korostuu arvioinnin monitahoisuus. Lähtökohtaisesti myös vaihtoehdolla 0 on negatiivisia vaikutuksia, jolloin hankkeen aiheuttama muutos ei olekaan niin suuri. Toisaalta myös samalla vaikutuksella on tässä hankkeessa ollut monta suuntaa. Hyvänä esimerkkinä tästä on sosiaaliset vaikutukset tai maisemavaikutukset, jossa louhinta muuttaa selvästi maisemaa negatiiviseen suuntaan, mutta toisaalta hankkeen maankaatopaikkatoiminta ja maisemointi palauttaa maisemavaikutusta positiiviseen suuntaan.

Taulukko 9-1. Yhteenvedo vaihtoehtojen vaikutuksista.

Vaikutuksen merkittävyyden asteikko

Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei merkittäviä muutoksia	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen
------------------	------------------------	---------------------	--------------------------	---------------------	------------------------	------------------

	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2a	Vaihtoehto 2b	Vaihtoehto 3
Maa- ja kallioperä	Alueet jo nykytilassa voimakkaasti muokattu	Ei lisää maa-ainesten ottoa	Ei lisää maa-ainesten ottoa	Paljon kallion murskausta ja maaperän muokkausta. Vaikutusaika pitkä. Vähentää soranottoa muualta.	Kallion murskausta ja maaperän muokkausta. Vähentää soranottoa muualta.
Pohjavedet	Isosuon osalta ei muutosta nykytilaan. Hujalan ja Vaisten osalta muutokset pohjaveden pinnantasossa mahdollisia lähialueella. Ei merkittäviä pohjaveden laatuvaikutuksia.	Lisätoiminnoilla ei vaikutusta pohjaveteen	Muutokset pohjaveden pinnantasossa mahdollisia lähellä hankealuetta. Pohjaveden laatu louhosaltaassa voi heikentyä.	Suurin riski muutoksiin pohjaveden pinnantasossa lähellä hankealuetta. Pohjaveden laatu louhosaltaassa voi heikentyä. Pitkä vaikutusaika.	Muutokset pohjaveden pinnantasossa mahdollisia lähellä hankealuetta. Eniten pohjaveden talousvesikäyttöä. Ei merkittäviä pohjaveden laatuvaikutuksia.
Pintavedet	Vaikutukset pysyvät samalla tasolla kuin nykyisin. Vaikutus loppuu louhinnan loputtua.	Ylivirtaamalla riski samentumisvaikutuksista metsäojissa.	Kohonneet typpipitoisuudet voivat aiheuttaa rehevöitymistä ojaverkostossa. Vaikutus loppuu louhinnan loputtua.	Vaikutusaika pitkä. Muuten sama kuin VE 2a.	Typpipitoisuus voi kohota Piipanojassa, mutta sen ei uskota aiheuttavan rehevöitymistä. Vaikutus loppuu louhinnan loputtua.
Luonto	Vaikutukset säilyvät nykyisellään. Metsätalous voi vaikuttaa ympäröiviin alueisiin muuttamalla niiden kasvillisuutta ja eläimistöä.	Toiminnot sijoittuvat nykyiselle toiminta-alueelle ja vaikutukset ympäröivään luontoon melun ja pölyn muodossa lisääntyvät hieman.	Toiminnot sijoittuvat osin metsäiselle alueelle ja vaikutukset ympäröivään luontoon melun ja pölyn osalta lisääntyvät hieman.	Toiminnot sijoittuvat metsäiselle alueelle, jossa on havaittu kaksi direktiivilajia. Ympäröiviin alueisiin voi kohdistua lisääntyviä melu- ja pölyvaikutuksia, jotka kohdistuvat talousmetsään.	Toiminnot sijoittuvat nykyiselle toiminta-alueelle ja vaikutukset ympäröivään luontoon pysyvät melun ja pölyn osalta nykyisinä.
Ilmasto	Ei merkittävää muutosta nykytilaan. Kuljetuksesta ja murskauksesta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt muodostuvat joka tapauksessa, koska vastaavat toiminnot joudutaan sijoittamaan jonnekin Turun seudulle.				
Luonnonvarat ja jätehuolto	Hujalan ja Vaisten alueella on maa- ja kiviainesten ottoalueita. Hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Ei vaikutusta jätehuoltoon.	Maa-ainesten ottotoiminta päättyy alueella. Jätteiden hyötykäytöllä korvataan neitseellisiä luonnonvaroja.	Hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Jätteiden hyötykäytöllä korvataan neitseellisiä luonnonvaroja.	Neitseellisten luonnonvarojen käyttömäärä on huomattavasti suurempi kuin muissa vaihtoehtoissa. Jätteiden hyötykäytöllä korvataan neitseellisiä luonnonvaroja.	Hankkeessa hyödynnetään neitseellisiä luonnonvaroja. Ylijäämämaita hyödynnetään maisemoinnissa.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu hankealueilla, mutta hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimälle asutukselle. Toiminnan päättyessä hankealueet voidaan ottaa vastaavaan käyttöön kuin hankevaihtoehtojen jälkeisessä tilanteessa.	Kuten VE 0. Toiminnan päättyessä hankealue voidaan ottaa muuhun teollisuustoimintaan.	Alueen nykyinen maankäyttömuoto ei merkittävästi muutu. Viihtyvyyshaitat voivat ulottua hankealueen ulkopuolisille alueille, kun suojaavaan puustoon tulee uusia aukkoja muun muassa Palovuoren Kivi Oy:n ottotoiminnasta johtuen. Toiminnan päättyessä alueen tasaaminen peltokäyttöön tukee sikalan maataloustoimintaa.	Laajennus muuttaa alueen nykyisen maankäyttömuodon. Muuten sama kuin VE 2a.	Laajennus muuttaa alueen nykyisen maankäyttömuodon pieneltä alueelta. Muutos ei ole merkittävä. Hanke voi aiheuttaa häiriöitä lähimälle asutukselle. Toiminnan päättyessä hankealue tulee toimimaan lentoliikennealueena, kuten nykyisinkin.
Kaavoitus	Ei vaikutuksia kaavoitukseen.	Toiminta on nykyisten kaavamääräysten mukaista.	Kierrätystermiinali- ja maanvastaanottotoiminta poikkeaa merkinnästä EO ja vaatii kaavamutoksen.	Kierrätystermiinali- ja maanvastaanottotoiminta vaatii kaavamutoksen, kuten VE 2a.	Alue on kaavoitettu lentoliikennealueeksi, jollaisena se voi toimia sekä toiminnan aikana että sen jälkeen.
Elinkeinoelämä	Ei muutosta nykytilaan.	Vaikutukset työpaikkojen määrään ovat pienet. Kiviainestuantanto kytkeytyy rakentamisen kautta elinkeinoelämään ja sen kehittymiseen.	Kuten VE 1.	Kuten VE 1. Tuotantomäärät ovat suurimmat ja toiminta pitkäaikaisinta.	Ei muutosta nykytilaan.

	<i>Vaihtoehto 0</i>	<i>Vaihtoehto 1</i>	<i>Vaihtoehto 2a</i>	<i>Vaihtoehto 2b</i>	<i>Vaihtoehto 3</i>
Maisema	Isosuon osalta ei muutosta nykytilaan. Hujalan maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Palovuoren Kivi Oy:llä voimakkaampi vaikutus Kajamon suunnalle. Vaisten louhinnasta tuleva muutos on vähäistä nykytilaan verrattuna. Maisemoinnin ja toimintojen purkamisen jälkeen teollinen toiminta häviää maisemakuvasta.	Asfalttiaseman siilot voivat näkyä puuston välistä hankealueen ympäristöön.	Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Palovuoren Kivi Oy:n ottoalueella on voimakkaampi vaikutus Kajamon suunnalle. Asfalttiaseman siilot voivat näkyä puuston välistä hankealueen ympäristöön ja kaakon avoimille peltoaukeille.	Maisemakuvassa tapahtuva muutos tulee jäämään vähäiseksi. Muutokset kohdistuvat hankealueen välittömässä lähiympäristössä sijaitseville asunnoille. Palovuoren Kivi Oy:llä voimakkaampi vaikutus Kajamon suunnalle. Näkymiä voi syntyä myös koilliseen Saaripellon suunnalle. Asfalttiaseman siilot voivat näkyä puuston välistä hankealueen ympäristöön ja kaakon avoimille peltoaukeille.	Vähäinen ero vaihtoehtoon 0 verrattuna.
Kulttuuriperintö	Maiseman- ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu.	Hankkeella ei vaikutusta alueen kulttuuriympäristön säilymiseen.	Maiseman- ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu.	Maiseman- ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeät ominaispiirteet eivät muutu. Muinaisjäännökset on otettava huomioon maa-ainesten otossa.	Kuten VE 0.
Liikenne	Ei merkittävää muutosta Isosuon ja Vaisten vaikutusalueella. Hujalantiellä kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni (3–5 %), mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa nykyisestä vähäisestä (5 %) keskimääräistä suuremmaksi (14 %).	Liikennevaikutukset tieverkolle jäävät pieniksi, koska liikennemäärän lisäys ei ole suuri verrattuna kokonaisliikennemäärään.	Hujalantiellä kokonaisliikennemäärän kasvu on pieni (3–5 %), mutta raskaan liikenteen osuus kasvaa huomattavasti (19 %). Lisääntyvä raskas liikenne aiheuttaa melua ja heikentää muiden tienkäyttäjien viihtyisyyttä ja turvallisuutta. Vaikutukset muihin vaikutusalueen teihin ja liittymiin ovat vähäisiä.	Kuten VE 2a. Hanke on pitkäkestoinen.	Kuten VE 1.
Melu	Isosuon ottotoiminnan päättyttyä alueen merkittävimäksi melulähteeksi jää yleinen liikenne. Hujalan ja Vaisten alueiden kiviaineksen ottotoiminta jatkuu nykyisten lupien puitteissa. Ei muutosta nykytilaan.	Kierrätystermiinalitoiminta aiheuttaa melua, mutta vähemmän, kuin nykyinen louhinta- ja murskaustoittoiminta.	Kierrätystermiinalitoiminta ei aiheuta enemmän meluvaikutuksia kuin nykyinen ottotoiminta, mutta toiminnan elinkaari on pitkä.	Louhinnan laajentaminen osa-alueille 2-4 lisää meluvaikutuksia.	Ottoalueen syventäminen pidentää ottotoiminnan elinkaarta, mutta kierrätystoiminnot eivät tuo merkittäviä meluvaikutuksia alueelle.
Tärinä	Isosuon ottotoiminnan päättyttyä tärinävaikutukset pienenevät. Hujalan ja Vaisten alueiden kiviaineksen ottotoiminta jatkuu nykyisten lupien puitteissa. Ei muutosta nykytilaan.	Tärinävaikutukset arvioidaan jopa pienenevän louhinta-toiminnan päättyessä ennen kierrätystermiinalitoiminnan aloittamista.	Tärinävaikutukset jäävät pieniksi. Ohjearvot eivät ylity lähimmillä asuinrakennuksilla. Tärinä voi olla häiritsevää laajalla alueella hankealueen ympäristössä. Ei merkittävää muutosta nykytilaan.	Kuten VE 2a.	Kuten VE 2a.
Ilmanlaatu	Nykyisestä murskaustoitinnasta aiheutuvat pölypäästöt pysyvät ennallaan.	Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan jäävän pieniksi, mutta alueelta poistuva pölyävä toiminta lieventää tilannetta hieman.	Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan jäävän pieniksi ja niillä ei arvioida olevan vaikutusta herkkiin kohteisiin.	Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan keskiarvoiksi. Toiminnot ovat osin lähellä asutusta ja toiminnan kesto on pitkä.	Vaikutukset ilmanlaatuun pysyvät nykytilanteen mukaisina.

	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2a	Vaihtoehto 2b	Vaihtoehto 3
Elinolot ja viihtyvyys	Ei muutosta nykytilaan.	Ajoittaista viihtyvyyshaittaa lähimmille kiinteistöille esim. pölystä ja hajusta. Ei merkittäviä virkistyskäyttövaikutuksia.	Huoli ja pelko tulevasta vaikutuksista. Asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Virkistysreitin siirtäminen.	Huomattava huoli ja pelko tulevasta vaikutuksista. Asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen ja virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Maiseman muuttuminen. Virkistysreitin siirtäminen.	Vaikutuksia asuinvihtyvyydelle ja virkistyskäytölle ei käytännössä synny.
Terveys	Isosuo-ottotoiminnan päätyttyä haitalliset vaikutukset pienenevät, mutta terveysvaikutusten osalta muutos on merkityksellinen. Hujalan ja Vaisten alueilla ei merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna.	Louhinnasta aiheutuvat haitalliset vaikutukset pienenevät louhinnan loputtua, mutta terveysvaikutusten osalta muutos on merkityksellinen.	Ei merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna.	Louhinnan laajentuessa haitalliset vaikutukset, kuten pöly ja melu, leviävät laajemmalle.	Ei merkittävää muutosta nykytilaan verrattuna.
Riskit	Riskit pysyvät nykyisen kaltaisina. Isosuolla ottotoiminnasta aiheutuvat riskit poistuvat.				

9.2 Vaihtoehtojen yhdistelmät

Tässä hankkeessa on useita vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja ja toimintojen laajuus myös eroaa vaihtoehtoista. Vaihtoehtoista voidaan toteuttaa useampi tai vaihtoehtojen yhdistelmä. Tässä kohdassa on arvioitu eri vaihtoehtojen yhdistelmien vaikutuksia ja miten niiden toteutuminen vaikuttaisi arviointeihin.

9.2.1 Yhdistelmä 1

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Hujalan vaihtoehto 2b koko laajuudessaan sekä Vaisten vaihtoehto 3. Tällä yhdistelmällä louhittavan kalliolineksen määrä on suuri ja erityisesti molemmissa vaihtoehtoissa on laaja maankaatopaikka-alue. Tällä yhdistelmällä korostuu hankkeen positiiviset vaikutukset elinkeinoelämään, koska voidaan turvata kiviainesten saantia ja maankaatopaikkatoimintaa Turun alueella. Hankealueet sijaitsevat etäällä toisistaan, joten yhdistelmällä ei ole vaikutusta toistensa ympäristövaikutuksiin, mutta molempien vaikutukset toteutuisivat.

9.2.2 Yhdistelmä 2

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Hujalan vaihtoehto 2a sekä Vaisten vaihtoehto 3. Tällä yhdistelmällä louhittavan kiviainesten määrä ja maankaatopaikkatilavuus on melko suuri, joten positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään korostuu, vaikkei yhtä suurena kuin yhdistelmässä 1. Hankealueet ovat melko etäällä toisistaan, joten hankealueiden ympäristövaikutukset eivät vähennä tai korosta

toistensa vaikutuksia. Yhdistelmän 2 ympäristövaikutukset Hujalan alueella jäävät pienemmiksi kuin yhdistelmässä 1.

9.2.3 Yhdistelmä 3

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Isosuo-ottotoiminta ja Vaisten vaihtoehto 3. Tällä yhdistelmällä louhittavan kiviaineksen määrä jää pieneksi ja myös maankaatopaikkatilavuus on yhdistelmistä pienin. Positiivinen vaikutus elinkeinoelämään jää pieneksi. Hankealueet sijaitsevat etäällä toisistaan, joten hankealueiden ympäristövaikutukset eivät vähennä tai korosta toistensa vaikutuksia. Yhdistelmän 3 ympäristövaikutukset ovat yhdistelmistä pienimmät.

9.2.4 Yhdistelmä 4

Tässä yhdistelmässä toteutettaisiin Isosuo-ottotoiminta, Vaisten vaihtoehto 3 ja Hujalan vaihtoehto 2b ilman kierrätystermiinalitoimintaa. Tällä yhdistelmällä louhittavan kalliolineksen määrä on suuri ja erityisesti vaihtoehtoissa on laaja maankaatopaikka-alue. Tällä yhdistelmällä korostuu hankkeen positiiviset vaikutukset elinkeinoelämään, koska voidaan turvata kiviainesten saantia ja maankaatopaikkatoimintaa Turun alueella. Hankealueet sijaitsevat etäällä toisistaan, joten hankealueiden ympäristövaikutukset eivät vähennä tai korosta toistensa vaikutuksia vaihtoehtojen 1 ja 3 osalta. Sen sijaan Hujalan vaihtoehdon 2b osalta negatiiviset ympäristövaikutukset vähenisivät. Erityisesti tämä koskisi liikennevaikutuksia, kun Hujalan tielle kohdittaisi pienempi liikennekuorma. Liikennevaikutusten vähenemisen myötä myös sosiaaliset vaikutukset vähenisivät.

9.3 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

9.3.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot ovat varsin vakiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoisia. Jokaisella alueella on jo osin hankekuvauksessa esitettyä toimintaa, joten sen toteutus on paikan päällä jo olemassa ja arvioitavissa.

Hankekuvauksessa esitettyä jättemateriaalien vastaanotto- ja käsittelytoimintaa tehdään lukuisissa jätekeskuksissa ja vastaavissa toimipisteissä eripuolilla Suomea, joten tekniikka on toimintaan olemassa. Lisäksi hankevastaavalla on kierrätystermiinalikonsepti käytössä Ruotsin toimipisteissä, josta teknistä osaamista voidaan siirtää Suomen toimintaan.

9.3.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Yhteiskunnallisesti voidaan todeta hankkeen olevan toteuttamiskelpoinen kaikkien vaihtoehtojen osalta. Hujalan hankevaihtoehtojen 2a ja 2b mukainen kierrätystermiinali- ja maankaatopaikkatoiminta vaativat kaavamuutoksen. Ruskon kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta. Muuten hankevaihtoehdot ovat maankäyttösuunnitelmien mukaisia ja hankkeella edistetään alueellisten sekä valtakunnallisten suunnitelmien toteutumista. Hankkeella on lisäksi merkittävä vaikutus alueen elinkeinoelämään, koska se tarjoaa suuren määrän rakennusainepotentiaalia Turun seudun tarpeisiin.

9.3.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten osalta kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia. Ympäröiville alueille muodostuu melun ja pölyn vaikutuksia erityisesti suunnitteluvaihtoehdossa 2b Hujala. Kaikkien vaihtoehtojen osalta ekologiset vaikutukset kohdistuvat pääosin tyypilliseen lajistoon ja luontotyypeihin. Toteuttamiskelpoisuus edellyttää, että vaihtoehdossa 2b Hujala ja 3 Vaiste huomioidaan luontodirektiivin laji liito-orava. Vaihtoehdon 2b alueella havaittiin selvitysten yhteydessä liito-oravan reviiri, jolla kuitenkin on suoritettu hakkuita. Toteuttamiskelpoisuus edellyttää liito-oravan esiintymisen varmentamisen alueella, eli onko liito-orava siirtynyt muualle hankealueella vai ovatko ne siirtyneet hankealueen ulkopuolelle.

Vaihtoehdossa 2b Hujala tulee huomioida myös alueella sijaitsevat muinaisjäännökset. Vaihtoehdon toteutumisen edellyttäisi näiden muinaisjäännösten tutkimista siinä määrin, että rauhoitus voitaisiin purkaa. Vaihtoehtoisesti alueiden ympärille voitaisiin jättää suoja-alue (inventoin-

nissa suositeltu 20 metriä). Lopullisten suoja-alueen laajuudesta päättää Museovirasto / Varsinais-Suomen maakuntamuseo. Muinaisjäännösten rauhoituksen purkamiseen tulee hakea kaivulupaa.

9.3.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Hanke ja sen vaihtoehdot herättivät niin negatiivisia kuin positiivisia näkemyksiä. Tässä hankkeessa sosiaalisten vaikutusten osalta korostui Hujalan ympäristön asukkaiden huolet ja pelot hankkeen vaikutuksista erityisesti vaihtoehdossa 2b. Sosiaalisesti toteuttamiskelpoisimpina nähdään vaihtoehdot 1 Isosuolla ja 3 Vaistessa.

Hujalan lähimmillä alueilla asuin ympäristön viihtyvyyteen ja turvallisuuteen sekä alueiden virkistyskäyttöön vaikuttavat kielteisesti melun ja pölyn lisääntyminen, kielteisesti koetut maisemamuutokset sekä raskaan liikenteen määrän kasvu. Vaihtoehdon 2b pitkä toiminta-aika kasvattaa vaikutusten suuruutta. Lisäksi maiseman muuttuminen on laajemmasta louhinta-alueesta ja suuremmasta louhintamäärästä johtuen suurempi ja vaikutus esimerkiksi virkistyskäyttöön ja asuin ympäristön viihtyisyyden kokemiseen suurempi kuin vaihtoehdossa 2a. Hujalan vaihtoehtojen 2a ja 2b sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta edistäisivät erityisesti liikennejärjestelyjen parantaminen esimerkiksi rakentamalla uusi tieyhteys. Lisäksi pölynsidonnain tehostaminen sekä meluhaittojen lieventämistoimenpiteiden toteuttaminen lisääisivät sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. Haittojen lieventämistoimenpiteitä tulisi harkita mahdollisesti myös yhteistyössä Palovuoren Kivi Oy:n kanssa.

10. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

10.1 Seurannan periaatteet

Seurannalla tarkoitetaan säännöllistä tietojen kokoamista ja raportointia toiminnan vaikutuksista sekä luonnonolosuhteiden muutoksista hankkeen vaikutusalueella. Seurannan avulla saadaan tietoja toteutettujen ympäristönsuojelurakenteiden tehokkuudesta. Mikäli haittoja ilmenee, suojarakenteiden ja käsittelymenetelmien toimintaa voidaan tällöin tarvittaessa tehostaa.

Ympäristöluvan myöntämiseen liittyy lupaehtoja, joiden täyttymistä valvotaan seurannan avulla. Perusperiaate on, etteivät vaikutukset saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa luonnon ekosysteemeille tai ihmisen terveydelle. Seurannan avulla pyritään tuottamaan sellaista tietoa, jonka pohjalta kyseisiä haittoja voidaan mahdollisimman luotettavasti arvioida.

Kierrätysterminalin toiminnan tarkkailu voidaan jakaa käyttötarkkailuun, päästötarkkailuun ja vaikutusten tarkkailuun.

Käyttötarkkailu

Käyttötarkkailu on normaalia kohteessa tehtävää toiminnan tarkkailua ja valvontaa. Sillä pyritään osaltaan minimoimaan haittoja ja riskitilanteita.

Päästötarkkailu

Päästötarkkailu voi perustua itsetarkkailuun eli toiminnanharjoittajan suorittamiin toimiin viranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Käytännössä laajemmat päästö- ja melututkimukset (näytteenotto, analysointi, tulosten laskenta, raportointi) teetetään ulkopuolisella asiantuntijalla.

Vaikutusten tarkkailu

Suomessa vaikutustarkkailua suoritetaan pääsääntöisesti toiminnanharjoittajien ja muiden yhteisöjen tekemänä veloitettuna tarkkailuna ja viranomaistarkkailuna.

10.2 Olemassa oleva tarkkailu

Kaikilla hankealueilla on toimintaa tällä hetkellä ja niiden tarkkailua tehdään jo olemassa olevien lupien mukaisesti. Tässä kappaleessa on kooste hankealueiden tarkkailusta.

Isosuo

Isosuon alue on hankealueista pienin ja alueella on tehty louhinta- ja murskaustoimintaa. Tarkkailuun on kuulunut toiminnan tarkkailu, joka on ollut laitoksen silmämääräistä tarkkailua ja häiriötilanteessa laitos on pysäytetty. Melumittauksia on tehty toiminnan muutosten yhteydessä, jolla varmistettu lupaehtojen täittyminen. Isosuon alueella on tarkkailussa kolme kaivoa. Louhinta ja murskaus toiminta on päättymässä ja uuden toiminnan osalta tulee laatia uusi tarkkailuohjelma.

Isosuon hankealueen läheisyydessä on Isosuon jäteasema, missä tehdään jäteaseman toiminnan ja ympäristövaikutusten tarkkailua lupaehtojen mukaisesti.

Hujala

Hujalan alueella on myös tehty tarkkailua voimassa olevien ympäristölupaehtojen mukaisesti. Toistaiseksi alueen kaivot eivät ole olleet tarkkailussa NCC Roads Oy:n toimesta, mutta uuden lupapäätöksen mukaisesti alueen talousvesikaivoja pitää tarkkailla. Tällä hetkellä Palovuoren Kivi Oy:n toiminnan kautta tarkkaillaan Kajamon alueen talousvesikaivoja. Uuden toiminnan osalta tulee laatia tarkkailuohjelma.

Vaiste

Vaisten alueella on tehty tarkkailua voimassa olevien lupaehtojen mukaisesti. Alueella tehdään lupaehtojen mukaiset melumittaukset, kaivojen tarkkailut ja tarvittaessa pölymittaukset. Suunniteltu louhinta ja murskaustoimintaa ajatellen nykyinen tarkkailu on melko kattavaa, mutta maanakaatopaikkatoimintaan liittyen tarkkailua tulee laajentaa erityisesti pintavesien osalta.

10.3 Vastaanoton seuranta

Hankealueen vastaanottoalueelle sijoitetaan vaakaseinä, jonka kautta kaikki alueelle tulevat sekä alueelta lähtevät kuormat kulkevat. Kuormamääristä ja lähtöpaikoista pidetään kirjanpitoa, jossa näkyy auton rekisterinumero, auton omistaja, työmaa ja päivämäärä. Kaikki alueelle tulevat kuormat punnitaan. Punnitustieto säilytetään NCC Roads Oy:n laatujärjestelmän mukaisesti. Alueelle tuodaan ylijäämämaita pääasiassa sopimus työmailta, joten kuormien alkuperä ja puhtaus voidaan helposti varmistaa. Maa-ainesten levitystyöstä vastaavan koneenkuljettajan varmistaa kuorman puhtauden silmämääräisesti ja hajan perusteella vielä kuorman purkuvaiheessa, jolloin on vielä mahdollista estää alueelle kuulumattomien maiden joutuminen täyttöön. Tarvittaessa maan puhtaus varmistetaan näyttein. Maa-ainekuorman sijoituspaikka kirjataan muistiin maisemointisuunnitelman aluejaon mukaisesti. Vastaanoton yhteydessä myös tarkistetaan alueelle tulevat jätemateriaalit, jotta ne vastaavat asiakirjoja, tämän jälkeen kuormat ohjataan kierrätystermiinaliin alueelle.

10.4 Ilmapäästöt

Toiminnan pölyämistä voidaan seurata mittauksin. Pölypitoisuutta voidaan mitata suodatinkeräysmenetelmällä PM₁₀-keräimellä standardin SFS 3863 mukaisesti tai vastaavalla muulla menetelmällä. Mittaukset ovat kertaluontoisia ja mittauspiste sijoitetaan lähiasutuksen suunnalle.

Pölymittauksilla saadaan tietoa pölypitoisuuden terveysperusteisista arvoista, mutta pölyäminen voi aiheuttaa myös viihtyvyshaittaa. Viihtyisyshaittaa voidaan arvioida silmämääräisesti maaston pölyisyyden perusteella.

10.5 Pintavesi

Pintavesien osalta laskeutusaltaasta tai lähtevästä vedestä (vesitilanteen mukaan) otetaan pintavesinäytteet kaksi kertaa vuodessa, huhti–toukokuussa ja syys–lokakuussa. Pintavesistä määritetään laaduntarkkailuna väri, sameus, kiintoaine, pH, sähkönjohtavuus, KMnO₄-luku, nitraatti, nitriitti, ammonium, kloridi, sulfaatti, rauta, mangaani, alumiini ja bakteerit. Lisäksi tarkkailuun voidaan ottaa soveltuvin osin VNA 591/2006 mukaiset metallit.

10.6 Pohjavedet

Hankealueilla tehdään pohjaveden tarkkailua tällä hetkellä lähialueen kaivoista. Toiminnan laajentumisen myötä on pohjavesitarkkailuputkien asentaminen perusteltua alueen ympärille. Otettavista näytteistä tutkitaan sameus, väriluku, sähkönjohtavuus, CODMn, pH, rauta, mangaani, nitraattityppi, nitriittityppi, ammoniumtyppi, kloridi, sulfaatti, koliformiset bakteerit, E. Coli ja alumiini. Lisäksi tarkkailuun voidaan ottaa soveltuvin osin VNA 591/2006 mukaiset metallit.

10.7 Melu ja värinä

Meluvaikutuksia voidaan tarkkailla melumittausten avulla. Melumittauksia esitetään tehtäväksi kertaluonteisesti tai tarpeen mukaan (esim. toiminnan muuttuessa). Mittaukset tulee tehdä ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 määrittämällä tavalla.

10.8 Raportointi

Tarkkailutuloksista tehdään vuosiraportti, johon kootaan mittauspisteittäin havainnointi ja näytekohtaiset tiedot tarkkailusta. Raportista ilmenevät myös käytetyt analyysimenetelmät ja lausunnot vesien laadusta ja käyttökelpoisuudesta. Raportissa esitetään myös näytteenottopisteiden sijainnit ja uusien pisteiden korkeus/rakennetiedot. Vuosiraportti toimitetaan viranomaiselle tarkkailuvuotta seuraavan vuoden alussa.

11. JATKOSUUNNITTELU, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

11.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja -asetuksen mukaisessa laajuudessa, koska hankekokonaisuus luetaan YVA asetuksen 6 § hankeluettelon kohtaan 2 b sekä 11 a ja b.

Tässä yhteydessä on huomioitava, että korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä 25.4.2005 ylijäämälouheen vastaanotto toiminta on määritetty jätteen käsittelyksi. Jätteen käsittelystä on tehtävä ympäristövaikutusten arviointi (YVA), mikäli määrä ylittää 100 tonnia vuorokaudessa.

11.2 Kaavoitus

Hankevaihtoehtojen 2a ja 2b mukainen kierrätysterminali- ja maankaatopaikkatoimintaa vaativat kaavamuutoksen Hujalan alueella. Ruskon kunta päättää alueen kuntakaavoituksesta. Isosuon alueella kaavoituksesta päättää Maskun kunta ja Vaisten alueella Turun kaupunki.

11.3 Maa-ainesottolupa

Maa-aineksen ottaminen vaatii maa-aineslain 24.7.1981/555 mukaisen luvan, jota haetaan kunnan määräämältä lupaviranomaiselta. Lupa on liitettävä ottamissuunnitelma sekä kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma, joka vaaditaan Valtioneuvoston asetuksen (379/2008) mukaisesti.

Hankealueilla on tarvittavat maa-ainesottoluvat nykyiseen toimintaan (Vaisten alueen osalta on lupa ottoalueille A-C). Hujalan ja Vaisten osalta louhinnan laajentamiselle tarvitaan maa-aineslupa. Ruskolla luvan myöntää kaavoitus- ja rakennuslautakunta, Turussa kaupunkisuunnittelu- ja ympäristölautakunta, joka on delegoinut toimivallan ympäristönsuojelujohtajalle.

11.4 Rakennus- ja toimenpidelupa

Hankkeeseen mahdollisesti liittyvät uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) mukaisen rakennusluvan, joka haetaan kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta. Pysyviä rakennuksia ei ole suunniteltu tarvittavan. Sellaisen rakennelman tai laitoksen pystyttäminen tai sijoittaminen, jota ei ole pidettävä rakennuksena ja joka ei siis tarvitse rakennuslupaa, saattaa edellyttää toimenpidelupaa.

11.5 Maisematyölupa

Asemakaava-alueella, tietyillä yleiskaava-alueilla ja niiden rakennus- tai toimenpidekieltoalueilla tehtävät maanrakennustyöt (mm. tasoittaminen ja täyttämisen), puiden kaataminen ja muut näihin verrattavat toimenpiteet voivat tarvita maisematyöluvan.

Rakennus-, toimenpide- tai maisematyöluvan tarve kussakin kohteessa selvitetään rakennusvalvontaviranomaiselta. Luvat haetaan ennen hankkeeseen ryhtymistä.

11.6 Ympäristölupa

Kierrätysterminalien toiminta edellyttää ympäristönsuojelulain 527/2014 mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain liitteen 1 kohdan 13 e) ja f) mukaan jätteiden ammattimainen käsittely luokitellaan direktiivilaitokseksi, jos muiden kuin vaarallisten jätteiden loppukäsittelykapasiteetti ylittää 50 tonnia vuorokaudessa tai jos jätteiden hyödyntäminen tai hyödyntämisen ja loppukäsittelyn yhdistelmän kapasiteetti ylittää 75 tonnia vuorokaudessa. Edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ym-

päristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Toimintaa ei voi myöskään sijoittaa kaavan vastaisesti. Sijoittamisessa on otettava huomioon oikeusvaikutteisessa kaavassa osoitettu käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset. Hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa huomioidaan valtioneuvoston asetus kivenlouhimoiden, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (VNA 800/2010) sekä valtioneuvoston asetus asfalttiasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista (VNA 846/2012).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päättymisen jälkeen YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään laadittaviin ympäristölupahakemuksiin. Ympäristölupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

11.7 Vesilain mukainen lupa

Vaihtoehtoisissa 2a ja 2b Hujala sekä 3 Vaiste esitetty pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuva louhinta vaatii vesilain (587/2011) mukaisen luvan. Lupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

11.8 Lentoestelupa

Vaisten alueen toimintojen osalta on huomioitava mahdollinen lentoestelupa. Vuoden 2010 alusta voimaan tulleen Ilmailulain (1194/09) 165 § edellyttää, että laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este:

1. ulottuu yli 10 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnyksistä ulospäin;
2. ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä;
3. ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 10 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä;
4. ulottuu yli 60 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1-3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella. (Finavia, 2013b)

Lupavaatimus koskee uuden lentoesteen asettamista ja olemassa olevan esteen korottamista tai sijaintipaikan muuttamista. Lupaa haetaan Liikenteen turvallisuusvirasto Trafilta. Finavian lausunto tarvitaan lupahakemuksen liitteeksi. (Finavia, 2013b)

11.9 Kajoamislupa

Jos kiinteä muinaisjäänös tuottaa sen merkitykseen nähden kohtuuttoman suurta haittaa voi alueellinen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus antaa hakemuksesta luvan kajoa muinaisjäänöksiin. Hujalan vaihtoehtoon 2b alueella sijaitsevien muinaismuistojen mahdollinen rauhoituksen purkaminen vaatii kajoamisluvan (muinaismuistolain 11 §). Tällöin hankkeen toteuttaja hakee ELY-keskukselta kajoamislupaa, johon on liitettävä muinaisjäänöksiä koskeva selvitys. ELY-keskus kuulee asiassa Museovirastoa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäänöksiin kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen.

12. SANASTO (JA LYHENTEET)

Alempi ohjearvo	Pilaantuneiden maa-ainesten yhteydessä käytetty pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena
Anfo	Räjähdysaine, jota valmistetaan ammoniumnitraatin ja polttoöljynseoksesta
COD	Chemical Oxygen Demand, kemiallinen hapenkulutus 7 vuorokauden aikana
Ekologisen tilan luokitus	Ekologisen tilan luokituksessa verrataan vesistön nykytilaa saman vesistötyypin vertailuoloihin. Vertailuolot kuvaavat täysin luonnontilaista vesistöä. Luokitus perustuu lakiin vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004).
Emulsioräjähdysaine	Paikanpäällä sekoitettava räjähdysaine, joka pumpataan porareikiin. Muuttuu sekoi- tuksen jälkeen räjähdysaineeksi kemiallisen reaktion kautta
Hulevedet	Toiminta-alueelta pois johdettavat puhtaan sulamis- ja sadevedet
Kasvihuonekaasu	Päästää ilmakehässä auringon valon lävitseen, mutta absorboi maanpinnalta lähte- vää lämpösäteilyä
Kiintoaine	Hiukkasmaiset orgaaniset tai epäorgaaniset materiaalit vedessä
K-m ³	Kiintokuutio
Kynnysarvo	Pilaantuneiden maa-ainesten yhteydessä käytetty pitoisuus, jonka ylittäessä maape- rän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava
L/S 10	Liukoisuustestissä käytetyn vesimäärän (L) suhde kiinteän materiaalin määrään (S). L/S 10 kuvaa pidemmän aikavälin liukenemista.
Maankaatopaikka	Ylijäämämaiden loppusijoitus
MARA -asetus	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (591/2006)
mpy	Merenpinnan yläpuolella
m ³ ktr	Teoreettinen kiintotilavuus
m ³ rtr	Teoreettinen rakennetilavuus
Peitetty rakenne	VNA 591/2006 (MARA -asetus) esitetyn rakenteen suojaaminen maakerroksella tai vastaavalla
Pysyväjäte	Jäte, joka ei liukene, pala tai hajoa biologisesti tai jonka aiheuttama vaara ympäris- tölle ja terveydelle ei pitkänkään aikavälin kuluttua ole merkityksetön

Päällystetty rakenne	VNA 591/2006 (MARA -asetus) esitetyn rakenteen suojaaminen tiiviillä kerroksella esimerkiksi asfaltilla
Raskasmetallit	Metalli luokitellaan raskasmetalliksi, jos sen tiheys on suurempi kuin 5 g/cm ³ . Raskasmetalleista ympäristön kannalta ongelmallisimpia ovat muun muassa elohopea, lyijy, kadmium.
STM	Sosiaali- ja terveysministeriö
Topografia	Maanpinnan muodot
Vaarallinen jäte	Jäte, joka sisältää haitallisia aineita siinä määrin, että se voi väärin käsiteltynä aiheuttaa haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle
Valumiskerroin	Se osuus sataneesta vesimäärästä, joka päättyy pintavalunnaksi ympäristöön.
VNA/VNp	Valtioneuvoston asetus/päätös
Ylempi ohjearvo	Pilaantuneiden maa-ainesten yhteydessä käytetty pitoisuusarvo, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena teollisuus-, liikenne- tai vastaavalla alueella. (katso myös kohta alempi ohjearvo ja kynnysarvo)

13. LÄHTEET

- Airix Ympäristö Oy, 2008. Kajamon asemakaava I, Maskun kunta, 16.6.2008.
- AVI, 2012. Ruskon kunnan Vahdon jätevedenpuhdistamon ympäristölupa, Dnro ESAVI/196/04.08/2011, annettu 11.9.2012. Etelä-Suomen Aluehallintovirasto.
- Enwin Oy, 2011. Jähniälän asfalttiasemien hajujen leviämisen, NCC Roads Oy.
- Enwin Oy, 2013a. PM₁₀-hiukkaspitoisuusmittaukset Mäntsälässä 13.10.–13.12.2012, 10.1.2013
- Enwin Oy, 2013b. Vantaan Tuupakan asfalttiaseman hajujen leviäminen, Leviämistarkastelut, NCC Roads Oy.
- EU:n luontodirektiivi (892/43/ETY)
- FCG Finnish Consulting Group Oy, 2012. Rusko, Samppasuon alue, Vesitarkkailun tulokset v.2012, Palovuoren Kivi Oy. 3211-P11886P004.
- FCG Suunnittelukeskus Oy, 2007. Yrjönalhon Leijumamittaus. NCC Roads Oy.
- FCG Suunnittelukeskus Oy, 2012a. NCC Roads Oy, Vaistentie, Turku, Maa-ainesten ottamissuunnitelma, P16613P001. 4.5.2012.
- FCG Suunnittelukeskus Oy, 2012b. NCC Roads Oy, Vaistentie, Turku, Meluselvitys, P16613P001. 4.5.2012.
- FCG Finnish Consulting Group Oy, 2012c. Maa-ainespuiiston ja Mustasuon kaava-alueiden hulevesiselvitys, Loppuraportti. P17575, Turun kaupunki, 9.7.2012
- Finavia, 2013a. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lento-esteet/esteeton-ilmatila>. 28.5.2013.
- Finavia, 2013b. <http://www.finavia.fi/tietoafinaviasta/lento-esteet>. 28.5.2013.
- Finnrock Consulting, 2012b. Tärinämittausraportti, työnumero 10629, Ohkolan kiviainestuotantoalue, 19.11.2012.
- Hanski, I., K. ym. 2001: Liito-oravan (*Pteromys volans*) biologia ja suojelu Suomessa. Suomen Ympäristö 459. 32 s.
- Hanski, I. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Helsingin yliopisto. 35 s.
- Hasari M., Maa-ainesten oton vaikutukset pintavesiin, NCC Roads Oy, 2009
- Hietaranta, Jari, 2005. Liito-oravan esiintyminen NCC Roads Oy:n maa-aineksen ottoalueella. Ekotoni Oy. 9.5.2005.
- Hulevesiopus, Kuntaliitto, 2012
- Jätelaki (646/2011) ja -asetus (179/2012)
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja VNA ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006)
- Liikennevirasto, 2010. Tieliikenteen ajokustannusten laskenta 2010. Liikenneviraston ohjeita 22/2010.
- Liikennevirasto, 2014. Vt 8, Turku–Pori. http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/hankkeet/kaynnissa/vt8_turku_pori#.VGC28vmsVww. 10.11.2014.
- Liito-oravan huomioon ottaminen kaavoituksessa. Ympäristöministeriö. YM/1/501/2005. 16 s.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996)
- Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö 2004: Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen ja turvaaminen metsien käytössä. MMM Dnro 3713/430/2003, YM Dnro YM4/501/2003. 7 s.
- Metsälaki (1996/1093)
- Mikroliitti Oy, 2014. Rusko Hujalan kierrätystermiinalin hankealueen muinaisjäännösinventointi 2014, 21.7.2014.
- Muinaismuistolaki (295/63)

- Museovirasto 1993. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, Museovirasto, rakennushistorian osasto, julkaisu 16.
- Museovirasto 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Paikkatietoaineisto RKY 1993 ja RKY 2009.
- Museovirasto ja Ympäristöministeriö 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.
- NCC Roads Oy, 2011a. Raportti. Isosuon meluselvitys, 8.8.2011.
- NCC Roads Oy, 2011b. Raportti. Isosuon meluselvitys, 11.10.2011.
- Promethor Oy, 2012. Kiviaineksen murskaustoiminnan aiheuttama ympäristömelu, mittaus 5.4.2012, toimintapaikka: Isosuon kiviainesalue, Härjänkurkuntie 68, Masku. Ympäristömelu, Raportti PR-Y1884. 11.4.2012
- Promethor Oy, 2008. Pölyn kokonaisleijumamittaus. Yrjöalhon louhinta ja murskaustoiminta. NCC Roads Oy. 2008.
- Pöyry Finland Oy, 2009. NCC Roads Oy, Ruskon Heikkilän kallioalue, Luontoselvitys. 25.9.2009.
- Raision kaupunki, 2003. Raision yleiskaava, 29.9.2003.
- Ramboll Finland Oy, 2009. NCC Roads Oy, Turun lentoaseman louhintatyömaan meluselvitys, 82124325. 25.3.2009.
- Ramboll Finland Oy, 2010. NCC Roads Oy, Turun lentoaseman louhintatyömaan meluselvitys, Alueiden A ja C louhinta, 82127255. 22.4.2010.
- Ramboll Finland Oy, 2011. Turun lentoaseman ja yleiskaavojen alueet: Vesitasetarkastelu, pohjavesiselvitys ja Natura-arviointi. 82137771. 14.10.2011.
- Rassi P., Hyvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I (toim.) 2010: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus. Helsinki. 685 s.
- Raunio, A. Schulman, A. & T. Kontula (toim.): Suomen luonnon luontotyyppien uhanalaisuus. Osat 1 ja 2.
- Reinikainen, 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäysperusteet. Suomen ympäristö 23/2007.
- Rejlers Oy, 2013. Isosuon asemakaavan muutos, Maskun kunta, 10.6.2013.
- RIL, 2010. Rakentamien aiheuttamat tärinät, RIL 253–2010, Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry.
- Ruskon kunta, 1996. Ruskon yleiskaava 2010. Hyväksytty 13.3.1995.
- Sarkkila, J., Kuusiniemi, R., Forstén, L. & Manni-Rantanen, L. 2006. Asfaltitiset ympäristönsuojausrakenteet. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. (Sekundäärinen lähde. Alkuperäinen lähde Asfalttialan vihreä kirja, PTL-raportti 2/2000).
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 742. 114 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset.
- Stenholm K., Vantaanjoki vuonna 2009, Virtavesien hoitoyhdistys ry.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010 – Asukaskysely suomalaisista asuinympäristöistä: SYKE 31/2011.
- Suomen mineraalistrategia, GTK, 2010
- Suomen ympäristökeskuksen Eliölajit-tietojärjestelmä, rekisteripöiminta 31.5.2013
- Suomen ympäristökeskus. Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT). Suomen ympäristö 25/2010
- Suunnittelukeskus Oy, 2007. Isosuon jäteasema-alueen asemakaava ja asemakaavan muutos, Raision kaupunki, 10.12.2007.
- Söderholm, T. 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.
- Terveydensuojelulaki (763/1994)
- THL, 2011. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirja. http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tutkimus/tyokalut/ihmisiin_kohdistuvien_vaiikutusten_arviointi
- Tiehallinto, 2005. Vilkkaut yksityistieliittymät Vaasan tiepiirissä, Menettelyohje vilkkaan yksityistieliittymän tunnistamiseksi, Sisäisiä julkaisuja 25/2005.
- Tmi Hannu Klemola, 2008. Turku, Saramäki – luontoselvitys.
- Turun kaupunki, 2001. Turun yleiskaava 2020, 18.6.2001.
- Turun kaupunki, 2010. Lentoaseman ja sen ympäristön osayleiskaavaluonnos, 23.4.2010.
- Turun kaupunki, 2012. Turun kaupunkiseudun rakennemalli 2035, 2.4.2012.
- Turun kaupunki, 2013. Yleiskaava 2035: Lähtökohdat ja tavoitteet. 18.3.2013.
- Turun kaupunki, 2014. Yleiskaava 2029: osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 11.2.2014.

Varsinais-Suomen liitto, 2004. Turun kaupunkiseudun maakuntakaava, 23.8.2004.

Varsinais-Suomen liitto, 2006. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Turun seudun loppuraportti.

Varsinais-Suomen liitto, 2013. Varsinais-Suomen maakuntakaava, 20.3.2013.

Varsinais-Suomen räjäytyskonsultit Oy, 2012a. Raportti louhintatärinämittauksesta 2010–2012, Vaisten alue.

Varsinais-Suomen räjäytyskonsultit Oy, 2012b. Hujalan tärinämittaukset 3.7.–13.8.2012, Hujalan alue.

Vesi- ja Ympäristöhallitus, 1995. Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Turun ja Porin läänissä, Vesi- ja Ympäristöhallinnon julkaisu – sarja A 210. Risto Heikkinen ja Jukka Husa. Helsinki 1995.

Vesilaki 1961/264

Vesistömallijärjestelmä, 2014. WSFS, vesistömallijärjestelmä, Suomen ympäristökeskus. Tiedot poimittu 12.5.2014.

VNA Kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (800/2010)

VNp juomaveden valmistamiseen tarkoitetun pintaveden laatuvaatimuksista ja tarkkailusta (366/1994)

VNp melutason ohjearvoista (993/1992)

Wahlström M., Laine-Ylijoki J., Walavaara M., Vahanne P., Teollisuusjätteiden kaatopaikkakelpoisuus, VTT tiedotteita 2086, 2001

Watrec Oy, 2006. Heikkilän tila, Sikalatoimintojen keskittämisen- ja laajennushanke: Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 16.6.2006.

WSP Finland Oy, 2008. Maskun yleiskaava 2020, Maskun kunta, 14.6.2010.

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö, osa 1. Ympäristöministeriön mietintö 66/1993.

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Osa 2. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto; työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) ja valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014)

Ympäristöministeriö. Maaperän pilaantuneisuuden arviointi ja puhdistustarpeen arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007

Ympäristöministeriö, Kohti kierrätysyhteiskuntaa, Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016, Suomen ympäristö 32/2008

Internet lähteet

Varsinais-Suomen liitto, Kuhankuonon retkeilyreitistön internetsivut: www.kuhankuono.fi

Ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu (Hertta): www.ymparisto.fi

Museoviraston tietojärjestelmät www.nba.fi

Kartta-aineistot, www.maanmittauslaitos.fi

Maa- ja kallioperäkartat www.gtk.fi

