

11 IHMISEEN JA YHDYSKUNTAAN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

11.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

11.1.1 Alueen nykytilanne

11.1.1.1 Rakennukset ja asukkaat

Kaivoshankkeen lähialueen asutus keskittyy Petkulan, Kersilön ja Moskuvaaran kyliin. Kersilössä oli vuoden 2004 lopussa asukkaita 67, Moskuvaarassa 52, Petkulassa 111. Tosin tilastollisesti Petkulaan kuuluu myös Madetkosken ja Peurasuvannon alue. Kylissä on vähän lapsiperheitä ja nuoria. Suuntaus pitkällä aikavälillä on ollut väestön keskittyminen kirkonkylään. Moskuvaarassa asutus on säilynyt pitkään samana, jopa lisääntynyt. Samoin Petkulassa ja ehkäpä Kersilössäkin.

Kersilön kyläalueella on 22 taloa ja Kersilön pohjoispuolella nykyinen asutus (13 asuinrakennusta) on sijoittunut valtatie varteen. Kersilössä loma-asunnoiksi luokiteltavia nykyisiä rakennuksia on vain muutama. Kersilön pohjoispuolella jatkuu Kitisen molemmin puolin lähes yhtenäinen loma-asuntoalueiden vyöhyke Ala-Postojoelle ja Petkulan kylään saakka. Alueelle on rakennettu 6 loma-asuntoa. (Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava 1999.)

Petkulan nykyinen asutus on muodostuu vanhan valtatie, nykyisen Petkulan paikallistien varteen. Asutus muodostuu noin 30 asuinrakennuksesta, jotka sijoittuvat pääosin Vajukosken voimalaitoksesta etelään. Uudet asuinpienalojen alueet on sijoitettu vanhojen alueiden yhteyteen ja niiden väliin mitoituksen ollessa noin 75 uutta rakennuspaikkaa. Petkulan kyläalueen vaikutuspiirissä olevilla ranta-alueilla on tällä hetkellä noin 10 loma-asuntoa. (Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava 1999.)



Kuva 11.1. Petkulan kylän asutusta.

Petkulan pohjoispuolella alkaa Kitisen itärannan rakentamaton vyöhyke, joka jatkuu aina Sipolankankaan kohdalle. Vyöhykkeen pituudeksi tulee noin 13 km. Kitisen länsirannalla Petkulan pohjoispuoleinen loma-asuntovyöhyke alkaa Ylä-Postojoelta. Rakennuspaikat ovat pääosiltaan altaan rakentamiseen liittyviä vastiketontteja, jotka sijoittuvat sekä Kitisen että Ylä-Postojoen varteen. (Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava 1999.)

Vuonna 2005 Sodankylän kunnan väkiluku oli 9 216. Noin 16 % väestöstä oli alle 15 -vuotiaita, 15 - 64-vuotiaita noin 66 % ja yli 65-vuotiaita 19 %. Väestönkasvu kunnassa on negatiivinen. (www.sodankyla.fi)

Kunnan pohjois-osa, Lapin paliskunnan alue, kuuluu saamelaisten kotiseutualueeseen. Tilastokeskuksen mukaan kunnassa asui saamelaisia vuonna 2003 1,4 % väestöstä, eli 133 henkilöä. Kuntakeskuksessa asui tuolloin yli puolet väestöstä, 5 833 asukasta. Asukasluvun perusteella suurimpia sivukyläiä olivat Vuotso (342), Vaalajärvi (325), Sattanen (318) sekä Kelujärven ja Puolakkavaaran kylät (yhteensä 298). (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)

11.1.1.2 Palvelut ja elinkeinot

Vuonna 2002 kunnan suurimmat elinkeinot olivat palvelualat (72 %), teollisuus (12,3 %) sekä alkutuotanto (12 %). Työpaikkoja oli yhteensä 3 194, joista määrällisesti eniten työpaikkoja oli julkisten palveluiden puolella (1 275), kaupan ja majoituksen sektorilla (488), maa- ja metsätaloudessa (385) sekä rahoitus ja liike-elämän palveluissa (351). Sodankylän suurin työnantaja on kunta itse 770 työpaikalla, minkä jälkeen tulevat varuskunta (410), Metsähallitus (130), Tähtelän alueen tutkimuskeskittymä (75) sekä Kemijoki Oy (40). (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)

Petkulan koulu on lakkautettu vuonna 1991, mutta se jatkoi toimintaa kylätalona, joka on kyläläisten ahkerassa käytössä. Petkulassa on yksi maanviljelytila, joka on siirtymässä vuohitalouteen. Petkulassa sijaitsee leirintäalue Camping Vajusuvanto, joka on perustettu vuonna 1969. Vajusuvanto sijaitsee luonnon keskellä metsän ympäröimänä Kitisen varrella. Leirintäalueella on mökkejä, teltta- ja asuntovaunupaikkoja. Kersilössä on toiminnassa oleva koulu, liha- ja kalatuotteiden jalostusyritys ja ohjelmalveluyritys Onnenmaa, joka tarjoaa majoituspalveluja, opaspalveluja, ohjattuja maastoretkiä sekä ohjelmalveluja. Moskuvaarasta löytyvät metsäkoneurakoitsijan, majoitusliike Keisarinlinnan, urakoitsijan (maankaivaus- ja lumityöt) ja taksin palvelut. Moskuvaarassa on myös kylätalo. (Sodankylä. Lapin tähtikunta.)

Työttömyysaste kasvoi kunnassa 1990-luvun laman seurauksena, kuten muuallakin Suomessa. Huippunsa se saavutti 1996, ollen tuolloin 30,2 %, josta se lähti kuitenkin laskuun. Sodankylän työttömyys on ollut koko 1990-luvun ja 2000-luvun alun korkeammalla tasolla kuin Lapissa ja koko maassa. Vuoden 2005 elokuussa työttömiä oli keskimäärin (823) eli 19,4 %. Pitkäaikaistyöttömien eli yli vuoden yhtäjaksoisesti työttömänä olleiden osuus on hieman noussut (vuonna 2005 14 %). (Sodankylän työvoimatoimisto 21.10.2005)

Maatalous

Vuonna 2001 Sodankylän kunnassa oli aktiivimaatiloja 198. Vuoteen 2004 mennessä maatilojen lukumäärä oli vähentynyt 192:n. Maatiloista oli vuonna 2003 lihan tuottajia 10 ja maidonlähettäjiä 55. Lammastaloutta harjoitti vuonna 2003 kymmenen tilaa, hevostaloutta yhdeksän ja vuohitaloutta yksi. Loput ovat heinäviljelyyn keskittyneitä tiloja, jotka tuottavat heinää lähinnä porotalouden tarpeisiin. Peltoa oli viljelyksessä vuonna 2003 yhteensä 2 616 hehtaaria. Maitoa tuotettiin samana vuonna 6,46 miljoonaa litraa. Vuonna 2004 kunnan maatiloille maksettiin EU-tukia 2 000 000 euroa. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)

Porotalous

Sodankylän kunnan alueelle sijoittuu kolme paliskuntaa: Lappi, Sattasniemi ja Syväjärvi. Kunnan alueelle sijoittuvat lisäksi suurin osa Oraniemen paliskuntaa ja pienemmät osat Kemin-Sompiota ja Pyhä-Kalliota. Muut paliskunnat lukuun ottamatta Syväjärveä ja Pyhä-Kalliota, kuuluvat poronhoitolaissa (2§) määritellyille erityisesti poronhoitoon varatulle alueelle, jossa esimerkiksi valtion maata ei saa käyttää siten, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Lapin paliskunta kuuluu lisäksi saamelaisten kotiseutualueeseen ja paliskunnan raja muodostaa saamelaisalueen etelärajan kunnassa. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005) Porotaloutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 11.4.

Matkailu

Matkailu sijoittuu kunnassa lähinnä kuntakeskuksen, Luoston, Kaksilauttasen-Kiilopään- UKK-puiston sekä Tankavaaran alueille. Lisäksi kunnan alueella useita pienempiä kohteita, esimerkiksi Lokan ja Porttipahdan alueet, sekä maaseutumatkailussa Visatupa Raudanjoella, Mattilan porotila Riipissä, Peurasuvannon siltamajat, Kariniemen maatila ja muut Unarin ympäristön maatilamajoitukset sekä Lokan kylään kehittyvät porotila- ja kalastuskohteet. Matkailussa oli kunnassa vuonna 2001 noin 270 työpaikkaa ja kunnan matkailutulot olivat noin 160 miljoonaa markkaa. Vuoteen 2006 mennessä kunnan elinkeinopoliittisessa ohjelmassa on tavoitteena nostaa työpaikkojen määrää ja matkailutuloja neljänneksellä. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)

Kaivostoiminta

Sodankylän kunnassa sijaitsee yksi Suomen suurimmista kultakaivoksista, Pahtavaara. Kaivostoiminta aloitettiin Pahtavaarassa vuonna 1996, mutta toiminta oli keskeytyksissä vuosina 2000 - 2003. Kaivoksella louhitaan kultapitoista malmia noin 400 000 - 500 000 tonnia vuodessa ja se tuottaa kultarikastetta 500 - 1000 tonnia vuodessa. Sodankylässä suurimmat tulevaisuuden odotukset malmivarojen hyödyntämiselle kohdistuvat Kevitsaan, jossa on tehty malmitutkimuksia jo 1920-luvulla. Vuonna 1987 alueelta tehtiin merkittävä nikkeli- ja kuparilöytö, jonka jälkeen alueella on tehty runsaasti jatkotutkimuksia ja erilaisia selvityksiä. Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavassa alueelle ehdotettiin noin 100 km²:n varausta. Kaavaselostuksessa todetaan kaivoksella olevan merkittävän vaikutuksen Sodankylän kunnalle. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)

11.1.1.3 Maankäyttö

Pääosa kaivoshankkeen tarvitsemasta alueesta on metsätalouskäytössä. Luonnontilaa on muutettu ojituksin ja hakkuin, mutta myös arvokkaita luontotyyppisiä ja metsälain mukaan suojeltavia alueita löytyy. Metsätalouden ohella toinen tärkeä maankäyttömuoto on porotalous (kts. kohta 11.4). Tuleva kaivosalue kuuluu Lapin riistanhoitopiiriin ja Sodankylän riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Kevitsan Erä ry:n riistanhoito- ja jahtimaat ovat suunnitellun kaivoshankkeen vaikutuspiirissä. Saiveljärven länsipuolitse on merkitty kelkkareitti (kr2021). Lähiseutujen asukkaat käyttävät aluetta virkistyskäyttöön, kuten marjastukseen ja metsästyksen.

Alueen kaavoitusta on käsitelty kappaleessa 6.2. Alueella on voimassa oleva Lapin liiton vahvistama Lapin 4. seutukaava. Hankealue on kaavoitettu seutukaavassa metsätalousmaaksi. Alueen Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavassa Petkulan, Kersilön, Moskuvaaran, Madetkosken ja Lokan kyliin sekä kylien välialueille on osoitettu yhteensä 190 rakennuspaikkaa. Suurin osa (75 kpl) rakennuspaikoista on osoitettu Petkulan kylään, jossa varaudutaan Kevitsan mahdolliseen kaivokseen. Alueelle on myös varattu pienteollisuusalueita. Kevitsan kaivosaluevaraus on merkitty valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisena ja pinta-ala on noin 90 km². Yleiskaava-alueesta valtaosa on esitetty maa- ja metsätalousalueeksi (MT). Alueille on osoitettu erityisiä porotalouden käyttöalueita (poroaita-alueita). Saamelaisten kotiseutualue (Lapin paliskunnan alue) on merkitty metsä- ja porotalousalueeksi (M). Alueen muu käyttö tulee toteuttaa siten, että erityisesti porotaloutta ei kohtuuttomasti vaikeuteta. Yleiskaavaan sisältyy aluevarauksena Kevitsan tieyhteys. (Lapin ympäristökeskus 2001.)

Kevitsan on osoitettu maakuntakaavassa EK-alueeksi. Merkinnällä osoitetaan alueita, joissa on todettu, arvioitu tai inventoitu sellaisia malmi- tai mineraaliesiintymiä, että kaivostoiminta on todennäköistä. Alueet halutaan suojata sellaiselta rakentamisen, suojelun ja muun maan käytön pysyviltä muutoksilta, jotka vaarantavat kaivostoiminnan harjoittamisen. Alueet sisältävät myös kaivostoiminnan kannalta tarpeelliset läjitys- ja rikastushiekka-alueet sekä liikenneväylät ja -alueet. (Pohjois-Lapin maakuntakaava luonnos 2005.)

Lisäksi kaivostoimintaa varten on annettu koko Pohjois-Lappia koskeva yleismääräys ”Malminetsintä ja siihen liittyvät toimenpiteet alueella on turvattava.” Määräyksellä pyritään edistämään aluetalouden ja työllisyyden kannalta tärkeän kaivostoiminnan kehittymistä.

Suojelualueilta mahdollisesti löydettyjen kaivoskivennäisten hyödyntämisen mahdollisuudet tulee myös tutkia. Se voisi olla mahdollista esimerkiksi maanalaisena kaivoksena tai niin, että hankitaan suojeluun vastaavien luontoarvojen alue toisaalta. (Lapin Maakuntakaava, luonnos 2005)

11.1.1.4 Reitit ja virkistyskohteet

Asukkaiden ilmoitusten mukaan laadittu merkittävien paikkojen ja alueiden kartta on esitetty kuvassa 11.2. Kartassa kohteisiin on merkitty luonnon käyttötavat erityisesti kussakin paikassa.

Lintukohteita alueella ovat Ilmakkijärvi ja Vajunen. Ilmakkijärvi sijaitsee Sodankylästä 35 km pohjoiseen ja lintutornille lähtee pitkospuupolku tien (VT4) länsipuolelta. Lintuja on hyvä tarkkailla Vajusen voimalaitoksen kohdalla sekä kiikarointipaikassa Yläpostajoella, noin 3 km Petkulan tienhaarasta pohjoiseen. (Sodankylän lintupaikkaopas 1999)

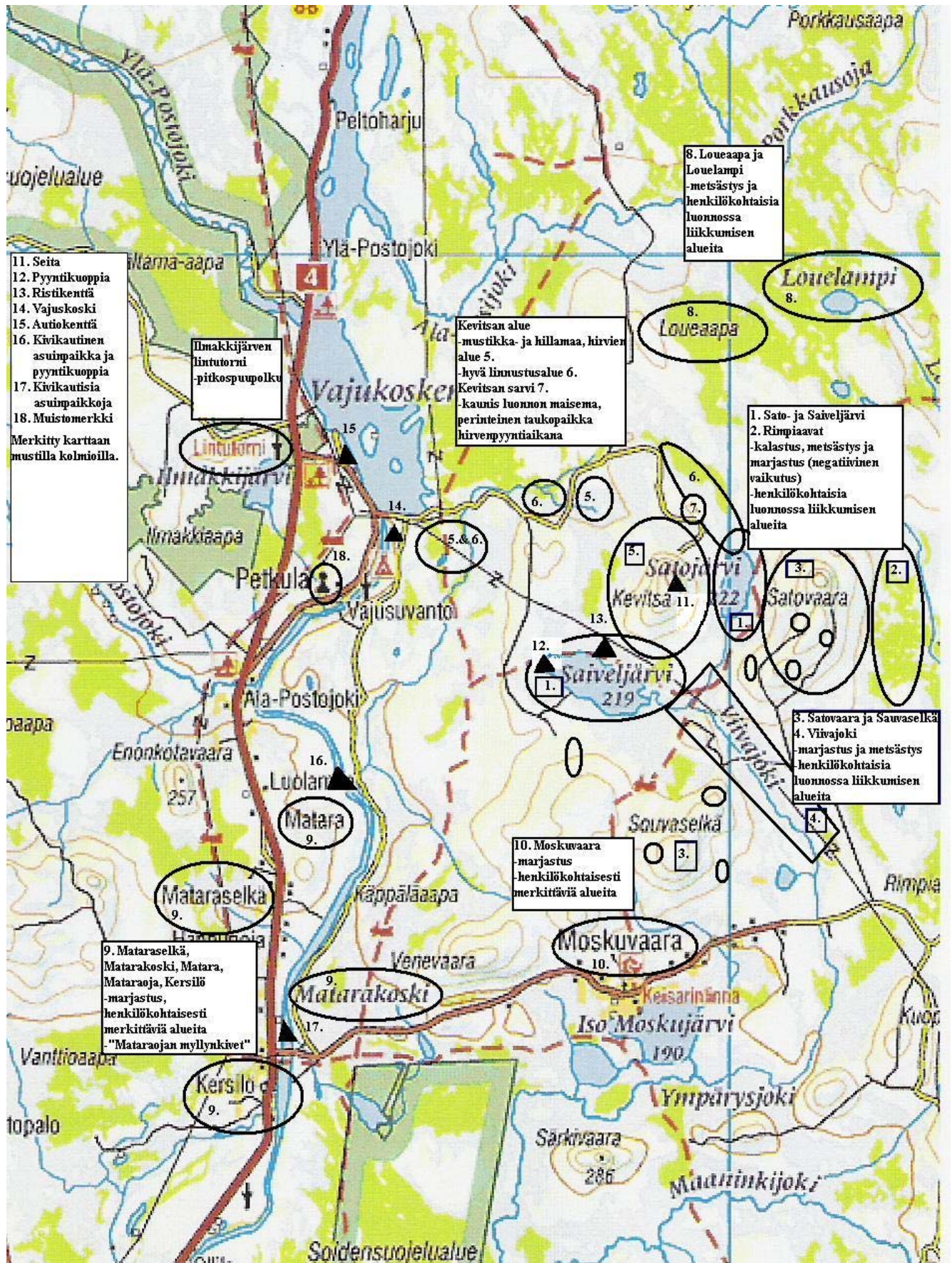
Kersilöstä lähtee opastus noin 4 ja 7 kilometriä pitkille rengasreiteille, joiden varrella on laavu, kota ja lintutorni. Retkeilyreitti päiväkävijöille valmistui vuonna 2002 - 2003. Viiankiaapa on Sodankylän alueen edustavimpia ja komeimpia aapasointia. Metsä siellä on varsin vanhaa, jopa yli 200-vuotiaasta, ja monimuotoista. Siellä on paljon laho- ja lehtipuuta sekä petäjäsaaria, jotka ovat puustoisia dyynimuodostumia, ja ne sijaitsevat alueen keskiosassa. Viiankiaapa on linnustonsuojelullisesti tärkeä. Linnusto siellä on monipuolinen, ja on havaittu 90 lintulajia, joista 21 on luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi. Monet peto-, metsäkana-, sorsalinnut, metsähänhi ja kurki viihtyvät alueella. (Anu, Hjelt, 2004)

11.1.1.5 Vesi- ja viemärijohtoverkosto

Viemärintiä ei kaivosalueella ole. Runkovesijohto osayleiskaava-alueelle tulee valtatie varressa etelästä Petkulan kylään saakka. Siltaharjussa ja Lokassa on erilliset vedenottamot. (Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava 1999.)

11.1.1.6 Suojelualueet ja luontokohteet

Arvokkaihin luontokohteisiin Sodankylän kunnassa kuuluvat erityisesti laajat suoalueet sekä vanhat metsät ja erämaakokonaisuudet. Kunnan pinta-alasta on Metsähallituksen mukaan 29,8 % on erilaisia suojelukohteita, yhteensä noin 355 000 hehtaaria. Lisäksi kunnan alueella on yksityisiä suojelualueita noin 10 000 hehtaaria. Sodankylässä sijaitsee Metsähallituksen Itä- Lapin alueen kaikista suojelukohteista 57 %. Sodankylän kunnan kokonaan tai osittain metsätalouskäytön ulkopuolella olevan metsän (metsä- ja kitumaan) yhteenlaskettu osuus metsän kokonaispinta-alasta on 32,3 % Lapin metsäohjelman (2001 - 2005) mukaan. Natura-alueita on 14 Sodankylän kunnassa tai osittain kunnan alueella. Suunnitellulla Kevitsan kaivoshankealueella sijaitsee pieni osa laajasta Koitelaisen Natura-2000-verkoston suojelualueesta. Natura-päätös ei estä alueiden käyttöä, kuten luontomatkailua tai luontaiselinkeinojen harjoittamista alueella, kunhan alueen suojeluarvot eivät merkittävästi vaarannu. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)



Kuva 11.2. Asukkaiden ilmoitusten perusteella laadittu merkittävien paikkojen ja alueiden kartta.

11.1.2 Arvio kaivoshankkeen vaikutuksista maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

Maankäyttö

Kaivosalueen toiminnot kuten louhos, rikastamo-alue ja sivutuotteiden läjitysalueet vaativat laajoja maa-alueita. Päätoimintojen edellyttämä suoranainen maa-ala on kappaleen 7.2 mukaisesti noin 385 - 560 ha. Todellinen maa-alueen tarve on tähän verrattuna selvästi suurempi, kun mukaan lasketaan mm. reuna- ja suoja-alueet. Kaivospiirihakemuksen mukainen kaivospiirin pinta-ala on noin 12,8 km².

Kaivosyhtiö pyrkii hankkimaan omistukseensa kaivospiirialueen ja sen apualueet. Nämä alueet sisältävät tärkeimmät toiminta-alueet kuten louhos sekä sivukivi-, rikastushiekka- ja rikastamoalueet. Muutoin maanomistusolosuhteet säilyvät pääsääntöisesti nykyisellään.

Kaivoksen toiminta-alueet rajoittavat alueiden muuta maankäyttöä ennen kaikkea turvallisuusnäkökohtien vuoksi. Kaivosalueella liikkuminen on luvanvaraista ja vaatii turvallisuuskoulutuksen. Erityisjärjestelyin voidaan kuitenkin mahdollistaa nykyisin tärkeimpien alueiden käyttömuotojen kuten metsä- ja porotalouden jatkuminen. Näiden maankäyttömuotojen jatkuminen tullaan tarvittaessa sopimaan eri tahojen kanssa käytävissä neuvotteluissa.

Alueen nykyiset kulkuyhteydet pyritään säilyttämään tai uusimaan mahdollisilta osiltaan. Nykyinen metsätieyhteys Kevitsanvaaraan tulee kuitenkin katkeamaan kaivostoiminnan ajaksi Kevitsansarven kohdalta. Sen sijaan nykyinen Vajukoski-Iso-Hanhilehto metsäautotie ja Mataraojan puurakenteinen silta tullaan rakentamaan kokonaan uudelleen reittivaihtoehdosta riippumatta. Parantuneet liikenneyhteydet palvelevat myös alueen ja lähiympäristön asukkaita sekä matkailijoita.

Virkistyskäyttö kuten marjastus, pienriistan metsästys ja kalastus tulee estymään niillä alueilla, joilla kaivostoiminta on käynnissä. Näille toiminnoille on kuitenkin kaivoksen lähialueilla runsaasti korvaavia alueita. Kaivostoimintaan tullaan varaamaan vain välttämättömimmät maa-alueet ja muu osa jää nykyiseen käyttöön.

Toiminnan jälkeen kaivosalue jälkihoidetaan siten, että se ei aiheuta alueella liikkuville turvallisuusvaaraa ja alueen maankäyttö palautuu entiselleen. Metsätalouteen voidaan arvioida kohdistuvan toiminnan jälkeen positiivisia vaikutuksia, koska kaivosalue tulee olemaan tehokkaasti kuivatettua ja sivutuotealueista, erityisesti rikastushiekka-altaasta, voi muodostua puuston kasvulle edullisia alueita.

Yhdyskuntarakenne

Kaivoksen toiminta-aikana kaivosalue on Keski-Lapin ja Sodankylän kunnan alueella tärkeä työpaikka-alue. Se tulee olemaan lähialueen suurin tuotantotoiminnan ja teollisen rakentamisen keskittymä seuraavan 15 vuoden aikana.

Kaivostoiminnan aloitusvaiheessa tarvitaan paljon rakennus- ja kaivosalan ammattilaisia ja apu työvoimaa, joista lähialueella asuvia lukuun ottamatta kaikki oleskelevat väliaikaisesti seutukunnalla. Toiminta-aikana kaivos työllistää suoraan 120 - 150 henkilöä. Nämä tullevat asumaan pääasiassa lähialueiden kuntakeskuksissa, kuten Sodankylässä, Kittilässä, Kemijärvellä ja Rovaniemellä, joissa riittävät julkiset palvelut ja asunnot ovat olemassa valmiina. Uusia asukkaita muuttanee myös kaivosalueen lähellä oleviin kyliin, joissa on olemassa olevaa rakennuskantaa, valmis tai kehitettävä infrastruktuuri ja toimivia peruspalveluita. Uusien asukkaiden myötä olemassa olevat palvelujen säilymismahdollisuudet paranevat ja uusia palveluja saattaa syntyä. Aivan kaivosalueen lähialueilla ei todennäköisesti ole odotettavissa pysyvän asutuksen lisääntymistä. Toiminnan vuoksi voi lomarakentaminen ainakin kaivosalueen lähialueilla vähentyä. Kaivosalue vaikuttaa todennäköisesti erityisesti Sodankylän kunnan yhdyskuntarakenteen painopisteeseen.

Kaivosalueella ei sijaitse asuin- tai muita rakennuksia, näin ollen rakennuksia ei jouduta purkamaan pois kaivoksen alta. Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse rakennuksia, lähimmät lomarakennukset sijaitsevat Saiveljärven rannalla, toteuttamisvaihtoehdosta riippuen 2,5 - 4 km päässä kaivosalueesta. Pysyvien asuinrakennusten ja kaivosalueen pitkästä välimatkasta (noin 5 km)

johtuen rakennuksiin ei tule kohdistumaan melu-, värinä-, pöly- tai maisemahaittoja, jotka vähentävät asumisviihtyvyyttä ja alentavat rakennusten arvoa kyseisellä paikalla.

Kaivostoiminnan aiheuttama työpaikka- ja hyötyliikenne vaatii monin paikoin tiestön parantamista. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa meluhaittoja koko sen tieosuuden varrella, jonne kaivosliikenne suuntautuu. Ennen 1990 –lukua haja-asutusalueen rakennusten sijoittelussa ja rakenteissa ei ole juurikaan huomioitu liikennemelulta suojautumista.

Kaivostoiminta vaatii paljon sähköenergiaa, jota alueelle tuodaan uuden 110 kV:n voimalinjan kautta. Kaivoshankkeen myötä lähiympäristössä rakentamispaine tulee lisääntymään. Tiettyyn rajaan asti hallittu haja-asutuksen lisääntyminen tällä alueella on pelkästään toivottavaa ja lisää kylien elinvoimaisuutta, mutta ensisijaisesti pyritään kuitenkin täyttämään alueella sijaitsevat tyhjät asunnot.

Kevitsan kaivosalueen lähin koulu on Sattasen koulu (0 - 6 lk). Sodankylän kirkonkylässä on lisäksi kaksi koulua, Jeesiönrannan ja Kitisenrannan koulut (0 - 9 lk). Kersilön koulu lakkaa 1.8.2006 ja Petkulan koulu on lakkautettu vuonna 1991. Koulu muodostaa alueen tuleville vakituksille asukkaille keskeisen palvelun, sillä monet rakentajat ovat lapsiperheitä. Kaivoshanke tulee lisäämään Sattasen koulun sekä Sodankylän kirkonkylän koulujen oppilasmääriä ja siten turvaamaan koulujen säilymistä ja tehostamaan resurssien käyttöä.

Kaivoshanke ja sen myötä tapahtuva Kevitsan lähialueen elävöityminen voi tuoda alueelle muitakin uusia palveluja, esim. kaivostoimintaan suoraan liittyvät palvelut tai toimintaympäristön vilkastumisen seurauksena muodostuva kaupallinen palvelutarjonta. Lisäksi hankkeen elinkeinoja ja palveluja elävöittävät välittömät ja välilliset vaikutukset ulottuvat koko Sodankylän kuntaan. Osa kaivostoimintaa palvelevista yrityksistä jäänee seutukunnalle myös varsinaisen kaivostoiminnan ajaksi. Välillisen työllistämisaikutuksen onkin arvioitu vastaavissa teollisuushankkeissa olevan 2-3-kertainen.

11.1.3 Kaivoshankkeen haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäyttöön liittyvät asiat ratkaistaan kaivospiirin osalta kaivospiiritoimituksessa, jossa maanomistajien haitat arvioidaan ja korvataan tai kompensoidaan. Samoin mahdollisten päästöjen, kuten pölyn, leviämisestä johtuvat haitat, mikäli niitä vastoin ennakoarviota syntyy, tulevat korvausvastuun piiriin.

Kaivoksen ympäristön yhdyskuntarakenne ei nykyään enää muodostu eristetyksi kaivoskyläksi, vaan noudattaa normaalia yhteisön rakentumista. Yhdyskuntarakenteen kehitystä voidaan ohjata kaavoituksella ja siihen liittyvällä kunnallistekniikan rakentamisella. Tehokasta kaavoitusta voivat tosin rajoittaa maanomistusolot ja suunnitteluun liittyvä hitaus.

11.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoittamisvaihtoehdot

Maankäytön suhteen vaihtoehto VE2 on pienemmän pinta-alansa puolesta edullisempi. Vaihtoehdot ovat kuitenkin maankäyttöön vaikuttavilta osiltaan varsin samanlaiset. Kokonaisuuden kannalta vaihtoehtojen välillä ei siis ole merkittävää eroa. Kaivoshankkeen pääsijoitusvaihtoehdot eivät vaikeuta yleiskaavan toteutumista, sillä Kevitsan kaivosalue on yleiskaavassa osoitettu maa-ainesten ottoalueeksi (EO). Kaivoshanke ei myöskään sijoitu luonnonsuojelualueille.

Yhdyskuntarakenteen kestävyys ja pysyvä kehittyminen kannalta vaihtoehtojen välillä ei ole eroja.

Raakavedenotto ja jätevesien johtaminen

Maankäytön kannalta raakavedenotto Saiveljärvestä tuottaisi eniten haittaa vesistölle. Saiveljärven valuma-alue on pieni ja näin ollen järven vedenpinnan tason aleneminen voisi vaikuttaa rantaviivaan ja rannan käyttöön. Jätevesien johtamisen vaihtoehtojen välillä ei ole vaikutusta maankäyttöön tai yhdyskuntarakenteeseen.

Tieliikenne

Kevitsan kaivoshanketta varten osayleiskaavaan on osoitettu uusi Petkula-Kevitsan kaivosalue-tielinja. Yhteyden kokonaispituus on noin 10 km, josta tosin noin puolet sijoittuu EO- aluevarauksen sisään. Linjauksessa Kitisen yli rakennettaisiin uusi silta noin 200 m Vajukosken alakanavan alapuolelle. Tievaihtoehtoista kahdessa (RT4 ja RT5) tultaisiin käyttämään Kitisen ylitse rakennettavaa uutta siltaa. Uuden sillan rakentaminen vaihtoehtoon RT4 tai RT5 mukaisesti ei vaikeuta maankäytön ja yhdyskuntarakenteen suunnittelua tai yleiskaavan toteutumista. Vaihtoehto RT2 ei ole toteuttamiskelpoinen.

Nollavaihtoehto

Kaivosalueen ja sen lähiympäristön asukkaiden ikäjakaumasta ja olevasta rakennuskannasta voisi arvioida, että tämän alueen väestöennuste on tulevaisuudessa laskeva. Väestön kasvu kunnassa on negatiivinen. Kevitsa on verrattain kaukana Sodankylän kirkonkylän palveluista, eikä lähimenneisyyden rakennuslupatilanteesta voi päätyä sellaiseen johtopäätökseen, että sinne jatkossakaan olisi voimakasta pysyvän asutuksen rakentamispainetta.

Toimeentulomahdollisuuksissa ei tapahtune merkittäviä muutoksia nykyiseen verrattuna. Koulu säilynee Sattasessa lähitulevaisuudessakin, mutta uusia palveluja alueelle tuskin voimakkaasti kehitty ilman kaivosta. Matkailuelinkeinon painopiste on Luostolla. Luonnollisesti matkailuelinkeinon välilliset ja välittömät työllisyysvaikutukset heijastuvat koko Sodankylän alueella.

11.1.5 Johtopäätökset

Kaivosalueella maankäytön muutokset ovat kokonaisvaltaiset, sillä nykyisestä käytöstä alue muuttuu kaivosalueeksi. Myös kaivosaluetta ympäröivään lähialueeseen voi kohdistua maankäytöllisiä rajoitteita, ja vaikei niitä tulisikaan, niin käytännössä kaivosalueen lähiympäristöön tuskin kohdistuu rakennusmaakysyntää. Nykyisinkään kysyntä tällä alueella ei kuitenkaan ole voimakasta, ja alueiden käyttö maa- ja metsätaloustarkoituksiin ei vaarantune lukuun ottamatta mahdollisia pölyn aiheuttamia kasvuhaittoja itse kaivosalueella.

Laajemmalle ulottuvat maankäyttövaikutukset aiheutuvat seuraavista tekijöistä:

- lisääntyvä raskaiden ajoneuvojen maantieliikenne,
- tielinjauksissa tapahtuvat muutokset,
- vesistövaikutukset,
- uusi sähkölinja ja sen johtokäytävä sekä
- maisemavaikutukset.

Lisääntyvä raskaiden ajoneuvojen maantieliikenne aiheuttaa liikenteen meluvyöhykkeen kasvua ja rajoittaa siten tien varrelle tapahtuvaa rakentamista. Tiestön parantanut kunto voi myös jossakin määrin kasvattaa liikennemääriä ja lisätä osaltaan em. vaikutusta.

Vesistövaikutukset eivät todennäköisesti suoranaisesti vaikuta kovin voimakkaasti maankäyttöön. Kaivoshankkeen maisemalliset vaikutukset voivat jossakin määrin heijastua myös maankäyttöön, sillä tiettyjen toimintojen sijoittamista ja yhteen sovittamista joudutaan suunnittelemaan siten, etteivät maisemavauriot näy. Tällaisia toimintoja voivat olla esim. uudet retkeilyreitit ja niiden varrelle sijoittuvat taukopaikat sekä muut turisteille suunnatut palvelut ja yleensäkin toiminnot, joiden kannalta maisemalliset arvot ovat tärkeitä.

Kaivoksen toteutumisesta seuraa rakennusmaan ja palvelujen kysynnän kasvu, ja tämä aiheuttaa kasvusta seuraavia positiivisia maankäytöllisiä ”ongelmia” ja kaavoitustarvetta Sodankylässä.

Kaivostoiminnan aikana eri maankäyttömuotoja pyritään yhteensovittamaan siten, että kaivostoiminnan aiheuttamat rajoitteet ovat mahdollisimman vähäisiä. Uusien työpaikkojen syntymisen myötä asukkaita muuttaa alueen kyliin ja kuntakeskuksiin. Sen seurauksena alueen infrastruktuuri ja palvelutaso paranee.

Kaivospiirialueen rajojen sisäpuolelle ei jää rakennuksia. Kaivospiirialueen ulkopuolelle sijoittuviin lähimpiin taloihin ja mökkeihin voi kohdistua viihtyisyyshaittaa lähinnä melun, maisemamuutosten ja pintavesivaikutusten kautta.

Toiminnan vaikutus maankäyttöön määräytyy ennen kaikkea tulevassa kaivospiiritoimituksessa. Kaivospiiritoimituksen suorittaa maanmittauslaitoksen asettama toimitusinsinööri. Kaivospiiritoimituksen lopputuloksena toiminnan harjoittajalle myönnetään tarvittava kaivosoikeus, mikäli kaivoslain mukaiset edellytykset ovat olemassa. Kaivosoikeuden nojalla toiminnan harjoittajalla on oikeus käyttää aluetta kaivostoiminnan edellyttämiin tarkoituksiin. Rakennettavat alueet poistuvat käytännössä toiminnan ajaksi nykyisestä käyttötarkoituksestaan. Itse kaivospiiritoimituksessa maanomistajuus ei vaihdu. Maanomistajilla ei kuitenkaan ole rakennusoikeutta kaivospiirissä ilman kaivosoikeuden haltijan suostumusta. Liikkumista alueella tullaan rajoittamaan yleisen turvallisuuden vuoksi.

11.2 Tieverkosto ja liikenne

Teitä ja liikennettä on käsitelty liitteessä 10.

11.2.1 Nykytilanne

Hankealue sijaitsee Kitisen itäpuolella noin 35 km Sodankylän kuntakeskuksesta pohjoiskoilliseen. Noin 8 km hankealueelta länteen sijaitsee Kemijoki Oy:n Vajukosken voimalaitos. Hankkeen kannalta merkittävimmät tiet ovat valtatie 4 välillä Sodankylä – Petkula, Petkulan kylätie (pt 19809), Metsähallituksen omistamat Vajukoski-Isohanhilehdon, Hanhilehto-Vaiskonselän ja Kevitsan metsäautotiet, sekä Kitisen itäpuolella kulkeva Mataraojan Tieosuuskunnan omistuksessa oleva Mataraojan yksityistie. Tiestön ja liikenteen nykytilaa on selvitetty Kevitsan kaivoshankkeen mahdollisten kuljetusreittien osalta, jotka ovat:

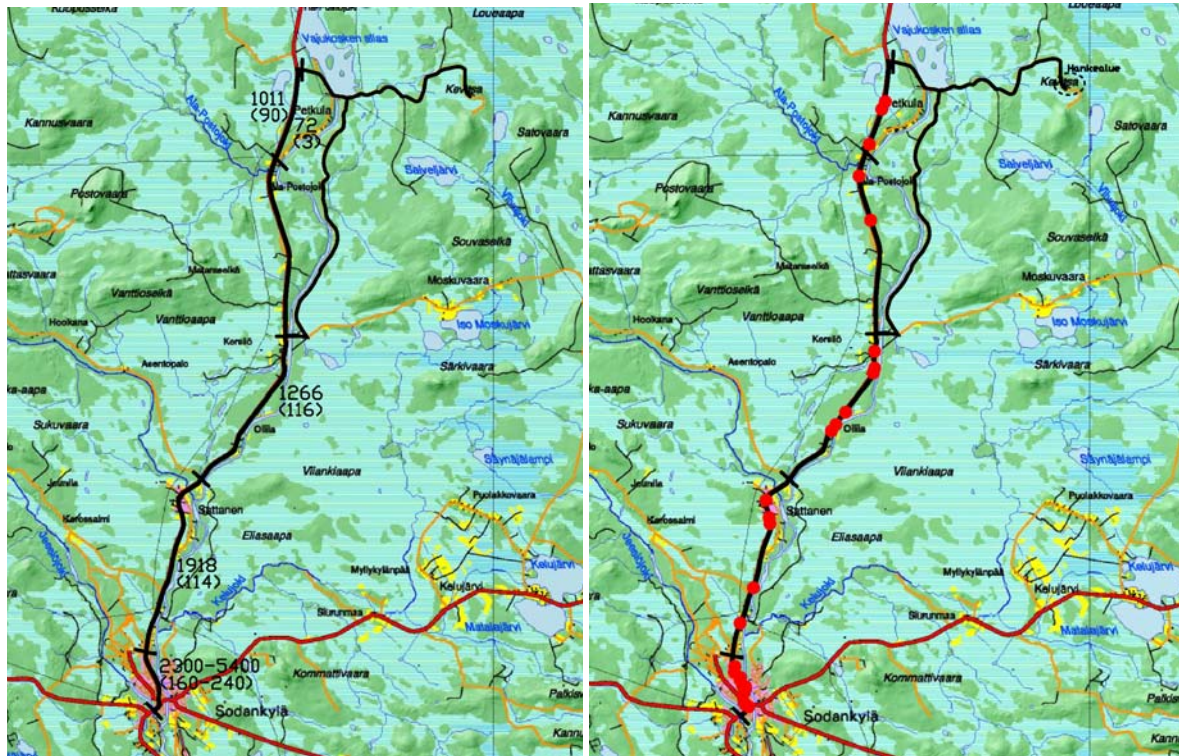
- Metsäautotie - Vajukosken voimalaitosilta - Petkulan kylätie - pohjoispään kautta valtatielle 4
- Kitisen itäpuolinen metsäautotie - Kersilön silta - valtatie 4

Tarkastelu on ulotettu valtatieasoiselle tielle asti, koska suunnitellusta kaivostoiminnasta aiheutuvalla materiaalikuljetuksilla ei ole enää vaikutusta kyseisen suuruusluokan tiestöön. Liikennemäärien ja onnettomuuksien osalta tarkastelu on ulotettu valtatiellä 4 Sodankylään saakka. Tarkastellut tieyhteydet on esitetty kuvassa 11.3, johon on liitetty myös teiden nykyiset liikennemäärät.

Liikennemäärät

Kaivostoiminnan vaikutusalueella liikennemääriä on tarkasteltu kuljetusreittien osalta Sodankylään saakka. Valtatiellä 4 liikennemäärät ovat suurimmillaan lähellä Sodankylän kuntakeskusta, noin 5400 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärät pienenevät tasaisesti pohjoiseen päin mentäessä ja KVL on Petkulan kylän kohdalla enää noin 1000 ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen määrä on välillä Sodankylä–Petkula 90 - 240 ajoneuvoa/vrk, ollen suurimmillaan kuntakeskuksen läheisyydessä. Raskaan liikenteen osuus kaikesta liikenteestä on 4 - 9 % ja kasvaa pohjoiseen päin mentäessä. (Tiehallinto 2005) (kuva 11.3).

Petkulan kylätiellä (pt 19809) liikennemäärä on 72 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen määrä on noin 4 %. Vajukosken voimalaitoksen itäpuolelta lähtevän Kevitsaan menevän metsäautotien raskaan liikenteen määrä on ollut vain 1 - 2 ajoneuvoa/viikko Metsähallituksen mukaan.



Kuva 11.3. Vasemmalla: Tarkasteltavat tieosuudet ja liikennemäärät (ajoneuvoa vuorokaudessa). Raskaan liikenteen määrä sulkeissa. Oikealla: Liikenneonnettomuudet tarkastelujaksolla 2000 - 2004.

Onnettomuudet

Valtatiellä 4, välillä Sodankylä–Petkula on sattunut vuosien 2000 - 2004 välisenä aikana yhteensä 26 liikenneonnettomuutta, joissa on kuollut 4 henkilöä ja loukkaantunut 12 henkilöä. Noin 30 % kaikista onnettomuuksista on sattunut Sodankylässä taajama-alueella. Petkulan kylätiellä (pt 19809) ei ole sattunut liikenneonnettomuuksia kyseisellä tarkastelujaksolla. (Tiehallinto 2005) Onnettomuuspaikat on merkitty kuvan 11.3 karttaan.

Tieverkoston kunto

Tiestön kuntoa on arvioitu vertaamalla päällystetyyppejä, ajoradan levyttä, sekä mitattua kevätkantavuutta (MN/m^2) raskaan liikenteen määrän vaatimaan mitoituskantavuuteen.

Valtatien 4 kuntoa ei ole tarkasteltu lainkaan, sillä kaivoshankkeella ei ole enää vaikutusta valtatietason tiestöön.

Petkulan kylätie (pt 19089) on hyväkuntoinen kestopäällysteinen paikallistie (kuva 11.4). Tien kevätkantavuus on $178 MN/m^2$, ja nykyisen raskaan liikenteen määrän (KVL_{RAS}) vaatima tavoitekantavuus täyttyy koko tien osalta. Ajoradan leveys on 5,5 m ja päällysteen leveys 6,0 m.



Kuva 11.4. Petkulan kylätie (pt 19809) Vajukosken voimalaitoksen risteyksen kohdalla pohjoisesta nähtynä.



Kuva 11.5. Vajukoskelta Kevitsaan menevä tie ja Mataraojan silta..

Vajukosken voimalaitoksen itäpuolelta lähtevä Kevitsaan menevä tie on kapea sorapäällysteinen metsäautotie. Metsähallituksen arvion mukaan tie on kelirikkokelpoinen, mutta ei kestä jatkuvaa kelirikon aikaista raskasta liikennettä (kuva 11.5). Kitisen itäpuolella kulkeva Mataraojan yksityistie on kapea metsäautotie. Tie on luokiteltu 3- luokan metsäautotieksi, jolle kantavuutta ei ole erikseen määritetty. Tie on Kemijoki Oy:n rakennuttama ja nykyisin Mataraojan tieosuuskunnan omistuksessa (kuva 7.11).

Suunniteltujen kuljetusreittien varrella olevia siltoja on tarkasteltu suunnittelukuormien, kantavuusluokan sekä mittojen pohjalta. Sillan kantavuus määritellään suunnitteluvaiheessa ns. kuormaluokilla (Lk 1 tai Lk 2). Kuormaluokkaa I (Lk 1) käytetään yleisten teiden silloissa ja niissä yksityisteiden silloissa, jotka todennäköisesti muuttuvat yleisten teiden silloiksi. Siltojen rakenne tarkistetaan luvanvaraisia erikoiskuormituksia varten kuormakaaviolla: Raskas erikoiskuorma I (Ek 1, 120 t), tai eräissä poikkeustapauksissa vähäliikenteisillä teillä kuormakaaviolle: Raskas erikoiskuorma 2 (Ek 2, 80 t). Siltojen suunnittelussa käytetyt suunnittelukuormat ovat vaihdelleet eri aikoina. Raskaiden erikoiskuljetusten reiteillä sijaitsevien siltojen kantavuuden arvioinnissa on käytetty myös kuormakaavioita: Ajoneuvotyypit A I – Y 10. Kuormakaavio A 1 on otettu käyttöön 1950-luvun alkupuolella, ja raskaan erikoiskuorman (Ek 1 ja Ek 2) tarkistuskaaviot 1970-luvun alussa.

Vajukosken voimalaitossilta

Vajukosken voimalaitos on rakennettu vuosina 1982 - 84. Voimalaitossilta on suunniteltu raskaalle erikoiskuormalle 2 (Ek 2). Tie sillalle kulkee Petkulan kylätieltä tultaessa maapadon harjalla (kuvat 11.6). Patosillan ja sillalle sen länsipuolelta johtavan tien (maapadon) mitoitus arvioidaan riittäväksi

suunnitellulle liikenteelle. Sillan hyötyleveys on 6,5 m. Sillan ylittämisen jälkeen tie laskee padon harjalta melko jyrkästi (kuva 7.11). Siltaa ei ole tarkoitettu yleiselle liikenteelle, mutta puutavarakuljetuksille on annettu lupa kulkea sillan kautta. (Kemijoki Oy, kokousmuistio)

Matarakosken voimalaitossilta

Matarakosken voimalaitos on rakennettu vuosina 1993 - 95. Voimalaitossilta on suunniteltu raskaalle erikoiskuormalle 2 (Ek 2) ja sen hyötyleveys on kapeimmillaan 4,7 m (Kemijoki Oy). Sillan kautta kulkee yleinen tie (pt 19889). Silta on yksikaistainen ja erittäin kapea. Ajoradan geometria sillalla on myös ongelmallinen pitkille ajoneuvoille (kuva 7.10).

Mataraojan silta

Mataraojan yksityistiellä sijaitseva Mataraojan silta on suunniteltu raskaalle erikoiskuormalle 2 (Ek II). Sillan hyötyleveys on 4,5 m. (Kemijoki Oy) Vajukoski – Iso-Hanhilehtotiellä on vuonna 1985 rakennettu Mataraojan silta. Silta on puurakenteinen, eikä metsähallituksen arvion mukaan kestä enää pitkään täysiä liikennekuormia (kuva 11.5). Sillalle ei ole määritetty suunnittelukuormaa.

Erityiskohteet

Valtatien 4 varrella sijaitsee kolme pohjavesialuetta Sattasen ja Kersilön kylien välillä.

Petkulan kylän läheisyydessä sijaitsee Ilmakkiaapa, joka kuuluu Soidensuojeluohjelmaan sekä Pomokairan Natura2000 -ohjelman suojelualueeseen. Valtatie 4 kulkee noin 3 km:n matkan Ilmakkiaavan itäosan poikki. Tästä syystä vaihtoehto RT2 ei ole toteuttamiskelpoinen.

Kitisen itäpuolella Kersilön kylän läheisyydessä sijaitsee Viiankiaavan soidensuojelualue, joka kuuluu Natura2000 -ohjelmaan. Viiankiaavan pohjoispää rajoittuu Moskuvaarantiehen. Kevitsan läheisyydessä, vajaa kilometrin päässä suunnitellusta kaivosalueesta alkaa Koitelaisen Natura 2000 -ohjelmaan kuuluva suojelualue. (Ympäristöhallinto, Hertta -tietokanta)

11.2.2 Arvio hankkeen vaikutuksista liikenteeseen

Valtatieltä 4 Kevitsan kaivosalueelle ei ole olemassa nykyisin toimivaa liikenneyhteyttä. Kitinen voidaan ylittää joko Matarakosken tai Vajukosken voimalaitossillan kautta. Kitisen itäpuolelta kaivosalueelle johtaa metsäautotie. Tiehallinto on tehnyt vuonna 1994 tarveselvityksen (Tielaitos 1994) uudesta tieyhteydestä valtatieltä kaivosalueelle. Uusi tieyhteys valtatieltä Kitisen itäpuolelle on osoitettu myös Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavassa. Vaikutuksia liikenteeseen on tarkasteltu materiaalikuljetuksista syntyvien liikennemäärien, erikoiskuljetusten ja kuljetusreittien perusteella.

11.2.2.1 Vaikutus liikennemääriin ja tiestöön

Rikastuksessa tarvittavat materiaalit kuljetetaan kaivosalueelle maanteitse. Kaivostoiminnan materiaalikuljetusmääristä aiheutuvan raskaan liikenteen määräksi on arvioitu noin 20 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemäärät on arvioitu kuljetusmäärien ja rekka-auton kuljetuskapasiteetin (38 t) mukaan. Liikennemääriä laskettaessa on huomioitu molemminsuuntainen liikenne. Suurin osa liikennemääristä (95 %) aiheutuu rikastekuljetuksista. Muita kuljetuksia kaivosalueelle tulee materiaalista riippuen noin 1 - 10 viikon välein. Kuljetuksista aiheutuva raskaan liikenteen määrä kasvaa Petkulan kylätiellä (pt 19809) 3,5-kertaiseksi. Valtatiellä 4 (E75) raskaan liikenteen määrän kasvu Sodankylän jälkeen on 15 - 20 %, mutta liikennemäärät ovat edelleen niin pieniä, ettei niillä ole vaikutusta valtatieason tiestöön tai liikenteeseen.

Rakentamisen aikainen liikenne

Kaivosta rakennettaessa alueelle joudutaan tuomaan rakennusmateriaaleja erikoiskuljetuksina. Materiaalit saattavat olla ylipitkiä, -leveitä, -korkeita tai -raskaita, jolloin niiden kuljetus vaatii erikoisjärjestelyjä. Valtakunnallinen erikoiskuljetusreitistö päättyy Rovaniemelle, joten siitä eteenpäin kuljetukset joudutaan tarkastelemaan yksittäin. Vajukosken voimalaitoksen läheisyydessä ongelmana voivat olla voimalinjat, jotka asettavat rajoituksia erikoiskorkeille kuljetuksille. Vajukosken ja Matarakosken voimalaitossilltojen hyötyleveydet (6,5 m ja 4,7 m) rajoittavat myös

leveitä kuljetuksia huomattavasti, minkä vuoksi uuden sillan rakentaminen on lähes välttämätöntä erikoiskuljetuksia varten.

11.2.2.2 Vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Suomen kuorma-autoliitolta saatujen tilastotietojen mukaan maassamme tapahtuu 100 milj. raskaan liikenteen ajokilometriä kohti 3 - 4 kuolemaan johtanutta liikenneonnettomuutta, jossa raskas liikennekalusto on ollut osallisena. Onnettomuuksissa on loukkaantunut viime vuosina 20 - 23 henkilöä 100 milj. ajokilometriä kohti. Tilastokeskuksen tietojen mukaan Suomessa on vuosina 1999 - 2004 ajettu henkilöautolla keskimäärin 41 000 km. Loukkaantumiseen johtaneita onnettomuuksia, joissa henkilöauto on ollut osallisena, on sattunut kyseisellä ajanjaksolla keskimäärin 5264 kpl. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia vastaavalla ajanjaksolla on sattunut keskimäärin 244 kpl. Tilastollisesti laskettuna 100 milj. henkilöautolla ajettua ajokilometriä kohden Suomessa on viime vuosina kuollut alle 1 henkilö ja loukkaantunut 13 henkilöä.

Kevitsan kaivostoiminnasta aiheutuva henkilöliikenteen määrä on noin 2,5 milj. ajokilometriä vuodessa. Raskaan liikenteen ajokilometrien määrä on noin 1,8 milj. km reitillä Kevitsa – Kemi - Kevitsa. Tilastollisen onnettomuusriskin avulla tarkasteltuna lisääntyvää henkilöautoliikennettä vastaava ajokilometrimäärä aiheuttaisi yhden kuolemaan johtaneen onnettomuuden noin 70 vuoden välein. Rekkaliikennettä vastaava raskaan liikenteen ajokilometrimäärä aiheuttaisi tilastollisesti tarkasteltuna yhden kuolemaan johtaneen onnettomuuden noin 19 vuoden välein. (Taulukko 11.1)

Tilastollisesti laskettuna Sodankylän suunnalta kaivosalueelle tuleva henkilöautoliikenne aiheuttaisi viiden vuoden aikana kolme liikenneonnettomuutta, jolloin onnettomuuksien määrä kasvaisi vastaavalla ajanjaksolla tilastollisesti 6 %. Kaivostoiminnasta aiheutuvan raskaan liikenteen vaikutusalue kattaa onnettomuustarkastelun kannalta koko kuljetusmatkan kaivosalueen ja kuljetusten toisen päätepisteen välillä. Pitkistä kuljetusmatkoista johtuen raskaan liikenteen onnettomuuksista valtaosa tapahtuisi kaivoshankkeen liikenneselvityksessä esitellyn vaikutusalueen ulkopuolella. Henkilöliikenne kaivokselle painottuu arvion mukaan selvityksessä esitellylle vaikutusalueelle, joten henkilöliikenteen aiheuttama liikenneonnettomuuksien lisäys kohdistuisi työmatkaliikenteen mukaiselle alueelle.

Taulukko 11.1. Kaivostoiminnasta aiheutuvat ajokilometrit materiaalikuljetusten ja henkilöliikenteen osalta, tilastollinen onnettomuusriski sekä liikennemäärästä tilastollisesti lasketut liikenneonnettomuudet kaivostoiminnan aikana (tarkastelujaksona 10 v). Arvio tehty raskaan liikenteen reitille Kevitsa – Kemi.

	Tilastollinen onnettomuusriski vuosina 2000 – 2004 kpl 100 milj. km kohti		Tilastollisesti arvioidut kaivostoiminnan kuljetusten aiheuttamat onnettomuudet		
	Kaikki onnettomuudet	Kuolemaan johtaneet onnettomuudet	Kaivostoiminnasta aiheutuva liikenne- määrä (ajokm/v)	Onnettomuudet yhteensä (kpl/10v)	Kuolemaan johtavat onnettomuudet (kpl/10v)
Raskas liikenne	25	3 - 4	n. 1,8 milj. km	4	0,5
Henkilöliikenne	13	alle 1	n. 2,5 milj. km	3	0,1

Kaivostoiminnasta aiheutuvan raskaan liikenteen vaikutusalue kattaa onnettomuustarkastelun kannalta koko kuljetusmatkan kaivosalueen ja kuljetusten toisen päätepisteen välillä. Pitkistä kuljetusmatkoista johtuen raskaan liikenteen onnettomuuksista valtaosa tapahtuisi kaivoshankkeen liikenneselvityksessä esitellyn vaikutusalueen ulkopuolella. Henkilöliikenne kaivokselle painottuu arvion mukaan selvityksessä esitellylle vaikutusalueelle, joten henkilöliikenteen aiheuttama liikenneonnettomuuksien lisäys kohdistuisi työmatkaliikenteen mukaiselle alueelle.

11.2.2.3 Melu ja pöly

Kuljetusten ja tieliikenteen aiheuttama pöly voi olla peräisin joko tiestä ja tiepenkereistä ajoviiman irrottamana, kuljetusajoneuvojen lavalta tai niiden runkorakenteisiin kaivosalueella kiinnittyneestä pölystä.

Kuljetusajoneuvojen lavalta tapahtuvaa pölyämistä estää tehokkaasti kuormien peittäminen, mikäli kuljetuksia tehdään avolavakalustolla. Kemikaali- ja polttoainekuljetuksista valtaosa tuodaan säiliöautolla, mikä luonnollisesti estää lavalta tapahtuvan pölyämisen täysin.

Autojen runkorakenteisiin voi kaivosalueella kiinnittyä pölyä, mikäli niillä liikutaan sorateita tai vastaavia pitkin. Hankealueen laajuudesta johtuen ajoneuvojen alus- ja runkorakenteisiin kiinnittyvä pöly irtoaa ajoviiman vaikutuksesta jo hankealueen sisällä eikä tule merkittävässä määrin leviämään alueen ulkopuolelle.

Liikennemelua on käsitelty kappaleessa 11.8.

11.2.2.4 Pohjavesialueet

Valtatien 4 varrella sijaitsee kolme pohjavesialuetta Sattasen ja Kersilön kylien välillä. Sattasen kylästä noin 1 km pohjoiseen sijaitsee Myllymaan II luokan pohjavesialue, jonka pinta-ala on 0,71 km². Myllymaan pohjavesialueella ei ole pumppaamoja. Noin 3 km Myllymaan pohjavesialueesta pohjoiseen sijaitsee Hietakankaan III luokan pohjavesialue, jonka pinta-ala on 1,11 km². Heti Hietakankaan pohjavesialueen jälkeen alkaa 4,86 km²:n laajuinen Ahvenjärvenkankaan II luokan pohjavesialue, joka ulottuu lähes Kersilön kylään saakka. Ahvenjärvenkankaalla ei ole vedenottoa. Sekä Myllymaan että Ahvenjärvenkankaan pohjavesialueet ovat kuuluneet Sodankylän kunnan pohjavedentutkimushankkeisiin. (Ympäristöhallinto 2005b)

11.2.2.5 Muut kohteet

Muiksi kuljetusreittien läheisyydessä sijaitseviksi huomionarvoisiksi erityiskohteiksi on tunnistettu Ilmakkiaapa, Viiankiaapa sekä Koitelaisen Natura2000 -ohjelmaan kuuluva suojelualue. Ilmakkiaapa sijaitsee Petkulan kylän läheisyydessä ja kuuluu Soidensuojeluohjelmaan sekä Pomokairan Natura2000 -ohjelmaan. Natura2000 -ohjelmaan kuuluva Viiankiaavan soidensuojelualueen pohjoispää rajoittuu Moskuvaarantiehen. Koitelaisen Natura2000 -ohjelmaan kuuluva suojelualue sijaitsee Kevitsan läheisyydessä, noin kilometrin päässä suunnitellusta kaivosalueesta.

Kaivostoiminnasta aiheutuvalle raskaalla liikenteellä saattaa olla vaikutusta myös voimalaitosten maapatoihin, ja se voi aiheuttaa lähinnä pinnan painumista, mutta myös mahdollinen patorakenteiden rikkoutuminen on otettava huomioon. Varsinkin Vajukoskella voimalaitossillalle menevä tie kulkee pitkän maapadon harjaa pitkän matkan, jolloin raskas liikenne kohdistaa maapatoon suuren liikkuvan kuorman. Rikastetta kuljettavat rekat painavat täydellä kuormalla noin 60 tonnia. Reittivaihtoehtoa valittaessa maapatoihin kohdistuvaa kuormitusta täytyy tarkastella patoasiantuntijoiden toimesta.

11.2.3 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten vaikutusten vähentäminen liittyy niin onnettomuuksien kuin tieverkkoon kohdistuvien vaikutusten osalta tieverkon kuntoon ja välityskykyyn. Onnettomuuksien osalta lisäksi talvikunnossapidolla on tärkeä merkitys.

11.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Hankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehtojen välillä ei ole eroa tieverkostoa ja liikennettä ajatellen.

Raakavedenotto ja jätevesien johtaminen

Jätevesien johtaminen ja raakavedenotto eivät edellytä rakentamisvaiheen jälkeen juuri lainkaan tieverkon käyttöä eivätkä aiheuta liikennettä. Vaihtoehtojen välillä ei näin ollen ole eroja.

Tieliikenne

Kaivostoiminnasta aiheutuvan raskaan liikenteen määrän kasvun vaikutusta tiestöön on arvioitu vertaamalla tulevan liikennemäärän vaatimaa kantavuutta tiestön nykyisiin kantavuuksiin. Tiestön kestävyyttä on arvioitu reittikohtaisesti erikseen kaikelle kaivostoiminnasta aiheutuvalla raskaalla liikenteelle. Reittivaihtoehtoihin sisältyy myös mahdolliset uudet tielinjaukset. Vajukoski – Kevitsa välinen metsäautotie joudutaan joka tapauksessa rakentamaan uudelleen, ja tien linjaus tulee myös muuttumaan nykyisestä.

Kaivostoiminnan tuotteet kuljetetaan maanteitse ja YVA –prosessin kuluessa on liikenteen järjestämiseen kiinnitetty paljon huomiota ohjausryhmissä. Vaikka liikennemäärät nykyisellään ovat pienet ja tiet kestävät hyvin, vaatii kaivostoiminnan liikenne kuitenkin muutoksia nykyisiin teihin. Kitisen ylitys ja kaivoksen tulotien parannus vaativat ratkaisun ennen kuin kaivostoiminta täydellä teholla on käynnissä. Jo kaivoksen rakentamisen aikana olisi hyvillä teillä paljon merkitystä mm. varmistamassa rakennusaikataulua, joka kesäaikaa vaativien töiden osalta voi olla tiukka.

Vaihtoehto RT1 kulkee Vajukosken patosillan kautta ja edelleen Petkulan kylätien pohjoisosan kautta. Voimalapadon rakennetta ei ole suunniteltu raskasta ja jatkuvaa liikennettä varten, joten vaihtoehto edellyttäisi patorakenteen mitoituksen tarkastamista ja todennäköisesti perusparantamista. Lisäksi voimalapadon käyttö on kuljetusvarmuuden kannalta arveluttavaa, koska voimalan huoltotyöt voivat keskeyttää liikenteen yllättäen pitkäksi ajaksi. Vaihtoehto RT1 arvioidaan nykyisten tie- ja siltarakenteiden kannalta huonoimmaksi.

Vaihtoehto RT2 (kuva 11.6) ei ole toteuttamiskelpoinen luonnonsuojelullisista syistä, joten sitä ei tarkastella enemmälti. Ilmakkiaavan soidensuojelualueen raja-alue on esitetty edellä kuvassa 6.2.



Kuva 11.6. Tievaihtoehto RT2, jossa Kitisen yli rakennettavalta uudelta sillalta tehdään uusi tieyhteys valtatielle 4/E75.

Vaihtoehto RT3 perustuu Mataraojan yksityistien perusparantamiseen, jolloin vaikutuksia nykyiseen tiestöön ei ole. Kitisen ylitys tehtäisiin Matarakosken voimalapadon kautta, mikä voi muodostua kuljetusten sujuvuuden kannalta pullonkaulaksi. Patosilta on yleisen tien silta, mutta kapea ja geometrialtaan hankala. Samoin Matarakosken voimalan huolto voi keskeyttää liikenteen sillalla pidemmäksi ajaksi. Nykytilanteessa patosillan ollessa suljettuna on Moskuvaaran kylän liikenne ohjattava Vajukosken kautta.

Vaihtoehtossa RT4 rakennetaan kokonaan uusi tie kaivosalueelta Kitisen yli, joten vaikutuksia nykyiseen tiestöön ei ole. Reitin osana toimii Petkulan kylätien pohjoisosa, jonka käyttö edellyttää kunnan tarkastamista, mutta todennäköisesti ei täydellistä uudelleen rakentamista.

Vaihtoehto RT5 vastaa muilta osin vaihtoehtoa RT4, mutta reitti kulkee Petkulan kylätien eteläosan kautta. Vaikutukset nykyiseen tiestöön ovat samankaltaisia kuin kylätien pohjoisosassa. Eteläosan

varrelle keskittyy kuitenkin valtaosa Petkulan asutuksesta, joten ajokaistojen parantamisen lisäksi tulisi harkittavaksi mahdolliset kevyen liikenteen erityisjärjestelyt.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehtossa kaivosta ei toteuteta eivätkä sen kuljetukset aiheuta tieyhteyksien parantamista. Tieyhteydet jäävät tällöin nykyiseen tilaansa ja niiden ylläpidon ja perusparantamisen ratkaisevat muut tekijät sekä yhteiskunnan näkemys 4-tien kunnostus- ja ylläpitotarpeista. Samalla lisääntyvän liikennemäärän aiheuttama onnettomuusriskin kasvu poistuu. Toisaalta kaivoshankkeen myötä tieyhteys Kitisen itäpuolelle tulisi paremmaksi ja alueiden käyttöä voitaisiin kehittää.

11.2.5 Johtopäätökset

Kaivoshanke aiheuttaa kokoluokkansa myötä suuria kuljetustarpeita lähinnä raaka-aine- ja rikastekuljetusten osalta. Kuljetusreittinä käytetään lähimmän sataman (Kemi) ja Petkulan välillä valtatieä vt4, jonka välityskyky ja kantavuus riittävät hyvin lisääntyneelle liikennemäärälle. Kaivosalueelta Vajukosken voimalan tuntumaan rakennetaan joka tapauksessa kokonaan uusi tieyhteys, joka suunnitellaan kaivoksen tarpeiden mukaan.

Vajukosken voimalan itäpuolisen alueen ja valtatie välillä on tarkasteltu neljää liikennereittivaihtoehtoa (RT1, RT3, RT4 ja RT5), joissa osin hyödynnetään nykyistä tiestöä ja siltoja. Osittain tultaisiin rakentamaan kokonaan uusia teitä vaihtoehtosta riippuen myös uusi silta Kitisen yli. Vaihtoehtoista RT2 todettiin YVA -ohjelmasta annetun lausunnon perusteella toteutuskelvottomaksi.

Esitetyistä vaihtoehtoista soveltuvim olisi RT4, joka käsittää uuden tien kaivokselta Kitisen itärannalle, uuden sillan Kitisen yli ja uuden tien Kitisen länsirannalta Petkulan kylätielle. Liikenne suuntautuu Petkulan kylätietä pohjoiseen valtatielle.

11.3 Kalastus ja metsästys

11.3.1 Kalastusolot

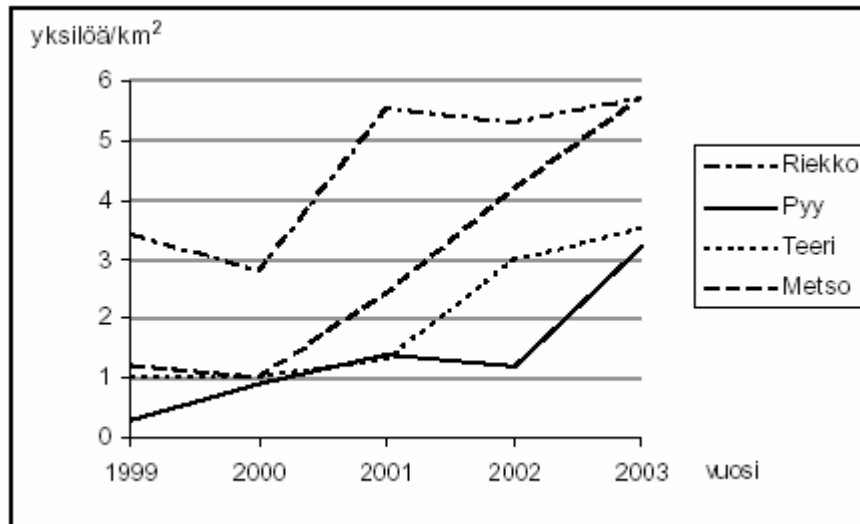
Alueen lähivesistöjen pyynnistä ja saalismääristä saatiin tietoa paikallisille asukkaille suunnatulla kalastustiedustelulla. Kalastustiedustelujen perusteella paikallisten asukkaiden kalastus Kevitsan läheisissä vesissä on varsin vähäistä, mihin ensisijaisesti vaikuttanee tuottoisien kalavesien kuten Vajukosken patoaltaan ja Porttipahdan tekoaltaan läheisyys. Tiedustelluista vesistöistä kalastuksellisesti merkittävin on Saiveljärvi, missä on verkkokoekalastusten perusteella runsas särki-, hauki- ja ahvenkanta. Saaliskalat kuten ahvenet ovat kookkaita, mikä on yleisesti tiedossa myös alueen kotitarvekalastajien keskuudessa. Saiveljärvessä kotitarvekalastusta harjoittavien talouksien määrä on arviolta 10 talouden luokkaa. Kalastuksen luonne on lähinnä verkko-, katiska- ja vapakalastusta. Saiveljärven läheinen Satojärvi on aikoinaan kuivattu eikä sillä ole kalataloudellista merkitystä.

11.3.2 Metsästysolot

Tuleva kaivosalue kuuluu Lapin riistanhoitopiiriin ja Sodankylän riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Metsästyksellä on edelleen Lapissa suuri sosiaalinen ja kulttuurinen merkitys. Se muun muassa lisää viihtyvyyttä ja edesauttaa työkyvyn säilymisessä sekä osaltaan vähentää poismuuttoa alueelta. Metsästyksellä on myös taloudellista merkitystä kotitarvekäytössä ja vähäisissä määrin myös myytävänä tuotteina (Eskola 2001). Lapin läänissä paikallisilla asukkailla on niin sanottu vapaa metsästysoikeus eli oikeus metsästää maksutta kotikuntansa valtion mailla. Tärkeimmät riistaeläimet ovat hirvi, metsäjänis, metsäkanalinnut, metsähanhi ja muut vesilinnut (Riissanen & Härkönen 2001).

Kevitsan alueella toimii mm. Kevitsan Erä ry. Kevitsan Erä ry:n yhteyshenkilön (Hannu Seipäjärvi) mukaan tärkeimmät metsästysalueet sijaitsevat Hankavittikossa, kaivosalueelta noin 23 km luoteeseen päin. Metsästysseurassa on 14 – 15 jäsentä ja tärkeimmät metsästyslajit ovat hirvi ja kanalinnut.

RKTL:n riistakolmiolaskentojen perusteella kanalintukannat ovat hieman kasvaneet Sodankylän riistanhoitoyhdistyksen alueella viimeisten viiden vuoden aikana (kuva 11.7). Metsähallituksen luonnonvarasuunnitelmassa onkin mainittu tavoitteeksi että kaikkien Itä-Lapin kuntien alueella kanalintukantojen tiheys olisi yli 10 yksilöä metsämaan neliökilometrillä. Metsästys mitoitetaan alueella RKTL:n suositusten mukaisiksi ja joinakin vuosina metsäkanalintuja on kokonaan rauhoitettu metsästykseltä. (Kinnunen ym. 1998).



Kuva 11.7. Metsäkanalintujen kannan tiheys (yksilöä/metsämaan km²) Sodankylän riistanhoitoyhdistyksen alueella (Lähde: Metsästäjien keskusjärjestö & RKTL: Riistaweb 2004).

Pienriistan metsästystä Pohjois-Suomessa on selvitetty kyselytutkimuksella Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksella. Sodankylän riistanhoitopiirin alueella oli vuonna 2003 pienriistan metsästäjiä 2 818 kpl ja se oli Rovaniemen seudun ohella yksi eniten käytetyistä riistanhoitopiireistä Pohjois-Suomessa. Metsästäjien lukumäärää selitti pääasiassa alueen pinta-ala – laajoilla alueilla kävi eniten metsästäjiä. Kysely kohdistui kaikkiin paikallisiin metsästäjiin, jotka asuvat kunnissa tai jotka kuuluvat riistanhoitoyhdistykseen, mutta asuvat alueen ulkopuolella (Korhonen 2004).

Tutkimuksen mukaan alueella saatiin määrällisesti eniten saaliiksi riekkoja (9 568 kpl), teeriä (5 335 kpl), metsoja (4 845 kpl) ja pyitä (1 462 kpl). Metsäkanalintuja metsästettiin Sodankylän riistanhoitopiirin alueelta valtion mailta yhteensä 15 618 kpl ja yksityisiltä mailta 5 592 kpl. Koiran kanssa metsäkanalintuja metsästi 1 353 henkilöä ja ilman koiraa 4 209. Vesilinnuista metsästettiin tavavia (2 668 kpl), sinisorsaa (1 925), telkkää (903), haapanaa (571), metsähanhea (201). Muita vesilintuja saatiin 412 kpl. Nisäkkäistä eniten metsästettiin jänistä (1317 kpl), kettua (944), minkkiä (583), näätä (268) sekä piisamia (69) (Korhonen 2004).

11.3.3 Hankkeen kalastukseen ja metsästykseseen kohdistuvat vaikutustavat

Kaivoksen rakentaminen, toiminta ja päästöt vaikuttavat alueen vesistöihin, ihmisiin ja olosuhteisiin niin, että vaikutuksia voi tulla monessa suhteessa. Päästöjen osalta yleinen vedenlaadun muuttuminen ja erityiset vaikutukset voivat aiheuttaa muutoksia kalastuksen edellytyksiin eli kalakantoihin ja pyyntiin. Rehevöitymisen yleinen seuraus on kalakannan kasvu ja yksilöiden koon kasvu, mutta haittana voi olla lajiston muutos. Rehevöityminen voi haitata kalastusta limoittamalla verkot ja katiskat nopeasti pyytämättömiksi. Rakentamisesta aiheutuvan eroosion ja vesipäästöjen kiintoaineksen liettävä vaikutus voi haitata kalojen ravinnonhankintaa pohjasta, peittää mätää ja pilata kutupohjia. Kiintoaineksesta ja raudan päästöistä voi seurata samentumista ja mm. viehepyyntiin kohdistuvia muutoksia. Veden happamuuteen vaikuttavat muutokset voivat estää mädin kehitystä, haitata poikasia ja karkottaa happamuutta heikosti kestäviä lajeja ja tästä syystä tulisi muutoksia kalastukseen. Metallikaivostoiminnan päästöihin liittyy riskiä kaloihin kertyvistä metalleista ja kalojen tuleminen syömäkelvottomiksi olisi kalastuksen ja ihmisten terveyden kannalta haitallista. Kalavesi voi myös imagoltaan muuttua, jos sen kalojen syömäkelvottomuuden kohdistuu epäilyksiä.

Hankkeesta voi aiheutua lähialueen kalastukselle haittoja mielikuvatasolla eli kalastavat voivat vierastaa kalastusta kaivosalueen alapuolisissa vesistöissä esimerkiksi pitäen vettä ja kalastoa prosesseissa käytettävien kemikaalien ja vieraiden aineiden saastuttamana. Myös väestömuutokset voivat vaikuttaa kalastuspaineeseen.

Laajoihin teollisuushankkeisiin, joissa vaikutetaan kalastukseen, liittyy usein kompensatiotoimia, jotka oikein suunniteltuina voivat tuottaa kalastukselle hyötyä.

Metsäkeskuksen metsäsuunnittelija Timo Annalan mukaan jopa 1/3-osa sodankyläläisistä metsästäjistä metsästää Kevitsan alueella. Syksyllä 2006 hirvenpyytäjiä tulee olemaan yli 2000 kpl Sodankylän kunnassa. Kevitsan alue ja etenkin lähistön metsäautoteiden varret ovat hirvenpyynnin kannalta tärkeitä alueita. Kevitsassa on myös hirvien talvehtimisalueita. Kevitsan alueella metsästetään lisäksi kanalintuja ja jäniksiä, vesilintuja metsästetään Satojärvellä.

Kevitsan Erä ry:n yhteyshenkilön Hannu Seipäjärvän mukaan tulevalla kaivoshankkeella ei ole vaikutuksia alueen metsästykseseen, sillä metsästysalueet sijaitsevat melko kaukana kaivosalueesta. Myöskään Satojärven suuntaan menevän tien katkaiseminen ei vaikeuta metsästystä, koska sillä suunnalla ei metsästetä.

Sen seurauksena, että lähikyliin tulee uutta asutusta, voi metsästystä harrastavien määrä kasvaa. Metsästysseurueet voivat tämän seurauksena muuttua ja kokonaisuudella saattaa olla vaikutuksia kylien sosiaaliin olosuhteisiin. Lisääntynyt metsästäjäjoukko voi helpottaa metsästyksen järjestämistä, vaikka talouskohtainen saalis sen seurauksena laskisikin.

Rakentaminen merkitsee riistalle sopivien elinympäristöjen häviämistä ja pyydetävän kannan supistumista. Toisaalta vesilintujen kanta saattaa kehittyä uusilla vesialueilla, kuten rikastushiekka-altaassa, merkittävästi nykyistä suuremmaksi. Rakentamisen ja kaivostoiminnan häiriö, eli esimerkiksi alueen sisäinen liikenne, on omiaan karkottamaan eläimiä pois alueilta, jotka jäävät rakennettavien kohteiden väliin. Toisaalta kaivosaluetta ei suljeta riistalta ja osalle lajeista se tarjoaa edelleen sopivia ympäristöjä.

11.3.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Samentumisen, happamoitumisen ja rehevöitymisen vaikutuksia kalastukseen voidaan vähentää tehostamalla kaivoksen päästovesien käsittelyä. Rehevöittävien vesipäästöjen johtaminen kesällä aiheuttaa enemmän haittaa kuin kylmänä aikana ja sen vuoksi päästöjen ajoittamisella voidaan saavuttaa paljon etua. Samentumista aiheuttaa myös rakentamisen yhteydessä tuleva veteen liettyvä aines, jonka vaikutuksia voidaan vähentää mm. laskeutumisaltailla ja pintavalutuskentillä. Vesipäästöjen ja kalojen metallien riippuvuussuhteen selvittämisellä ja asiasta tiedottamisella voidaan poistaa imagohaittaa, jonka jätevesien vastaanottovesistö ehkä saa.

Kompensatiotoimilla, joita ovat poikasten ja pyyntikokoisen kalan istutukset sekä mm. lisääntymisalueilla tehtävät toimet, voidaan parantaa kalastusoloja.

Riistan ja liikenteen turvallisuuden vuoksi teille sopiviin paikkoihin voidaan perustaa mm. hirviaitoja ja asettaa liikennettä varoittavia merkkejä.

11.3.5 Arvio hankkeen vaikutuksista kalastukseen ja metsästykseseen

Kalastus

Kalakantoihin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 11.3.3. ja siltä osin kuin kalastukseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat kalakannoista, viitataan kappaleessa sanottuun. Teollisuusjätevesien johtamisreitistä riippuen vähäinen kalastus Mataraojalla voi loppua kokonaan kalakantojen hiipumisen myötä. Mikäli jätevedet johdetaan suoraan Vajukosken altaaseen, ei tämän aiheuttamien vedenlaatumuutosten voida olettaa vaikuttavan kalastukseen juurikaan muuten kuin mielikuvien kautta.

Toisaalta kaivoshanke merkitsee Kevitsan lähiseutujen väkimäärän kasvua ja sen myötä virkistyskalastus alueen vesistöissä voi lisääntyä. Kalastuspaine kohdistuu yleensä helposti saavutettaviin ja hyviin kalavesiin ja asutuksen painopisteestä riippuu, mihin kaivoksen vuoksi

seudulle tai maakuntaan asettuvat uudet asukkaat tulevat. Kaivoksen vaikutusalueella mahdollisesti lisääntyvä kalastuspaine kohdistunee Vajukosken altaaseen ja muuhun Kitiseen sekä Saiveljärveen. Muuten mahdollisesti lisääntyvä kalastuspaine vaikuttanee enimmäkseen Sodankylän seudulla.

Hanke mahdollistaa kalatalousvelvoitteena tehtävät istutukset, minkä ansiosta kalavesien voidaan katsoa esimerkiksi taimenen osalta jopa parantuvan entisestään. Hyvin tuottavat kalavedet luonnollisesti lisäävät kalastusta.

Saiveljärven säännöstelystä voi aiheutua riskiä elohopean siirtymisestä ravintoketjuun ja paikalliselle petokalojen elohopeapitoisuuden nousulle. Muiden metallien kertymistä kaloihin ei myöskään arvioida ongelmaksi.

Kaivostoiminnan lopettamisen jälkeen louhos tulee vesialueeksi ja syvyytensä ansiosta se tarjoaa mahdollisuuksia kalakantojen lisäämiseen. Kevitsan louhos muodostaa mielenkiintoisen kohteen kalakantojen hoidon ja kalastuksen suunnittelulle.

Metsästäys

Kevitsan kaivoshanke ei muuta alueen metsästysoloja, sillä tärkeimmät metsästysalueet sijaitsevat kaukana kaivosalueesta.

Riistakantojen osalta vähennystä voidaan laskea suorassa suhteessa rakennettuun maa-alaan. Hirvi sopeutuu kuitenkin elämään hyvinkin lähellä ihmisen toimintoja ja mm. metsäkanalinnut eivät pakene kovaakaan melua tai liikkuvia koneita. Siten riistan ravinnonhankinta-, suoja- ja lisääntymisalueita tulee olemaan kaivospiirin niissä paikoissa, jotka säilyvät sopivassa tilassa.

Vesilintujen kannan mahdollisesti positiivisella kehityksellä ei arvion mukaan ole suurta merkitystä, vaikka osittaista muiden metsästysmahdollisuuksien kompensoitumista tapahtuisikin.

11.3.6 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Samoin kuin kalakantoihin kohdistuvien vaihtoehtojen vertailussa, pätevät kalaston kautta tulevat vaikutukset kalastukseenkin (vrt. kappale 10.3). Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtojen toteutuksella ei varsinaisesti ole toisistaan poikkeavia vaikutuksia alueen vesistöjen tilaan, eikä siten myöskään kalastukseen. Jokaisessa vaihtoehdossa toteutetaan rikastushiekka-allas, josta voi muodostua vesilintualue. Pääasiallisten metsästysalueiden ollessa kaukana hankealueesta, vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa.

Raakavedenotto

Vaihtoehdossa W1 Saiveljärven vesi ei tulisi riittämään kaivoksen tarpeisiin ja käytännössä järvi kuivuisi, mikä johtaisi samalla järven kalakantojen menetykseen. Vaihtoehdossa W2 veden ottamisen vaikutus järven vedenpintaan ei olisi yhtä merkittävä kuin vaihtoehdossa W1. Myös tämä vaihtoehto vaarantaisi Viivajoen, Saiveljärven ja Satojärven kalastot. Vaihtoehto W3 on kalastuksen kannalta edullisin vaihtoehto, sillä veden ottamisella Vajukosken patoaltaasta olisi varsin vähäiset vaikutukset hyödynnettävään vesistöön ja siten myös kalasto- ja kalastusvaikutukset jäisivät vähäisiksi.

Riistaan raakavedenoton vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä vaikutuksia, mutta Saiveljärven säännöstelystä (W1 ja W2) voi olla vesilintupoikueita pienentävä vaikutus.

Jätevesien johtaminen

Vaihtoehdossa WW1 kaivoksen jätevesi johdettaisiin Mataraojan kautta Kitiseen. Oletettavasti tällä vaihtoehdolla menetettäisiin Mataraojan taimenkanta ja myös harjuskanta vaarantuisi. Vaihtoehdolla WW1 olisi näin suoraa vaikutusta kalastukseen. Metsästyksessä jätevesien johtamisvaihtoehdoilla ei ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta.

Tieliikenne

Vaikutusta kuljetuksista tulee kalastoon kalakannan kautta. Riskiä kalastukselle aiheutuu öljypäästöistä. Melulla voi olla kalastajia karkottava vaikutus ainakin, jos se liittyy kesämökkeilyyn. Reittivaihtoehdoilla ei ole merkittävää vaikutusta alueen metsästykselle.

11.3.7 Johtopäätökset

Kalastus

Toteutuessaan Kevitsan kaivoksen kalastovaikutukset riippuvat pitkälti teollisuusjätevesien johtamisreitistä. Mikäli jätevedet johdetaan Mataraojan kautta, voidaan Mataraojan taimen ja harjuskantojen odottaa taantuvan merkittävästi. Suoraan Vajukosken altaaseen johdettaessa vaikutukset jäisivät vähäisiksi. Kalastus Mataraojalla on vähäistä ja kaivoksen myötä mahdollisesti lisääntyvä kalastuspaine kohdistunee todennäköisesti muille alueille, lähinnä Kitiseen ja muihin alueen suurempiin vesistöihin.

Metsästy

Kevitsan alueen tärkeimmät metsästyslajit ovat hirvi ja kanalinnut. Kevitsan kaivos ei toteutuessaan tulisi muuttamaan metsästysolosuhteita merkittävästi. Kaivoshankkeella ei myöskään olisi vaikutusta hirvilupien saantiin. Uudistetut tieosuudet voivat jopa lisätä metsästysmahdollisuuksia alueella.

11.4 Porotalous

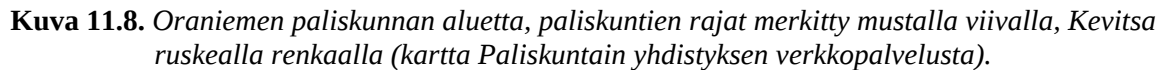
11.4.1 Nykytilanne

Sodankylän kunnan alueelle sijoittuu kolme paliskuntaa, joita ovat Lappi, Sattasniemi ja Syväjärvi. Kunnan alueelle sijoittuvat lisäksi suurin osa Oraniemen paliskuntaa ja pienemmät osat Kemin-Sompiota ja Pyhä-Kalliota. Muut paliskunnat lukuun ottamatta Syväjärveä ja Pyhä-Kalliota, kuuluvat poronhoitolaissa (2§) määritellylle erityisesti poronhoitoon varatulle alueelle, jossa esimerkiksi valtion maata ei saa käyttää siten, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Lapin paliskunta kuuluu lisäksi saamelaisten kotiseutualueeseen ja paliskunnan raja muodostaa saamelaisalueen etelärajan kunnassa. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005.)

Lappi, Sattasniemi, Oraniemi ja Syväjärvi muodostavat yhdessä Sodankylän merkkipiirin, jonka rajat eivät täysin mukaile kunnan rajoja, mutta vastaavat suurin piirtein kunnan alueen porotaloutta. Sodankylän merkkipiirin suurin sallittu poromäärä oli poronhoitovuonna 2002/2003 24 800. Eloporoja, eli syksyn teurastuksissa talven yli elämään jätettyjä poroja oli tuolloin 23 437 ja teuraaksi meni yhteensä 13 509 poroa. Poronomistajia oli paliskunnissa yhteensä 671 henkilöä. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005.)

Porotaloudessa talvilaitumet ovat minimitekijä, joka määrää poron selviämisen edellytykset talven yli, turvaten ravinnon saannin. Porolaitumet ovat kuitenkin kuluneet ja lisäksi myös muu maankäyttö vie laiduntilaa porolta ja aiheuttaa laidunten pirstoutumista. Tämän vuoksi poroja joudutaan ruokkimaan talvisin lähes koko poronhoitoalueella. Kunnassa porotalous otetaan huomioon muun muassa kaavoituksessa. Esimerkiksi Lokka-Koitelainen-Kevitsa- kaavassa saamelaisten kotiseutualue on merkitty metsä- ja porotalousalueeksi (M), jonka pääasiallinen käyttötarkoitus on metsä- ja porotalous. Tämän alueen muu käyttö tulee toteuttaa siten, että erityisesti porotaloutta ei kohtuuttomasti vaikeuteta. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005.)

Poronhoitovuonna 2004/2005 poronomistajille maksetaan eläinkohtaista tukea 20 euroa/eloporo edellisvuonna omistuksessa olleiden poromäärien perusteella. Tuen edellytyksenä on se, että ruokakunta omistaa poroluetteloiden mukaan vähintään 80 eloporoa. Tukea ei kuitenkaan makseta esimerkiksi eloporoista, joiden omistaja on yli 65-vuotias (Lapin TE-keskus 2004). Porotalouden menetyksiä hyvitetään erilaisilla korvauksilla. Kotkan aiheuttamat vahingot korvataan alueelta tunnettujen kotkareviirien perusteella ja suurpetojen aiheuttamat löydettyjen porojen perusteella. Sodankylän merkkipiirin paliskunnissa (Sattasniemi, Oraniemi, Syväjärvi, Lappi) löydettiin vuonna 2003 yhteensä 127 petojen tappamaa poroa. Määrällisesti eniten petoja joutui ahman (67) sekä karhun (38) tappamaksi. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005.)



Paliskunnassa viisi alueellista yksikköä ja Kevitsa sijaitsee niistä yhden alueella. Kevitsan alue on tyypillistä paliskunnan aluetta. Alueella sijaitsee kesä-syys- ja alkutalven laitumia. Poroja ruokitaan tammikuulle asti ja juuri tällä tulevalle kaivosalueella on kaivatuspaikka eli jäkälikköä. Kevitsan alue on maanakin parasta poromaata. Oraniemen paliskunnassa tehty työmäärä muutettuna henkilötyövuosiksi, mitä tehdään omana ja paliskunnan työnä, on 40 - 50 ympärivuotista työpaikkaa. (tiedot Oraniemen paliskunnan poroisännältä)



Kuva 11.9. Poroerotus (vasojen merkintä) Otuksenpesämaan aidalla (kuva: Veikko Maijala)

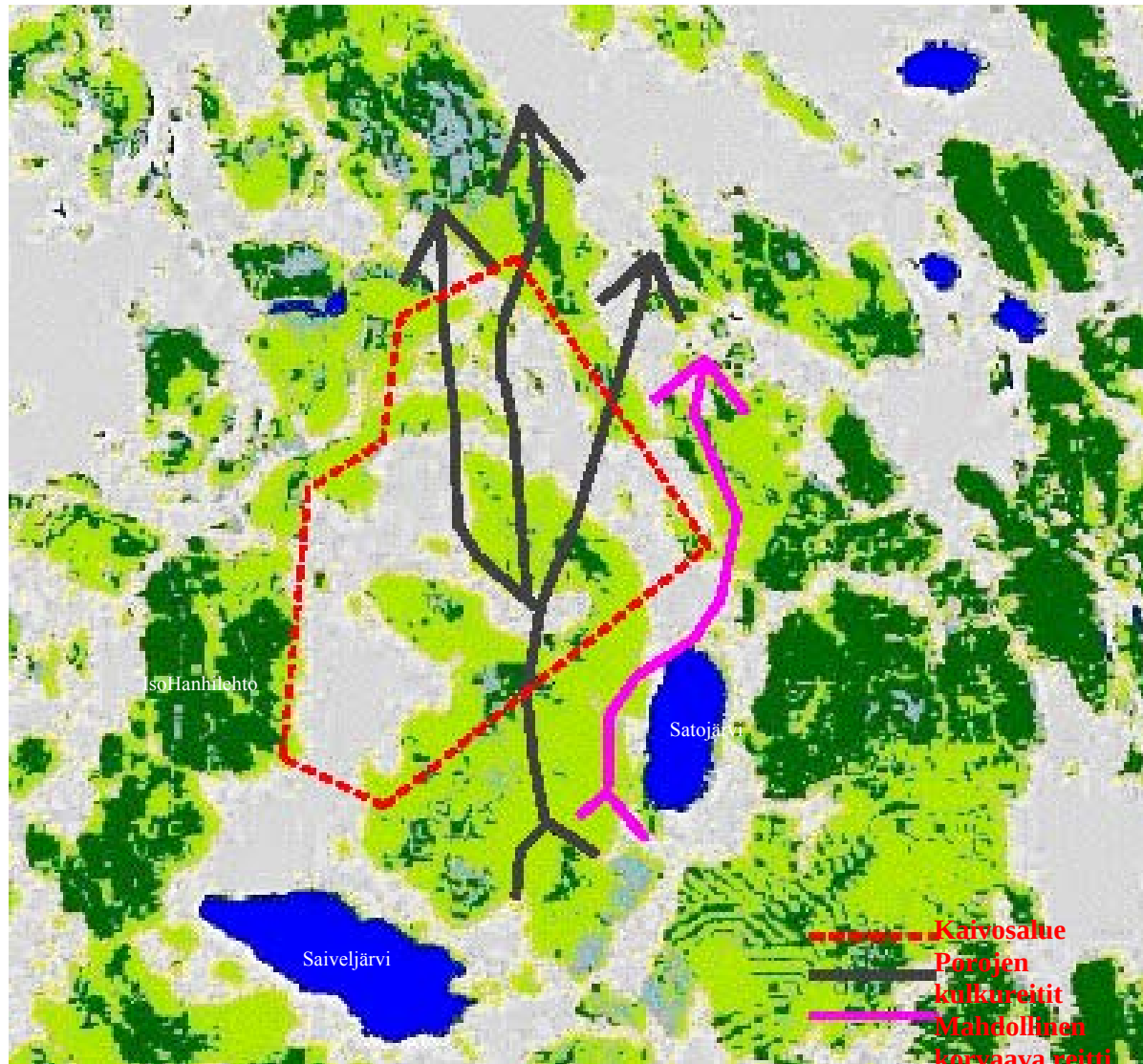
11.4.2 Arvio hankkeen vaikutuksista porotalouteen

Kaivostoiminta aiheuttaa poronhoidolle suoraan kohdistuvia menetyksiä sekä vaikeuttaa poronhoitoa. Suoriin menetyksiin kuuluvat porolaidunten tuhoutuminen tai poistuminen kokonaan pois poronhoidon käytöstä. Poronhoitoon suoraan kohdistuneisiin menetyksiin kuuluisivat myös poronhoidon aitarakennelmien ja kämppien purkaminen kaivosrakentamisen tieltä (, joita Kevitsassa ei ilmeisesti jouduta tekemään). Poronhoidon vaikeutumista on hankalampi selvittää kuin poronhoitoon suoraan kohdistuneita menetyksiä, mutta poronhoidon vaikeutumiseen kuuluvat mm. laidunten käytön häiriintyminen rakentamisen, melun, liikenteen, tai laidunten pirstoutumisen vuoksi. Porojen käyttäytyminen muuttuu laitumiin kohdistuneiden häiriötekijöiden seurauksena ja se useimmiten lisää poronhoitotöiden määrää ja tarvetta rakentaa uuteen tilanteeseen sopivia aittoja ja kämppiä. (Kumpula & Colpaert 1994.)

Oraniemen paliskunnan mukaan kaivoksen toiminnalla tulee olemaan häiriötekijöitä poronhoitoon. Alueen poronhoitoa varten on rakennettu porokämppä ja kokonaan uusi erotusaita Vaiskonselän erotuspaikalle, jota käytetään talvisin ja kesäisin. Porojen kuljettaminen etelän suunnalta kyseiselle aidalle tapahtuu Kevitsan ja Kevitsansarven eli suunnitellun kaivosalueen kautta (kuva 11.10).

Kaivoshankkeesta suoraan kohdistuvat menetykset porotaloudelle ovat pinta-alallisesti 600 - 700 hehtaaria. Kevitsansarvi, jossa poroja pidetään, on kovaa maata (jäkälää) eli äärimmäisen tärkeä alue joulukuulta tammikuulle kaivatusalueena. Kaivostoiminta ja rakentaminen tulevat aiheuttamaan poronhoidolle laidunmenetyksiä ja vaikeuttaa myös laidunten käyttöä kaivoksen lähietäisyydellä. Porojen vuotuinen laidunrytmi saattaa myös häiriintyä laajemmalla alueella, jolloin paliskunta voi joutua rakentamaan uuteen tilanteeseen sopivia aita- ja kämppärakennelmia ja tekemään huomattavan määrän ylimääräistä poronhoitotyötä. Porojen laidunrytmin muuttuminen voi heijastua myös naapuripaliskuntien poronhoitoon. Myös porojen ruokinnan tarve tulee todennäköisesti lisääntymään erityisesti talvilaidunalueen kavetessa. Lisäksi Oraniemen paliskunta menettää yhden kotkan reviirin, josta on vuotuisina tuloina noin 1600 euroa/vuosi. Liikenteen lisääntyminen aiheuttaa todennäköisesti myös porokolarien lisääntymistä. Poromenetyksiä voi aiheutua vuosittain myös kaivosalueen sisäisessä liikenteessä sekä muussa kaivostoiminnassa.

Kaivoksen alueista voi muodostua poroille rakkäpakopaikkoja, joihin voi kesäisin keraantua huomattava määrä poroja. Kesäisin poroja joudutaan todennäköisesti poistamaan toisinaan mm. rikastamo- ja louhosalueilta.



Kuva 11.10. Poron kuljetussuunta ja -reitit Vaikonselän erotusaidalle sekä mahdollinen korvaava reitti.

11.4.3 Hankkeen vaikutuksien vähentäminen

Projektin suunnitteluvaiheessa on yhteistyössä paliskuntien edustajien kanssa pyritty löytämään erilaisia ratkaisuja poron liikunnan rajoittamiseksi kaivosalueella.

Koko hankealueen aitaaminen ole odotettavissa oleviin ongelmiin nähden järkevää. Aitaamisesta muodostuva kustannus olisi erittäin suuri ja aita vaatisi jatkuvaa huoltoa. Poron poistaminen aidatulta alueelta olisi vaikeaa, mikäli ne pääsevät kulkeutumaan sinne esim. aidan vaurioituttua ja porteista.

Poron liikunta voidaan tarvittaessa rajoittaa myös ns. ohjausaidoilla. Paliskuntien edustajien mielestä ohjausaidat voivat kuitenkin toisaalta vaikeuttaa poron ajamista pois kaivosalueelta. Tässä vaiheessa ei ole perusteltua suunnitella alueen aitaamista osittain tai kokonaan.

YVA:n porotaloutta käsittelevässä ohjausryhmässä keskusteltiin myös muista haittojen vähentämistoimista. Poromiesten eräänä toiveena oli, että kaivosalueen kuivatusojien ja muihin vastaaviin kulkuesteisiin rakennetaan luiskia, jotka helpottavat poron, etenkin vaskojen, liikuntaa ja poispääsyä esimerkiksi syvistä jyrkkäreunaisista ojoin. Keskusteluissa sovittiin, että hankkeen rakentamisvaiheessa haittojen vähentämistoimia pohditaan yhteisesti tarvittaessa paikan päällä, ja,

että porotaloudelle kohdistuvat menetykset ja rasitteet korvataan laadittavan ja molempien osapuolien hyväksymän sopimuksen mukaisesti.

Kaivoshankkeen toteutuminen vaikeuttaa porojen kuljetusta etelän suunnasta Vaiskonselän erotuspaikalle, sillä kulkureitti erotuspaikalle on kulkenut Kevitsansarven kautta. Korvaavana reittinä voitaisiin kuitenkin käyttää kaivosalueen itäpuolta (kuva 11.10).

11.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtojen vertailussa vertailuperusteina käytettiin vaihtoehtojen vaikutusta laidunalueisiin sekä porojen liikkumiseen. Suurin ero päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtojen välillä on rikastushiekka-altaan koko ja sivukivialueen sijoittuminen. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 rikastushiekka-allas on samankokoinen ja sijaitsee Kevitsanaavalla. Vaihtoehdossa VE2 rikastushiekka-allas on pienempi ja sijaitsee Kevitsansarven länsipuolella. Jokaisessa vaihtoehdossa poroille tärkeä kaivatusalue, Kevitsansarvi, jää kaivostoimintojen alle ja porojen kuljetusreitti Vaiskonselän poroerotuspaikalle estyy. Sijoitusvaihtoehdoilla on lähes samanlaiset vaikutukset porotaloudelle.

Toiminnan loppuessa rikastushiekka-allas ja sivukivialueet jälkihoidetaan erillisen suunnitelman mukaan ja ne voivat ainakin kasvuttamisen alkuvaiheessa toimia merkittävänä laidun- tai rakkäpakoalueena.

Raakavedenotto

Raakavedenoton vaihtoehdoilla ei ole vaikutusta porotalouteen.

Jätevesien johtaminen

Jätevesien johtamisen (WW1) tuloksena Mataraojan latva-alueelle kohdistuisi varsin korkeat pitoisuusnousut kaikkien muuttujien suhteen. Vaikutus olisi huomattava etenkin talviaikaan, jolloin Mataraojan virtaamat ovat pienet. Verrattuna mitattuihin keskiarvoihin nousisivat pitoisuudet jopa useampi kymmenkertaisiksi. Mataraojan suualueellakin jätevesien vaikutus olisi vielä varsin huomattava. Pitoisuusnousuilla on vaikutusta myös porotalouteen. Kevitsan alueella sijaitsee porojen kesä-syys- ja alkutalvilaitumia ja porot käyttävät todennäköisesti Mataraojaa juomavetenä.

Vaihtoehdolla WW2 ei ole vaikutusta porotaloudelle.

Tieliikenne

Reittivaihtoehtojen vertailussa tärkeimpänä tekijänä on tievaihtoehtojen mahdollinen sijoittuminen alueille, joilla poroja esiintyy paljon ja siten liikenteestä voi aiheutua merkittävä kolaririskin kasvaminen. Reittivaihtoehdoista RT3 on porotaloudellisesti epäedullisin vaihtoehto, sillä Kitisen itäpuolinen tie kulkee harvaan asutun alueen läpi ja siellä kulkee todennäköisesti enemmän poroja kuin muiden reittivaihtoehtojen alueilla. Kaikissa reittivaihtoehdoissa käytetään samaa Vajukoski-Iso-Hanhilehto tielinjausta ja vaikutukset porotalouteen ovat siis tältä osin jokaisessa vaihtoehdossa samanlaiset.

Reittivaihtoehtojen osalta ei merkittäviä eroja porotalouden osalta ole löydettävissä. Toiminnan jälkeen toteutettavat uudet tieosuudet jäävät mahdollisesti ainakin osittain käyttöön ja ne voidaan myös muuttaa yleisiksi teiksi, jolloin porovahinkojen mahdollisuus jää pysyväksi. Yleisten teiden osalta poromenetykset korvataan valtakunnallisella liikennevahinkojärjestelmällä.

11.4.5 Johtopäätökset

Kevitsansarven menettäminen kaivostuotannolle vie poronhoidon käytöstä suhteellisen pienen, mutta tärkeän porojen säännöllisesti laiduntaman syys- ja talvilaidunalueen ja vaikeuttaa porojen kuljettamista Kevitsasta Vaiskonselän erotusaitaan. Haittaa kaivoshankkeesta kohdistuu lähinnä mahdollisten poromenetysten ja laidunalueenmenetyksen johdosta. Porotalouteen kohdistuvia vaikutuksia seurataan yhteistyöryhmän avulla koko hankkeen toiminnan ajan.

11.5 Arkeologia ja kulttuurihistoria

11.5.1 Nykytila

Arkeologisen maastotarkastuksen ja lausunnon kohteista on tehnyt intendentti Hannu Kotivuori Lapin maakuntamuseosta. Kulttuurihistoriaan liittyvät tiedot on saatu sosiaalisten vaikutusten arviointitutkimuksesta.

Kevitsan laella on ollut kivistä ladottu ihmishahmo (seita), joka on sijoitettu katkaistun kartion muotoisen aluskiven päälle, joka on sivulta noin 4 m pitkä ja 1 - 2 m korkea. Latomus todettiin hävitetyksi vuonna 1907, mutta aluskivi oli jäljellä. Vuoden 1993 tarkastuksessa päätettiin, että vaaran laella oleva kolmiopiste on perustettu seidan aluskivelle. Kevitsan kaivoshanke ei ulotu itse Kevitsan vaaraan, jolloin muinaisten metsäsaamelaiden pyhänä pitämä vaara ei ole tuhoutumisuhan alainen. Ympäristömuutokset alueella ovat kuitenkin huomattavat, sillä keskeinen kaivostoiminta sijoittuu vaaran pohjoispuolelle, Kevitsansarven alueelle. Siellä ei todettu muinaismuistolain perusteella suojeltavia kohteita.

Tarkastuksessa todettiin Kevitsansarveen vievän tien länsireunassa (kuva 11.11, kohde 1) vanha metsätyötukikohta välittömästi Mataraojan pohjoispuolelta. Tukikohdan rakenteiden lomassa on muinaismuistolain perusteella suojeltava pyyntikuoppa. Ison Vaiskolammen länsirannan, Vaiskonpalon koilliskärjellä, on ollut toinen metsätyötukikohta. Paikalla on useita asumuspohjia (kuva 11.11, kohde 2).

Saiveljärven koillisrannalla sijaitsee muinaisjäännösluetteloon otettu Ristikenttä (kuva 11.11 kohde 3). Ristikentästä on kerrottu erottuneen noin 30 cm syviä ja miehenmittaisia kuoppia. Vuonna 1907 niitä ei havaittu. Paikka on luultavasti ”Ristimäton kenttä”, joka on peruskartalla nimetty ”Ristikentäksi”.

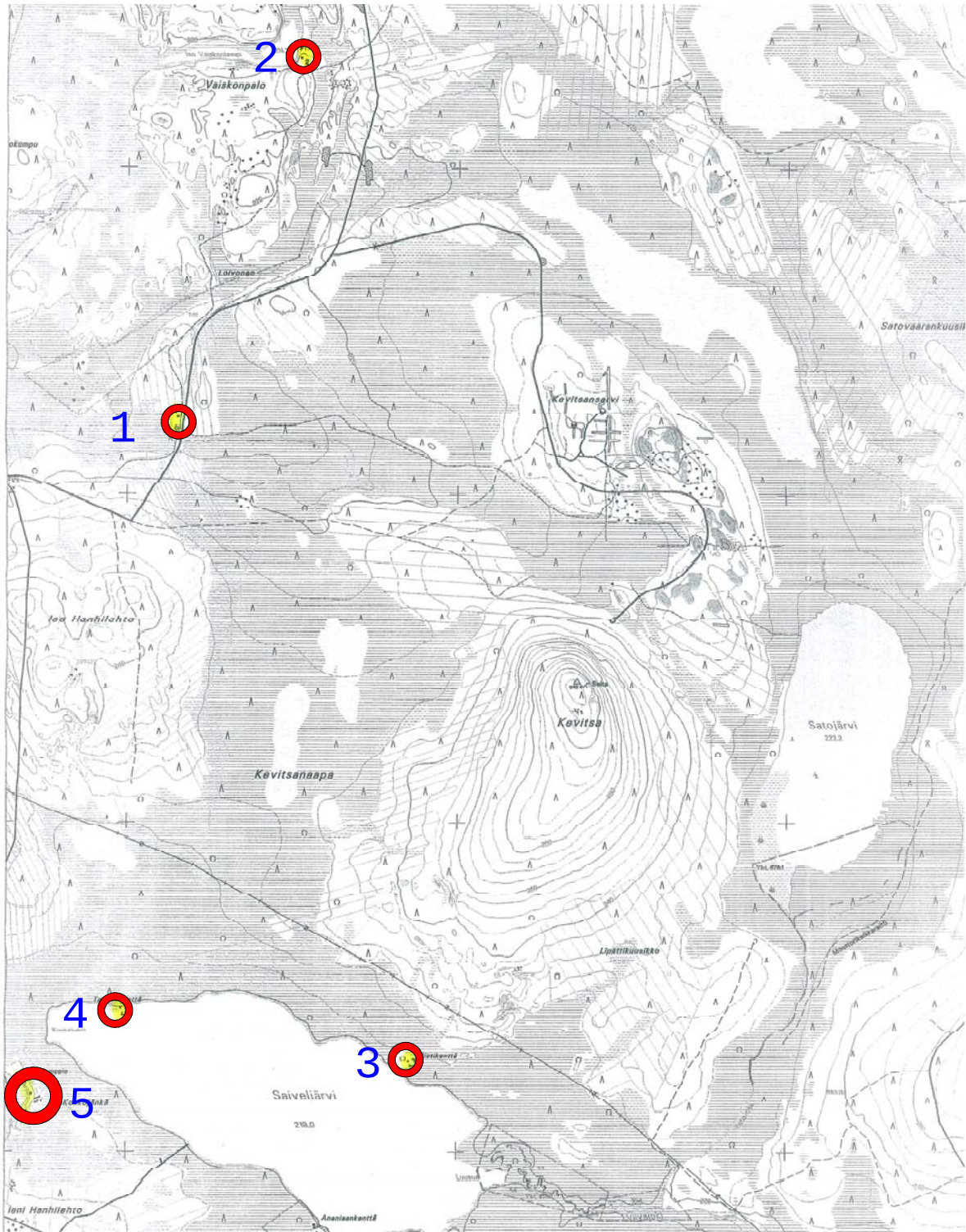
Tannenkentän (kuva 11.11 kohde 4) tarkka sijainti ja suojeluarvo ovat määrittämättä. Saiveljärven lounaispuolella on soiden saartama kapea moreeniharjanne, jolla on kaksi pyyntikuoppaa ja merkkejä muinaismuistolain mukaisesta rakennusalueesta (kuva 11.11 kohde 5). Osa pyyntikuopista vaikuttaa keskeneräisiltä. Kevitsan kaivoshankkeen vaikutusalueella ei ole luokiteltuja perinnemaisemakohteita.

11.5.2 Hankkeen vaikutustavat arkeologiaan ja kulttuurihistoriaan

Rakentaminen ja kaivostoiminta vaikuttavat arkeologisiin ja kulttuurihistoriallisiin paikkaan sidottuihin kohteisiin maankäytöllä. Arkeologiset kohteet ovat usein pienialaisia ja niiden muuttamista voidaan välttää monessa tapauksessa. Tyypillisimmillään haittojen vähentäminen on toimintojen rajaamista tai linjaamista toisin kuin luonnossuunnitelmissa, ja tällaiset muutokset voivat koskea mm. sivukiven varastoalueita, teitä, putkilinjoja, sähkölinjoja ja muita sellaisia rakenteita, joiden toiminnallisuus ei ehdottomasti vaadi juuri sellaista sijoittamista kuin on piirretty.

11.5.3 Arvio hankkeen vaikutuksista arkeologiaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin

Kiinteiden muinaisjäännösten suojelun kannalta kaivoshankkeella ei ole välitöntä vaikutusta niiden säilymiseen. Mataraojan ylittävän tien pohjoispuolella (noin 300 x 300 m alue) tehtävät työt ja tunnettuihin kiinteisiin muinaisjäännöksiin liittyvät vaikutukset tulee hanketta kehitettäessä kuitenkin huomioida ja ilmoittaa museoviranomaisille hyvissä ajoin.



Kuva 11.11. Kartta Kevitsan kaivoshankkeen läheisyydessä sijaitsevista muinaismuistolain perusteella suojeltavista kohteista. (1=vanha metsätyötukikohta, 2=vanha metsätyötukikohta, 3=Ristikenttä, 4=Tannenkenttä, 5=pyyntikuoppia)

11.5.4 Hankkeen vaikutusten vähentäminen

Esimerkiksi vesijohtolinjan ja jätevesien purkuputken linjaussuunnitelmien vähäinen muuttaminen on tarvittaessa mahdollista ja auttaa välttämään arkeologisten kohteiden tuhoutumisen. Suunnitellut linjaukset tarkentuvat yleissuunnittelun myötä, jolloin tulee myös huomioida vaikutukset kulttuurihistoriallisiin ja arkeologisiin kohteisiin.

11.5.5 Vaihtoehtojen vertailu

Käytettävissä olevien tietojen perusteella kiinteiden muinaisjäännösten suojelun kannalta huomiota vaativia kohteita ovat Kevitsansarveen vievän tien länsireunassa (kuva 11.11 kohde 1) sijaitseva vanha metsätyötukikohta välittömästi Mataraojan pohjoispuolella sekä Saiveljärven koillisrannalla sijaitseva muinaisjäännösluetteloon otettu Ristikenttä (kuva 11.11 kohde 3). Tannenkentän (kuva 11.11 kohde 4) tarkka sijainti ja suojeluarvo ovat määrittämättä.

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Em. muinaisjäännökset eivät sijaitse sijoitusvaihtoehtojen VE1, VE2 tai VE3 alueilla. Sijoitusratkaisun valinnalla ei ole vaikutusta arkeologisiin tai kulttuurihistoriallisiin kohteisiin.

Raakavedenotto ja jätevesien johtaminen

Vedenhankinnan vaihtoehto W3 (vesijohto Vajusesta) sekä jätevesien johtamisen vaihtoehto WW2 (jätevesien purkuputki Vajusen altaaseen) kulkevat metsätyötukikohdan läheisyydessä. Saiveljärven koillisrannalla sijaitsee muinaisjäännösluetteloon otettu Ristikenttä. Suunniteltu vedenhankinnan vaihtoehto W1 (vesijohto Saiveljärvestä) ei kuitenkaan kulje Ristikentän läheisyydestä. Saiveljärven säännöstely, jossa vedenpintaa korotettaisiin, tulisi todennäköisesti vaarantamaan Ristikentän ja Tannenkentän luokittelemattomien jäännösten säilymistä.

Vedenhankinnan ja jätevesien johtamisvaihtoehtojen suunnittelussa tullaan arkeologiset kohteet huomioimaan siten, etteivät linjaukset tulisi vaikuttamaan niiden arkeologisiin arvoihin.

Tieliikenne

Tieliikennevaihtoehdot RT1 - RT5 noudattelevat Vajukoskelta Kevitsan nykyistä metsätietä Iso-Hanhilehtoon asti, josta kaivosalueelle rakennetaan suora tieyhteys. Vanha metsätyötukikohta sijaitsee Kevitsaan johtavan metsätien varrella. Kaivokselle suuntautuva uuden tien liikenne ei kulje metsätyötukikohdan ohitse.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehto merkitsee nykyisen tilanteen jatkumista. Arkeologiset kohteet tulisivat säilymään.

11.5.6 Johtopäätökset

Kiinteiden muinaisjäännösten suojelun kannalta huomiota vaativia kohteita ovat Kevitsansarveen vievän tien länsireunassa sijaitseva vanha metsätyötukikohta sekä Saiveljärven rannalla sijaitseva Ristikenttä, sekä huonosti tunnettu Tannenkentän kohde. Kohteet on otettava mahdollisuuksien mukaan huomioon. Saiveljärven säännöstely, jossa vedenpintaa korotettaisiin, tulisi todennäköisesti vaarantamaan järven ranta-alueella olevien jäännösten säilymistä.

Vaihtoehtoissa W3 ja WW2 vesijohdon ja purkuputken linjat kulkevat melko läheltä metsätyötukikohtaa. Tästä johtuen sekä raakavesijohto että jätevesien purkuputki tulisi linjata siten, ettei kyseisen kohteen arkeologinen arvo alentuisi.

Kaivoksen tulisi osallistua paikallisen kulttuurihistorian säilyttämiseen, jos hankkeen toteuttamisesta seuraa joidenkin arvojen häviämistä tai vaarantumista.

11.6 Sosiaaliset vaikutukset

Alueen sosiaalisia olosuhteita ja hankkeen vaikutusta niihin on käsitelty liitteessä 11.

11.6.1 Nykytila

Sodankylän kunnan pinta-ala on 12 416 km² ja se on Suomen toiseksi laajin kunta pohjoisen naapurinsa Inarin jälkeen. Kunnan itänaapureita ovat Pelkosenniemi ja Savukoski, lännessä naapurina on Kittilä ja etelässä Rovaniemi. Kunnan maapinta-alasta 78 % on valtion omistamia maita, jotka ovat metsähallituksen hallinnassa. Valtion omistamia suojelualueita kunnan pinta-alasta on 29,8 % ja 5 % vesialueita, joista suurimmat ovat Lokan ja Porttipahdan tekojärvet (yhteensä yli 600 km²). Sodankylä on harvaan asuttua aluetta, sillä asukkaita on noin 0,8 maaneliökilometriä kohti. Sodankylän kuntaa kuvaakin elinvoimainen keskustaajama ja runsas haja-asutus sen ulkopuolella. Liikenteellisesti kunnan sijainti on hyvä: kunnan läpi kulkee etelästä pohjoiseen valtatie 4, kuntakeskuksessa tiehen yhtyy kaakosta Kemijärveltä tuleva valtatie numero 5. Kittilään kulkee kantatie nro 80, joka lähtee kuntakeskuksesta länteen. Kuntakeskuksen läheisyydessä sijaitsee Sodankylän kunnan omistama lentokenttä ja se on toiminnassa ympäri vuoden, mutta suuret matkustajakoneet eivät voi sitä käyttää. (Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005)

11.6.2 Hankkeen vaikutusten arviointi

11.6.2.1 Aineisto

Kysely- ja haastatteluaineisto

Tutkimusalueeksi rajattiin tulevaa kaivosaluetta lähimmät kylä Petkula, Kersilö ja Moskuvaara, joihin kyselylomake jaettiin lokakuussa 2005. Kyselylomakkeet asukkaille jaettiin postilaatikkoihin. Asukkaat palauttivat ne takaisin valmiissa vastauskuoressa postin kautta. Yhteensä lomakkeita jaettiin 90 kpl, mutta niitä ei jaettu Peurasuvantoon ja Madetkoskelle, jotka tilastoissa lasketaan kuuluvaksi Petkulaan. Asukkaat palauttivat lomakkeita 38 kpl. Kysely jaettiin sattumalta muutamalle asukkaalle, jotka kuuluivat Sattasen kylään. Kyselyn vastausprosentti on 43,3 %.

Haastattelut toteutettiin Rovaniemellä ja Sodankylässä lokakuussa 2005. Haastatteluissa käytettiin haastattelurunkoa, jossa aihealueet ja kysymykset veivät haastattelua eteenpäin. Haastateltavalla oli myös mahdollisuus tuoda esille asioita sen ulkopuolelta. Mukana oli nauhuri, joka tallensi koko haastattelun. Nauhoitetut haastattelut litteroitiin tekstimuotoon ja analysoitiin. Haastattelutekstit koottiin teemoittain yhteen ja muodostettiin kokonaisuus muun aineiston kanssa.

Työllisyys- ja koulutuskysely

Asukkaille jaettiin myöhemmin toinen kysely. Ensimmäisessä kyselyssä suurimmaksi hyödyksi ja asukkaiden odotukseksi nousivat kaivoksen mukanaan tuomat työpaikat, joten oli mielenkiintoista toteuttaa lisäkysely, jossa selvitettiin tarkemmin lähikylissä asuvien kiinnostusta työllistyä Kevitsan kaivokselle. Kyselylomake sisältää toisaalta suljettuja kysymyksiä, joihin on valmiiksi annettu vastausvaihtoehdot. Toisaalta vastaajia pyydettiin tarkentamaan tai perustelemaan vastaustaan avoimissa kysymyksissä. Kysely jaettiin lähikyliin Petkulaan, Kersilöön ja Moskuvaaraan. Kyliin jaettiin yhteensä 90 kpl kyselyjä ja takaisin niitä tuli 38 kpl. Kyselyssä tiedusteltiin asukkaiden mielikuvia työstä kaivostoiminnan parissa sekä yleensä kiinnostusta työskennellä kaivosalalla. Kysymykset johdattivat vastaajaa harkitsemaan onko itse kiinnostunut tai omassa lähipiirissä henkilöitä, joita kiinnostaa Kevitsan kaivokseen liittyvä koulutus ja työpaikka. Lisäksi vastaajilta tiedusteltiin onko heillä lähipiirissään henkilöitä, jotka olisivat valmiita muuttamaan takaisin paikkakunnalle, jos saisivat työtä Kevitsan kaivokselta.

Kyselyn vastaajista petkulalaisia ja kersilöläisiä on yhtä paljon (32 %). Vastaajista 24 % asuu Moskuvaarassa ja 8 % Sattasessa. Vastaajista 68 % on miehiä ja 26 % naisia. Suurin osa kyselyyn vastaajista on eläkeläisiä 55 % ja toiseksi eniten on työntekijöitä 16 %. Vastaajista 11 % on

yksityisyrittäjiä ja 5 % työttömiä. Vastaajista 3 % on maatalousyrittäjiä, 5 % alempia toimihenkilöitä ja 5 % työnantajia.

Tausta-aineistot

Tutkimuksen tausta-aineistona ovat Lapin Kansan lehtiartikkelit noin 10 vuoden ajalta koskien kirjoittelua Kevitsasta. Tausta-aineistona ovat myös toimineet aikaisemmat SVA-tutkimukset; Arja Huttusen tekemä ”Suurikuusikon kultakaivoshankkeen sosiaalisten vaikutusten arviointitutkimus” vuodelta 2000 ja Arja Kokkosen tekemä ”Sosiaalisten vaikutusten arviointitutkimus Talvivaaran kaivoshankkeen vaikutusalueella” vuodelta 2005. Tutkimuksessa on hyödynnetty myös Vesa-Matti Lahden väitöstutkimusta vuodelta 1996 ”Riskiyhteiskunta tuli kylään. Sosiologinen tutkimus vesijohtoveden saastumisen seurauksista ihmisten elämässä.”. Tarja Outila toteutti vuonna 1996 kyselyn, jota jaettiin Petkulan ja Moskuvaaran asukkaille. Lisäksi hän esitti tutkimuksessaan keskeisimmät asiat, jotka tulivat esille kaivoksen lähipiirin kyläkokouksissa Petkulassa, Kersilössä ja Moskuvaarassa. Markku Niemisen pro gradu-tutkielma ”Sodankylän Pahtavaaran kultakaivoksen alueelliset vaikutukset” on pohjana arvioitaessa Kevitsan kaivoshankkeen vaikutusta työllisyyteen ja elinkeinoelämään. Arviot kaivoksen vaikutuksista työllisyyteen, elinkeinoihin ja kuntaan laajemmin perustuvat myös Sodankylän kunnan virkamiesten ja asiantuntijoiden haastatteluihin.

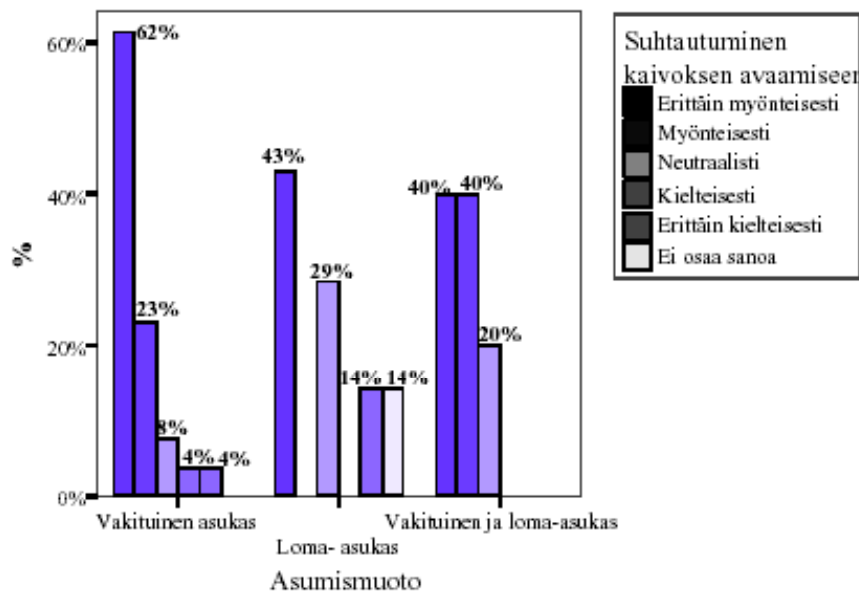
11.6.2.2 Asukkaiden suhtautuminen, ilmapiiri kylässä, tiedonsaanti sekä vaikutusmahdollisuudet

Asukkailta tiedusteltiin suhtautumista kaivoksen avaamiseen, kaivoksesta tiedottamiseen, kaivosyhtiön ja sen edustajien toimintaan, kaivoksen sijoitusvaihtoehtojen muutoksiin, kaivoksen ympäristövaikutuksiin ja kaivoksen sosiaalisiin vaikutuksiin.

Sodankylässä suhtaudutaan Kevitsan kaivoshankkeeseen suurin odotuksin, mutta kuitenkin rauhallisesti. Tunnelma Sodankylässä on varsin positiivinen ja odottava. Kaivoksen avaaminen olisi todella odotettu tapahtuma ja sitä toivovat varmasti kaikki joitakin ympäristöaktiiveja lukuun ottamatta (kuva 11.12). Vaikka Oraniemen paliskunta kokee haittoja Kevitsan kaivoksesta, niin se ei silti vastusta sitä. Paliskunta haluaa täysimääräiset korvaukset Kevitsasta ja siitä aiheutuvista vahingoista. Kaivostoiminnalla on työllistävä vaikutus alueen muuhun ympäristöön. Kaivoksen toteutuminen toisi mukaan kehitystä ja uusia asukkaita Sodankylään. Kyselyssä kielteisesti suhtautuvien vastaajien osuus on pieni ja he perustelevat kielteistä suhtautumistaan sillä, että kaivos saastuttaa ja pilaa ympäristöä ja luontoa eikä kaivoksen tuoma hyöty vastaa sen aiheuttamia haittoja. Osa asukkaista epäili, että alue on vain raaka-ainetuottaja ja hyödyt menevät muualle ja haitat jäävät paikallisten asukkaiden kärsittäväksi. Osa asukkaista huolestuttavat kaivoksen kielteiset ympäristövaikutukset, he uskovat kuitenkin, että nykyisellä tekniikalla saadaan pienennettyä haitat ympäristöön mahdollisimman vähäisiksi. Lisäksi luotetaan ympäristöasioiden asianmukaiseen hoitamiseen lain mukaan ja viranomaisten valvontaan ja tarkkailuun.

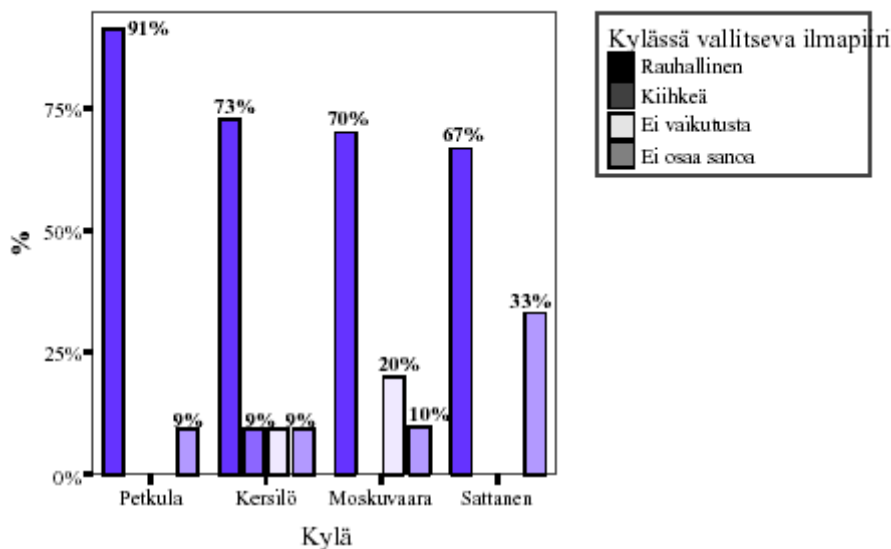
Asukkaat lähikylissä perustelevat rauhallista suhtautumista sillä, että kaivos tuo mukanaan positiivisia asioita; työtä ja vilkastuttaa elämää kylissä. Kaivoksen tuloa odotetaan ja se toivotetaan tervetulleeksi. Asukkaat luottavat siihen, että asiat hoidetaan lain mukaan ja osa uskoo, että asioihin on mahdollista vaikuttaa. Kaivos on sen verran kaukana, että sillä ei ole kovin suurta vaikutusta asukkaiden elämään. Kokemukset toiminnassa olevasta Pahtavaaran kaivoksesta ovat antaneet myönteistä kuvaa kaivostoiminnasta eikä se ole haitannut asukkaiden elämää.

Miehet (79 %) ja naiset (67 %) arvioivat kylässään vallitsevan ilmapiirin rauhalliseksi koskien kaivoksen tuleamista, miehet naisia enemmän. Ilmapiiri kylässä on kiihkeä miehistä vain 4 % mielestä, kun taas naisista kukaan ei pidä ilmapiiriä kiihkeänä. Naisista sen sijaan 11 % arvioi, että kaivoksella ei ole vaikutusta ja 22 % ei osaa sanoa. Miehistä 8 % arvioi, että kaivoksella ei ole vaikutusta ja 8 % ei osaa sanoa.



Kuva 11.12. Suhtautuminen kaivoksen avaamiseen asumismuodoittain.

Kylittäin tarkasteltuna vallitseva ilmapiiri koskien kaivoksen tuleamista on rauhallinen. Petkulassa 91 %, Kersilössä 73 %, Moskuvaarassa 70 % ja Sattasessa 67 % arvioi kylässä vallitsevan rauhallinen ilmapiiri (kuva 11.13).

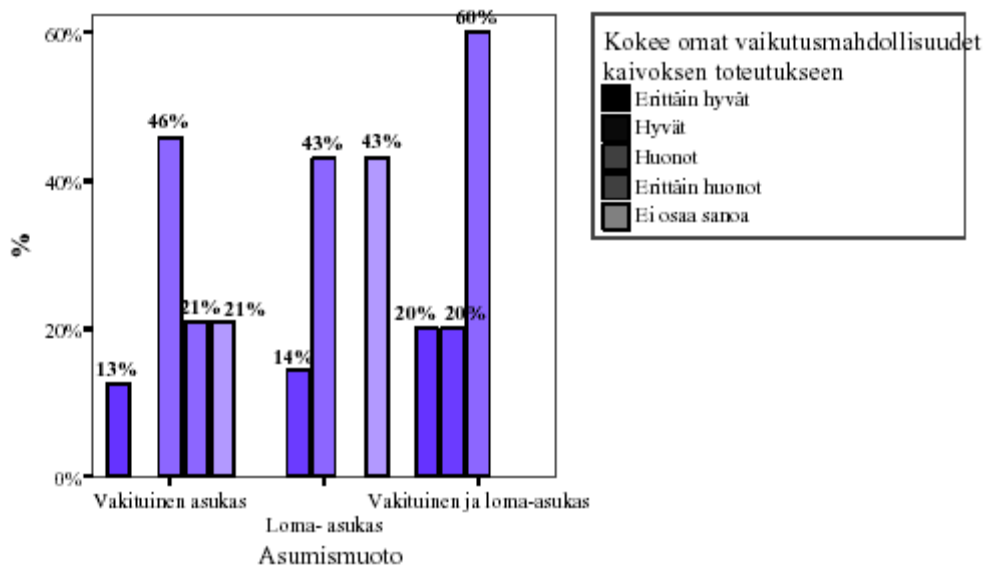


Kuva 11.13. Kylässä vallitseva ilmapiiri kylittäin.

Kyselyyn vastanneista melkein kaikki (97 %) ovat kuulleet Kevitsan kaivoshankkeesta jotakin ennen kyselyä. Vastaajista suurin osa (71 %) on lukenut hanketta koskevia mielipide- ja lehtikirjoituksia. Lähiympäristön ihmisten kanssa kaivoksesta on keskustellut 38 %, seurantaryhmän kokoukseen on osallistunut 29 %, hanketta koskeviin selvityksiin on tutustunut 29 % ja hankkeesta käytyyn julkiseen keskusteluun on osallistunut 18 % vastaajista. Loma-asukkaista 13 % ei ole ennen tätä kyselyä kuullut tai nähnyt mitään hankkeeseen liittyvää, mutta kaikki loput asukkaat ovat. Lähiympäristön ihmisten kanssa kaivoksesta on keskustellut vakituista asukkaista 42 %, loma-asukkaista 38 % ja vakituista/loma-asukkaista 20 %. Hanketta koskeviin selvityksiin ovat eniten tutustuneet vakituiset asukkaat (40 %), loma-asukkaista 13 % on tutustunut, mutta vakituista/loma-asukkaista kukaan ei ole tutustunut selvityksiin. Julkiseen keskusteluun osallistuneita löytyy vakituisten (24 %) ja

vakituisten/loma-asukkaiden (20 %) joukosta. Asukkaat ovat saaneet tietoa hankkeesta eniten mielipide- ja lehtikirjoituksista.

Miehistä 44 % ja naisista 50 % kokevat vaikutusmahdollisuutensa kaivoksen toteutukseen huonoiksi. Erittäin huonoiksi vaikutusmahdollisuutensa arvioi 12 % miehistä ja 13 % naisista. Vaikutusmahdollisuudet kaivoksen toteutukseen ovat erittäin hyvät miehistä 12 % ja naisista 13 % mielestä. Miehistä 4 % ja naisista 13 % on sitä mieltä, että heillä on hyvät mahdollisuudet vaikuttaa kaivoksen toteutukseen. Erittäin hyväksi tai hyväksi vaikutusmahdollisuutensa kokee vakituista/loma-asukkaista 20 % ja vakituista asukkaista erittäin hyväksi 13 %. Vakituista asukkaista vaikutusmahdollisuudet ovat 21 % mielestä erittäin huonot tai he eivät osaa sanoa. Vakituista/loma-asukkaista puolet kokevat vaikutusmahdollisuudet kaivoksen sijoittumiseen hyväksi ja 25 % erittäin hyväksi tai huonoiksi. Suurin osa vakituista asukkaista kokee vaikutusmahdollisuudet huonoiksi (44 %) ja erittäin huonoiksi (28 %). Loma-asukkaista suurin osa kokee vaikutusmahdollisuudet huonoiksi (38 %) tai ei osaa sanoa, ja 13 % pitää niitä hyvinä tai erittäin huonoina (kuva 11.14).



Kuva 11.14. Vaikutusmahdollisuudet kaivoksen toteutukseen asumismuodoittain.

11.6.2.3 Työllisyys- ja talousvaikutukset

Paikallisten ja alueellisten asiantuntijoiden haastattelujen mukaan kaivos on tärkeä kunnan taloudelle ja kansantaloudelle. Kaivosteollisuus on luonteva peruselinkeino Lapissa ja Lapin tulevaisuuden kannalta tärkeä. Kunnan asiantuntijoiden haastatteluissa tuli esille, että kaivos tuo työtä toteutuessaan, ja työpaikkojen myötä asukkaita ja verotuloja. Kaivoksella toivotaan olevan työllistävä vaikutus kaivoselinkeinoon, maansiirtoon, rakentamiseen ja kuljetukseen. Rakentamiseen kaivoksen arvioidaan vaikuttavan monella eri tavalla; itse kaivoksen lisäksi myös tiestön ja kulkuväylien rakentaminen sekä niiden ylläpito. Kaivos tarvitsee myös paljon alihankintapalveluita ja -tuotteita. Kevitsan kaivoksen avaamisen myötä Sodankylään tulee osaavaa väkeä ulkopuolelta ja paikkakunnalla kouluttautunutta tai kouluttautuvaa. Se lisää myös tiedollista ja taidollista osaamista; uusien työntekijöiden mukana tulee vanavedessä paikkakunnalle perheenjäsenenä eri alojen osaajia ja eri alojen oppineita ihmisiä.

Maaseutupäällikkö arvioi kaivoksen vaikuttavan positiivisesti niin henkisesti kuin taloudellisesti. Kunnan kehittymiseen ja tulevaisuuden näkymiin se vaikuttaa myönteisesti ja myös antaa uskoa myönteiseen kehitykseen. Kaivoksen vaikutuksia talouteen ei ole vielä laskettu, mutta ne ovat merkittävät ja elinkeinoelämää se ilman muuta vilkastuttaa. Kaivos tuo työpaikkoja, asukkaita ja

verotulojen lisäystä. Porotalouteen kaivos paremminkin vaikuttaa hiukan kielteisesti, koska se vie vähän laidunalueita.

Kunnan asiantuntijoiden mukaan uuden tuotantotoiminnan aikaansaamien kerrannaisvaikutusten suuruuteen vaikuttaa investoinnin suuruusluokka ja alueen tuotantorakenne sekä kuinka paljon alueelle kohdistuu hankintoja ja palkkatuloja. Pahtavaaran kohdalla kaivosityhtiö pyrki tekemään mahdollisimman paljon ostoja paikallisilta yrittäjiltä, mutta alueen tuotantorakenteen kapeuden vuoksi huomattava osa tavaroista ja palveluista jouduttiin hankkimaan muualta aina ulkomaita myöten. Vaikka hankintoja tehtiin muualtakin, niin ovat Lappiin kohdistuneet hankinnat tuoneet runsaasti lisätuloja monille sodankyläläisille ja muille lappilaisille yrittäjille. Toimintavaiheen vaikutukset kohoavat rakentamisvaihetta huomattavasti suuremmiksi ja mitä pitempi kaivoksen toiminta-aika tulee olemaan, sitä suuremmat ovat tietysti kokonaisvaikutuksetkin. Vaikutusten suuruuteen vaikuttavat lisäksi kunnan ja muiden alueellisten kehittämisorganisaatioiden toimenpiteet hankkeen pohjalta.

11.6.2.4 Paikkakunnan imago

Sodankylässä koetaan, että kaivoksella on positiivinen vaikutus paikkakunnan imagoon. Sodankylä tunnetaan jo Pahtavaaran kultakaivoksesta, joka on ollut paljon julkisuudessa esillä. Sodankylässä on paljon muutakin kuin kaivostoimintaa. Maaseutupäällikkö arvioi myös kaivoksen vaikuttavan siten, että Sodankylä tunnetaan jonkunlaisena kaivospaikkakuntana, kun on jo Pahtavaaran kaivoskin. Hän uskoo, että Sodankylä koetaan enemmän kuitenkin kehittyvänä paikkana. Luontoarvoja kaivoksen tulo ei tietenkään korosta, voi olla että paremminkin häivyttää, kun erämaat tavallaan vähän hiukan siltä osin vähenee. Jos kaivoksen vaikutus on luontoarvoihin negatiivinen, niin maaseutupäällikkö ei usko sen kuitenkaan olevan kovin iso. Matkailuneuvonnan haastattelussa myös nousee esille positiivinen suhtautuminen kaivokseen ja sen uskotaan vaikuttavan Sodankylän imagoon positiivisesti. Imago tutkimuksen mukaan Sodankylä on mainettaan parempi.

11.6.2.5 Matkailu

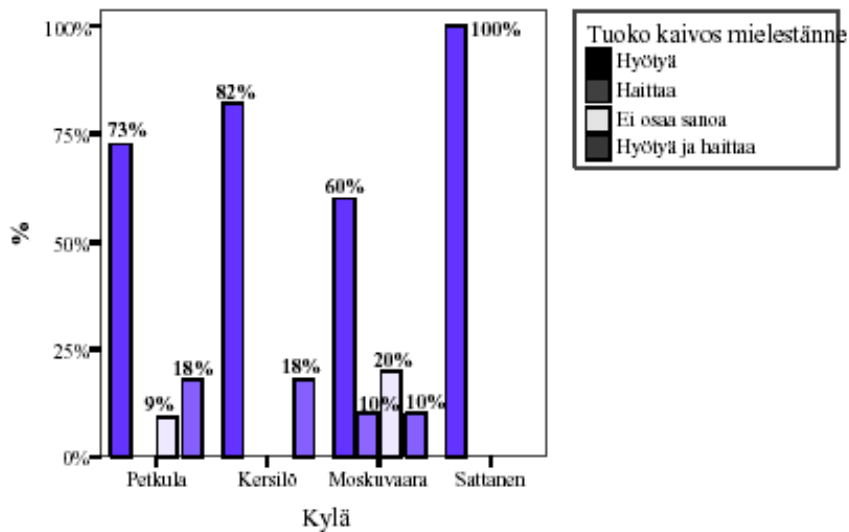
Kaivoksen arvioidaan vaikuttavan matkailun kehitykseen ja tulevaisuuden näkymiin positiivisesti. Matkailuneuvonnassa arvioidaan, että jos kaivos esimerkiksi tuo satakunta työpaikkaa, niin sillä on kerrannaisvaikutuksia palvelualueelle ja myös matkailukeskuksiin Pyhä-Luosto-alueella ja Kiilopää-Kakslauttanen-Tankavaara-alueella. Lähikyliin tulee ilman muuta asukkaita lisää, kun uusia työntekijöitä tulee kaivoksen kautta ja sivukylät toivottavasti siitä virkistyvät. Matkailijat tulevat matkailupalvelun vuoksi, heitä tuskin haittaa onko kaivosta vai ei. Oma ryhmittymänsä ovat ne, jotka ajattelevat ympäristövaikutukset niin suuriksi, että kaivosta ei pitäisi rakentaa. Myös kesämökkien rakentaminen voi lisääntyä. Kaivos tulee niin syrjään, että sillä ei ole matkailuun vaikutusta, olisi ihan eri asia, jos se tulisi Saariselän tai Pyhä-Luoston lähetyville.

11.6.2.6 Kaivoksen tuomat hyödyt ja haitat

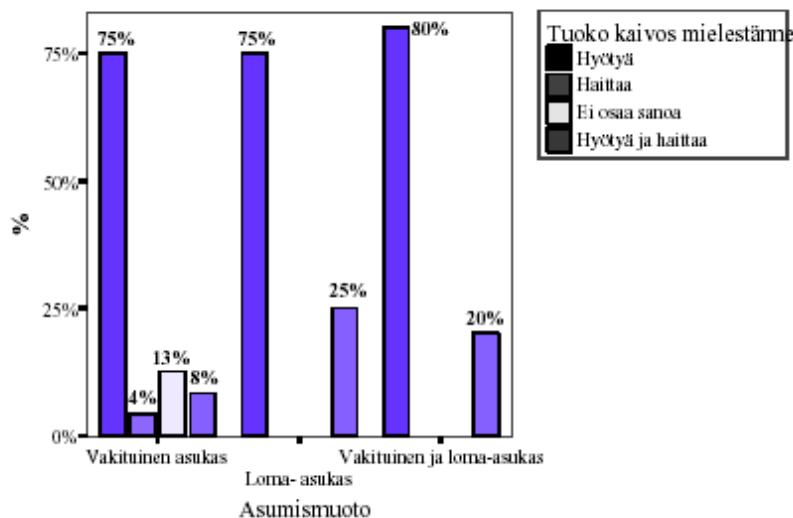
Kaivoksen haitoiksi nousivat ympäristöhaitat; ilmansaasteet, melu, pöly ja vaikutukset vesistöihin. Haastatteluaineiston mukaan eniten asukkaita huolestuttavat vaikutukset vesistöön erityisesti Saiveljärveen; vedenlaadun huononeminen ja sitä kautta vaikutus kaloihin ja juomaveteen. Kaivoksen myötä lisääntyvä liikenne koetaan myös suureksi melu- ja turvallisuushaitaksi. Osittain kaivos myös kaventaisi harrastus- ja virkistysmahdollisuuksia, erityisesti metsästysmahdollisuuksia. Asukkailla on silti muita luonnonaloja ympärillään, joita he voivat jatkossa käyttää luonnossa liikkumiseen, virkistys- ja harrastuskäyttöön sekä luonnontuotteiden keräilyyn. (kuvat 11.15 – 11.16)

Poroisännän mielestä kaivostoiminta aiheuttaa poronhoidolle suoraan kohdistuvia menetyksiä sekä vaikeuttaa poronhoitoa. Suoraan kohdistuvat menetyksiä porotaloudesta on 600 - 700 hehtaaria, joka menee kaivosalueeseen, varsinkin Kevitsansarvi, jossa poroja pidetään. Kaivostoiminta vaikeuttaa poronhoitoa sillä tavalla, että alue poistuu porotalouden käytöstä. Alueen rauha häiriintyy, kun liikenne kasvaa ja ympäristöön tulee muuta toimintaa. Kun Kevitsan alue menetetään, niin porot joudutaan muualla ruokkimaan kalliisti, eli siitä kaivoksesta aiheutuu jatkuvasti kustannuksia

paliskunnan sen alueen poromiehille. Lisäksi Oraniemen paliskunta menettää yhden kotkan reviirin, josta on vuotuisina tuloina 1600 euroa/vuosi.



Kuva 11.15. Tuoko kaivos hyötyä vai haittaa kylittäin.



Kuva 11.16. Tuoko kaivos hyötyä vai haittaa asumismuodon mukaan.

Yhteenvetona haastattelujen tuloksista voidaan todeta, että hyötyjiä Kevitsan kaivoksesta ovat kaivokselle työllistyvät ja yritysalamä sekä lisäksi kaivos vahvistaa koko Lapin aluetaloutta. Luonnollista on, että kaivosyhtiö hyötyy, mutta hyöty jakaantuu yhteiseksi hyödyksi monia kanavia pitkin. Rahallisesti aika iso hyöty koituu Sodankylän ympäristön hyväksi ja työllisyyteen. Kunnalle tulee hyötyä verotulojen myötä. Lisäksi kaivos antaa positiivisen käsityksen ja kuvan Sodankylän kunnasta, virkistää ja elävöittää monella tavalla sen toimintaa. Yleinen ilmapiiri ja elämänmyönteisyys Sodankylässä kohentuvat. Kaivos toisi hyötyä kaikille, erityisesti työttömille ja työikäisille. Kevitsan kaivoksella olisi alueelle kerrannaisvaikutusta, se antaisi uskoa tulevaisuuteen ja synnyttäisi myönteistä ilmapiiriä sekä toisi paikkakunnalle verotuloja ja ostovoimaa.

11.6.3 Vaihtoehtojen vertailu

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Asukkaiden kannalta on maankäytön laajuudella merkitystä mm. metsästyksen ja marjastuksen kannalta. Maankäyttöalalla mitattuna vaihtoehto VE2 on pienempänä edullisempi. Toisaalta vapaa liikkuminen kaivospiirin alueella tulee rajoitetuksi pelkästään turvallisuussyistä eikä varsinaisella rakennettavalla maa-alalla ole ratkaisevaa merkitystä.

Asukkaiden sosiaalisten vaikutusten kartoituksessa tärkeiksi ilmoittamien ympäristön alueiden suhteen tapahtuu muuttumista tai häviämistä. Häviävä kohde on Kevitsansarvi (kaunis luonnonmaisema). Koska alueiden käyttö on henkilökohtaista ja asukkaiden arvostuksista riippuvaista, ei vaihtoehtoja voida laskennallisin keinoin asettaa paremmuusjärjestykseen. Asukkaiden marjastuksen ja sienestyksen kannalta tärkeiksi ilmoittamat kohteet ovat ainakin muille kuin niiden välittömässä läheisyydessä asuville vaihtokelpoisia toiseen keruupaikkaan, joita lähiseudulla on runsaasti.

Kartta asukkaiden tärkeiksi kokemista ympäristön kohteita on kuvassa 11.2 ja vertailuvaihtoehtojen toteuttamisen vaikutukset kohteisiin taulukossa 11.2.

Raakavedenotto ja jätevesien johtaminen

Raakavedenoton vaihtoehdoista eniten haittoja asukkaiden kannalta aiheutuisi Saiveljärvellä, jonka rannalla on mökkejä ja sen vuoksi vedenottovesistönä parempi on Kitinen. Jätevesien johtamisvaihtoehdolla WW1 Mataraojan latvoille on sosiaalista vaikutusta lähinnä alueen virkistyskäytön ja kalastuksen kautta. Vaihtoehdolla WW2 on pienemmät vaikutukset virkistyskäyttöä ajatellen, sillä jäteveden johtamisen aiheuttamat muutokset eivät olisi Kitisessä lähellekään niin suuret kuin Mataraojassa.

Tieliikenne

Reittivaihtoehdoilla on vaikutusta ihmisten sosiaalisiin olosuhteisiin. Mikäli uusi silta tai uusia tieyhteyksiä rakennetaan sekä vanhoja teitä parannetaan, helpottavat ne myös asukkaiden liikkumista alueella. Uusien tieyhteyksien myötä alueen asukkaat saavuttavat alueita, joille kulkeminen aiemmin on ollut vaivalloisempaa. Liikenteellä on vaikutusta asumisviihtyisyyteen ja siinä suhteessa Petkulan kylän läpi joko uudelta sillalta tai Vajukosken voimalaitokselta suuntautuva liikenne olisi epäedullinen vaihtoehto.

Nollavaihtoehto

Vaihtoehdossa kaivosta ei rakenneta ja ympäristö jää nykytilaansa. Sosiaalisten vaikutusten arvion mukaan käsitykset siitä, mikä on toivottavaa vaihtelivat, mutta positiiviset vaikutukset jäivät tulematta ellei kaivosta toteuteta. Kokonaisuuden kannalta on todennäköistä, että alueen itsenäinen kehitys asuin- ja työympäristönä muuttuu hitaasti siihen suuntaan, johon se on jo muuttunut maatalouden harjoittamisen ja muiden maaseutuelinkeinojen vähäisyyden vuoksi.

Taulukko 11.2. Aukkaiden tärkeiksi ilmoittamien luonnon ympäristön kohteiden muuttuminen tai häviäminen toimintojen sijoituksen, vedenoton, jätevesien johtamisen ja tieliikenteen reittien vaihtoehtoisissa.

Kohde	VE1	VE2	VE3	W1	W2	W3	WW1	WW2	RT1	RT3	RT4	RT5
Kevitsan alue (marjastus, linnustus)	muuttuu	muuttuu	muuttuu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Kevitsansarvi (luonnonmaisema, perinteinen taukopaikka hirvenpyyntiaikana)	häviää	häviää	häviää	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Loueaapa ja Louelampi (metsästys, liikunta)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Satojärvi (kalastus, metsästys, marjastus, liikunta)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Saiveljärvi (kalastus, metsästys, marjastus, liikunta)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	muuttuu	muuttuu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Rimpiaavat (kalastus, metsästys, marjastus, liikunta)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Satovaara ja Sauvaselkä (marjastus, metsästys, liikunta)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Viivajoki (marjastus, metsästys, liikunta)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	muuttuu	muuttuu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Moskuvaara (marjastus)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Mataraselkä, Matarakoski, Matara, Kersilö (marjastus)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	muuttuu	ei muutu	ei muutu
Ilmakkijärven lintutorni (pitkospuupolku)	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu
Vajukoski	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	ei muutu	muuttuu	ei muutu	muuttuu	muuttuu

11.6.4 Johtopäätökset

Kevitsan kaivoshankkeen ympäristön ihmisten sosiaaliset olosuhteet tulisivat kaivoksen toteutuessa muuttumaan monelta osin, mm. työllisyyden, palveluiden ja liikenneolojen suhteen positiivisesti, mutta myös haittoja siitä aiheutuisi. Kaivoshankkeen laaja maankäyttö johtaa siihen, että asukkaiden luontoon kohdistuva moninaiskäyttö tulisi rajoitetuksi, kaivoksen päästöt voisivat vaikuttaa jokapäiväiseen elämään kiusallisesti, seudun hiljaisuus häiriintyisi jatkuvasti, uusien asukkaiden tuleminen kyliin ja varsinkin rakentamisvaiheessa vaihtuvat tilanteet aiheuttaisivat turvattomuuden tunnetta ja kotipaikan kokemista vieraammaksi.

Asukkaiden olosuhteet ratkaisevat paljon sitä, millaisia sosiaalisia vaikutuksia heihin kohdistuu. Rantojen kesämökkiläiset ovat perustaneet kiinteistönsä vesistön nautintaan, monipuoliseen luonnon kokemiseen ja rauhaan ja he ovat herkkiä reagoimaan kaivostoiminnan aiheuttamiin ympäristön häiriöihin. Kaivoksen ydinalueella ei ole asuintaloja.

Kevitsan monimetalliesiintymän koko ja malmion tasalaatuisuus antavat mahdollisuudet pitkäaikaiseen tuotantoon isolla vuosilouhinnalla. Sen vuoksi hankkeen positiivisten sosiaalisten vaikutusten merkitys kohdistuisi laajalti koko Keski-Lappiin ja ne merkitsevät huomattavaa muutosta koko Lapin kehitykseen. Kielteisten kaivosalueen lähiympäristöön kohdistuvien muutosten ei tarvitse merkitä olemassa olevan asutuksen syrjäyttämistä tai elintapojen täydellistä muuttamista. Kuten kokemukset muilta suomalaisilta teollisuuspaikkakunnilta osoittavat, voidaan kaivostoiminnan ja asutuksen rinnakkaiselo järjestää osapuolia tyydyttävällä tavalla. Tämän saavuttamisessa merkittävä rooli on toiminnasta tiedottamisella, mikä pienentää hankkeeseen kohdistuvia pelkoja.

11.7 Maisema

11.7.1 Nykytilanne

Kevitsan kaivoshankkeen toiminta-alue on tyypillistä Keski-Lapin muodoiltaan loivaa suo-, mäki- ja vaaramaisemaa, jota luonnehtivat valtatyyppinä havupuuvaltaiset sekametsät, suot ja pienehköt vaarat. Kevitsansarvessa ja sen ympäristössä olevan hankealueen korkeus merenpinnasta vaihtelee välillä noin 200 - 240 m. Sen eteläpuolella on Kevitsavaara, jonka korkeus merenpinnasta on 313 m. Kevitsan itäpuolella sijaitsee Satovaarankuusikon laajempi vaara-alue, jonka korkeus on noin 300 m. Kevitsan ja Satovaaran väliin sijoittuu Satojärvi, jonka pinnankorkeus on 222 m ja Kevitsan eteläpuolelle Saiveljärvi (219 m). Maisema kaivoshankkeen lähialueella jakautuu toisaalta länteen ja toisaalta etelään laskeviin loiviin rinteisiin. Mäkien ja vaarojen väliset alueet ovat monimuotoisia soita.

Alueella ei ympäristöhallinnon tietokannan (Hertta) mukaan ole merkittäviä maisemakohteita.

11.7.2 Kaivoksen vaikutustavat maisemaan ja haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäytön suunnittelu

Kaivostoiminnan aluesuunnitelmien laatiminen luo pohjan sille, että kaivos voidaan rakentaa siten, että maisemalliset vaikutukset ovat mahdollisimman pieniä. Koska hankkeen maankäyttö on erittäin laajaa, ei merkittäviä vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön hyvälläkään suunnittelulla voida kokonaan estää. Nykyiset alustavat suunnitelmavaihtoehdot on laadittu niin, että kaivosalueen laajuus minimoidaan ja että toiminnot sijoitetaan maastonmuodoiltaan ja perustamisolosuhteiltaan edullisiin paikkoihin.

Kaivoshankkeen aluesuunnitelmissa on erääksi tavoitteeksi asetettu se, etteivät rakennettavat alueet kohoa hallitsevasti alueen korkeimpien vaarojen, Kevitsan ja Satovaaran yläpuolelle. Täyttöteknisesti sivukivialue olisi mahdollista tehdä huomattavasti korkeampana. Ympäristönäkökohtien osalta korkeustason rajaaminen vaarojen lakien alapuolelle on perusteltua. Toisaalta se kasvattaa sivukivialueiden pinta-alaa, mistä aiheutuu epäedullisia vaikutuksia hankkeen tarvitsemien alueiden laajuuteen ja siten mm. kasvillisuuteen, maankäyttöön ja kasoissa syntyviin valumavesimääriin. Tämän vuoksi on tärkeää että rakennettavien alueiden korkeus saadaan optimoitua.

Onnistuneen aluesuunnittelun ja alueiden optimoinnin lisäksi merkittävä maisemavaikutusten vähentämistapa on olemassa olevan kasvillisuuden säilyttäminen. Rakennettavien alueiden ympärillä olevaa puustoa tulee toiminnan aikana poistaa mahdollisimman vähän varsinkin mäkialueilta, jotta sen peittävä vaikutus on mahdollisimman suuri

Teollisuusalueet

Teollisuusrakennuksia ei sijoiteta mäkien päälle siten, että korkeimpien rakennusten harjantaso kohoa merkittävästi ympäröiviä alueita korkeammaksi. Rakennusten arkkitehtuurilla voidaan haitallisia lähimaisemaan kohdistuvia vaikutuksia vähentää. Teitä ja sähkölinjoja ei linjata vaarojen tai korkeiden mäkien lakialueiden yli, jolloin ne muuttaisivat maiseman siluettia.

Kaivosalueen jälkihoito

Kaivosalueen jälkihoito on pysyvien maisemamuutosten vähentämisessä keskeinen menetelmä. Sen onnistuminen edellyttää kuitenkin, että alueiden suunnittelu ja tuotannon aikainen käyttö ovat järjestelmällisiä ja toteutetaan jälkihoidon kannalta tarkoituksenmukaisesti. Jälkihoitotoimien yhteydessä puretaan tarpeettomat teollisuusrakennukset ja alueen muu infrastruktuuri, mikä luonnollisesti poistaa niistä aiheutuneet maisemahaitat. Alueelle jääviä läjitäyttöalueita voidaan pienessä mittakaavassa muotoilla, mutta maisemallisesti niiden muotoon ei käytännössä jälkihoidolla voida merkittävästi enää vaikuttaa. Niiden osalta keskeinen osuus on sopivien olosuhteiden luominen kasvillisuuden kehittymiselle. Kasvillisuus sopeuttaa alueet hitaasti luonnonmaisemaan. Paras lopputulos saadaan, jos kasvillisuuden annetaan levitä alueelle luontaisesti, koska silloin kehittyvä

kasvillisuus on olosuhteisiin sopivaa. Tämä on kuitenkin usein hidasta ja sen vuoksi maisemoinnissa tarvitaan myös istutuksia.

11.7.3 Arvio hankkeen vaikutuksista maisemaan

Kevitsan kaivoksesta aiheutuvat maisemalliset vaikutukset ajoittuvat kolmeen osittain päällekkäiseen toiminnalliseen vaiheeseen: rakentamiseen, toimintaan ja lopettamisen jälkeiseen aikaan. Kaivoksen suunniteltu toiminta-aika on pitkä, jonka vuoksi kaivosalue rakennetaan lopulliseen muotoonsa hitaasti toiminnan edetessä ja siten maisemalliset muutokset eivät ole yhtäkkiä. Alueiden jälkihoito käynnistyy varsinkin sivukivien läjitysalueella jo toiminnan varhaisessa vaiheessa, jolloin näillä osin siirrytään lopettamisen jälkeiseen tilanteeseen. Toiminnan päätyttyä kaivosalueen jälkihoito suoritetaan loppuun noin 2 - 3 vuodessa, jonka jälkeen jäljelle jäävät alueet muodostavat pysyvän muutoksen maisemaan.

Ennen tuotannon käynnistymistä tapahtuvan rakentamisjakson kesto on maisemallisten vaikutusten kannalta lyhyt ja sen aikana syntyvät muutokset rajoittuvat rakennettavien alueiden välittömään läheisyyteen. Merkittävin muutos maisemarakenteessa on uusien avoimien alueiden syntyminen, jotka vastaavat maisemallisesti lähinnä avohakkuita ja maansiirtotyömaita. Ensimmäisen rakentamisvaiheen aikana tärkeimmät tehdasrakennukset, voimalinja ja tieyhteydet saavuttavat lopullisen muotonsa. Samoin rakennetaan rikastushiekka-altaan moreenipato, jonka korkeus on merkittävästi lopullista patoa matalampi. Rakentamisjakson aikaisiin muutoksiin liittyy myös suuren työkonemäärän työskentely alueella. Sivukivialueen osalta kasan korkeus ja laajuus kasvavat vähitellen tuotannon edetessä.

Tuotannon aikana alue on tavanomainen kaivos- ja teollisuusympäristö, joka visuaalisesti vastaa toiminnallista tarkoitustaan. Vaikutuksista tärkeimpiä ovat maankäytöltään eniten tilaa vaativat alueet, kuten avolouhos, sivukivikasa, rikastushiekka-allas, teollisuusalue ja infrastruktuuriin liittyvät rakenteet. Louhinta, kiviainesten läjitys ja malmin jalostus rakennelmineen ovat suurimittakaavaista toimintaa, joka paikallisesti vaikuttaa erittäin voimakkaasti maisemaan. Louhoksen osalta maanpoistotyöt ja louhinnan eteneminen saavuttaa maanpinnalla lopullisen laajuuden muutamassa vuodessa, jonka jälkeen louhinta etenee syvyyssuuntaan, eikä maisema enää sen osalta muutu. Rikastushiekka-altaan pinta-ala säilyy toiminnan aikana samana, mutta patorakenteita korotetaan toiminnan aikana vuoden tai kahden välein, jonka vuoksi se voidaan jälkihoitaa kokonaan vasta toiminnan päätyttyä.

Vaikka tuotanto-aika on pitkä, voidaan sen aikaisia maisemamuutoksia pitää tilapäisinä. Pysyvät vaikutukset maisemaan liittyvät lähinnä louhintaan sekä kiviainesten läjitykseen. Alueen koko infrastruktuuri mukaan lukien teollisuusalue tullaan purkamaan toiminnan päättyessä, mikäli sen rakennuksille ei löydy muun toiminnan kautta jatkokäyttöä. Louhoksen täytyessä alueelle muodostuu hitaasti uusi järviolallas, joten sen negatiiviset vaikutukset maisemaan ovat pitkällä aikavälillä vähäisiä. Sivukivikasa muodostaa uuden mäkialueen, jonka korkeus on verrattavissa läheisiin Kevitsaan ja Satovaaraan. Sivukivikasa muuttaa alueen yleisilmettä lopullisesti, eikä tulos vastaa luonnollisia maanpinnan muotoja. Sivukivialueelle kehittyy hitaasti luonnollinen kasvillisuus. Muutosten vaikutukset korostuvat etenkin alkuvaiheessa, jolloin luonto ei vielä ole ehtinyt sopeutua uusiin olosuhteisiin. Mitä kauemmin toiminnan loppumisesta tietyllä alueella on kulunut, sitä paremmin kasvillisuus vähentää maisemassa tapahtuneita muutoksia.

Kuvissa 11.7 – 11.21 on esitetty havainnekuvia hankkeen vaikutuksia alueen kaukomaisemaan. Koska maisemalliset vaikutukset ovat ensisijaisesti ihmisiin kohdistuvia eikä luonnonympäristön kannalta maisemalla sinällään ole olennaista vaikutusta, tarkastelu on tehty ihmisten kannalta tärkeimmistä suunnista: Saivelijärveltä, jossa sijaitsevat lähimmät lomamökit sekä lännen suunnasta, jossa sijaitsee valtatie ja asutusta. Asutuksen piiristä Petkulan kylästä Kevitsan alue näkyy vain paikoittain. Katselusuunnat on valittu siten, että kaivosalueelle syntyvät rakenteet näkyvät mahdollisimman hyvin avoimen maiseman yli, josta syystä lännen suunnan tarkastelu on tehty luoteesta Vajusen altaan kohdalta. Suunniteltuja rakenteita havainnollistavat valokuvasovitteet on laadittu luonnonmaaston ja aluesuunnitelman sisältävän maastomallin pohjalta MicroStation - ohjelmistolla tehtyjen 3D -esitysten perusteella.

Kuva 11.17 esittää hankealuetta katsottuna Kitisen yli valtatieltä 4 noin 3,5 km Vajukosken voimalaitoksen yläpuolelta, ja kuvat 11.18 – 11.19 samaa maisemaa hankealueen maarakenteiden mallinnuksella lisättyinä. Mallit sisältävät sivukivikasan lisäksi myös muut alueelle tulevat maarakenteet, kuten rikastushiekka-altaan, joka ei kuitenkaan nouse näkyviin Iso Hanhilehdon ja sitä peittävän puuston takaa vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehto VE3 vastaa maisematarkastelussa vaihtoehtoa VE1.

Kuva 11.20 esittää hankealuetta Saiveljärven etelärannalta pohjoiseen katsottuna ja kuvat 11.21. ja 11.22 samaa kuvaa lisättyinä kaivosalueen rakenteilla, kun ne on rakennettu täyteen laajuuteensa. Kuvavote on tehty toimintojen sijoitusvaihtoehdon VE1 mukaisena, mutta se vastaa varsin tarkasti myös vaihtoehtoa VE2 ja etenkin vaihtoehtoa VE3. Tarkastelu kuvastanee maisemavaikutuksia kaivokselta katsottuna lähimpien loma-asuntojen näkökulmasta, vaikka kuva ei ole loma-asunnolta otettu.



Kuva 11.17. Hankealue nykytilassaan nähtynä Vajukosken voimalan pohjoispuolelta valtatieen Vt4 varresta.



Kuva 11.18. Alue valtatie Vt4 varresta nähtynä, kun sivukivikasa on saavuttanut lopullisen laajuutensa (päätoimintojen sijoitusvaihtoehto VE1).



Kuva 11.19. Alue valtatie Vt4 varresta nähtynä, kun sivukivikasa ja rikastushiekka-allas ovat saavuttaneet lopullisen laajuutensa (päätoimintojen sijoitusvaihtoehto VE2).



Kuva 11.20. Kaivosalue nykytilassaan. Kuvauspaikka Saiveljärven etelärannalta pohjoiseen.



Kuva 11.21. Kaivosalue nähtynä Saiveljärven etelärannalta pohjoiseen, kun sivukivikasa ja rikastushiekka-allas ovat laajentuneet täyteen kokoonsa. Kuvasovitteessa VE1.

11.7.4 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maisemallisten vaikutusten vähentämisessä onnistunut täyttöalueiden ja niiden jälkihoidon suunnittelu ovat pitkällä aikavälillä merkittävimmät keinot. Maisemavaikutusten vähentäminen on osittain ristiriidassa muiden ympäristövaikutusten vähentämisen kanssa; Maisemallisesti edullista olisi rakentaa täyttöalueet mahdollisimman matalina, mutta tällöin mm. alueet peittäisivät alleen enemmän elinympäristöä ja jälkihoitoon tarvittavan luonnonmateriaalin määrä olisi suurempi. Näin ollen maisemallisia vaikutuksia ei voida minimoida riippumatta muista ympäristönsuojelullisista tekijöistä, vaan vaikutusten vähentämisessä on tehtävä kompromisseja.

Rakentamisen ja tuotannon aikana merkittävä maisemavaikutuksia vähentävä tekijä on olemassa olevan puuston säilyttäminen. Tämä on nähtävissä esim. kuvasovitteista (kuvat 11.18 ja 11.21), joissa rikastushiekka-allas joko suurelta osin tai kokonaan peittyy puuston taakse. Puustolla on vaikutuksia vähentävää merkitystä myös muiden tekijöiden, kuten melun ja pölyn, kannalta. Olemassa olevaa puustoa ja pensaita tulisi poistaa rakentamisen aikana niin vähän kuin se on mahdollista ja metsänhoitoa suunnitella ilman avohakkuita.

11.7.5 Vaihtoehtojen vertailu

Toimintojen sijoitusvaihtoehdot

Alueiden käyttöön perustuvat hankkeen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot ovat maisemavaikutuksiltaan pääpiirteiltään samankaltaisia. Merkittävimmät maisemalliset vaikutukset aiheuttaa sivukivialue, joka on mitoiltaan likipitään samansuuruinen ja kaukaa tarkasteltuna samanmuotoinen kaikissa vaihtoehdoissa. Sivukivialueen sijainnit vaihtoehdoissa poikkeavat rakennusteknisesti ja ympäristögeoteknisesti toisistaan, mutta maisemallisesti ne sijaitsevat tärkeimmistä tarkastelusuunnista katsottuna samalla alueella. Vaikutukset länteen ja luoteeseen vastaavat kuvissa 11.18 ja 11.19 esitetyjä kuvasovitteita.

Toinen merkittävämpi maisemallisia vaikutuksia aiheuttava rakenne on rikastushiekka-allas. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 se sijaitsee samalla paikalla ja on samansuuruinen, joten näiden välillä ei luonnollisesti ole eroa. Vaihtoehdossa VE2 rikastushiekka-allas on merkittävästi pienempi ja vastaavasti korkeampi, joten se näkyy kauemmas. Lännestä tarkasteltuna se limittyy osittain sivukivikasaan, mutta osaltaan laajentaa sivukivialueen maisemallista haittaa. Etelästä tarkasteltuna maisemallinen vaikutus ei eroa muista vaihtoehdoista, koska kauempana pohjoisessa sijaitseva korkeampi patoallas aiheuttaa vastaavat vaikutukset kuin lähempänä sijaitseva matalampi allas. Vaihtoehto VE2 voitaneen arvioida lievästi muita vaihtoehtoja enemmän vaikutuksia aiheuttavaksi.

Raakaveden otto

Raakaveden ottoa varten tullaan rakentamaan putkilinjat, jotka ovat maisemavaikutuksiltaan vaihtoehdoissa W1, W2 ja W3 samanarvoisia. Veden ottaminen Saiveljärvestä tai Viivajoesta merkitsisi järven säännöstelyä ja sen vuoksi vaihtoehdot W1 ja W2 ovat epäedullisia maisemallisesti, tosin Saiveljärvi ei näy laajalle.

Jätevesien johtaminen

Jäteveden johtamista varten ei tulla toteuttamaan missään toteutusvaihtoehdossa rakenteita, joilla olisi maisemallisia vaikutuksia, joten vaihtoehdot WW1 ja WW2 ovat maisemallisesti samanarvoisia.

Tieliikenne

Kuljetusreittivaihtoehtojen osalta maisemalliset vaikutukset liittyvät enimmäkseen Kitisen yli rakennettavan sillan vaikutuksiin reittivaihtoehdoissa RT4 ja RT5. Siltapaikan yläpuolella sijaitseva Vajukosken voimalaitos, siihen liittyvä pato sekä kytkinkenttä ovat jo muuttaneet voimakkaasti alueen maisemallista tilaa verrattuna luonnontilaiseen. Sillan rakentamisella ei arvioida olevan merkittävää maisemallista haittaa. Muilta osin reittivaihtoehtojen toteuttamisella ei ole maisemallisia eroja, joten vaihtoehdot ovat maisemallisesti samanarvoisia. Vaihtoehto RT2 ei ole toteuttamiskelpoinen luonnonsuojelullisista syistä.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehdossa suunniteltuja rakenteita ei toteuteta, joten kaikki maisemalliset haittavaikutukset vältetään. Tällöin maisema hankealueen läheltä tarkasteltuna säilyy ensisijaisesti nykyisellään ja maisemaa muuttavia vaikutuksia aiheutuu todennäköisesti eniten metsätalouden hakkuista.

11.7.6 Johtopäätökset

Kevitsan kaivoshankkeen toiminta-alue on tyypillistä Keski-Lapin muodoiltaan loivaa suo-, mäki- ja vaaramaisemaa, jota luonnehtivat havupuuvaltaiset sekametsät, suot ja pienehköt vaarat. Kaivoshanke muuttaa kaukomaisemaa peruuttamattomasti lähinnä sivukivikasan suuren koon vuoksi.

Kaivos muuttaa toteutuessaan alueen lähimaisemaa merkittävästi ja palautumattomasti. Muuttunut maisema saavuttaa lopullisen tilansa hitaasti, useiden vuosien tai jopa vuosikymmenien kuluessa. Suuren kokonsa vuoksi sivukivikasa on merkittävin maisemavaikutuksia aiheuttava rakenne.

Toiminnan päätyttyä osa rakenteista puretaan ja paikalleen jäävät kasa- ja allasrakenteet maisemoidaan jälkihoitotöiden yhteydessä. Maisemoinnin jälkeen ympäristö alkaa sopeutua uusiin olosuhteisiin jälkihoidetuilla alueilla. Kasvillisuuden lisääntyessä maisemalliset vaikutukset pienenevät, vaikka lähimaisema ei täysin tulekaan palautumaan luonnollista vastaavaksi.

Hankkeen toteutusvaihtoehtoilla ei arvioida olevan merkittävää eroa päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtojen osalta, joskin päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE2 aiheuttaa hieman muita enemmän vaikutuksia. Raakaveden oton, jätevesien johtamisen ja liikennereittien osalta eroja maisemallisissa vaikutuksissa ei ole.

11.8 Melu ja värinä

Melusta laadittu selvitys on liitteenä 12.

11.8.1 Nykytila

Kaivosalueen lähialueilla ei ole merkittäviä melua tai värinää aiheuttavia toimintoja, minkä vuoksi ei ole ollut aihetta suorittaa perustilaselvitystyyppisiä mittauksia. Lähin jatkuvaa melua aiheuttava kohde, liikenteen lisäksi, on Scanmining Oy:n Pahtavaaran kaivos, jossa tehtävien räjäytysten värinä ei ulotu Kevitsan lähialueille.

11.8.2 Arvio hankkeen aiheuttamasta melusta ja värinästä

11.8.2.1 Melun laskentamalli

Melulaskennassa käytettiin SoundPLAN 6.3 laskentaohjelmaa, joka sisältää ns. pohjoismaisen teollisuusmelun laskentamallin. Ohjelma on ns. 3D-malli, jossa laskennat suoritetaan kolmiulotteisessa maastoaineistossa. Maastoaineisto sisältää tyypillisesti laskenta-alueen korkeuskäyrät, taiteviivat ja rakennukset.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta (puustoa) melua vaimentavana tekijänä. Järvien pinnat ja louhittavat alueet on määritelty akustisesti koviksi, eli melua heijastaviksi pinnoiksi.

Melumallilaskennat on tehty niin laajalle alueelle, että melualueiden laajuudet on YVA -menettelyn vaatimalla tarkkuudella saatu selville. (Hosiokangas 2006)

11.8.2.2 Laskentamallissa huomioidut tuotantovaiheet ja laitteet

Melu on laskettu kolmeen maastolliseen ja tuotannolliseen vaiheeseen sidottuna kaikkien melulähteiden yhteismeluna (ei tie- ja raideliikennettä, joista muu arvio). Vaiheet ovat

- rakentamisvaihe ja
- tuotanto louhoksella

Laskennat on tehty ohjearvomäärittelyn mukaisesti päiväajalle klo 7 - 22. Koska toiminta ajoittuu pääasiassa päiväajalle klo 7 - 22, ovat päiväajan melualueet yöaikaa merkitsevämpiä. (Hosiokangas, 2006)

Kaivosalue muuttuu jatkuvasti toiminnan aikana. Sen vuoksi jokaista melutilannetta ei voida mallintaa erikseen. Laskentavaiheiden valinta on pyritty tekemään siten, että se kuvaa kokonaisuutta mahdollisimman hyvin. Samalla kuitenkin on pyritty siihen, että asutusta lähimpänä olevat toimintavaiheet tulevat huomioiduiksi ja siten oleellimmat vaikutusalueet löydetään. Laskennassa ei ole vielä otettu huomioon erilaisia meluntorjuntakeinoja.

Tärkeimmät laskentamalliin sijoitetut melulähteet ovat maarakentamisessa käytettävät koneet (kaivinkoneet ja maansiirtoautot 45 kpl), kaivoskoneet (dumpperit 2 kpl) sekä lopulliset murskaamolaitteet. Lisäksi on huomioitu kaivosalueen sisäinen liikenne. Kevitsan kaivoksen tuotantovaiheen mukaisessa laskentatilanteessa sivukivialue ja rikastamoalue ovat normaalissa toiminnassa. Louhinta ja esimurskaus tapahtuvat laskentamallisissa 100 m syvyydessä ja sivukiveä läjitetään louhoksen pohjoispuolelle. Laskentamalliin on sijoitettu 8 kpl kaivoskoneita sekä murskaamojen äänitehotasot. Lisäksi on edelleen huomioitu kaivosalueen sisäinen liikenne.

Mallinnuksen tuloksia verrataan taulukossa 11.3 esitettyihin valtioneuvoston päätöksen mukaisiin melutason ohjearvoihin.

Taulukko 11.3. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot
(lähde: <http://www.vyh.fi/ympysuo/melu/ohjearvo.htm>)

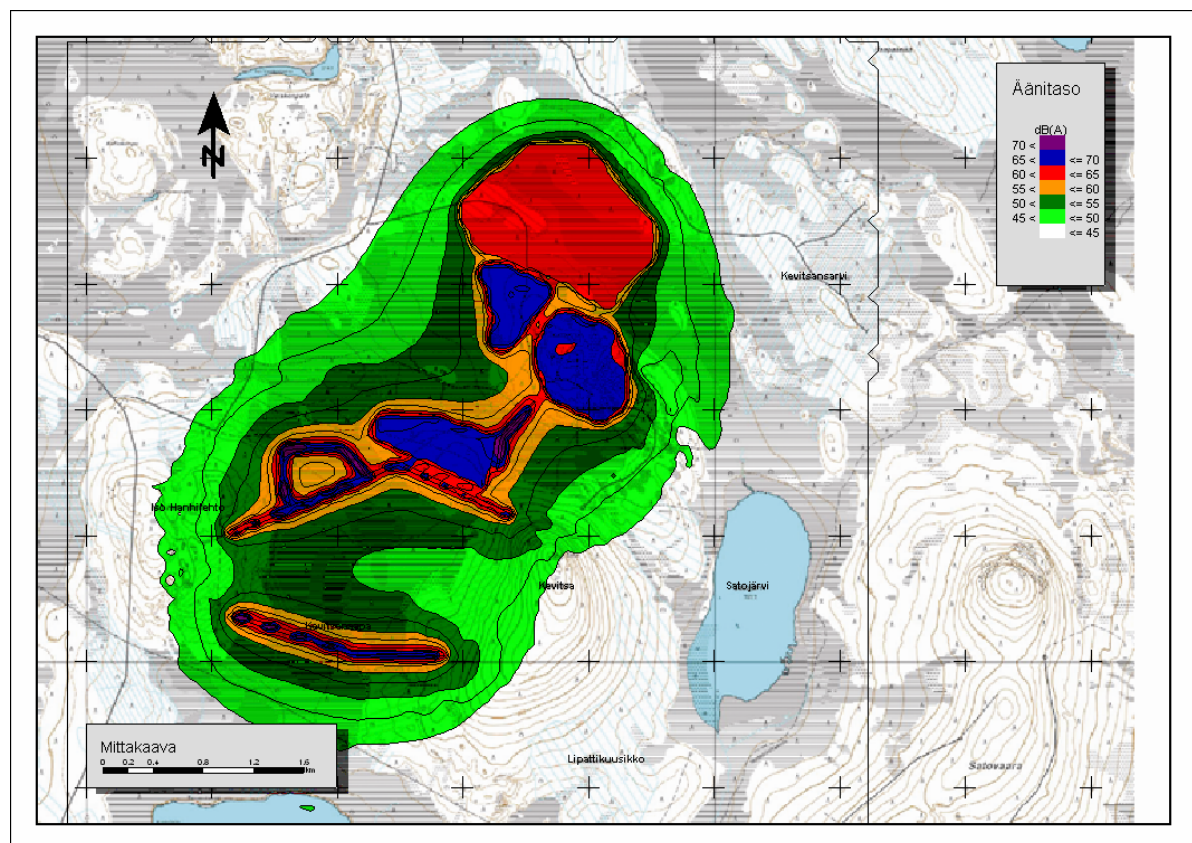
ULKONA	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾

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.

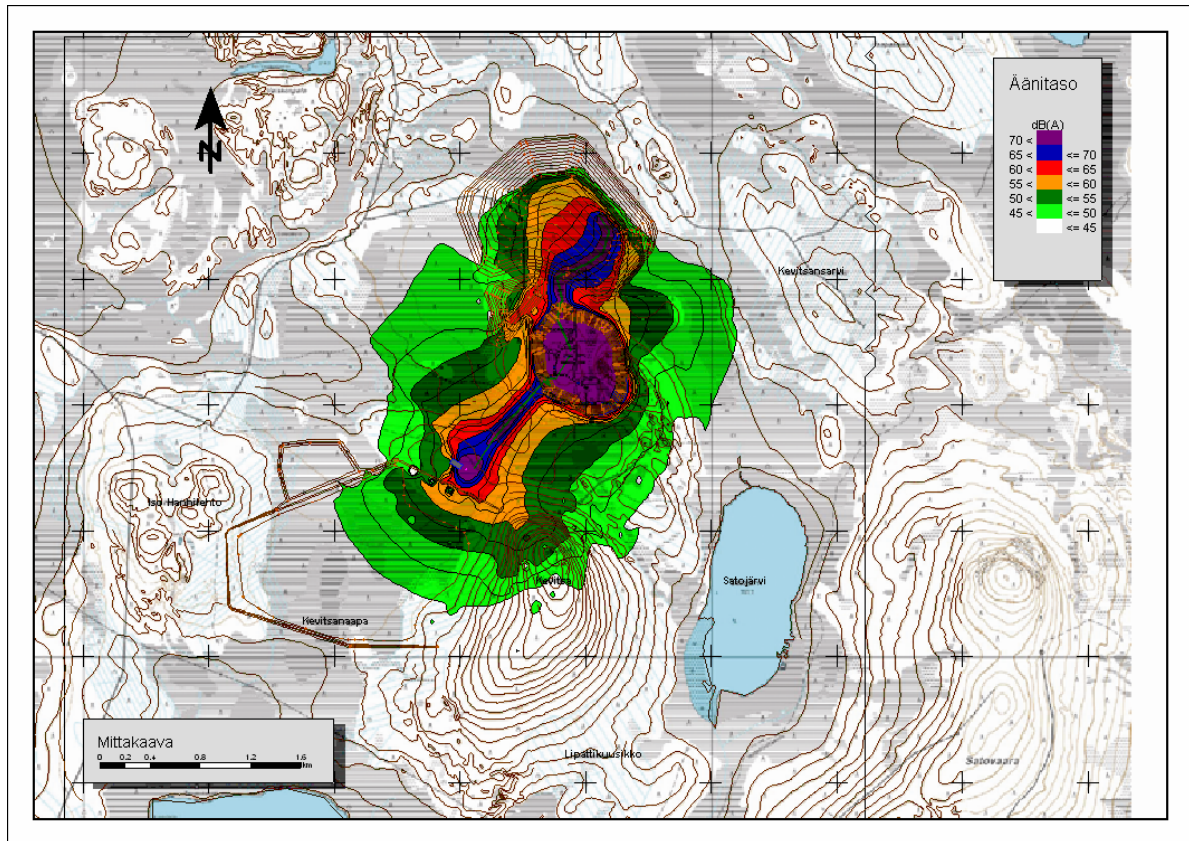
Kaivosalueen äänitasot toiminnan eri vaiheissa on esitetty kuvissa 11.22 – 11.23. Häiriintyvien alueiden laajuus on suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin avolouhoksella toiminta on vielä käynnissä louhoksen yläosissa ja rakennettavilla alueilla suoritetaan maarakentamiseen liittyviä toimenpiteitä.



Kuva 11.22. Rakentamisen aikaiset äänitasot rakennettavien alueiden ympäristössä.

Äänitasot ylittävät Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot päivällä kaivosalueella. Sen sijaan kaivosalueen ympäristössä äänitasot säilyvät ohjearvojen tasolla. Pääsääntöisesti äänitasojen oleelliset muutokset eivät ulotu haetun kaivospiirialueen ulkopuolelle.

Tuotannon ollessa käynnissä häiriintyvien alueiden laajuus suppenee ja keskittyy lähinnä louhoksen ympärille (kuva 11.22). Äänitasot eivät ylitä louhinnan aikana Valtioneuvoston päätöksen mukaisia melutason ohjearvoja kaivosalueen ympäristössä. Ulkomelulle asetetut ohjearvotasot eivät ylitä asuinympäristössä toiminnan missään vaiheessa.



Kuva 11.23. Kaivosalueen äänitasot avolouhoksen ollessa tuotannossa.

11.8.2.3 Tärinän vaikutukset

Kevitsan kaivoksen louhintaräjäytysten aiheuttama maaperän tärinä syntyy etäällä asutuksesta. Lähimmät asuintalot ovat Petkulassa yli 7 km päässä ja Saiveljärven mökit yli 5 km päässä louhoksesta.

Suhangon kaivoshankkeessa, joka on vuosilouhinnan kokoluokaltaan kaksinkertainen Kevitsaan verrattuna, tehtiin ympäristöselvitysten (Arctic Platinum Partnership 2003) yhteydessä laskelmia räjäytysten aiheuttamista tärinöistä eri etäisyyksillä louhoksista. Laskennalliset tärinäarvot momentaarisille räjähdysainemäärille noin 160 kg ja 800 kg eri etäisyyksillä vaihtelivat 0,15 – 0,34 mm/s (4 km) ja 0,07 – 0,17 mm/s (6 km). Tärinän kokemisesta on tehty useita tutkimuksia, joista yhdysvaltalaisen Bureau of Mines'in mukaan ovat ihmisen herkkyys tärinäkokemuksille henkilöstä riippuen taulukon 11.4 mukainen. Voidaan todeta, että Kevitsassa ei kyseisillä panostuksilla olisi asutuksen piirissä tärinöillä ihmisten havaittavissa olevaa vaikutusta.

Taulukko 11.4. Ihmisen herkkyys tärinäkokemuksille.

Ihmisen aistimus	Heilahdusnopeus (mm/s)
tuskin havaittava	2 - 5
havaittava	5 - 10
epämiellyttävä	10 - 20
häiritsevä	20 - 35
erittäin epämiellyttävä	35 - 50

11.8.3 Melun ja tärinän haittojen vähentäminen

Tärinästä ei arvioida olevan haittoja tavanomaisesti käytettävällä räjäytystekniikalla. Melun ennakkotorjunnassa keskeisellä sijalla on maankäytön suunnittelu. Eniten häiriöitä aiheuttavat toiminnot on pyritty sijoittamaan toiminta-alueiden keskiosiin, jolloin niistä aiheutuvat vaikutukset rajoittuvat kaivosalueelle.

Hankesuunnittelussa pyritään teknis-taloudellisten edellytysten salliessa hyödyntämään ratkaisuja, joista aiheutuvat melupäästöt ovat mahdollisimman pieniä. Esimerkiksi murskaamon sijoittamisella halliin on ratkaiseva merkitys melupäästöille.

Tieliikenteestä aiheutuvia meluhaittoja (kuten myös mahdollista tärinää) voidaan tehokkaimmin ehkäistä ajoittamalla kuljetuksia päivälle.

11.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Melun kannalta alueiden sijoittelussa merkittävin ero on sivukivialueen sijainnilla. Mitä kauempana sivukivialue sijaitsee louhokselta, sitä suuremmat meluvaikutukset sivukiven kuljettamisella on. Vaihtoehdossa VE2 sivukiven keskimääräinen kuljetusmatka louhoksesta sivukivialueelle on suunnitelmavaihtoehdoista selvästi pisin, mikä lisää kuljetuksen meluvaikutuksia. Edullisin vaihtoehto meluvaikutusten kannalta on VE1, jossa louheena ja murskeena varastoitavien massojen (sivukivi- ja sekundäärimalmi) sijoitusalueet tehdään Kevitsansarven pohjois- ja länsipuolisille suoalueille ja Kevitsansarven luoteiskulmaukseen.

Tärinän osalta valituissa vertailuvaihtoehdoissa ei muuten ole eroa, paitsi tieliikenteen osalta. Liikenteen mahdollisesti aiheuttaman tärinän osalta edullisin vaihtoehto olisi RT4 (vt4 - Petkulan kylätien pohjoisosa - uusi silta).

Nollavaihtoehdossa eli kaivoksen toteuttamatta jättämisessä ympäristömelua tai tärinää ei aiheudu.

11.8.5 Johtopäätökset

Kaivosalueella tai sen ympäristössä ei nykyisin ole melua aiheuttavia toimintoja. Meluhaittoja aiheutuu laajimmalla alueella kaivoksen rakentamisen aikana ja melun vaikutusalue pienenee toiminnan aikana. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melutason ohjearvoylitykset kohdistuvat pääasiassa haettavan kaivospiirin sisäpuoliseen alueeseen. Kaivoksen ulkopuolisten kuljetusten järjestäminen niin, etteivät ne aiheuta tarpeetonta melua tai tärinää häiriintyvissä kohteissa, on otettava huomioon liikennesuunnitelmissa.

Räjäytyksistä aiheutuva tärinä ei arvion mukaan olisi enää asutuksen piirissä havaittavissa.

11.9 Ihmisten terveys

Eri osa-alueiden mahdollisia ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia koskeva tieto on koottu asianomaisten osa-alueiden ympäristövaikutuksia koskevista kappaleista 9, 10 ja 11. Lisäksi Lapin Vesitutkimus Oy on haastatellut Sodankylän kunnan Pahtavaaran kaivoksella työskentelevien terveyteen liittyvistä tekijöistä Sodankylän kunnan työterveyshoitaja Tarja Toimelaa, ScanMining Oy:n Pahtavaaran kaivoksen johtajana ja työsuojelupäällikkönä toimivaa Raimo Tolppia sekä Sodankylän kunnan ympäristösuojelusihteeriä Pekka Jantusta.

11.9.1 Terveysvaikutusten tunnistaminen ja estäminen

Kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on ensisijaisesti pyritty tunnistamaan mahdolliset terveysriskien aiheuttajat, kulkeutumisreitit sekä ihmisten altistuminen haitallisille vaikutuksille. Varsinainen terveysvaikutusten arviointi suoritetaan, jos edellä mainitun arvioinnin jälkeen on syytä olettaa, että haitallinen altistuminen on mahdollista. Lähtökohtana hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa on kuitenkin aina se, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa ihmisille.

Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia muutoksia tai muutosten uhkaa ihmisten terveydessä tai elinympäristössä. Ne voivat olla:

- vakavia tai lieviä,
- pysyviä tai palautuvia,
- suoria tai epäsuoria,
- lyhyt- tai pitkäaikaisia tai
- kerääntyviä.

Tiedot alkuaineiden terveysvaikutuksista on koottu Toxnet-tietokannasta, jonka ylläpitäjä on United States National Library of Medicine. Tietolähteenä Toxnet-tietokannassa oli Hazardous Substances Data Bank (HSDB®).

Terveysvaikutusten tarkastelussa kiinnitettiin erityisesti huomiota ympäröivien alueiden asutukseen, koska muutoin ihmisten oleskelu kaivosalueen läheisyydessä on lähinnä satunnaista virkistyskäyttöä. Metsä- ja porotalouden työntekijöille ja muille vaikutusalueella työskenteleville kaivos tiedottaa terveyteen liittyvistä riskeistä kaivosalueella tai sen läheisyydessä toimittaessa. Vaara-alueet myös merkitään kilvin, jotta maastossa liikkuvat välttyvät tulehasta suoja-alueille. Kaivostoiminnan työterveyteen ja -turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ja riskit sekä niiden ennalta ehkäisemiseksi tarvittavat toimenpiteet tullaan selvittämään erikseen työturvallisuuslain 738/2002 mukaisesti.

Hankealueen perustilakartoituksessa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa mahdollisia terveysvaikutuksia aiheuttaviksi tekijöiksi tunnistettiin alla luetellut kohdat. Näitä on käsitelty yksityiskohtaisemmin suluissa annetussa YVA –selostuksen kappaleessa.

- Vaikutukset maaperään (kappale 9.1)
- Vaikutukset pohjavesiin (kappale 9.2)
- Päästöt pintavesiin (kappaleet 4.9 ja 9.3)
- Päästöt ilmaan (kappaleet 4.10 ja 9.4)
- Melu ja värinä (kappale 11.8)
- Onnettomuudet ja tapaturmat
 - o liikenne (kappale 11.2)
 - o kaivosalueen ympäristöriskit (kappale 14)

Melun ja värinän osalta vaikutusten arvioinnissa on keskitytty ihmisten terveyteen. Vaikutusarvio on esitetty kappaleessa 11.8.

11.9.2 Päästöt pintavesiin

Mahdolliset terveysvaikutukset

Yleisesti pintavesien laadun muutos voi vaikuttaa ihmisten terveyteen, jos vesistöjä käytetään uimiseen, kalastukseen, talousveden lähteenä tai muulla vastaavalla tavalla. Lisäksi muutokset pintavesissä voivat vaikuttaa pohjavesiin rantaimetyymisen (mm. rantakaivot) kautta. Kaivostoiminnan aiheuttamista laatumuutoksista terveyden kannalta oleellisia ovat kohonneet metallipitoisuudet tai käytettyjen kemikaalien jäämät.

Kevitsan kaivoshankkeessa kohonneita metallipitoisuuksia tarkasteltaessa tulevat kyseeseen lähinnä nikkeli ja kupari. Nikkelin ja nikkeliyhdisteiden kannalta terveydellisistä näkökohdista on huomioitava erityisesti niiden karsinogeenisuus (syöpäriski). Muita terveysvaikutuksia voivat olla hengityselinten oireet hengitettynä ja allergiset reaktiot kosketuksessa; nämä altistusreitit eivät ole pintavesien välityksellä mahdollisia. Kuparia ei luokitella syöpävaaralliseksi. Metallien haitallisuus pölynä liittyy etupäässä niiden käyttöön metallien jalostamo-, valimo- ja konepajateollisuudessa. Niissä pöly on hienoa metallijauhetta tai -oksidaa, joita ei Kevitsan hankkeessa muodostu lainkaan.

Kupari ei ole erityisen haitallinen ihmisen terveydelle, esimerkiksi rakennusten talousvesiputket ovat yleisesti kuparia. Talousveden laadusta annetussa asetuksessa (STM 461/2000) kuparin enimmäispitoisuudeksi juomavedessä on asetettu 2 mg/l ja nikkelin enimmäispitoisuudeksi 0,02 mg/l. Nikkeli on välttämätön hivenaine. Sen imeytyminen ruoansulatuskanavasta on vähäistä. Juomaveden suhteellisen suurenkaan nikkelipitoisuuden (5 mg/l) ei ole todettu aiheuttaneen haittavaikutuksia. Nikkeli on kuitenkin erittäin yleinen allergiaoireiden aiheuttaja, minkä ehkäisemiseen myös nikkelin enimmäispitoisuus perustuu (Vesi- ja viemärilaitosyhdistys ym. 2000).

Kevitsan kaivoshankkeen vaikutusalueen vesistöissä veden laadulla voi olla terveydellistä merkitystä lähinnä virkistyskalastuksen sekä kesämökkien vedenoton kautta. Pintavesiä ei käytetä juomavetenä eikä alueella ole yleisiä uimarantoja.

Kaivoshankkeen vesistökuormituksen aiheuttamat muutokset vaikutusalueen vesistöissä ovat sidoksissa purkuvesistön valintaan. Vajusen altaassa kupari- ja nikkelipitoisuuden kasvu jäteveden johtamisen vaikutuksesta pintavedessä on olematonta. Mataraojassa etenkin nikkelipitoisuuden kasvu olisi huomattava ja ylittäisi selvästi esim. talousvesiasetuksessa annetun enimmäispitoisuuden. Pintavettä ei kuitenkaan käytetä talousvetenä. Kaivoshankkeesta luontoon johdettavien vesien laatuvaatimukset tullaan asettamaan ympäristölupaprosessissa. Tärkeimpänä kriteerinä laatuvaatimusten määrittämisessä tulee olemaan päästöjen terveydellisten vaikutusten estäminen.

Pahtavaaran kaivoksen työsuojelupäällikön mukaan Pahtavaaran kaivokselle on kantautunut tieto lähialueen maanomistajien huolesta koskien ympäristön vesien likaantumista. Välitöntä haittaa ei seudun ihmisille kuitenkaan ole, sillä lähin asutus on 5 – 6 kilometrin päässä kaivoksesta ja kaivoksen vesipäästöissä ei ole vaarallisia aineita. Sodankylän kunnan ympäristönsuojelusihteerin mukaan kaivoksen saastuttavat vaikutukset lähialueen pinta- tai pohjavesiin ovat enimmäkseen osoittautuneet vääriksi epäilyiksi.

Terveysvaikutusten estäminen

Terveysvaikutusten estämisessä keskeinen tekijä on tehokas haitta-aineiden, erityisesti nikkelin ja muiden metallien, poistaminen vedestä ennen vesipäästön johtamista purkuvesistöön. Vedenpuhdistus suunnitellaan aina ensisijaisesti niin, etteivät pitoisuustasot purkuvesistössä aiheuta terveyshaittoja.

Mikäli toiminnan aikana vesistöjen veden laadun tarkkailussa havaitaan varotoimista huolimatta merkittäviä muutoksia tai kaivosalueella tapahtuu vesistöihin kohdistuva onnettomuus, tulee asukkaille vaikutusalueella tiedottaa pintaveden riskeistä varmuuden vuoksi.

11.9.3 Päästöt ilmaan

Mahdolliset terveysvaikutukset

Kaasumaiset päästöt

Ilmapäästöt voidaan terveysvaikutuksia tarkasteltaessa jakaa kahteen ryhmään: kaasumaiseen ja pölypäästöön. Kaasumaisia päästöjä vapautuu pääasiassa työkonien pakokaasun mukana. Toiminnan aiheuttamia ja jollakin pitoisuustasolla terveysvaikutuksia aiheuttavia kaasumaisia päästöjä ovat häkä ja typen oksidit, jotka aiheutuvat louhinnassa käytetyistä räjähteistä.

Pölypäästöt

Pöly- eli hiukkaspäästöjen mahdollisia lähteitä hankealueella ovat etupäässä louhinta ja murskaus, alueen sisäiset kuljetukset, sivukivikasat ja rikastushiekka-allas. Näiden lisäksi polttoperäisiä pienhiukkasia vapautuu kaasumaisten päästöjen mukana työkonista.

Pölypäästöjen mahdollisesti aiheuttamat terveysvaikutukset voivat yleisesti liittyä joko itse pölyyn tai pölyn sisältämiin haitta-aineisiin. Pöly voi sinänsä kemiallisesti vaarattomanakin aiheuttaa erityisesti herkillä henkilöillä erilaisia hengityselimiin liittyviä ongelmia. Erityisesti pienten hiukkasten aiheuttamien terveysvaikutusten mekanisme ei vielä täysin tunneta.

Kaivosalueen pölypäästöt ovat etupäässä (arviolta yli 90 %) peräisin louhittavasta malmista tai sivukivestä ja niiden käsittelystä. Mineraaliperäisten hiukkasten tiheys on suuri ja valtaosa ilmakehään vapautuvista hiukkasista laskeutuu maan pinnalle 100 - 200 m etäisyydellä päästölähteestä, kuten murskaamosta tai kuljetusreitistä. Osa hiukkasista voi kuitenkin kulkeutua suotuisissa olosuhteissa jopa 500 - 1000 m etäisyydelle. Työkonien pakokaasuissa vapautuvat pienhiukkaset voivat kulkeutua tätäkin kauemmaksi.

Hiukkasten sisältämiä haitallisia aineita ovat kaivoshankkeessa etupäässä malmiperäiset metallit, kuten nikkeli ja kupari. Näitä metalleja voi esiintyä murskaamolta ja louhinnasta vapautuvassa pölyssä. Sivukivessä metallipitoisuus on malmia pienempi ja rikastushiekka on metallien talteenoton jälkeen jäljelle jäänyt osa, josta arvometallit on poistettu mahdollisimman tehokkaasti. Näin ollen sivukivi- ja rikastushiekkaperäisen pölyn sisältämien haitta-aineiden aiheuttamat terveysvaikutukset ovat epätodennäköisiä.

Terveysvaikutusten estäminen

Yleisesti kaikki ilmapäästöt laimenevat, kun etäisyys päästölähteeseen kasvaa. Kaivoksen työntekijöiden työturvallisuuden varmistamiseksi kaikkien ilmapäästöjen puhdistaminen on toteutettava siten, että jo päästölähteiden lähistöllä (kaivosalueella) pitkiä aikoja altistuvalla työntekijällä ei aiheudu terveysvaikutuksia. Kauempana pitoisuustasot edelleen pienenevät laimenemisen myötä niin, että alueen ulkopuolella hengitysilmassa ei normaaliolosuhteissa voi olla haitallisia pitoisuuksia, jotka olisivat kaivoksen toiminnoista peräisin. Tämä koskee myös pölypäästöjä kaikilta niiltä alueilta, joissa aktiivisesti työskennellään, kuten louhos ja murskaamo. Onnettomuustilanteiden varalta tullaan laatimaan asianmukaiset varautumissuunnitelmat, jotka varmistavat sekä työntekijöiden että ympäröivällä alueella oleskelevien henkilöiden turvallisuuden tällaisissa tilanteissa.

Sivukivikasalla ja rikastushiekka-altaalla ei kaikkina aikoina jatkuvasti työskennellä, mutta myös näillä alueilla joudutaan suorittamaan pölyämistä estäviä toimenpiteitä ajoittaisenkin työskentelyn työturvallisuuden takaamiseksi. Lisäksi alueiden rakentamis- ja kunnossapitosuunnitelmissa tullaan varautumaan pölyämisen estämiseen niin, ettei terveysvaikutuksia aiheudu kaivosalueella eikä sen ulkopuolella.

11.9.4 Vaikutukset pohjavesiin

Mahdolliset terveysvaikutukset

Kaivoksen toiminnan aiheuttamia, pohjaveden välityksellä tapahtuvia terveysvaikutuksia olisi mahdollista tapahtua lähinnä malmiperäisten metallien kulkeutuessa pohjaveteen, josta se kaivon tai

lähteen välityksellä päätyisi juomavedeksi. Pohjavedestä pääosa kulkeutuu lopulta pintaveteen, jota ei käytetä talousvetenä.

Tarkasteltavia metalleja tässä yhteydessä ovat nikkeli ja kupari. Terveysvaikutusten osalta on huomattava erityisesti nikkeli, jonka osalta mahdolliset terveysvaikutukset voisivat liittyä sen allergiaan herkistävään vaikutukseen. Liuenneena kupari ei ole siinä määrin myrkyllistä, että se voisi aiheuttaa pohjaveden välityksellä mitään terveysvaikutuksia. Molemmilla metalleilla on myös taipumusta adsorboitua maahan ja poistua pohjavedestä.

Terveysvaikutusten estäminen

Pohjaveden pilaantumistapauksessa terveysvaikutukset tulisivat mahdollisiksi vasta, jos pilaantunut pohjavesi pääsisi kulkeutumaan kaivosalueen ulkopuolelle siten, että se päätyisi talousvesikaivoon. Louhos alentaa pohjavesipintoja alueella ja kerää muodostuvia pohjavesiä, mikä luonnollisesti estää pohjaveden kulkeutumisen alueen ulkopuolelle.

Muilla hankealueen osilla pohjavesi virtaa todennäköisesti jatkossakin luonnollisiin suuntiinsa. Virtausnopeus alueella on heikosti vettä läpäisevistä maalajeista johtuen kuitenkin niin pieni, että riski pohjaveden kulkeutumiseen pitkiä matkoja alueen ulkopuolelle ja edelleen tätä kautta terveysvaikutusten muodostumiseen arvioidaan vähäiseksi. Näin ollen varsinaisia aktiivisia toimia terveysvaikutusten estämiseksi ei pohjaveden osalta tarvita, vaan tarvittavat toimenpiteet sisältyvät ympäristönsuojelun kannalta tehtäviin töihin.

11.9.5 Melu ja värinä

Mahdolliset terveysvaikutukset

Melu on värinän ohella ainoita päästöjä, joka on täysin aineetonta ja jonka kokeminen on hyvin subjektiivista. Melupäästö häviää äänilähteen poistuessa eikä jätä jäämiä ympäristöön. Tästä syystä meluhaitan suuruuteen vaikuttaa suuresti äänitason lisäksi mm. päästön tyyppi, taajuus, äkillisyys ja ajankohta. Melu heikentää elinympäristön viihtyisyyttä ja vaikuttaa kielteisesti myös terveyteen. Välittömiä melun terveysvaikutuksia ovat yhteydet sydän- ja verisuonitauteihin sekä uneen ja stressiin. Tässä tarkastelussa oletetaan, että melu voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, mikäli Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset äänitason ohjearvot ylitetään.

Kevitsan kaivoshankkeesta aiheutuvat meluhaitat voidaan jakaa rakentamisen ja toisaalta tuotannon aikaiseen meluun. Äänitasoja on arvioitu mallinnuksen avulla. Sen mukaan meluhaitta-alue on laajimmillaan rakentamisaikavälillä, jolloin äänitasot ylittävät Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason ohjearvot päivällä kaivosalueella. Pääsääntöisesti äänitasojen oleelliset muutokset rajautuvat haetun kaivospiirin sisäpuolelle. Tuotannon käynnistyessä häiriintyvien alueiden laajuus suppenee ja keskittyy lähinnä louhoksen ympärille. Malli ei huomioi lainkaan puuston ja muun kasvillisuuden ääntä vaimentavaa vaikutusta eikä kaivostoiminnassa muodostuvia sivukivikasvoja, jotka tulevat osaltaan toimimaan meluvalleina. Todellinen alueen ulkopuolella mitattavissa oleva melutaso tulee olemaan mallinnettua melutasoa alhaisempi, mutta puuston suojavaikutus ei välttämättä riitä melutason alentamiseen sallitulle tasolle lähialueen kaikissa osissa.

Räjäytysten aiheuttama melu on lyhytkestoista ja tapahtuu päiväsaikaan eikä sen arvioida aiheuttavan terveyshaittoja. Herkemmät yksilöt voivat kuitenkin kokea räjäytysmelunkin ajoittain häiritsevä. Värinä voi aiheuttaa unihäiriöitä ja vaikuttaa siten terveyteen haitallisesti.

Terveysvaikutusten estäminen

Kaivosta lähimmät talot sijaitsevat noin 6 km etäisyydellä kaivoksesta. Kaivoksen toimintojen aiheuttama melu tai värinä eivät missään olosuhteissa voi aiheuttaa terveysvaikutuksia ympäristön asukkaille. Terveysvaikutusten estämisessä painopiste onkin kaivoksen työntekijöissä, joiden työturvallisuus varmistetaan erillisten työsuojelusuunnitelmien työsuojelumääräysten avulla.

11.9.6 Onnettomuudet ja tapaturmat

Kaivosalueella voi varotoimista huolimatta tapahtua onnettomuuksia tai tapaturmia. Tällaisissa tilanteissa vaaraan joutuvat ensisijassa kaivoksen alueella työskentelevät henkilöt. Mahdollisen

onnettomuuden alueen ulkopuolelle aiheuttaman vaaran todennäköisyys on erittäin pieni. Asiaton liikkuminen alueella tullaan turvallisuussyistä estämään, joten käytännössä muiden kuin työntekijöiden altistuminen vaaratilanteelle ei ole mahdollista. Työntekijöiden työturvallisuus varmistetaan hankkeen käynnistymisvaiheessa laadittavien erillisten työsuojelusuunnitelmien mukaisesti.

Vaikka onnettomuus ei voi aiheuttaa välitöntä vaaraa hankealueen ulkopuolelle, sen seurauksena voi epäedullisessa tilanteessa välillisesti aiheutua terveydellistä vaaraa. Tällainen onnettomuus voisi olla laaja öljyvuoto, kemikaalionnettomuus tai patosortuma, joka aiheuttaisi esimerkiksi pintavesien pilaantumista. Nykyisten määräysten mukaisilla varo- ja suojaustoimilla tällaiset laajamittaiset onnettomuudet ovat erittäin epätodennäköisiä. Onnettomuuksien varalta tullaan laatimaan valmiussuunnitelma, joka sisältää myös suunnitelmat tiedottamiseen, jolla varmistetaan ympäristön asukkaiden turvallisuus epätodennäköisessäkin onnettomuustilanteessa.

Kaivoksen kuljetusten aiheuttamaa liikenneonnettomuusriskiä on käsitelty kappaleessa 11.2. Laajemmassa mielessä kaivostoiminnan ympäristöriskejä on tarkasteltu kappaleessa 14 (riskiarvio).

Pahtavaaran kaivoksella on toiminnan aikana (1996 alkaen) tapahtunut kaksi kiven putoamisesta tai liikkumisesta aiheutunutta vammaa, esimerkiksi kivi on tipahtanut olkapään päälle ja aiheuttanut käden ruhjevamman. Kaivoksessa työskentelevillä on hyvät vammoja ja haittoja ehkäisevät varusteet ja suojaimet (kypärät, turvakengät ja hengitys-, silmä- sekä kuulosuojaimet). Kaivos on jonkin verran stressaava työympäristö ja voi aiheuttaa joillekin ihmisille pelkoja. Erityisesti työskentely maan alla saattaa joissakin ihmisissä herättää pelkoa, joka liittyy esim. mahdolliseen kiven putoamisesta aiheutuvaan vaaraan.

11.9.7 Terveysvaikutusten riskin aiheuttamat sosiaaliset vaikutukset

Asukkaiden suhtautuminen kaivoshankkeeseen

Lähikylien asukkaiden suhtautumista kaivoksen käynnistymiseen on selvitetty SVA -tutkimuksella, jonka haastatteluvaihe on tehty lokakuussa 2005. Asukkaat palauttivat täytettyjä lomakkeita 38 kpl.

Tutkimukseen sisältyi muiden tekijöiden ohessa kysymyksiä haastateltavien tuntemuksista kaivoksen mahdollisesti aiheuttamiin terveyshaittoihin. Vastanneista naiset olivat huolestuneempia kaivoksen vaikutuksista terveyteen ja kylittäin tarkasteltuna kaivoksen vaikutukset terveyteen huolestuttivat eniten moskuvaaralaisia vastaajia. Vastaajien huolen aiheuttaja ovat etupäässä epätietoisuus kaivoksen aiheuttamista pöly- ja vesipäästöistä.

Sosiaalisten vaikutusten lieventäminen

Terveysvaikutusten mahdollisuus herättää kysymyksiä ja epäluuloja ympäristön asukkaissa ja loma-asukkaissa. Työntekijöiden ja ympäristön asukkaiden turvallisuuden ja terveyden varmistamiseksi tullaan hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen joka tapauksessa kiinnittämään erityistä huomiota niin, että terveysvaikutuksia ei hankkeen käynnistymisen myötä tule aiheutumaan. Näin ollen asukkaiden huolestuneisuuteen ei ilmeisesti ole todellista syytä ja epäluuloja ja huolestuneisuutta voidaan vähentää asianmukaisella tiedottamisella, joka kattaa myös terveysvaikutusten ehkäisemiseksi tehtävät toimet.

11.9.8 Johtopäätökset

Kaivoksen, kuten minkä tahansa teollisuuslaitoksen, toteuttamisessa ja käytössä lähtökohtana on välttää kaikki ihmisiin kohdistuvat terveysvaikutukset ja riskitilanteet. Nykyiset kaivostoimintaa koskevat työsuojelu-, turvallisuus-, kemikaali- ja ympäristönsuojelumääräykset ovat siinä määrin tiukat, että niiden noudattaminen käytännössä estää ihmisiin kohdistuvien terveysvaikutusten syntymisen. Työntekijöihin ja kaivosalueen ympäristössä asuviin tai muuten liikkuviin kohdistuvien terveysvaikutusten estäminen on lähtökohtaisesti osa kaivoshankkeen suunnittelua. Asukkailla suunnatussa tiedotuksessa on tarpeen käsitellä terveysvaikutusten ehkäisemiseksi tehtävät toimenpiteet.

12 LUONNONSUOJELULAIN MUKAINEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

12.1 Koitelaisen Natura-alue

Hankkeen potentiaalisella vaikutusalueella on pieni osan laajasta Koitelaisen Natura2000 – verkoston suojelualueesta.



Kuva 12.1. Koitelaisen suojelualan Satojärven (vasemmalla) ja Huutamoavan (oikealla) eteläosia.

Touko-kesäkuussa 2006 tehtyjen linnustokartoitusten tulokset tulevat olennaisilta osin täydentämään perustilaselvityksen aineistoa Koitelaisen Natura –alueelta. Tämän vuoksi luonnonsuojelulain tarkoittama suojelun tarkoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään vasta YVA:n valmistumisen jälkeen ja esitetään ympäristölupahakemukseen liitettävänä selvityksenä.

12.2 Pomokairan Natura-alue ja Ilmakkiaavan soidensuojelualue

Olemassa olevaa tietä kulkee liikennereitti Petkulan kylätie – valtatie 4 Pomokairan Natura-alueen kautta. Teiden leveys ja rakenteelliset ominaisuudet täyttävät kaivoksen liikenteen vaatimukset eikä tien muuttaminen ole aiheellista. Tämän vuoksi hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia Pomokairan Natura –alueelle.

Ilmakkiaapa kuuluu soidensuojeluohjelmaan ja sen suojelu on toteutettu muodostamalla siitä luonnonsuojelulain nojalla soidensuojelualue. YVA –ohjelman liikennereittivaihtoehto RT2, joka merkitsisi uuden tien rakentamista, suuntautuu soidensuojelualueen kautta. Vaihtoehtoa on esitelty kohdassa 7.4. Tien rakentaminen suojelualueelle ei kuulu suojelumääräysten antamiin toimintamahdollisuuksiin ja merkitsisi poikkeuslupamenettelyä. Tien rakentaminen Ilmakkiaavan soidensuojelualueelle ei siis tule olemaan suositeltava vaihtoehto ja sen enempi tutkiminen on tässä yhteydessä aiheetonta.

13 KAIVOSHANKKEEN HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA RAJOITTAMINEN

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu väistämättä erilaisia ja eriasteisia haitallisia vaikutuksia ympäristölle ja ihmisille. Lähes poikkeuksetta näitä haittoja voidaan vähentää estämällä tai rajoittamalla haitan aiheutumista tai lieventämällä syntyneen haitan aiheuttamia vaikutuksia. Pääsääntöisesti haittoja aiheuttavat tekijät tunnetaan jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, jolloin niiden ehkäisy voidaan suunnitella osana toteutussuunnittelua. Tällä voidaan toisaalta pienentää hankkeen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia toiminnan aikana ja toisaalta luoda mahdollisuudet hoitaa hankealue toiminnan päätyttyä ympäristön kannalta haitattomaan tilaan kustannustehokkaasti.

Kappaleisiin 13.1, 13.2 ja 13.3 on koottu eri osa-alueiden haitallisten vaikutusten lieventämistoimia. Toimenpiteet on pääosin esitelty vaikutusten arviointia koskevissa kappaleissa 9, 10 ja 11.

13.1 Fyysiseen luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Maa- ja kallioperään tulee toiminnan luonteesta johtuen kohdistumaan laajamittaisia vaikutuksia, jos hanke toteutetaan. Maaperävaikutusten rajoittamiseksi ovat muokattavan alueen ja rakentamiseen tarvittavan maa-aineksen minimointi sekä maaperään kohdistuvien kemiallisten vaikutusten vähentäminen tehokkaimmat keinot. Kaivostoiminta perustuu louhosalueiden kallioperän tehokkaaseen hyödyntämiseen, jonka tavoitteena ovat positiiviset vaikutukset yritykseen ja yhteiskunnalliseen hyvinvointiin. Kallioperän rikkauksien hyödyntäminen olisi tehtävä luonnon raaka-ainevaroja mahdollisimman hyvällä hyötysuhteella käyttäen, kuten kaivoslaki edellyttää: ”*Kaivosoikeuden haltijan on huolehdittava siitä, ettei kaivoksen vastaista käyttöä ja louhimistyötä vaaranneta tai vaikeuteta eikä harjoiteta ilmeistä tuhlausta kaivoskivennäisten hyväksi käyttämisessä.*” (Kaivoslaki 47§)

Maaperään kohdistuvaa muokkausta voidaan vähentää alueteknisillä valinnoilla ja hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan sivutuotteita (sivukivi, rikastushiekka, pintamaa) maarakentamisessa. Maaperään kohdistuvat kemialliset vaikutukset estetään tehokkaimmin tarkoituksenmukaisilla allas- ja kasanpohjaratkaisuilla sekä huomioimalla mahdolliset riskejä aiheuttavat kohteet aluesuunnittelussa.

Vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat toisaalta kuivatuksen ja toisaalta kemiallisten vaikutusten välityksellä. Pohjaveden pintaa alentaa eniten avolouhosten kuivanapito, jonka vaikutusalue määräytyy maaperän ja kallion vedenjohtavuuden perusteella. Toiminnan pohjavedenpintaa alentavaa vaikutusta on käytännössä vaikea rajoittaa tai estää kokonaan. Hankealueen ympäristössä kuivattava vaikutus ei kuitenkaan ole erityisen merkittävä huonosti vettä johtavan maaperän vuoksi. Jossain määrin kosteikkojen säilymistä voidaan edistää ojituksen hyvällä suunnittelulla tai yksittäistapauksissa lisäveden johtamisella. Suotovesien aiheuttamien pohjavesivaikutusten rajoittamiseksi tehokkain tapa on tiiviit pohjarakenteet kasa- ja allasalueilla, jos suotoveden laatu sitä edellyttää. Rakennevaurion tai muun syyn vuoksi pohjaveteen päässeeseen suotoveden aiheuttamia ympäristövaikutuksia voidaan estää suojapumppauksin.

Pintavesiin kohdistuvien vesipäästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan vähentää monin keinoin. Päästöjen vähentämiseksi voidaan minimoida vesipäästöjen määrät, jakaa puhtaat ja toiminnan muuttamat vedet erikseen ja käsitellä vesipäästö. Päästön vesistölle aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää purkuvesistön ja -ajankohdan valinnalla. Veden kierrätys vähentää vesipäästöjen määrää tehokkaasti. Kaivosalueella oleva vesi on edullisemmin otettavissa käyttöön kuin raakavesi, joten veden kierrättäminen on järkevää myös taloudellisista näkökohdista.

Kaivoksen pölypäästöjen vähentämiseksi on käytettävissä sekä laiteteknisiä että suojarakenteisiin liittyviä keinoja. Laiteteknisiin keinoihin kuuluvat mm. poraauunujen porauspölyn keräilylaitteet. Suojarakenteista hyvä esimerkki on murskaamon rakentaminen murskaamohallin sisälle. Maasta irtoavan pölyn määrään voidaan vaikuttaa oikealla kunnossapidolla.

Savu- ja pakokaasupäästöjä vähennetään etenkin käyttämällä kaivoksella nykyaikaista konekalustoa, jossa on vanhoja koneita alemmat ominaispäästöt.

13.2 Eliöyhteisöihin kohdistuvat vaikutukset

Kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää parhaiten huomioimalla arvokkaat alueet kaivoksen toimintojen sijoittamisessa. Lisäksi tiivis rakentamistapa on kasvillisuuteen kohdistuvien kokonaisvaikutusten osalta edullinen, koska tällöin ympäröivien alueiden kasvillisuus ja luontotyytit säilyvät vaikutusten kohdistuessa pienemmälle alueelle. Kosteikkoalueiden kuivuminen on maaperän laadusta riippuvainen asia ja sitä voidaan estää vain rajallisessa määrin.

Myös linnustoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää parhaiten aluesuunnittelulla siten, että painotetaan rakentamista alueille, joilla ei ole linnuston kannalta erityistä arvoa. Lievimät linnustovaikutukset aiheutuvat kangasmaille ja niiden ojitetuille reuna-alueille sijoittuvasta rakentamisesta. Vähäisessä määrin vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla uusien alueiden rakentaminen vuosittain linnuston pääasiallisen pesimä- ja pienpoikasvaiheen ulkopuolelle.

Kalastolle ja vesistöjen pohjaeläimiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää minimoimalla vesistöihin ja luonnontilaisiin vesiuomiin tehtävät muutokset ja säännöstelyn vaikutukset. Tehokkaana tapana hankkeen vaikutusten minimoinnissa voidaan pitää jätevesien johtamisreitin valintaa. Muina keinoina voidaan pitää päästöjen mahdollisimman tehokasta puhdistamista, niiden määrän rajoittamista ja päästöjen ajoittamista.

13.3 Ihmiseen ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Kevitsan kaivos on tulossa sitä varten varatulle alueelle, joten se ei aiheuta maankäytöllisiä haittavaikutuksia, vaan toteuttaa suunniteltua maankäyttöä. Maanomistajille aiheutuvat haitat arvioidaan ja korvataan tai kompensoidaan kaivospiiritoimituksessa. Kaivoksen ympäristön yhdyskuntarakenteen kehitystä voidaan edelleen ohjata kaavoituksella ja siihen liittyvällä kunnallistekniikan rakentamisella.

Kalastukselle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää samoilla keinoilla kuin kalastolle aiheutuvia haittoja. Lisäksi voidaan vesipäästöjen ja kalojen metallien riippuvuussuhteen selvittämällä ja asiasta tiedottamisella poistaa imagohaittaa, jonka jätevesien vastaanottovesistö ehkä saa. Tällä voidaan osaltaan poistaa kalastukselle aiheutuvia haittoja.

Metsästykselle tulevien haittojen vähentämiseksi voidaan toteuttaa erityyppisiä riistan kehittymistä ja riistamenetysten estämistä varmistavia toimenpiteitä. Hirvenmetsästyksen kannalta yhteistyö kaivoksen kanssa on hyödyksi.

Arkeologisia ja kulttuurikohteita voidaan säilyttää huomioimalla arvokkaat kohteet rakennettavien alueiden sijoittelussa. Esihistoriallisten löydökset voidaan tutkia kaivauksilla ennen maankäyttöä.

Porotaloudelle aiheutuvia haittoja ei paliskuntien edustajien mukaan yleensä ole mielekästä vähentää kaivoksen kokonaan ympäröivällä aitauksella, millä voisi olla jopa haittoja lisääviä vaikutuksia. Suositeltavampaa on käyttää ohjausaitoja niissä paikoissa, joissa porot vaeltaessaan kulkeutuisivat rikastamon tai louhinnan alueille. Haittoja voidaan vähentää mm. toteuttamalla kaivosalueen kuivatusojiin ja muihin vastaaviin kulkuesteisiin luiskia, jotka helpottavat porojen, etenkin vassojen, liikkumista ja pois pääsyä esimerkiksi syvistä jyrkkäreunaisista ojista. Tarkoituksenmukaista on toimia paliskunnan kanssa yhteistyössä ja toteuttaa vaikutuksia vähentäviä ratkaisuja tapauskohtaisesti. Porotaloudelle kohdistuvat menetykset ja rasitteet voidaan korvata laadittavan ja molempien osapuolien hyväksymän sopimuksen mukaisesti.

Asukkaiden ja loma-asukkaiden käsityksiä hankkeen aiheuttamista vaikutuksista ja niiden vähentämisestä on koottu tehtyyn sosiaalisten vaikutusten arviointiin. Haastateltujen mielipiteet eivät ole kaikilta osin yhteneviä siten, että niiden perusteella voitaisiin suoraan päättää keinot sosiaalisten haittavaikutusten lieventämiseksi. Kaivoksen lähialueiden asukkaiden, loma-asukkaiden ja virkistyskäyttäjien kokemia haittavaikutuksia voidaan vähentää teknisillä keinoin. Nämä keinot liittyvät päästöjen vähentämiseen eikä niinkään asukkaiden tuntemusten lieventämiseen. Kaivoksen maankäytön aiheuttamia kielteisiä vaikutuksia luonnon moninaiskäyttöön voidaan mahdollisuuksien

mukaan lieventää sallimalla rajoitetusti esim. metsästys, marjastus ja metsätalouskäyttö kaivospiirin sisäpuolisilla rakentamattomilla alueilla.

Maisemahaittojen vähentäminen jakautuu toisaalta toiminnan aikaiseen ja toisaalta toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Rakentamisen ja tuotannon aikana merkittävä maisemavaikutuksia vähentävä tekijä on olemassa olevan puuston säilyttäminen. Toiminnan päättymisen jälkeen havaittavia maisemavaikutuksia vähennetään onnistuneella jälkihoidolla ja sitä tuotannon aikana edistävällä täyttöalueiden muotoilulla.

Melun ennakkotorjunnassa keskeisellä sijalla on maankäytön suunnittelu. Lisäksi voidaan toteuttaa tarpeen mukaan suojarakenteita eniten melua aiheuttavien toimintojen ympärille. Tieliikenteestä aiheutuvia meluhaittoja voidaan tehokkaimmin ehkäistä ajoittamalla kuljetuksia päivälle.

Toiminnan suunnittelussa lähtökohtana on se, että kaikki ihmisiin kohdistuvat terveysvaikutukset estetään. Terveysvaikutusten estäminen tapahtuu vähentämällä muodostuvia päästöjä ja estämällä niiden leviämistä. Keinoja terveysvaikutusten estämiseksi on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleessa 11.9.

14 YMPÄRISTÖRISKIT JA NIIDEN HALLINTA

Ympäristöriskin arviointi tarkoittaa tässä yhteydessä ympäristövahinkoja mahdollisesti aiheuttavan tapahtumasarjan tunnistamista, sen aiheuttaman haitallisen ympäristövaikutuksen esiintymisen todennäköisyyttä ja aiheutuvien vahinkojen vakavuutta. Ympäristöriski eroaa ympäristöpäästöstä siten, että riskin luonteeseen kuuluu ennakoimattomuus tai äkillisyys siten, että siihen ei ole kaikilta osin voitu varautua riittävästi. Ympäristöriskien tunnistamiseksi on käsitelty Kevitsan kaivoshankkeen suunniteltu toiminta rakentamis- ja jälkihoitovaiheeseen. Tällöin havaitut riskikohteet voidaan tehokkaammin huomioida jo toteutussuunnittelussa. Uudessa ja nykyaikaisessa hyvin harjoitetussa kaivostoiminnassa ei yleensä toteudu merkittäviä ympäristöriskitapahtumia.

Riskinarviointi tehtiin ryhmätyönä siten, että työskentelyyn osallistui sekä ympäristökonsultin että hankkeesta vastaavan eri ammattialojen edustajia. Scandinavian Minerals Ltd:stä työhön osallistui geologi John Pedersen sekä Lapin Vesitutkimus Oy:stä limnologi Olli Salo ja DI Jari Hietala. Työryhmätyöskentelyn avulla varmistettiin kaivoshankkeen suunnittelutilanteen ja hankealueen ympäristöolosuhteiden yhteensovittaminen.

Kevitsan kaivoshankkeen riskinarviointi tehtiin kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa hanke jaettiin riskien tunnistamista ja toteutuneen tapahtuman seurausten arviointia varten osa-alueisiin. Osa-alueet on muodostettu toiminnallisen ryhmittelyn mukaan, mutta rakentamis- ja jälkihoitovaiheet on käsitelty omina kokonaisuuksinaan. Hankkeeseen liittyviä riskejä tunnistettiin 52 kpl. Toisessa vaiheessa arvioitiin tunnistettujen riskien todennäköisyys ja tapahtuman seurausten vakavuus asteikolla 1 - 5. Riskien merkittävyys saadaan näiden lukujen tulona asteikolla 1 - 25. Merkittäväksi riskiksi arvioitiin ne kohteet, joiden riskiluku on vähintään 8. Asteikon kuvaukset on esitetty taulukossa 14.1.

Taulukko 14.1. Riskinarvioinnissa käytetty todennäköisyyden ja vakavuusasteen luokittelu.

TAPAHTUMAN TODENNÄKÖISYYDEN JA VAKAVUUSASTEEN LUOKITTELU

ASTE	TODENNÄKÖISYYS	VAKAVUUS
1	Erittäin epätodennäköinen (ei todennäköistä kaivoksen toiminta-aikana)	Merkityksetön. Vähän tai ei havaittavaa vaikutusta ympäristöön tai ihmisten terveyteen.
2	Epätodennäköinen (tapahtuu todennäköisesti kerran 1-10 vuodessa)	Vähäinen. Rajallinen tai lyhytaikainen ja paikallinen ympäristövaikutus, joka kohdistuu tapahtumapaikan lähiympäristöön. Satunnaista viihtyvyyshaittaa. Väliaikaista ja vähäistä taloudellista haittaa aiheuttava tapahtuma.
3	Mahdollinen (todennäköinen tapahtumisväli 1-12 kk)	Kohtalainen. Laajaa paikallista tai rajallista alueellista ei-pysyvää vaikutusta aiheuttava tapahtuma. Usein toistuvaa ihmisiin kohdistuvaa haittaa tai rajallista taloudellista vaikutusta aiheuttava tapahtuma.
4	Todennäköinen (todennäköinen tapahtumisväli 1-4 viikkoa)	Merkittävä. Huomattavia paikallisia tai alueellisia vaikutuksia, jotka johtavat pysyviin ja merkittäviin ympäristövaurioihin. Havaittavia vaikutuksia ihmisten terveydelle. Huomattavia taloudellisia vaikutuksia.
5	Erittäin todennäköinen (kerran viikossa tai useammin)	Katastrofaalinen. Vakavia ja pysyviä ympäristövaurioita tai vaikutuksia ihmisten terveyteen. Mahdollisia ihmishenkien menetyksiä. Taloudellisen toiminnan päättymisen.

14.1 Rakentamisvaihe

Kaivoksen rakentaminen on laaja maa- ja teollisuusrakennustyömaa, ja riskien arvioidaan vastaavan pääpiirteissään rakennustyömaan ympäristöriskejä (taulukko 14.2). Maarakentamisesta valtaosa tehdään polttoöljyllä käyvillä koneilla ja kuljetusajoneuvoilla. Rakentamisessa käytetyistä työ- ja kuljetuskoneista voi päästä ympäristöön poltto- tai voiteluaineita. Tällöin vaarana on maaperän ja pohjaveden paikallinen pilaantuminen ja merkittävämmän vuodon tapahtuessa vesistön pilaantuminen.

Työnaikaiset vesienhallintajärjestelyt suunnitellaan siten, että normaalioloissa niillä voidaan estää haitalliset vesistöpäästöt viranomaisen määräämällä tavalla. Vesienhallintarakenteita tullaan toteuttamaan yhtäaikaaisesti muun rakentamisen kanssa, jolloin osa-alueiden rakentamisen yhteensovittaminen vaatii erityistä huomiota. Tällöin on olemassa myös riski vesienhallinnan häiriöihin. Maarakentamisessa tämä aiheuttaa esim. maan hienoaineksen huuhtoutumista rankkasateen tai lumen sulamisen vaikutuksesta, joka voi johtaa odottamattomiin kiintoainepäästöihin.

Merkittävimmät rakentamisvaiheen riskeistä liittyvät liikenteeseen. Tien rakentaminen on rakentamisvaiheen olennainen osa, joka tapahtuu osittain väliaikaisia tiejärjestelyjä käyttäen eikä tieturvallisuus ole valmiin tien tasolla. Rakentamisvaiheen liikenne tulee olemaan varsin vilkasta, mikä lisää riskejä.

Työnaikaisen melun ja pölyn torjunnan häiriötilanteessa on olemassa riski poikkeuksellisiin päästöihin.

Taulukko 14.2. Rakentamisvaiheen ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
TIEN RAKENTAMINEN					
1	Liikennekatkokset	Haittoja poronhoidolle ja luonnon moninaiskäytölle	3	1	3
RASKAAN LIIKENTEEN JA TYÖKONEIDEN KÄYTÖN LISÄÄNTYMINEN					
2	Poikkeuksellinen pöly rakentamisaikana tulotieltä ja sisäisiltä teiltä	Pölyhaitat	3	2	6
3	Lisääntynyt melu	Haitat asukkaille, poronhoidolle tai luonnon virkistyskäytölle	3	2	6
4	Liikenneonnettomuudet	Loukkaantumiset, polttoaine/kemikaalivuodot, omaisuuden menetykset	3	4	12
5	Polttoainevahingot	Maaperän tai pintaveden pilaantuminen, eliöstöön kohdistuvat vaikutukset	3	2	6
MAANPOISTO JA LÄJITYS					
6	Odottamattomat kiintoainepäästöt vesistöihin	Häiriöitä kalastolle, elinympäristön heikkeneminen	3	2	6

14.2 Louhinta, sisäiset ja alueen ulkopuolelle tehtävät kuljetukset

Nykykaikaisen kaivoksen tuotannossa louhintaa on jatkuvaa ja hyvin ennakoitavaa. Riskinä on mm. räjähdysaineksen pääsy ympäristöön ja irtokivien mahdollisuus räjähtämisessä. Myös poikkeuksellisen pölyn, melun ja värinän mahdollisuus on olemassa häiriötilanteessa. Pöly- ja meluhaittojen todennäköisyys vähenee kaivoksen syventyessä.

Louhoksesta pumpataan jatkuvasti vettä sen kuivana pitämiseksi. Kuivatus käsitellään normaalioloissa rikastusprosessin raakavedeksi, mutta poikkeuksellisissa tilanteissa on olemassa riski kaivosveden pääsemisestä ympäristöön. Kuivatuspumppaukseen liittyy myös riski pohjaveden alentumiseen ennakoimattomasti, joka voi aiheuttaa lähiympäristön suoalueilla kuivattavaa vaikutusta.

Malmin ja sivukiven kuljetus kaivosalueen sisällä tapahtuu ennakolta suunniteltuja reittejä pitkin eikä ajoneuvojen välisten, henkilövahinkoja aiheuttavien onnettomuuksien riski ole merkittävä. Hankealueen sijainnista johtuen törmäys poroon tai hirveen on kuitenkin mahdollista. Lisäksi sisäisissä kuljetuksissa on riskinä odottamattomat melu- ja pölypäästöt sekä öljyvahingot.

Kaivos tulee lisäämään yleisillä teillä tapahtuvaa liikennettä mm. polttoaine-, kemikaali- ja rikastekuljetusten myötä sekä työmatkaliikenteessä. Liikenteeseen liittyvät onnettomuusriskit on arvioitu merkittävimmiksi mahdollisiksi riskeiksi. Liikenneonnettomuuksien merkittävyyttä lisää niiden mahdollisten ympäristövaikutusten lisäksi henkilövahinkojen mahdollisuus (taulukko 14.3).

Taulukko 14.3. Louhinnan ja kuljetusten ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
AVOLOUHOKSEN KUIVATUS					
7	Kaivosveden pääsy ympäristöön	Vaikutukset vesistölle, kalastolle ja muulle eliöstölle	2	2	4
8	Pohjaveden alentaminen	Kosteikkojen kuivuminen	1	1	1
LOUHINTA					
9	Pöly	Viihtyvyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	1	1	1
10	Melu	Viihtyvyys- ja terveyshaitat, häiriöt eläimistölle ja poronhoidolle	1	1	1
11	Räjähdysainevuodot, epäonnistuneet räjäytykset	Räjähdysainejäämien pääsy kaivosveteen/ympäristöön	1	1	1
12	Onnettomuudet liikenteessä tai räjähdysaineiden käsittelyssä	Kemikaalien pääsy pinta/pohjaveteen, tulipalot, räjähdysonnettomuudet	2	4	8
13	Lentävät irtokivet	Haitat alueella liikkuville ihmisille tai eläimille.	3	1	3
MALMIN JA SIVUKIVEN LASTAUS JA KULJETUS					
14	Öljyn tai muun kemikaalin vuoto työkoneista	Maaperän tai pintaveden pilaantuminen, eliöstöön kohdistuvat vaikutukset	3	2	6
15	Liikenneonnettomuudet hankealueella (hirvi/poro)	Eläinvahingot, taloudelliset vahingot poronhoidolle.	2	2	4
16	Melu	Luonnon virkistyskäytön vaikeutuminen.	3	1	3
17	Työkoneiden aiheuttama poikkeuksellinen pöly	Viihtyvyshaitat, terveyshaitat	3	2	6
HANKEALUEEN ULKOPUOLELLA TAPAHTUVA LIIKENNE					
18	Raskaan liikenteen ja muiden tienkäyttäjien väliset onnettomuudet	Öljy/kemikaalivahingot, tulipalot, omaisuuden menetykset, henkilövahingot	2	5	10
19	Kaivokselle suuntautuvan henkilöautoliikenteen aiheuttamat onnettomuudet	Henkilö- ja omaisuusvahingot	3	4	12
20	Hirvi- ja porokolarit	Henkilövahingot, haitat eläimistölle, taloudelliset vahingot poronhoidolle.	3	4	12

14.3 Rikastus ja rikastushiekan varastointi

Rikastamo on suurimittakaavaista kemian teollisuutta vastaava yksikkö, jonka ympäristöriskeistä olennaisimmat liittyvät kemikaaleihin. Rikastamolla käytetään useita kemikaaleja, jotka voivat ympäristöön päätyessään aiheuttaa pilaantumista. Lisäksi kemikaaleja käytettäessä on aina riski henkilövahinkoihin. Merkittävyydeltään vähäisempiä ovat poikkeuksellisten pölypäästöjen aiheuttamat riskit (taulukko 14.4).

Taulukko 14.4. Rikastuksen ja rikastushiekan varastoinnin ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
RIKASTUS					
21	Pölypäästöt (1) alueen ulkopuolelle	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	2	1	2
22	Pölypäästöt (2)	Metallien päätyminen luonnonympäristöön	2	1	2
23	Vaarallisten aineiden vuoto	Maaperän, pohjaveden tai vesistöjen pilaantuminen, henkilövahingot	2	3	6
RIKASTUSHIEKAN VARASTOINTI					
24	Rikastushiekkaputken vuoto	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	2	2	4
25	Rikkipitoisen rikastushiekan putken vuoto	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	2	3	6
26	Padon ylivuoto	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	1	3	3
27	Padon vaurioituminen suunnittelu-, rakennus tai käyttövirheen seurauksena	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	1	5	5
28	Rikkipitoisen hiekan padon vaurioituminen suunnittelu-, rakennus- tai käyttövirheen seurauksena	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	1	4	4
29	Veden suotautuminen padon läpi	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	2	2	4
30	Veden suotautuminen rikkipitoisen hiekan altaan padon läpi	Kemikaalien, kiintoaineen ja metallien päätyminen maaperään, pohjaveteen tai vesistöön	1	3	3
31	Pölypäästöt rikastushiekka-altaalta (1)	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	2	2	4
32	Pölypäästöt rikastushiekka-altaalta (2)	Metallien pääsy ympäristöön	1	2	2
33	Veden äkillinen poisto altaasta hätätilanteessa	Haittavaikutukset vastaanottavassa ekosysteemissä	2	3	6
34	Kemikaalien aiheuttamat hajuhaitat	Viihtyvyyshaitat luonnon moninaiskäytölle	1	1	1

Rikastushiekan varastoinnissa riskitarkastelu on tehty erikseen vähä- ja runsasrikkisten rikastushiekkojen varastoaltaalle. Riskit jakautuvat altaiden välillä siten, että vähärikkisessä altaassa riskitekijä on altaassa varastoitu vesi- ja hiekkamäärä, joka ylivuoto- tai patovauriotilanteessa voisi aiheuttaa erilaisia vaikutuksia suuren määränsä myötä. Runsasrikkisen rikastushiekan altaassa riskitekijät liittyvät hiekan geokemiallisiin ominaisuuksiin.

Yleisesti yksi pahimmista katastrofitilanteista kaivoksilla olisi padon sortuminen ja sitä seuraava hiekka-vesi-lietteen hallitsematon purkautuminen ympäristöön. Vakavista seurauksista huolimatta patosortuma ei ole kovin merkittävä riski, koska nykyiset patoturvallisuusmääräykset varmistavat rakenteiden oikean toteutuksen ja käytön.

14.4 Vesienhallinta, sivukivialueet, muut toiminnanaikaiset riskit

Kaivoksen vesienhallinta käsittää useita riskitilanteita, jotka toteutuessaan aiheuttaisivat ympäristövaikutuksia. Sivukivi- ja sekundäärimalmikasoiilta normaalitilanteessa vesivarastoaltaaseen johdettava sadevesi voisi käsittelemättömänä vesistöön päästessään aiheuttaa kemiallisia ympäristövaikutuksia. Vastaavasti kierrätysvesiputken vuoto tai aluekuivatusjärjestelmän hätäylivuoto voisivat aiheuttaa samankaltaisia vaikutuksia. Raakavesiputken vuotaessa vaikutuksena olisi lähinnä virtauksen irrottaman kiintoaineksen päätyminen vesistöön.

Taulukko 14.5. Vesienhallinnan, sivukivialueiden ja muiden toiminnanaikaisten ympäristöriskien arviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
VEDEN KIERRÄTYS					
35	Kierrätysvesiputken vuoto	Käsittelemättömän prosessiveden pääsy maaperään, pohjaveteen tai vesistöön.	2	1	2
ALUEKUIVATUS					
36	Kuivatusjärjestelmän pettäminen ylivirtaamatilanteessa.	Ravinteiden, kiintoaineiden ja kemikaalien pääsy pintaveteen.	2	2	4
RAAKAVEDENOTTO					
37	Vuoto raakavesiputkessa	Kiintoaineen huuhtoutuminen vesistöön.	2	1	2
SIVUKIVEN VARASTOINTI					
38	Sivukivikasalla muodostuvan veden hallitsematon pääsy ympäristöön	Metallien, kiintoaineiden ja kemikaalien pääsy pintaveteen.	2	2	4
39	Ennakoimaton pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	1	1	1
SEKUNDÄÄRIMALMIN VARASTOINTI					
40	Sekundäärimalmikasalla muodostuvan veden hallitsematon pääsy ympäristöön	Metallien, kiintoaineiden ja kemikaalien pääsy pintaveteen.	2	2	4
41	Ennakoimaton pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	1	1	1
TYÖKONEIDEN KUNNOSSAPITO					
42	Öljyn, polttoaineiden, liuottimien ja muiden kemikaalien vuodot	Maaperän, pohjaveden tai vesistön pilaantuminen.	3	2	6
VESIENHALLINTA					
43	Ongelmajäteonnettomuus: jäteöljyn, jäähdytinnesteiden tai jäänestoaaineiden pääsy ympäristöön	Maaperän, pohjaveden tai vesistön pilaantuminen.	3	2	6
44	Viemärin tulviminen, saniteettiviemärin vuoto, toimintavirhe lietteenkäsittelyssä	Saniteettijäteveden pääsy pintaveteen ja maaperään	2	2	4
MUUT RISKIT					
45	Tulipalo	Myrkyllisten kaasujen ja höyryjen, savun ja pölyn pääsy ympäristöön	2	2	4
46	Häiriö energianjakelussa	Jäte- tai aluekuivatusvesien ylivuoto pumpaamalla ja päätyminen vesistöön	2	2	4

Öljyn, kemikaalien, ongelmajätteiden ja muiden vastaavien aineiden vuodot ovat tilanteita, joita teollisessa toiminnassa aika ajoin esiintyy. Esiintymistiheydestä johtuen niiden torjuntaan kiinnitetään kuitenkin rutiininomaisesti huomiota eivätkä todennäköiset vaikutukset ole suuria. Näin ollen niiden merkittävyys ei ylitä ennakolta asetettua merkittävän riskin rajaa (riskiluku 8)

Muista riskeistä tarkastelussa nousivat esiin tulipalo ja sähkönjakelun häiriöt, joiden merkittävyys ei kuitenkaan ole suuri (taulukko 14.5).

14.5 Jälkihoitovaihe

Kaivoksen pääpiirteittäinen lopettamisen ja jälkihoidon suunnittelu tehdään ympäristölupahakemuksen laatimisvaiheessa. Käytettävissä ei vielä ole suunnitelmia soveltuvista jälkihoitomenetelmistä ja siksi on pyritty tunnistamaan vain kaikkein olennaisimmat ympäristöriskit (taulukko 14.6).

Toiminnan loppuessa vedenkäsittelyä tehdään aktiivisesti, kunnes suoto- ja muiden vesijakeiden haitta-ainepitoisuudet ovat laskeneet niin alhaisiksi, että voidaan siirtyä passiiviseen vedenkäsittelyvaiheeseen. Jälkihoitovaiheen merkittävimmät riskit liittyvät veden suotautumiseen rikastushiekka-altailta ja sivukivialueilta siten, että ne päätyvät käsittelemättöminä ympäristöön.

Avolouhoksen aiheuttama henkilövahinkoriski pienenee merkittävästi, kun louhos täyttyy vedellä.

Taulukko 14.6. Kaivosalueen jälkihoidon ympäristöriskiarviointi.

RISKI/TAPAHTUMA		MAHDOLLISET SEURAUKSET	TODEN- NÄKÖI- SYYS (1-5)	VAKA- VUUS (1-5)	RISKI- LUKU
AVOLOUHOKSEN JÄLKIHOITO					
47	Avolouhoksen aiheuttamat riskit	Alueella kulkevien ihmisten tai eläinten putoaminen louhokseen	1	4	4
RIKASTUSHIEKKA-ALTAAN JÄLKIHOITO					
48	Veden suotautuminen tai ylivuoto	Pohja- ja pintavesien pilaantuminen	2	1	2
49	Veden suotautuminen tai ylivuoto rikkipitoisen hiekan altaasta	Pohja- ja pintavesien pilaantuminen	1	4	4
50	Ennakoimaton pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	1	1	1
51	Maankäyttö	Metsätalouden, poronhoidon ja luonnon moninaiskäytön vaikeutuminen	1	1	1
SIVUKIVIALUEIDEN JÄLKIHOITO					
52	Veden suotautuminen	Pohja- ja pintavesien pilaantuminen, happamien kaivosvesien muodostuminen	2	3	6
53	Ennakoimaton pöly	Viihtyvyyshaitat, terveysvaikutukset, kuitumaisten mineraalien pääsy elimistöön, näkyvyyden heikkeneminen	1	1	1
54	Lopullinen maankäyttö	Metsätalouden, poronhoidon ja luonnon moninaiskäytön vaikeutuminen	1	1	1

14.6 Yhteenveto

Tässä tarkastelussa on tunnistettu ja arvioitu kaivoksen ympäristöriskejä tilanteessa, jossa kaivoshanke ei ole läheskään kaikilta osin suunniteltu. Näin ollen tarkastelua on pidettävä suhteellisen yleispiirteisenä. Tarkastelu antaa kuitenkin mahdollisuuden käsitellä ympäristöriskejä jo suunnittelun alkuvaiheessa, jotta ne voidaan huomioida kaivoksen yleis- ja toteutussuunnittelussa.

Yleispiirteisen tarkastelun perusteella voidaan arvioida, että merkittävimmät kaivoshankkeen aiheuttamat riskit liittyvät liikenteeseen ja kuljetuksiin. Kaikki ennakolta asetetun riskitason 8

LVT	178	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
-----	-----	---

ylittävät riskit liittyvät kaivosalueen ulkopuoliseen liikenteeseen ja onnettomuustapausten vakavuuteen. Arvioinnissa periaatteena oli, että ihmisille vaaraa aiheuttavat riskit ovat kaikki vakavia (pisteytys 4 – 5). Liikenneonnettomuuksia voidaan vähentää mm. liikennereittejä parantamalla, nopeuksia alentamalla ja turvallisuusjärjestelyillä.

15 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUDEN ARVIOINTI

15.1 Vertailussa käytetty menetelmä

Tässä kappaleessa esitetyt vaihtoehtojen vertailutaulukot ja niissä esitetyt pisteytykset pohjautuvat luonnonympäristön sekä ihmisen ja rakennetun ympäristön osalta asiantuntijoiden laatimiin kappaleissa 9 - 11 esitettyihin selvityksiin, kappaleeseen 13 koottuihin haittojen lieventämismenetelmiin ja kappaleen 14 riskiarvioon. Teknisessä vertailussa on hyödynnetty vaihtoehtojen kuvauksessa esitettyjä tekijöitä.

Vertailun yksinkertaistamiseksi on käytetty ympäristön kohteiden mukaista pisteytystä, jossa verrataan vaihtoehtoja vaikutuskohteiden (esimerkiksi maaperä, maankäyttö tai rakentamisolosuhteet) osalta yksitellen. Menetelmässä suhteutetaan vaihtoehtoja toisiinsa, ja pistearvot eivät siis sellaisinaan anna paremmuusjärjestystä.

Vaihtoehtojen pisteytyksessä on sovellettu seuraavaa arvosteluasteikkoa (taulukko 15.1).

Taulukko 15.1. *Vaihtoehtojen vertailussa käytetty pisteasteikko.*

Pisteytys	Suhteutus muihin vaihtoehtoihin nähden
2	selvästi enemmän myönteisiä vaikutuksia
1	enemmän myönteisiä vaikutuksia
0	ei enemmän vaikutuksia
-1	enemmän kielteisiä vaikutuksia
-2	selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia

Esimerkiksi luonnonympäristöön liittyvien tekijöiden pisteytyksessä vaihtoehdolla arvioidaan olevan **selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia**, jos siitä aiheutuu pysyviä vaikutuksia erityisille luontoarvoille, kuten arvokkaille elinympäristöille, uhanalaisille kasveille tai jos vaihtoehto aiheuttaa kaivospiirialuetta laajemmalle pitkäaikaisia pintavesi-, pohjavesi- tai maisemavaikutuksia. Vaihtoehdolla arvioitiin olevan **enemmän kielteisiä vaikutuksia** silloin, kun vaikutukset ovat vähäisiä tai ne eivät ole pysyviä ja ne kohdistuvat luontoarvoihin, joita alueella on runsaasti. Koska hankkeesta ei todennäköisesti aiheudu myönteisiä vaikutuksia luonnonympäristöön, joten arvioinnissa luonnonympäristön osalta on päädytty etupäässä negatiivisten arvojen antamiseen. Eräissä tapauksissa on päädytty myös positiiviseen pisteytykseen, jotta vaihtoehtojen välinen huomattava ero voidaan ottaa huomioon.

Ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyvien tekijöiden pisteytyksessä vaihtoehdolla arvioidaan olevan **selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia**, jos se aiheuttaa riskin ihmisten terveydelle, todennäköistä haittaa asutuille alueille ja asumisviihtyisyydelle tai huomattavaa haittaa virkistyskäytölle ja elinkeinoille. Vaihtoehdolla arvioitiin olevan **enemmän kielteisiä vaikutuksia** silloin, kun haitta asutuille alueille tai asumisviihtyisyydelle on mahdollinen, mutta kuitenkin vähäinen tai haitat elinkeinoille, virkistyskäytölle ovat vähäisiä. Tarkasteltujen vaihtoehtojen luonteen vuoksi ainoastaan liikennereittivaihtoehdoilla katsotaan voivan olla myönteisiä vaikutuksia ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön, silloin kun ne oleellisesti parantavat ihmisten liikkumista tai edistävät elinkeinotoimintaa, lähinnä metsätaloutta.

Teknisten tekijöiden pisteytyksessä vaihtoehdolla arvioidaan olevan **selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia**, jos sen toteuttamiskelpoisuus ja laajennettavuus on sijaintipaikan olosuhteiden sekä aikataulullisten tai taloudellisten syiden vuoksi kyseenalaista tai päästöjen ja poikkeustilanteiden hallinta voi vaikeuttaa toimintaa merkittävästi. Vaihtoehdolla arvioitiin olevan **enemmän kielteisiä vaikutuksia** silloin, kun edellä mainitut esimerkit eivät vaaranna vaihtoehtojen toteutettavuutta tai käyttökelppoisuutta, mutta edellyttävät vaihtoehtojen toteutukselle erityisratkaisuja.

Suhteutuksen jälkeen saadut **pistearvot on kerrottu painotuksella**, jonka tarkoituksena on antaa pisteille niiden ansaitsema merkittävyys, sillä eri vertailutekijät eivät ole tärkeydeltään samanarvoisia. Sama voitaisiin tehdä pisteytyksen jälkeen sanallisesti painottamalla arvioinnissa enemmän tärkeitä asioita. Painotus on tehty kertoimilla **1, 3 ja 5**, joista kertoimia 3 ja 5 käytetään luonnonympäristöön tai ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviin tekijöihin ja kertoimia 1 ja 3 teknisiin tekijöihin. Kertoimen 5 ovat saaneet tekijät, jotka koskettavat ihmisten terveyttä ja hyvinvointia suoraan tai välillisesti sekä sellaiset luonnonympäristöön liittyvät tekijät, jotka laissa on suojeltu tai kielloin turvattu. Muut ryhmien tekijät ovat saaneet kertoimen 3. Teknisten tekijöiden osalta laajassa mielessä ympäristöön suoraan ja merkittävästi vaikuttavat tekijät ovat saaneet kertoimen 3 ja muut kertoimen 1.

Luonnonympäristön vaikutuskohteiden kokonaispisteiden summan laskeminen yhteen kahden muun ryhmän pistesummien kanssa ei ole tarkoituksenmukaista, koska painotuskertoimet on valittu mielivaltaisesti ja aikomuksena painottaa ryhmän sisällä asioiden tärkeysjärjestystä. Kokonaispisteiden tarkastelu voidaan sen sijaan tehdä esimerkiksi hankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehtojen vertailussa seuraavasti: Luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta VE2 on edullisin, ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta vaihtoehdot ovat samanveroiset ja teknisten tekijöiden osalta VE3 on edullisin.

15.2 Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Kaivoshankkeen päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot on kuvattu kappaleessa 7 ja niiden vaikutusten vertailu on esitetty taulukossa 15.2.

Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot rakentuvat hankealuetta hallitsevien rakenteiden, rikastushiekka-altaan ja sivukivialueen sijoituksen ympärille. Rakennettavien alueiden pinta-ala on vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 likimäärin samansuuruiset. Vaihtoehdossa VE2 rakennettava alue on pienempi huomattavasti korkeamman rikastushiekka-altaan myötä. Toiminnot sinänsä eivät muilta osin merkittävästi poikkea toisistaan.

Luonnonympäristö

Maaperän ja pohjaveden riskien suhteen vaihtoehdot ovat pääpiirteissään samanarvoiset. Toiminnot on sijoitettu geologisesti samantyyppisille alueille siten, että suoalueen luonnollista turvekerrosta on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon. Pohjavesiin ja maaperään kohdistuvaa riskiä aiheuttavat rikastushiekka-altaan tai sivukivialueen suotovedet, joiden laatu tai määrä ei kuitenkaan ole riippuvaisia sijoitusalueen paikasta, vaan rakenneratkaisuista ja alueelle sijoitettavan materiaalin laadusta. VE2:n korkea rikastushiekka-allas muodostaa suotovesiriskiä enemmän kuin matalampi allas. VE1 ja VE3 laajempi rikastushiekka-allas Kevitsanaavalla taas sijaitsee osittain Saiveljärveen laskevalla valuma-alueella, ja siitä aiheutuu tietty suotovesien leviämiskäsi. Koska rikastushiekka-altaat suunnitellaan asianmukaisesti, rakennetaan turvallisiksi ja hoidetaan huolellisesti, on katsottu että vaihtoehtojen välillä ei ole eroa suotovesistä pohjavesiin aiheutuvan riskin osalta.

Pintavesien osalta vaikutukset ovat kaikissa sijoitusratkaisuisissa VE1, VE2 ja VE3 samankaltaisia. Vaikutukset ovat sijoitusalueen valintaan enemmän sidoksissa vesienhallinnan ratkaisuihin sekä purkuvesistön valintaan. Tämä koskee myös vaikutuksia vesistöjen pohjaeläimiin sekä kalastoon, joihin kohdistuvat vaikutukset välittyvät yksinomaan vesistövaikutusten kautta.

Vaikutukset ilman laatuun määräytyvät niin ikään pääasiassa muiden kuin sijoitusalueen valinnan perusteella. Jossain määrin ilman laatua heikentävästi voi vaikuttaa vaihtoehdon VE2 korkea rikastushiekka-allas, josta aiheutuva pölypäästö voisi kuivana kautena levitä kauemmas kuin matalasta altaasta aiheutuva päästö. Ero muihin vaihtoehtoihin VE1 ja VE3 ei kuitenkaan ole merkittävä.

Hanke vaikuttaa kasvillisuutta heikentävästi usealla eri tavalla. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat alueiden rakentamisesta, joten toimintojen sijoitus on kasvillisuusvaikutusten osalta tärkein vaihtoehtoasetelma. Laajasta maankäytöstä huolimatta vaikutukset ovat metsien ekologian tilan vuoksi merkittävyydeltään vähäisiä. Suoluonnon kannalta vaihtoehto VE2 on pienemmän maankäytön myötä muita edullisempi. Luontotyyppien kannalta VE3 ja VE1 ovat epäedullisimpia.

Suojelullisesti arvokkaan kasvillisuuden näkökulmasta vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat muita pienemmät.

Kaivoshanke heikentää arvion mukaan lievästi tai kohtalaisesti alueen yksittäisten lintulajien kantoja. Toimintojen sijoituksen vertailussa painopiste on asetettu rakennettavan maa-alueen laajuudelle, koska rakentaminen hävittää kyseiseltä alueelta elinympäristön. Pienemmän pinta-alan myötä linnuston kannalta edullisin vaihtoehto on VE2. Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset ovat VE1:een verrattuna hieman pienemmät, mutta ero ei ole merkittävä.

Alueen muuhun eläimistöön hankkeen vaikutukset ovat lievästi tai kohtalaisesti heikentäviä. Päätoimintojen sijoitusvaihtoehtojen välillä ei kuitenkaan ole juuri eroa.

Ihminen ja rakennettu ympäristö

Rakennettuun ympäristöön ja maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät toisaalta rakennettavan alueen laajuuteen ja toisaalta muiden maankäyttömuotojen yhteensovittamiseen. Rakennettavan alueen laajuudella ei eri vaihtoehdoissa arvioida olevan maankäytön kannalta olennaista eroa. Kaikki vaihtoehtoiset toimintojen sijoituspaikat sijoittuvat yleiskaavassa maa-ainesten ottoalueeksi varatulle alueelle, joten hanke toteuttaa kaavoitusta. Vaihtoehtojen välillä ei näin ollen ole eroja maankäytön kannalta.

Liikenteen ja tiestön kannalta hankkeella on merkittäviä vaikutuksia toisaalta lisääntyvän liikenteen, mutta toisaalta kaivoksen myötä parannettavien tieyhteyksien välityksellä. Kaivosalueen sisäinen toimintojen sijoittaminen ei kuitenkaan vaikuta tiestöön tai liikenteeseen, joten vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 välillä ei ole eroja.

Kalastukseen kohdistuvat vaikutukset välittyvät etupäässä kalaston kautta, johon toimintojen sijoituksella ei ole vaikutusta. Pääasialliset metsästysalueet sijaitsevat kaukana hankealueesta; metsästykselle aiheutuneisiin haittoihin voi tuoda lievennystä mahdolliseksi lintuvedeksi muodostuva rikastushiekka-allas, joka sisältyy kaikkiin vaihtoehtoihin. Kalastukselle ja metsästykselle aiheutuville vaikutuksille ei arvioida olevan eroa toimintojen sijoituksen välillä.

Porotaloudelle aiheutuvat vaikutukset kiteytyvät laidunalueiden menetykseen rakentamisen seurauksena sekä porojen liikkumisen estymiseen. Tärkeä kulkureitti Vaiskonselän poroerotuspaikalle poistuu tai rajoittuu kaikissa vaihtoehdoissa. VE2:n sijoitusratkaisu antaa tilaa porojen kulkureitille Kevitsanaapaa pohjoiseen. VE2 merkitsee myös pienempää maankäyttöä ja sen vuoksi se on arvioitu porotalouden kannalta vähemmän haitalliseksi. Kaivostoiminnan loputtua jälkihoidettujen sivukivikasan ja rikastushiekka-altaan mahdollinen hyödyntäminen laidun- ja rakkäpakoalueena pienentää pitkän aikavälin vaikutuksia.

Kulttuurihistoriallisiin ja arkeologisiin arvoihin vaikutusta aiheutuisi lähinnä rakentamisen kautta. Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot ovat samanarvoisia, koska rakennettavilla alueilla ei sijaitse arvokkaita kulttuurihistoriallisia tai arkeologisia kohteita.

Maankäytön laajuudella on merkitystä mm. metsästyksen, marjastuksen ja virkistyskäytön näkökulmasta. Vaikka VE2 on maankäytöllisesti pienempi, niin rakentamisen vaikutukset arvioidaan näiden käyttömuotojen osalta samanarvoisiksi kaikissa vaihtoehdoissa. Toiminnan päätyttyä jälkihoidetut alueet tulevat olemaan melko samankaltaiset kaikissa vaihtoehdoissa. Työllisyyteen tai muihin elinkeinoihin kuin porotalouteen toimintojen sijoitus ei vaikuta, joten ne arvioidaan samanarvoisiksi.

Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot ovat maisemavaikutuksiltaan pääpiirteiltään samankaltaisia. Maisemallisesti tärkeimmistä tarkasteluunista katsottuna sivukivialueiden vaihtoehdot sijoittuvat samalle alueelle. Rikastushiekka-allas on vaihtoehdossa VE2 muita korkeampi, ja se aiheuttaa hieman enemmän maisemavaikutuksia. Ero ei kuitenkaan ole suuri etäältä katsottaessa.

Kaivoksen aiheuttama melu ja värinä ovat toiminnalle luonteenomaisia eikä toimintojen sijoitus sinänsä lisää tai vähennä niitä. Sijoitusalueiden välistä eroa voisi muodostua lähinnä siten, että suuret maarakenteet ja läjitysalueet toimivat melun leviämistä estävinä meluvalleina. Tehdyn

melumallinnuksen perusteella kaivoksen aiheuttama melutaso on alhainen. Vaihtoehtoilla ei siltä osin ole eroa.

Kaivoksen toiminta suunnitellaan kokonaisuudessaan niin, että sekä työntekijöiden että ympäristön ihmisten terveyteen kohdistuvat vaikutukset estetään eikä vaihtoehtoilla näin ollen ole eroja.

Taulukko 15.2. Päätoimintojen sijoitusratkaisujen VE1, VE2 ja VE3 vaihtoehtoverailu.

VE1 = rikastushiekka-allas Kevitsanaavan eteläosassa, sivukivi kehänä louhoksen pohjoispuolella

VE2 = korkea rikastushiekka-allas Kevitsanaavan pohjoisosassa, sivukivi louhoksen ja rikastushiekka-altaan pohj.puolella

VE3 = rikastushiekka-allas Kevitsanaavan eteläosassa, sivukivi Kevitsanaavan pohjoisosassa

Vaikutuskohde	Pisteytys Vaihtoehdot			Paino- tus	Kokonaispisteet Vaihtoehdot		
	VE1	VE2	VE3		VE1	VE2	VE3
Luonnonympäristö							
Maaperä (riski)	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Pohjavedet (riski)	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Pintavedet	-1	-1	-1	3	-3	-3	-3
Ilmanlaatu	-1	-1	-1	3	-3	-3	-3
Kasvillisuus	-2	-1	-2	3	-6	-3	-6
Linnusto	-2	-1	-2	3	-6	-3	-6
Kalasto	0	0	0	3	0	0	0
Pohjaeläimet	-1	-1	-1	3	-3	-3	-3
Muut eliöryhmät	0	0	0	3	0	0	0
Summa	-9	-7	-9		-31	-25	-31
Ihminen ja rakennettu ympäristö							
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	0	0	3	0	0	0
Tiestö ja liikenne	0	0	0	3	0	0	0
Kalastus	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Metsästys	0	0	0	3	0	0	0
Porotalous	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Arkeologia ja kulttuurihistoria	0	0	0	5	0	0	0
Sosiaaliset vaikutukset							
Viihtyvyys ja virkistyskäyttö	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Työllisyys ja elinkeinot	1	1	1	5	5	5	5
Toiminnan jälkeinen aika	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Maisema	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Melu	-1	-1	-1	5	-5	-5	-5
Ihmisten terveys	0	0	0	5	0	0	0
Summa	-5	-5	-5		-25	-25	-25
Tekniset tekijät							
Toteutettavuus							
Rakentamisolosuhteet	0	-1	0	1	0	-1	0
Tarvittavat materiaalmäärät	0	0	0	3	0	0	0
Laajennettavuus	0	-1	0	1	0	-1	0
Energiatehokkuus	0	-2	-1	3	0	-6	-3
Päästöjen hallinta							
Ilmapäästöjen hallinta	-1	-1	0	3	-3	-3	0
Vesipäästöjen hallinta	-1	-1	0	3	-3	-3	0
Poikkeustilanteet							
Toimintahäiriöiden hallinta	-1	-1	0	3	-3	-3	0
Onnettomuusriskit	-1	-2	-1	3	-3	-6	-3
Onnettomuuksien estäminen ja rajoittaminen	-1	-2	-1	3	-3	-6	-3
Summa	-5	-11	-3		-15	-29	-9

Tekniset tekijät

Kaikki sijoitusalue ratkaisut on laadittu siten, että ne ovat teknis-taloudellisesti ja ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia. Kussakin sijoitussuunnitelmassa on aluekohtaiset rakenneratkaisut tehtävä alueen pienipiirteisetkin erityisolosuhteet huomioiden. Kaikkiaan rakenneratkaisut tulisivat olemaan kaikissa vaihtoehtoissa samanlaisia. Materiaalimäärien osalta eroa ei rikastushiekka-altaiden kokoerosta huolimatta ole, koska vaihtoehdossa VE2 olevan pienemmän altaan myötä padot ovat korkeammat ja patomoreenin tarve verrattuna muihin vaihtoehtoihin tasoittuu.

Altaan patokorkeus huomioiden VE2 on laajennettavuuden osalta muita heikompi ratkaisu. Samoin energiatehokkuudessa vaihtoehto VE2 häviää muille ratkaisuille, mihin ovat syynä pitkä kuljetusmatka sivukivikasalle ja suuri rikastushiekkalietteen nostokorkeus altaan padon yli. Vaihtoehdossa VE1 kuljetusetäisyydet on minimoitu, josta syystä se on muita edullisempi energiatehokkuuden osalta.

Poikkeustilanteiden hallinnan osalta sijoitusalue ratkaisut ovat pääpiirteissään toistensa kaltaisia. Patosortuman riski on nykyiset patoturvallisuusmääräykset huomioiden olemattoman pieni, mutta vaihtoehdossa VE2 oleva varsin korkea rikastushiekka-allas avolouhoksen välittömässä läheisyydessä heikentää sen edullisuutta onnettomuusriskien näkökulmasta tarkasteltuna.

Poikkeuksellisten vesipäästöjen hallinnan kannalta vaihtoehto VE3 arvioidaan hieman muita paremmaksi, koska siinä toiminta-alueet sijaitsevat kauempana Satojärven valuma-alueesta.

Johtopäätökset

Kaivoksen laajasta maankäytöstä huolimatta hankealueen sisäisellä päätoimintojen sijoituksella on verraten vähän merkitystä ympäristövaikutuksiin. Ero muodostuu lähinnä rakennettavien alueiden laajuuden eroista, joka vaikuttaa etenkin kasvillisuudelle ja linnustolle aiheutuvaan haittaan. Luonnonympäristön kannalta vaihtoehto VE2 on hieman muita edullisempi.

Ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta vaihtoehdoille ei tarkastelussa voitu määrittää käytännössä lainkaan eroja, paitsi porotaloudelle mahdollisesti tuleva pienempi häiriö vaihtoehdossa VE2. Tähän on syynä kaivoksen sijainti asumattomalla alueella, joka on varattu jo pitkään kaivostoiminnalle. Näin ollen se ei muuta nykyistä eikä suunniteltua asutusta tai maankäyttöä. Natura –alueiden suojelun tarkoitukseen mahdollisesti kohdistuvaa vaikutusta ei tässä ole huomioitu.

Teknisten tekijöiden osalta vaihtoehtojen välinen ero on selvempi. Ero johtuu vaihtoehdon VE2 hyvin korkeasta rikastushiekka-altaasta, joka heikentää sen teknistä toteutettavuutta ja käytettävyyttä. Vaihtoehdot VE1 ja VE3 ovat tekniseltä toteutettavuudeltaan lähempänä toisiaan.

Luonnonympäristöön, ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutukset ja tekniset tekijät huomioiden sijoitusaluevaihtoehtoista VE2 on muita epäedullisempi ratkaisu. Vaihtoehtoista VE3 on hieman edullisempi kuin VE1; ero perustuu teknisiin tekijöihin.

15.3 Raakaveden otto

Raakaveden oton vaihtoehdot W1, W2 ja W3 on kuvattu kappaleessa 7 ja niiden vaikutusten vertailu on esitetty taulukossa 15.3.

Luonnonympäristö

Pintavesien osalta vaihtoehtojen välinen ero on huomattava. Kuten kappaleen 7 hankekuvauksessa todetaan, Saiveljärven (W1) ja Viivajoen (W2) valuma-alueet ovat vedentarpeeseen nähden liian pieniä, joten vedenotolla tulisi olemaan huomattavaa vaikutusta niiden hydrologisiin olosuhteisiin. Hydrologisten vaikutusten vuoksi ne ovat vaihtoehtoa W3 heikompia myös vesieliöstön, kuten kalaston, pohjaeläimien ja eräiden muiden eliöryhmien osalta. W1 ja W2 vedenotto muuttaisi Saiveljärven vedenpinnan tasoa ja vaikuttaisi myös pohjaveteen järven lähistöllä. Saiveljärven ympäristön alueita vuoroin kuivattavan ja vesittävän vaikutuksensa vuoksi vaihtoehdot W1 ja W2 ovat epäedullisia kasvillisuuden ja linnuston kannalta.

Raakavedenoton vaihtoehdoilla ei ole eroa vaikutuksissa maaperään tai ilmalaatuun.

Kitisen suuren virtaaman ja Vajukosken patoaltaan huomattavan suuren varastotilavuuden ansiosta vaihtoehdolla W3 ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia luonnonarvoihin.

Taulukko 15.3. Raakavedenottovesistön W1 Saiveljärvi, W2 Viivajoki ja W3 Vajunen vaihtoehtojen vertailu.

Vaikutuskohde	Pisteytys			Paino- tus	Kokonaispisteet		
	Vaihtoehdot				Vaihtoehdot		
	W1 Saivel- järvi	W2 Viiva- joki	W3 Vaju- nen		W1 Saivel- järvi	W2 Viiva- joki	W3 Vaju- nen
Luonnonympäristö							
Maaperä (riski)	0	0	0	5	0	0	0
Pohjavedet (riski)	-1	0	0	5	-5	0	0
Pintavedet	-2	-1	0	3	-6	-3	0
Ilmanlaatu	0	0	0	3	0	0	0
Kasvillisuus	-1	0	0	3	-3	0	0
Linnusto	-1	0	0	3	-3	0	0
Kalasto	-1	-1	0	3	-3	-3	0
Pohjaeläimet	-1	-1	0	3	-3	-3	0
Muut eliöryhmät	-1	-1	0	3	-3	-3	0
Summa	-8	-4	0		-26	-12	0
Ihminen ja rakennettu ympäristö							
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	0	0	3	0	0	0
Tiestö ja liikenne	0	0	0	3	0	0	0
Kalastus	-2	-1	0	5	-10	-5	0
Metsästys	0	0	0	3	0	0	0
Porotalous	0	0	0	5	0	0	0
Arkeologia ja kulttuurihistoria	-2	0	0	5	-10	0	0
Sosiaaliset vaikutukset							
Viihtyvyys ja virkistyskäyttö	-1	-1	0	5	-5	-5	0
Työllisyys ja elinkeinot	0	0	0	5	0	0	0
Toiminnan jälkeinen aika	0	0	0	5	0	0	0
Maisema	-1	0	0	5	-5	0	0
Melu ja tärinä	0	0	0	5	0	0	0
Ihmisten terveys	0	0	0	5	0	0	0
Summa	-6	-2	0		-30	-10	0
Tekniset tekijät							
Toteutettavuus							
Rakentamisolosuhteet	0	0	0	1	0	0	0
Tarvittavat materiaalmäärät	0	0	0	3	0	0	0
Laajennettavuus	-2	-2	0	1	-2	-2	0
Energiatehokkuus	0	0	-1	3	0	0	-3
Päästöjen hallinta							
Ilmapäästöjen hallinta	0	0	0	3	0	0	0
Vesipäästöjen hallinta	0	0	0	3	0	0	0
Poikkeustilanteet							
Toimintahäiriöiden hallinta	0	0	-1	3	0	0	-3
Onnettomuusriskit	0	-1	0	3	0	-3	0
Onnettomuuksien estäminen ja rajoittaminen	0	0	0	3	0	0	0
Summa	-2	-3	-2		-2	-5	-6

Ihminen ja rakennettu ympäristö

Raakavedenotosta ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat riskit ovat varsin vähäiset. Merkittävämpää haittavaikutusta voi muodostua lähinnä vaihtoehtoisissa W1 ja W2 vesistön virkistyskäytölle, joita ovat lähinnä Saiveljärven loma-asutus sekä kalastus.

Arkeologisten näkökohtien kannalta W1 ja W2 ovat heikompia, mikäli Saiveljärven pieni vesitilavuus johtaisi vedenpinnan säännöstelyyn, jolloin sen rannalla oleva Ristikenttä (ja Tannenkenttä) mahdollisesti peittyisi veden alle. Saiveljärven tullessa säännösteltäväksi aiheutuisi siitä paikallisia maisemahaittoja.

Raakavedenoton vaihtoehtojen välillä ei ole havaittavissa merkittäviä eroja tieverkoston ja liikenteen, melun, metsästyksen, porotalouden tai ihmisten terveyteen kohdistuvan riskin kannalta.

Tekniset tekijät

Kaikki esitetyt vaihtoehdot on mahdollista toteuttaa teknisesti. Kuitenkin vaihtoehtoisissa W1 ja W2 pieni valuma-alue vedenottopisteen yläpuolella vaikeuttaa vedensaannin varmistamista kaikissa olosuhteissa. Toiminnan laajentuessa vedenoton lisääminen Saiveljärvestä tai Viivajoesta olisi kyseenalaista. Vajukosken altaasta (W3) vedenoton huomattavakin lisääminen olisi teknisesti mahdollista. Vaihtoehtoa W3 kuitenkin jossain määrin heikentää pitemmän etäisyyden aiheuttamat pumppausenergian kustannukset. Toisaalta sähkön siirtolinja olisi edullinen tehdä Vajukosken voimalaitoksen läheisyyteen.

Johtopäätökset

Raakavedenoton kannalta vaihtoehdot W1 ja W2 ovat vaikutuksiltaan ja vedenottomahdollisuuksiltaan samankaltaiset. Kaivoksen vedentarve tulisi vaikuttamaan vesistön virtaamiin ja siten myös muuhun luonnonympäristöön selvästi. Kaikkein huonoin ja vedensaannin turvaamisen kannalta arveluttavin on vaihtoehto W1.

Vaihtoehtossa W3 vaikutuksia luonnonympäristöön, ihmiseen tai rakennettuun ympäristöön ei käytännössä olisi, joten se on ympäristön kannalta muita vaihtoehtoja olennaisesti edullisempi. Vedensaanti on vaihtoehtossa W3 turvattu kaikissa hydrologisissa tilanteissa. Vaihtoehdon energiatehokkuus on kuitenkin muita hieman heikompi.

15.4 Jätevesien johtaminen

Jätevesien johtamisen vaihtoehdot WW1 (Mataraoja) ja WW2 (Kitinen) on kuvattu kappaleessa 7 ja niiden vaikutusten vertailupisteytys on esitetty taulukossa 15.4.

Luonnonympäristö

Maaperän ja pohjaveden kannalta jätevesien johtamistavalla ei ole suoranaisia eroja. Eroa muodostuu kuitenkin vaihtoehdon WW2 putken rikkoutumisriskistä. Putkirikon seurauksena vauriokohdan ympäristön maaperään ja edelleen pohjaveteen voisi päätyä olosuhteista riippuen suurehko määrä jätevettä, joka on kuitenkin käsiteltyä. Vaihtoehtossa WW1 putkipituus on lyhyempi ja se olisi kokonaan kaivospiirin alueella.

Vesistöön ja vesiekosysteemiin jäteveden purkupisteellä on erittäin suuri merkitys. Mataraojan pienen virtaaman myötä jäteveden johtaminen siihen (WW1) aiheuttaisi vedenlaadun huomattavaa muuttumista. Kalaston osalta WW1:ssä Mataraojan taimenkanta mahdollisesti menetettäisiin ja harjuskanta vaarantuisi. Vaikutukset myös muun vesieliöstön kannalta olisivat olennaisesti suuremmat vaihtoehtossa WW1.

Taulukko 15.4. Jätevesien johtamisen toteutusvaihtoehtojen WW1 ja WW2 vertailu.

Vaikutuskohde	Pisteytys		Painotus	Kokonaispisteet	
	Vaihtoehdot			Vaihtoehdot	
	WW1 Matara- ojan latvoille	WW2 Vajukos- ken yläpuolell e		WW1 Matara- ojan latvoille	WW2 Vajukos- ken yläpuolell e
Luonnonympäristö					
Maaperä (riski)	0	-1	5	0	-5
Pohjavedet (riski)	0	-1	5	0	-5
Pintavedet	-2	0	3	-6	0
Ilmanlaatu	0	0	3	0	0
Kasvillisuus	-1	0	3	-3	0
Linnusto	0	0	3	0	0
Kalasto	-2	1	3	-6	3
Pohjaeläimet	-2	-1	3	-6	-3
Muut eliöryhmät	-1	0	3	-3	0
Summa	-8	-2		-24	-10
Ihminen ja rakennettu ympäristö					
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	0	3	0	0
Tiestö ja liikenne	0	0	3	0	0
Kalastus	-2	0	5	-10	0
Metsästys	0	0	3	0	0
Porotalous	-1	0	5	-5	0
Arkeologia ja kulttuurihistoria	0	0	5	0	0
Sosiaaliset vaikutukset					
<i>Viihtyvyys ja virkistyskäyttö</i>	-1	0	5	-5	0
<i>Työllisyys ja elinkeinot</i>	0	0	5	0	0
<i>Toiminnan jälkeinen aika</i>	0	0	5	0	0
Maisema	0	0	5	0	0
Melu	0	0	5	0	0
Ihmisten terveys	-1	0	5	-5	0
Summa	-5	0		-25	0
Tekniset tekijät					
Toteutettavuus					
<i>Rakentamisolosuhteet</i>	0	-1	1	0	-1
<i>Tarvittavat materiaalmäärät</i>	0	-1	3	0	-3
<i>Laajennettavuus</i>	0	-1	1	0	-1
Energiatehokkuus	0	-1	3	0	-3
Päästöjen hallinta					
<i>Ilmapäästöjen hallinta</i>	0	0	3	0	0
<i>Vesipäästöjen hallinta</i>	0	0	3	0	0
Poikkeustilanteet					
<i>Toimintahäiriöiden hallinta</i>	0	0	3	0	0
<i>Onnettomuusriskit</i>	0	-1	3	0	-3
<i>Onnettomuuksien estäminen ja rajoittaminen</i>	0	0	3	0	0
Summa	0	-5		0	-11

Ihminen ja rakennettu ympäristö

Jätevesien johtamisen vaikutukset ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön ovat yleisesti pienet. Merkittävää heikentävää vaikutusta aiheutuisi kuitenkin kalastukselle vaihtoehdosta WW1 Mataraojan heikentyvän kalakannan vuoksi. Vastaavasti Mataraojan virkistyskäyttömahdollisuudet heikkenisivät. Porojen käyttävät Mataraojaa todennäköisesti juomavetenä, ja pieniä vaikutuksia voisi kohdistua myös porotalouteen. Niitä olisi selvitettävä erikseen poroihin kohdistuvalla seurannalla.

Kumpikaan vaihtoehto ei aiheuta suoranaisia terveysvaikutuksia, mutta Mataraojan vedenlaadun muuttuminen lisää vaikutusten riskiä.

Vaihtoehdossa WW2 käsitelty jätevesi johdettaisiin Kitiseen, jolloin sen vaikutukset ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön olisivat olemattoman pienet kaikkien näkökohtien osalta.

Tekniset tekijät

Teknitaloudellisen toteuttamiskelpoisuuden kannalta veden johtaminen Mataraojaan (WW1) on ylivoimaisesti parempi vaihtoehto. Vaihtoehdossa WW2 putkilinjan rakentamis- ja ylläpitokustannukset sekä materiaalin tarve ovat huomattavat. Samoin purkuputken kapasiteetti voisi rajoittaa toiminnan laajentumista. Vaihtoehdossa WW2 vesi joudutaan pumppaamaan, mikä pienentää sen energiatehokkuutta ja voisi pumppurikon yhteydessä aiheuttaa ylivuotoa pumppausaltaan lähiympäristöön. Myös onnettomuusriski vaihtoehdossa WW2 on pitkän putkilinjan vuoksi selvästi vaihtoehtoa WW1 suurempi.

Johtopäätökset

Jäteveden johtamisvaihtoehtojen WW1 ja WW2 toteutettavuus ja vaikutukset luonnon- ja rakennettuun ympäristöön sekä ihmiseen poikkeavat toisistaan olennaisesti. Vaihtoehto WW1 on teknisesti helpompi toteuttaa, kustannuksiltaan paljon halvempi ja järjestelyn toimintavarmuus on taattu, mutta se on ympäristövaikutuksiltaan varsin epäedullinen ratkaisu. Vaihtoehto WW2 sen sijaan edellyttää teknisesti hyvin suunniteltua ja kustannuksiltaan kallista järjestelyä, mutta sen ympäristövaikutukset ovat vähäiset. Huomioitaessa kaikki osatekijät arvioidaan jätevesien johtaminen putkella Vajukosken voimalan patoaltaaseen (WW2) selvästi edullisemmaksi ratkaisuksi ympäristön kannalta.

15.5 Tieliikennereitit

Tieliikennereitit RT1 - RT5 on kuvattu kappaleessa 7 ja niiden vaikutusten vertailu on esitetty taulukossa 15.5.

Luonnonympäristö

Maaperän kannalta liikennereittien ero muodostuu rakennettavan uuden tien materiaalitarpeesta. Kaivosalueelta Vajukosken voimalan itäpuolelle reitti on kaikissa vaihtoehdoissa sama. Vajukosken voimalan itäpuolelta uuden tien pituus on samaa luokkaa kaikissa muissa paitsi vaihtoehdossa RT3, jossa Matarakosken yksityistie perusparannetaan. Rakentamisen maa-ainesten tarve on RT3:ssa selvästi muita suurempi.

Pohjavesivaikutuksissa on eroa lähinnä talousvesikäytössä olevien kaivojen pilaantumisriskistä liikenneonnettomuuden seurauksena. Tällöin Petkulan kylän läpi (eteläkautta) kulkeva reitti RT5 on muita heikompi.

Mikään tieliikennereiteistä ei aiheuta vaikutuksia vesistöjen vesitaloudelle tai vedenlaadulle. Näin ollen myöskään kalastolle tai vesistöjen pohjaeläimiin ei kohdistu vaikutuksia.

Kasvillisuusvaikutuksiltaan edullisimpia ovat vaihtoehdot RT1 ja RT3, koska tällöin välttytään Kitisen itäpuolelle sijoittuvan punakämmekkäesiintymän heikentämiseltä. Vaihtoehtojen välinen ero on kuitenkin pieni. Linnuston kannalta vaihtoehtojen erot ovat verraten vähäisiä; muita heikompi on kuitenkin RT3.

Ilman laatuun vaikuttavan pölypäästön määrä on tien pinnoitteesta ja kuljetusmatkasta riippuvainen suure. Päästön määrä on kaikissa vaihtoehtoissa sama. Muita heikompi vaihtoehto on kuitenkin RT5, jolloin kuljetukset suuntautuvat Petkulan kylän läpi.

Taulukko 15.5. *Tieliikennereittien toteutusvaihtoehtojen RT1-RT5 vertailu (RT2 ei vertailtu).*

Vaikutuskohde	Pisteytys				Paino- tus	Kokonaispisteet			
	Vaihtoehdot					Vaihtoehdot			
	RT1	RT3	RT4	RT5		RT1	RT3	RT4	RT5
Luonnonympäristö									
Maaperä (riski)	0	-1	0	0	5	0	-5	0	0
Pohjavedet (riski)	0	0	0	-1	5	0	0	0	-5
Pintavedet	0	-1	0	0	3	0	-3	0	0
Ilmanlaatu	0	0	0	-1	3	0	0	0	-3
Kasvillisuus	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Linnusto	0	0	-1	0	3	0	0	-3	0
Kalasto	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Pohjaeläimet	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Muut eliöryhmät	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Summa	0	-2	-1	-2		0	-8	-3	-8
Ihminen ja rakennettu ympäristö									
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	0	-1	-1	-1	3	0	-3	-3	-3
Tiestö ja liikenne	-2	-1	0	-1	3	-6	-3	0	-3
Kalastus	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Metsästy	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Porotalous	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Arkeologia ja kulttuurihistoria	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Sosiaaliset vaikutukset									
Viihtyvyys ja virkistyskäyttö	0	0	0	-1	5	0	0	0	-5
Työllisyys ja elinkeinot	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Toiminnan jälkeinen aika	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Maisema	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Melu ja tärinä	0	0	0	-1	5	0	0	0	-5
Ihmisten terveys	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Summa	-2	-2	-1	-4		-6	-6	-3	-16
Tekniset tekijät									
Toteutettavuus									
Rakentamisolosuhteet	-1	-1	0	0	1	-1	-1	0	0
Tarvittavat materiaalmäärät	1	-1	0	0	3	3	-3	0	0
Laajennettavuus	-2	-1	0	0	1	-2	-1	0	0
Energiatehokkuus	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Päästöjen hallinta									
Ilmapäästöjen hallinta	0	0	0	-1	3	0	0	0	-3
Vesipäästöjen hallinta	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Poikkeustilanteet									
Toimintahäiriöiden hallinta	-2	-1	0	0	3	-6	-3	0	0
Onnettomuusriskit	-1	-1	0	-1	3	-3	-3	0	-3
Onnettomuuksien estäminen ja rajoittaminen	-1	0	0	0	3	-3	0	0	0
Summa	-6	-5	0	-2		-12	-11	0	-6

Ihminen ja rakennettu ympäristö

Tarkastelluista liikennereiteistä ei yksikään estä suunniteltua maankäyttöä. Vaihtoehto RT1 tulkitaan hieman muita paremmaksi, koska se on linjattu vaihtoehtoisilta osiltaan kokonaan olemassa oleville väylille. Tiestön kannalta RT1 on kuitenkin muita selvästi heikompi, koska Vajukosken patosillan rakennetta ei ole varsinaisesti suunniteltu liikenteelle. Matarakosken patosillan käyttäminen Kitisen ylitykseen vaihtoehdossa RT3 heikentää sen edullisuutta. Vaihtoehdon RT5 osalta Petkulan kylätien eteläosan varrella oleva asutus aiheuttaa epävarmuutta muun liikenteen turvallisuuden osalta. Suositeltavimmaksi vaihtoehdoksi arvioidaan RT4, jossa kulku kaivokselta tapahtuu uutta tietä ja siltaa pitkin Petkulan kylätielle ja edelleen kylätien pohjoisosaa pitkin valtatielle VT4.

Kuljetusten melu tulisi aiheuttamaan vähäistä merkittävämpiä haittoja asutukselle ainoastaan, mikäli valitaan vaihtoehto RT5. Tällöin melu ja mahdollisesti myös liikenteen ääniä voisi aiheuttaa haittaa ja alentaa viihtyvyyttä Petkulan kylätien varren asukkaille.

Liikennereitin valinnalla ei arvioida olevan merkitystä kalastuksen, metsästyksen, porotalouden, maiseman, ihmisten terveyden, arkeologian ja kulttuurihistorian kannalta. Näiltä osin vaihtoehtojen pisteytys on kaikissa nolla.

Tekniset tekijät

Teknis-taloudellisen toteutettavuuden kannalta parhaat vaihtoehdot ovat uutta siltaa ja Petkulan kylätietä käyttävät RT4 ja RT5. Vaihtoehtoa RT1 heikentävät rajoitukset Vajukosken maapadon kantavuudessa, sillan kapeus sekä voimalaitoksen huoltojen aiheuttama epävarmuus. Vastaavasti vaihtoehtoa RT3 heikentää Matarakosken voimalan osalta samat tekijät lukuun ottamatta kantavuutta. Lisäksi vaihtoehdossa RT3 Mataraojan yksityistien parantaminen on sekä investointi-että kunnossapitokustannuksiltaan kallis ratkaisu. Vaihtoehdot RT4 ja RT5 sisältävät rakentamiskustannuksiltaan kalliin sillan rakentamisen, mutta toisaalta uusi silta poistaa patosiltoihin liittyvät epävarmuustekijät. Vaihtoehdossa RT5 onnettomuusriski Petkulan kylän kohdalla on suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa.

Johtopäätökset

Vertailluista vaihtoehdoista arvioidaan uuden sillan ja Petkulan kylätien pohjoisosan (RT4) olevan olennaisesti muita reittivaihtoehtoja parempi. Vaihtoehtoa heikentävät uuden sillan investointikustannukset, mutta muilta osin se on edullisin niin ympäristön, ihmisten kuin toimintavarmuudenkin osalta.

16 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA

16.1 Seurannan tehtävät

Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on selvitetty hankealueen ympäristön perustilaa. Nämä tiedot muodostavat toiminnan perustila-aineiston pääosan. Lisää perustilan kartoituksia tullaan todennäköisesti tekemään ennen kaivoksen avaamista, jotta kaikki tarvittava tieto saadaan kerätyksi. Kaivoksen rakentamisen, toiminnan ja jälkihoidon aikana hankkeen toteutuvia ympäristövaikutuksia arvioidaan vertaamalla perustila-aineistoa suoritettavan seurannan tuloksiin vuosittain ja pitemmällä aikavälillä.

Ympäristövaikutusten seurannan tehtävät voidaan jakaa seuraaviin pääkohtiin:

1. Päästöjen, niiden vähentämistoimien tehokkuuden ja ympäristövaikutusten tarkkailu, mikä tarkoittaa esimerkiksi jätevesien laadun, määrän ja käsittelyn sekä niiden vesistövaikutusten seuranta. Pistemäisten päästöjen ohella seurantaan kuuluu myös aluepäästöjä esimerkiksi pölyn osalta.
2. Ympäristön vertailualueiden tarkkailu kuuluu tavanomaisena osana mm. vesistöjen tilan seurantaan. Tällöin mittauksia tehdään alueella, jolle päästöillä ei ole vaikutusta.
3. Seurannan tarkoituksenmukaisuuden ja kattavuuden arviointia tehdään raportoituessa seurannan tuloksia. Seurantaohjelmaan voidaan tehdä muutoksia tämän arvioinnin perusteella.

Seurannassa noudatetaan kaivoksen ympäristöluvan ja muiden toimilupien määräyksiä. Ympäristöluvassa tullaan hankkeelle määräämään päästörajat ja mahdollisesti myös ympäristön laatuavoitteita, jotka voivat olla ehdottomia raja-arvoja tai tavoitearvoja. Viranomaiset voivat seurantaohjelman tulosten perusteella arvioida säännöllisesti onko nämä vaatimukset täytetty.

16.2 Seurannan toteutus

16.2.1 Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheessa tulee tehtäväksi verrattain intensiivistä tarkkailua. Tarkkailun tavoitteena on varmistaa, että rakentamisesta ei tule ennalta arvaamattomia vaikutuksia ja vahinkoja ympäristölle. Tällöin tarkkailun kohteena tulevat todennäköisesti olemaan ainakin

- pumppaamojen ja putkilinjojen rakentamisen vaikutukset vesiin,
- teiden, siltojen ja rumpujen rakentamisen vesistötarkkailu,
- rikastushiekka-altaiden patojen rakentamisen vaikutukset valumavesiin ja vesistöihin,
- kaivoksen rakennustöiden pölyn vaikutukset luonnonympäristöön,
- rakentamisen vaikutukset Natura -alueisiin ja
- pohjavedenoton mahdolliset vaikutukset pohjaveden pinnan tasoon.

Tarkkailun tarkoituksena on tuottaa osapuolille tarvittavaa tietoa rakentamisen vaikutusten laajuudesta, jotta haitat voitaisiin rajoittaa mahdollisimman pieniksi.

16.2.2 Toimintavaihe

Kaivoksen toiminnan aikana noudatettavaa seurantaohjelmaa on hahmoteltu taulukossa 16.1 sen pohjalta, mitä ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvinnyt. Taulukossa esitettyjen kohtien lisäksi voi toiminnan aikana syntyä tarvetta muidenkin kohteiden kuten esimerkiksi sosio-ekonomisten tai liikenteen vaikutusten seurantaan.

Yksityiskohtaisempi seurantaohjelma voidaan laatia perustila-aineiston ja YVA:n tietojen perusteella, kun kaivoksen lopullinen toteutustapa ja tarkennetut suunnitelmat ovat käytössä. Ennen rakentamista ja toiminnan aloittamista laadittua ja viranomaisten hyväksymää tarkkailuohjelmaa

voidaan toiminnan aikana muuttaa tulosten perusteella vastaamaan paremmin todellista tilannetta. Tarkkailuohjelmassa tullaan määrittelemään yksityiskohtaisesti

- tarkkailun kohteet,
- käytettävät menetelmät ja ohjeet,
- tarkkailun havaintopaikkojen lukumäärä ja sijainti,
- tarkkailun tiheys ja
- tulosten raportointi.

Seurantatuloksista raportoidaan viranomaisille (kunta, ympäristökeskus) ja tarpeen mukaan vaikutusalueen asukkaille.

Poikkeustilanteissa toimitaan kaivoksen valmiussuunnitelman mukaisesti, mikä ympäristöön kohdistuvan vaaratilanteen kohdalla edellyttää tiedottamista vaikutusalueella.

Kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupahakemuksessa tullaan esittämään tarkennettu esitys tarkkailuohjelmaksi. Sen lopullisesta hyväksymisestä päättää ympäristölupavirasto.

16.2.3 Jälkihoitovaihe

Kaivoksen lopettamisen jälkeen on vuorossa jälkihoitotoimien onnistumisen tarkkailu, jota tehdään aktiivisen jälkihoidon aikana tiheämmin ja passiivisella kaudella harvenevalla tiheydellä. Kaivosten jälkihoitovastuu jatkuu usein erittäin pitkään, jopa 20 - 30 vuotta, ja tarkkailulla on päärooli pitkän kauden alkuaan jälkeen, kun aktiivisia toimenpiteitä ei enää tehdä.

Jälkihoitovaiheen tarkkailun tarve muotoutuu jo toiminnan aikana tehtävästä jälkihoidon seurannasta saatavien kokemusten mukaiseksi. Jälkihoidon tarkkailussa voidaan hyödyntää pitkäaikaisia aineistoja ja kohdistaa tarkkailu tärkeimpiin ja tehokkaimpiin kohteisiin. Koska jälkihoidon tavoitteena ovat vähenevät ympäristövaikutukset, supistuu vaikutusalue ja tarkkailualue vähitellen. Lopulta ympäristön taustakuormitus ja taustapisteiden laatu on lähellä lopetetun kaivoksen laidoilla tavattavaa ympäristön tilaa ja tarkkailu voidaan lopettaa. Joissakin suhteissa kaivostoiminta ja sen jälkihoitotoimenpiteet voivat parantaa ympäristön laatua. On mielenkiintoista tietää, millä tavalla suuren malmion poistaminen maasta vaikuttaa alueen pintavesien ja muun ympäristön tilaan pitkällä tähtäimellä.

Taulukko 16.1. *Esitys kaivoksen toiminta-ajan ympäristönseurantaohjelman rungoksi.*

Kohde	Tiheys	Menettely	Raportointi
Pölylaskeuma	Kerran kuukaudessa	Useita laskeuman seuranta-asemia painottaen Natura -alueita. Noudatetaan SFS standardia. Laskeumasta määritetään johtokyky, pH, kiintoaine	Tulokset esitetään vuosittain raporttina, jossa tuulen suunta ja tuotantotiedot on huomioitu.
Vesienkäsittelyallas	4 kertaa vuodessa, vesien johtamisaikana kerran viikossa	Kattava laatuanalyysi	Vuosittainen raportti
Talousjätevedet	Kerran 2 kuukaudessa	Puhdistamon kuormitustarkkailu	Vuosiraportti
Vesistöt	4 - 12 kertaa vuodessa, päästöjen johtamisaikana lisäksi 1 kerran	Kaikki pintavedet, joihin vesiä johdetaan. Havaintopaikkaverkon on katettava vaikutusalue ja vertailualue.	Vuosittainen raportti
Kalasto	Kerran kolmessa vuodessa	Koekalastukset	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Kalatalous	1 - 3 kalastajaa vesistöä kohti	Jatkuva kirjanpito	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Biologinen seuranta pintavesissä	Kerran vuodessa	Jätevesien vaikutusalueella ja vertailualueilla kalojen poikastuotanto, pohjaeläinfauna, metallit kaloissa ja pohjaeläimissä	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Rikastushiekka-altaan suotovedet	4 kertaa vuodessa	Seurantapisteitä suotovesien keräilykaivoissa 2 kpl, kattava analyysi	Vuosittainen raportti tai välitön ilmoitus muutostrendin tultua ilmi
Pohjavesi, louhosten, rikastamoalueen ympäristön havaintopaikat	12 kertaa vuodessa	Pohjaveden pinta ja laatu, mittaukset veden sähkönjohtavuus ja pH, 4 kertaa vuodessa laaja tutkimus	Vuosittainen raportti tai välitön ilmoitus muutostrendin tultua ilmi
Pohjavesi, rikastushiekka-altaan ja vesienkäsittely-altaan havaintopaikat	4 kertaa vuodessa	Pohjaveden pinta ja laatu	Vuosittainen raportti
Biologinen seuranta maa-alueilla	Kerran 3 vuodessa	Koealoja 10 kpl, lajit kangassieni ja kekomuurahaiset. Analysoidaan raskasmetallit	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Sivutuotteiden geokemiallinen laatu	Kerran vuodessa	Sivukivi, rikastushiekat	Vuosittainen raportti
Maaperän kontaminoituminen	Kerran 3 vuodessa	Koealoja 5 – 10 kpl, analysoidaan metallit.	Raportti, jossa huomioitu aikaisemmat tiedot
Jälkihoidon edistyminen	Jälkihoidon alusta lukien vuosittainen katselmus	Eroosiota tarkkaillaan jälkihoitomenetelmän toimivuuden varmistamiseksi. Kasvetuksen onnistuminen todetaan ruutumenetelmällä, 1 ruutu/ha	Valokuvat, laji- ja tiheyslistat ja katselmusraportti. Kartta hoidetusta alueesta

Sanasto

Termi	Selitys
ABA -testi	Laboratoriokoe, jolla määritetään tutkittavan aineen happo- ja neutralointikapasiteettia
alkaliniteetti	Kemiallinen suure, joka kuvaa veden kykyä vastustaa pH-luvun alenemista.
biodiversiteetti	Elollisen luonnon monimuotoisuus. Biodiversiteetti tarkoittaa lajien perinnöllistä muuntelua, eliöyhteisön lajiston monimuotoisuutta ja erilaisten eliöyhteisöjen kirjoa.
biotooppi	Eliöiden elinympäristö, jossa keskeiset ympäristötekijät ovat samankaltaiset; eläintieteessä esim. lintujen pesimäbiotooppi. Kasvitieteessä biotooppia käytetään merkityksessä kasvupaikka: se on niiden tekijöiden summa, jotka vaikuttavat kasvin menestymiseen.
dumpperi	Raskas kuljetusajoneuvo, jolla ajetaan malmia ja sivukiveä louhoksesta
eutrofia	Runsasravinteisuus, rehevä; eutrofituminen=rehevöityminen
habitaatti	Paikka, jossa eliö elää, ja jonka se vaatii elinympäristökseen (vrt. biotooppi). Habitaattia luonnehditaan usein vallitsevien biologisten ja fysikaalisten olosuhteiden mukaan.
ICP-AES-analyysi	Kemiallinen plasmaemissiospektrometriaan perustuva analyysimenetelmä.
kaivospiiri	Kaivoslain mukaisesti kaivostoiminnalle varattu alue.
karsinogeeninen	Syöpää aiheuttava, syöpävaarallinen.
liukoisuuskoe	Laboratoriokoe, jolla määritetään tutkittavasta aineesta liukenevien aineiden määrää.
malmi	Mineraali, josta on taloudellisesti kannattavaa valmistaa metallia.
mineraali	Kivennäinen, maankuoressa esiintyvä kiteinen alkuaine tai yhdiste. Kivilajit muodostuvat yhdestä tai useammasta mineraalista.
oligotrofia	Niukka-/vähäravinteisuus.
pelaaginen	Vapaan veden alue. Esim. isoissa järvissä rantavyöhykkeen ulkopuolella olevasta syvän veden yläpuolelle sijoittuvasta alueesta käytettävä nimitys.
pintavalunta	Maan tai kallion pintaa pitkin valuva vesi.
pH	Happamuutta kuvaava kemiallinen suure.
predaatio	Kahden eliölajin välinen vuorovaikutussuhde, jossa saalistaja käyttää toisen lajin eläviä yksilöitä tai niiden osia ravintonaan. Synonyymi: saalistus
rikastushiekka	Malmin rikastuksessa syntyvä ylijäämähiekka.
sivukivi	Kiviaines, joka joudutaan poistamaan malmin louhinnan mahdollistamiseksi
stagnaatiokausi	Järviveden kiertoa kuvaava tilanne, jolloin veden sekoittumista pinta- ja alusveden välillä ei tapahdu. Stagnaatio voi kuvata kesä- tai

LVT	194	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
------------	-----	---

	talvikerrostuneisuutta.
sulfaatti	Rikin hapettunut muoto.
sulfidi	Rikin pelkistynyt muoto.
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
taksoni	Eliöiden taksonomisen luokittelun hierarkiataso. Esimerkiksi lahkosta, suvusta tai lajista voidaan käyttää yleisnimitystä taksoni. Synonyymi: taksonominen yksikkö.
topografia	Alueen pinnanmuodot.
valuma-alue	Alue, jolta joki tai puro saa kaiken sateen kautta tulevan vetensä. Rajoittuu vedenjakajaan.
valunta	Sadannan osa, joka virtaa vesistöä kohti maa- ja kallioperässä sekä maan pinnalla.
vedenjakaja	Kahden valuma-alueen raja.
virtaama	Vesivirran määrä aikayksikköä kohti. Yksikkönä tavallisesti m ³ /s tai l/s.
vesitase	Laskelma tai kaavio, jossa kuvataan vesivirtojen suuruudet ja veden johtaminen esim. kaivoksella tai tehtaalla
ylite	Sakeuttimen pinnalle erottunut osa käsiteltävästä massasta.

LVT	195	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
------------	-----	---

Lyhenteet

Yritykset, laitokset

SGL	Scandinavian Minerals Ltd
GTK	Geologian tutkimuskeskus
KTM	Kauppa- ja teollisuusministeriö
LVT	Lapin Vesitutkimus Oy
RKTL	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
SFS	Suomen standardisoimisliitto ry.

Hankkeeseen liittyvät lyhenteet

YVA	ympäristövaikutusten arviointi
SVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi

Alkuaineet

Ag	hopea
Al	alumiini
As	arseeni
Au	kulta
B	boori
Ba	barium
Bi	vismutti
Ca	kalsium
Cd	kadmium
Co	koboltti
Cr	kromi
Cu	kupari
Fe	rauta
H	vety
Hg	elohopea
K	kalium
Mg	magnesium
Mn	mangaani
Mo	molybdeeni
N	typpi
Na	natrium
Ni	nikkeli
P	fosfori
Pb	lyijy
Pt	platina
S	sinkki
Sb	antimoni
Se	seleeni
Sn	tina
Sr	strontium
Tl	tallium

LVT	196	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
------------	-----	---

U	uraani
V	vanadiini
Zn	sinkki
Yhdisteet	
CaCO ₃	kalsiumkarbonaatti, kalkkikivi
CH ₄	metaani
CO	hiilimonoksidi, häkä
CO ₂	hiilidioksidi
FeSO ₄	ferrosulfaatti
HC	hiilivedyt
H ₂ SO ₄	rikkihappo
KMnO ₄	kaliumpermanganaatti
N ₂	typpi (kaasu)
NO ₃ , NO ₃ -	nitraatti,
NO ₂ , NO ₂ -	nitriitti,
NO _x	typen oksidit
N ₂ O	typpioksiduuli, ilokaasu
NH ₄ , NH ₄ -	ammonium,
NMVOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet
O ₂	happi (kaasu)
SiO ₂	piidioksidi
SO ₄ ²⁻	sulfaatti
Suureet	
BOD ₇	biologinen hapenkulutus 7 vuorokaudessa
COD	kemiallinen hapenkulutus
HQ	maksimivirtaama, ylivirtaama
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
MQ	keskivirtaama
NQ	minimivirtaama, alivirtaama
pH	happamuusaste
Q	virtaama
Maalajit	
Hk	hiekkä
Ka	kallio
Mr	moreeni
Si	siltti
Tv	turve
Yksiköt	
a	vuosi
dB	desibeli
°C	celsiusaste
cm	senttimetri
d	vuorokausi

dm ³ /kg	kuutiodesimetriä kilogrammaa kohti
FTU	sameuden yksikkö
g	gramma
g/cm ³	grammaa kuutiosenttimetrissä
g/kWh	grammaa kilowattituntia kohti
g/t	grammaa tonnissa
GWh	gigawattitunti
h	tunti
ha	hehtaari
kg	kilogramma
kg/a	kilogrammaa vuodessa
kg/d	kilogrammaa vuorokaudessa
km	kilometri
km ²	neliökilometri
kV	kilovoltti
kWh	kilowattitunti
l	litra
l/s	litraa sekunnissa
l/s·km ²	litraa sekunnissa neliökilometriä kohti
m	metri
m ²	neliömetri
m ³	kuutiometri
m ³ /s	kuutiometriä sekunnissa
m ³ /h	kuutiometriä tunnissa
mg	milligramma
mg/kg	milligrammaa kilossa
mg/l	milligrammaa litrassa
MJ	megajoule
MJ/kg	megajoulea kilogrammassa
mm	millimetri
mm/s	millimetriä sekunnissa
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
Mm ³	miljoonaa kuutiometriä
MN/m ²	meganewtonia neliömetriä kohti
mS/m	millisiemensia metriä kohti
Mt	miljoonaa tonnia
MW	megawatti
MWh	megawattitunti
µg	mikrogramma
µg/kg	mikrogrammaa kilossa
µg/l	mikrogrammaa litrassa
µg/m ³	mikrogrammaa kuutiometrissä
pmy/100	pesäkettä muodostavaa yksikköä sadassa millilitrassa
%	prosentti

LVT	198	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
------------	-----	---

t	tonni
tpa, t/a	tonnia vuodessa
Muut lyhenteet	
ASPT	keskimääräinen likaantumisindeksin taksonikohtainen pistearvo
BMWP	biologinen vedenlaatuasteindeksi
EC50	pitoisuus, joka koeaikana aiheuttaa jonkin erikseen määritellyn myrkyvaikutuksen
KKJ	kartastokoordinaattijärjestelmä
LC50	aineen pitoisuus, joka koeajan kuluessa tappaa 50 % koe-elioista.
LD50	aineen annos, joka tappaa 50 % populaatiosta.
LOEC	aineen alhaisin todettu vaikuttava pitoisuus
L/S	liuosmäärän suhde kiintoainemäärään
n	näytteiden lukumäärä
NAF	ei happoa muodostava
PAF	mahdollisesti happo muodostava
TDI	suurin hyväksyttävä vuorokausisaanti
VA	valuma-alue

Viittaukset

- Ahti, E., Joensuu, S. & Vuollekoski, M. 1999:** Kunnostusojituksen vaikutus metsäojitusalueiden valumaveden kemiallisiin ominaisuuksiin. – Teoksessa: Ahti, E., Granlund, H. & Puranen, E. (toim.), Metsätalouden ympäristökuormitus: 172 s. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 745, Helsinki.
- Alasaarela, E. & Rantala, L. 1990:** Mataluus ja vedenkorkeuden muutokset. – Teoksessa: Ilmavirta, V. (toim.), Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet: 152-158. Yliopistopaino, Helsinki.
- Allan 1995:** Stream ecology: structure and function of running waters. - Chapman & Hall, Lontoo. 388 s.
- Arctic Platinum Partnership 2003.** Suhanko –kaivoshanke, Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Moniste 209s. Rovaniemi.
- Asanti, T., Gustafsson, E., Hongell, H., Hottola, P., Mikkola-Roos, M., Osara, M., Ylimaunu, J. & Yrjölä, R. 2003.** Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Edita Prima Oy. Helsinki. 2003.
- Britschgi, R. & Gustafsson, J. (toim.) 1996.** Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristö 55.
- Chen, R. 1991.** On the Horizontal Crustal Deformations in Finland, Reports of the Finnish Geodetic Institute, report. 91:1.
- Drebs, A. et al. 2002.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Ilmastotilastoja Suomesta No 2002:1. Ilmatieteen laitos. Helsinki 2002.
- Driscoll, F.G. 1989.** Groundwater and Wells. Johnson Filtration Systems Inc., St. Paul, Minnesota. 1089 s.
- Eskola T. 2001.** Riistanhoito ja metsästys. Teoksessa Riissanen N. & J. Härkönen (toim.) Lapin metsäohjelma 2001-2005. Lapin metsäkeskus.
- Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978:** Water chemical analyses and/or algal assay? Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. Int. Vehr. Limnol. 21: 263-352.
- Gervilla, F., Kojonen, K., Parkkinen, J., Välimaa, J. 2004.** Towards a 3-D model of the Ni-Cu-PGE deposit of the Kevitsa intrusion, northern Finland. 7th Biennial SGA Meeting, Abstracts Vol., Athens Greece.
- Heino, J., Paavola, R & Muotka, T. 1998.** Perusselvitys Sodankylän Kevitsan alueen virtavesien pohjaeläimistöstä. Lapin ympäristökeskuksen moniste 12, Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi. 28 s.
- Hosiokangas 2006.** Kevitsan kaivoshankkeen YVA. Meluarvio. Ramboll Finland Oy. (Julkaisematon tutkimusraportti)
- Hugg, R., Korvuo, E., Ilvonen, E., Pietilä, R., Reino, J., Koivistoinen, P., Loven, P., Isohanni, M. 1998.** Kevitsan Satovaaran malminetsintätyöt ja rikastustutkimukset sekä kannattavuuslaskelmat. Outokumpu Oy unpublished report, 001/3714,3732/ REH,EK,EI,RMP,JJR,PKo, PEL,MAI/9.
- Kemijoki Oy.** Puhelinkeskustelu/sähköposti: Aki Nurkkala/Erkki Kivimäki
- Kinnunen O., Kokkonen S., Kokkonen T., Korpivuoma j., Murtoniemi S., Sandström O. & H. Soinne 1998.** Itä-Lapin luonnonvarasuunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 16.
- Knuutinen, Tapio 2005.** Minipilot Run for Sequential Flotation Test Work on Kevitsa Ore. RESEARCH REPORT No. GTK650/119/05
- Kokousmuistio.** Kevitsan kaivoshankkeen liikennejärjestelyt. Kokous 13.9.2005
- Kontula, T. & Raunio, A. 2005:** Luontotyyppien uhanalaisuuden arviointi, menetelmä ja luontotyyppien luokittelu. – Suomen ympäristö 765. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 131 s.
- Korhonen P. 2004:** Pienriistan metsästys Pohjois-Suomessa vuonna 2003. Kala- ja riistaraportteja nro 326. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Kytö H. & Räisänen ML. 2002.** Happamien rauta- ja mangaanipitoisten kaivosympäristövesien puhdistaminen kosteikkokäsittelyllä. Geologian tutkimuskeskus, Raportti S49/0000/1/2002

- Kumpula, J. & Colpaert A. 1994:** Koitelaiskairan ja Kevitsan alueen poronhoidollinen ja porotaloudellinen merkitys. Oulu 1994. 29 s.
- Luukkanen, S. & Kalapudas R. 2004.** Metallurgical Studies on the High Grade Ni-PGE Ore of Kevitsa (5 August 2004).
- Manninen T., Hyvönen E., Johansson P., Kontio M., Väisänen U. 1996.** Kevitsan alueen geologia. Geologian tutkimuskeskus. Raportti K/2142/96/1. 28 s. + liitteet
- Marschner, H. 1993:** Mineral nutrition of higher plants. – Institute of plant nutrition university Hohenheim federal Republic Germany. Academic press, Lontoo. 674 s.
- Mutanen, T. 1997.** Geology and ore petrology of the Akanvaara and Koitelainen mafic layered intrusions and the Kevitsa Satovaara layered complex, northern Finland. Geol. Surv. Finland, Bull. 395.
- Mälkki E. 1999** Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö, Kirjayhtymä oy
- Perustietoa Sodankylästä.** Sodankylän kunta 2006. [WWW]. <http://www.sodankyla.fi/ki-perustieto.php>
- Pohjois-Lapin Maakuntakaava Inari-Sodankylä-Utsjoki.** Kaavaselostus (luonnos). Lapin Liitto. 2005. [WWW]. <http://www.lapinliitto.fi/kaavoitus/plselo.pdf>
- Pohjois-Lapin Maakuntakaava Inari-Sodankylä-Utsjoki.** Maisemaselvitys (luonnos). Lapin Liitto 2005. [WWW]. <http://www.lapinliitto.fi/kaavoitus/plmaise.pdf>
- Pohjois-Lapin maakuntakaava.** Inari-Sodankylä-Utsjoki. Selostus. Lapin Liitto 2006. [WWW]. <http://www.lapinliitto.fi/kaavoitus/plselo.pdf>
- Rassi, P., Alanen, A. Kanerva, T. & Mannerkoski, I (toim.) 2001:** Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki, 432 s.
- Riissanen N. & J. Härkönen 2001.** Lapin metsäohjelma 2001-2005. Lapin metsäkeskus.
- Räisänen, M.L & Kuivasaari, T. 2001.** The retention of metals and sulphur in a natural wetland preliminary results from the old Otravaara pyrite mine, eastern Finland. Securing the Future, International Conference on Mining and the Environment. Proceedings, June 25-July1, 2001, Skellefteå, Sweden, Vol 2, 662-670.
- Räisänen ML, Nikkarinen M, Lehto O, Aatos S 2002.** Liukoisuustesti- ja heikkouuttomenetelmät kaivannaisteollisuuden sivutuotteiden ympäristö- ja kaatopaikkakelpoisuuden määrittämisessä. Geologian tutkimuskeskus, Raportti S44/0000/1/2002
- Salminen,R., Heikkinen,P., Nikkarinen,P, Parkkinen,J., Sipilä,P., Suomela,P., Wennerström, M. 2000.** Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn opas kaivoshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 20/1999. Teknologiasasto. ISSN 1236-2352, ISBN 951-739-517-5.
- Salo, O. 2001.** Suurikuusikon kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Riddarhyttan Resources Ab. Lapin Vesitutkimus Oy. Rovaniemi. 180 s.
- Salonen, S., Frisk, T., Kärmeniemi, T., Niemi, J., Pitkänen, H., Silvo, K. & Vuoristo, H. 1992:** Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisusarja A 96. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 137 s.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M. 2004.** Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Ympäristöministeriö, Helsinki. 114 s.
- Sodankylän kestävän kehityksen ohjelma 2005.** (luonnos). Lapin liitto 2005. [WWW] <http://www.sodankyla.fi/ki-tekninenak.php?id=59&xtra=1>
- Sodankylän kunta & Arkkitehtitoimisto Voitto Tiensuu 1999.** Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava. Kaavaselostus 1999. 57 s. + liitteet
- Sokero Eija.** Sodankylän työvoimatoimiston johtaja. Haastattelu 2005.

- Sopo, R., Tuomainen, S., Selin, P., Väyrynen, T., Rinttilä, R., Marja-aho, J., Mäkikorttila, P., Peronius, P. & Suutari, E. 2002:** Turvetuotannon ympäristövaikutusten arviointi. Ohjeita turvetuotannon luonto- ja naapuruussuhdevaikutusten arvioimiseksi. – Turveteollisuusliitto ry, Jyväskylä. 66 s.
- Siivonen & Sulkava 1994:** Pohjolan nisäkkäät. - Otava, Helsinki. 224 s.
- Söderman, T. 2003:** Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.
- Tamminen, T. 1990.** Eutrofication and the Baltic Sea: Studies on phytoplankton, bacterio-plankton and pelagic nutrient cycles. PhD thesis. Univ of Helsinki, Dept. Environ. Conserv. 22 pp.
- Tiehallinto 2005.** Tierekisteri.
- Tielaitos 1994.** Kevitsan kaivosalueen maantie. Tarveselvitys. Lapin Tiepiiri 1994
- Tiensuu, V. 1999:** Lokka–Koitelainen–Kevitsa osayleiskaava. Kaavaselostus. – Sodankylän kunta, tekninen osasto.
- Vesi- ja ympäristöhallitus. 1988.** Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20. Helsinki. 47 s.
- Vesi- ja viemärilaitosyhdistys ja Suomen Kuntaliitto 2000.** Soveltamisopas talousvesiasetukseen 461/2000. ISBN 952-5000-26-5. Helsinki 2000. 37 s + liitteet.
- Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998:** Muuttuva pesimälinnusto. ~ Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s. Nummi 1984, 1987
- Väyrynen, T. & Hamari, S. 2006:** Kevitsan linnustoselvitys. – Moniste. Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi. 30 s.
- Welch, E. B. 1992:** Ecological effects of wastewater. Applied limnology and pollutant effects. – Chapman & Hall, Lontoo. 425 s.
- Ympäristöhallinto 2005a.** Vesien käyttökelpoisuusluokitus 2000-2003. [WWW]
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=114695&lan=fi>.
- Ympäristöhallinto 2005b.** Hertta-tietokanta. [WWW]