

Scandinavian Minerals Limited
**KEVITSAN KAIVOSHANKKEEN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTISELOSTUS**



LVT

LAPIN VESITUTKIMUS OY
2006

YHTEENVETO

Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoitus ja toteutus

Scandinavian Minerals Ltd:n Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arvioinnilla (YVA -menettelyllä) valmistellaan kaivoksen ympäristölupaa ja toiminnan aloittamista. Arviointiselostuksen on laatinut Lapin Vesitutkimus Oy (LVT).

Scandinavian Minerals Ltd on joulukuussa 2004, ja sen jälkeen kun kaivos päätettiin toteuttaa paljon suurempana, uudestaan marraskuussa 2005, toimittanut Lapin ympäristökeskukselle Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmat. Lapin ympäristökeskus on maaliskuussa 2005 ja helmikuussa 2006 antanut YVA -ohjelmista yhteysviranomaisen lausunnon.

YVA:n perustilaselvitykset ja vaikutusarviot on tehty ajanjaksolla huhtikuusta 2004 kesäkuuhun 2006. Kaivokseen liittyvinä hankkeina on tarkasteltu Koitelaisen ja Pomokairan Natura2000 -verkoston suojelualueita ja kaavoitusta sekä tarvittavaa uutta tieyhteyttä.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin seurantaryhmän kokouksia Petkulassa on pidetty 4 kpl ja ohjausryhmän kokouksia 5 kpl Sodankylän kunnantalolla. Nämä vuorovaikutusryhmät ovat keskustelleet vilkkaasti hankkeen vaikutuksista ja tarpeista. Hankkeesta on tiedotettu lehdissä ja sähköisissä viestimissä säännöllisesti.

Hankkeen kuvaus

Kevitsan kaivoshankkeen tarkoituksena on hyödyntää Kevitsan monimetalliesiintymää, joka sijaitsee 35 km Sodankylän kuntakeskuksesta pohjoiskoilliseen. Kevitsan esiintymä on suuri ja suhteellisen matalapitoinen Fe-Ni-Cu-sulfidien pirotealmi. Kumuloituneet mineraalit ovat oliviini, klinopyrokseeni ja ortopyrokseeni. Kaivosyhtiön mineraalivarannot 300 m syvyyteen asti ja alimmalla hyödynnettävän malmin nikkelipitoisuudella 0,18 % ovat 70 milj. tonnia. Lisäksi on mahdollisia malmivaroja 16 milj. tonnia.

Esiintymän yhteyteen perustetaan louhos ja myöhemmin maanalainen kaivos sekä rakennetaan tuotantolaitos sekä toimintaa palvelevat muut toiminnot, kuten tulotie, läjitysalueet, sähkölinjat, vesivarastoallas, vedenottamot ja putkilinjat. Vuosittain louhitaan malmia avoulouhintana noin 4 - 5 milj. tonnia ja sivukiveä keskimäärin noin 10 milj. tonnia 15 vuoden ajan. Malmia rikastetaan kaksivaiheisessa vaahdotuksessa erillisessä laitoksessa eli rikastamossa. Lopputuotteena syntyy kahta mineraalista sulfidirikastetta, joiden pääarvoaineita ovat nikkeli ja kupari, mutta talteen saadaan myös malmissa esiintyviä kobolttia, platinaa, palladiumia ja kultaa. Rikasteet, joiden yhteismäärä on 120.000 t vuodessa, kuljetetaan satamaan laivattaviksi asiakkaille. Kaivosalueen laajuus on noin 8 km², ja siitä rakennettavaksi tulee noin 5 - 6 km² louhoksen, sivutuotealueiden, rikastamon ja infrastruktuurin tarpeisiin.

Vertailtavat toteutusvaihtoehdot

YVA -menettelyssä vertaillaan vaihtoehtoja kaivoksen päätoimintojen sijoitukselle, raakaveden otolle, jätevesien johtamiselle ja tieliikennereiteille. Lisäksi tarkastellaan 0-vaihtoehto eli hankkeen toteuttamatta jättäminen. YVA -ohjelmissa esitetyistä päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdoista on vertailuun muotoiltu toteuttamiskelpoiset mitoitukseltaan realistiset kokonaisuudet niin, että on vältetty mahdolliset ympäristövaikutukset Koitelaisen Natura2000 -verkoston alueelle. Päätoiminnot sijoitetaan vaihtoehdoissa louhoksen pohjois-, länsi-, ja lounaispuolelle. Raakaveden oton vaihtoehdot ovat Saiveljärvi, Viivajoki ja Kitinen sekä jätevesien johtamisen vaihtoehdot Mataraoja ja Kitinen. Tieliikenteen

vaihtoehtoja on viisi ja niistä kolmeen liittyy uuden sillan rakentaminen Kitisen yli. Muut tievaihtoehdot käyttävät joko Matarakosken tai Vajukosken voimalaitossiltoja.

Kaivoksen vaikutukset fyysiseen luonnonympäristöön

Kevitsansarven louhosalueella on verrattain ohut maaperä ja ympäröivillä suoalueilla paikoin jopa 10 - 15 metriä, josta turvetta noin 1 - 5 m. Hanke tulee aiheuttamaan muutoksia maaperäolosuhteisiin vaihtoehdosta riippuen 385 – 560 ha laajuisella alueella louhoksen tarvitseman tilan (noin 50 - 60 ha) lisäksi. Muutoksen kohteena olevat alueet ovat tyypillisiä Keski-Lapille eikä hankealueella sijaitse erityisiä maaperämuodostumia. Merkittävimmät fysikaaliset vaikutukset maan kerrosrakenteeseen aiheutuvat louhinnasta sekä tarvittavien maarakenteiden toteuttamisesta. Kemiaalisesti vaikutuksia maaperään voi aiheutua suotovesistä ja pölyämisestä. Kaivoksen tie, voimalinja ja vesijohdot tulevat vaikuttamaan maaperään kaivosalueen ulkopuolella.

Vedenläpäisevyydet osoittavat moreenin hienoainespitoisuuden niin suureksi, että tällainen moreeni on vettä hyvin pidättävää ja maa-aines soveltuu siten eristekerrokseksi rikastushiekka-alueiden pohjarakenteissa. Paikallinen turve soveltuu moreenin vaihtoehdoksi läjitysalueen pohjarakenteena, koska tiivistyessään turpeen vedenläpäisykyky on hyvin pieni. Suunnitellun kaivoksen alueen pohjavesiolot perustuvat pieniin ja vähän hyödyntämiskelpoista pohjavettä tarjoaviin valuma-alueisiin. Pohjaveteen kohdistuu vaikutuksia tai riskejä mm. rikastamatoiminnoista, polttoaineiden käytöstä ja varastoinnista, kuljetuksista, suotovesistä ja vesistöjen säännöstelystä. Pohjaveteen kohdistuva suurin vaikuttaja tulee olemaan avolouhos, jonka ansiosta etenkin kalliopohjaveden pinta sen ympäristössä tulee alenemaan toiminnan ajaksi.

Suunniteltu kaivos sijaitsee vedenjakajalla, mutta noin 6 km päässä oleva Kitinen tarjoaa raakavesilähteen ja se voi toimia myös jätevesien vastaanottajana. Alueen muut vesistöt eivät tarjoa pienen kokonsa vuoksi kaivoshankkeen käytettäväksi resurssia ilman, että haitat ympäristölle olisivat merkittävät. Kaivoksen myötä todennäköisesti muuttuva pienvesi on Mataraojaan laskeva oja, johon rakentamisen yleiset vaikutukset tulevat kohdistumaan.

Hankkeen ilmapäästöt ovat tyypillisiä kaivostoiminnan päästöjä, joista tärkeimmät ovat pöly, räjäytyskaasut ja koneiden pakokaasut. Niistä ei odoteta olevan haittaa ja häiriötä asutukselle tai muulle ympäristölle. Luontoon kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat rikastushiekka-altaan ja kuljetusteiden välittömään ympäristöön, johon valtaosa muodostuvasta pölystä laskeutuu. Vaikutukset suojelun tarkoitukseen Natura -alueilla tarkastellaan ympäristölupaa haettaessa.

Kaivoksen vaikutukset elolliseen luonnonympäristöön

Kaivosalueen kasvillisuus muodostuu pääpiirteissään kuivahkojen kankaiden mänty- ja tuoreiden kankaiden sekametsistä sekä avoimista aapasoista ja puustoisista räme- ja korpisoista. Metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä, mutta suot ovat pääosaltaan luonnontilaisia ja muodostavat monimuotoisia suotyyppiyhdistelmiä. Hanke vaikuttaa kasvillisuutta heikentävästi usealla eri tavalla. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat rakentamisesta, jonka kohdealueiden kasvillisuus ja luontotyytit häviävät. Suojelullisesti arvokkaaseen kasvillisuuteen kohdistuu kaikissa vaihtoehdossa heikentäviä vaikutuksia, ja 6 punakämmekkäesiintymästä (silmälläpidettävä laji) 3 - 4 häviää tai heikkenee ja lettonuppisaran (alueellisesti uhanalainen) esiintymä häviää tai heikkenee.

Kaivoshankealueella tavattiin linnustoselvityksissä 78 lintulajia ja linjalaskennoissa alueen lintutiheys oli 72 - 100 paria/km². Alueen linnustosta kosteikkojen lajit muodostavat suojelullisesti alueen linnuston arvokkaimman osan. Hankkeen vaikutukset heikentävät alueen linnuston tilaa toteutusvaihtoehdosta riippumatta.

Toisaalta rakennettavat rikastushiekka-allas ja pintavalutusalueet tulevat tarjoamaan toiminnan ajaksi elinympäristöjä linnustolle ja sopeutuvien lajien kannat voivat vahvistua.

Kaivoshanke vaikuttaa kalakantoihin epäsuorasti veden laatumuutosten kautta. Mikäli jätevedet päätettäisiin johtaa Mataraojan kautta, tulisi puron vedenlaatu muuttumaan mitä ilmeisimmin niin paljon, että sen taimen- ja harjuskannat vaarantuisivat. Taimenen lisääntymisalueet sijaitsevat Matara-ojan latvaosilla, jonne myös hankkeen vesistövaikutukset olisivat voimakkaimpia. Vajukosken altaaseen johdettaessa jätevesien kalastovaikutukset olisivat vähäisempiä. Raakaveden otto Saiveljärvestä tai Viivajoesta aiheuttaisi huomattavaa haittaa kalastolle ja kalataloudelle. Vedenotto Vajukosken patoaltaasta ei aiheuttaisi haitallisia vaikutuksia kalastolle. Hankkeen vaikutukset vesistöjen pohjaeläimistöön ovat vähäisiä, jos raakaveden ja jätevesien johtamisvaihtoehtoisissa päädytään Vajukosken altaan käyttämiseen.

Alueen muussa eläimistössä ei tiedetä esiintyvän suojelullisesti arvokkaita lajeja ja lajiryhmiä, jotka olisivat herkkiä häiriintymään kaivoksen toiminnasta. Kokonaisuutena muulle kaivosalueen eliöstölle vaikutukset ovat eliöstön nykyistä tilaa lievästi tai kohtalaisesti heikentäviä.

Ihmiisiin ja yhdyskuntaan kohdistuvat vaikutukset

Kaivosalueella maankäytön muutokset ovat kokonaisvaltaiset, sillä nykyisestä metsien moninaiskäytöstä alue muuttuu kaivosalueeksi. Laajemmalle ulottuvat maankäyttövaikutukset aiheutuvat lisääntyvästä raskaiden ajoneuvojen maantiliikenteestä, tielinjauksissa tapahtuvista muutoksista, vesistövaikutuksista, uudesta sähkölinjasta ja maisemavaikutuksista. Uusien työpaikkojen syntymisen myötä asukkaita muuttaa alueen kyliin ja kuntakeskuksiin. Sen seurauksena alueen infrastruktuuri ja palvelutaso paranee.

Kaivoshanke aiheuttaa suuria kuljetustarpeita lähinnä raaka-aine- ja rikastekuljetusten osalta. Kuljetusreittinä käytetään lähimmän sataman (Kemi) ja Petkulan välillä valtatie 4, jonka välityskyky ja kantavuus riittävät hyvin lisääntyneelle liikennemäärälle. Kaivosalueelta Vajukosken voimalan tuntumaan rakennetaan uusi tieyhteys, joka suunnitellaan kaivoksen tarpeiden mukaan.

Kevitsansarven ja ympäröivien suoalueiden siirtyminen kaivostuotannolle vie poronhoidon käytöstä pienen, mutta tärkeän porojen syys- ja talvilaidunalueen ja vaikeuttaa porojen ajamista etelästä Vaikonsejän erotusaitaan. Haittaa kaivoshankkeesta kohdistuu lähinnä mahdollisten poromenetysten ja laidunalueumenetyksen johdosta.

Kevitsan kaivoksen kalastukseen kohdistuvat vaikutukset riippuvat teollisuusjätevesien johtamisreitistä, joista Mataraoja on epäedullinen ja Kitinen suositeltavampi. Kalastus Mataraojalla on vähäistä ja kaivoksen myötä mahdollisesti lisääntyvä kalastuspaine kohdistunee todennäköisesti muille alueille, lähinnä Kitiseen ja muihin suurempiin vesistöihin. Kevitsan alueen tärkeimmät metsästyslajit ovat hirvi ja kanalinnot. Kevitsan kaivos ei toteutuessaan tulisi muuttamaan metsästysolosuhteita merkittävästi.

Ympäristön ihmisten sosiaaliset olosuhteet tulisivat muuttumaan monelta osin, mm. työllisyyden, palveluiden ja liikenneolojen suhteen positiivisesti. Kaivoshankkeen laaja maankäyttö johtaa siihen, että asukkaiden luontoon kohdistuva moninaiskäyttö tulee rajoitetuksi, seudun hiljaisuus häiriintyy liikenteestä, uusien asukkaiden tuleminen kyliin ja varsinkin rakentamisvaiheessa vaihtuvat tilanteet saattavat aiheuttaa turvattomuuden tunnetta ja kotipaikan kokemista vieraammaksi. Asukkaiden olosuhteet ratkaisevat paljon sitä, millaisia sosiaalisia vaikutuksia heihin kohdistuu. Kaivoksen lähialueella ei ole asuintaloja.

Hankkeen positiivinen sosiaalinen vaikutus kohdistuu Sodankylän ohella muuallekin Keski-Lappiin ja se merkitsee huomattavaa muutosta alueen kehitykseen. Lähiympäristöön kohdistuvien muutosten ei tarvitse merkitä olemassa olevan asutuksen syrjäyttämistä tai elintapojen muuttamista. Kuten kokemukset muilta suomalaisilta teollisuuspaikkakunnilta osoittavat, voidaan kaivostoiminnan ja asutuksen rinnakkaiselo järjestää osapuolia tyydyttävällä tavalla.

Kevitsan kaivoshankkeen toiminta-alue on tyypillistä Keski-Lapin muodoiltaan loivaa suo-, mäki- ja vaaramaisemaa, jota luonnehtivat valtatyyppinä sekametsät, suot ja pienehköt vaarat. Kaivoshanke muuttaa kaukomaisemaa peruuttamattomasti lähinnä sivukivikasan suuren koon vuoksi. Toiminnan päätyttyä osa rakenteista puretaan ja paikalleen jäävät kasa- ja allasrakenteet maisemoidaan jälkihoitotöiden yhteydessä. Louhoksesta muodostuu täytyessään järviallas.

Kaivosalueella tai sen ympäristössä ei nykyisin ole melua aiheuttavia toimintoja. Meluhaittoja aiheutuu laajimmalla alueella kaivoksen rakentamisen aikana ja melun vaikutusalue pienenee toiminnan aikana. Melutason ohjearvoylitykset kohdistuvat pääasiassa haattavan kaivospiirin sisäpuoliseen alueeseen. Kaivoksen ulkopuolisten kuljetusten järjestäminen niin, etteivät ne aiheuta tarpeetonta melua häiriintyvissä kohteissa, on otettava huomioon liikennesuunnitelmissa.

Kaivoksen 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 liikkuviin kohdistuvien terveysvaikutusten estäminen on lähtökohtaisesti osa kaivoshankkeen suunnittelua.

Koitelaisen Natura –alueen luonnonsuojelulain tarkoittama suojelun tarkoitukseen kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään hankkeen ympäristölupahakemukseen liitettävänä selvityksenä. Liikennereitti Petkulan kylätie – valtatie 4 kulkee Pomokairan Natura-alueen kautta, mutta hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia sen suojelun tarkoitukseen.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kaivoshankkeen vaikutuksia ympäristöön vähennetään hyvällä suunnittelulla, jonka osa YVA -menettelykin on. Pohjaveteen ja siitä riippuvaisiin ekosysteemeihin sekä maaperään kohdistuvia vaikutuksia vähennetään ojitusten suunnittelulla, suotovesien määrän, laadun ja leviämisen rajoittamisella, ja suojapumppauksilla. Vesipäästöjen vaikutuksia vähennetään vesien kierrätyksellä ja käsittelyllä sekä päästöpaikan valinnalla ja johtamisen ajoittamisella hyviin laimennusolosuhteisiin. Pölypäästöjen vähentämiseksi käytetään keräilylaitteita, suodattimia, suojausrakenteita (murskaushalli) ja alueen kunnossapitotoimia. Savu- ja pakokaasupäästöjä vähennetään käyttämällä nykyaikaista vähäpäästöistä konekalustoa.

Haitallisia vaikutuksia eliöyhteisöihin vähennetään suunnittelemalla kaivostoiminnot tiiviisti suppealle alueelle, jolloin mahdollisimman paljon luonnontilaisesta ympäristöstä säilyy koskemattomana. Lintujen pesimäaikana pidätetään poikasten kehittymistä häiritsevistä toiminnoista. Vesiekosysteemien ja niiden käytön kannalta merkittävin vaikutusten lieventämiskeino on valita vähiten haitallinen päästöjen johtamispaikka ja -aika.

Sosiaalisten vaikutusten kannalta merkittävässä roolissa on tiedotus ja vuorovaikutus, jolla rakennetaan yhteistyö paikallisten asukkaiden ja kaivosyhtiön välille. Maisemaan kohdistuvien ja kaivoksen muiden pitkäaikaisvaikutusten osalta suunnitelmallinen ja toiminnan aikana tehtävä jälkihoito tuottaa parhaan tuloksen. Maisemavaikutuksia vähennetään säilyttämällä puustoa mahdollisimman paljon.

Kevitsan kaivokselle on seutukaavassa varattu alue ja asemakaavoituksella voidaan ohjata rakentamista vaikutusalueella. Porotalouteen kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi tehdään ojaluisia, ohjausaitoja, porojen poistoa vaarallisilta alueilta ja mm. räjäytysten ajoittamista.

Kaivoksen toteutusvaihtoehtojen vertailu

YVA:ssa käsitellyistä kaivoksen vaihtoehtoista on muodostettu ensin toteuttamiskelpoiset päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot ja vertailtu niitä. Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten kokonaisuudessa on suhteellisen vähän eroa, mutta korkean rikastushiekka-altaan vaihtoehtoa VE2 pidetään epäedullisena. Tiereiteistä RT2 on toteuttamiskelvoton Ilmakkaavan suojelualueen vuoksi. Vaihtoehtojen vertailun valossa uuden sillan rakentaminen Kitisen yli ja liikenteen suuntaaminen sillalta Petkulan kylätietä pohjoiseen valtatielle 4 on realistisinta. Raakaveden otto Saiveljärvestä tai Viivajoesta aiheuttaisi voimakkaat haitat, mutta on Kitisestä toteutettuna edullista. Jätevesien johtaminen Kitiseen on lähes haitatonta, mutta aiheuttaisi Mataraojassa voimakkaita muutoksia kuten kalojen karkottumista ja lisääntymisen häiriöitä.

Ympäristöriskien tunnistaminen

Merkittävimmät kaivoshankkeen aiheuttamat ympäristöön kohdistuvat riskit liittyvät kaivosalueen ulkopuoliseen liikenteeseen ja kuljetuksiin. Arvioinnissa periaatteena on, että ihmisille vaaraa aiheuttavat riskit ovat kaikki vakavia ja siitä syystä liikenteen riskitaso kohoaa yli varsinaisen kaivostoiminnan, jossa riskejä ovat yleisimpinä työkoneiden öljyvuodot ja laajamittaisimpina rikastushiekka-altaan patosortuma tai suotovesien leviäminen. Öljyvuodot ovat hyvin hallittavissa eivätkä vaikutukset tule ympäristöön. Patosortumat taas ovat erittäin epätodennäköisiä.

Ympäristövaikutusten seurantaesitys

YVA -selostukseen sisältyy esitys seurantaohjelmaksi, joka kattaa kaivoksen rakentamisen, toiminnan ja jälkihoitovaiheen ja suuntautuu luonnonympäristöön ja ihmiseen kohdistuvien vaikutusten seurantaan.

Scandinavian Minerals Ltd

4659a

KEVITSAN KAIVOSHANKKEEN YVA-SELOSTUS

Heinäkuu 2006

Tekijät: Olli Salo, MMK, limnologia

Jari Hietala, DI, ympäristötekniikka

Sami Hamari, FM, biologia

Aki Nurkkala, ins.(AMK), yhdyskunta- ja ympäristötekniikka

Tuomo Laitinen, FM, hydrobiologia ja limnologia

Jyrki Salo, FM, soveltava eläintiede

Juha Niemelä, RI, vesi- ja tierakennustekniikka

Minna Vaaramaa, ins.(AMK), yhdyskunta- ja ympäristötekniikka

SISÄLLYS**SIVU**

1 JOHDANTO	1
2 HANKKEESTA VASTAAVA, YHTEYSVIRANOMAINEN JA KONSULTTI.....	1
3 YVA -MENETTELY	2
3.1 YVA -menettelyn toteutus.....	2
3.2 YVA:n selvitykset ja yhteysviranomaisen ohjauksen huomioiminen	2
3.3 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen	4
3.3.1 YVA -ohjelman esittelytilaisuudet.....	4
3.3.2 Ohjaus- ja seurantaryhmät.....	4
3.3.3 YVA -menettelyn aikataulu	5
3.3.4 Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt.....	5
4 HANKKEEN KUVAUS.....	7
4.1 Hankkeen tarkoitus ja sijainti	7
4.2 Hankkeen historiaa	8
4.3 Hyödynnettävät esiintymät.....	8
4.3.1 Kaivosoikeudet.....	8
4.3.2 Kevitsan alueen ja malmin geologia	9
4.4 Tuotantomenetelmät.....	10
4.4.1 Kaivossuunnitelma	10
4.4.2 Ni- ja Cu-rikasteiden tuotanto	11
4.4.3 Sivukivi ja rikastushiekka	13
4.4.4 Käytettävät kemikaalit ja tarveaineet	13

4.5	Sivukiven, rikastushiekan ja pintamaan geokemialliset ominaisuudet.....	15
4.5.1	Sivukivi	15
4.5.1.1	Kokonaispitoisuudet	15
4.5.1.2	Liukoisuus- ja haponmuodostusominaisuudet	15
4.5.2	Rikastushiekka	17
4.5.2.1	Kokonaispitoisuudet	17
4.5.2.2	Haponmuodostusominaisuudet	18
4.5.3	Pintamaat.....	18
4.6	Vesien hallinta	19
4.7	Kaivoksen vesipäästöt ja niiden johtaminen	20
4.7.1	Toiminnassa syntyvät vesipäästöt	20
4.7.2	Ylimääräisen veden purku ja kuormitus.....	21
4.7.3	Talousjätevedet	22
4.8	Päästöt ilmaan.....	22
4.8.1	Kiviainesperäiset pölypäästöt.....	23
4.8.2	Pakokaasupäästöt	23
4.8.3	Räjäytyskaasut.....	24
4.8.4	Pölypäästöt rikasteiden kuivauksesta	25
4.9	Kuljetukset ja tieolosuhteet	25
4.10	Rikastushiekka-altaan pato	26
4.11	Työvoima	27
4.12	Hankkeen aikataulu	27
4.13	Kaivostoiminnan lopettaminen.....	27
4.13.1	Jälkihoitosuunnitelman kehitys ja yleiset tavoitteet	28
4.13.2	Kaivoksen lopettamisen pääperiaatteet	29
5	TARVITTAVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT	30
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	31
6.1	Luonnonsuojelualueet	31
6.2	Kaavoitus.....	34
6.2.1	Seutukaava ja maakuntakaava.....	34
6.2.2	Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava	35
7	TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT.....	36

7.1	Yleistä.....	36
7.2	Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot.....	36
7.2.1	Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE1	37
7.2.2	Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE2	40
7.2.3	Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE3	41
7.3	Raakaveden otto	43
7.4	Jätevesien johtaminen.....	43
7.5	Tieliikenne.....	44
7.6	0-vaihtoehto.....	48
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETELMÄT	49
8.1	Selvitys- ja arviointikohteet.....	49
8.2	Tarkastellut ympäristövaikutukset, vaikutusalueet, arviointimenetelmät ja arvioinnin epävarmuustekijät.....	50
8.2.1	Tarkastelu- ja vaikutusalueen rajausta	50
8.2.2	Arviointimenetelmät ja niiden epävarmuudet	50
9	FYYSISEEN LUONNONYMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	53
9.1	Maa- ja kallioperä.....	53
9.1.1	Nykytila.....	53
9.1.2	Hankkeen vaikutustavat maaperään	57
9.1.3	Hankkeen vaikutusten vähentäminen	59
9.1.4	Arvio hankkeen vaikutuksista maaperään	59
9.1.5	Vaihtoehtojen vertailu	60
9.1.6	Johtopäätökset	62
9.2	Pohjavesi	62
9.2.1	Pohjavesiolosuhteet.....	62
9.2.2	Pohjaveden laatu	64
9.2.3	Hankkeen vaikutustavat pohjavesiin	67
9.2.4	Hankkeen haitallisten vaikutusten vähentäminen	67
9.2.5	Arvio hankkeen vaikutuksista pohjavesiin.....	68
9.2.6	Vaihtoehtojen vertailu	69
9.2.7	Johtopäätökset	69
9.3	Pintavedet ja niihin kohdistuvat vaikutukset.....	70

9.3.1	Vesistöjen morfologia	70
9.3.2	Vesistöjen hydrologia.....	71
9.3.3	Vesistöjen nykyinen kuormitus ja säännöstely	71
9.3.4	Vesistöjen vedenlaatu.....	72
9.3.5	Vedenlaadun nykytilan kuvaus	73
9.3.6	Perustuotannon ravinnetasapaino vesistöissä.....	75
9.3.7	Vesistöjen käyttökelpoisuuden laatuluokitus	76
9.3.8	Arvio kaivoksen vesipäästöjen vaikutuksista pintavesien laatuun.....	77
9.3.9	Talousjätevesien vaikutukset.....	79
9.3.10	Teollisuusjätevesien johtamisen vaikutukset vesistöjen yleisen käyttökelpoisuuden laatuluokitukseen.....	79
9.3.11	Jätevesien johtamisen haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	80
9.3.12	Pienvesien nykytila ja niihin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset.....	81
9.3.13	Vaihtoehtojen vertailu	81
9.3.14	Johtopäätökset.....	82
9.4	Ilmanlaatu.....	83
9.4.1	Nykytilanne	83
9.4.2	Arvio ilmapäästöjen vaikutuksista ympäristöön	84
9.4.3	Päästöjen vähentämismenetelmät.....	85
9.4.3.1	Pölypäästöjen vähentäminen.....	85
9.4.3.2	Savu- ja pakokaasupäästöjen vähentäminen	85
9.4.4	Vaihtoehtojen vertailu	85
9.4.5	Johtopäätökset.....	86
10	ELIÖIHIN JA ELIÖYHTEISÖIHIN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI ...	87
10.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	87
10.1.1	Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät.....	87
10.1.2	Nykytila.....	89
10.1.3	Kasvillisuuden suojelullinen asema	90
10.1.4	Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	92
10.1.5	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	93
10.1.6	Vaihtoehtojen vertailu	93
10.1.7	Johtopäätökset.....	98
10.2	Linnusto.....	99
10.2.1	Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät.....	99
10.2.2	Nykytila.....	100
10.2.2.1	Kevitsansarvi ja Kevitsanvaara.....	100

10.2.2.2	Kevitsansarvea ja Kevitsanvaaraa ympäröivät suoalueet	101
10.2.2.3	Saiveljärvi	101
10.2.2.4	Satojärvi	101
10.2.2.5	Lajiston suojelullinen asema	101
10.2.3	Vaikutukset linnustoon	101
10.2.4	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	102
10.2.5	Vaihtoehtojen vertailu	102
10.2.6	Johtopäätökset	105
10.3	Kalasto	106
10.3.1	Nykytilanne	106
10.3.2	Kaivoksen vaikutustavat kalastoon	108
10.3.3	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	109
10.3.4	Arvio hankkeen vaikutuksista kalastoon	109
10.3.5	Vaihtoehtojen vertailu	109
10.3.6	Johtopäätökset	110
10.4	Vesistöjen pohjaeläimet	110
10.4.1	Aineisto, menetelmät ja epävarmuustekijät	110
10.4.2	Nykytila	111
10.4.3	Vaikutukset pohjaeläimistöön	111
10.4.4	Vaihtoehtojen vertailu	112
10.4.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	113
10.4.6	Johtopäätökset	113
10.5	Muut eliöryhmät	114
10.5.1	Nykytila	114
10.5.2	Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit	115
10.5.3	Hankkeen vaikutukset muuhun eliöstöön	115
11	IHMISEEN JA YHDYSKUNTAAN KOHDISTUVIEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI...	116
11.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	116
11.1.1	Alueen nykytilanne	116
11.1.1.1	Rakennukset ja asukkaat	116
11.1.1.2	Palvelut ja elinkeinot	117
11.1.1.3	Maankäyttö	118
11.1.1.4	Reitit ja virkistyskohteet	119
11.1.1.5	Vesi- ja viemärijohtoverkosto	119
11.1.1.6	Suojelualueet ja luontokohteet	119

11.1.2	Arvio kaivoshankkeen vaikutuksista maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	121
11.1.3	Kaivoshankkeen haitallisten vaikutusten vähentäminen	122
11.1.4	Vaihtoehtojen vertailu	122
11.1.5	Johtopäätökset	123
11.2	Tieverkosto ja liikenne	124
11.2.1	Nykytilanne	124
11.2.2	Arvio hankkeen vaikutuksista liikenteeseen	127
11.2.2.1	Vaikutus liikennemääriin ja tiestöön	127
11.2.2.2	Vaikutukset liikenneturvallisuuteen	128
11.2.2.3	Melu ja pöly	129
11.2.2.4	Pohjavesialueet	129
11.2.2.5	Muut kohteet	129
11.2.3	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	129
11.2.4	Vaihtoehtojen vertailu	129
11.2.5	Johtopäätökset	131
11.3	Kalastus ja metsästys	131
11.3.1	Kalastusolot	131
11.3.2	Metsästysolot	131
11.3.3	Hankkeen kalastukseen ja metsästyksen kohdistuvat vaikutustavat	132
11.3.4	Haitallisten vaikutusten vähentäminen	133
11.3.5	Arvio hankkeen vaikutuksista kalastukseen ja metsästyksen	133
11.3.6	Vaihtoehtojen vertailu	134
11.3.7	Johtopäätökset	135
11.4	Porotalous	135
11.4.1	Nykytilanne	135
11.4.2	Arvio hankkeen vaikutuksista porotalouteen	137
11.4.3	Hankkeen vaikutuksien vähentäminen	138
11.4.4	Vaihtoehtojen vertailu	139
11.4.5	Johtopäätökset	139
11.5	Arkeologia ja kulttuurihistoria	140
11.5.1	Nykytila	140
11.5.2	Hankkeen vaikutustavat arkeologiaan ja kulttuurihistoriaan	140
11.5.3	Arvio hankkeen vaikutuksista arkeologiaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin	140
11.5.4	Hankkeen vaikutuksien vähentäminen	141
11.5.5	Vaihtoehtojen vertailu	142
11.5.6	Johtopäätökset	142

11.6	Sosiaaliset vaikutukset	143
11.6.1	Nykytila.....	143
11.6.2	Hankkeen vaikutusten arviointi.....	143
11.6.2.1	Aineisto	143
11.6.2.2	Asukkaiden suhtautuminen, ilmapiiri kylässä, tiedonsaanti sekä vaikutusmahdollisuudet.....	144
11.6.2.3	Työllisyys- ja talousvaikutukset	146
11.6.2.4	Paikkakunnan imago	147
11.6.2.5	Matkailu	147
11.6.2.6	Kaivoksen tuomat hyödyt ja haitat.....	147
11.6.3	Vaihtoehtojen vertailu	149
11.6.4	Johtopäätökset.....	151
11.7	Maisema	152
11.7.1	Nykytilanne	152
11.7.2	Kaivoksen vaikutustavat maisemaan ja haitallisten vaikutusten vähentäminen	152
11.7.3	Arvio hankkeen vaikutuksista maisemaan	153
11.7.4	Haitallisten vaikutusten vähentäminen.....	157
11.7.5	Vaihtoehtojen vertailu	157
11.7.6	Johtopäätökset.....	158
11.8	Melu ja värinä.....	159
11.8.1	Nykytila.....	159
11.8.2	Arvio hankkeen aiheuttamasta melusta ja värinästä	159
11.8.2.1	Melun laskentamalli.....	159
11.8.2.2	Laskentamallissa huomioitavat tuotantovaiheet ja laitteet	159
11.8.2.3	Värinän vaikutukset.....	161
11.8.3	Melun ja värinän haittojen vähentäminen	162
11.8.4	Vaihtoehtojen vertailu	162
11.8.5	Johtopäätökset.....	162
11.9	Ihmisten terveys	163
11.9.1	Terveysvaikutusten tunnistaminen ja estäminen	163
11.9.2	Päästöt pintavesiin.....	164
11.9.3	Päästöt ilmaan	165
11.9.4	Vaikutukset pohjavesiin	165
11.9.5	Melu ja värinä	166
11.9.6	Onnettomuudet ja tapaturmat	166
11.9.7	Terveysvaikutusten riskin aiheuttamat sosiaaliset vaikutukset	167
11.9.8	Johtopäätökset.....	167

12	LUONNONSUOJELULAIN MUKAINEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	168
12.1	Koitelaisen Natura-alue	168
12.2	Pomokairan Natura-alue ja Ilmakkiaavan soidensuojelualue	168
13	KAIVOSHANKKEEN HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN JA RAJOITTAMINEN.....	169
13.1	Fyysiseen luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset	169
13.2	Eliöyhteisöihin kohdistuvat vaikutukset.....	170
13.3	Ihmiseen ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset	170
14	YMPÄRISTÖRISKIT JA NIIDEN HALLINTA.....	172
14.1	Rakentamisvaihe	173
14.2	Louhinta, sisäiset ja alueen ulkopuolelle tehtävät kuljetukset.....	173
14.3	Rikastus ja rikastushiekan varastointi	175
14.4	Vesienhallinta, sivukivialueet, muut toiminnanaikaiset riskit.....	176
14.5	Jälkihoitovaihe.....	177
14.6	Yhteenveto.....	177
15	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUDEN ARVIOINTI .	179
15.1	Vertailussa käytetty menetelmä.....	179
15.2	Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot	180
15.3	Raakaveden otto	183
15.4	Jätevesien johtaminen.....	185
15.5	Tieliikennereitit	187
16	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	190
16.1	Seurannan tehtävät	190
16.2	Seurannan toteutus	190
16.2.1	Rakentamisvaihe	190
16.2.2	Toimintavaihe	190
16.2.3	Jälkihoitovaihe	191

	ix	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
--	----	---

Sanasto

Lyhenteet

Viittaukset

LIITELUETTELO

1. Lapin ympäristökeskuksen lausunto 20.2.2006 Kevitsan kaivoshankkeen YVA-ohjelmasta
2. Kevitsan kaivosalueen maaperätutkimus.
3. Kevitsan hydrogeologinen selvitys.
4. Kevitsan alueen vesistöjen nykytilaraportti.
5. Kevitsan alueen kasvillisuusinventointien raportti.
6. Kevitsan kaivoshankkeen luontovaikutusten arviointi.
7. Kevitsan linnustoselvitys.
8. Selvitys Kevitsan lähialueen vesistöjen kalastosta ja kalastuksesta.
9. Lisäselvitys Mataraojan kalastosta.
10. Kevitsan kaivoshankkeen liikenneselvitys.
11. Sosiaalisten vaikutusten arviointitutkimus Kevitsan kaivoshankkeen vaikutusalueella.
12. Meluarvio.

Pohjakartat: copyright Maanmittauslaitos lupa myy/16/06

1 JOHDANTO

Scandinavian Minerals Ltd:n Kevitsan kaivoshankkeen tarkoituksena on hyödyntää Kevitsan monimetalliesiintymää. Kaivoshanke sijaitsee 35 km Sodankylän kuntakeskuksesta pohjoiskoilliseen Kevitsavaaran pohjoispuolella. Hankkeessa louhitaan malmiavolouhos ja noin 15 vuoden toiminnan jälkeen maanalainen kaivos sekä rakennetaan rikastamo ja toimintaa palvelevat muut toiminnot, kuten läjitysalueet, rikastushiekka-allas, sähkölinja ja vedenottamo. Hanke edustaa suurta kaivostoimintaa malmin vuosilouhinnalla 4 – 5 miljoonaa tonnia. Lopputuotteena syntyy kahta mineraalista rikastetta, joiden arvoaineita ovat nikkeli, kupari, koboltti, platina, palladium ja kulta.

Rikastusprosessi perustuu jauhetun malmin vaahdotukseen, jossa käytetään tavanomaisia prosessikemikaaleja. Rakennettavat alueet ovat yhteensä noin 6 – 7 km² ilman kaivosalueen ulkopuolista infrastruktuuria. Hankkeeseen liittyy liikennejärjestelyjä, sähkölinjan rakentaminen ja luonnonsuojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi.

Ympäristöluvan hakemista varten hankkeelle on suoritettu ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA -menettely). Arviointiselostuksen on laatinut Lapin Vesitutkimus Oy (LVT) Scandinavian Minerals Ltd:n (SGL, aikaisempi nimi Scandinavian Gold Ltd) toimeksiannosta.

2 HANKKEESTA VASTAAVA, YHTEYSVIRANOMAINEN JA KONSULTTI

Hankkeesta vastaava yhtiö on nimeltään Scandinavian Minerals Ltd. Se on listattuna Toronton arvopaperipörssissä. Kaivostoimintaa varten yhtiö aikoo myöhemmin perustaa suomalaisen yhtiön, jonka tehtävänä tulee olemaan projektin käytännön toteuttaminen.

YVA –menettelyn osapuolet ja yhteystiedot ovat:

Hankkeesta vastaava kaivosyhtiö

Scandinavian Minerals Ltd
Yhteyshenkilö: Toimitusjohtaja Peter Walker
172 King St. E. 3rd floor
Toronto, Ont., M5A 1J3, Kanada
sähköposti: ptwmet@onetel.com
puh. +44 7717 223909
www.scandinavianminerals.com

YVA –menettelyssä hankkeen yhteysviranomainen

Lapin ympäristökeskus
Yhteyshenkilöt: ylitarkastaja Juhani Itkonen, ylitarkastaja Sakari Murtoniemi ja ympäristönsuojelupäällikkö Tiina Kämäräinen
sähköposti: etunimi.sukunimi@ymparisto.fi
Hallituskatu 5 PL 8060 96101 Rovaniemi
puh. 016 - 3294111, faksi: kirjaamo 016 - 310 340
www.ymparisto.fi/lap/

YVA -menettelyn ympäristökonsultti

Lapin Vesitutkimus Oy
Yhteyshenkilö: Olli Salo
PL 96, Kairatie 56, 96101 Rovaniemi
sähköposti: olli.salo@lvt.fi
puh. (016) 331 0800, gsm 0400-124996
www.lvt.fi

3 YVA -MENETTELY

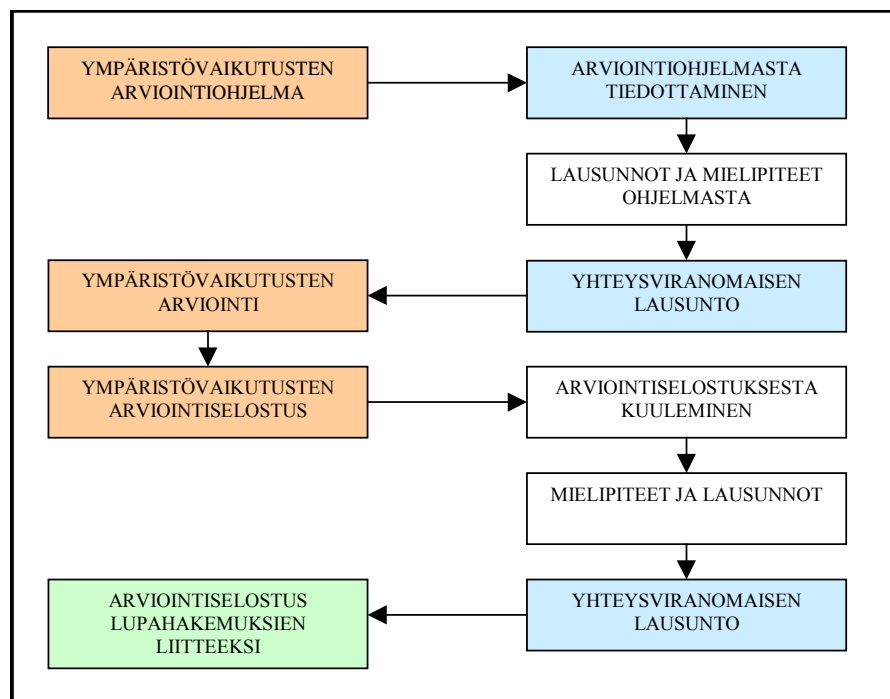
3.1 YVA -menettelyn toteutus

Kevitsan kaivoshankkeen YVA -menettelyssä noudatetaan lakia (468/1994) ja asetusta (268/1999) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

YVA -asetuksen 6 pykälän kohdan 2 a) mukaan hankkeisiin, joihin ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan, kuuluu mm. ”metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen ja käsittely, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 ha”. Kevitsan kaivoshankkeen koko täyttää nämä tunnusmerkit ja siksi siihen on sovellettava lain edellyttämää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle arviointiohjelman. YVA -ohjelmassa esitellään hanke ja suunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen kuuluttaa hankkeesta ja ohjelman nähtävillä olosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella tarvittavat tiedotustilaisuudet, joissa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausuntonsa ja toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava (kaavio kuvassa 3.1).

YVA -ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset ja arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta kuten ohjelmastakin, ja järjestää tiedotustilaisuudet. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomainen laatii selostuksesta oman lausuntonsa. YVA -menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa arviointiselostuksesta antamansa lausunnon hankkeesta vastaavalle. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus liitetään hakemuksiin.



Kuva 3.1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku.

3.2 YVA:n selvitykset ja yhteysviranomaisen ohjauksen huomioiminen

YVA -lain tarkoittamia selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella, jotka kohdistuvat

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- e) a - d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Selvitettävien kohteiden ja arvioitavien vaikutusten tunnistamisessa on käytetty paitsi YVA -lakia ja -asetusta, niin myös KTM:n opasta kaivoshankkeiden YVA -selvityksistä (Salminen ym. 2000) sekä kaivoshankkeista aikaisemmin tehtyjä ympäristövaikutusten arviointeja (esim. Salo 2001).

YVA-selvityksissä on käytetty hyväksi olemassa olevia tietoja mm. Geologian tutkimuskeskuksen, ympäristöhallinnon, ilmatieteen laitoksen ja maamittauslaitoksen aineistoista. Taulukossa 3.1 on lueteltu YVA- ohjelman mukaisten selvitysten tekijät ja YVA- selostuksen laatimiseen osallistuneet tahot.

Taulukko 3.1. Perustilaselvitysten ja ympäristövaikutusten arvioinnin tekijät.

Selvityskohde	Tekijät
Maa- ja kallioperä	Geologian tutkimuskeskus ja Lapin Vesitutkimus Oy
Pohjavedet	Geologian tutkimuskeskus ja Lapin Vesitutkimus Oy
Vesistöt ja pienvedet	Lapin Vesitutkimus Oy
Ilman laatu	Lapin Vesitutkimus Oy
Kasvillisuus	Aulikki Laine ja Kaija Helle ja Lapin Vesitutkimus Oy
Linnusto	Tuomas Väyrynen, Ossi Pihajoki ja Lapin Vesitutkimus Oy
Kalasto	Lapin Vesitutkimus Oy
Tieverkosto ja liikenne	Lapin Vesitutkimus Oy
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Lapin Vesitutkimus Oy
Arkeologia ja kulttuurihistoria	Lapin maakuntamuseo ja Lapin Vesitutkimus Oy
Sosiaaliset vaikutukset	Arja Kokkonen (Lapin yliopisto)
Maisema	Lapin Vesitutkimus Oy
Melu	Ramboll Finland Oy
Ihmisten terveys	Lapin Vesitutkimus Oy

Hankkeesta vastaava on antanut tiedot hankekuvauksen laatimista varten (kappale 4).

Scandinavian Minerals Ltd on joulukuussa 2004, ja sen jälkeen kun kaivos päätettiin toteuttaa paljon suurempana, uudestaan marraskuussa 2005, toimittanut Lapin ympäristökeskukselle Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmat. Lapin ympäristökeskus on 14.3.2005 ja 20.2.2006 antanut YVA -ohjelmista yhteysviranomaisen lausunnot (liite 1). Lausunnoissa on annettu ohjausta YVA:n selvityksiin ja menettelyn kulkuun ja sen tarkoituksena on osoittaa ohjelman painotuksien soveltuvuutta ja tuoda uusia selvitystarpeita esille. Tässä YVA –selostuksessa on otettu huomioon ympäristökeskuksen lausunnossa kohdittain esitetyt kannanotot.

Pääosa annetuista kommentteista on selvitysten sisältöön ja raportointiin liittyviä, ja ne on huomioitu selostuksen rakenteen ja sisällysluettelon mukaisissa kohdissa. Alla olevassa taulukossa 3.2 on viitattu YVA –selostuksen kohtiin, joista vastaukset eräisiin yksittäisiin tietoihin ja selvitystarpeisiin löytyvät.

Taulukko 3.2. Viittaukset YVA -selostuksen kappaleisiin, joissa on käsitelty eräitä YVA -ohjelmasta annetuissa lausunnoissa ja ympäristökeskuksen ohjauksessa esille tulleita tietoja ja näkökulmia.

YVA – selostuksen kappaleet	Lapin ympäristökeskuksen YVA –ohjelmasta 20.2.2006 antamassa lausunnossa esitetty vaatimus
4.4.4, 4.5.1, 4.5.2	Tiedot muodostuvan sivukiven ja rikastushiekan määrästä, laadusta ja ominaisuuksista
4.6 4.11	Tiedot rikastamon ja muiden toimintojen veden tarpeesta, vesitaseesta ja työvoiman tarpeesta
11.1.4	Hankkeen eri vaihtoehtojen suhde oikeusvaikutteiseen yleiskaavaan
6.1	Suojelualueen rajauskuvaan liitettävä Ilmakkiaavan soidensuojelualue
8.2.2	Kuvaus siitä, miten ja missä laajuudessa nykytilaselvitykset on tehty ja tulokset käsitelty
11.1.1, 11.4.11	Perustilaselvityksissä huomion kiinnittäminen mm. alueen poronhoitoon, virkistyskäyttöön ja riistalintuihin sekä yleensä riistaan liittyviin selvityksiin
4.5	Maaperän geokemialliset selvitykset perustilaselvityksissä
10.7	Pohjaeläinselvityksen tarpeellisuuden pohtiminen ja pohjaeläintutkimuksen uusiminen
10.6	Kesällä 2004 tehtyjen sähkökoekalastuksien täydentäminen
10.6.1	Mataraojan merkitys taimenen ja harjuksen lisääntymisalueena
10.6.4, 11.3.5, 11.4.2	Arvio hankkeen vaikutuksista alueen kalastukselle, metsänhoidolle, poronhoidolle ja alueen luonnonvarojen muulle käytölle

Ympäristökeskuksen lausunnossa oli lisäksi sellaisia kohtia, jotka on jätetty pääosin vasta ympäristölupahakemusta valmisteltaessa tai ympäristöluvan saamisen jälkeen vastattaviksi ja tällaisia ovat: malmissa ja sivukivessä olevien raskasmetallien mahdollinen mobilisoituminen ja sen estäminen, rakentamisaikaiset ympäristövaikutukset, maisemointisuunnitelma, jälkihoitoon varatun ajan pidentäminen, luonnontuotteiden ja ravintoketjun huippua edustavien eliölajien nykytilan selvitykset (metallipitoisuudet) ja biologisen materiaalin kerääminen Saiveljärvestä ja Satojärvestä.

3.3 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen

3.3.1 YVA -ohjelman esittelytilaisuudet

Hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia koskeva Lapin ympäristökeskuksen kokoon kutsuma tiedotustilaisuus pidettiin Petkulan entisellä koululla 14.12.2004.

3.3.2 Ohjaus- ja seurantaryhmät

Perustetut Petkulan kyläläisistä muodostuva vapaamuotoinen seurantaryhmä on kokoontunut Petkulan metsästyseuran majalla ja entisellä koululla. Tiedotus- ja keskustelutilaisuuksissa on käsitelty kaivoshanketta, sen toteuttamisen vaihtoehtoja, YVA:n selvityksiä, vaikutuksia luonnon- ja ihmisen ympäristöön sekä kylän asutus- ja työllisyysoloihin.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin seurantaryhmän kokouksia on pidetty 4 kpl. Niiden ajankohdat olivat 20.1.2005, 15.4.2005, 7.6.2005 ja 8.9.2005. Kokouksissa on pidetty esityksiä

kaivoshankkeen suunnittelusta, YVA -selostuksen tarkoituksesta ja sisällöstä ja keskusteltu mm. eri maankäyttö- ja kuljetusreitinvaihtoehdoista.

Ohjausryhmän kokouksia on pidetty 5 kpl: 18.2.2005, 15.4.2005, 8.6.2005, 9.9.2005 ja 17.3.2006 Sodankylän kunnantalolla. Ohjausryhmä on keskustellut vilkkaasti hankkeen vaikutuksista ja tarpeista mm. tiestöön ja liikenteeseen. Ohjausryhmään kutsuttiin edustajat seuraavista tahoista ja mahdolliset muut työskentelyyn osallistumaan haluavat toivotettiin tervetulleiksi:

- Lapin ympäristökeskus
- Sodankylän kunta (kunnanjohtaja, kunnanvaltuuston pj., kunnanhallituksen pj., ympäristönsuojelusihteeri, tiemestari, suunnitteluteknikko)
- Lapin Liitto
- Tiehallinto
- Metsähallitus
- Oraniemen Paliskunta
- TE-keskus / kalatalous
- Lapin pelastuslaitos
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Geologinen Tutkimuskeskus
- Kemijoki Oy
- Petkulan kylätoimikunta
- Scandinavian Minerals Limited
- Lapin Vesitutkimus Oy

Kaikki kutsutut tahot ovat osallistuneet ohjausryhmän työskentelyyn tiiviisti. Hankkeesta vastaavan kaivosyhtiön johto on yhtä ohjausryhmän kokousta lukuun ottamatta säännönmukaisesti osallistunut seurantaryhmän ja ohjausryhmän työskentelyyn.

3.3.3 YVA -menettelyn aikataulu

YVA -menettelyn aikataulu on YVA -ohjelman laatimisen yhteydessä laadittu toteuttamiskelpoiseksi yhdessä kaivoshankkeen suunnittelun ja alueen kaavoituksen kanssa. Aikataulu on esitetty kuvassa 3.2. YVA -selostuksesta annettavaa lausuntoa tarvitaan useiden kaivostoiminnan tarvitsemien lupien myöntämiseksi. Aikataulun mukainen toteutus turvaa meneillään olevan laajamittaisen suunnittelun ja rikastukseen liittyvien tutkimusten valmistuessa samanaikaisesti YVA -menettelyn kanssa koko projektin pysymisen toteutusaikataulussa. YVA -menettelyn eteneminen on tapahtunut suunnitellun aikataulun puitteissa.

Vaihe	2004				2005				2006			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Luontoselvitykset												
Muut YVA:n selvitykset												
YVA-ohjelma												
Yhteysviranom.lausunto YVA-ohjelmasta												
YVA -menettely												
YVA -selostus												
Yhteysviranom.lausunto YVA-selostuksesta												

Kuva 3.2. YVA -menettelyn aikataulu.

3.3.4 Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt

Virallisen tiedotusten järjestämisestä vastuu on lain mukaan YVA:n yhteysviranomaisella, joka on tässä hankkeessa Lapin ympäristökeskus. Tiedotukseen ovat kuuluneet ilmoitukset YVA:n kuulemismenettelyistä ja tiedotustilaisuuksista lehdistä ja kunnan ilmoitustaululla.

Kevitsan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta on tehty kaksi versiota, jotka on päivätty joulukuussa 2004 ja lokakuussa 2005. Uusi ohjelma toimitettiin, koska Kevitsan kaivoshanke

on tarkoitus toteuttaa huomattavasti laajempaan kuin mitä alkuperäisessä arviointiohjelmassa oli esitetty.

Lapin ympäristökeskus on kuuluttanut arviointiohjelmien vireillä olosta ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain ja asetuksen mukaisesti Sodankylän kunnanviraston ja Lapin ympäristökeskuksen virallisilla ilmoitustauluilla 10.1. - 11.2.2005 ja 15.12.2005 – 20.1.2006. Lisäksi arviointiohjelma on ollut nähtävillä edellä mainittuna aikana epävirallisesti Sodankylän pääkirjastossa. Kuulutus arviointiohjelman nähtävillä olosta on julkaistu Lapin Kansa-sanomalehdessä 5.1.2005 ja 15.12.2005. Kuulutusten mukaisesti hankkeesta sai esittää mielipiteitä ja huomautuksia kirjallisesti 11.2.2005 ja 20.1.2006 mennessä. Lapin ympäristökeskus on pyytänyt lausunnot Sodankylän kunnalta. Lisäksi ympäristökeskus on varannut erikseen lausunnonantomahdollisuuden seuraaville tahoille:

- Kauppa- ja teollisuusministeriö/kaivosasiat
- Suomen ympäristökeskus
- Turvatekniikan keskus/kaivosasiat
- Lapin liitto
- Lapin lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosasto
- Lapin TE -keskuksen kalatalousyksikkö sekä maaseutu-, työvoima- ja yritysosastot
- Tiehallinto Lapin tiepiiri
- Geologian tutkimuskeskus Rovaniemi
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Metsähallitus Itä-Lapin alue
- Lapin maakuntamuseo
- Kemijoki Oy
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Paliskuntain yhdistys
- Oraniemen paliskunta

Ensimmäisestä YVA -ohjelmasta jättivät lausuntonsa annetun aikarajan puitteissa:

- Kauppa- ja teollisuusministeriö/kaivosasiat
- Lapin liitto
- Lapin lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosasto
- Tiehallinto, Lapin tiepiiri
- Geologian tutkimuskeskus, Rovaniemi
- Kemijoki Oy
- Paliskuntain yhdistys
- Oraniemen paliskunta
- Asko Koivuaho

Toisesta YVA -ohjelmasta jättivät lausuntonsa annetun aikarajan puitteissa:

- Lapin liitto
- Lapin lääninhallituksen sosiaali- ja terveysosasto
- Sodankylän kunta
- Lapin TE -keskuksen maaseutuosasto ja kalatalousyksikkö
- Tiehallinto Lapin tiepiiri
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Paliskuntain yhdistys
- Lapin luonnonsuojelupiiri

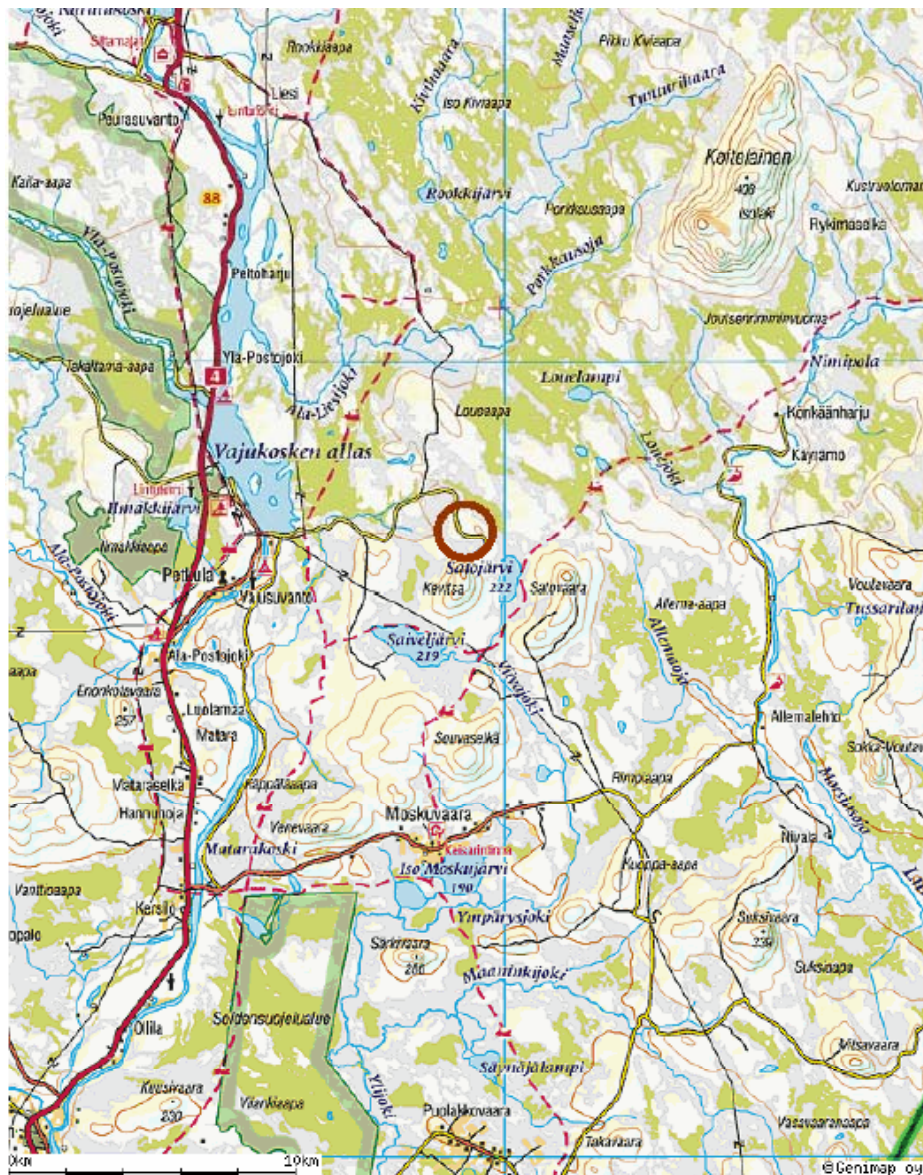
Aikaisemmasta YVA -ohjelmasta annetut lausunnot on otettu huomioon ko. YVA -selostuksessa. Hankkeesta vastaavalla on ollut aktiivinen rooli tiedottamisessa. Kaivoshankkeen suunnittelun kehityksestä on tiedotettu säännöllisesti paikallislehdissä. Lisäksi hankkeesta on tehty useita lehtiartikkeleita niin paikallisissa kuin valtakunnallisissakin sanomalehdissä. Hanketta on käsitelty myös mm. television uutislähetyksissä ja radiossa.

4 HANKKEEN KUVAUS

4.1 Hankkeen tarkoitus ja sijainti

Kevitsan kaivoshankkeen tarkoituksena on hyödyntää Kevitsan monimetalliesiintymää. Esiintymän yhteyteen perustetaan louhos ja rakennetaan tuotantolaitos sekä toimintaa palvelevat muut toiminnot, kuten tulotie, läjitysalueet, sähkölinjat, vedenottamot ja putkilinjat. Hanke on laajuudeltaan luokiteltavissa suurimittakaavaiseksi kaivostoiminnaksi, jossa vuosittain käsiteltävän malmin määrä on noin 4 - 5 milj. tonnia. Hankkeen lopputuotteena syntyy kahta mineraalista sulfidirikastetta, joiden pääarvoaineita ovat nikkeli ja kupari, mutta malmissa esiintyy myös kobolttia, platinaa, palladiumia ja kultaa. Rikasteet kuljetetaan satamaan laivattaviksi asiakkaille. Noin 15 vuoden avolouhinnan jälkeen toimintaa voidaan jatkaa maanalaisena kaivoksena.

Kaivoshanke sijoittuu noin 140 km Rovaniemeltä pohjoiseen ja noin 35 km Sodankylän kuntakeskuksesta pohjoiskoilliseen Kevitsavaaran pohjoispuolelle (kuva 4.1). Esiintymä on kokonaisuudessaan Sodankylän kunnan alueella.



Kuva 4.1. Kaivoshankkeessa hyödynnettävien esiintymien sijainti.

4.2 Hankkeen historiaa

Kevitsan alueelta on jo 1930-luvulta tietoja malmikivistä. Vuonna 1969 alueella tehtiin systemaattista geologista kartoitusta ja vuonna 1973 löydettiin nikkeliä sisältäviä kiviaineksia. Geologian tutkimuskeskus aloitti vuonna 1983 esiintymän tarkempaan paikantamiseen tähtäävät tutkimukset. Vuotta 1987 voidaan pitää eräänlaisena käännekohtana, jolloin saatiin ensimmäiset tiedot malmiesiintymästä. Viitteet antoivat jatkotutkimuksiin aihetta, vaikka pitoisuuksia pidettiin tuolloin suhteellisen alhaisina.

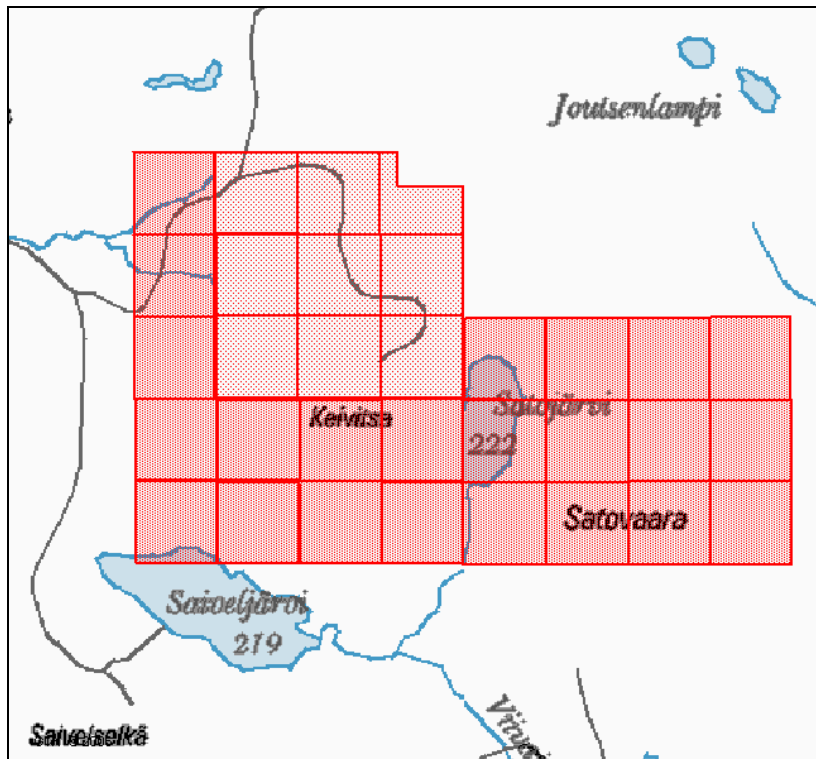
Kevitsan alueelle saatiin tie vuonna 1993 ja se mahdollisti ympärivuotisen tutkimustoiminnan. Kevitsan historiassa merkittävä tapahtuma ajoittuu vuoden 1994 kesäkuulle, jolloin Geologian tutkimuskeskus sai tutkimuksistaan loppuraportin valmiiksi ja se luovutettiin kauppa- ja teollisuusministeriölle. Kauppa- ja teollisuusministeriö pani esiintymän myyntiin kansainvälisille markkinoille 22.12.1994. Tarjouskilpailun Kevitsan esiintymästä voitti Outokumpu Oyj. Yhtiö kuitenkin luopui valtauksesta kolme vuotta kestäneiden jatkotutkimusten päätteeksi.

Vuonna 2000 ruotsalainen Scandinavian Gold Prospecting AB, jonka emoyhtiö on Scandinavian Minerals Ltd (tuolloin nimellä Scandinavian Gold Ltd), ryhtyi tekemään alueella tutkimuksia malmivarantojen koon ja laadun täsmentämiseksi ja rikastusmenetelmien kehittämiseksi.

4.3 Hyödynnettävät esiintymät

4.3.1 Kaivosoikeudet

Kaivosoikeuden haltija on Scandinavian Minerals Ltd. Kaivoslain mukaan: ”kaivosoikeuden haltija saa ottaa työn alaiseksi ja käyttää hyväkseen kaikki kaivospiirissä tavatut kaivoskivennäiset (kaivostyö). Oikeus käsittää myös aikaisemmasta louhinnasta kaivospiiriin jääneet jätteet.”



Kuva 4.2. Kevitsan alueen valtaukset toukokuussa 2006 (kartta: GTK, kartan leveys 10 km).

”Paitsi kaivoskivennäisiä, saa kaivosoikeuden haltija käyttää hyväkseen muitakin kaivospiiriin kallio- ja maaperään kuuluvia aineita, sikäli kuin se on tarpeen kaivos- tai siihen liittyvän jalostustyön

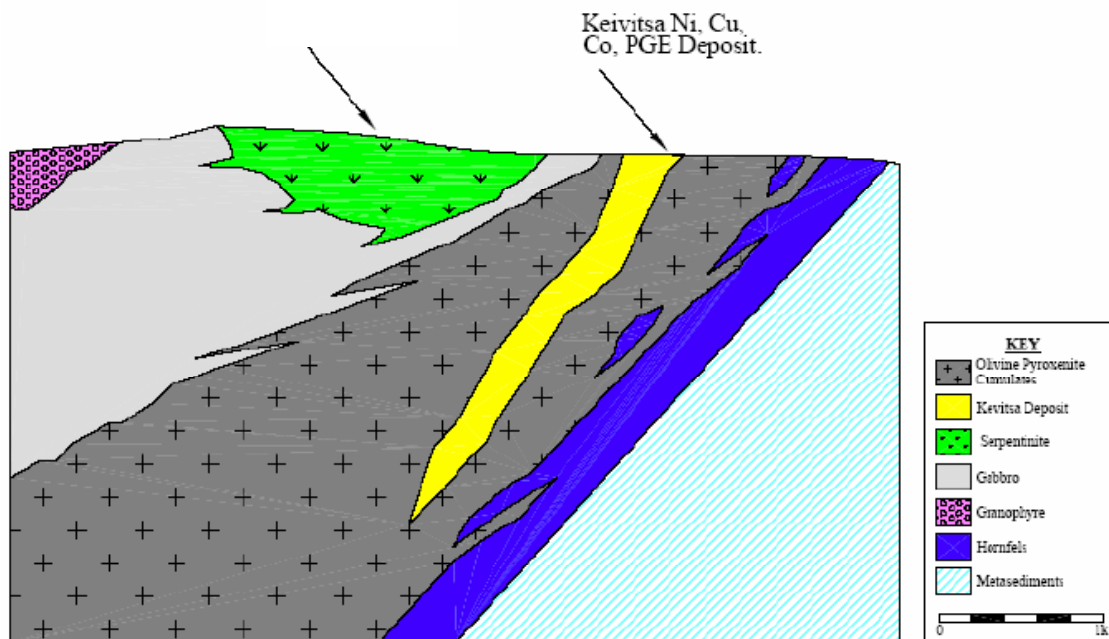
tarkoituksenmukaista toimittamista varten taikka tällaiset aineet saadaan talteen sivutuotteina tai jätteinä kaivoskivennäisten louhinnassa tai jalostuksessa. Milloin ilmaantuu erimielisyyttä siitä, mitä on pidettävä sivutuotteena ja jätteenä, ratkaisee asian kauppa- ja teollisuusministeriö kaivoslautakuntaa kuultuaan.”

4.3.2 Kevitsan alueen ja malmin geologia

Kevitsan ja Satovaaran intruusioiden ovat ehkä osia yhdestä isommasta intruusiosta, ja niitä voi erottaa vajoamien vyöhyke (Mutanen 1997). Kevitsan intruusio on tunkeutunut metasedimenttisen muodostelmaan, joka koostuu fylliitti-mustaliuskeesta, jossa on basalttisia vulkaanisia interkalaatioita. Intruusion muoto on pyöreä ja yleensä magmaattinen kerrostuminen kallistuu lievästi 10 - 20° etelään tai lounaaseen (Hugg ym.1998). Intruusion alaosa on muodostunut yli 1 km paksuisesta kerrostumasta ultramaafisia kiviä. Keskiosat ovat pääasiassa uraliitti-gabroa ja ylemmät osat karkeajakoisesta gabroista ja granofyreistä. Intruusiota leikkaavat useat erilaiset juonimaiset kivilajit, kuten felsiset tai dioriittiset juonet, metadiabaasit, oliviinigabrodiabaasit sekä albiittidiabaasit (Mutanen, 1997, Hugg ym. 1998).

Kevitsan esiintymä on kokonaisuudessaan suuri ja matalapitoinen Fe-Ni-Cu-sulfidien pirotealmi, joka sisältää vyöhykkeittäin korkeita Ni-PGE-pitoisuuksia (PGE on tässä = platina + palladium + kulta). Kumuloituneet mineraalit ovat oliviini, klinopyrokseeni ja ortopyrokseeni. Näiden välissä on ortopyrokseena, plagioklaasia, sarvivälkettä ja pieniä määriä flogopiittia, klorapatiittia, grafiittia ja sulfideita (Gervilla ym. 2004). Sulfidimineraalit ovat pentlandiitti, pyriitti ja kupariikiisu, vaikkakin myös pyrroitiitti, milleriitti, heazlewodiitti, nikkoliitti, maucheriitti ja gersdorffiitti esiintyy paikoittain. Sulfideita, arsenideja ja sulfarsenideja on joko rikastuneiden silikaattisten juonien väliin tai muodostuneena sekundaaristen aktinoliittisen amfibolin, serpentiniitti kloriitin ja flogopiitin sisään (kuva 4.3).

PGE -metallit esiintyvät yleensä yhtä mineraalia olevassa amfibolin, serpentiniitin tai kloriitin (54% 187 tutkitusta tapauksesta) rakeessa, jonka koko on alle 75mm. Rakeet sijaitsevat joko sulfidien viereisissä kivissä (38 %), sulfidien sisällä (6 %) tai täyttämällä pentlandiitin rakoja. Yleisimmät PGE mineraaleja ovat braggiitti (30 %), sperryliitti (26 %) moncheiitti (20 %) ja merenskyiitti (12 %). (Gervilla ym. 2004).



Kuva 4.3. Kevitsan alueen geologiaa (kartta etelä-pohjois-suunnassa). Malmiesiintymä merkitty keltaisella (kartta: SRK).

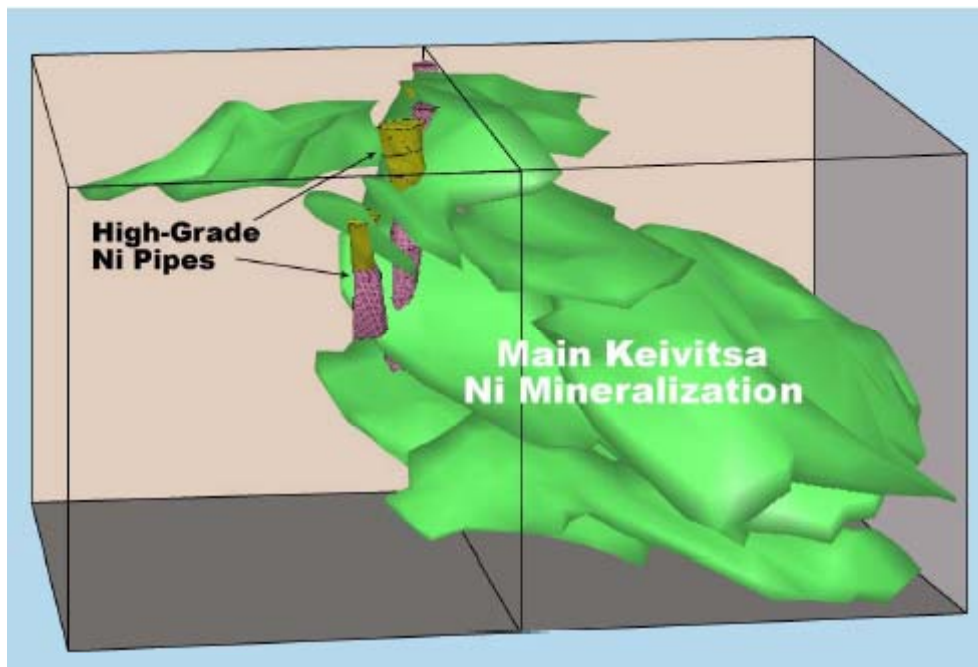
Kevitsan malmivarat ovat suuret, kuten taulukosta 4.1 voidaan nähdä. Kaivosyhtiön mineraalivarannot 300 m syvyyteen asti ja nikkelpitoisuuden alarajalla 0,18 % ovat viimeisimmän ilmoituksen (tammikuu 2006) mukaan 70 milj. tonnia ja lisäksi on mahdollisia malmivaroja 16 milj. tonnia (SGL).

Taulukko 4.1. Arvioidut malmivarat 300 m syvyyteen ulottuvien tutkimusten mukaan.

Luokka	Malmi- varat	Ni*	Cu	Co*	Au	Pt	Pd
	t	%	%	%	g/t	g/t	g/t
Osoitettu	56	0,31	0,42	0,01	0,14	0,34	0,22
Todennäköinen	14	0,3	0,47	0,01	0,14	0,3	0,19
Mahdollinen	16	0,29	0,49	0,01	0,14	0,24	0,18

* Ni ja Co määrät edustavat sulfidista metallia.

Kuvassa 4.4 on esitetty Kevitsan Ni-Cu-malmin 3-ulotteinen mallinnus. Malmio ulottuu ainakin 300 metrin syvyyteen maanpinnasta ja sen pohjaa ei tunneta.



Kuva 4.4. Kevitsan malmimalli (vihreä elementti). Kuvassa näkyvät myös aikaisemman tuotantostrategian mukaiset piiput (SGL).

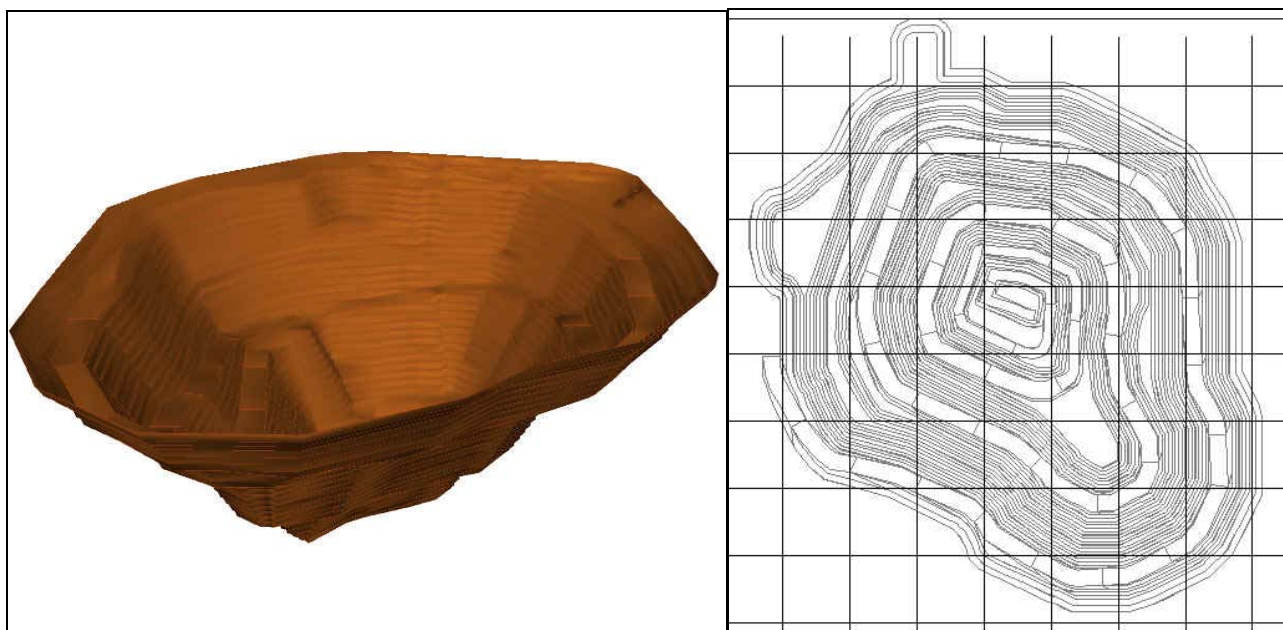
4.4 Tuotantomenetelmät

Kaivoksen ydintoimintoihin kuuluvat avolouhos, josta malmia louhitaan, sivukivialueet malmin saantia varten louhittavan arvottoman kiviaineksen varastointia varten, rikastushiekka-allas hienoksi jauhetun ja malmimineraaleista erotetun kiviaineksen varastointiin, vesienkäsittelyallas prosessilaitosten ja muiden vesien käsittelyä varten sekä rikastamo, jossa malmin kiviaineksista otetaan talteen arvokkaat mineraalit.

4.4.1 Kaivossuunnitelma

Kevitsan esiintymän louhinta kohdistuu malmiin, joka puhkeaa maanpintaan Kevitsansarven alueella. Louhinta voidaan toteuttaa avolouhintana, joka alkaa pinnasta (taso 235 mpy) ja jatkuu tasolle -95 m asti. Malmi/sivukivisuhde on koko louhokselle 1/2,3. Epäsäännöllisen kartion muotoisen louhoksen pituus on 930 m, leveys 720 m, pinta-ala 52 ha, syvyys 330 m, tilavuus 60 milj. m³ ja pohjan pinta-ala noin 4 ha. Louhoksen luiskien keskimääräinen kaltevuus olisi noin 53 astetta (kuva 4.5).

Malmilouhe kuljetetaan kuorma-autoilla avolouhoksesta rikastamoalueelle murskattavaksi ja edelleen käsiteltäväksi.



Kuva 4.5. Louhoksen 3D-havainnekuva ja asemapiirros (ruudukko 100 m välein).

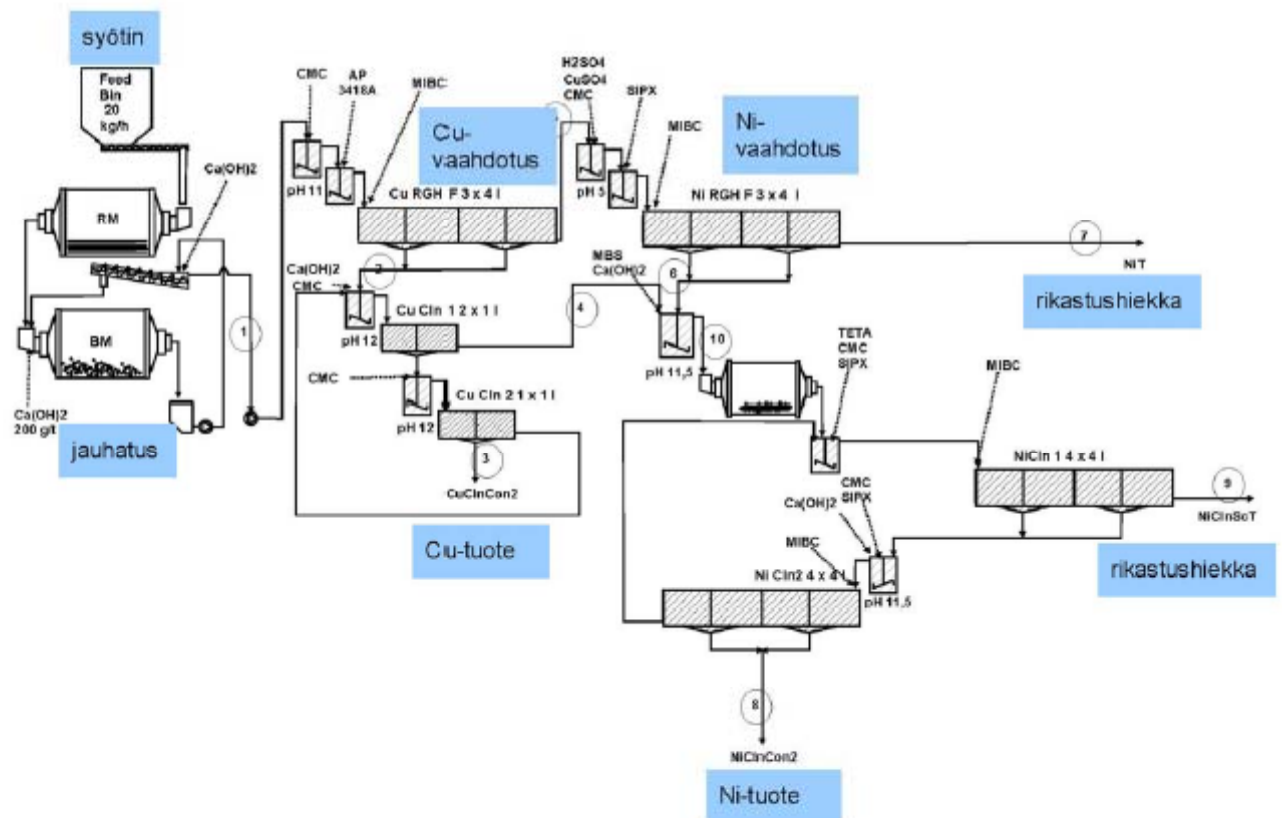
Tuotanto alkaa pintamaan poistolla ja raakun (sivukiven) louhinnalla rakentamistarkoituksiin. Raakun louhinta pitää aloittaa noin yhtä vuotta ennen malmin tuotantoa. Malmin kokonaistuotanto tulee olemaan noin 4 - 5 milj. tonnia vuodessa ja sivukiveä syntyy kaivoshankkeen aikana noin 150 milj. tonnia. Sivukivikasat sijoitetaan mineralisaation rajojen ulkopuolelle esiintymän länsi-, pohjois- tai itäpuolelle. Tuotannon arvioidaan kestävän 15 vuotta.

4.4.2 Ni- ja Cu-rikasteiden tuotanto

Rikastamon prosessikaavio on kuvassa 4.6. Laitos toimii jatkuvasti 24 h/d, 320 d/a (88 % käyttöaste) ja malmin syötöllä 400 - 520 t/h (4–5 milj. tonnia vuodessa). Jatkovaa malmin syöttöä kontrolloidaan automaattisella hihnavaa'alla. Louhittu malmi murskataan leukamurskaimella ja toisessa vaiheessa kartiomurskaimella, jonka yhteyteen on asennettu 20 mm seula erottelemaan yli 20 mm kappaleet palautettaviksi murskaukseen. Murskattu malmi siirretään hihnakuljettimilla välivarastoon, jonka kapasiteetti on noin 4 päivää. Välivarastosta murskattua tuotetta syötetään jatkuvasti sauvamyllyyn ja edelleen kuulamyllyyn. Sen jälkeen lietetty malmi johdetaan hydrosykloniin, josta on karkean jakeen palautus ruuvierottimesta kuulamyllyyn. Jauhetun malmin partikkelikoko on 90 % alle 75 µm. Jauhetun malmin raekokoa säädetään automaattisella mittalaitteella.

Hydrosyklonin ylite syötetään Cu-vaahdotuspiiriin, jossa on 2 pesuvaihetta. Vaahdotuksen ja pesujen ylitteet johdetaan Ni-vaahdotukseen. Nikkelivaahdotuksessa syntyy rikastushiekka kahdessa vaiheessa. Voimakkaasti kokoajan toimivaa kemikaalia (ksantaatti) käytetään sulfidien saamiseksi kuplastoon ja tiofosfaatti-kokoaja parantamaan selektiivisyyttä pyriitin ja muiden ei-toivottujen sulfidien suhteen. CMC toimii painajana rautasulfideille ja silikaateille. MIBC:tä käytetään vaahdottimena.

Tuotteeksi prosessista saadaan vuodessa keskimäärin noin 74000 t nikkelirikastetta, jossa on 12 % nikkeliä, ja noin 47500 t kuparirikastetta, jossa on 24,5 % kuparia (taulukko 4.2).



Kuva 4.6. Rikastamon prosessikaavio (muunnettu lähteestä Knuutinen 2005).

Taulukko 4.2. Vaahdotusrikastuksen minipilot -kokeen (nro 8) tulokset. R-%=saanti-%, Cu con = Cu-rikaste, Ni con = Ni-rikaste, PGM+Au = platinaryhmän metallit ja kulta.

Tuote	Cu		Ni		S		Fe	
	%	R-%	%	R-%	%	R-%	%	R-%
Cu Con, koe 8	24,50	74,7	0,57	2,7	29,30	23,2	26,90	8,3
Ni Con, koe 8	2,91	10,7	12,00	67,8	29,10	27,7	36,40	13,5
Rikastushiekka	0,079	14,7	0,103	29,5	1,02	49,1	4,16	78,2

Tuote	Pd		Pt		Au		PGM+Au	
	g/t	R-%	g/t	R-%	g/t	R-%	g/t	R-%
Cu Con, koe 8	1,88	16,7	2,63	19,6	2,27	23,3	6,78	19,7
Ni Con, koe 8	2,31	24,6	1,87	16,8	0,61	7,5	4,79	16,7
Rikastushiekka	0,109	58,8	0,14	63,6	0,11	69,2	0,36	63,6

Rikastusprosessin tekniset mitoitukset, mm. rikasteen pitoisuus ja metallien saanti, kemikaaliannostukset vaahdotukseen jne., perustuvat pääasiassa GTK:n mineraalitekniiikan osaston tekemiin kokeisiin ja niiden raportteihin (Luukkanen ym. 2004, Knuutinen 2005).

4.4.3 Sivukivi ja rikastushiekka

Sivukivien läjitykseen osoitetaan läjitysalueet louhosten välittömään läheisyyteen, koska kuljetusmatkoja on taloudellisista syistä minimoitava ja se on useimmiten myös ympäristön kannalta edullisin ratkaisu, koska se pienentää hankkeen kokonaisvaikutusalueen laajuutta ja energiankulutusta.

Sivukiven rikkipitoisuus on keskimäärin 1 %. Sivukiveä syntyy kaivoshankkeen aikana noin 150 - 180 milj. tonnia. Hankkeessa syntyy rikastushiekkaa yhteensä 3,8 – 4,8 milj. tonnia vuodessa, josta niukkarikkistä (0,4 %) rikastushiekkaa syntyy 3,5 – 4,3 milj. tonnia ja runsasrikkistä (7 %) rikastushiekkaa noin 0,4 – 0,5 milj. tonnia vuodessa.

Vaahdotuksen rikastushiekka pumpataan rikastushiekka-altaalle 1, jonka pinta-ala on noin 120 - 280 ha. Runsaarikkiselle rikastushiekalle allastilaa on noin 20 ha (rikastushiekka-allas 2). Altaiden ylivuotovesi varastoidaan noin 20 hehtaarin laajuisessa vesienkäsittelyaltaassa, kunnes pumpataan takaisin rikastamon prosessiin. Noin 90 % vedestä palautetaan selkeytysaltaasta rikastamolle ja vastaavasti 10 % kokonaisvesimäärästä tarvitaan uutta raakavettä, josta osa tulee vesistöistä ja osa louhoksen kuivatusvedestä. Osa vedestä sitoutuu rikastushiekkaan.

Varastoitavien materiaalien laatua voidaan arvioida hyödyntämällä käytössä olevaa geologista tietämystä sekä suunnittelemalla ja toteuttamalla materiaalien ominaisuuksien testausohjelma. Tutkimuksissa on selvitetty kiviainesten haponmuodostuskykyä ja ympäristön kannalta merkittävien metallien ja muiden yhdisteiden kokonaispitoisuuksiin ja niiden liukenemiseen. Sivukivinäytteet on valittu malminetsintäkairauksen kairansydämiä siten, että kaikki oleelliset kivilajityypit voidaan testata. Geokemiallisen testauksen tuloksia on esitetty kappaleessa 4.5.

4.4.4 Käytettävät kemikaalit ja tarveaineet

Prosessikemikaalit ja pääosa polttoaineista varastoidaan tarkoitukseen varatuilla asianmukaisilla varastointipaikoilla teollisuusalueella (rikastamo, murskaamo ja aputilat). Avolouhoksilla tarvittavia polttoaineita ja räjähdyskemikaaleja varastoidaan louhosalueella ja sen läheisyydessä.

Taulukko 4.3. Malmin rikastusprosessin arvioidut kemikaalien kulutukset.

Kemikaali	Annostelu (g/t)	Vuosikulutus	Vuosikulutus
		t/a 4 Mt/a	t/a 5 Mt/a
Natriumisopropyliksantaatti	250	1000	1250
Natriumdiisobutyyliditiofosfinaatti	10	40	50
Kuparisulfaatti CuSO ₄	65	260	325
Metyyli-isobutyylilalkoholi (MIBC):	50	200	250
Karboksimetyyliselluloosa (CMC):	450	1800	2250
Trietyleenitetra-amiini (TETA):	200	800	1000
Natriummetabisulfiitti	200	800	1000
Flokkulantti	30	120	150
Rikkihappo H ₂ SO ₄	1000	4000	5000
Kalsiumoksidi CaO	1500	6000	7500

Tärkeimpien hankkeissa käytettävien kemikaalien ympäristöominaisuuksia on koottu taulukkoon 4.4. Tiedot on kerätty Työterveyslaitoksen kansainvälisistä kemikaalikorteista (TTL) ja Toxnet-tietokannasta, jota ylläpitää United States National Library of Medicine. Tietolähteenä Toxnet-tietokannassa oli Hazardous Substances Data Bank (HSDB[®]) sekä valmistajan (Cytec) käyttöturvallisuustiedotteesta.

Taulukko 4.4. Merkittävimpien hankkeessa käytettävien kemikaalien ympäristöominaisuuksia.

Kemikaali	CAS #	Tunnettuja haitallisia ympäristöominaisuuksia	Tietolähde
Natriumisopropyliksantaatti	140-93-2	LD50-arvo kalalle (96 h) 2 – 13 ppm	TOXNET
Natrium-di-isobutyryli-di-tiofosfinaatti	13360-78-6	LD50-arvo suun kautta rotalle 3350 ppm LD50-arvo ihon kautta kanille >5000 ppm	CYTEC CANADA INC.
Kuparisulfaatti, CuSO ₄	7758-98-7	LD50 suun kautta rotalla 300 mg/kg LDLo suun kautta ankalla 600 mg/kg LC50 0,739 mg/l (2d) <i>Chironomus decorus</i> LC50 0,58 mg/l (1d) <i>Daphnia magna</i>	Nikunen ym 1990
Trietyleenitetra-amiini (TETA)	112-24-3	LD50-arvo suun kautta rotalla: 1600 mg/kg	TOXNET
Natriummetabisulfiitti	7681-57-4	LD50-arvo rotalla 115 mg/kg	TOXNET
Rikkihappo, H ₂ SO ₄	7664-93-9	LD50-arvo suun kautta rotalla: 2140 mg/kg. Välitön myrkyllisyys kalalle LC50 (96 h) = 100-330 mg/l.	TTL
Kalsiumoksidi	1305-78-8	-	TOXNET

Louhinnan räjähdysaineet

Räjäytyksissä käytettävät räjähteet ovat emulsioita (esim. Kemiitti 510). Niiden raaka-aineet varastoidaan erikseen tarkoitukseen soveltuvalla alueella. Raaka-aineiden sekoitus tapahtuu louhintapaikalla ja räjähdysaineet aktivoituvat vasta porausrei'issä. Oy Forcit Ab:n käyttöturvallisuustiedotteen mukaan emulsion vaaralliset ainesosat ovat ammoniumnitraatti 50 % (varoituserkki O, hapettava) ja kalsiumnitraatti 30 % (varoituserkki O, hapettava). Emulsio ei ole ekotoksinen eikä liukene veteen.

Malmin louhinnassa käytetään ammoniumnitraattia ja kalsiumnitraattia yhteensä 1200 – 1500 t vuodessa. Sivukiven louhinnassa käytetään vastaavasti keskimäärin 2900 – 3600 t räjähdysaineita vuodessa.

Työkoneiden käyttämä polttoainemäärä

Alustavan kannattavuusselvityksen mukaan avolouhinnassa käytettävän kevyen polttoöljyn kulutus tulee olemaan keskimäärin noin 7000 - 9000 t vuodessa. Pääosa (68 %) polttoaineesta kuluu dumppereissa malmin ja sivukiven kuljetuksiin. Kiven lastaus on toinen suuri polttoaineen käyttökohde noin 25 % osuudella. Näin ollen muihin käyttötarkoituksiin (pyöräkuormaajat, tiehöylä, tiekuorma-autot, poraus ja sisäinen liikenne) käytetään vain noin 7 % polttoaineen kokonaiskulutuksesta.

Sähköenergia

Malmin jauhatuksen nettoenergiankulutus on yhteensä 16 kWh/t ja koko kaivoksen prosessin noin 30 - 40 kWh/t.

Kaivoshankkeen kaikkien sähkölaitteiden asennusteho tulee olemaan yhteensä noin 16 MW ja siitä arvioitu sähkönkulutus noin 12 MW. Suurimmat sähkönkulutuskohdeet ovat malmin murskaus ja rikastusprosessi. Sähkönsiirtoa varten kaivokselle rakennetaan 110 kV voimalinja.

4.5 Sivukiven, rikastushiekan ja pintamaan geokemialliset ominaisuudet

4.5.1 Sivukivi

4.5.1.1 Kokonaispitoisuudet

Sivukiven alkuainekoostumusta on tutkittu 26 näytteestä, jotka valittiin malminetsintäkairausten kairasydämistä. Näytteet valittiin siten, että ne edustavat kaivoksen sivukivien geologista alkuperää. Geologian tutkimuskeskuksen laboratoriossa määritetyt alkuaineanalyysitulokset sivukivinäytteistä on koottu taulukkoon 4.5. Sivukivien metallipitoisuuksien vertailua varten taulukossa on esitetty myös ns. SAMASE -raportissa annetut, maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytetyt raja-arvot. Raja-arvoa ei tässä yhteydessä käytetä sivukiven käyttökelpoisuuden tai pilaantuneisuuden arviointiin, vaan ainoastaan apuna pitoisuuksien vertailussa.

Alkuaineanalyysien tuloksista on nähtävissä malmion läheisyyden vaikutus, joka ilmenee etenkin kaivoksen tuotemetallien, eli kuparin ja nikkelin pitoisuutena. Sivukivi eroaa malmista lähinnä haluttujen arvoaineiden pitoisuuksien osalta, joten kupari- ja nikkelpitoisuudet sivukivessä voivat luonnollisesti olla lähes malminäytteiden tasolla. Muista alkuaineista SAMASE -raja-arvon ylittävällä tasolla on kromi. Rikkipitoisuus vaihtelee näytteissä välillä 637 - 9000 mg/kg (0,06 – 0,9 %) keskiarvon ollessa noin 4700 mg/kg (0,47 %).

Taulukko 4.5. Kairasydänaineistosta valittujen sivukivinäytteiden alkuainekoostumuksia.

Kairauspiste	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Ni mg/kg	Mo mg/kg	Pb mg/kg	S mg/kg	Zn mg/kg	Au mg/kg	Pd mg/kg	Pt mg/kg
KV-4, 11-13 m	51	451	25	24300	217	1650	-	<10	637	10	1	2	5
KV-9, 4-6 m	70	700	60	43900	386	887	-	<10	1470	11	2	6	7
KV-9, 44-46 m	48	243	354	22500	236	1520	-	<10	3000	9	39	127	154
KV-9, 48-50 m	47	424	161	27300	253	1200	-	<10	1990	16	8	269	323
KV-11, 58-60 m	88	759	365	69500	728	817	-	<10	4830	20	14	18	31
KV-11 66-68 m	75	640	198	55300	585	653	-	<10	3000	16	6	16	31
KV-25, 5-7 m	91	306	2390	49700	477	1520	1	-	9140	29	97	131	193
KV-25, 7-9 m	61	370	795	44500	482	776	1	-	3270	23	34	58	71
KV-22, 20-22 m	86	216	1700	53200	512	1170	4	-	7090	33	62	52	86
KV-24, 36-38 m	46	1250	1670	36400	467	707	1	-	5620	15	40	49	61
KV-21, 60-62 m	95	520	1160	65200	544	1250	3	-	6640	30	47	55	108
KV-21, 70-72 m	102	483	1930	65200	645	1510	4	-	8430	36	89	111	182
KV-22, 152-154 m	86	173	1660	55800	622	1200	5	-	5360	36	61	71	115
keskiarvo	73	503	959	47138	473	1143	3	<10	4652	22	38	74	105

4.5.1.2 Liukoisuus- ja haponmuodostusominaisuudet

Testausmenetelmät

Kaivoksen sivukivien haponmuodostusominaisuuksia ja alkuaineiden liukoisia pitoisuuksia on tutkittu viidestä sivukivinäytteestä, jotka on otettu malminetsintäkairausten kairanrei'istä. Molemmat tutkimukset tehtiin Lapin Vesitutkimus Oy:n laboratoriossa.

Näytteistä määritettiin alkuaineiden liukoiset pitoisuudet standardin SFS-EN 12457-3 mukaisella ravistelukokeella. Standardia voidaan käyttää jauhemaisten tai rakeisten materiaalien tai lietteiden liukoisuuden testaamiseen. Liukoisuustesti tehtiin kaksivaiheisesti käyttäen uuttoliuoksena ionivaihdettua vettä. Testin kumulatiivinen uuttoliuoksen ja kiinteän näytteen suhde on 10 l/kg. Koetuloksia verrattiin Euroopan Unionin Neuvoston päätöksen mukaisiin liukoisuuden raja-arvoihin (direktiivi 1999/31/EY, 16 artiklan ja liitteen II mukaiset perusteet ja menettelyt jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille).

Haponmuodostusominaisuuksia tutkittiin ns. ABA -testillä 11 näytteestä, joihin sisältyivät myös taulukon 4.5 mukaiset, liukoisuustestiin valitut näytteet. ABA -testissä pulverimaista näytettä punnitaan tarkasti noin 2 g ja tämän jälkeen näytettä sekoitetaan huoneenlämpötilassa hapon kanssa. Seosta käsitellään emäksellä ja pH-mittauksen tuloksista lasketaan haponmuodostuskapasiteetti (AP) ja

emäksenmuodostuskapasiteetti eli neutralointikapasiteetti (NP). Materiaalien kykyä muodostaa happamia suotovesiä voidaan arvioida käyttämällä seuraavia kriteerejä:

Ei happamia suotovesiä muodostava (Non-Acid Forming, NAF):

- rikkipitoisuus $S < 0,3 \%$
- jos $S > 0,3 \%$, $NP/AP > 2$

Mahdollisesti happamia suotovesiä muodostava (Potentially Acid Forming, PAF):

- $S > 0,3 \%$, $NP/AP < 2$

Tulokset

Sivukivinäytteistä määritetyt metallien liukoiset pitoisuudet olivat alhaiset ja alittivat vertailupitoisuutena käytetyt arvot. Liukoisuustestien tulokset on koottu taulukkoon 4.6. Suurelta osin pitoisuudet olivat määritysrajaa (GAAS -menetelmä) alhaisempia. Vertailtaessa taulukossa 4.6 esitettyihin arvoihin havaitaan, että esim. SAMASE -raja-arvoon verrattuna kohonneina pitoisuuksina esiintyvien tuotemetallien (kupari ja nikkeli) sekä kromin liukoiset pitoisuudet ovat kaikilta osin alle analyysitarkkuusrajan.

Analysoiduista alkuaineista myös antimonin (Sb) pitoisuus alittaa määritysrajan $200 \mu\text{g/kg}$, mutta määritysraja toisaalta ylittää vertailupitoisuuden $60 \mu\text{g/kg}$.

Taulukko 4.6. Sivukivinäytteistä tehtyjen liukoisuuskokeiden tulokset (neste-kiinteä-suhde 10 l/kg).

Näyte	Al	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	Zn
	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$	$\mu\text{g/kg}$
KV16, 106-108 m	<250	<150	< 20	<140	<100	0,50	< 50	<50	<200	< 200	<100
KV16, 108-110 m	<250	210	< 20	<100	<100	0,50	< 50	<75	<200	< 200	<250
KV20, 18-20 m	980	<150	< 20	<100	<100	0,50	< 280	<130	<200	< 200	230
KV20, 30-32 m	670	<150	< 20	<100	<100	0,50	< 50	<50	<200	< 200	<190
KV20, 234-236m	<250	<150	< 20	<110	<100	0,50	< 55	<50	<200	< 200	200
Raja-arvo	-	500	40	500	2 000	10	-	400	500	60	4 000

Sivukiven ABA –testien (taulukko 4.7) mukaan hankealueella on sekä happamia suotovesiä mahdollisesti muodostavia että happamia suotovesiä muodostamattomia sivukiviä. Tutkimukseen valituissa näytteissä rikkipitoisuus ylitti $0,3 \%$, mutta valtaosassa tutkituista näytteistä neutralointikapasiteetti ylitti selvästi haponmuodostuskapasiteetin, jolloin kiviäyte ei ole happoa muodostavaa. Näytteiden valinnassa käytettiin korkeampien rikkipitoisuuksien painotusta, koska haluttiin tarkkaa tietoa siltä rikkipitoisuuden alueelta, jolla voi olla happoa muodostavia kiviaineita. Näin ollen näytteet eivät edusta keskimääräistä sivukiveä, vaan jokaista näytettä on tarkasteltava oman tyyppinsä edustajana. Mineralogisesti kaikki peridotiittia olevat näytteet olivat happoa muodostamattomia. Oliivinipyrokseeniittia olevista näytteistä happoa mahdollisesti muodostaviksi määritettiin kaksi korkeimman rikkipitoisuuden omaavaa näytettä.

Taulukko 4.7. Sivukivinäytteistä tehtyjen haponmuodostuskokeiden (ABA) tulokset.

Piste	Näytesyvyys [m]	Geologinen alkuperä	S [%]	AP [kg CaCO ₃ /t]	NP [kg CaCO ₃ /t]	NP/AP	Luokittelu
KV-12	41-41	Peridotiitti	0,42	13,1	51,2	3,9	NAF
KV-12	44-46	Oliiviinipyrokseeniitti	0,99	30,9	41	1,32	PAF
KV-16	104-106	Peridotiitti	0,89	27,8	57,8	2,08	NAF
KV-16	106-108	Peridotiitti	0,36	11,3	52,3	4,65	NAF
KV-16	108-110	Peridotiitti	0,52	16,3	80,8	4,98	NAF
KV-16	110-112	Peridotiitti	0,73	22,8	187	8,22	NAF
KV-20	18-20	Oliiviinipyrokseeniitti	0,38	11,9	49,4	4,16	NAF
KV-20	20-22	Oliiviinipyrokseeniitti	1,38	43,1	52	1,21	PAF
KV-20	30-32	Oliiviinipyrokseeniitti	0,11	3,44	58,2	16,9	NAF
KV-20	232-236	Peridotiitti	0,69	21,6	2,96	6,98	NAF
KV-20	234-236	Peridotiitti	0,93	29,1	5,24	3,56	NAF

4.5.2 Rikastushiekka

Rikastushiekan geokemiallisen laadun arvioinnissa käytetään malminäytteiden koerikastuksen yhteydessä saatua tietoa. Koerikastuksen on tehnyt Geologian tutkimuskeskuksen mineraalitekniikan yksikkö Outokummussa. Kokonaispitoisuudet on analysoitu GTK:n laboratoriossa XRF -tekniikalla.

Kokonaispitoisuuksien lisäksi määritettiin haponmuodostusominaisuudet vastaavasti kuin sivukivelle. Menetelmä on esitetty kohdassa 4.5.1. Haponmuodostusominaisuuksien määritykset on tehty Lapin Vesitutkimus Oy:n laboratoriossa.

4.5.2.1 Kokonaispitoisuudet

Malmista voidaan valmistaa ns. bulkki-rikastetta, jossa kupari ja nikkeli sekä platinaryhmän ja muut arvokkaat metallit ovat yhdessä seoksessa. Tuotantoteknisesti ja taloudellisesti toimivaksi todettu strategia on tuottaa erillisissä vaahdotuspiireissä kahta rikastetta, joista toisessa on enemmän kupari ja toisessa nikkeliä. Samalla syntyy kahta rikastushiekkaa, joista toinen on vähärikkinen ja toisessa rikkiä on noin 7 %. Taulukossa 4.8 on esitetty koerikastuksen rikastushiekan alkuainekoostumus (tärkeimpien komponenttien osalta) kahdessa rikastuksen eri strategiassa. Kokonaispitoisuuksista nähdään niiden vaikutus rikastushiekan laatuun. Esim. SAMASE -raja-arvoon verrattuna kohonneita kokonaispitoisuuksia on molemmissa rikastushiekkoissa kuparin ja nikkelin osalta.

Taulukko 4.8. Koerikastuksen rikastushiekanäytteiden kokonaispitoisuuksia.

Näyte	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	muut oksidit yht.	oksidit yht.
	%	%	%	%	%	%	%
Bulk-rikastus	46,7	2,6	10,8	24,4	10,9	3,4	98,8
Erillisvaahdotus I				24,4			
Erillisvaahdotus II				21,6			
	Cu	Ni	Co	Zn	Pb	As	S
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%
Bulk-rikastus	450	1280	150	30	10	10	0,58
Erillisvaahdotus I	450	580					0,42
Erillisvaahdotus II	3160	4530					6,76

4.5.2.2 Haponmuodostusominaisuudet

Haponmuodostusominaisuudet määritettiin ABA -testillä seitsemästä koerikastuksen rikastushiekkanäytteestä. Taulukon 4.9 tulosten mukaan näytteistä korkeamman rikkipitoisuuden omaavat näytteet luokitellaan happamia suotovesiä mahdollisesti muodostavaksi ja matalamman rikkipitoisuuden omaavat vastaavasti happamia suotovesiä muodostamattomiksi.

On huomattava, että näytteet ovat pienimittakaavaisesta koerikastuksesta, joten niiden ominaisuudet eivät kaikilta osin vastaa lopullisen rikastusprosessin rikastushiekkaa. Tulokset kuitenkin vahvistavat arviota, että tuotantomittakaavankin rikastusprosessista on erotettavissa haponmuodostusominaisuuksiltaan kaksi erilaista hiekkajaetta.

Taulukko 4.9. Koerikastuksen rikastushiekkanäytteiden ABA -testien tulokset.

KEVITSA MINIPILOT 2	S (%)	AP (kg CaCO ₃ /t)	NP (kg CaCO ₃ /t)	NP/AP	Luokittelu
TEST 2, 23.6.2005	0,66	20,6	62,2	3,02	NAF
TEST 4, 28.6.2005	1,25	39,1	62,8	1,61	PAF
TEST 5, 28.6.2005	0,92	28,8	61,4	2,13	NAF
TEST 6, 29.6.2005	1,72	53,8	59,8	1,11	PAF
TEST 7, 29.6.2005	1,40	43,8	63,7	1,46	PAF
TEST 8, 1.7.2005	1,02	31,9	61,3	1,92	PAF
TEST 9, 1.7.2005	1,42	44,4	61,2	1,38	PAF

4.5.3 Pintamaat

Kevitsan alueen moreenin alkuainepitoisuuksia on tutkittu GTK:n toimesta. Tutkimuksessa tehtiin kattava alkuaineanalyysi 28 maanäytteestä, jotka otettiin Kitisen ja Satovaarankuusikon väliseltä alueelta. Näytteenottoalueen koko on noin 9 * 11 km. Laajasta tutkimusalueesta johtuen pitoisuudet antavat lähinnä karkean yleiskuvan alueen moreenin alkuainepitoisuuksista.

Analyysitulokset on koottu taulukkoon 4.10. Taulukossa on vertailuarvona ns. SAMASE -raportissa esitetyt pilaantuneen maan raja-arvot, joita ei tässä yhteydessä kuitenkaan käytetä pilaantuneisuuden tai käyttökelpoisuuden arviointiin.

Tulosten mukaan alueen moreenin alkuainepitoisuudet pääosin vastaavat tyypillisiä pitoisuuksia Suomessa. Alueen metalliesiintymän vaikutus moreenin pitoisuuksiin on nähtävissä hieman kohonneina kromin, kuparin ja nikkelin pitoisuuksina, joita ei kuitenkaan voida pitää korkeina.

Alustavan arvion mukaan alueelta poistettavia maa-aineksia voidaan käyttää kaivoksen maarakentamisessa. On huomattava, että avolouhoksen kohdalla moreenin metallipitoisuudet todennäköisesti poikkeavat alueen keskimääräisistä pitoisuuksista. Tutkimusaineistoa tullaan tarkentamaan osana hankkeen suunnittelua.

Taulukko 4.10. Hankealueen ja sen ympäristön moreeninäytteiden alkuainepitoisuuksia, kooste.

	Ag mg/kg	Al mg/kg	As mg/kg	B mg/kg	Ba mg/kg	Ca mg/kg	Cd mg/kg	Co mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg
minimi	0	14000	0	0	34	1380	0	9	116	32
keskiarvo	0,5	18196	17	4	68	2657	1	26	221	105
maksimi	2,2	25800	39	28	141	4560	10	39	338	528
SAMASE	-	-	50	50	600	-	10	200	400	400

	Fe mg/kg	K mg/kg	La mg/kg	Li mg/kg	Mg mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Na mg/kg	Ni mg/kg	P mg/kg
minimi	26200	794	8	6	8220	124	0	89	44	306
keskiarvo	34704	3269	18	8	12361	233	1,5	242	115	412
maksimi	55000	7390	36	14	18800	328	4	437	233	681
SAMASE	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-

	Pb mg/kg	Sb mg/kg	Sc mg/kg	Si mg/kg	Sr mg/kg	Th mg/kg	Ti mg/kg	U mg/kg	V mg/kg	W mg/kg
minimi	0	0	4	629	5	1	1150	0	66	0
keskiarvo	9	2	6	4320	9	5	1760	61	89	1,0
maksimi	22	10	13	8100	20	13	2960	443	142	10
SAMASE	300	40	-	-	-	-	-	500	500	-

	Y mg/kg	Yb mg/kg	Zn mg/kg	Zr mg/kg	Au mg/kg	Pd mg/kg	Te mg/kg
minimi	5	0	21	0	0,6	0	15
keskiarvo	9	0,2	29	12	3	3	34
maksimi	16	2	40	30	15,9	17,8	73
SAMASE	-	-	700	-	-	-	-

4.6 Vesien hallinta

Hankkeen vesienhallinnan peruslähtökohtana on

- turvata hankkeen tarvitseman prosessiveden saanti ensisijaisesti kierrättämällä prosessi- ja valumavesiä ja toissijaisesti ottamalla raakavettä vesistöistä
- pitää ympäröivien alueiden pintavedet kaivostoimintojen vaikutuspiirin ulkopuolella
- minimoida vaikutukset alueen ulkopuolisten pintavesien laatuun, virtaamiin ja vedenpinnan tasoihin
- minimoida toiminta-alueella syntyvien likaantuvien valumavesien määrä tehokkaalla maankäytön suunnittelulla ja toteutuksella
- minimoida happamien suotovesien pohjavesiin kohdistamat haitat
- käsitellä likaantuneet vedet ja johtaa ne tarvittaessa ympäristöön hallitusti

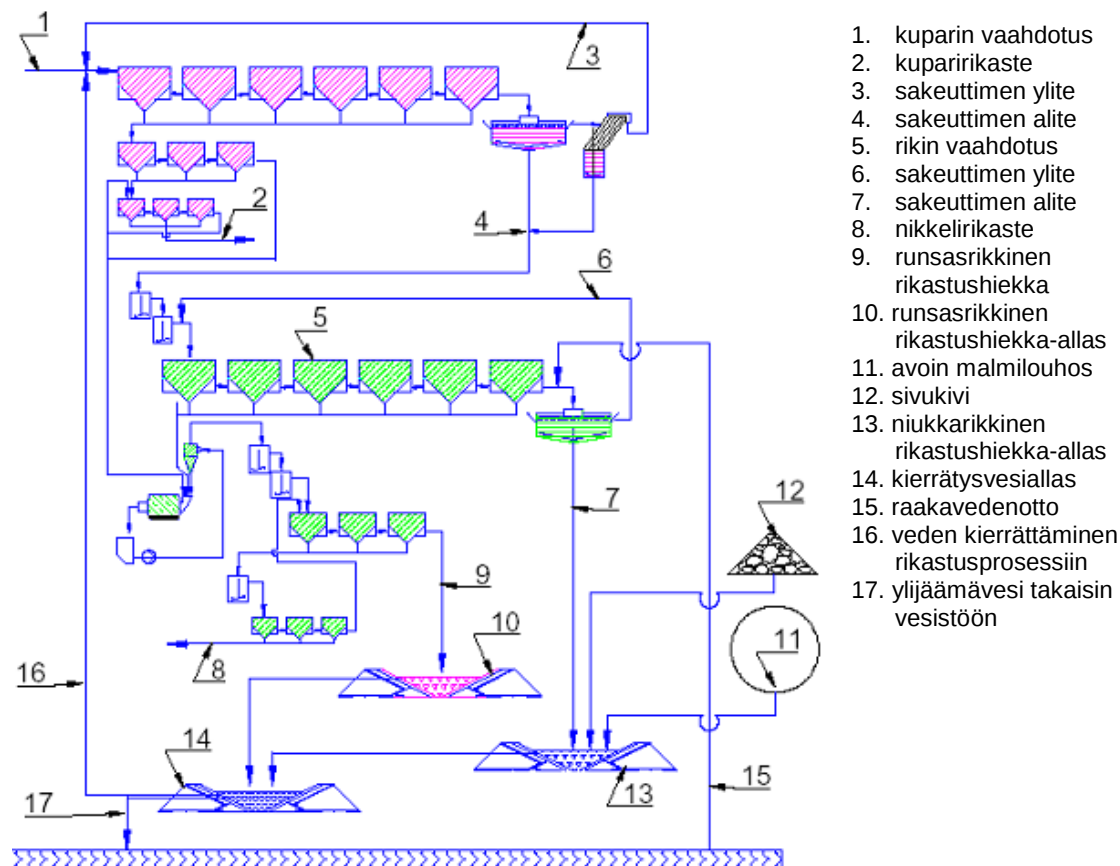
Avoin louhosalue on korkeammalla kuin sitä ympäröivä suoalue, joten suolta ei valu pintavesiä kaivosta kohti. Ympäröivien alueiden vesien pääsy toiminta-alueille pyritään estämään ojituksin. Hankealueen sisällä puhtaat pintavedet pyritään niin ikään ohjaamaan niin, etteivät ne likaannu kaivostoiminnoista. Puhtaat vedet johdetaan suoraan vesistöön tai alueen metsäojiin. Toiminta-alueilla muodostuvat valumavedet ja louhosten kuivanapitovedet johdetaan ensisijaisesti prosessivedeksi rikastushiekka-altaassa tai vesienkäsittelyaltaassa käsiteltynä.

Talousvesi pyritään ensisijaisesti ottamaan kalliopohjavedestä. Jos se ei ole mahdollista, voidaan käyttää vesistöä otettavaa raakavettä ja puhdistaa siitä talousvesivaatimukset täyttävää vesijohtovettä. Talousveden tarve on 100 - 200 m³/päivä ja talousjätevettä syntyy saman verran. Jätevesi pumpataan

jätevedenpuhdistamoon, jossa fosforista puhdistetaan 80 %. Puhdistettu vesi pumpataan rikastushiekka-altaaseen tai vesienkäsittelyaltaaseen ja jätevesiliete kuljetetaan Sodankylän jätevedenpuhdistamolle.

Ylivuotovedet varastoidaan noin 10 - 20 hehtaarin laajuudessa altaassa, kunnes ne pumpataan takaisin rikastamon prosessiin. Noin 90 % vedestä palautetaan selkeytysaltaasta rikastamolle ja vastaavasti uutta raakavettä tarvitaan 10 % kokonaisvesimäärästä, josta osa tulee vesistöistä ja osa louhoksen kuivatusvedestä (4.7). Sade- ja sulamisvedet kerätään ja pumpataan rikastushiekka-altaaseen 1.

Tehtaan prosessipumput ja suodatusosasto vaativat 0,8 milj.m³ raakavettä vuodessa. Alkuajan aikana prosessivettä ei voida kierrättää ennen kuin veden pintaa on nostettu ja sitä vastaava määrä vettä pumpattu (2,11 milj.m³ vuodessa) vesistöistä. Suurin osa prosessivedestä regeneroidaan sankemmista ylivuodoista (4,39 milj.m³ vuodessa).



Kuva 4.7. Kevitsan kaivoksen virtauskaavio.

4.7 Kaivoksen vesipäästöt ja niiden johtaminen

4.7.1 Toiminnassa syntyvät vesipäästöt

Kevitsan kaivosalueelta, jonka pinta-ala on noin 800 ha, pääosa valumavesistä kerätään prosessivesiksi. Vuosittainen ilmastosta johtuva sade- ja sulamisvesien määrän vaihtelu johtaa todennäköisesti siihen, että ajoittain joudutaan johtamaan vesiä ympäristöön. Kaivoksen jätevesipäästö muodostuu vesivarastoaltaasta juoksutettavasta ylimääräisestä vedestä. Rikastushiekka-altaalta pumpattu kiertovesi varastoidaan 10 - 20 ha laajuudessa altaassa, kunnes se otetaan takaisin rikastamon prosessiin. Kuivatusvesialtaaseen kertyy myös sivukivikasojen vettä ja sellaista aluevettä, jota ei suoraan johdeta ympäristöön.

Poisjohdettavassa vedessä olevan kiintoaineksen muodostavat malmi- ja sivukivipartikkelit, joista arvometallit on liuotettu pois, ja metallien saostuksessa syntyneet sakat. Muulta osin vesipäästöt muodostuvat puhtaista ympäristön ojavesistä, jotka mahdollisimman tarkoin pidetään erillään

kaivostoiminnan piirissä olevista vesistä. Jätevesien ja valumavesien ohella voidaan johtaa käsiteltyä louhosvettä.

Louhosten kuivanapitovesiä (louhosvettä) muodostuu vuosittain noin 2 milj. m³. Louhosten kuivatusvesien laatuun vaikuttavat ennen kaikkea louhinnassa käytettävien räjähdkemikaalien laatu, kallioperän (malmin ja sivukiven) ominaisuudet, sekä vuodenaikaisesta ja sademäärien vaihtelusta johtuvat muutokset vesimäärissä.

Louhosveteen joutuu räjäytysaineista typpiyhdisteitä pääasiassa nitraatteina ja vähemmässä määrin ammoniumtyyppinä. Kevitsan louhosten kuivatusvesien nitraattipitoisuuksia arvioitaessa on hyödynnetty muista suomalaisista kaivoshankkeista saatuja kokemuksia. Esimerkiksi Pahtavaaran kaivoksella vuosina 1986 - 2000 louhosveden kokonaistypen pitoisuudet olivat keskimäärin 5,5 mg/l (vaihtelu 0,2 - 33,6 mg/l). Emulsioräjähdysaineet ovat kehittyneet ja Kevitsassa tullaan käyttämään suoraan emulsion sekoitusautosta reikään laskettavaa räjähdysainetta sekä panostetaan verrattain isoja reikiä. Tällä menetelmällä typen liukeneminen ja joutuminen reikien ulkopuolelle on vähäisempää. Sen perusteella voidaan arvioida, että louhosvesien nitraattipitoisuus on pienempi kuin em. Pahtavaaran kaivoksella mitatut pitoisuudet. Louhosvesien pH:n suuruuteen vaikuttavat myös mineraalien muut ominaisuudet kuten emäksiset aineet. Louhintakohteiden kuivanapitovedet sisältävät arviolta noin 20 mg/l kiintoainetta, joka on osaksi murskautunutta ja jauhautunutta sivukiveä ja loppuosa on malmista peräisin.

4.7.2 Ylimääräisen veden purku ja kuormitus

Ylimääräistä kaivoksen vettä johdetaan vesistöihin yhteensä enintään noin 2 100 000 m³ vuodessa. Kaivoksen vesipäästön määrä on arvioitu vesitaseen, veden laadun ja vesienkäsitely-yksiköiden puhdistussävytysten mukaisena (taulukko 4.11). Päästöarvio perustuu rikastuskokeista saadun rikastushiekan veden laatuun. Vuodenajoittain on arvioitu sadeveden ja sulamisveden muuttavan vesipäästön laatua. Kiintoaineen ja nitraatin suhteen päästön pitoisuusarvio perustuu muilta kaivoksilta saatuihin kokemuksiin.

Taulukko 4.11. Kaivoksen vesipäästön laatu.

Kuormite	Laatu	Kesällä	Talvella	Tulva-aikana
Kiintoaine	mg/l	20	20	20
Kok-P	µg/l	180	220	150
NO ₃ -N	µg/l	3000	8000	5600
SO ₄	mg/l	800	1000	700
NH ₄ -N	µg/l	200	1000	700
Kok-Al	µg/l	400	500	350
Kok-Ca	mg/l	400	500	350
Kok-Co	µg/l	30	35	25
Kok-Cr	µg/l	4	5	4
Kok-Cu	µg/l	60	70	50
Kok-K	mg/l	40	50	40
Kok-Mg	mg/l	200	250	180
Kok-Mn	µg/l	6700	8400	5800
Kok-Na	mg/l	80	100	70
Kok-Ni	µg/l	1600	2000	1400
Kok-Zn	µg/l	20	30	20
Sähkönjohtavuus	mS/m	240	300	210

Ylimääräisen veden päästö on suunniteltu tehtäväksi talvella ja tulva-aikana määrällä noin 95 l/s ja kesällä noin 25 l/s vesiensuojelun vuoksi. Vesipäästöä alkaa muodostua kaivostoiminnan toisena tai kolmantena vuotena, kun vedenotto ja kierrätys pääsevät tasapainotilaan ja altaiden vesimäärä on vakioitunut. Päästöarvio on esitetty taulukossa 4.12.

Louhosveteen voi päästä vähäisiä määriä mm. hydraulikkaöljyä koneiden rikkoontumisten yhteydessä. Määrät ovat kuitenkin pieniä ja päästöjen joutuminen louhosveteen estetään tavanomaisilla öljynsuojauksilla, kuten jysinturpeeseen imeyttämällä, maan poistolla ja varautumalla allasjärjestelyihin tai pumppauksen keskeyttämiseen. Tarvittaessa louhosvedet voidaan käsitellä öljynerotuksella. Öljypäästöillä ei ole vaikutusta vesien keskimääräiseen laatuun.

Taulukko 4.12. Kaivoksen vesipäästön aiheuttama kuormitus.

Kuormite	Laatu	Kesällä	Talvella	Tulva-aikana
Kiintoaine	kg/d	40	160	160
Kok-P	kg/d	0,4	12	1
NO ₃ -N	kg/d	6	65	50
SO ₄	kg/d	1700	8200	5800
NH ₄ -N	kg/d	0,4	8	6
Kok-Al	kg/d	1	4	3
Kok-Ca	kg/d	860	4100	2900
Kok-Co	kg/d	0,1	0,3	0,2
Kok-Cr	kg/d	0,0	0,0	0,0
Kok-Cu	kg/d	0,1	0,6	0,4
Kok-K	kg/d	90	400	300
Kok-Mg	kg/d	430	2100	1500
Kok-Mn	kg/d	14	69	48
Kok-Na	kg/d	170	820	580
Kok-Ni	kg/d	4	17	12
Kok-Zn	kg/d	0,1	0,2	0,2

4.7.3 Talousjätevedet

Sosiaalituloissa muodostuvien jätevesien määrä (arviolta 100 - 200 m³/d) on pieni verrattuna prosessiveden tai yksin louhosten kuivatusveden määrään. Jätevedet puhdistetaan biologis-kemiallisessa puhdistamossa ympäristöluvassa määrättävään laatuun ja johdetaan vesistöön. Talousjätevesistä tulevat merkittävimmät kuormitustekijät ovat happea kuluttavat aineet (arvioitu kuormitus BOD₇ 2,5 - 5 kg/d, fosfori 0,025 - 0,05 kg/d ja typpi 2,5 - 5 kg/d). Typen poistuma talousjätevedestä on kesän lämpimissä olosuhteissa tehokasta ja jos kaivoksen vedet johdetaan pintavalutukseen ja edelleen pieniin ojiin, poistuu tyydestä todennäköisesti valtaosa ennen kuin kuormitus joutuu vesistöihin. Talvella talousjäteveden kuormitus olisi heikomasta puhdistustehosta johtuen hieman suurempi ja tulva-aikana vähäisempi.

Happea kuluttavalla kuormituksella ei alueen virtavesissä ole jatkuvan ilmakehästä tulevan happitäydennyksen vuoksi merkitystä ja sen vuoksi jätevesi olisi johdettava ensin puroihin tai jokiin. Teollisuusjätevesien happipitoisuus on prosessin luonteesta johtuen hyvä jatkuvasti ainakin vesienkäsittelyaltaassa tapahtuvan sekoittumisen jälkeen eikä talousjäteveden happea kuluttavan kuormituksen arvioida aiheuttavan ongelmia.

Talousjäteveden johtaminen puhdistamolla tehtävän käsittelyn jälkeen vesivarasto- tai rikastushiekka-altaaseen jatkokäsitteltäväksi voi tuottaa molemmille jätevesille biologisten tekijöiden aikaansaaman käsittelyn tehostumista.

4.8 Päästöt ilmaan

Ilmapäästöjen (mineraalipöly, kaasut ja vesihöyry) lähteinä ovat mm. louhintatyöt avolouhoksessa, malmin ja sivukiven kuljetus, malmin murskaus sekä lopputuotteen kuivaus ja varastointi. Kaivoksen toimintojen tarvitsemat energiantuotantoyksiköt aiheuttavat polttoperäisiä savukaasuja. Rikastushiekka-altaalta haihtuu vettä ja kuivasta peittämättömästä altaasta voi tuulella irrota pölyä. Rikastusprosessissa ja prosessikemikaalien valmistuksessa voi haihtua ilmaan kemikaalia prosessin eri vaiheista.

4.8.1 Kiviainesperäiset pölypäästöt

Pölypäästöt louhoksilta ja materiaalien kuljetuksesta

Räjäytysreikien poraus muodostaa kivipölyä, josta avolouhinnassa keskimäärin noin 40 prosenttia on malmipölyä ja noin 60 prosenttia on sivukiven porauksesta tulevaa pölyä. Räjäytykset voivat osittain epäonnistuessaan nostaa pölyä ilmaan louhokselta, mutta tällaisia tapahtumia on erittäin harvoin. Räjäytyksiä suoritetaan 1 - 2 kertaa päivässä. Pölystä aiheutuva laskeuma on kokonaisuudessaan pieni. Louhoksen syventyessä pöly laskeutuu takaisin louhokseen eikä päästöä sen ulkopuolelle käytännössä enää synny. Pölylaskeuman vaikutukset rajoittuvat louhoksen alueeseen tai sen välittömään läheisyyteen. Kiven käsittelystä aiheutuva pöly muodostuu louheen lastauksessa ja kuljetuksessa.

Pölypäästö murskauksesta

Murskattaessa kivistä syntyy kivipölyä, joka ilman erityisiä toimenpiteitä voisi levitä murskaamon ympäristöön enimmillään muutamia satoja metrejä. Ympäristöön joutuva pöly syntyy pääosin kaadettaessa malmia kuljetusautosta murskaimeen sekä murskeen pudotessa hihnalta varastokasaan. Kevitsan kaivoksella murskaamo on suunniteltu sijoitettavaksi rakennuksen sisälle, mikä vähentää olennaisesti pölypäästön määrää. Kaivoksilla suoritetuissa pölymittauksissa esimerkiksi murskaushallin ilman pölypitoisuus oli 1 - 50 mg/m³ ja siihen vaikutti mm. kiven kosteus, pölynpoistolaitteiden tehokkuus ja malmin syöttötapa. Ilmapäästön pölynpoistoon soveltuvat laitteet (mm. pussi- ja monikerrossuodattimet) pystyvät noin 5 - 30 mg/m³ pölypäästön tasoon riippuen suodattimen tyypistä ja kapasiteetista.

Pölypäästöt sivukiven varastokasoista ja rikastushiekka-altaalta

Sivukivikasalla muodostuu pölyä, kun kuljetusautot kaatavat kuormansa. Siitä johtuva pölyäminen ei kaivoksilla yleensä ole ollut häiritsevää. Rikastushiekka-altaalla voi pölyämistä ilmetä silloin, kun kova tuuli pääsee puhaltamaan esteettömästi kuivaan rikastushiekan pintaan.

Pölypäästön määrä ja laatu

Kaivoshankkeen kiviainesten käsittelyn pölypäästökseksi on arvioitu noin 20 - 60 t/a. Koska kaivospiirin alue on kokonaisuutena laaja ja pölypäästön lähteet sijaitsevat pääasiassa sen ydinalueilla, kulkeutuu pölyä kaivospiirin rajojen ulkopuolelle vain vähän. Taulukossa 4.13 on esitetty pölyn muodossa lähtevän metallien ja rikin päästömäärät. Arvio on laskettu siten, että pölypäästöstä syntyy:

- 50 - 60 % sivukiven käsittelystä (mm. louhinnasta, sivukiven läjityksestä ja kuljetuksesta).
- 10 - 20 % on malmin käsittelystä (mm. louhinnasta ja murskaamolta) ja
- 20 - 40 % rikastushiekan käsittelystä (mm. rikastushiekkavarastolta)

Taulukko 4.13. Arvio Kevitsan kaivoksen metallien ilmapäästöstä pölyn mukana.

Alkuaine	Pitoisuus malmissa	Pitoisuus rikastushiekassa*	Pitoisuus sivukivessä	Alkuainepäästöt	
				minimi	maksimi
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	kg/a	kg/a
Koboltti	140	150-170	70	2	8
Kromi	490	350	500	7	32
Kupari	4200	450-600	950	20	103
Nikkeli	3100	1300-1500	1100	23	110
Rikki	16000	5800-12000	4700	115	570
Sinkki	30	30-40	20	0,4	2

*) 2 rikastushiekkajaeetta

4.8.2 Pakokaasupäästöt

Kaivoksilla käytettävät työkonet ovat teholtaan suuria ja niiden ominaispäästöt tehon yksikköä kohti ovat suhteellisen pieniä. Valtioneuvoston asetus polttomoottoreiden pakokaasu- ja hiukkaspäästöjen rajoittamisesta 9.9.2004/844 määrittää isojen työkonien moottorien päästörajoiksi hiilimonoksidi 3,5 g/kWh, hiilivedyt 1 g/kWh, typen oksidit 6 g/kWh ja hiukkaset 0,2 g/kWh. Uusien koneiden tullessa

käyttöön niiden katalysaattorit ja hiukkassuodattimet tulevat täyttämään rajat ja vähentävät siten päästöjä. Laskelmat kaivoksen päästöistä on tehty uusilla ominaispäästöjen raja-arvoilla. Niiltä osin kuin raja-arvoja ei ole käytettävissä, on päästöjen kokonaismäärää laskettaessa otettu käytettävissä oleva tieto vuodelta 2003 Suomen työkonoiden päästöistä (taulukko 4.14). Käytettävästä konetyöstä laskettu kulutus ja kokonaispäästöt on esitetty taulukossa 4.15.

Taulukko 4.14. Käytettävien koneiden ominaispäästöjä nykyisessä konekannassa.

Konetyyppi	Päästö								Kulutus
	CO	HC	NO _x	Part.	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂	
	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	G/kWh	g/kWh
Dumpperit	3,1	1,3	11	0,9	0,046	0,35	0,87	798	248
Kaivukoneet, pyöräalustaiset	4,1	1,6	11	1,0	0,047	0,35	0,89	822	255
Kaivukoneet, tela-alustaiset	3,8	1,5	11	1,0	0,047	0,35	0,88	813	253
Puskutraktorit	3,5	1,5	11	1,0	0,047	0,35	0,88	810	252
Pyöräkuormaajat	4,0	1,6	11	1,1	0,048	0,35	0,90	823	256

Taulukko 4.15. Työkonoiden kokonaispäästöt Kevitsan kaivoksella.

	Kokonaispäästö								Kulutus	Konetyö
	CO	HC	NO _x	Part.	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂		
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a		MWh/a
Lastaus	16	4	27	0,9	0,2	1,6	4,0	3681	1146	11235
Malmin siirto ja kuljetus	88	27	165	5,5	1,3	9,6	23,9	21800	6809	68640
Alueiden kunnossapito	4	1	8	0,3	0,1	0,5	1,1	1022	327	3206
Minimi	4	1	8	0,3	0,06	0,5	1,1	1022	327	
Keskiarvo	36	11	66	2,2	0,5	3,9	9,7	8834	2761	
Maksimi	88	27	165	5,5	1,3	9,6	23,9	21800	6809	

4.8.3 Räjähdykskaasut

Räjähdyksaine muuttuu räjäytyksessä pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi ja typeksi. Räjähdyksessä muodostuu 700 - 1000 litraa kaasua kiloa räjähdyksainetta kohti NTP:ssä (ilmanpaine 1 atm, lämpötila 20°C). Tämän kaasun suuri paine porareissä antaa räjähdyksaineelle suuren osan sen ”louhintatehosta”. Räjähdykskaasuista muutama prosentti on haitallisia kaasuja, kuten hiilimonoksidia (CO) ja typen oksideja (NO ja NO₂). Hiilimonoksidi kerääntyy ilmaa raskaampana räjähtäytymään syvänteisiin. Kevitsan kaivoksella käytettävät emulsioräjähdyksaineet (Kemiitti 510 tai 800) muodostavat räjähtäessään vähemmän haitallisia kaasuja (hiilimonoksidia ja typpioksideja) (taulukko 4.16).

Taulukko 4.16. Räjähdyksaineiden ominaisuuksia (lähde: Forcit Oy:n tuote-esite).

Tuote	Tiheys	Energia	Kaasutilav.	H ₂ O	N ₂	CO ₂	NO _x	NO ₂	CO
	g/cm ³	MJ/kg	dm ³ /kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
ANFO	0,91	3,96	1050	485	330	182	0,56	0,01	0,05
Aniitti	1,1	4,48	958	412	311	206	1,45	0,06	0,02
Extra-Dynamiitti	1,5	4,4	960	380	270	305	1,79	0,28	0,003
KEMIITTI 510	1,2	3,2	857	387	216	237	0,87	0,07	0,005
KEMIITTI 800	1,2	2,9	1040	535	258	151	0,27	0,01	0,002
KEMIX	1,2	3,16	1058	510	271	171	0,0009	0	1,1
KEMIX A	1,2	3,98	986	467	263	127	0,0008	0	5,4

Mittausten mukaan patruunoidusta pumpattavasta emulsioräjähdysaineesta muodostuu häkää noin 10 dm³/kg ja typen oksideja enintään noin 2 dm³/kg. Pumpattavan emulsion räjähdyskaasujen NO_x-määrä on puolet patruunoidun emulsion vastaavasta määrästä. Arvioitu räjäytysainemäärä avolouhinnassa on noin 0,3 kg/t eli keskimäärin noin 4100 - 5100 t/a ja taulukossa 4.17 on arvio ilmaan tulevista räjäytyskaasujen päästöistä.

Taulukko 4.17. *Räjäytyksistä aiheutuvat kaasujen päästöt ilmaan kahdella vaihtoehtoisella emulsioräjäytysaineella.*

Räjäytysaine	Käyttö keskimäärin t/a	Päästöt ilmaan				
		N ₂ t/a	CO ₂ t/a	NO t/a	NO ₂ t/a	CO t/a
KEMIITTI 510	4600	1000	1100	4	0,3	0,02
KEMIITTI 800	4600	1200	700	1	0,05	0,01

Louhintaräjäytyksistä vapautuu ilmaan kaasuja, jotka ilmakehään jouduttuaan laimenevat hyvin nopeasti eivätkä yleensä aiheuta muita haittoja kuin mahdollisesti hyvin lyhytaikaista hajuhaittaa louhoksen välittömässä läheisyydessä.

4.8.4 Pölypäästöt rikasteiden kuivauksesta

Määrällisesti kaivoksen päätuotteet ovat kuparirikaste ja nikkelirikaste. Tuotteista poistetaan vesi aluksi sakeuttamalla ja suodattamalla, minkä jälkeen siitä poistetaan vesi puristamalla. Tällöin ei muodostu lainkaan täysin kuivaksi kuivattua tuotetta, mikä tyypillisesti pölyää varsin helposti. Kuivaus tapahtuu tehdastiloissa, jolloin siitä ei muodostu lainkaan ulkoilmaan päätyviä pölypäästöjä.

4.9 Kuljetukset ja tieolosuhteet

Tieyhteys kaivosalueelle on olemassa metsäteitä myöten. Tulotietä joudutaan parantamaan kaivostoiminnan liikennettä varten mm. kantavuuden takaamiseksi ja siltojen leventämiseksi. Kulkureitti kaivokselle on valtatieltä vt4 joko etelästä tai pohjoisesta ja edelleen Petkulan kylätieltä Vajukosken voimalaitospatoa (yksityistietä) Kitisen ylitse. Valtatieltä päästään Kitisen itäpuolelle myös Matarakosken voimalaitossiltaa, joka on yleinen tie. Kitisen itäpuolella on jokea seuraava metsätieyhteys Matarakosken ja Vajukosken välillä.

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.

Pääosa hankkeen henkilöliikenteestä suuntautunee alueelle etelästä Sodankylän suunnasta 4-tien kautta. Henkilöliikenne tapahtuu suurimmalta osin työvuorojen mukaan 05:00 – 08:00, 13:00 – 16:00 ja 21:00 - 23:00 välisinä aikoina ja sen määrä on noin 50 – 70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Kaivoksen tuottamat mineraalirikasteet kuljetetaan maanteitse joko Kemiin laivattaviksi johonkin ulkomaiseen jalostuslaitokseen tai suoraan suomalaiselle asiakkaalle. Kaivoshankkeen aiheuttama raskas ajoneuvoliikenne tulotielä ja Petkulan kylätiellä olisi rikasteen kuljetusta arvion mukaan 17 – 18 ajoneuvoa vuorokaudessa ja huoltokuljetuksia 3 – 5 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (taulukko 4.18).

LVT	26	Scandinavian Minerals Ltd Kevitsan kaivoshankkeen YVA-selostus
------------	----	---

Taulukko 4.18. Kaivoshankkeen arvioidut materiaali- ja rikastekuljetusten liikennemäärät (yksisuuntainen liikenne).

Kuljetettava materiaali	Kuljetuksen lähtöpiste	Kuljetuksen päätepiste	Kuljetusmäärä	Liikennemäärä maanteitse [rekka-autoa/vrk]
Ni-Co-Cu-Au-Pt-Pd -rikasteet	Kevitsa	Kemi	120 000 t/a *	8,6
PAX	Kemi	Kevitsa	1632 t/a	0,1
DF245	Kemi	Kevitsa	480 t/a	0,0
CMC	Kemi	Kevitsa	2560 t/a	0,2
Rikkihappo	Kemi	Kevitsa	4500 t/a	0,3
Cu SO ₄	Kemi	Kevitsa	280 t/a	0,0
MIBC	Kemi	Kevitsa	230 t/a	0,0
CaO	Kemi	Kevitsa	6800 t/a	0,5
* Tuotanto 4 Mtpa:n mukaan 13 tph				9,9

Taulukko 4.19. Materiaalikuljetusten keskimääräinen kuljetustiheys kaivokselle.

Kemikaali	Kuljetusväli
PAX	8 päivän välein
DF245	29 päivän välein
CMC	5 päivän välein
Rikkihappo	23 päivän välein
Cu SO ₄	50 päivän välein
MIBC	67 päivän välein
CaO	2 päivän välein

Kaivoksen aiheuttamat rikaste- ja raaka-ainekuljetukset kuljetetaan maanteitse. Raskas maantieliikenne jakaantuu tasaisesti eri vuorokauden ajoille, joskin tarvittaessa kuljetuksia voidaan rytmittää haittojen pienentämiseksi. Kaivoksen rakennusaikana raskaan liikenteen määrä voi olla hieman suurempi.

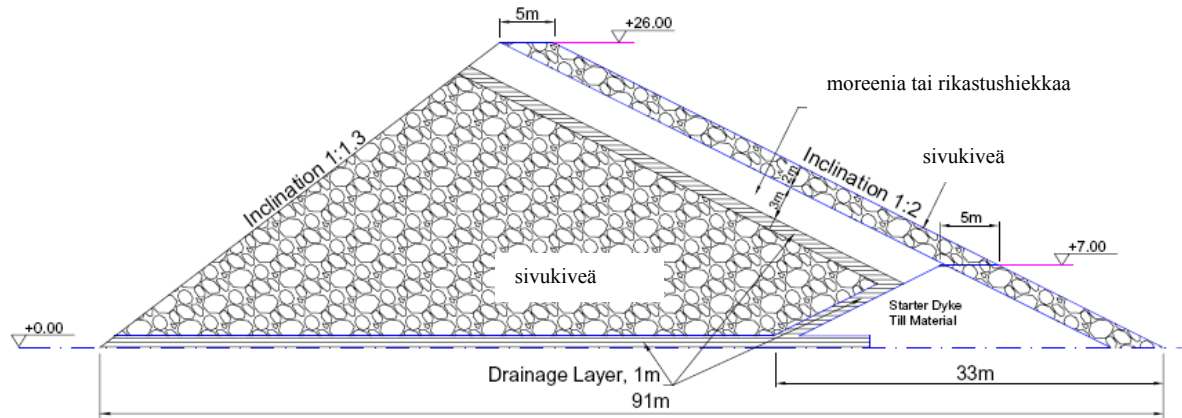
Liikennemäärää on arvioitu, arviot on esitetty taulukoissa 4.18 – 4.19. Taulukoissa ei ole huomioitu autojen paluusuuntaa. Hankkeen tievaihtoehdot on esitetty kohdassa 7.5.

4.10 Rikastushiekka-altaan pato

Rikastushiekka-altaan padon rakentaminen aloitetaan moreenipaton (korkeus 7 m), minkä jälkeen sitä korotetaan louherunkoisena vyöhykepatona. Rikastushiekka-altaan padon kuivalle puolelle tehtävät korotukset (ns. Downstream method) on sopivin patorakenne Kevitsan olosuhteisiin. Rakennusmateriaali alkupadolle otetaan lähiympäristön moreenista.

Padon korotuksen tiivistyskerrokseen käytetään pääasiassa moreenia ja mikäli mahdollista, myös karkeaa rikastushiekkaa. Padon korotuksessa käytetään louherunkona niukkarikkistä sivukiveä.

Patorakenteen tyyppipiirros on esitetty kuvassa 4.8.



Kuva 4.8. Poikkileikkaus rikastushiekka-altaan padosta (Downstream method).

Lopullinen pengerkorkeus molemmille rikastushiekka-altaiden padoille tulee olemaan 26 m seuraavasti:

- 22 m sivukiveä
- 3 m moreenia tai karkeaa rikastushiekkaa
- 0,5 m tiivistettyä turvetta
- 1,5 m vedenkorkeuden vaihteluun
- 2 m turvavara

Patopenger kohotetaan 3 vuoden tuotannon jälkeen 7 metristä 14 metriin, 6 vuoden jälkeen 20 metriin ja 10 vuoden jälkeen 26 metriin. Tässä esitetyt patokorkeudet vastaavat päätoimintojen sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE3 (kappale 7.2) mukaista sijoitusta Kevitsanaavalle.

4.11 Työvoima

Kaivoshankkeen arvioitu työvoiman tarve on noin 120 - 150 henkilöä, jotka kaikki sijoittuisivat toimimaan osana tuotantoketjua ja kaivoksen paikallisjohdossa. Tämän lisäksi voidaan arvioida, että kerrannaisvaikutuksien kautta kaivos työllistää lisäksi noin 2 – 3 -kertaisen määrän henkilöitä mm. alihankinnassa ja erilaisissa palveluissa.

Kaivoksen työvoima tulee todennäköisesti pääosin Sodankylästä ja muualta Lapista. Kaivoksen edellyttämän ammattiosaamisen turvaamiseksi työvoimaa tullaan ennakkoon kouluttamaan tehtäviinsä.

4.12 Hankkeen aikataulu

Hankkeen kannattavuuden esiselvitys on valmistunut keväällä 2006. Seuraavaksi tehtävä kannattavuusselvitys laaditaan investointipäätöksen edellyttämään tasoon. Sen jälkeen voidaan käynnistää yksityiskohtainen kaivoksen suunnittelu, joka kestää joiltakin osin vuoden. Kuitenkin mm. maarakentamisen kannalta lopulliset suunnitelmat voidaan laatia niin, että rakentaminen voi käynnistyä seuraavissa kappaleissa esitetyssä aikataulussa.

Hankkeen käynnistyminen riippuu selvitysten ja ympäristölupaprosessin tuloksista, joiden perusteella voidaan tehdä hankkeen investointipäätös. Siten lopullinen ratkaisu hankkeen toteutumisesta saadaan aikaisintaan vuoden 2007 elo - syyskuussa. Ympäristölupaprosessin aikataululla on erittäin suuri merkitys investointipäätökseen.

Kaivoshankkeen ympäristölupahakemuksen laatiminen on käynnistetty ja sen viimeistelyssä huomioidaan tästä YVA -selostuksesta saatavat lausunnot ja mielipiteet. Hakemus valmistuu ja jätetään Pohjois-Suomen ympäristölupavirastoon syksyllä 2006. Lupaprosessi kestää noin vuoden.

4.13 Kaivostoiminnan lopettaminen

Kaivostoiminnan kesto riippuu mineraalivarantojen riittävyydestä ja tuotannon kannattavuudesta. Kaivostoiminta on luonteeltaan joka tapauksessa väliaikaista maankäyttöä ja sen vuoksi hankkeen

suunnittelun ja kannattavuusselvitysten keskeisiä osia ovat alueen jälkihoidon suunnittelu ja toimenpiteistä aiheutuviin kustannuksiin varautuminen. Kaivoksen sulkemissuunnitelman lähtökohtana ovat kaivoslain määräykset niistä toimenpiteistä, joihin kaivostoiminnan harjoittajan on ryhdyttävä toiminnan päättyessä. Sulkemissuunnitelmaan sisältyy kaivosympäristön jälkihoitosuunnitelma.

4.13.1 Jälkihoitosuunnitelman kehitys ja yleiset tavoitteet

Taulukossa 4.20 on esitetty jälkihoitosuunnitelman vaiheittainen kehitys. Ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettävien periaatteiden tavoite on muodostaa perusta jälkihoitotoimien suunnittelulle. YVA:ssa tarkastellaan jälkihoitotoimia erityisesti niiltä osin kuin ne vaikuttavat hankkeen oleellisiin ympäristövaikutuksiin ja toteutusvaihtoehtojen vertailuun. Alustava jälkihoitosuunnitelma laaditaan osana teknistä suunnittelua ja se tulee osaksi ympäristölupahakemusta. Lupaviranomainen tulee lupaprosessissa asettamaan toiminnalle jälkihoitovakuuden. Jälkihoitosuunnitelmaa toteutetaan ja päivitetään kaivostoiminnan aikana ja lopullinen jälkihoitosuunnitelma laaditaan tuotannon loppuvaiheessa. Lopullista suunnitelmaa laadittaessa huomioidaan alueen tuleva maankäyttö.

Taulukko 4.20. Jälkihoitosuunnitelman kehitys.

Hankkeen vaihe	Suunnitelma	Tavoite
Kannattavuusselvitys ja YVA	YVA	- Tavoitteiden ja periaatteiden asettaminen - Lähtökohta tarkemmalle suunnittelulle - Toiminnan jälkeisten ympäristövaikutusten arvioiminen
Toteutussuunnitelma ja ympäristölupahakemus	Alustava jälkihoitosuunnitelma	- Jälkihoitovelvoitteiden asettaminen - Yksityiskohtainen kuvaus toimintojen aikaisesta ja jälkeisestä jälkihoidosta
Toiminta-aika	Päivitettävä alustava jälkihoitosuunnitelma	Suunnitelman päivittäminen toiminnan aikaisten toimenpiteiden ja kokemusten mukaisesti.
Toiminnan loppuminen	Lopullinen jälkihoitosuunnitelma	- Lopullisten tavoitteiden asettaminen - Sopiminen toiminnan jälkeisestä maankäytöstä yhteistyössä viranomaisten ja maanomistajien kanssa

Kaivoksen lopettamissuunnitelmalla varmistetaan seuraavien tavoitteiden saavuttaminen:

- turvallisuuden ja terveyden turvaaminen,
- haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen ja estäminen ja
- alueen palauttaminen alkuperäiseen tai uuteen, yhteistyössä sovittavaan maankäyttöön.

Jälkihoidon pitkän tähtäimen tavoite on saattaa alue sellaiseen kuntoon, että sen hoito ja tarkkailu edellyttää toiminnan harjoittajalta vain vähäisiä toimia ja alueesta voidaan luopua. Sen saavuttamiseksi jälkihoidossa on yleensä kaksi välivaihetta:

- aktiivisen hoidon* vaihe, jolloin jälkihoitotoiminta toteutetaan ja toteutettuja ratkaisuja ylläpidetään ja
- passiivisen hoidon* vaihe, jolloin vain vähäisiä ylläpito- ja tarkkailutoimia suoritetaan, jotta voidaan varmistaa asetettujen tavoitteiden saavuttaminen

Geologisia tutkimuksia jatketaan kaivostoiminnan kuluessa ja kaivoksen toiminnan jatkamisen edellytyksiä tarkastellaan niiden perusteella. Lopettamistoimien suunnittelussa onkin huomioitava mahdollisuus toiminnan jatkumiseen.

4.13.2 Kaivoksen lopettamisen pääperiaatteet

Louhos

Avolouhoksen annetaan täytyä toiminnan päätyttyä vedellä. Nopeaan täyttämiseen on puutteelliset edellytykset alueen topografian ja puuttuvien vesistöjen vuoksi. Kaivosalueen valumavesiä mm. rikastushiekka-altailta ja sivukivikasoista voidaan johtaa louhokseen, millä voidaan välttää passiivisen jälkihoitovaiheen alkuosan mahdollisesti haitallisia vesistövaikutuksia. Louhoksen täytyminen tulee kuitenkin kestäväksi vuosia. Louhoksen lopullisen vesipinnan yläpuoliset osat luiskataan turvallisiksi ja myöhemmälle alueen käytölle soveltuviksi. Ranta-alueista tulee muodostumaan monimuotoisia kallioalueiden, maaleikkausten ja kosteikkojen yhdistelmiä. Louhosalueille voidaan myöhemmin osoittaa mm. virkistyskäyttöön (uiminen ym.) soveltuvia paikkoja.

Sivutuotealueet

Toiminnassa muodostuneet sivutuotealueet ovat laaja-alaisin jäljelle jäävä osa kaivoksesta. Niiden jälkihoidon perustan muodostaa materiaalien ympäristöominaisuudet. Jälkihoidon kannalta voidaan tässä vaiheessa olettaa, että:

- rikastushiekka-altaan 1 rikastushiekan rikki- ja metallipitoisuudet ovat alhaisia, eikä se muodosta happamia metallipitoisia suotovesiä
- sivukivi on osittain happamia suotovesiä muodostavaa

Näiden materiaalien osalta tehdään toiminnan aikana jatkuvasti lisäkokeita, jotta oikea jälkihoitotapa voidaan valita. Lähtökohtaisesti niiden läjitäyttöalueet tullaan peittämään maalla ja maisemoimaan antamalla niiden kasvettua vapaasti.

Rikastushiekka-altaat ovat toiminnan päätyttyä laakeita kuivia alueita. Rikastushiekka-allas 1 on todennäköisesti peitetty ohuesti moreenilla, joka toimii kasvukerroksena. Rikastushiekka-allas 2 on todennäköisesti peitetty tiiviillä peiterakenteella, jonka tavoitteena on estää veden pääsy rikastushiekkaan. Päällä on kasvukerros, jolla voi kasvaa ruohoa, pensaita ja puita.

Sivukivialueiden maisemointi pyritään suorittamaan ennen kaikkea jatkuvaa jälkihoitoa noudattaen siten, että niiltä muodostuvien valumavesien määrä voidaan minimoida. Sivukivialueiden peiterakenteessa käytetään avolouhoksen maanpoistossa syntynyttä moreenia, jonka vedenläpäisevyys on pieni. Moreenin pintakerrokset sekoitetaan turpeella kasvun edistämiseksi.

Jälkihoidettujen sivukivialueiden todennäköisin maankäyttömuoto tulee olemaan metsä- ja porotalous. Niiden alueisiin voi myöhemmin olla kiinnostusta esimerkiksi talviurheilupaikkoina.

Teollisuusalueet ja infrastruktuuri

Teollisuusalueesta voi muodostua myös mahdollinen muu teollisuuden tai vastaavan toiminnan keskittymä. Alueen syrjäinen sijainti tulee kuitenkin hankaloittamaan valmiiden rakenteiden jatkokäyttömahdollisuuksia.

Kaivoshankkeessa rakennettu infrastruktuuri ja tuotantolaitosrakennukset tullaan purkamaan toiminnan päätyttyä, ellei niille löydy myöhempää käyttöä. Varsinkin osa tieverkosta voi jäädä palvelemaan paikallista liikennettä ja metsätaloutta. Purettujen alueiden maanpinta muokataan metsän kasvulle edulliseksi ja alueiden annetaan metsittyä.

5 TARVITTAVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia lupia ja suunnitelmia, joiden tarpeesta ja kattavuudesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa. Tärkeimpiä kaivostoimintaa koskevia säädöksiä ovat:

- Kaivoslaki (503/1965) ja kaivosasetus (663/1965),
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös kaivosten turvallisuusmääräyksistä (921/1975),
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) ja Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (268/1999),
- Ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja Ympäristönsuojeluasetus (169/2000),
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja Luonnonsuojeluasetus (160/1997),
- Vesilaki (264/1961) ja Vesiasetus (282/1962),
- Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001),
- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992),
- Jätelaki (1072/1993) ja Jäteasetus (1390/1993),
- Ympäristöministeriön asetus yleisimpien jätteiden ja ongelmajätteiden luettelosta (1129/2001),
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja Maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999),
- Muinaismuistolaki (295/1963),
- Kemikaalilaki (744/1989), Kemikaaliasetus (675/1993),
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista (59/1999),
- Räjähdeasetus (473/1993),
- Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjähdystarvikkeista (130/1980),
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002) ja
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001), muutos (509/2005)

Kaivostoiminnan käynnistämiseen Kevitsan alueella tarvitaan ympäristönsuojelulain nojalla ympäristölupa, jonka myöntää Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto hankkeesta vastaavan hakemuksesta. Ympäristöluvassa käsitellään mm. jätehuoltoon, pohjavesiin, maaperään ja ilmansuojeluun liittyvät asiat. Veden ottoon ja vesien johtamiseen sekä pohjaveden pumppaukseen tarvitaan vesilain mukainen lupa. Vesilain mukainen hakemus ja saman toiminnan ympäristönsuojelulain mukainen vesien pilaantumista koskeva hakemus on käsiteltävä yhdessä ja ratkaistava samalla päätöksellä, jollei sitä ole erityisestä syystä pidettävä tarpeettomana.

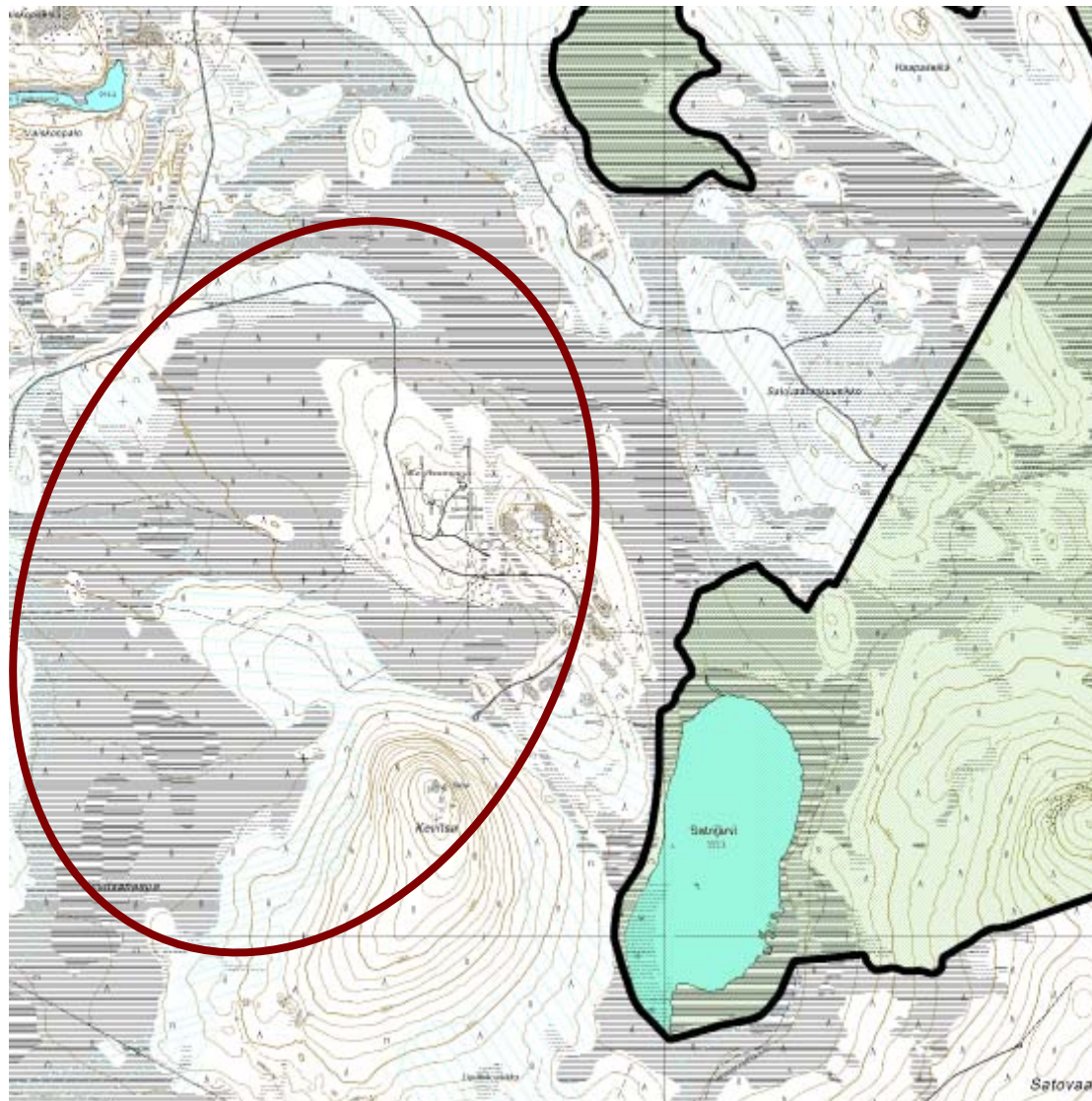
Kaivostoiminnassa tarvittavien maa- ja vesialueiden hallintaa ja käyttämistä varten on suoritettu kaivoslain mukainen kaivospiiritoimitus, jonka tuloksena on muodostettu kaivospiiri ja annettu kaivosoikeus Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksellä. Voidakseen aloittaa kaivostoiminnan, kaivosoikeuden haltija tarvitsee Turvatekniikan keskuksen hyväksymisen kaivoksen yleissuunnitelmalle Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (921/1975) mukaisesti. Turvatekniikan keskus käsittelee vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetussa asetuksessa (59/1999) tarkoitettuja teollisen käsittelyn ja varastoinnin lupia ja ilmoituksia. Turvatekniikan keskuksen vastuulla on myös tarkastaa ja hyväksyä rikastushiekka-altaan padot sekä muut padot ja niihin kuuluvat asiakirjat. Kaivostoiminnassa noudatetaan soveltuvien osien patoturvallisuusohjeita, jotka on julkaissut maa- ja metsätalousministeriö.

Kaivoksella tarvittavien rakennusten rakentamista varten tarvitaan rakennuslupa, jonka myöntää kunnan viranomainen. Rakennusluvan myöntämisen edellytyksiin kuuluvat maankäytön suunnittelu ja alueiden käytön varauksista tehtävät kunnan päätökset.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

6.1 Luonnonsuojelualueet

Hankkeen lähialueella sijaitsee erittäin laaja Koitelaisen Natura 2000 -alue. Kaivoksen kuljetusten liikennereitti sivuaa Pomokairan Natura-alueita ja Ilmakkaavan soidensuojelualuetta Petkulan kylän pohjoispuolella. Alueiden sijainti lähellä kaivosaluetta on esitetty kuvissa 6.1 ja 6.2. Ympäristönsuojelulain 65§:n mukaisesti Natura -arviointia käsitellään alueiden kuvauksien ja hankkeen vaihtoehtokuvausten perusteella kohdissa 12.1 ja 12.2.



Kuva 6.1. Koitelaisen suojelualan rajausta (musta viiva – vihreä alue) Kevitsan kohdalla. Kaivoshankkeen aluetta on merkitty ruskealla renkaalla (halkaisija noin 3 km).

Koitelaisen luonnonarvoja luonnehditaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla seuraavasti. Suojelussa tarkoitettuja kohteita ei ole sijoitettu kartoille Natura -alueen sisällä.

Koitelaiskaira on edustavimpia aapasuoalueita. Se on säilynyt erämaisena. Alue on erittäin merkittävä uhanalaisten lintujen ja nisäkkäiden pesimä- ja elinalue. Lintulajisto on monipuolinen. Kohde on kansainvälisesti merkittävien kosteikkojen luettelossa eli ns. Ramsar-kohde sekä kansainvälisesti tärkeä lintualue (IBA). Suojelutilanteen tarkennus ja toteutuskeinot: Koitelaisen alue kuuluu kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämis- ohjelmaan. Lisäksi alueeseen kuuluu kolme Koitelaisen laajennus- nimistä vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvaa kohdetta. Alueen suojelu tullaan toteuttamaan luonnonsuojelulain sekä maankäyttö- ja rakennuslain keinoin.

Luontodirektiivin luontotyytit:

Humuspitoiset lammet ja järvet 1%, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranuncion fluitantis ja Callitricho-Batrachiumkasvillisuutta <1 %, alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat 1 %, *keidassuot <1 %, vaihtumissuot ja rantasuot 5 %, Fennoskandian lähteet ja lähdesuot <1 %, letot <1 %, *aapasuot 60 %, *boreaaliset luonnonmetsät 24 %, boreaaliset lehdot <1 %, *Fennoskandian metsäluhdut 1 %, *puustoiset suot <1 %, *Alnus glutinosa ja Fraxinus excelsior-tulvametsät (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) <1 %, *priorisoitu luontotyyppi

Luontodirektiivin liitteen II lajit:

*ahma, saukko, lapinleikki, lettorikko

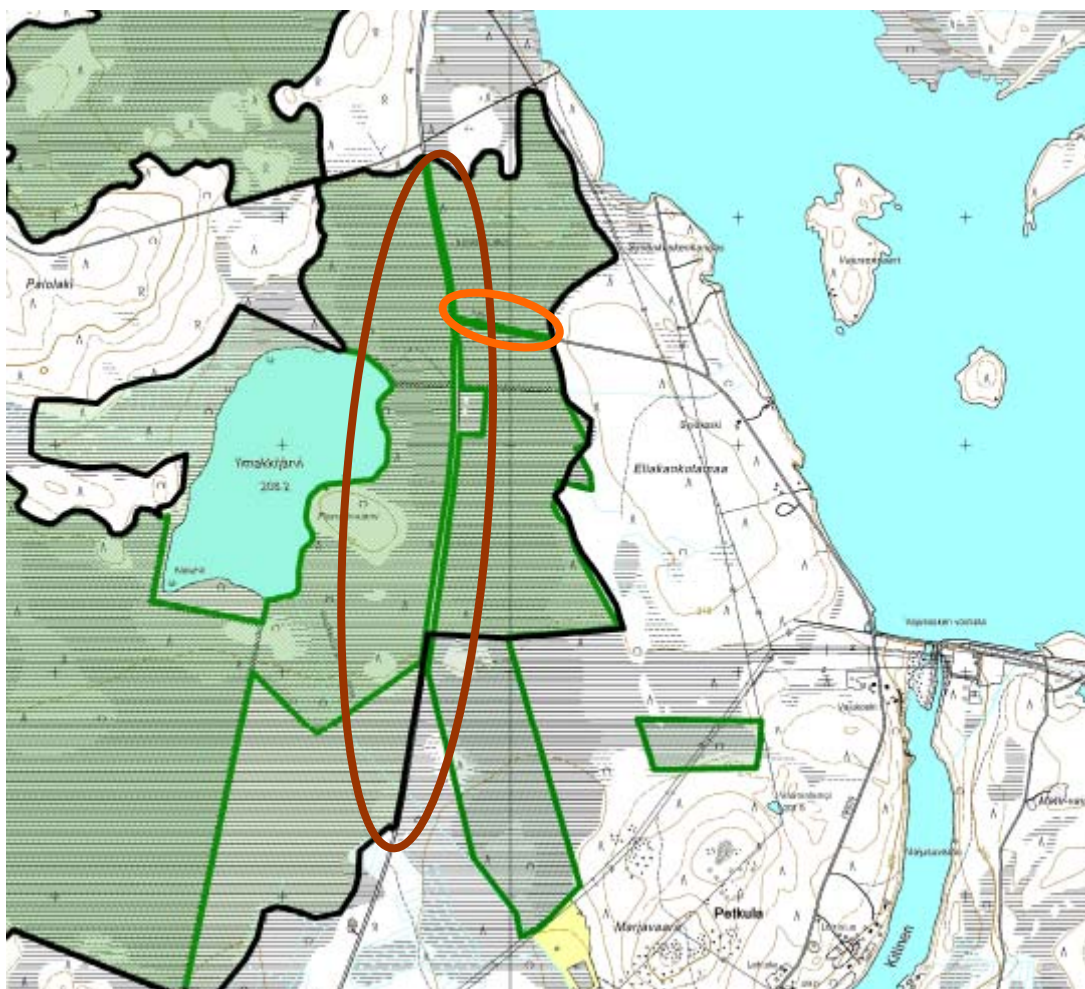
Lintudirektiivin liitteen I linnut:

Ampuhaukka, helmipöllö, hiiripöllö, huuhkaja, kapustarinta, kurki, lapinpöllö, lapintiira, laulujoutsen, liro, metso, palokärki, pohjantikka, pyy, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, teeri, uivelo, varpuspöllö, vesipääsky, alueella 4 uhanalaista lajia

Lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnot: Pikkusirkku, tuulihaukka, mustaviklo

Muuta lajistoa:

Isokäpylintu, kuukkel, leppälintu, pikkukäpylintu, rantasipi, taviokuurna, tilhi, ilves, karhu, susi



Kuva 6.2. Pomokairan (musta viiva – vihreä alue) Natura-suojelualueen ja Ilmakkiaavan soidensuojelualueiden (vihreä viiva – himmeämpi vihreä alue) rajausta Petkulan pohjoispuolella. Suojelualueilla olevat kaivoksen liikenteessä käytettävät tieosuudet rengastettu ruskealla (4-tie) ja oranssilla (Petkulan kylätie).

Pomokairan luonnonarvoja luonnehditaan ympäristöhallinnon verkkosivuilla seuraavasti:

Tenniöaavan ja Kaita-aavan muodostama kokonaisuus on mahtavimpia Peräpohjolan aapakomplekseja. Joet jakavat alueen useaan suureen osaan. Kaltevuus on suolla suhteellisen vähäinen. Niinpä rimmet ovat suuria ja jänteet pitkiä, yhtäjaksoisina jatkuvia. Pääosa soista on rimpinevoja. Tenniöaavalla Ylä-Postojoen lounaispuolella on valtava upottava rimpineva-alue, jolla jänteet kuitenkin jatkuvat jokseenkin katkeamatta alueen poikki.

Pomoaavan-Ison Postoaavan suoalueeseen kuuluu sekä Peräpohjolan että Metsä-Lapin aapoja. Täten alue on suoyhdistymätyyppien vaihtumisvyöhykettä. Postoaavan alueen pääosa on Peräpohjolan aapasuota, jolla pitkät jänteet halkovat isoja rimpia. Tälläkin suolla on selvästi havaittavissa Metsä-Lapin piirteitä verkkomaisiin jänne- ja rimpimuodostumin. Pomoaapaa luonnehtivat ensisijassa Metsä-Lapin aapasoille ominaiset piirteet. Tyypillistä on roudan rikkoma jänneverkko, rimpjen suhteellisen pieni koko ja soiden paikoin selvä kaltevuus.

Alueen metsät ovat lähes kokonaan yli 200-vuotiaita luonnontilaisia kuusikoita. Alueella on myös ultraemäksisiä kallioita. Alueella on erittäin tärkeä merkitys pohjoisen suolinnuston pesimäalueena.

Luontodirektiivin luontotyypit:

Humuspitoiset lammet ja järvet <1 %, Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit <1 %, vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitriche-Batrachium-kasvillisuutta 2 %, alpiiniset ja boreaaliset tunturikankaat 1 %, subarktiset Salix-pensaikot 2 %, letot <1 %, *aapasuot 35 %, kasvipeitteiset silikaattikalliot 2 %, *boreaaliset luonnonmetsät 30 %, boreaaliset lehdot <1 %, *puustoiset suot 15 %, *Alnus glutinosa ja Fraxinus excelsior-tulvametsät (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) 10 %

* priorisoitu luontotyyppi

Luontodirektiivin liitteen II lajit: *ahma, saukko, pohjanharmoyökkönen, lapinleikki, lapinhilpi, lettorikko
* priorisoitu laji

Lintudirektiivin liitteen I linnut: ampuhaukka, helmipöllö, hiiripöllö, huuhkaja, kapustarinta, kurki, lapinpöllö, lapintiira, laulujoutsen, liro, metso, palokärki, pohjantikka, pyy, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, varpuspöllö, vesipääsky, alueella 3 uhanalaista lajia

Lintudirektiivin liitteessä I mainitsemattomat säännöllisesti esiintyvät muuttolinnut: tuulihaukka, mustaviklo, jänkäkurppa, pikkusirkku.

Muuta lajistoa: harmaasieppo, isokäpylintu, jänkäsirriäinen, keltävästäräkki, kuukkeli, leppälintu, metsäkirvinen, niittykirvinen, pajasirkku, pensastasku, peukaloineen, pikkukäpylintu, pohjansirkku, rantasipi, taviokuurna, tilhi, urpiainen, ilves, karhu, susi, haavanarinakääpä, raidantuoksukääpä, turjanhorsma

Ilmakkaavan alue sisältyy soidensuojelun perusohjelmaan ja on perustettu soidensuojelualueeksi. Perustamisasetuksen 30.9.1988/852 1 §:n mukaan soidensuojelualueella on kielletty mm. teiden rakentaminen.



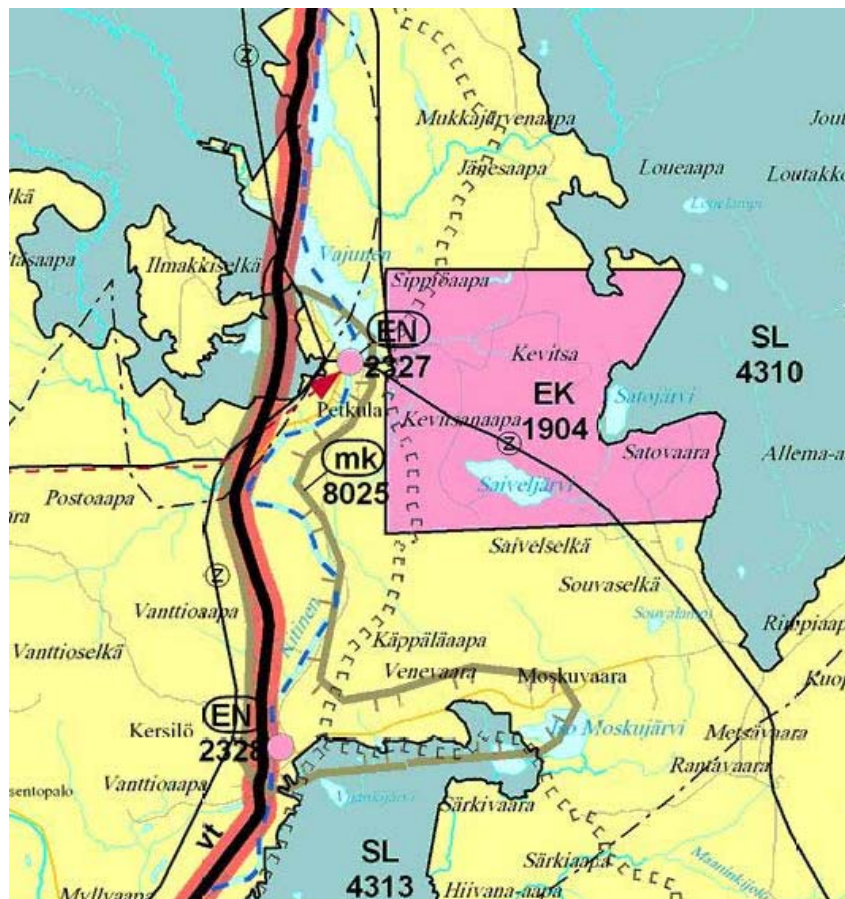
Kuva 6.3. Satojärven pohjoispuolen suota ja Satovaaran pohjoisrinteiden kuusikkoa Koitelaisen suojelualueella.

6.2 Kaavoitus

6.2.1 Seutukaava ja maakuntakaava

Alueella on vielä voimassa Lapin 4. seutukaava. Kevitsan hankealue on kaavoitettu seutukaavassa metsätalousalueeksi (MT1 1158). Kevitsan kaivosaluevaraus on siinä merkitty valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisena ja sen pinta-ala on noin 90 km². Kevitsan kaivosalueen kaavamerkinnällä tarkoitetaan kaivostoimintaan ja maa-ainesten ottoon tarkoitettua aluetta. Alueella sallitaan luontaistalouden sekä maa- ja metsätalouden harjoittaminen, mikäli sitä ei muilla kaavamääräyksillä tai erillislakeihin perustuvien päätösten ja määräysten ole kielletty tai rajoitettu. Alueella on merkitty myös ohjeellinen pääsähkolinjan (z756) sekä moottorikelkkareitin (kr2021) sijoituspaikka, jotka on rakennettu.

Lapin liitto käynnisti Pohjois-Lapin maakuntakaavan laatimisen vuoden 2002 lopulla ja Lapin liiton valtuusto on sen hyväksynyt 19.5.2006. Seuraavaksi kaava tulee ympäristöministeriöön vahvistettavaksi. Pohjois-Lapin maakunta-alueeseen (seutukuntaan) kuuluvat Inarin, Sodankylän ja Utsjoen kunnat. Maakuntakaavalla on merkittäviä oikeusvaikutuksia. Se on ohjeena kuntakaavoitukselle ja muulle alueiden käytön järjestämiselle. Viranomaisten tulee ottaa se huomioon ja pyrkiä edistämään sen toteuttamista. Maakuntakaava korvaa seutukaavan.



Kuva 6.4. Ote Pohjois-Lapin maakuntakaavakartan ehdotuksesta (Lapin Liitto). Kevitsan kaivosalue merkitty EK1904.

Pohjois-Lapin maakuntakaavassa (vahvistettavana) Kevitsa on osoitettu kaivosalueeksi (EK 1904) (kuva 6.4). 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. Kevitsan eteläpuolitse kulkee sähkölinja ja länsireunalla moottorikelkkareitti. Itä laidaltaan kaivosalue rajoittuu valtioneuvoston päätöksen mukaiseen Koitelaisen Natura- alueeseen (SL 3410). Kaivosalueeseen liittyy kaavamääräys: ”EK 1904: Kaivostoiminta tulee suunnitella siten,

että se ei Koitelaisen Natura 2000- verkostoon kuuluvalla alueella aiheuta merkittäviä päästöjä tai hydrologisia vaikutuksia tai muutenkaan merkittävästi heikennä alueen niitä arvoja, joiden vuoksi se on sisällytetty Natura 2000- verkostoon.”

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. Määräys toteutuu valtion eri sektoriviranomaisten, kuntien ja muiden yhteistyötahojen tutkimuksien ja suunnitelmien kautta. (Lapin Liitto 2006)

Maaseudun kehittämisvyöhykkeisiin kuuluu mm. Kevitsaa lähinnä olevien kylien ryhmä Kersilö-Moskuvaara-Petkula. Alueella säilytetään ja kehitetään monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä ottaen huomioon kaivostoiminnan tuomat mahdollisuudet. Loma-asutuksen edellytysten kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna. Maaseudun kehittämisen kohdealue Moskuvaaran, Kersilön ja Petkulan kylien osalta perustuu ennen kaikkea Kevitsan kaivostoimintaan mutta myös Viiankiaavan virkistyskäyttöön. (Lapin Liitto 2006)

6.2.2 Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava

Sodankylän kunnan laatima Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaava on hyväksytty 16.11.1999, ja vahvistettu Lapin ympäristökeskuksessa 7.9.2001. Yleiskaava-alueesta valtaosa on esitetty maa- ja metsätalousalueeksi (MT). Alueille on osoitettu erityisiä porotalouden käyttöalueita (poroaita-alueita). Alueen muu käyttö tulee toteuttaa siten, että erityisesti porotaloutta ei kohtuuttomasti vaikeuteta. Yleiskaavaan sisältyy aluevarauksena Kevitsan tieyhteys. 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 kaivokseen. Kaavassa on varattu myös pienteollisuusalueita.

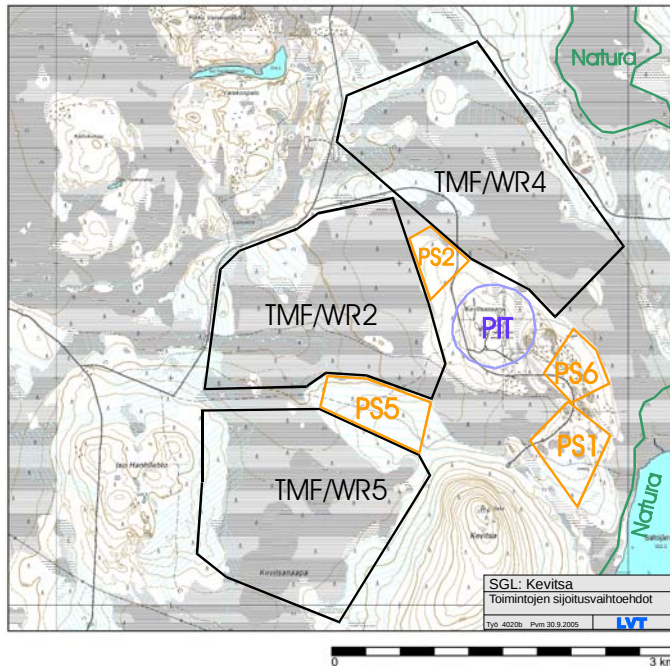
Koska voimassa on oikeusvaikutteinen osayleiskaava, on maakuntakaava voimassa vain kaavojen muuttamista koskevan vaikutuksen osalta.

7 TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT

7.1 Yleistä

YVA -ohjelmassa esitettiin tarkasteltavat vaihtoehdot kaivoksen päätoimintojen sijoitukselle, raakaveden otolle, jätevesien johtamiselle ja liikennereiteille. Lisäksi esitettiin tarkasteltavaksi 0-vaihtoehto eli hankkeen toteuttamatta jättäminen. Raakaveden oton, jätevesien johtamisen ja liikennereittien osalta vaihtoehdot ovat säilyneet samoina kuin YVA -ohjelmassa.

Toimintojen sijoituksen osalta vaihtoehdot ovat tarkentuneet huomattavasti hankesuunnittelun edetessä. Tästä syystä niiden kuvaukset ovat yksityiskohtaisemmat ja toteuttamiskelpoisia vaihtoehtoja paremmin kuvastavat kuin YVA -ohjelmassa esitetyt. Suurimman muutoksen vertailussa ovat kokeneet rikastamon sijoituksen vaihtoehdot, joista PS1:n ja PS6:n alueet on Koitelaisen Natura2000 -verkostoon kuuluvan suojelualueen läheisyyden ja vesien valumissuunnan vuoksi arvioitu toteuttamiskelvottomiksi vaihtoehdoiksi (kuva 7.1). Toimintaa vaihtoehtojen PS1 ja PS6 alueella olisi ympäristöriskien kannalta vaikea hallita niin, että riskit olisivat hyväksyttävällä tasolla. Lähtökohtana tässä on ollut Satojärven kaikinpuolinen muuttamattomuus eikä pelkästään sen linnustolliseen suojeluarvoon kohdistuva vaikutus.



Kuva 7.1. YVA -ohjelman alustava alueiden käyttösuunnitelma toimintojen sijoitusvaihtoehdoissa.
TMF=rikastushiekka-allas, WR=sivukivialue, PS=rikastamoalue, PIT=avolouhos.

7.2 Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdot

Kevitsan kaivoksen päätoiminnot ovat louhos, jonka paikkaa ei voida valita, rikastamo ja siihen kiinteästi liittyvien muiden teollisuustoimintojen alue (yhteisnimitys 'rikastamoalue'), sekä sivukivien, sekundäärimalmin, rikastushiekkojen ja prosessiveden varastoalueet. Näistä rikastamoalueen, sivukivikasojen ja rikastushiekka-altaiden sijoituksen vertailu muodostaa vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3.

Kaivoshankkeen alueiden käytön suunnittelu rakentuu seuraavien lähtökohtien ympärille:

- malmikriittisen alueen jättäminen rakentamisen ulkopuolelle
- alueiden käytön minimointi
- maa- ja kiviainemassojen siirtoetäisyyksien minimointi
- rikastushiekkan ja sivukiven turvallinen ja alueen jälkikäyttöä palveleva varastointi

- suojavyöhykkeiden muodostaminen häiriintyvien kohteiden ympärille
- alueiden varaaminen vesienkäyttöä ja muuta ympäristönsuojelua varten
- infrastruktuurin yhteyksien huomioiminen

Yhteistä kaikille esitetyille vaihtoehdoille on suunnitellun kaivoksen avolouhoksen etelä- ja kaakkoispuolella olevan malmikriittisen alueen jättäminen rakentamisen ulkopuolelle. Geologiset tutkimukset osoittavat tällä alueella olevan potentiaalia hyödyntämiskelpoisten mineraalien louhinnalle ja sen vuoksi tarkoin vältetään tulevaisuuden hyödyntämistoimien rajoittamista. Toimintatapa on yhteinen kaikille kaivoshankkeille. Hankkeesta vastaavan yhtiön jatkuvasti edistyvä malmien tutkimus ja louhinnan mallinnus saattaa rajoittaa esitettyjen vaihtoehtojen käyttökelpoisuutta samasta syystä.

Alueiden käytön minimointi on tarkoituksenmukaista sekä taloudellisista että ympäristönsuojelullisista näkökohdista. Taloudelliset näkökohdat huomioiden edullisuus perustuu rakentamis- ja jälkihoitokustannusten minimointiin sekä alueen sisäisten kuljetuskustannusten vähentämiseen. Ympäristönsuojelun kannalta edullisuus perustuu pienialaisten toimintojen helpompaan sijoitukseen arvokkaiden alueiden ulkopuolelle sekä siihen, että minimoitaessa alueiden käyttö rakentamisen ulkopuolelle jää suurempi osa luonnontilaista aluetta. Minimoitaessa varastoalueet myös suotovesien määrät pienentyvät. Alueiden käytön minimoinnista on ympäristönsuojelullista haittaa lähinnä maisemavaikutusten osalta, koska kasa-alueet on tehtävä vastaavasti korkeammiksi.

Kevitsan hankkeelle, kuten kaivoshankkeille yleisestikin, on ominaista huomattavan suurien kivi- ja maa-ainemäärien siirtäminen. Siirrettäviä jakeita ovat mm. malmi (louhoksesta murskaamoon ja edelleen rikastamolle), sivukivi ja sekundäärimalmi (louhoksesta varastointialueelle), rikastushiekka (rikastamolta rikastushiekka-altaalle) sekä rakennusvaiheessa pintamaat (rakennettavalta alueelta välivarastoalueelle). Siirtoetäisyyksien minimointi on edullista sekä taloudellisuuden että ympäristönsuojelun kannalta. Taloudellinen edullisuus perustuu alentuneisiin kuljetuskustannuksiin. Ympäristönsuojelun kannalta edullisuus perustuu pienentyneisiin kuljetuskoneiden pakokaasupäästöihin ja energiankulutukseen sekä kuljetuksen aiheuttamien melu- ja pölypäästöjen vähenemiseen.

Sivukiven ja rikastushiekan varastointi ovat selvästi laajimpia kaivosalueelle sijoitettavia toimintoja. Puutteellisesti suunniteltuna nämä toiminnot voivat aiheuttaa pahimmillaan jopa merkittäviä ympäristöhaittoja, joiden ennallistaminen tulisi edellyttämään hankkeesta vastaavalta myös merkittäviä taloudellisia panostuksia. Tästä syystä sivukiven ja rikastushiekan turvallinen varastointi on olennainen osa suunnittelua. Suunnittelussa merkittävin yksittäinen ratkaisu on sijoituspaikan valinta. Maa-ainesten ominaisuuksien ja muilta kaivoksilta saatujen kokemusten perusteella tiivistynyt turvekerros tai riittävän tiivis mineraalimaa ovat hyvä perusta ongelmallistenkin materiaalien sijoittamiselle. Tämän vuoksi rikastushiekan ja sivukiven varastoalueiden sijoituspaikoiksi on etsitty ensisijassa turvemaita.

Edellä esitettyjen periaatteiden mukaisesti kaivosalueen maankäytöstä on tehty kolme itsenäistä aluesuunnitelmaa, jotka perustuvat YVA -ohjelmassa esitettyihin vaihtoehtoihin. Hankesuunnittelun myötä tarvittavien alueiden pinta-alat ja varastoalueiden tilavuudet ovat tarkentuneet ja ne eroavat hieman YVA -ohjelmassa esitetyistä. Esitetyt toteuttamiskelpoiset vaihtoehdot ovat huomattavasti pitemmälle vietyjä kokonaisuuksia kuin YVA- ohjelman vaihtoehdot eikä rikastamon, rikastushiekka-altaan ja sivukivialueiden sijoitusvaihtoehtoja voida vapaasti yhdistellä ilman, että toiminnallinen kokonaisuus häiriintyisi. Osittain myös varastoalueiden pinta-alat poikkeavat vaihtoehtojen välillä toisistaan. Tähän ovat syynä erot sijoitusalueiden maanpinnan muodoissa, joiden myötä osa alueista voidaan rakentaa korkeammiksi ympäröivään maanpintaan verrattuna.

Vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 kuvaukset on esitetty seuraavassa.

7.2.1 Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 louheena ja murskeena varastoitavien massojen (sivukivi ja sekundäärimalmi) sijoitusalueet tehdään Kevitsansarven pohjois- ja länsipuolisille suoalueille ja Kevitsansarven luoteiskulmaukseen. Rikastushiekan varastoaltaat on sijoitettu Kevitsanvaaran länsipuoleiselle Kevitsanaavalle.

Rikastamolle on esitetty vaihtoehdon sisällä kaksi mahdollista aluetta, jotka on merkitty kuvaan 7.3 alueina A ja B. Rikastamoalue A on sijoitettu Kevitsanaavan koillispuoleiselle metsäniemekkeelle, joka on perustamisolosuhteiden ja toiminnallisuuden osalta edullisin vaihtoehto. Rikastamoalue B on sijoitettu louhoksen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle, jolloin malmin kuljetusetäisyys on lyhyt. Aluevaihtoehdon B käyttökelpoisuuden varmistaminen edellyttää jonkin verran tarkentavia suunnitelmia mm. rikastamon tilantarpeen osalta.

Vaihtoehdon teknis-taloudellisena etuna on suhteellisen lyhyt kuljetusmatka louhoksesta sivukivi- ja sekundäärimalmialueille. Sivukivialueen sijoituksessa voidaan hyödyntää turvekerrosta pohjan tiivistysmateriaalina, mikä koskee myös rikastushiekan varastoallasta. Rikastushiekka-altaan patorakenteissa voidaan osittain käyttää Kevitsan ja Ison Hanhilehdon rinteitä, mikä vähentää tarvittavan patomoreenin määrää. Rikastamon ja sivukivialueen väliin jää tässä vaihtoehdossa rakentamatonta suoaluetta pinnanmuodoiltaan edulliseen paikkaan siten, että sitä voidaan tarvittaessa käyttää käsitellyn jäteveden pintavalutuskenttänä toiminnan aikana tai jälkihoitovaiheessa.

Vaihtoehdon ominaisuutena on suhteellisen laaja rakennettava alue. Lisäksi rikastushiekka-altaan laaja pinta-ala johtaa luonnollisten rinteiden tuesta huolimatta varsin pitkiin moreenipatoihin. Vesivarastoaltaan suunniteltu paikka on osittain malmikriittisellä alueella, mutta allasta voidaan tarpeen tullen siirtää toiminnan aikana muita rakenteita vähäisemmin toimenpitein. Lisäksi vesialtaan alue on helposti palautettavissa luonnonympäristöksi toiminnan päätyttyä.

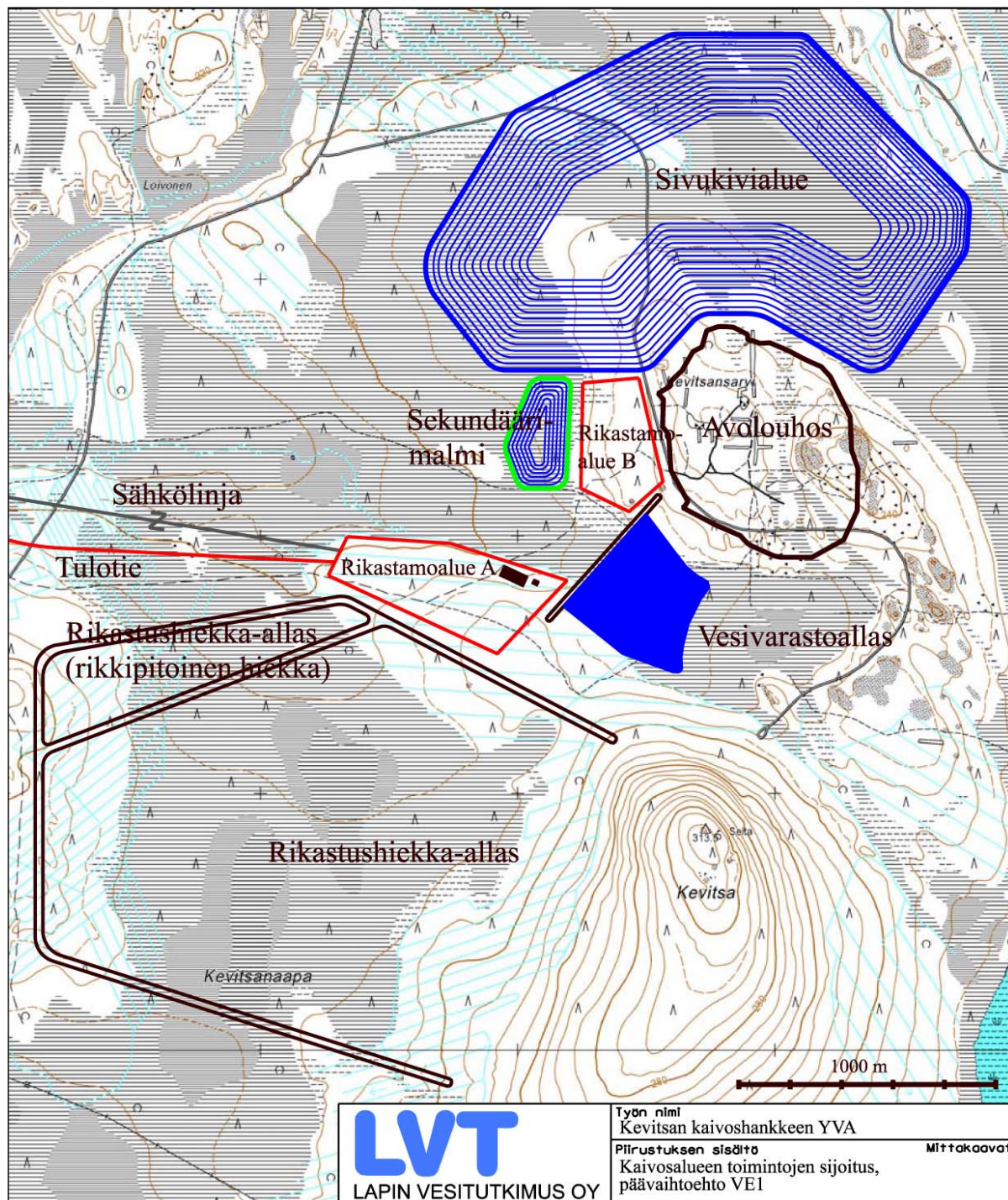
Vaihtoehdon VE1 rakennettavien alueiden pinta-alat ovat likimäärin:

- sivukivikasa WR 200 ha
- rikastushiekka-altaat TMF 300 ha
- sekundäärimalmialue 9 ha
- rikastamo (aluevaraus) 13-22 ha
- vesivarastoallas 23 ha

Päätoimintojen tilantarve vaihtoehdossa VE1 on yhteensä noin 554 ha, mikä ei sisällä mm. alueille eikä maa-ainesten ottoalueita. Rikastamoalueen esitetty pinta-ala vastaa kuvassa 7.3 olevia aluevarauksia.



Kuva 7.2. Rikastamoalueiden A (vasemmalla) ja B luontoa.



Kuva 7.3. Päätoimintojen sijoitusvaihtoehtodn VE1 aluesuunnitelma.

7.2.2 Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 sivukivien varastointi painottuu vaihtoehtoa VE1 enemmän louhoksen pohjoispuoleiselle suolle. Merkittävin ero on rikastushiekka-altaan sijoitus Kevitsansarven länsipuolelle, jolloin Kevitsanaavan eteläosa jää toiminnan ulkopuolelle. Rikastushiekka-altaan pinta-ala on pienehkö, mutta sille on vain vähän luonnontilaisten rinteiden tukea, mistä johtuen patomoreenin tarve on suuri. Alueen pienehköstä pinta-alasta johtuen rikastushiekka-altaasta on rakennettava varsin korkea, joka lisää moreenin tarvetta ja maisemavaikutuksia. Toisaalta altaan pieni koko vähentää jälkihoitovaiheen materiaalintarvetta (kuva 7.5).

Rikastamon sijoittelua rajoittavat sen perustamisvaatimukset ja tästä syystä se on sijoitettu samalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1 (vaihtoehto A). Myös vesivarastoallas on samalla paikalla kuin päätoimintojen sijoituksen vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehdon teknis-taloudellisena etuna on varsin tiivis rakennettava alue, joka tosin peittää alueen siten, että osatoimintojen väliin jää vain vähän luonnontilaista ympäristöä. Sivukiven keskimääräinen kuljetusmatka louhoksesta sivukivialueelle on suunnitelman vaihtoehdoista selvästi pisin, mikä heikentää tämän vaihtoehdon teknis-taloudellista kannattavuutta ja lisää kuljetusten ympäristövaikutuksia.

Suunnitelman ympäristönsuojelullisena haittapuolena on myös sivukivialueen siirtyminen lähemmäs Natura -aluetta sekä Satojärven valuma-aluetta. Lisäksi sivukivialue sijoittuu osittain ohuen turvekerroksen peittämälle alueelle.

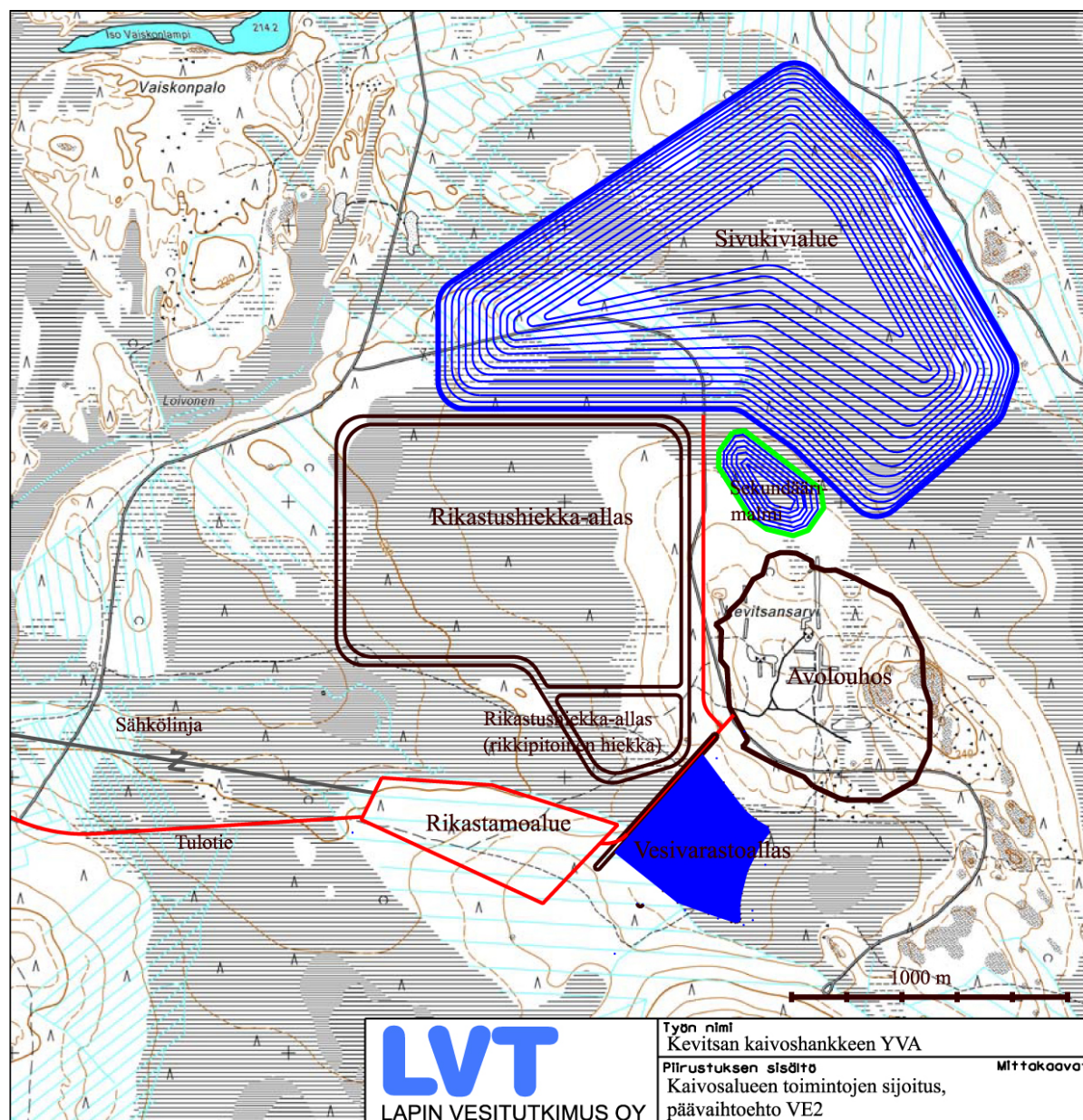
Vaihtoehdon VE2 rakennettavien alueiden pinta-alat ovat likimäärin:

- sivukivikasa WR 195 ha
- rikastushiekka-altaat TMF 133 ha
- sekundäärimalmialue 12 ha
- rikastamo 22 ha
- vesivarastoallas 23 ha

Päätoimintojen tilantarve vaihtoehdossa VE2 on yhteensä noin 385 ha, mikä ei sisällä mm. alueiteitä eikä maa-ainesten ottoalueita.



Kuva 7.4. Kevitsanaapa, vasemmalla eteläosaa ja oikealla pohjoisosaa.



Kuva 7.5. Päätoimintojen sijoitusvaihtoehdon VE2 aluesuunnitelma.

7.2.3 Kaivoksen päätoimintojen sijoituksen vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 rikastushiekka-allas on sijoitettu Kevitsanaavan eteläosalle kuten vaihtoehdossa VE1. Altaan mitat ja rakenneratkaisut vastaavat vaihtoehdoissa toisiaan. Sivukivialue rakennetaan vaihtoehdossa VE3 Kevitsansarven luoteisosan päälle ja sen länsipuoliselle suoalueelle, jolloin sivukivialue siirtyy kauemmas Natura -alueesta ja Satojärven valuma-alueesta (kuva 7.6). Sivukivialueen reunat ovat varsin lähellä louhosta, mutta alueen muodosta johtuen sivukiven keskimääräinen kuljetusmatka on jonkin verran pitempi kuin vaihtoehdossa VE1.

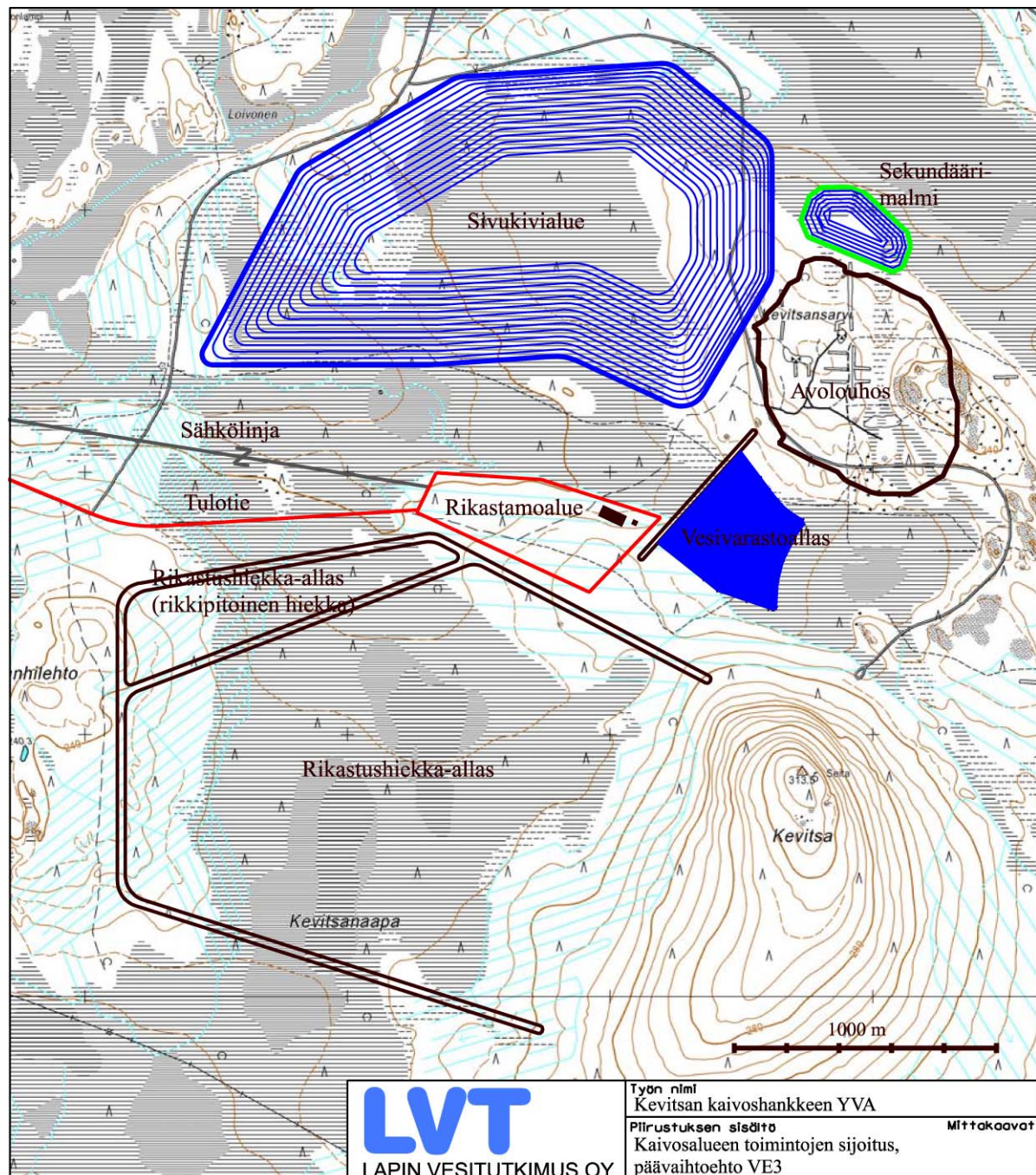
Sekundäärimalmin varastoalue on sijoitettu louhoksen pohjoispuolella lähimmälle turvealueelle, jolloin pohjan tiivistysmateriaalina sovelletaan tiivistyvää luonnonturvetta.

Rikastamoalue on maaperäteknisistä syistä sijoitettu samalle paikalle kuin vaihtoehdoissa VE1 (alue A) ja VE2.

Vaihtoehtoon VE3 rakennettavien alueiden pinta-alat ovat likimäärin:

- sivukivikasa WR 200 ha
- rikastushiekka-altaat TMF 300 ha
- sekundäärimalmialue 14 ha
- rikastamo 22 ha
- vesivarastoallas 23 ha

Päätoimintojen tilantarve vaihtoehdossa VE3 on yhteensä noin 560 ha, mikä ei sisällä mm. alueita eikä maa-ainesten ottoalueita.



Kuva 7.6. Päätoimintojen sijoitusvaihtoehtoon VE3 aluesuunnitelma.

7.3 Raakaveden otto

Raakavesilähteiden vaihtoehdot vastaavat YVA -ohjelmassa esitettyjä ja niistä käytetään tässä YVA -selostuksessa samoja nimityksiä W1, W2 ja W3. Raakaveden otto edellyttää vedenottovesistön rannalle rakennettavaa pumppaamoa, pumppaamolta kaivokselle johtavaa paineputkilinjaa, paineputkilinjan varrelle mahdollisesti tarvittavia paineenkorotusasemia sekä pumppaamolle ja mahdollisille paineenkorottamoille rakennettavaa sähkölinjaa. Paineputkilinja tehdään maahan asennettuna ja se voidaan toteuttaa joko yhtä tai useampaa putkea käyttäen.

Vaihtoehdossa W1 raakavesi otetaan Saiveljärvestä rakennettavan rantapumppaamon avulla. Saiveljärven valuma-alue ei alustavien laskelmien mukaan ole riittävä kaivoksen vedentarpeen tyydyttämiseen. Saiveljärven pinta-ala on kohtalainen (noin 221 ha), mutta järvi on matala (noin 2 m), joka voi rajoittaa vedenottomäärää ja johtaa järven säännöstelytarpeeseen. Saiveljärven veden pinnankorkeus 219 m mpy. Rakennettavan putkilinjan pituus olisi noin 3 km vesivarastoaltaaseen johdettuna.

Vaihtoehdon W2 vesi otetaan Viivajoesta, joka kerää sekä Saiveljärven että Satojärven vedet. Tällöin raakavedenottamon valuma-alue on suurempi, mutta vedenottamon mahdollisilla sijoitusalueilla ei ole vedenottoon soveltuvaa järveä tasaamaan pumppauksen vaihteluja. Saiveljärveä jouduttaisiin säännöstelemään veden varastoinniseksi kuivia aikoja varten. Viivajoen vedenpinnan korkeudesta ei ole tietoja käytettävissä, mutta kartalta arvioiden se on noin 217 m mpy. Tässäkään vaihtoehdossa valuma-alue ei ole kaikin ajoin riittävä koko vedentarpeelle, mikä voisi johtaa säännöstelytarpeeseen yläpuolisessa vesistössä. Rakennettavan putkilinjan pituus olisi noin 5 km vesivarastoaltaaseen johdettuna.

Vaihtoehdossa W3 raakavesi otetaan Kitisestä Vajukosken voimalan patoaltaasta. Patoaltaan huomattavan suuri tilavuus ja valuma-alue mahdollistaisivat kaivoksen vedentarpeen tyydyttävän vedenoton kaikkina vuodenaikoina ilman säännöstelyn lisäämistä. Vedenpinnan taso Vajusen altaassa on noin 204 m mpy ($N_{43} + 204,00 \text{ m} - 203,60 \text{ m}$ säännöstelyväli). Rakennettavan putkilinjan pituus olisi noin 6 km vesivarastoaltaaseen.

Raakavedenottovaihtoehdot on esitetty kuvassa 7.8 ja valokuvat Saiveljärvestä ja Vajusesta kuvassa 7.7.



Kuva 7.7. Vedenottovesistöjen vaihtoehtoja: Vasemmalla Saiveljärvi ja oikealla Vajukosken allas.

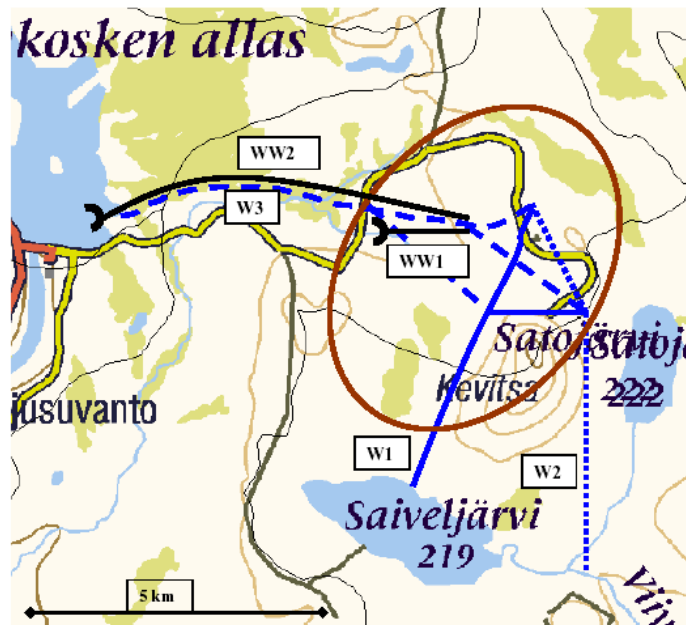
7.4 Jätevesien johtaminen

Kaivokselta poistettavan käsitellyn jäteveden johtamiseen vesistöön on olemassa kaksi toteuttamiskelpoista vaihtoehtoa, jotka poikkeavat toisistaan teknisen toteutuksen ja purkupaikan osalta.

Vaihtoehdossa WW1 käsitelty jätevesi johdetaan painovoimaisesti kaivosta ympäröiviin lähiojiin, jotka johtavat Mataraojaan. Mataraojaa pitkin jätevesi virtaa luonnonvesiin sekoittuneena Kitiseen Vajukosken ja Matarakosken voimalaitosten väliselle alueelle.

Vaihtoehdossa WW2 käsitelty jätevesi pumpataan putkessa Vajusen altaaseen välittömästi voimalapadon yläpuolelle. Purkuputki olisi mahdollista rakentaa raakavesiputken kanssa samaan kaivantoon, mikäli raakavesi otetaan Vajusen altaasta (vaihtoehto W3).

Jätevesien vaihtoehtoiset johtamissuunnat on esitetty kuvassa 7.8.



Kuva 7.8. Kaivoksen vedenhankinnan vertailun vaihtoehdot W1 (yhtenäinen sininen viiva), W2 (pisteviiva) ja W3 (katkoviiva). Jätevesien johtamisen vaihtoehdot WW1 Mataraojan latvoille ja WW2 putkella Vajukosken voimalaitoksen yläpuolelle. Kaivoksen päätoiminnot sijoittuvat ruskealla ääriiviivalla merkitylle alueelle.



Kuva 7.9. Jätevesien johtamispaikan vaihtoehdot. Vasemmalla Mataraojan keskiosaa ja oikealla Kitinen Vajukosken voimalaitoksen alapuolella.

7.5 Tieliikenne

Kaivostoiminnan tuotteet kuljetetaan maanteitse ja YVA -menettelyn kuluessa on liikenteen järjestämiseen kiinnitetty paljon huomiota ohjausryhmissä. Vaikka alueen maanteiden liikennemäärät nykyisellään ovat pienet ja tiet kestävät hyvin liikennemäärän kasvua, 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 tieyhteyksillä paljon merkitystä mm. varmistamassa rakennusaikataulua, joka kesäaikaa vaativien töiden osalta voi olla tiukka. Reittivaihtoehtoista on käyty neuvonpitoa Scandinavian Minerals Ltd:n, Kemijoki Oy:n ja Tiehallinnon kesken.

Kaivoksen toiminnan vaikutuksesta lisääntyvä liikenne valtatiellä 4 ei aiheuta merkittäviä muutoksia tien nykyisiin ympäristövaikutuksiin. Toisaalta kaivosalueen ja Vajukosken voimalan väliselle tielinjaukselle ei ole löydetty toteuttamiskelpoista vaihtoehtoratkaisua esitetylle tielinjaukselle. Näin ollen vertailtaviksi vaihtoehtoiksi muodostuvat kuljetusreitti valtatie 4 ja Vajukosken voimalan itäpuoleisen alueen välillä. Kuljetusreitit ovat pääpiirteissään YVA -ohjelman mukaiset ja ne on esitetty seuraavassa. Reittien sijainti maastossa on esitetty kuvassa 7.12.

Reittivaihtoehto RT1: VT4 – Pt 19809 – Vajukosken voimalaitossilta – Kevitsan tie

Reitti valtatieltä 4 kulkee Petkulan kylätien (Pt 19809) pohjoispäästä Vajukosken voimalaitokselle (kuva 7.10). Kitinen ylitetään voimalaitossiltaa pitkin, jonka jälkeen reitti jatkuu uutta tietä pitkin kaivosalueelle. Vajukosken voimalaitossilta kulkee pitkän matkan maapadon harjaa pitkin, minkä vuoksi patoturvallisuutta pitäisi tarkastella tulevan liikenteen osalta. Vajukosken voimalaitossilta ei ole yleisen tien silta. Voimalaitossillan suunnittelukuorma on Ek II ja hyötyleveys 6,5 m. Sillan jälkeen tie laskee padon harjalta jyrkästi (kuva 7.11). Laskua jouduttaisiin loiventamaan ja tien linjausta muuttamaan. Ongelmana on padon läheisyydessä oleva kytkinkenttä. Nykyinen Vajukoski-Iso-Hanhilehto metsäautotie joudutaan rakentamaan kokonaan uudelleen. Linjausta muutetaan myös huomattavasti nykyisestä. Reitin varrella oleva Mataraojan puurakenteinen silta joudutaan myös korvaamaan uudella. Reitin pituudeksi tulee Vt 4:ltä kaivosalueelle noin 10 km.



Kuva 7.10. Vajukosken voimalaitossilta lännestä ja Matarakosken voimalaitossilta idästä.



Kuva 7.11. Kevitsan tie Vajukosken voimalaitoksen itäpuolella ja Kitisen itäpuolen tie Vajukosken ja Matarakosken välillä.

Reittivaihtoehto RT2: VT4 – Uusi linjaus – Uusi silta – Kevitsan tie

Valtatieltä 4 rakennetaan Lokka-Koitelainen-Kevitsa osayleiskaavan mukainen tie. Kitisen yli rakennetaan uusi silta noin 200 m Vajukosken alakanavan eteläpuolelle. Reitti jatkuu Kevitsan tietä kaivosalueelle. Reitin pituudeksi valtatieltä 4 kaivosalueelle tulee noin 10 km. Nykyisellä Vajukoski-Iso-Hanhilehto -tiellä oleva Mataraojan puurakenteinen silta joudutaan rakentamaan uudelleen.

YVA -ohjelmasta antamassaan lausunnossa Lapin ympäristökeskus totesi, että vaihtoehto RT2 ei ole toteuttamiskelpoinen, koska se kulkee Ilmakkaavan soidensuojelualueen kautta. Vaihtoehtoa RT2 ei näin ollen voida vertailun lopputuloksesta riippumatta valita liikennereittivaihtoehtoksi.

Reittivaihtoehto RT3: VT4–Matarakosken voimalaitossilta–Mataraojan yksityistie–Kevitsan tie

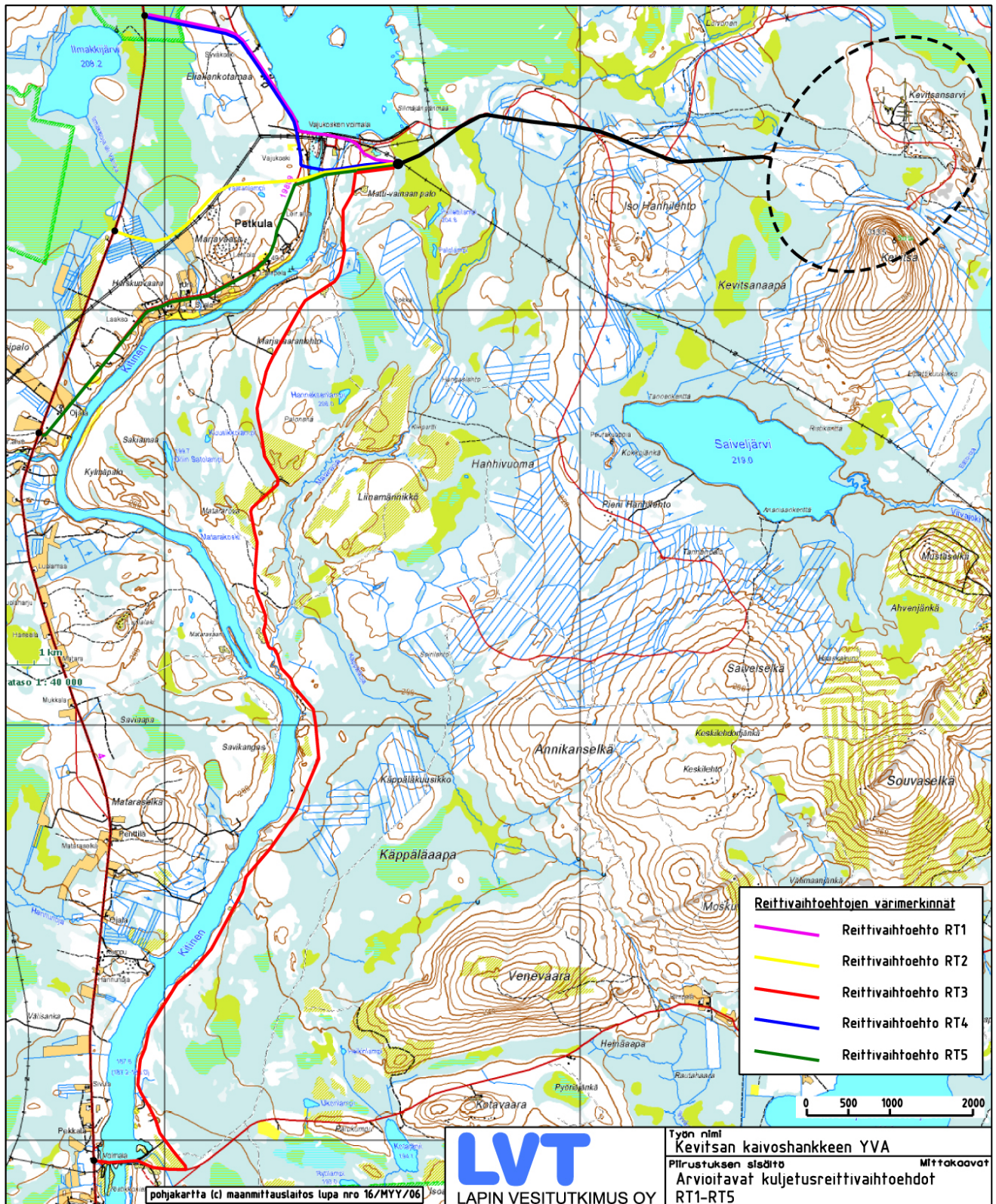
Reitti kulkee valtatieltä 4 Matarakosken voimalaitossillan (kuva 7.10) yli Kitisen itäpuolelle. Voimalaitoksen jälkeen reitti jatkuu pohjoiseen Mataraojan yksityistietä pitkin (kuva 7.11) ja kääntyy ennen Vajukosken voimalaitosta itään Kevitsan tielle kohti kaivosaluetta. Matarakosken suunnittelukuorma on EK II, mutta hyötyleveys on kapeimmillaan vain 4,7 m. Lisäksi sillan tiegeometria on ongelmallinen pitkille ajoneuvoille. Mataraojan yksityistie on 3 -luokan metsäautotie, joka jouduttaisiin rakentamaan uudelleen. Tien varrella on Mataraojan silta, jonka suunnittelukuorma on Ek II ja hyötyleveys 4,5 m. Siltaa jouduttaisiin leventämään tulevaa liikennettä varten. Nykyinen Vajukoski-Iso-Hanhilehtotie, ja tien varrella oleva Mataraojan puurakenteinen silta joudutaan myös rakentamaan kokonaan uudelleen. Reitin pituudeksi valtatieltä 4 kaivosalueelle tulee noin 23 km.

Reittivaihtoehto RT4: VT4 – Pt 19809 pohjoispuoli – Uusi silta – Kevitsan tie

Reitti lähtee valtatieltä 4, Petkulan kylätien pohjoispään liittymästä ja kulkee kylätietä (pt 19809) pitkin noin 3,1 km. Reitti jatkuu Kitisen yli uuden sillan kautta, joka rakennetaan noin 200 m Vajukosken alakanavan eteläpuolelle. Reitti jatkuu Kevitsan tietä kaivosalueelle. Nykyisellä Vajukoski-Iso-Hanhilehtotieellä oleva Mataraojan puurakenteinen silta joudutaan rakentamaan uudelleen. Pt 19809:n varrella on muutamia asuinrakennuksia, mutta reitti ei varsinaisesti kulje Petkulan kylän läpi. Lisäksi valtatielle 4 tultaessa näkemä on molempiin suuntiin erittäin hyvä. Reitin pituudeksi valtatieltä 4 kaivosalueelle tulee noin 10 km.

Reittivaihtoehto RT5: VT4 – Pt 19809 eteläpuoli – Uusi silta – Kevitsan tie

Reitti lähtee valtatieltä 4, Petkulan kylätien eteläpään liittymästä ja kulkee kylätietä (pt 19809) pitkin noin 4,6 km. Reitti jatkuu Kitisen yli uuden sillan kautta, joka rakennetaan noin 200 m Vajukosken alakanavan eteläpuolelle. Reitti jatkuu Kevitsan tietä kaivosalueelle. Nykyisellä Vajukoski-Iso-Hanhilehtotieellä oleva Mataraojan puurakenteinen silta joudutaan uudistamaan. Reitti kulkee Petkulan kylän läpi, ja Pt19809:n raskaan liikenteen määrä kasvaa 3,5-kertaiseksi. Reitin pituudeksi valtatieltä 4 kaivosalueelle tulee noin 11 km.



Kuva 7.12. Kaivosalueen ja valtatie VT4 väliset kuljetusreittivaihtoehdot RT1 - RT5.

7.6 0-vaihtoehto

YVA -ohjelmasta antamassaan lausunnossa Lapin ympäristökeskus toteaa, että ns. nollavaihtoehto tulee YVA -selostuksessa arvioida asianmukaisesti ja monipuolisesti. Päätoimintojen sijoituksen vaihtoehtoja on verrattu laadituissa vaikutusarvioissa soveltuvin osin myös ns. 0-vaihtoehtoon. 0-vaihtoehto tarkoittaa hankkeen jättämistä kokonaan toteuttamatta, jolloin alue jää nykyiseen käyttöön ja tilaan. Alueen huomattavaa kehittymistä ja muuttumista tulevaisuudessa on erittäin vaikea arvioida, koska hankealue on syrjäinen, eikä sen alueeseen tietävästi liity rakentamiseen, matkailuun tai muuhun käyttöön tehtyjä muita suunnitelmia. Voitaneen olettaa, että 0-vaihtoehdon toteutuessa alue säilyisi lähitulevaisuudessa pääosin metsä- ja porotalouskäytössä. Luonnon moninaiskäyttömahdollisuudet (metsästys, kalastus, marjastus, sienestys, retkeily) säilyvät ennallaan. Mökkien ja kesäasuntojen käyttö sekä pysyvän asutuksen tilanne säilynee pääosin ennallaan.

0-vaihtoehto merkitsee ennen kaikkea alueen ympäristön ja maankäytön säilymistä nykyisen kaltaisena sekä kaivoksen positiivisten sosiaalisten ja aluetaloudellisten vaikutusten jäämistä toteutumatta. Kaikki suoranaiset ympäristöön kohdistuvat haitalliset vaikutukset siis vältetään. Se ei kuitenkaan tarkoita esimerkiksi sitä, ettei mm. metsätalous voisi edelleen heikentää alueen arvokkaiksi havaittuja elinympäristöjä tai eliölajeja, koska useilla niistä ei ole suojelullista statusta.

Kaivoksen toteuttamatta jättäminen estää kaikki haitalliset ympäristövaikutukset nyt suunniteltavan kaivoshankkeen osalta, mutta ei poista sitä tosiasiaa, että hankealueen kallioperässä on kansainvälisestikin ajatellen varsin huomattava luonnonvara, jota ei voida siirtää muualle. Näin ollen se toisaalta säilyy raaka-ainevarantona ja hankkeen toteuttamista suunnitellussa tai jossain muussa muodossa tultaisiin todennäköisesti harkitsemaan myöhemmin uudestaan. Kaivoshankkeen vaikutusten arviointi tullaan luonnollisesti suorittamaan uudestaan sen hetkisen lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Lyhyemmällä, vuosien tai lähivuosisikymmenien aikajänteellä kaivoksen tuotteita käyttävä metalliteollisuus tulee hankkimaan primääriset (ei-kierrätetyt) raaka-ainemetallit muista lähteistä, mikäli kaivosta ei toteuteta. Tämä tarkoittaa joko tuotannon lisäämistä muilla kaivoksilla tai muiden uusien kaivoshankkeiden toteuttamista Suomessa tai ulkomailla.

Nykyaikainen kaivostoiminta suunnitellaan jo lähtökohtaisesti siten, että se on toteuttamiskelpoinen myös ympäristöön kohdistuvien haittojen osalta. Sen vuoksi jo alustavien kannattavuusselvitysten mukaisesti rakenne- ja prosessiratkaisuihin sisältyy osana ympäristönsuojeluun liittyvät kustannukset. Useimmiten ne palvelevat sekä hankkeen kannattavuutta että pienentävät siitä aiheutuvia vaikutuksia (esimerkiksi tehokas vesien hallinta). Ne ovat myös olennainen osa hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta. Samoin kaivoksen jälkihoidon kustannukset arvioidaan alusta alkaen osana hanketta ja niiden turvaamiseksi asetettavaan vakuuteen varaudutaan hyvissä ajoin. Luonnollisesti vastaavalla tavalla esimerkiksi työvoiman kouluttamiseen liittyvät yhteiskunnalliset kustannukset vaikuttavat tehtäviin koulutuspäätöksiin. Käytännössä hankkeesta syntyvät kustannukset sisältyvät aina osaksi kannattavuuden ja toteuttamiskelpoisuuden arvioimista ja huomioidaan hankkeen positiivisissa vaikutuksissa. Toisaalta 0-vaihtoehdon eduksi niitä ei voi huomioida, koska vastaavia investointeja ei siinä tapauksessa todennäköisesti suoriteta.