

Talvivaara Projekti Oy

**TALVIVAARAN KAIVOSHANKKEEN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTIOHJELMA**



LAPIN VESITUTKIMUS OY

LVT LAB	i	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA -ohjelma
----------------	---	---

Talvivaara Projekti Oy

TALVIVAARAN KAIVOSHANKKEEN YVA -OHJELMA

Heinäkuu 2004

Tekijät: Olli Salo, Lassi Lammassaari, Saku Ovaskainen

SISÄLLYS

SIVU

1 JOHDANTO	1
2 HANKKEESTA VASTAAVA.....	1
3 HANKKEEN KUVAUS.....	1
3.1 Hankkeen tarkoitus ja sijainti	1
3.2 Hyödynnettävät esiintymät.....	3
3.3 Tuotantomenetelmät	5
3.3.1 Louhinta	5
3.3.2 Malmin rikastus.....	6
3.3.2.1 Prosessivaihtoehto PR 1, autoklaaviliuotus.....	6
3.3.2.2 Prosessivaihtoehto PR 2, bioliuotus	7
3.3.3 Metallien talteenotto.....	9
3.4 Hankkeessa käytettävät kemikaalit.....	10
3.4.1 Sivukivi, rikastushiekka ja metallien saostuksessa syntyvät ylijäämäsakat	10
3.4.1.1 Sijoitus.....	10
3.4.1.2 Laatu.....	11
3.5 Vesien hallinta.....	11
3.6 Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne	12
3.7 Maankäyttö.....	13
3.8 Kaivostoiminnan lopettaminen.....	13
3.9 Kaivoksen toteutusaikataulu.....	14
3.9.1 Suunnittelu	14
3.9.2 Luvitus.....	14
3.9.3 Rakentaminen, tuotanto ja jälkihoito.....	15
4 TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT.....	15

4.1	Vertailtavat päävaihtoehdot.....	15
4.2	Muut vertailtavat vaihtoehdot	19
4.2.1	Kiviainesten kuljetus ja murskaus	19
4.2.2	Vesipäästöjen johtaminen ja raakaveden otto	19
5	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	20
5.1	Natura 2000 -verkoston alueet	20
5.2	Infrastruktuuri.....	20
5.3	Kaavoitus.....	20
6	TARVITTAVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT	20
7	ALUEEN NYKYTILA.....	22
7.1	Fyysinen luonnonympäristö	22
7.1.1	Maisema ja topografia	22
7.1.2	Kallioperä, maaperä.....	22
7.1.3	Pohjavesi	22
7.1.4	Vesistöt.....	22
7.1.5	Ilmasto ja ilman laatu	24
7.2	Eliöyhteisöt.....	25
7.3	Elinkeinot ja maankäyttö.....	26
7.3.1	Väestörakenne, elinkeinot ja palvelut.....	26
7.3.2	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, aluetta koskevat kaavat.....	26
7.3.3	Suojelualueet	28
7.3.4	Liikenne.....	29
7.3.5	Arkeologia ja kulttuurihistoria	30
7.4	Luonnon moninaiskäyttö.....	30
8	ALUEEN PERUSTILASTA OLEMASSA OLEVAT JA TEHTÄVÄT SELVITYKSET	31
8.1	Olemassa olevat selvitykset.....	31
8.1.1	Ihmiseen kohdistuvat vaikutukset nykytilassa	31
8.1.2	Maa- ja kallioperä.....	31
8.1.3	Vesistöjen virtaamat ja vedenlaatu	31
8.1.4	Kalojen ja rapujen elohopeapitoisuus.....	33
8.1.5	Kasvilajisto ja kasvien metallipitoisuudet	33
8.1.6	Muut luonnonvarat	33

8.2	Tehtävät selvitykset.....	34
8.2.1	Fyysinen luonnonympäristö	34
8.2.1.1	Vesistöjen veden fysikaalis-kemiallinen laatu	34
8.2.1.2	Vesistöjen pohjasedimenttien fysikaalis-kemiallinen laatu.....	34
8.2.1.3	Ilman laatu	34
8.2.2	Eliöt ja eliöyhteisöt.....	35
8.2.2.1	Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitus	35
8.2.2.2	Linnustaselvitys.....	35
8.2.2.3	Kalasto ja kalastus	35
8.2.2.4	Vesistöjen pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus.....	35
8.2.2.5	Liito-orava	36
8.2.3	Elinkeinot, maankäyttö, liikenne.....	37
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT...	37
9.1	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.....	38
9.1.1	Kaivoshankkeen alueellinen ja ajallinen raja.....	38
9.1.2	Tutkittavat vaikutukset.....	38
9.1.3	Tutkimusmenetelmät	38
9.2	Taloudelliset vaikutukset.....	39
9.3	Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen	39
9.3.1	Melu	39
9.3.2	Tärinä ja paineaallot.....	40
9.4	Rakennettu ympäristö.....	40
9.4.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.....	40
9.4.2	Tiet ja liikenneyhteydet.....	40
9.4.3	Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet.....	40
9.5	Luonnon moninaiskäyttö.....	40
9.5.1	Luonnontuotteiden keräily	40
9.6	Luonnonympäristö	41
9.6.1	Maa- ja kallioperä.....	41
9.6.2	Pintavesien laatu.....	41
9.6.3	Pohjavesi	42
9.6.4	Kalasto ja kalatalous.....	42
9.6.5	Kasvillisuus	42
9.6.6	Linnusto.....	43

LVT LAB	iv	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA -ohjelma
----------------	----	---

9.6.7	Liito-orava.....	43
9.6.8	Muu eläineekologia.....	43
9.6.9	Pohjaeläimistö, jokihelmisimpukka ja vesikasvillisuus	43
9.6.10	Ilman laatu.....	43
9.6.11	Maisema	43
9.7	Happamien valumavesien muodostumisriskin selvitys.....	44
9.7.1	Perusteet selvitykselle	44
9.7.2	Tutkittavat näytteet.....	44
9.7.3	Näytteiden testaus.....	44
9.7.4	Tulosten tulkinta.....	44
9.8	Natura -arviointi	45
9.9	Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi	45
10	VAIKUTUSALUEEN RAJASEHDOTUS	45
11	YVA -MENETTELY	48
11.1	YVA -menettelyn toteutus.....	48
11.2	Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen.....	50
11.2.1	Ohjaus- ja seurantaryhmät.....	50
11.2.2	YVA -menettelyn aikataulu.....	50
11.2.3	Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt	51
11.2.4	Yhteystiedot.....	52

VIITTAUKSET JA MUUT TIETOLÄHTEET

LIITELUETTELO

1 JOHDANTO

Talvivaara Projekti Oy on käynnistänyt kannattavuusselvityksen laatimisen Sotkamon kunnassa Talvivaaran alueella sijaitsevien Kolmisopen ja Kuusilammen monimetalliesiintymien hyödyntämiseksi. Ne muodostavat Talvivaara kaivoshankkeen. Aiemmin Outokumpu Oyj on selvittänyt esiintymien hyödyntämisen kannattavuutta useaan otteeseen 1970-1990 luvuilla. Ympäristöluvan saaminen hankkeelle edellyttää ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) suorittamista.

YVA -menettely käynnistyy ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisella. YVA -ohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaihtoehtoja hankkeen toteutustavalle on, mitä ympäristövaikutuksia aiotaan selvittää ja mitä menetelmiä selvityksissä käytetään. Lapin Vesitutkimus Oy on laatinut oheisen YVA-ohjelman Talvivaara Projekti Oy:n toimeksiannosta. Tämä ohjelma toimitetaan Kainuun ympäristökeskukselle, joka julkaisee sen sidosryhmien nähtäväksi sekä antaa lausunnon, jonka mukaisesti varsinainen arviointi suoritetaan. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen.

Ympäristövaikutusten arviointi tuottaa suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankealueen ympäristöstä ja toteutustapojen vaikutuksista siihen sekä lisää sidosryhmien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Osana arviointimenettelyä Lapin Vesitutkimus Oy (LVT) on laatinut suunnitelman hankkeen luontoselvityksistä, joka on toimitettu Kainuun ympäristökeskukseen. Selvitykset ovat käynnistyneet suunnitelman mukaisesti.

2 HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaava yhtiö on nimeltään Talvivaara Projekti Oy. Sen pääomistaja ja toimitusjohtaja on DI Pekka Perä. Yhtiön kotipaikka on Sotkamo.

Hankkeesta vastaavan yhteystiedot ovat:

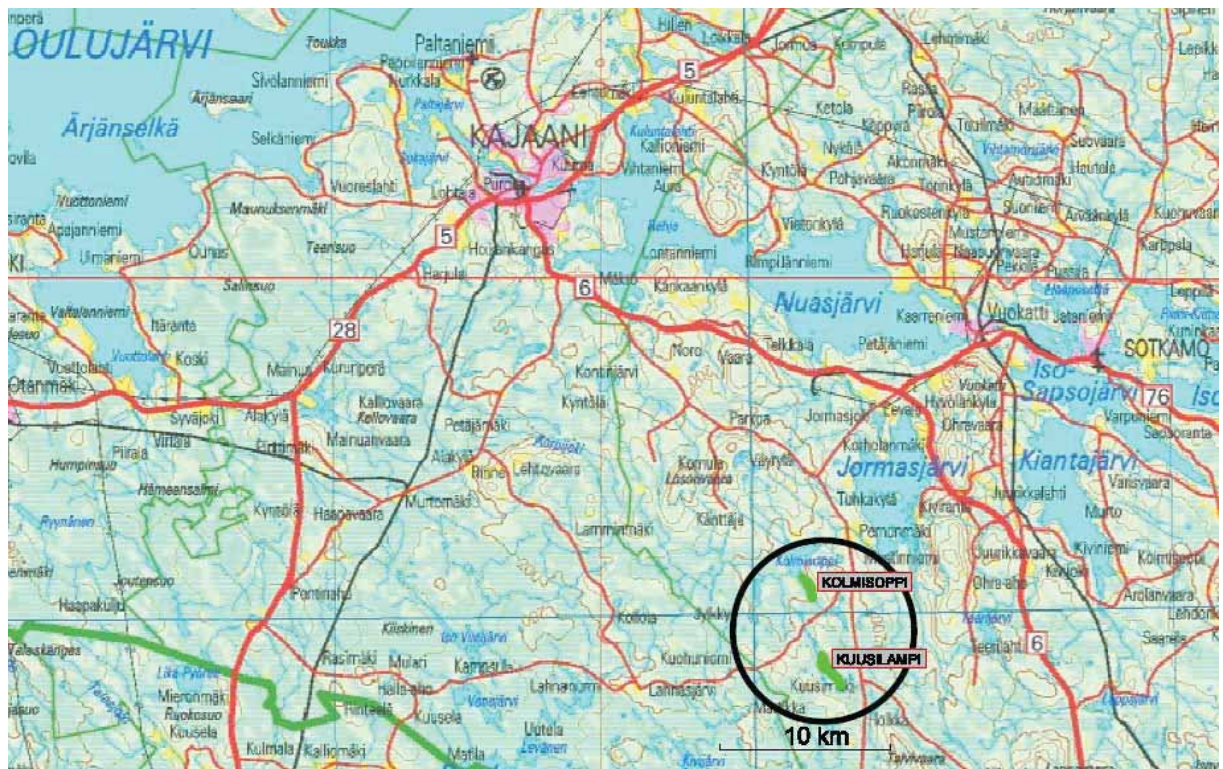
Talvivaara Projekti Oy
Toimitusjohtaja, DI Pekka Perä
Rinnetie 36
96910 ROVANIEMI
pekka.pera@talvivaara.com
puh. ja faksi 016-379 0030
matkapuh. 040-585 9225

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen tarkoitus ja sijainti

Talvivaara -kaivoshankkeen tarkoituksena on hyödyntää Kuusilammen ja Kolmisopen mustaliuskepohjaiset monimetalliesiintymät. Hankkeessa louhitaan kaksi avolouhosta ja rakennetaan tuotantolaitos sekä toimintaa palvelevat muut toiminnot, kuten tulotie, läjitysalueet, sähkölinja, vedenottamot jne. Metallien tuotantomenetelmäksi tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa: autoklaaveissa tapahtuvaa kemiallista liuotusta sekä biologista liuotusta kasoissa tai kallioon louhituissa altaissa. Hankkeen lopputuotteina syntyy nikkeliä, sinkkiä, kuparia sekä kobolttia sisältäviä metallirikasteita, jotka kuljetetaan jatkokäsittelyyn jollekin jalostuslaitokselle.

Kaivoshanke sijoittuu noin 25 - 30 km Kajaanin keskustasta kaakkoon ja 20 – 25 km Sotkamon keskustasta lounaaseen (kuva 1). Esiintymät ovat kokonaisuudessaan Sotkamon kunnan alueella, mutta läntinen osa suunnitellusta toiminta-alueesta sijoittuu Kajaanin kaupungin alueelle. Hyödynnettävien esiintymien väli on noin 3,5 km.



Kuva 1. Kaivoshankkeessa hyödynnettävien esiintymien sijainti.



Kuva 2. Talvivaaran alueen kaivospiirit (kartta: GTK).

3.2 Hyödynnettävät esiintymät

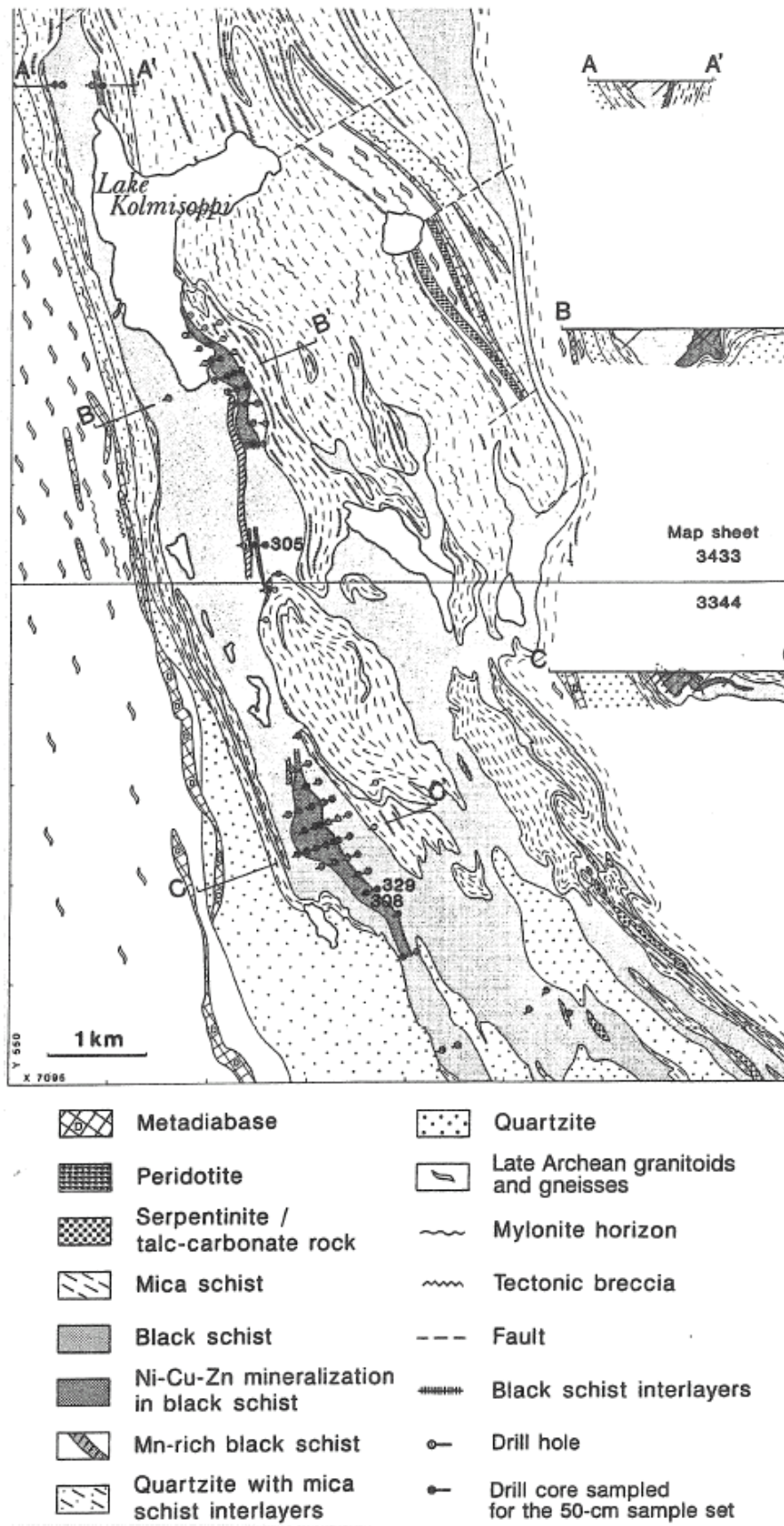
Talvivaaran alueen sulfidimalmit on tunnettu 1900-luvun alkupuolelta saakka. Ne kuuluvat Kainuun liuskejaksoon, joka ulottuu etelä-pohjoissuuntaisesti Rautavaaralta Pudasjärvelle noin 200 km pitkänä ja 40 km leveänä vyöhykkeenä.

Geologian Tutkimuskeskus käynnisti Talvivaaran alueen tarkemmat tutkimukset 1977, jonka jälkeen 1980-luvun alussa Outokumpu Oyj laati suunnitelman esiintymien hyödyntämiselle, jolloin muodostettiin myös Kolmisopen ja Kuusilammen esiintymillä edelleen voimassa oleva kaivospiirit (kuva 2). Kaivosoikeuden haltija on nykyään Talvivaara Projekti Oy. Muu hankealue kuuluu toiminnan harjoittajan kaivoslain mukaisesti varaamaan varausalueeseen.

Hyödynnettävään Ni-Cu-Zn-esiintymään kuuluu kaksi erillistä mineralisaatiota, Kuusilampi ja Kolmisoppi, jotka kivilajeiltaan vastaavat toisiaan (kuva 4). Isäntäkivenä on sulfidi- grafiittirikas mustaliuske. Tärkeimmät sulfidit ovat rikkikiisu, magneettikiisu, sinkkivälke, pentlandiitti ja kuparikiisu (kuva 3). Alueen pääkivilajit stratigrafia-järjestyksessä ovat: pohjagneissikompleksi, kvartsiitit, kiilleliuskeet ja mustaliuskeet. Tähänastisten tutkimusten perusteella mineralisaatioiden on arvioitu sisältävän yli 300 Mt (miljoonaa tonnia) malmia.



Kuva 3. Talvivaaran malminäytteitä keväällä 2004 suoritetusta kairauksesta.

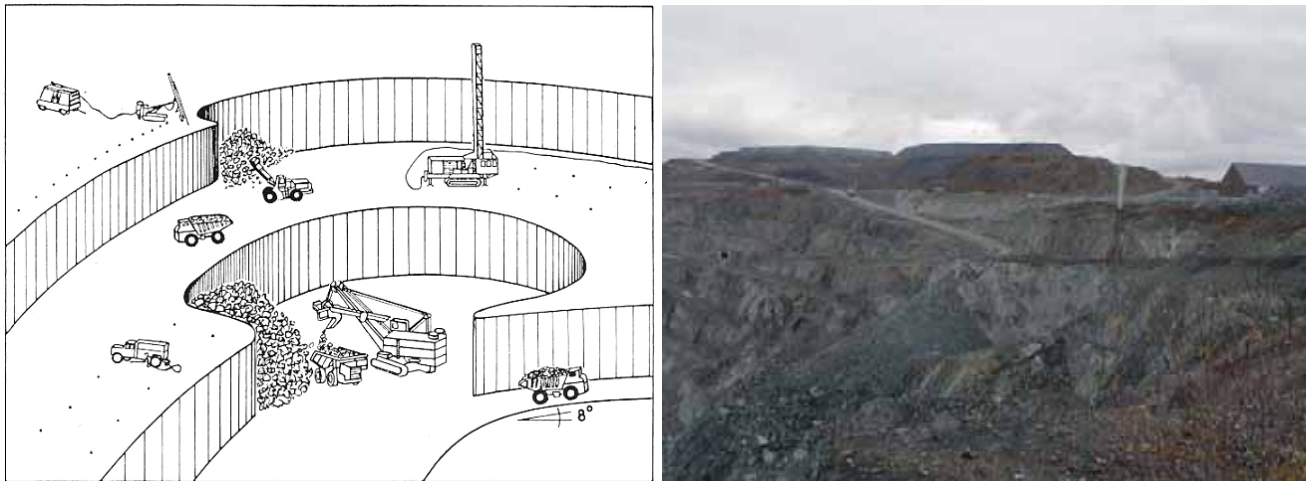


Kuva 4. Geologinen yleiskartta Talvivaaran alueesta (Loukola-Ruskeeniemi ym. 1995). Mustaliuske = black schist.

3.3 Tuotantomenetelmät

3.3.1 Louhinta

Molemmissa esiintymissä malmi puhkeaa pintaan laajalla alueella, jolloin avolouhinta on avolouhinta on taloudellisin ja tehokkain louhintamenetelmä esiintymien geologisen rakenteen, sijainnin, kallion teknisten ominaisuuksien ja louhinnan kustannusten vuoksi. Avolouhinnan periaate on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Avolouhinnan periaate ja valokuva Kemin kaivoksen avolouhoksesta.

Malmin ja sivukiven louhinnan kokonaismäärä ja louhosten lopulliset mittasuhteet riippuvat malmin rikastusmenetelmästä, jonka perusteella ratkaistaan hyödynnettävän malmin pitoisuusrajat ja suoritetaan avolouhosoptimointi. Malmin vuosituotanto on noin 12 – 15 Mt. Esiintymistä voi olla mahdollista hyödyntää malmia noin 400 m syvyyteen saakka, jolloin louhosten pituudeksi tulisi enintään noin 3 km ja leveydeksi noin 1,5 km. Hankkeessa louhittavan malmin tyypillinen pitoisuus on:

- 0,27 % Ni (nikkeli),
- 0,54 % Zn (sinkki),
- 0,14 % Cu (kupari),
- 0,02 % Co (koboltti),
- 8 – 10 % S (rikki) ja
- 7 – 8 % C (hiili grafiittina).

Louhitun kiviaineksen murskaus ja kuljetus jatkokäsittelyyn voidaan tehdä seuraavilla vaihtoehtoisilla YVA:ssa tarkasteltavilla tavoilla tai niiden yhdistelmällä:

- KU 1, murskaus louhoksessa ja hihnakuljetus rikastusprosessin alkuun tai sivukivikasalalle
- KU 2, dumpperikuljetus sivukivialueelle tai rikastusprosessin alkuun ja malmin murskaus maanpäällä

3.3.2 Malmin rikastus

Esiintymisen sisältävien arvometallien talteen saanti tapahtuu liuottamalla liuottamalla joko kemiallisesti autoklaaveissa paineessa ja korkeassa lämpötilassa tai biologisesti liuotuskasoissa tai kallioon louhituissa altaissa. Vaihtoehtoiset menetelmät ovat samalla YVA:ssa tarkasteltavat hankkeen päätoteutusvaihtoehdot.

Viimeisimmät Outokumpu Oy:n laatimat kannattavuusselvitykset perustuivat autoklaaviliuotukseen sen jälkeen, kun oli todettu ettei malmityyppi sovellu esimerkiksi pelkkään vaahdotusrikastukseen metallien heikon saannin vuoksi. Autoklaaviliuotuksen todettiin pilot -kokeissa soveltuvan kyseiselle malmityypille ja hankkeen toteuttamisen olevan kannattavaa. Autoklaaviliuotus on varteenotettava vaihtoehto Talvivaaran kaivoshankkeen toteutukselle.

Bioliuotus on mikrobiologinen liuotusprosessi, joka perustuu sulfidien hapettumiseen ja metallien liukenemiseen mikrobitoiminnan seurauksena. Sen on muualla todettu olevan kustannustehokas tapa rikastaa alhaisen pitoisuuden malmeja ja sen vuoksi kiinnostus sen soveltamiseen on maailmanlaajuisesti voimakasta. Mikrobiologista kasaliuotusta ei ole aiemmin Suomessa toteutettu. Talvivaara-hankkeen eräs tavoite onkin kehittää soveltuvat ratkaisut uuden teknologian käyttöönottamiseen Suomessa.

3.3.2.1 Prosessivaihtoehto PR 1, autoklaaviliuotus

Autoklaaviliuotuksessa malmin sisältämät metallit liuotetaan liuotusreaktoreissa. Jauhettuun vesilietteeseen olevaan malmiin syötetään happea korkeassa lämpötilassa, jolloin sulfidit hapettuvat ja liuoksen pH laskee. Liuenneet metallit erotetaan liuoksesta saostamalla ja muodostettu sakka kuivataan tuotteeksi. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu eri prosessivaiheet, jotka on esitetty myös kuvassa 6.

Murskaus, jauhatus ja magneettierotus

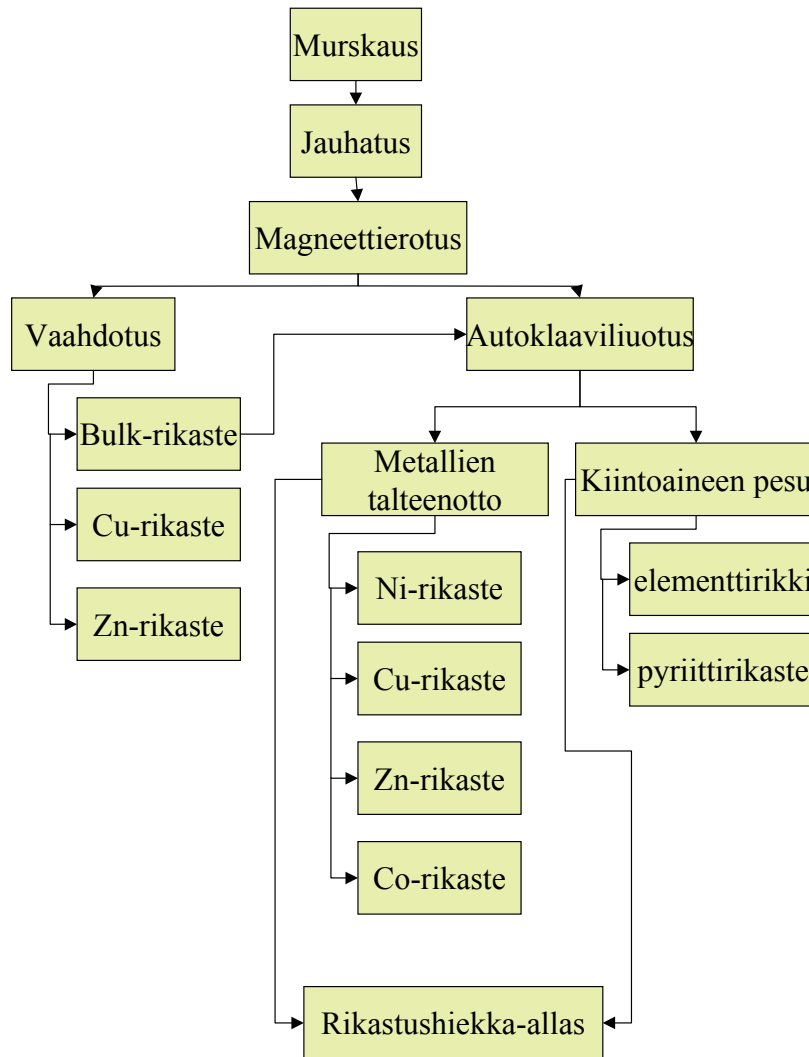
Louhittu malmi kuljetetaan murskattavaksi joko laitosalueelle dumppereilla tai murskaus suoritetaan louhoksessa ja murske kuljetetaan rikastettavaksi hihnakuljettimilla. Murskattu malmi jauhetaan hienojakoiseksi monivaiheisesti autogeenimyllyissä. Jauhettu malmi johdetaan magneettierotukseen, jossa erotetaan ei-magneettiset ja magneettiset materiaalit. Ei-magneettiset materiaalit johdetaan esivaahdotukseen ja magneettinen aines, lähinnä magneettikiisua (FeS), suoraan happiliuotukseen.

Esivaahdotus

Ei-magneettisesta materiaalista vaahdotetaan kupari, sinkki ja yhteis- eli bulk-rikaste. Vaahdotuksessa käytetään tavanomaisella vaahdotustekniikkaa, jossa kemikaaleilla ja lietteeseen puhallettavalla ilmalla synnytetään kuplasto haluttujen arvoaineiden kiinnittymisalustaksi. Syntynyt vaahto ja sen mukana olevat metallit erotetaan painovoimaisesti. Kupari- ja sinkkirikasteet kuivataan lopputuotteiksi ja bulk-rikaste johdetaan happiliuotukseen.

Happiliuotus

Esivaahdotuksen bulk-rikaste ja magneettierotuksen magneettiset materiaalit johdetaan sarjaan kytkettäviin liuotusreaktoreihin, autoklaaveihin, joissa metallien liuotus tapahtuu. Happiliuotus on autogeeninen prosessi. Liuotusreaktio saadaan aikaan johtamalla malmilietteeseen happea ja lämmittämällä lietettä. Tehdyissä liuotuskokeissa lämpötila on ollut noin +140°C. Liuotuksessa lietteen kiintoainepitoisuus on noin 50 %. Liuotuksessa happi reagoi malmin sisältämien sulfidien kanssa ja liuoksen pH laskee noin tasolle 1 – 2. Alhainen pH liuottaa kiintoaineen sisältämät metallit liuokseen. Liuotettu liete johdetaan sakeuttimille, jossa neste ja kiintoaine erotetaan. Kiintoaineesta erotetaan vielä rikkituotteet (elementtirikki S ja pyriittituote FeS₂) ja jäännös johdetaan rikastushiekka-altaalle. Metallipitoinen liuos johdetaan metallien talteenottoon.



Kuva 6. Autoklaaviliuotuksen yksikköprosessit.

3.3.2.2 Prosessivaihtoehto PR 2, bioliuotus

Bioliuotus on prosessi, jossa metallit erotetaan malmista tai rikasteesta mikrobien avulla. Bioliuotus tehdään murskatusta malmista kasoissa. Metallien erottaminen sulfidimineraaleista perustuu kemolitoautotrofisten bakteerien sulfideja hapettavaan toimintaan. Bakteerit ovat alueella luontaisesti esiintyviä. Liuotuksessa voidaan kuitenkin hyödyntää myös tarkoitukseen soveltuvia bakteeriymppejä. Malmin sisältämät metallit liukenevat kierrätettävään liuotusnesteeseen, josta ne poistetaan saostamalla.

Agglomerointi ja kasaus

Hienoksi murskattu malmi (noin 80 % - 8 mm) kuljetetaan hihnakuuljettimella agglomeroitirumpuun, johon lisätään laimeaa rikkihappoa ja bakteereita sisältävää liuosta. Rummussa hienot partikkelit tarttuvat karkeampien pinnoille. Näin saadaan aikaan hyvän läpäisykyvyn omaavaa materiaalia kasaliuotusta varten. Rummusta tuleva materiaali kuljetetaan hihnakuuljettimella kasausalueelle, jonka täyttö suoritetaan kasauslaitteella.

Primäärinen kasaliuotus

Kasausalueen pohja rakennetaan n. 3 % kaltevuudessa viettäväksi ja esimerkiksi asfaltoimalla tai muovikalvolla vettä läpäisemättömäksi. Vettä läpäisemättömän pohjan päälle asennetaan salaojakerros karkearakeisesta sivukivistä. Kerrokseen sijoitetaan malmin läpi suotautuvan liuoksen keräystä varten

salaojaputkistot. Salaojakerroksen päälle asennetaan ilmastointiputkisto keräysputkiin nähden 90 asteen kulmassa. Putkistolla puhalletaan kasaan liuotuksen aikana ilmaa, mikä mahdollistaa mikrobitoiminnan tuotantokasassa.

Putkistojen asennuksen jälkeen agglomeroitu malmi kasataan noin 8 - 10 metriä korkeaksi kasaksi (kuva 7). Kasan päälle asennetaan kasteluputkisto, jonka avulla malmia kastellaan metallien talteenotosta saatavalla laimealla rikkihappoliuoksella tasaisesti, noin nopeudella 5-15 l/m²/h. Kasa voidaan peittää lämpöä eristävällä kalvolla lämpöhäviöiden ehkäisemiseksi. Kasan läpi valunutta liuosta kierrätetään, kunnes sen metallipitoisuudet ovat riittävän korkeat metallien talteenottoa varten. Mikrobitoiminta hapettaa kasassa sulfidit, jolloin kiertoliuoksen pH laskee ja metallit liukenevat siihen ja liuos johdetaan metallien talteenottoon.

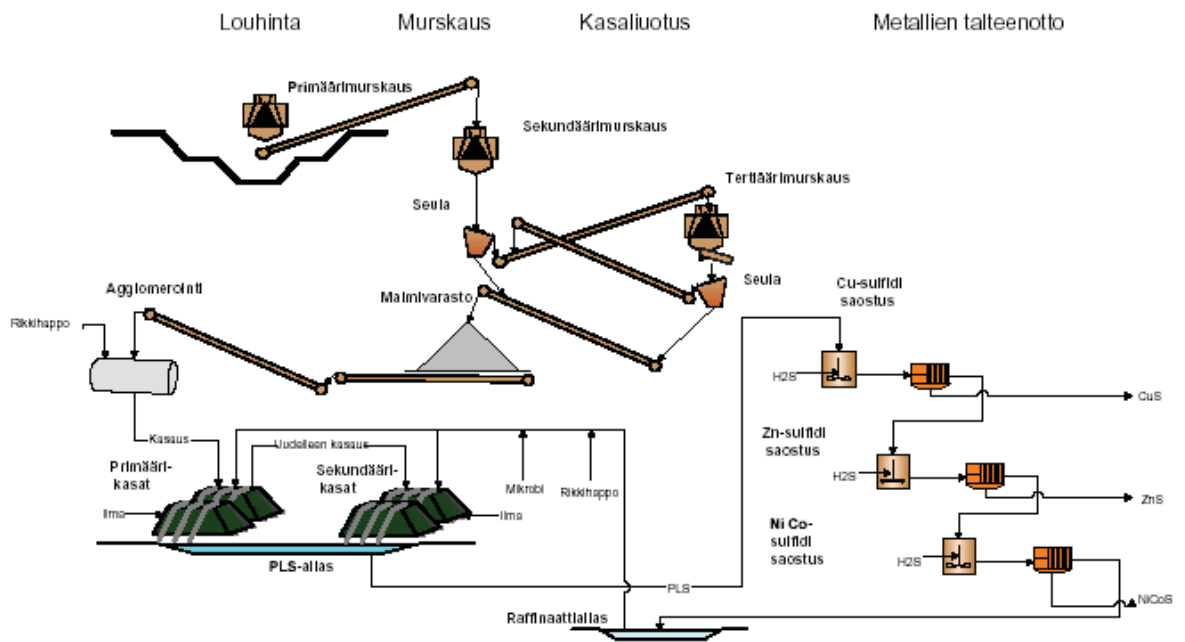
Malmin primääriliuotus kestää noin kolme vuotta (kuva 8). Talvivaaran kaivoshankkeen 15 Mt vuosituotanto edellyttää noin 100 ha kasausaluetta yhtä toimintavuotta varten. Yhtä aikaa liuotuksessa on viipymän vuoksi kolmen vuoden louhintamäärä ja samanaikaisesti joudutaan täyttämään uutta kasaa liuotuksen käynnistämistä varten ja purkamaan loppuun liuotettua kasaa sekundääriliuotukseen. Siten primääriliuotuksen edellyttämä tilantarve on yhteensä noin 500 ha.



Kuva 7. Liuotuskasoja Girilambonen kaivoksella Australiassa.

Sekundäärinen kasaliuotus

Kolmen vuoden primääriliuotuksen jälkeen kasa siirretään sekundääriselle liuotusalueelle, jossa aktiivista liuotusta jatketaan vielä kaksi vuotta. Sekundäärinen liuotusalueen pohja rakennetaan vastaavanlaisella tavalla kuin primäärinen liuotusaluekin. Siirron tarkoituksena on saada lähes loppuun liuotettua kasaa sekoitettua niin paljon, että primääriliuotuksessa liukenematta jääneet alueet (kasan reunat, mahdolliset sakkaumat yms.) tulevat liuotetuiksi. Sekundääristä liuotusaluetta korotetaan täyttämällä uutta kasaa vanhan päälle, jolloin lopullinen kasa-alueen korkeus voidaan nostaa noin 60 m:ksi ja siten pienentää hankkeen kokonaistilantarvetta. Sekundäärikasa-alueen laajuus on noin 400 ha. Liuotuksen jälkeinen loppumateriaali, josta metallit ovat liuenneet, jätetään sekundääriselle kasa-alueelle ja toiminnan päätyttyä alue maisemoidaan.



Kuva 8. Bioliuotuksen yksikköprosessit.

PR3 VAT -liuotus

VAT -liuotus on bioliuotuksen vaihtoehtoinen suoritustapa. Siinä malmi hienonnetaan huomattavasti pienempään partikkelikokoon 0,1 - 1 mm, ja liuotus tehdään esimerkiksi kallioon louhituissa altaissa. Liuotusaika on tässä tapauksessa huomattavasti lyhyempi, todennäköisesti alle puoli vuotta. VAT -liuotus kuuluu hankkeessa tarkasteltaviin tuotantoratkaisuihin.

3.3.3 Metallien talteenotto

Liuotetut metallit erotetaan liuoksesta kaikissa prosessivaihtoehdoissa saostamalla. Saostuksessa käytetään esimerkiksi rikkivetyä tai lipeää. Saostuksessa sinkki ja kupari tuotetaan omiksi lopputuotteikseen ja nikkeli ja koboltti yhtenä tuotteena. Metallien talteenoton ylijäämävesi johdetaan autoklaaviliuotuksessa rikastushiekka-alueelle ja bioliuotuksessa kiertovesialtaaseen ja edelleen kasojen kasteluun.

Hankkeessa tuotettavien rikasteiden sisältämien metallien ja pyriitin (rikkikiisu FeS_2) vuosituotanto on arvioitu seuraavaksi:

Nikkeli	n. 30 000 t
Sinkki	n. 60 000 t
Kupari	n. 10 000 t
Koboltti	n. 1 000 t
Pyriitti	n. 400 000 t

Tuotantomäärät on arvioitu bioliuotusprosessin mukaisesti. Autoklaaviliuotuksessa tuotantomäärä on jonkin verran pienempi.

3.4 Hankkeessa käytettävät kemikaalit

Räjähdyksissä 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.

Bioliuotuksessa käytettävistä kemikaaleista tärkein on rikkihappo. Sitä käytetään liuotuskasoihin pumpattavan kiertoveden pH:n säätöön, millä huolehditaan liuotuksen kannalta sopivien olosuhteiden luomisesta.

Autoklaaviprosessissa vaahdotusvaiheet suoritetaan käyttämällä tavanomaisia vaahdotuskemikaaleja, kuten ksantaatteja, mäntyöljypohjaisia vaahdotteita. Ne ovat yleisessä käytössä vaahdotustekniikkaa käyttävillä rikastamoilla Suomessa ja muualla maailmassa.

Metallien saostus hankkeen lopputuotteiksi voidaan suorittaa usealla eri kemikaalivaihtoehdolla riippuen siitä, missä muodossa tuotteet halutaan tuottaa. Saostettavan liuoksen pH:ta säädetään emäksellä, esim. kalkki, jolloin eri metallit voidaan saostaa selektiivisesti omiksi tuotteikseen. Saostuskemikaaleina voidaan käyttää esimerkiksi lipeää, kun tuotteena on metallihydroksidi tai rikkivetyä, kun tuotetaan metallisulfideja.



YVA-selostuksessa tullaan esittämään yksityiskohtainen arvio eri vaihtoehtoissa käytettävistä kemikaaleista, niiden käyttömääristä ja ympäristöominaisuuksista.

3.4.1 Sivukivi, rikastushiekka ja metallien saostuksessa syntyvät ylijäämäsakat

3.4.1.1 Sijoitus

Hankkeessa muodostuvan sivukiven maksimimäärän on tässä vaiheessa arvioitu olevan 800 Mt molemmissa prosessivaihtoehtoissa. Lopullinen määrä riippuu valittavasta prosessiratkaisusta ja sen perusteella tehtävästä louhosoptimoinnista. Tarkentuvat sivukivimäärätiedot esitetään seuranta- ja ohjausryhmäkokouksissa ja liitetään YVA -selostukseen. Malmin käsittely bioliuotuksella mahdollistaa alhaisempia pitoisuuksia sisältävien malmien hyödyntämisen kuin autoklaaviliuotus, mikä pienentää louhinnan sivukivi/malmisuhdetta. Toisaalta bioliuotusprosessin kokonaistuotantomäärä ja arvioitu toiminta-aika on huomattavasti autoklaaviliuotusta pidempi. Molemmissa prosessivaihtoehtoissa varaudutaan sivukivien läjitykseen osoittamalla läjitysalueet louhosten välittömään läheisyyteen, koska kuljetusmatkoja on taloudellisista syistä minimoitava ja se on myös useimmiten ympäristöllisesti edullisin ratkaisu, koska se pienentää hankkeen kokonaisvaikutusalueen laajuutta. YVA-selostuksessa tullaan esittämään suositukset läjitysalueiden sijoituksesta, muodosta ja korkeudesta sekä esitetään sivukivialueilla muodostuvien vesien johtaminen ja käsittely.

Hankkeessa syntyy rikastushiekkaa ainoastaan, jos prosessiratkaisuna on autoklaaviliuotus tai bioliuotuksen sovelluksena esitetty VAT-liuotus. Autoklaaviliuotuksessa syntyvän rikastushiekan määrä vastaa lähes louhittavan malmin määrää eli noin 12 Mt vuodessa. Outokumpu Oyj:n laatimassa aluesuunnitelmassa rikastushiekka-allas on sijoitettu Kuusilammen louhoksen länsipuolelle. Alueen koko on noin 770 ha ja täyttöpaksuus noin 20 m. Allas rakennetaan hyödyntämällä alueen suotuisia maanpinnan muotoja. Patopenkereitä joudutaan suunnitelman mukaisessa sijoituksessa rakentamaan vain osalla aluetta. VAT-liuotuksessa hiekkaliete koostuu karkearakeisemmasta hiekasta. Liete voidaan osittain kuivata ja hiekka sijoittaa varastointialueelle kasaamalla, jolloin patorakenteita ei välttämättä tarvita.

Metallien saostuksessa voi prosessivaihtoehtoissa syntyä kipsisakkaa. Autoklaaviliuotusvaihtoehtossa syntyvät sakat voidaan sijoittaa rikastushiekka-altaalle. Bioliuotuksessa joudutaan sakat sijoittamaan

erilliselle varastoaltaalle, joka sijoitetaan tuotantolaitosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Sakan määräärvio laaditaan suunniteltujen liuotus- ja saostuskokeiden sekä prosessikemiallisten laskelmien perusteella YVA-menettelyn kuluessa.

3.4.1.2 Laatu

Varastoitavien materiaalien laatua voidaan arvioida hyödyntämällä käytössä olevaa geologista tietämystä sekä suunnittelemalla ja toteuttamalla kattava materiaalien testausohjelma. Tutkimuksissa keskitytään selvittämään kiviainesten hapon muodostuskykyä ja ympäristön kannalta merkittävien metallien ja muiden yhdisteiden kokonaispitoisuuksia ja niiden liukenemista.

Materiaalien laadun testaamisen edellytys on edustavien näytteiden saatavuus. Sivukivinäytteet valitaan malminetsintäkairausten kairasydämistä siten, että kaikki oleelliset kivilajityksiköt voidaan testata. YVA:n yhteydessä tutkittavaksi näytemääräksi arvioidaan 10 – 20 näytettä/esiintymä. Rikastushiekkanäytteiden saaminen edellyttäisi autoklaaviliuotusprosessin koeajoja, mitä ei hankkeen tässä vaiheessa aiota suorittaa, koska Outokumpu Oyj:n aiemmat kokeet ja niiden tulokset ovat edelleen hankkeen muun kehityksen kannalta käyttökelpoisia. Rikastushiekan laatua voidaan kuitenkin arvioida vanhojen kokeiden tuloksista. Mikäli autoklaaviliuotus osoittautuu toteuttamiskelpoisemmaksi menetelmäksi, tullaan kuitenkin suorittamaan koerikastus, jossa syntyvän rikastushiekan ominaisuuksia tutkitaan alla esitetyillä kokeilla.

Hankkeen kannattavuusselvityksen aikana suoritettavasta bioliuotuskokeesta saadaan näytteet metallien saostusvaiheessa syntyvästä kipsisakasta. Näytteitä tutkitaan 2–5 koetoimintasuunnitelmasta riippuen. Bioliuotetun malmin jäännöspitoisuuksia ja metallien liukenemista pitkällä aikavälillä tuotannon jälkeen voidaan arvioida hyödyntämällä käynnissä olevien laboratoriomittakaavaisten liuotuskokeiden tuloksia. Kokeissa käsitellyistä näytteistä valitaan 3 – 5 näytettä materiaalien ympäristöominaisuuksien selvittämiseksi.

Materiaalien ympäristöominaisuuksien tutkimuksissa käytetään seuraavia testimenetelmiä:

- kokonaispitoisuuksien määrittäminen
 - typpihappoliuotus autoklaavissa ja AAS- ja ICP-ajot
- haponmuodostuspotentiaalın määrittäminen
 - ABA-testi (Acid Base Accounting)
- materiaalien liukoisuuden selvittäminen,
 - SFS-EN 12457-3 liukoisuuskoe.

Testituloksia hyödynnetään hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten arviointiin ja läjitysalueiden toteutustavan, jälkihoidon ja valumavesien käsittelyn suunnitteluun. Lisäksi niiden perusteella laaditaan suositus jatkossa suoritettavista koejärjestelyistä.

3.5 Vesien hallinta

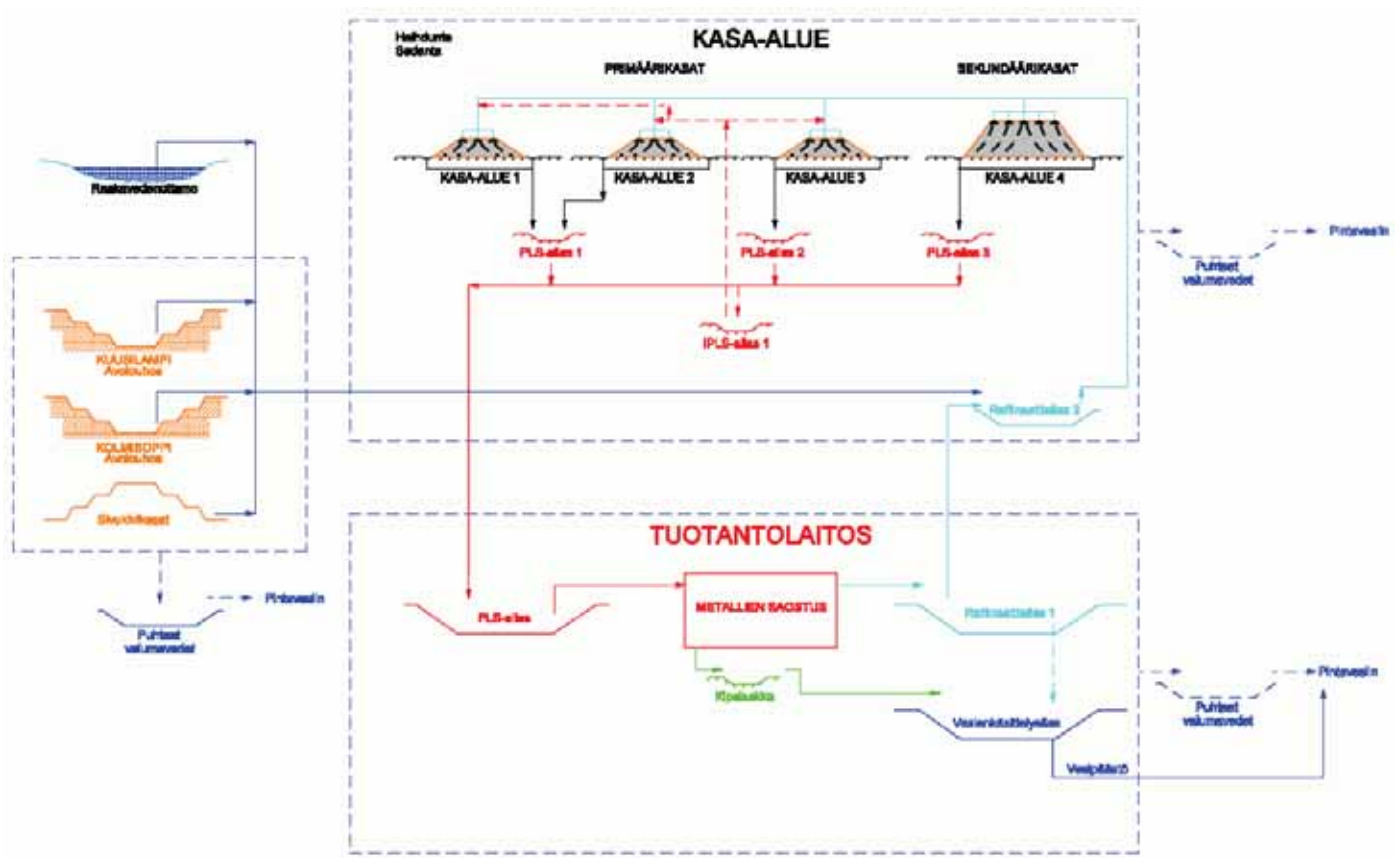
Hankkeen vesien hallinnan peruslähtökohta on

- turvata hankkeen tarvitseman prosessiveden saanti ensisijaisesti kierrättämällä prosessi- ja valumavesiä ja toissijaisesti ottamalla raakavettä luonnosta
- pitää ympäröivien alueiden pintavedet kaivostoimintojen vaikutuspiirin ulkopuolella
- minimoida toiminta-alueella syntyvien likaantuneiden vesien määrä
- käsitellä likaantuneet vedet ja johtaa ne tarvittaessa hallitusti ympäristöön

Prosessivaihtoehdon PR 2 alustava vesien hallintakaavio on esitetty kuvassa 9. Ympäröivien alueiden vesien pääsy toiminta-alueille pyritään estämään ojituksin. Hankealueen sisällä puhtaat pintavedet pyritään niin ikään ohjaamaan niin, etteivät ne liikaannu kaivostoinninnoista. Puhtaat vedet johdetaan suoraan vesistöön. Toiminta-alueilla muodostuvat valumavedet ja louhosten kuivanapitovedet johdetaan ensisijaisesti prosessivedeksi. Hankkeelle ei ole vielä laadittu alustavaa vesitasetta, joten vesimääriä ei voida vielä arvioida.

Talousvesi pyritään ensisijaisesti ottamaan kalliopohjavedestä. Jos se ei ole mahdollista, toiminnot voidaan liittää olemassa olevaan kunnan vesijohtoverkkoon.

Kolmisoppijärven Hovinlahti joudutaan patoamaan, jotta maanpoisto- ja louhinta Kolmisopen esiintymässä olisivat mahdollisia. Järvi padotaan kapeimmalta kohdalta Kalliojoen suun eteläpuolelta.



Kuva 9. Hankkeen alustava vesien johtamiskaavio prosessivaihtoehdossa PR 2, bioliuotos.

3.6 Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne

Tieyhteys kaivosalueelle rakennetaan joko suoraan Kajaanin-Rautavaara tieltä, kt 870, tai Lahnasjärven tien, 8714, kautta. Lahnasjärven tietä joudutaan hankkeen vuoksi todennäköisesti uudelleen linjaamaan noin 2 – 6 km matkalla Rahvaanmäen ja Pappilan välillä.

Pääosa hankkeen henkilöliikenteestä suuntautunee alueelle Kajaanin ja Sotkamon suunnista kt 870 - tien kautta. Osa liikenteestä hankealueelle voi tulla myös länneestä. 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 100 - 150 ajon./vuorokaudessa.

Kaivoksen tuottama mineraalirikaste kuljetetaan todennäköisimmin rautateitse tai vaihtoehtoisesti maanteitse Etelä-Suomeen joko jalostettavaksi Suomessa tai laivattavaksi johonkin ulkomaiseen

jalostuslaitokseen. Rautatien rakentamista pääraiteelle tarkastellaan erillisenä kaivoshankkeeseen liittyvänä hankkeena maakuntakaavoituksen yhteydessä. Mikäli rautatie rakennetaan rajoittuu kaivoshankkeen aiheuttama raskas ajoneuvoliikenne vähäisiin huoltokuljetuksiin esim. 3 – 5 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Mahdollinen raskas liikenne jakaantuu tasaisesti eri vuorokauden ajoille. Kaivoksen rakennusaikana raskaan liikenteen määrä voi olla hieman suurempi. YVA:ssa selvitetään hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät ja niiden suuntautuminen sekä arvioidaan vaikutukset.

Kaivosalueen sisäisen liikenteen kannalta merkittävintä on louhittavan kiven siirtotapa. Se tarkastellaan YVA:ssa eräänä hankkeen toteutustavoista ja siinä yhteydessä arvioidaan liikenteen määrä ja kuljetusreittien sijoittuminen.

3.7 Maankäyttö

YVA-selostuksessa ja laadittavassa osayleiskaavassa tullaan esittämään yksityiskohtainen arvio hankkeen edellyttämästä maankäytöstä. Alustava arvio hankkeen osatekijöiden tilantarpeesta on seuraava:

- kaksi avolouhosta, yhteensä enintään noin 900 ha
- tuotantolaitosalue; laitosrakennukset, toimistot, piha-alueet, huolto- ja kunnossapitotilat, noin 100 ha
- rikastushiekka-allas 770 ha (prosessivaihtoehto PR 1)
- bioliuotusalueet noin 1 000 ha (prosessivaihtoehto PR 2)
- esiintymien päältä poistettavan maa-aineksen läjitysalueet, yhteensä noin 50 ha
- sivukiven läjitysalueet, yhteensä noin 800 ha
- muut kohteet kuten alueen tiestö, ojitukset, putkistot sekä vesienkäsittelyaltaat, yhteensä noin 50 ha

Louhosten sijainti määräytyy malmioiden sijainnin perusteella, mutta muiden toiminnallisten yksiköiden sijoittelussa sekä ympäristökysymykset että taloudelliset näkökohdat ovat määrääviä tekijöitä. Molempien näkökohtien osalta mahdollisimman tiivis sijoittelu vähentää sekä ympäristölle aiheutettavia häiriöitä että kuljetusmatkoja. Sijoituksessa joudutaan ottamaan huomioon tuotantomenetelmien vaatimukset, topografian ja maaperän asettamat rajoitukset, alueiden kuivanapito, sekä vaihtoehtojen vaikutukset ympäristöön.

3.8 Kaivostoiminnan lopettaminen

Kaivostoiminnan kesto riippuu mineraalivarantojen riittävydestä ja tuotannon kannattavuudesta. Kaivostoiminta on luonteeltaan 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. Kaivoksen sulkemissuunnitelmaan sisältyy ympäristön jälkihoitosuunnitelma.

Taulukossa 1 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. Sitä toteutetaan ja päivitetään kaivostoiminnan aikana ja lopullinen jälkihoitosuunnitelma laaditaan tuotannon loppuvaiheessa. Lopullista suunnitelmaa laadittaessa huomioidaan alueen tuleva maankäyttö.

LVT LAB	14	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA –ohjelma
----------------	----	---

Taulukko 1. 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 tulee varmistaa 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 aikana ja kaivoksen toiminnan jatkamisen edellytyksiä tarkastellaan niiden perusteella. Lopettamissuunnitelmassa onkin huomioitava mahdollisuus toiminnan jatkumiseen nyt suunniteltua pitempään. Lisäksi tutkitaan tarvittaessa mahdollisuus esimerkiksi käytöstä poistettujen louhosten käyttämisestä sivukiven läjitykseen.

3.9 Kaivoksen toteutusaikataulu

3.9.1 Suunnittelu

Hankkeen toteutusaikataulu on kuvattu taulukossa 2. Hankkeen kannattavuuden esiselvitys on käynnistetty keväällä 2004 ja se valmistuu lokakuun loppuun mennessä. Sen jälkeen käynnistetään noin 1 – 2 vuotta kestävä varsinaisen kannattavuusselvityksen laadinta. Hankkeen käynnistyminen riippuu selvitysten ja ympäristölupaprosessin tuloksista, joiden perusteella voidaan tehdä hankkeen investointipäätös ja käynnistetään toteutussuunnittelu. Lupaprosessin ja kannattavuusselvityksen aikatauluilla on erittäin suuri merkitys investointipäätöksen tekemiseen.

3.9.2 Luvitus

Tämän YVA -ohjelman laatiminen käynnistää kaivoshankkeen ympäristölupa- ja tähtäävät ympäristömenettelyt. YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen perusteella edetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja YVA -selostuksen laatimiseen, joita ohjataan perustettavilla

ohjaus- ja seurantaryhmillä. YVA -selostus valmistuu aikataulun mukaan elokuussa 2005. Ympäristölupahakemus voidaan laatia YVA-selostuksen valmistuttua ja, kun hankkeen lopullinen toteutustapa on ratkaistu. Lupaprosessi kestää noin vuoden.

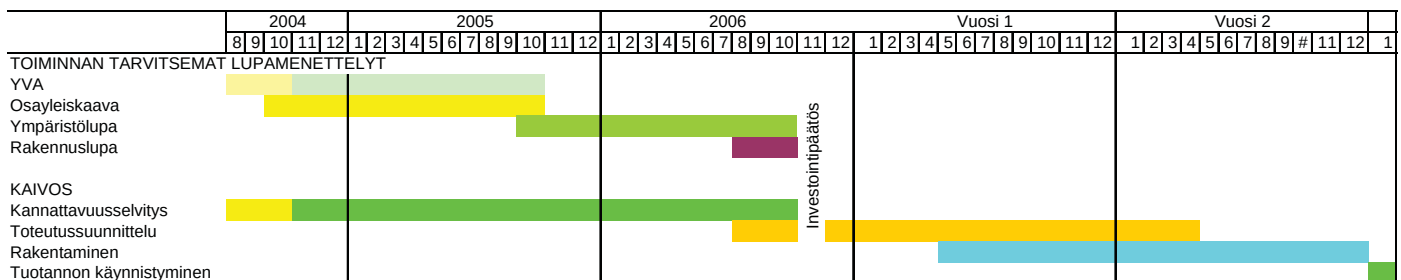
YVA:n aikana hanketta varten laaditaan osayleiskaava, josta vastaavat Sotkamon kunta ja Kajaanin kaupunki. Kaavoitusprosessi käynnistyy syksyllä 2004 ja valmistunee samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa.

3.9.3 Rakentaminen, tuotanto ja jälkihoito

Rakentaminen voi alkaa aikataulun mukaan aikaisintaan kesällä 2007. Rakentamisjakson pituus on noin 2 vuotta, jolloin tuotantovaiheeseen päästäisiin vuonna 2009 (kuva 10).

Tuotantojakson pituus riippuu valittavasta prosessivaihtoehdosta. Autoklaaviliuotus edellyttää suurempaa malmin metallisisältöä, jolloin kokonaistuotantomäärä ja tuotantoaika laskee. Autoklaaviliuotuksessa tuotantoajaksi arvioidaan noin 10 vuotta. Bioliuotuksessa voidaan hyödyntää alempipitoisia malmeja, jolloin hankkeen tuotantoaika pitenee huomattavasti ja voi kestää noin 30 vuotta eli noin vuoteen 2040.

Hankealueen jälkihoitoa suoritetaan jatkuvasti tuotannon aikana. Aktiiviset toimet käynnistetään noin viidentenä toimintavuotena ja niitä jatketaan tuotannon loppuun saakka. Tuotannon jälkeen suoritettava lopullinen jälkihoito kestää noin 2 – 3 vuotta, jonka jälkeen alueella jatketaan ympäristötilan seurantaa ja alue voidaan luovuttaa muuhun maankäyttöön.



Kuva 10. Talvivaara - kaivoshankkeen toteutuksen aikataulu.

4 TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT

Seuraavissa kappaleissa on laadittu esitys YVA-menettelyyn valittavista Talvivaara kaivoshankkeen toteutusvaihtoehdoista. Vaihtoehdot tullaan esittelemään ensimmäisissä ohjaus- ja seurantaryhmäkokouksissa, joissa päätetään lopullisesti YVA:ssa tarkasteltavat vaihtoehdot. Kokousten jälkeen laaditaan lopulliset kuvaukset tarkasteltavista vaihtoehdoista ja tarkennetut karttaesitykset niiden edellyttämästä maankäytöstä. Hankkeen vaikutusten arviointi ja YVA-selostus laaditaan myöhemmin niiden pohjalta.

4.1 Vertailtavat päävaihtoehdot

Hankkeen vaihtoehtoiset päätoteutustavat rakentuvat eri prosessivaihtoehtojen ympärille. Prosessiratkaisut on kuvattu kappaleessa 3. Hankkeen kuvaus. Tarkasteltavat päävaihtoehdot ovat:

- PR1, autoklaaviliuotus
- PR2, bioliuotus
- PR3, VAT-liuotus

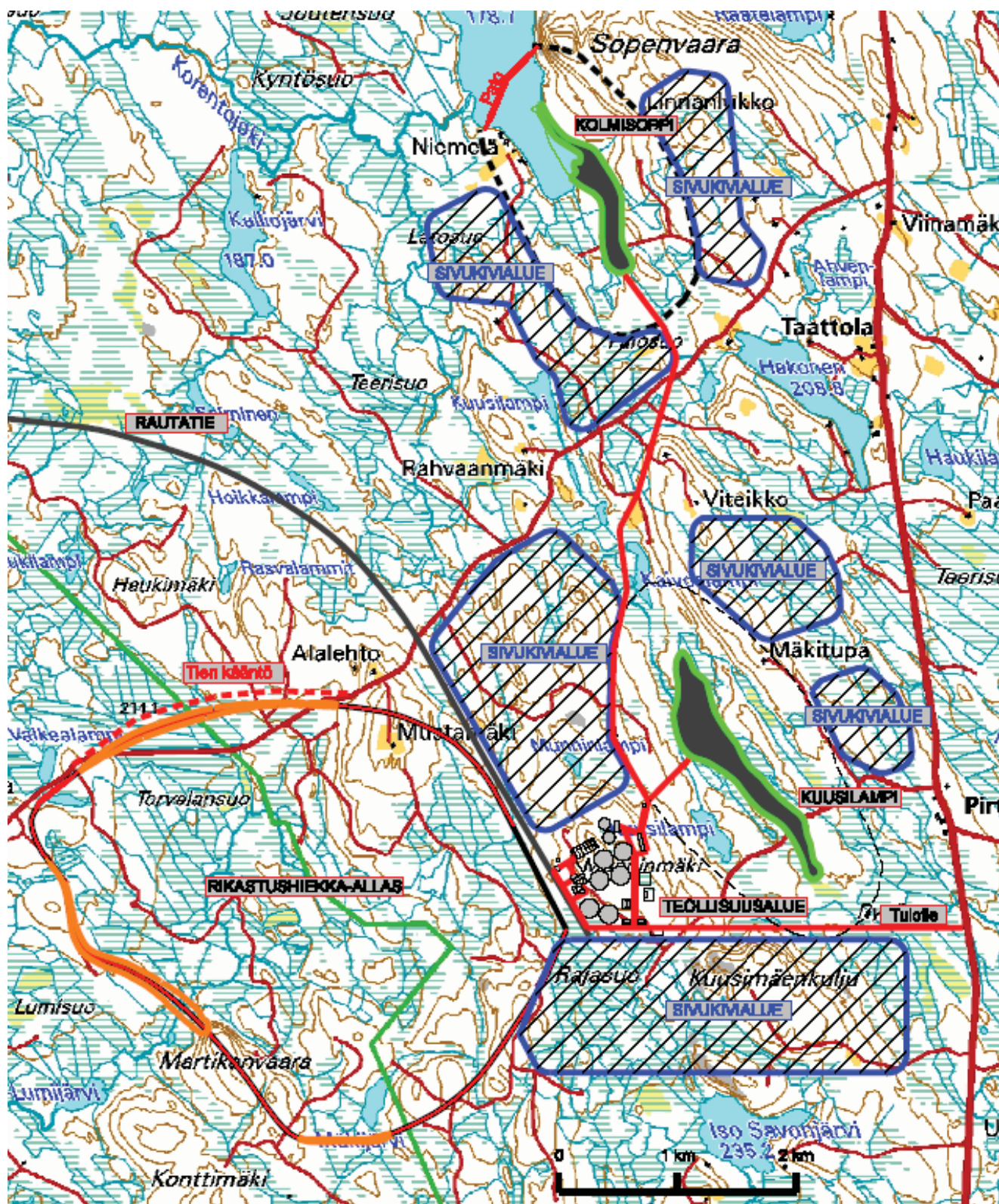
Vaihtoehtoiset prosessiratkaisut vaikuttavat oleellisesti myös hankkeen aluesuunnitelmiin. Alustavat suunnitelmat vaihtoehdolle PR 1 ja PR 3 on esitetty kuvissa 11 ja 12. Aluesuunnitelma vaihtoehdolle PR 1 on laadittu Outokumpu Oyj:n aiempien hankesuunnitelmien pohjalta. Suunnitelma vaihtoehdolle PR 2 on tuotettu tätä YVA-ohjelmaa varten. Vaihtoehdon PR 3 mukainen aluesuunnitelma vastaa PR 1:n suunnitelmaa. Vaihtoehtojen PR1 ja PR3 mukaiselle rikastushiekka-altaalle ei voitu muodostaa toteuttamiskelpoista vaihtoehtoa, josta ei aiheutuisi suuria maankäytön muutoksia. Vaihtoehdon PR2 bioliuotuksen kasa-alueet on sijoitettava sopivasti viettävään maastoon. Suunnittelussa maastomallia apuna käyttäen päädyttiin kuvassa 12 esitettyyn ratkaisuun, jolle ei voitu löytää soveltuvaa vaihtoehtoista toteutuspaikkaa lähialueelta. Yksityiskohtainen suunnittelu tulee tarkentamaan kasojen sijoitusta alueen sisällä.

Päävaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailussa suurimmat erot voivat syntyä:

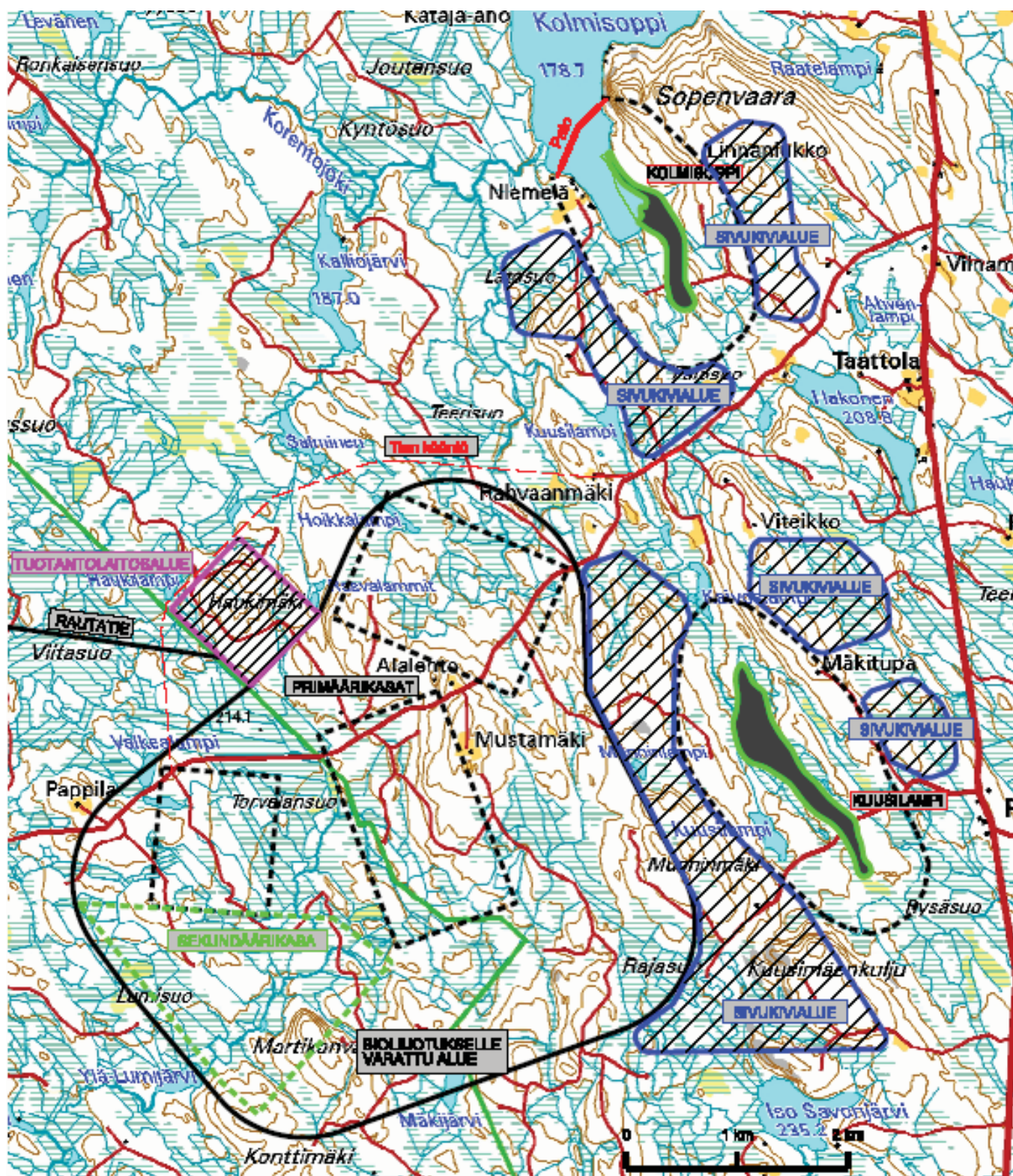
- rakentamisesta aiheutuvista vaikutuksista maankäytölle ja luonnonympäristölle,
- päästöistä veteen, ilmaan, maaperään ja pohjavesiin,
- ympäristöön ja terveyteen kohdistuvista riskeistä,
- hankkeen tuotanto- ja energiatehokkuudesta,
- sosiaalisista ja aluetaloudellisista vaikutuksista ja
- hankkeen toiminta-ajasta.

Päävaihtoehtojen vertailu suoritetaan laadittavien selvitysten ja vaikutusarvioiden perusteella arvioimalla vaihtoehdoista muodostuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys.

Päävaihtoehtoja verrataan YVA:ssa myös ns. 0-vaihtoehtoon, joka tarkoittaa hankkeen jättämistä kokonaan toteuttamatta. 0-vaihtoehto merkitsisi kaivoksen positiivisten sosiaalisten ja aluetaloudellisten vaikutusten jäämistä toteutumatta. Samalla kaikki suoranaiset haitallisetkin vaikutukset vältettäisiin. Positiiviset vaikutukset arvioidaan kunta- ja valtiontalouden verotulojen menetyksinä ja työllisyyden kehitystä tarkastelemalla. Kaivoksen investointien ja toiminnan kerrannaisvaikutuksia yhteiskunnan talouteen ja sosiaalisiin tekijöihin arvioidaan kaivosteollisuudesta tehtyjen tutkimusten valossa sekä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä koottavan tutkimusaineiston ja vaikutusarvioiden perusteella.



Kuva 11. Alustava alueiden käyttösuunnitelma päivävaihtoehdossa PR 1.



Kuva 12. Alustava alueiden käyttösuunnitelma päävaihtoehdossa PR 2.

4.2 Muut vertailtavat vaihtoehdot

Hankkeen toteutukselle on löydettävissä ympäristövaikutusten kannalta myös muita vaihtoehtoisia toteutustapoja, jotka eivät kuitenkaan riipu välttämättä siitä, mikä päävaihtoehto valitaan. Näitä vaihtoehtoja ovat malmin ja sivukiven kuljetus, vesipäästöjen johtaminen ja raakavedenotto.

4.2.1 Kiviainesten kuljetus ja murskaus

Kiviainesten kuljetuksen ja murskauksen vaihtoehtoisia tekniikoita on kuvattu kappaleessa 3. Hankkeen kuvaus. YVA:ssa tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- KU 1, murskaus louhoksessa ja hihnakuljetus rikastusprosessin alkuun tai sivukivikasalle
- KU 2, dumpperikuljetus sivukivialueelle tai rikastusprosessin alkuun ja malmin murskaus maanpäällä

Kuljetustapa ja murskaamon sijoituspaikka voi vaikuttaa merkittävästi hankkeesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin ja etenkin:

- melutasoihin,
- pöly- ja pakokaasupäästöihin,
- energian käyttöön ja käytön tehokkuuteen,
- sisäisen liikenteen määrään ja
- hankkeen edellyttämään maankäyttöön.

Vaihtoehtojen vertailu suoritetaan laskemalla vaihtoehtoista aiheutuvat päästöt ja niiden leviäminen sekä kiven siirtotehokkuus (tonnia/käytetty energiamäärä).

4.2.2 Vesipäästöjen johtaminen ja raakaveden otto

Hankkeessa pyritään kierrättämään mahdollisimman tehokkaasti prosessi- ja valumavesiä, millä voidaan pienentää tarvetta johtaa ylijäämävesiä luontoon ja toisaalta tarvetta ottaa raakavettä luonnosta. Hankkeen tässä vaiheessa joudutaan kuitenkin varautumaan siihen, että tarvittava raakavesimäärä voidaan ottaa hankealueelta ja että mahdollisesti syntyviä ylijäämävesiä johdetaan luontoon. Vesimäärät tullaan selvittämään YVA:n aikana laatimalla hankkeelle vesitase.

YVA:ssa tullaan vertailemaan vaihtoehtoisina ylijäämävesien purkuvesistöinä

- PV 1: Kivijoen valuma-alue (esim. reitti Lumijoki→ Kivijärvi→ Kivijoki→ Laakajärvi) ja
- PV 2: Tuhkajoen valuma-alue (esim. reitti Kuusijoki/Kalliojärvi→ Kalliojoki→ Kolmisoppijärvi→ Tuhkajoki→ Jormasjärvi),

Sekä raakavedenottovesistöinä

- RV 1 Kolmisoppijärvi ja
- RV 2 Kivijärvi.

Lisäksi vaihtoehtovertailuun sisällytetään mm.

- vesipäästöjen käsittelymenetelmien tarkastelu
- vesipäästöjen johtamistavan ja ajoittamisen vertailu.

Vaihtoehtojen erot muodostuvat siitä miten ne vaikuttavat:

- vedenpintoihin ja virtaamiin,

- veden laatuun,
- vesistöjen ja rantojen käyttöön,
- pintavesien eliöstöön, kuten kalastoon, vesi- ja rantakasvillisuuteen sekä pohjaeläimistöön ja
- hankkeesta aiheutuviin ympäristö- ja terveysriskeihin.

Vaihtoehtojen vertailussa lasketaan valuma-alueiden pinta-alojen, valumatietojen ja veden laatutietojen perusteella hankkeen vaikutus vesistöjen vedenpintoihin, virtaamiin ja vedenlaatuun eri vaihtoehtoissa. Tarkastelussa hyödynnetään laboratorio- ja rikastuskokeista saatavia tietoja hankkeen eri prosessien veden laadusta sekä sivutuotteista tehtäviä liukoisuuskokeita. Lisäksi hyödynnetään kokemusperäistä tietoa muiden kaivosten ympäristövaikutuksista.

5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

5.1 Natura 2000 -verkoston alueet

Hankkeen lähialueella sijaitsevat Talvivaaran ja Losonvaaran Natura -kohteet. Nämä eivät osu toiminta-alueelle, mutta YSL 65§ :n mukaisesti Natura -arvioinnin tarveharkinta suoritetaan alueiden kuvauksien ja hankkeen vaihtoehtokuvausten perusteella. Alueiden sijainti on esitetty kuvassa 16.

5.2 Infrastrukturi

Kaivoksen tarvitseman sähköenergian ja kuljetusyhteyksien turvaamiseksi tulee alueelle rakennettavaksi uusi voimalinja ja rautatieyhteys. Myös maanteiden tila tulee tarkasteltavaksi hankkeen suunnittelun yhteydessä. Voimalinjan ja rautatien rakentamisvaihtoehtoja käsitellään yhteisesti käynnissä olevan maakuntakaavoituksen kanssa (kappale 5.3). Voimalinja ja rautatie suunnitellaan ja toteutetaan omina hankkeinaan eri yhtiöiden toimesta. Niille toteutetaan myös tarvittaessa omat YVA-menettelyt. Kaivoshanketta koskevassa YVA:ssa sähkölinjan ja rautatien vaihtoehdot esitellään siinä laajuudessa kuin niiden suunnittelu etenee. Samalla arvioidaan yleisesti niiden ympäristövaikutuksia.

5.3 Kaavoitus

Kainuun liitto on käynnistänyt Kainuun maakuntakaavan ja maakuntasuunnitelman laatimisen vuoden 2000 lopulla. Maakuntakaava toimii ohjeena alueiden käytön järjestämisessä. Kaivoshankkeen tarvitsemien rautatie- ja voimalinjareittien suuntausta tarkastellaan yhteistyössä maakuntakaavasta vastaavan kanssa. Maakuntakaavaan on jo suunnitteilla voimalinja Kajaanista Mondo Minerals Oy:n Lahnaslammen kaivokselle, jota kautta myös Talvivaara-kaivoshankkeen sähköenergia voitaisiin toimittaa.

Kaivoshankkeen maankäyttöä ohjaamaan laaditaan osayleiskaava, josta vastaavat alueen kunnat. Kaavoitushankkeen ja kaivoshankkeen osalta tehdään yhteistyötä kuntien viranomaisten kanssa. Lähtökohtaisesti kaavoitus ja YVA tuottavat toisiaan täydentäviä perustilan aineistoja ja vaikutusarvioita. Kaavoituksen ja YVA:n aikataulut pyritään sovittamaan toisiinsa siten, että molemmat menettelyt palvelevat toisiaan.

6 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),
- Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002) ja
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001).

Kaivostoiminnan käynnistämiseen Talvivaaran 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 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 soveltuvin osin patoturvallisuusohjeita, jotka on julkaissut maa- ja metsätalousministeriö.

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

7 ALUEEN NYKYTILA

7.1 Fyysinen luonnonympäristö

7.1.1 Maisema ja topografia

Alue on paikoin rehevää, pienipiirteisesti vaihtelevaa mäki- ja vaaramaisemaa, jota luonnehtivat valtatyyppinä kuusimetsät, suot ja pienehköt lakialueet. Hankealueen korkeus merenpinnasta vaihtelee n. 180 - 250 m:n välillä. Talvilahden itäpuolella ja Kuusilammen itä- ja eteläpuolella sijaitsevat vaarat ovat korkeimpia maastokohtia. Maaston topografisesta monimuotoisuudesta johtuen alueen suot ovat pienialaisia. Maaston alavat kohdat ovat kuitenkin miltei poikkeuksetta soiden peittämiä (Murtoniemi 1984).

Alueella ei ympäristöhallinnon tietopalvelun mukaan ole merkittäviä maisemakohteita.

Alueen itä- ja pohjoisosassa olevat kiilleliuske ja mustaliuskejaksot ovat topografialtaan suhteellisen alavia alueita. Graniittigneissialueet liuskealueen ympärillä ovat topografialtaan pienialaisesti vaihtelevaa ja vaaroja alavampaa aluetta. (Murtoniemi 1984.)

7.1.2 Kallioperä, maaperä

Pääasiallinen maalaji alueella on moreeni, jota on varsin ohuelti korkeimmilla paikoilla. Paksuimmat moreenipeitteet ovat suoalueilla ja painanteissa. Suunnitelluilla louhosalueilla keskimääräinen maapeitteen paksuus on noin 2 m. Kesällä 1981 tehdyissä kairauksissa (11 kaivantoa) vallitsevaksi moreenityypiksi todettiin pohjareeni, joka oli ruskean harmaata, suhteellisen tiivistä hiekkareeniä. Alueella ei tavattu lajittuneita tai orgaanisia välikerroksia. Paikoitellen pohjareeni on jäätikön viimeisen sulamisen aikaan huuhtoutunut huonosti lajittuneeksi kiviseksi moreeniksi. Kuolleen jään kumpumoreeneja on hankealueen länsiosassa alavimmilla seuduilla. Ne ovat yleensä alle kymmenen metriä korkeudeltaan olevia, sora- ja hiekkavaltaisia kumpuja, jotka esiintyvät useiden kumpujen muodostamina vyöhykkeinä. (Murtoniemi 1984.)

7.1.3 Pohjavesi

Kolmisopen ja Kuusilammen malmiesiintymien ja alueen muiden köyhempien mineralisaatioiden tiedetään vaikuttaneen alueen moreenin ja sen vuoksi myös pohjaveden laatuun. Sen sijaan idässä hankealueelta olevissa kiilleliuskeissa pohjavedessä ei ole epäpuhtautena mineralisaatiosta liuenneita aineita, vaan pohjavesi on yleensä malmion metalleista vapaata. Kalliopohjavesi on mineralisaation kohdalla metallipitoista ja käyttökeltotonta.

Hankkeen arvioidulta vaikutusalueelta ei ole tiedossa luokiteltuja pohjavesialueita (Britschgi et al. 1996). Hankealueen maaperä on yleensä verrattain ohut ja suuria pohjavesivaroja siinä ei ilmeisesti ole.

7.1.4 Vesistöt

Hanke sijaitsee Oulujoen ja Vuoksen vesistöalueiden vedenjakaja-alueella. Alue sijoittuu Oulujoen vesistöalueeseen (valtakunnallinen vesistöalue nro 59) kuluvalle Jormasjärven valuma-alueelle sekä Vuoksen vesistöalueen (vesistöalue nro 4) Nurmijoen alueelle (kuva 13). Toiminta-alueelle sijoittuu Tuhkajoen, Talvijoen, Sopenjoen sekä Kivijoen osavaluma-alueet. Vedenjakaja sijoittuu Munninmäen ja Kuusimäen kuljun alueelle, jotka sijaitsevat lähellä Kuusilammen esiintymää. Kolmisoppi-esiintymä sijoittuu Kolmisoppi-järven rannalle. Kuusilammen (luonnonlampi mineralisaation länsipuolella) vedet virtaavat Kaivoslammen ja Latosuon kautta Kolmisoppeen sekä toisaalta Talvijokea pitkin Jormasjärveen. Tuhkajoen vesistöalueen yläosat sijaitsevat osaksi suunnitellun kaivoalueen länsipuolella ja saavat alkunsa Luotonen ja Härkänen -lammista. Näiden vedet laskevat Korentojokena Kalliojärvestä laskevaan Kalliojokihaaraan, josta joki laskee edelleen Kalliojokena Kolmisoppeen. Kolmisopen vedet laskevat Tuhkajoen kautta Jormasjärveen.

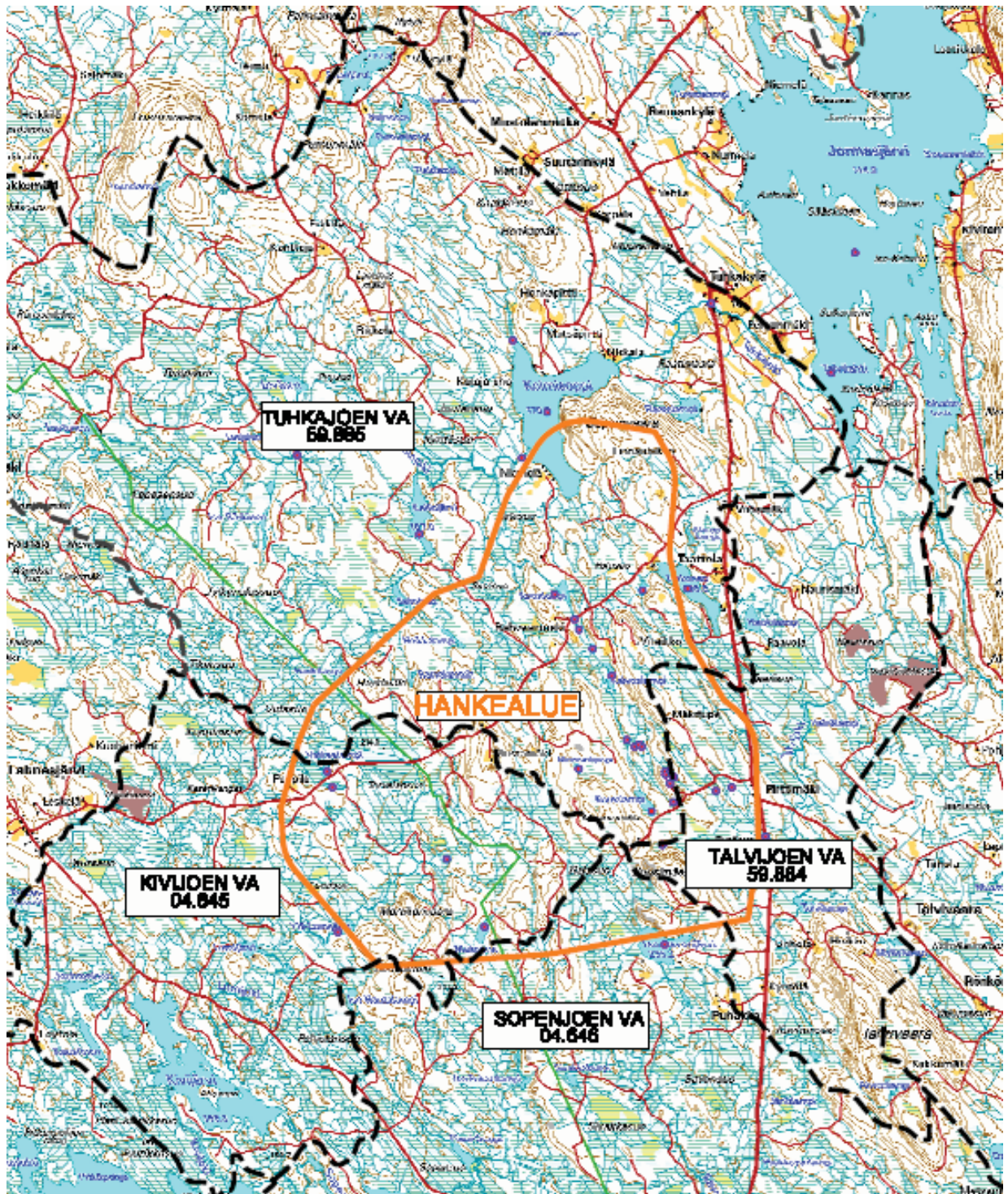
	23	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA –ohjelma
---	----	---

Toiminta-alueen lähimmät vesistökuormittajat Jormasjärven ja Laakajärven valuma-alueella ovat Vapo Oy:n Raiskiosuon turvetuotantoalue, jonka valumavedet laskevat Raiskiopuron kautta Lumijokeen ja edelleen Laakajärveen, Vapo Oy:n Laakasuo turvetuotantoalue, jonka vedet laskevat Laakajärveen, sekä UPM-Kymmene Metsä Oy:n Naurissuo-Veneheitosuo turvetuotantoalue, jonka vedet laskevat Talvijokeen ja edelleen Jormasjärveen.

Hankealueen suurin järvi on Kolmisoppi, jonka rannalle ja eteläpuolelle Kolmisopen esiintymä sijoittuu. Muita pienempiä lähialueen järviä ovat Kalliojärvi, Hakonen ja Iso-Sopenjärvi. Näiden lisäksi kaivostoimintojen alueelle sijoittuvia pienvesiä ovat mm. Kuusilampi, Munninlampi sekä Kaivoslampi ja sen alapuoliset Syvä-, Härkä- ja Kuusilammet sekä näistä vesistä Tuhkajoen vesistöön laskevat purot.

Taulukko 2. Talvivaaran vaikutusalueen vesistöt (vrt. kuva 13).

Vesistöalue/Alaraja	Nro	Valuma-alue km ²	Järvisyys %
Kivijoen va/Laakajärvi	4.645	53,97	3,93
Sopenjoen va/Laakajärvi	4.646	109,30	2,08
Nurmijoen a/ Atro	4.64	1226,11	9,75
Talvijoen va/Jormasjärvi	59.884	36,44	0,66
Tuhkajoen va/Jormasjärvi	59.885	126,18	3,24
Jormasjärven va/Nuasjärvi	59.88	312,53	8,49



Kuva 13. Alueen vesistöt ja vesistötarkkailupisteet.

7.1.5 Ilmasto ja ilman laatu

Kohdealuetta koskevia ilmastollisia tietoja (ilman lämpötila, suhteellinen kosteus, pilvisuus, sadanta ja tuuli) on saatavilla Kajaanin lentoaseman, Vieremän Kaarakkalan sekä Valtimon kirkonkylän säähavaintoasemilta (taulukko 3). Sähavaintoasemien sijainnit ja etäisyydet hankealueeseen:

- Kajaanin lentoasema (64°16' N, 27°40' E), 30 km luoteeseen
- Vieremän Kaarakkala (63°50' N, 27°13' E), 35 km länsi-lounaaseen

	25	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA –ohjelma
---	----	---

- Valtimon kirkonkylä (63°40' N, 28°49'E), 45 km kaakkoon
- Sotkamon Kuolaniemessä on haihduntaa mittaava havaintopaikka.

Taulukko 3. Ilman lämpötila vuosikeskiarvona (*Ty*), vuorokauden ylimmän lämpötilan kuukausikeskiarvo heinäkuussa (*Tmaxm*), vuorokauden alimman lämpötilan kuukausikeskiarvo tammikuussa (*Tminm*), keskimääräinen vuosisadanta (*Py*).

Sääasema	Ty	Tmaxm	Tminm	Py
Kajaanin lentoasema	1,7	20,5	-15,5	532
Vieremän Kaarakkala	2,0	19,9	-12,9	700
Valtimon kirkonkylä	1,9	20,8	-15,4	564

Vallitseva tuulen suunta on etelästä (Ilmatieteen laitos 2002). Hankealueen sijainti on syrjäinen eikä alueella ole ympäristökeskuksen tietopalvelun mukaan merkittäviä ilmapäästöjen aiheuttajia. Ilman laatuun kohdistuu vaikutuksia lähinnä kaukokulkeumasta ja liikenteestä. Lähin ilmansaastepäästöjen kannalta merkittävä alue on Kajaani, jossa päästöt aiheutuvat mm. liikenteen, puunjalostusteollisuuden ja energiantuotannon toiminnoissa. Ilman laatuluokitus Kajaanissa on yleensä hyvä. Talvivaaran kaivoshankkeen lähiseudun turvetuotantoalueet saattavat aiheuttaa paikallisia ilman laatuun vaikuttavia päästöjä.

Ilman taustapitoisuuksia Kainuussa seurataan Ilmatieteenlaitoksen mittausasemalla Sotkamossa Vuokatissa, joka kuuluu kansalliseen ilmanlaadun seurantaohjelmaan. Rajan takaa tulevien päästöjen vaikutuksia mitataan Suomussalmen Kuivajärvellä. Täällä rikkidioksidipitoisuudet eivät ylitä luontovaikutusten perusteella annettua enimmäisohjearvoa (20 µg/m³), mutta ovat kuitenkin taustapitoisuuksia korkeampia. Suurimmat tuntikeskiarvot ovat suurempia kuin Kajaanissa. (www.ymparisto.fi)

7.2 Eliöyhteisöt

Alue kuuluu keskiboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Suomen suokasvillisuuden aluejaon mukaan alue sijaitsee Pohjanmaan aapasuovyöhykkeellä. Suoyhdistymäjaon mukaan alueelle tyypillisiä ovat sara-aavat. (<http://www.oulu.fi/northnature>)

Alue on luontotyyppiltään rehevähkää kumpuilevaa tuoreen kankaan ja notkojen puronvarsien luontotyyppien vaihtelua. Nykytilassa pääasiallisesti alueella on talousmetsää sen kaikissa vaiheissa. Alueella on pienialaisesti vanhoja hakkuukypsiä talousmetsiä ja vanhojen ojitusten kasvillisuus voi paikallisesti olla lähes luonnontilaista. Pääasiallisia luonnon tyypejä alueella ovat talousmetsät, suot, lehdot ja puronvarsikorvet. (Sami Hamari suullinen tiedonanto 3.7.2004.)

Sotkamon eläimistöön kuuluu mm. liito-orava ja saukko, metsästyslajeista mm. kanalinnut ja hirvi ovat runsaita. Suurpetoihin kuuluvat alueella esiintyvät karhu, susi, ahma ja ilves.

Alue kuuluu eliömaantieteellisesti Kainuun eliömaakuntaan, jossa pesivän linnuston lajirunsaus ja erityisesti diversiteetti ovat Suomen mittakaavassa kohtalaisen korkeita (Väisänen ym. 1998). Kainuun alueella tavataan mm. itäisiä ja harvalukuisia varpuslintuja kuten idänuunilintu ja sinipyrstö.

Kolmisopessa ja Jormasjärvessä tavataan mm. siikaa, taimenta, muikkua ja kuhaa. Lisäksi järvien välille sijoittuvassa Tuhkajoessa on harjasta ja istutettuna taimenta. Kolmisopen lähialueella sijaitsevien Kalliojoen, Korentojoen sekä Hako- ja Kuusipuron kalastoa ei tunneta tarkasti (Esko Hyvönen, suullinen tiedonanto).

Kivijoen vesistössä esiintyy todennäköisesti rapua, sillä Kivijärvi on aiemmin tunnettu hyvänä rapuvedenä (Kalevi Putkonen, suullinen tiedonanto). Sopenjoen vesistön alimmaisena vesistönä on Iso-Savonjärvi.

7.3 Elinkeinot ja maankäyttö

7.3.1 Väestö rakenne, elinkeinot ja palvelut

Kaivoshanke sijaitsee Oulun läänin Sotkamon ja Kajaanin kunnissa. Aluetta lähinnä olevat suuret asutuskeskittymät ovat Kajaani, Vuokatti ja Sotkamon kirkonkylä. Kaivoshankkeen lähialueen asutus keskittyy Tuhkakylän, Talvivaaran ja Lahnasjärven kyliin.

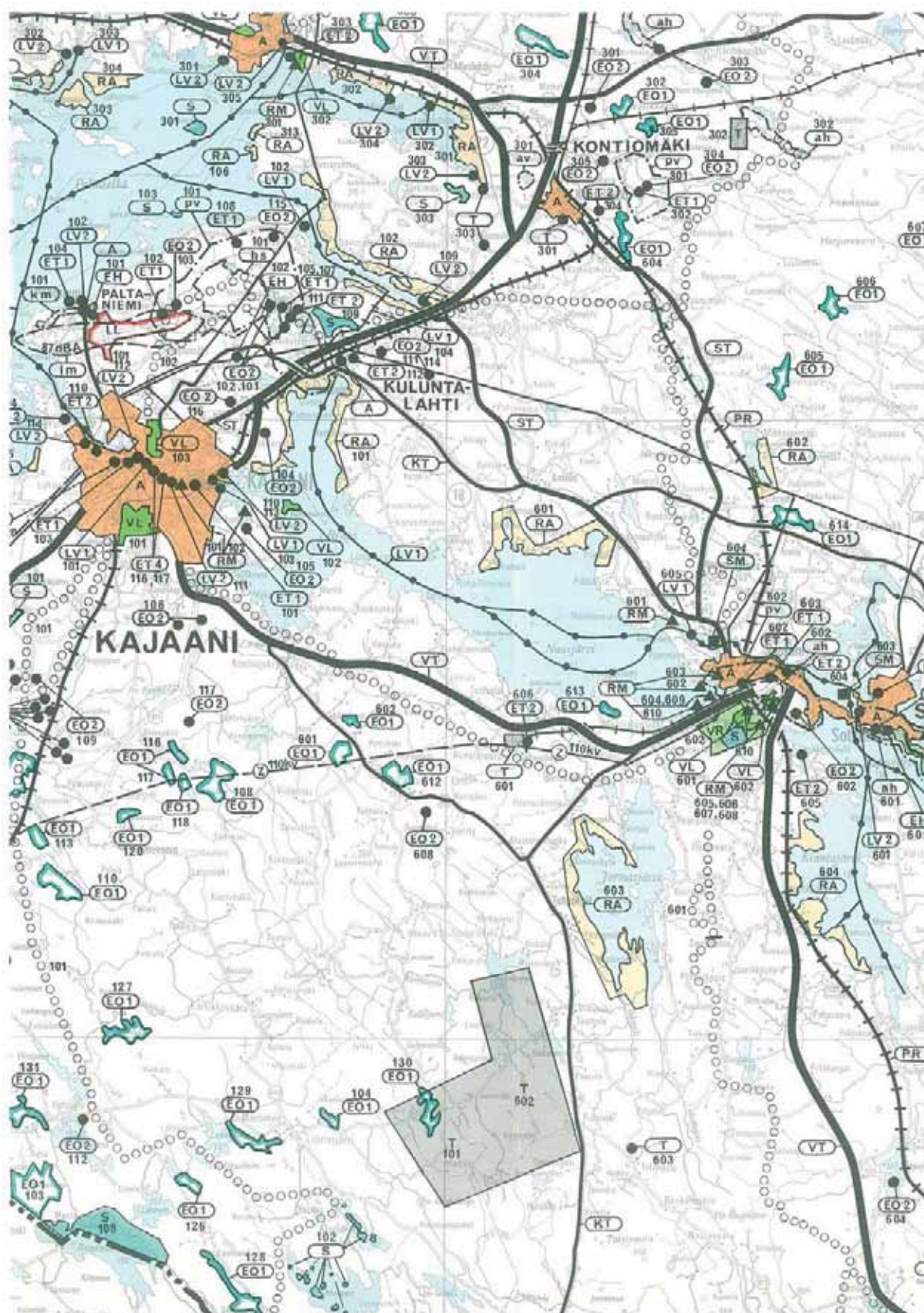
Sotkamo on maaseutukunta, jonka asukasluku vuonna 2003 oli 10 715. Kunnan muuttotappio edellisestä vuodesta oli 51 asukasta. Pääasialliset elinkeinot ovat palveluiden (2160 työpaikkaa,) jalostuksen (1040 työpaikkaa,) sekä maa- ja metsätalouden (620 työpaikkaa) aloilla. Kunnassa työttömyysaste vuonna 2002 oli keskimäärin 15,6 %. Suomen luovimman kunnan, imagokunnan ja kehittäjäkunnan palkinnot kertovat Sotkamon kunnan vireydestä ja ennakkoluulottoman rohkeasta toiminnasta.

Kajaani on Kainuun maakunnan suurin kunta, jossa on noin 36 000 asukasta. Kajaanin muuttotappio vuonna 2001 oli noin 200 asukasta. Kajaanin työttömyysaste vuonna 2003 oli keskimäärin noin 16,6 %. Kunnassa Halla-Aho - Lahnasjärvi -alueella asuu noin 60 asukasta.

7.3.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, aluetta koskevat kaavat

Kaivoshankkeen ydinalueella eli tulevien louhosten ympärillä on kaksi kaivospiiriä, Kuusilampi ja Kolmisoppi, jotka lukuun ottamatta muutamien hehtaarien laajuisia koelouhoksia ovat metsätalouskäytössä. Suunnitellun kaivoshankkeen vaikutusalueella asutus perustuu maataloihin, joista vain harvat ovat enää maataloustuotannossa. Kolmisoppijärven rannalla on useita kesämökkejä.

Alueella on voimassa oleva seutukaava, Kainuun liiton vahvistama Kainuun 3. seutukaava. Osa hankealueesta on kaavoitettu seutukaavassa Talvivaara-nimiseksi teollisuusalueeksi kaivostoiminnan tarpeisiin ja osa turvetuotantoalueeksi. Kartta kaavoitetuista alueista on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14. Seutukaavan osa. Aluevaraukset merkinnällä T101 ja T602 ovat Talvivaaran kaivosta varten.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee Kajaanin Laakajärvi-Kivijärvi-Iso-Soppi –osayleiskaavan ehdotukseen kuuluva alue (liite 4).

Alueella sijaitsee myös Neuvolanniemen ranta-asemakaava, joka on merkitty alla olevaan karttaan sinisellä (kuva 15).

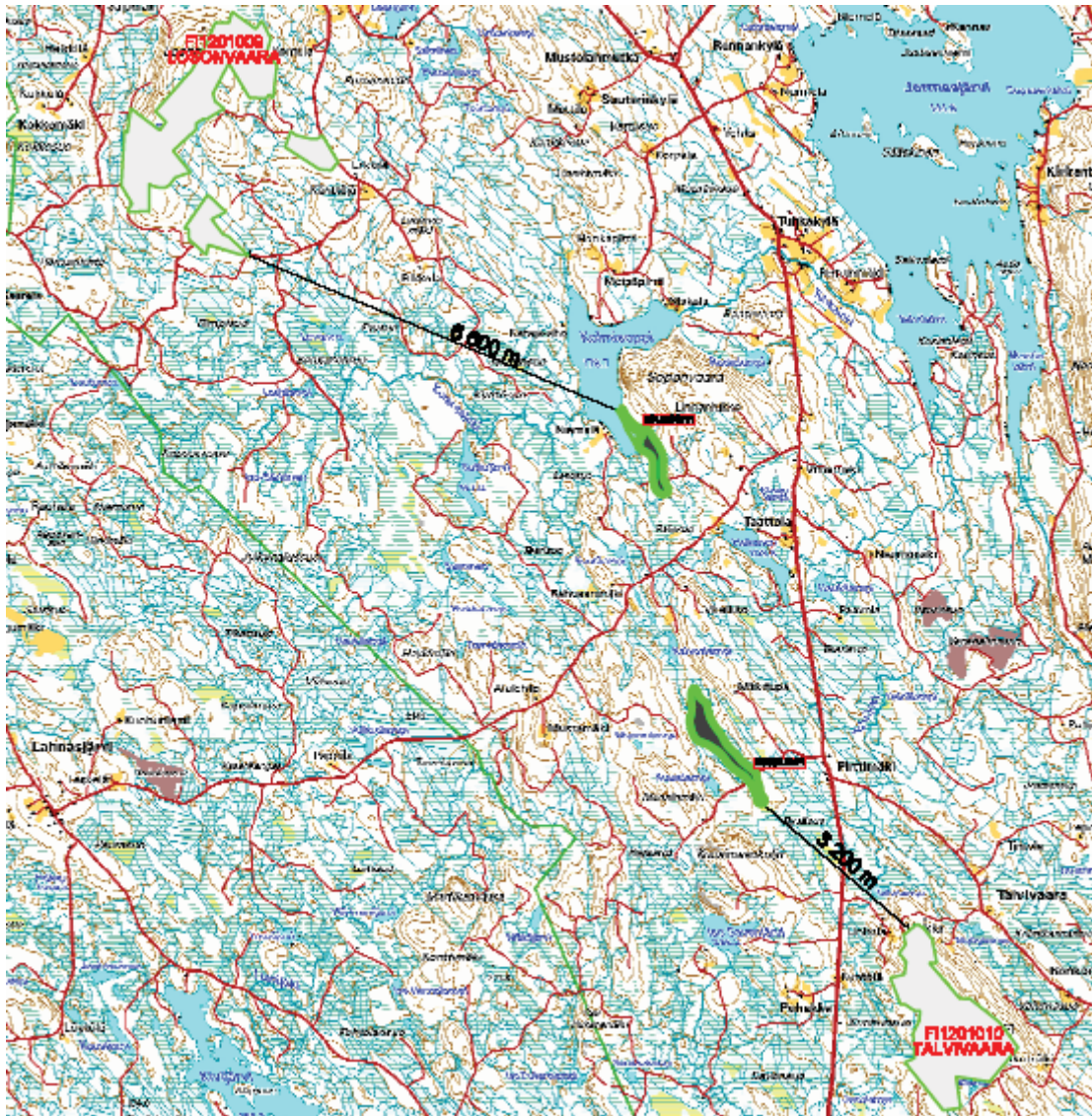


Kuva 15. Kartta Neuvolanniemen ranta-asemakaavasta.

7.3.3 Suojelualueet

Hankealueella ei ole suojelualueita. Lähimmät Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet ovat Talvivaara ja Losonvaara. Etäisyys hankealueelta kohteisiin on riittävä estämään niihin kohdistuvat vaikutukset (kuva 16).

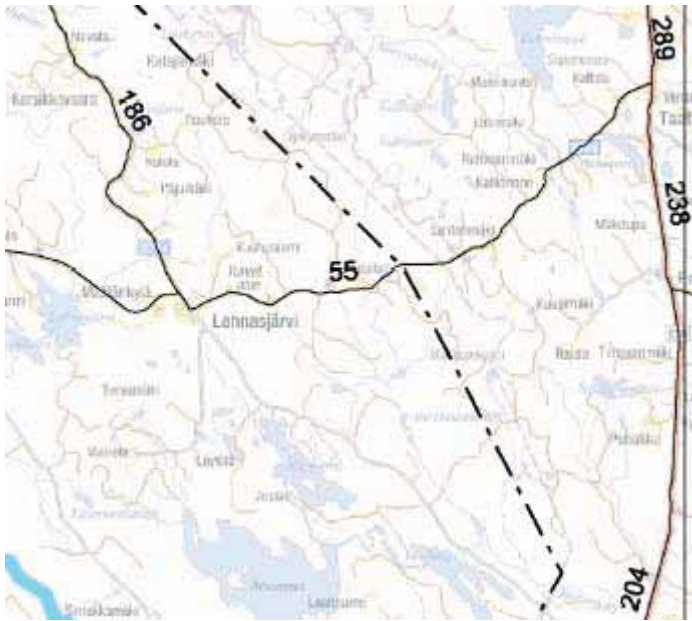
Losonvaaran alueen luontodirektiivin mukaiset luontotyytit ovat boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot sekä puustoiset suot. Talvivaaran alueen luontodirektiivin mukaiset luontotyytit ovat vaihettumissuot ja rantasuot, boreaaliset luonnonmetsät, boreaaliset lehdot, Fennoskandian hakamaat ja kaskilaitumet sekä puustoiset suot. Alueiden suojelun toteutustapa on luonnonsuojelulaki. Ne ovat Kainuussa tärkeitä vanhojen metsien kohteita, lajeina mm. ahma, liito-orava sekä monipuolinen linnusto ja vanhoille metsille tyypillinen kasvisto.



Kuva 16. Natura 2000-verkostoon kuuluvien alueiden sijainti suhteessa kaivoshankkeessa hyödynnettäviin esiintymiin.

7.3.4 Liikenne

Toiminta-alueen liikenne on maantieliikennettä, joka suurelta osin perustuu paikalliseen tarpeeseen. Kaivoshankkeen alueen itälaitaa kulkee tie nro 870, joka yhdistää Kajaanin ja Rautavaaran sekä Iisalmen aluekeskuksia. Liikennemäärät alueen teillä ovat pieniä (kuva 17).



Kuva 17. Kaivosalueen lähimpien teiden liikennemäärät (www.tiehallinto.fi)

7.3.5 Arkeologia ja kulttuurihistoria

Käytettävissä olevien tietojen mukaan kaivoshankkeen maankäyttöalueella ei ole muinaismuistojen löydöksiä, eikä merkittäviä perinnemaisemakohteita.

7.4 Luonnon moninaiskäyttö

Kaivoshankkeen tarvitsemasta alueesta pääosa on metsätalouskäytössä. Luonnontilaa on muutettu laajoin ojituksin ja hakkuin, mutta myös arvokkaita luontotyyppisiä ja metsälain mukaan suojeltavia alueita löytyy. Muita suojeluhankkeita ei suunnitelma-alueeseen kuulu.

Alueen virkistyskäyttöä ovat kesämökit Kolmisoppijärvellä ja loma-asutuskäytössä olevat vanhat maatilat. Luonnontuotteiden hyödyntäminen on sekä virkistys- että kotitarvekäyttöä ja siihen kuuluu mm. metsästys, kalastus, marjastus, sienestys ja muu keräily, joihin alueella on hyvät edellytykset.

Sotkamon matkailu on keskittynyt Vuokatinvaaran ja saman vaarajakson muihin kohteisiin ja isompien järvien seutuun. Mm. UKK-reitti kulkee valtatie 6:n läheisyydessä olevaa vaarajaksoa. Talvivaaran kaivoshankkeen lähialueella ei ole matkailun tai ulkoilun palveluita. Lähin matkailun palvelupiste on Jormasjärvellä oleva mökkikylä. Jormasjoen melontareitti kulkee Mustijoesta Jormasjärveen ja edelleen Nuasjärveen.

Tuhka- ja Talvijoen vesistöt kuuluvat Sotkamon kalastusalueeseen ja Jormasjärven osakaskunnan vesialueeseen. Suunnitellun kaivoksen toiminta-alueen eteläosat sijaitsevat osittain Kivi- ja Sopenjoen vesistöalueilla, jotka kuuluvat hallinnollisesti Kajaanin kalastusalueeseen. Kivijoen vesistö kuuluu osittain Lahnasjärven kalastusosakaskunnan vesialueeseen.

Tuleva kaivosalue kuuluu Kainuun riistanhoitopiiriin ja Kajaanin ja Sotkamon riistanhoitoyhdistysten alueeseen. Tuhkakylän Erän riistanhoito- ja jahtimaat ovat suunnitellun kaivoshankkeen vaikutuspiirissä. Alueella toimii myös muita metsästysseuroja.

Kainuulaisilla on kotikuntansa valtionmailla vapaa metsästysoikeus. Metsäkanalinnut ovat suosittu pyyntikohde. Riistalajeista esimerkiksi mäyrän, supikoiran ja rusakon esiintymisalueiden pohjoisraja kulkee läpi Kainuun.

8 ALUEEN PERUSTILASTA OLEMASSA OLEVAT JA TEHTÄVÄT SELVITYKSET

8.1 Olemassa olevat selvitykset

8.1.1 Ihmiseen kohdistuvat vaikutukset nykytilassa

Pohjaveden ja kaivojen vedenlaatua on selvitetty Loukola-Ruskeeniemen ym. (1998) tutkimuksissa. Niissä on todettu, että mustaliuskeeseen ulottuvassa porakaivossa on usein kohonneita metallipitoisuuksia. Siitä huolimatta alueen joidenkin lähteiden vedet ovat puhtaita metalleista.

Loukola-Ruskeeniemen ym. julkaisu vuodelta 2003 käsittelee ihmisten elohopean saantia Itä-Suomessa. Talvivaaran lähialueilla tehdyissä tutkimuksissa todettiin, että elohopean kulkeutumisreitti vesistöissä eroaa nikkelin, kuparin, sinkin ja kadmiumin reitistä. Elohopeapitoisuus vedessä ja kallioperässä eivät korreloineet keskenään. Ihmisten hiuksista tehdyt elohopeapitoisuuden määritykset eivät osoittaneet korrelaatiota mustaliuskealueiden suhteen. Elohopean pääasiallinen kulkeutumisreitti ihmiseen oli kala. Vastaavalla tavalla kuin kalasta saattoi asukas kuitenkin saada hieman elohopeaa kaivovedestä ja itse viljellystä ruoasta.

8.1.2 Maa- ja kallioperä

GTK:n Talvivaaran ympäristöön kohdistuneet selvitykset ovat olleet pitkäaikaisia ja monipuolisia (kts. kirjallisuusluettelo). Kallioperää on tutkittu malmitutkimusten yhteydessä laajemminkin ja sen vuoksi geologisesta historiasta ja nykyisistä rakenteista on hyvät tiedot. Talvivaaran kooltaan suuren ja maan pintaan ulottuvan malmin vuoksi ympäristötutkimuksia on tehty tavallista laajemmin ja mm. pohjavedestä, maaperästä, orgaanisista purosedimenteistä, männyn kaarnasta ja järvisedimenteistä.

Murtoniemen (1984) tutkimuksessa on selvitetty purosedimenttinäytteistä metallipitoisuuksien alueellista jakautumista Talvivaaran alueella osoittamassa malmion sijaintia. Samanaikaisesti on tutkittu pintahumuksen ja kaarnan alkuainepitoisuuksia neljältä näytelinjalta, jotka kulkevat mineralisaation poikki.

8.1.3 Vesistöjen virtaamat ja vedenlaatu

Valuntamittauksia on tehty Sotkamossa Suopuron, Välipuron, Kivipuron ja Koivupuron pienillä valuma-alueilla vuodesta 1978 vuoteen 1991. Virtaaman mittauksia on käytettävissä Nuasjärvi – luusuasta 1891 - 1912 ja 1910 – 1946, Nuasjärvi – Koivukoskesta 1948 – 2004 ja Jormasjärven luusuasta 1985 - 2004. Myös Laakajärven Kiltuassa on virtaamamittauksia tehty 1980-luvun puolivälistä asti. Virtaaman mittauspaikkojen lähistöllä on myös vedenkorkeuden havaintopaikat ja seuranta.

Alueen vesistöjen vedenlaadusta on käytettävissä aikaisempia tietoja ympäristöhallinnon, Outokumpu Oyj:n ja GTK:n hankkimista aineistoista. Käytettävissä oleva GTK:n aineisto käsittää 10 näytettä vuosilta 1978 ja 1979 ja tutkimus on kohdistunut Talvivaaran koelouhosten läheisyyteen. Outokumpu Oyj:n tarkkailuaineisto käsittää yhteensä 19 näytettä vuosilta 1981 ja 1983 toteutetun koelouhinnan ajalta osittain samoista kohteista kuin GTK:n tutkimuksen näytteet.

Ympäristöhallinnon tietokannan näytteiden vedenlaatumittausten tulokset ovat liitteessä 7. Näytekertoja on vesistö pisteistä eniten Jormasjärvestä, yhteensä 44 kpl, ja joistakin paikoista vain yksi näytekerta (taulukko 4).

Taulukko 4. Talvivaaran lähialueiden vesistöjen vedenlaatututkimusten näyttekertojen määriä havaintopaikoittain.

Näytepiste	Näyttekertoja
Kuusilampi	3
Kaivoslampi	3
Pikku Hakonen	2
Hakonen	2
Korentojoki	1
Kolmisoppi	9
Tuhkajoki 3	2
Tuhkajoki 1	5
Kolmisoppi 2	1
Tuhkajoki 5	3
Kuusilampi(Rahvaanmäki)	1
Kuusipuro 1	1
Kolmisoppi lähtevä	2
Syvälampi	1
Härkälampi	1
Jormasjärvi syv p3	17
Jormasjärvi 2	7
Jormasjärvi 1	1
Jormasjärvi 4	2
Jormasjärvi 5	8
Jormasjärvi 6	8
Jormasjärvi 7	1
Iso-Savonjärvi	3
Iso Hautalampi	2
Iso-Soppi	5
Kivijärvi	4
Lumijärvi	41
Ylä-Lumijärvi	2

Talvivaaran malmion lähialueen ojissa ja lammissa on tyypillisesti ollut hapanta vettä jo 1970-luvun lopussa ja 1980-luvun alussa. GTK:n tutkimuksissa veden pH oli 3,8 (lähde) – 6,4 (Kuusilammesta lähtevä vesi). Härkäpurossa Lahnasjärven tien kohdalla pH oli 5,2 - 5,5. Outokumpu Oyj:n aineistossa veden pH oli lähiojissa noin 4 - 5 ja lähteessä 4,2. Järvisedimenttien perusteella tiedetään, että alueella oli hyvin happamien vesien jakso heti jääkauden jälkeen, josta pH on noussut nykyiseen tasoonsa ilmeisesti moreenin huuhtoutumisen vähentyessä kasvillisuuden muodostumisen ansiosta. Kuusilammen veden pH on alle 6, Härkälammen noin 5 ja Kaivoslammen jopa alle 5, joten alueelta huuhtoutuu vieläkin sulfidien hapettumistuotteita.

Vesistöjen ja pienvesien happamaan veteen liittyy kysymys malmista ja moreenista liukenevien sulfidien metallien pitoisuuksista. Noin 25 vuotta sitten metallien määritysmenetelmien luotettavuus ei kaikilta osin vastannut nykyistä, mutta silti aineistoa voidaan käyttää lähtökohtana tietyin varauksin. Tulosten mukaan vesissä ei ole ollut elohopeaa (menetelmän määritysrajana 0,2 µg/l). Pienvesissä on useissa näytteissä mitattu selvästi anomaaliset nikkelin pitoisuudet. Muita mitattuja metallipitoisuuksia olivat kupari, jota näytevesissä oli vain pieniä määriä, sinkki, jota esiintyi vaihtelevasti ja kadmium, jonka pitoisuudet olivat yleensä pieniä. Arseenia ei näytteissä todettu, mutta mittauksia oli pieni määrä.

Loukola-Ruskeeniemen ym. (1996) tutkimuksessa Talvivaaran mustaliuskeen vaikutuksesta ympäristöön on todettu, että pintavesien puresedimenttien ja järvisedimenttien metallipitoisuudet ovat alueella luonnostaan korkeat. Samojen tekijöiden (1998) julkaisussa mustaliuskeen ympäristövaikutuksista on todettu, että mustaliuskealueen ja sen itäpuolella olevan kiilleliuskealueen välillä on selvä ero purovesien pH:ssa ja metallipitoisuuksissa. Härkälammen piilevätutkimusten nojalla on lammen historia jäljittää.

Vuonna 1993 otetuissa näytteissä (liite 7) Kuusipuron veden nikkelpitoisuus oli 52 µg/l eli selvästi normaalia tasoa korkeampi. Kolmisoppijärven veden nikkelpitoisuus oli 7 µg/l. Myös sinkin pitoisuus oli Kuusipurossa kohonnut, mutta muiden metallien pitoisuudet olivat normaalitasoa. Jormasjärvessä nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat selvästi pienemmät kuin Kolmisopessa.

Loukola-Ruskeeniemen ym. Talvivaaran aluetta käsittelevässä julkaisussa vuodelta 2003 elohopeapitoisuus vedessä ja kallioperässä eivät korreloineet keskenään. Veden metyylielohopeapitoisuudet olivat erittäin pieniä, 0,2 ng/l ja kokonaiselohopean 1,6 ng/l mustaliuskealueella.

8.1.4 Kalojen ja rapujen elohopeapitoisuus

Suomen ympäristökeskus on selvittänyt Kolmisopen, Jormasjärven ja Nuasjärven Hietalahden kalojen elohopeapitoisuutta säännöllisin tutkimuksin hajakuormituksen vaikutusten seurannassa vuosina 1970-71, 1980-83, 1990-93 ja 2000. Vuoden 2000 aineistossa Kolmisopen haukien keskimääräinen elohopeapitoisuus oli 0,7 mg/kg ja suurin mitattu arvo 1,4 mg/kg, Jormasjärvessä keskimääräinen elohopeapitoisuus oli 0,6 mg/kg ja suurin mitattu arvo 1,0 mg/kg sekä Nuasjärvessä keskimääräinen elohopeapitoisuus oli 0,5 mg/kg ja suurin mitattu arvo 0,9 mg/kg. Ahvenen ja särjen elohopeapitoisuudet olivat yleisesti ottaen pieniä. Viimeisimmän vuoden 2000 tutkimuksen elohopeapitoisuudet olivat pienimmät vuodesta 1970 alkaneella jaksolla.

Loukola-Ruskeeniemi ym. (2003) ovat todenneet mustaliuskealueen järvidesissä sumputettujen rapujen sitoneen itseensä elohopeaa ravintoketjusta kalojen tavoin.

8.1.5 Kasvilajisto ja kasvien metallipitoisuudet

Tausta-aineistoa kasvilajistosta on käytettävissä Oulun yliopiston tekemistä kartoituksista. Uhanalaistietokantojen tiedot ovat hankkeesta vastaavan käytettävissä.

Loukola-Ruskeeniemen ym. (1996) teki tutkimuksia Kalliojärven lähellä avokalliolla kasvaneesta sammalesta ja toisaalta Kolmisopen mineralisaation alueella mustaliuskekallion päällä kasvaneesta sammalesta. Tulosten mukaan Kolmisopen sammalesta oli selvästi enemmän metalleja kuin Kalliojärven lähellä ja pitoisuudet olivat paljon korkeampia kuin Suomessa yleensä.

Murtoniemen (1984) tutkimuksessa mitattiin männyn kaarnan metallipitoisuuksia. Tutkimuksen johtopäätöksissä männyn käyttäminen menetelmän näytemateriaalina osoittautui huonosti indikoivaksi ja toiset puulajit olisivat voineet kumuloida metalleja tehokkaammin.

8.1.6 Muut luonnonvarat

GTK:n inventointien perusteella alueella on potentiaalia turvetuotantoon ja vastaava aluevaraus on tehty seutukaavassa.

8.2 Tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tueksi hyödynnetään olemassa olevat aluetta koskevat selvitykset ja kirjallisuus kunkin selvitettävän elementin osalta siinä määrin kuin on tarpeellista. Tehtäväksi suunniteltu selvitys voidaan korvata olemassa olevalla aineistolla, mikäli se vastaa ajantasaisuudeltaan ja muilta ominaisuuksiltaan samaa tulostasoa kuin suunniteltu selvitys.

8.2.1 Fyysinen luonnonympäristö

8.2.1.1 Vesistöjen veden fysikaalis-kemiallinen laatu

Syksyllä 2003 on aloitettu Talvivaara Projekti Oy:n tilaamat vesinäytteenotot hankkeen tulevalle vaikutusalueella. Näytteenottopisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 2 (**Salo, O. ja Hamari, S. 2004**).

Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan 4 kertaa vuodessa. Järvisyvänteistä näytteet otetaan vertikaalisesti 5 metrin välein, muilta paikoilta 1 metrin syvyydestä tai 1,5 metriä matalammissa paikoissa vesisyvyyden puolivälistä. A-klorofylli:n näytteet otetaan järvistä 0 – 2 metrin kokoomanäytteinä ja vain kesäaikana.

Analysoitavat suuret ovat:

Yleiset laatutekijät	Ravinteet	Metallit/puolimetallit
lämpötila	KokN	Ca
kiintoaine	NO ₃ N	Mg
sähkönjohtavuus	NH ₄ N	Fe
alkaliniteetti	KokP	Mn
pH	PO ₄ P	Na
COD _{Mn}		Ni
sulfaatit		Cu
a-klorofylli		Zn
kloridit		Cd
		Hg
		As
		Sb
		V
		Cr

Elohopean analysointia tehdään neljältä ensimmäiseltä näytekerralta ja ellei määritysrajan (0,1 µg/l) ylittäviä tuloksia tule, lopetetaan analysointi sen osalta.

8.2.1.2 Vesistöjen pohjasedimenttien fysikaalis-kemiallinen laatu

Orgaanisten purosedimenttien geokemiallista koostumusta käsittelevää aineistoa on käytettävissä ja aineisto käsitellään YVA:n yhteydessä. Järvisedimenteistä selvitetään aikaisemman käsittelemättömän tutkimusaineiston pohjalta järvisedimenttiprofiilit ja suoritetaan kemiallisten analyysitulosten tilastollinen käsittely. Sedimentteihin kohdistuvat selvitykset tehdään osana pohjavesigeologian alan diplomityötä (kts. kappale 9.6.3).

8.2.1.3 Ilman laatu

Ilman laadun perustilan arviointi suoritetaan julkisista lähteistä saatavissa olevan tausta-aineiston avulla. Ennen kaivostoiminnan aloittamista suoritetaan 12 kuukauden jaksolla laskeumamittaukset

tulevien pölypäästöjen tausta-aineiston kokoamiseksi. Näytteet otetaan standardin SFS 3865 mukaisesti noin 30 päivän jaksoina. Kuhunkin havaintopaikkaan sijoitetaan kaksi rinnakkaista keräintä, joiden näytteistä toinen valitaan analysoitavaksi laboratoriossa. Näytepaikat sijoitetaan maastoon hankesuunnitelman mukaisesti tulevaisuudessa pölylle alttiisiin kohteisiin, mm. murskaamojen läheisyyteen, bioliuotuskasojen alueelle ja avolouhosten ympäristöön.

8.2.2 Eliöt ja eliöyhteisöt

8.2.2.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitus

Kaivosalueen luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitukset voidaan jakaa kaivostoimintojen sijoittumisen suhteen kahteen eri kattavuudella tehtävään selvitykseen. Kokonaan tuhoutuvilta alueilta (louhosalueet, malmin bioliuotusalueet ja sivukiven sijoitusalueet, tiet) selvitetään kaikki luontotyyppit ja niille sijoittuva putkilokasvi- ja sammallajisto kattavasti. Tämän alueen ympärille jäävältä alueelta selvitetään olemassa olevan tiedon (uhanalaistiedot, metsäsuunnitelmat, ilmakuvat) perusteella arvokkaiksi katsottujen ympäristöjen (mm. uhanalaisten kasvien potentiaaliset kasvupaikat) kasvillisuus (liitteen 2; **Salo, O. ja Hamari, S. 2004** karttaliite 2). Kartoituksissa kiinnitetään erityishuomio arvokkaiden elinympäristöjen (metsälakikohteet, luonnonsuojelulaissa mainitut suojellut luontotyyppit ja potentiaaliset uhanalaisten kasvien esiintymisalueet) kasvilajistoon.

8.2.2.2 Linnustoselvitys

Talvivaaran kaivoshankkeen alueelta tulee selvittää alueen pesimälinnusto, muuton aikaiset levähdysalueet sekä alueen pöllölajisto. Alueen laajan koon vuoksi pesimälinnuston kartoituksessa voidaan käyttää linjalaskentamenetelmää. Laskenta suoritetaan kesäkuun aikana Koskimiehen ja Väisäsen (1986) antamien ohjeiden mukaisesti. Muuton aikaisessa seurannassa tärkeitä kohteita ovat alueen järvet, lammet ja avoimet kosteikkoalueet. Maastotyö voidaan suorittaa huhtikuun lopun ja kesäkuun alun välisenä aikana potentiaalisilla muuttolintujen levähdysalueilla muuton eri vaihteissa vähintään kolmena kertana toistettulla pistelaskennalla karttaliitteeseen merkityillä alueilla. (liitteen 2; **Salo, O. ja Hamari, S. 2004** karttaliite 3.) Lisäksi linnustoselvitysalueeseen sisältyvien muiden pienten lampien pesimälinnusto tulisi selvittää ainakin kertaalleen pesimäkauden alussa.

Pöllölajisto voidaan selvittää kevättalven soidinaikana yökuuntelulla. Linnustoselvitysalueet on kuvattu karttaliitteessä. (liitteen 2; **Salo, O. ja Hamari, S. 2004** karttaliite 3.)

8.2.2.3 Kalasto ja kalastus

Alueen virtavesien kalasto tutkitaan sähkökoekalastuksin Tuhkajoesta, Kalliojoesta, Korentojoesta, Hako- ja Kuusipurosta, Lumijoesta, sekä Talvijoesta sähkökoekalastamalla kertaalleen noin 200 m² suuruisia koealoja karttaliitteessä 4 esitetyiltä paikoilta. Sähkökalastusten lisäksi Kolmisopen, Tuhkajoen, Jormasjärven ja Kivijärven kalastoa, kalastusta ja ravustusta selvitetään alueen ranta-asukkaille tehtävin tiedusteluin.

8.2.2.4 Vesistöjen pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus

Alueen virtaavista vesistä tulee ottaa pohjaeläinnäytteitä SFS 5077 –standardin mukaisesti syksyllä sähkökoekalastusaloilta.

- Tuhkajoki (3 kpl)
- Kalliojoki (1 kpl)
- Korentojoki (1 kpl)
- Kuusipuro (1 kpl)
- Hakopuro (2 kpl)
- Lumijoki (3 kpl)

- Talvijoki (3 kpl)
- Sopenjoki (3 kpl)
- Joutenjoki (2 kpl)

Lisäksi järvesistä otetaan pohjelaennäytteitä Ekman-noutimella (standardi SFS 5076) seuraavista vesistöistä (ks. liite 2).

- Kolmisoppi
- Hakonen
- Pikku-Hakonen
- Kalliojärvi
- Munninlampi
- Kaivos-, Syvä-, Härkä- ja Kuusilampi
- Hoikkalampi
- Salminen
- Mäkijärvi
- Mustalampi
- Valkealampi
- Ylälumijärvi
- Iso-Savonjärvi

Jokihelmisimpukoiden kartoitus

Kaivosalueen pienten jokien (Tuhkajoki, Kalliojoki, Korentojoen alaosa, Lumijoki, Talvijoki ja Sopenjoki) mahdolliset jokihelmisimpukkaesiintymät kartoitetaan, jos alue todetaan potentiaalisesti lajin elinympäristöksi. Kartoitus voidaan tehdä alle 1 m:n syvyyksissä puroissa kahlaten käyttäen apuna vesikiikaria. Suuremmissa ja syvemmissä joissa voidaan kartoitus suorittaa paikallisista olosuhteista riippuen käyttäen apuna veneestä ohjattua vedenalaista kameraa ja/tai laitesukeltamalla.

Vesikasvillisuus

Alueen purojen, jokien ja järvien vesikasvillisuusselvitys tehdään muun kasvillisuuskartoituksen yhteydessä. Selvityksen painopisteenä on alueella esiintyvän uhanalaisen ja silmälläpidettävän lajiston selvittäminen. Vesikasvillisuus selvitetään liitteen 2 rajaukseen sisältyvistä järvi- ja jokivesistä. Selvitysalueen ulkopuolisilta alueilta myös Tuhkajoen kasvillisuus selvitetään.

8.2.2.5 Liito-orava

Talvivaaran kaivosalueella mahdollisesti tavattavien liito-oravien esiintymät selvitetään erillisen kartoituksen avulla. Luotettavin liito-oravan kartoitusmenetelmä perustuu niiden jätösten etsimiseen liito-oravan elinpiirivaatimukset täyttävien metsien suurimpien kuusten ja lehtipuiden tyviltä (Skarén 1978, Heikkisen 2003 mukaan). Talvivaaran kaivosalueella tehtävän kartoituksen ensisijaisena tarkoituksena on esiintymäalueiden kartoitus. Kaivosalueen laajuuden ja toisaalta liito-oravan elinympäristön spesifiyden vuoksi maastokartoituskohteiksi rajataan metsäsuunnitelman ja ilmakuvien perusteella lajin potentiaaliset elinympäristöt eli käytännössä kuusivaltaiset sekametsät. Runsausarviota ei voida tehdä, koska sitä varten ei ole olemassa luotettavaa menetelmää. Kartoitus toteutetaan karttaliitteessä 2 rajatulla alueella alkukesästä, jolloin liito-oravan jätökset ovat hyvin tunnistettavissa.

8.2.3 Elinkeinot, maankäyttö, liikenne

Alueen asutus selvitetään maanmittauslaitoksen ja väestörekisterikeskuksen tietoaineistojen perusteella niin, että voidaan tarkasti arvioida mahdollisesti hankealueelle sijoittuvan ja hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvan asutuksen tila. Sosiaalisten selvitysten (kappale 9.1) yhteydessä selvitetään haastatteluin ja viranomaislähteistä alueen elinkeinojen ja palvelujen nykytilaa.

Hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehdään yhteistyötä kaavoitusviranomaisten kanssa. Alueen maa- ja metsätalouskäytön sekä loma-asutuskäytön tilanne selvitetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin (SVA) yhteydessä, sidosryhmien kautta ja metsänhoitoyhdistyksiltä. Hankealueella sijaitsevan turvetuotantoon käytettävissä olevan alueen osalta selvitetään mahdolliset tuotantosuunnitelmat.

Alueen merkitystä kalastuselinkeinoille selvitetään paikalliselle TE -keskukselle tehtävällä kyselyllä.

Alueen arkeologiset arvot ja mahdollisesti alueella esiintyvät arvokkaat arkeologiset kohteet selvitetään maakuntamuseon ja alueellisen ympäristökeskuksen kanssa yhteistyössä sekä hyödyntämällä asiaa käsittelevää kirjallisuudesta. Käytettävissä olevan tiedon mukaan hanke ei aiheuta vaikutuksia arkeologiaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin.

Hankkeen liikennevaikutuksista laaditaan liikenneselvitys, jossa selvitetään tiestön kunto, liikennemäärät ja liikenteessä tapahtuvat onnettomuudet.

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset ympäristöön arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

- esitetään hankkeen toteutusvaihtoehdot vaikutuskohteet kannalta,
- esitetään vaikutusalueen ympäristön nykytila olemassa olevaan ja uuteen tietoon nojautuen,
- arvioidaan päästöä ja muuta vaikuttavaa tekijää,
- arvioidaan odotettavissa olevat vaikutukset,
- vertaillaan toteuttamisvaihtoehtoja ja sitä, että hanketta ei toteuteta,
- esitetään menetelmät haitallisten vaikutusten lieventämiseksi,
- laaditaan alustava hankkeen vaikutusten tarkkailuohjelma ja
- toimitaan vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden ja muiden asianosaisten kanssa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarvittava aineisto koostuu:

- arvioinnin aikana tarkentuvista hankesuunnitelmista,
- olemassa olevista ja tehtävistä nykytilaselvityksistä,
- ohjaus- ja seurantaryhmien sekä yleisötilaisuuksien tuloksista,
- YVA-ohjelmasta annettavista lausunnoista ja
- käytettävissä olevasta tiedosta muiden toimivien kaivosten ympäristövaikutuksista.

Talvivaaran kaivoshankkeessa tärkeimpiä arvioitavia kohteita ovat:

- vaikutukset pintavesiin ja vesieliöstöihin,
- vaikutukset pohjavesiin,

- vaikutukset linnustoon ja kasvillisuuteen sekä liito-oravan esiintymisalueisiin,
- vaikutukset maisemaan ja maankäyttöön,
- vaikutukset ilman laatuun,
- melun vaikutukset sekä
- sosiaaliset, terveydelliset ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset.

Vaikutukset arvioidaan erikseen rakentamisen ja toiminnan ajalta. Lisäksi esitetään toiminnan päätyttyä suoritettavien jälkihoitotoimien merkitys ympäristövaikutuksille ja hankkeen pitkäkestoiset vaikutukset jälkihoidon jälkeen. Arvioinnissa kuvataan kaivoshankkeen eri vaihtoehtojen mukaiset ympäristömuutokset ja -kuormitukset sekä niiden aikaansaama vaikutus alueen ympäristöoloissa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset esitetään arviointiselostuksessa sanallisesti ja taulukkomuodossa (mallilaskelmina), karttaesityksinä, valokuvasovitteina ja havainnekuvina ja esityksessä pyritään havainnollisuuteen ja yleistajuisuuteen. Seuraavassa on esitetty arvioitavia vaikutuksia ja arviointimenetelmiä vaikutuskohteittain.

9.1 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

9.1.1 Kaivoshankkeen alueellinen ja ajallinen raja

Sosiaalisia vaikutuksia tutkitaan tuotantolaitosalueelta (kts. kuva 18) alkaen 10 - 20 kilometrin säteellä lähialueelta. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan ajallisesti: 1) suunnitteluvaiheessa, 2) rakennusvaiheessa, 3) käyttövaiheessa ja 4) kaivostoiminnan loputtua.

Kaivostoiminnan sosiaalisia vaikutuksia selvitetään lähimpänä hankealuetta olevissa kaikissa talouksissa. Etäämpänä olevista talouksista tutkimukseen valitaan taloudet otannan perusteella.

9.1.2 Tutkittavat vaikutukset

Tutkittavia vaikutuskohteita ovat:

- väestön määrä, ikä- ja sukupuolijakauma,
- elämäntapa ja elämänlaatu,
- asuminen, elinolosuhteet ja viihtyvyys.
- asukkaiden luontosuhde ja luonnon moninaiskäyttö,
- esteettiset ja kulttuuriset seikat,
- yhteisöllisyys,
- koetut ja odotetut terveys- ja turvallisuusriskit,
- paineet, asenteet ja ristiriidat,
- instituutiot,
- paikalliset elinkeinot, työllisyys ja paikallinen talous (ml. luonnontuotteiden keräily),
- julkiset ja yksityiset palvelut sekä
- maankäyttö ja kiinteistöt.

9.1.3 Tutkimusmenetelmät

Suunnitellun kaivosalueen lähialueen asukkailta tiedustellaan henkilökohtaisin talouksittain tehtävin haastatteluin kyselylomakkeella heidän odottamiaan ja jo kokemiaan hankkeen sosiaalisia vaikutuksia.

Haastattelu tehdään teemahaastatteluna (puoli-strukturoituna), jossa haastattelulomakkeen kysymysten lisäksi huomioidaan haastateltavan esille tuomat seikat. Haastattelijalla on yksilökohtaisesti selventäviä lisäkysymyksiä.

Alueen moninaiskäyttöarvoja selvitetään aluetta hyödyntäviltä kohderyhmiltä sekä esim. viranomaisilta. Tiedonkeruu tapahtuu mm. haastattelujen ja kokousten yhteydessä.

Vastaukset kootaan tietokantaan ja käsitellään tilastollisesti, analysoidaan ja tehdään johtopäätökset hankkeen vaikutuksista. Aineistosta tuotetaan myös havainnollisia kaavioita sekä sosiaalisten vaikutusten arviointia (SVA) että YVA -selostusta varten. Lisäksi hyödynnetään tilastoja, kirjallisuutta, lehtikirjoittelua ja muiden kaivoshankkeiden yhteydessä saatua tietoa kaivosten vaikutuksista.

Tärkeänä yhteistyötahona on ohjaus- ja seurantaryhmä, jolle annetaan palautetta SVA:sta ja jolta saadaan toisaalta myös informaatiota SVA:ta varten. Tutkimuksen suorittaminen kestää noin 3 kuukautta.

9.2 Taloudelliset vaikutukset

Hankkeesta talouteen, työllisyyteen ja aluekehitykseen kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa välittömiin vaikutuksiin, jotka aiheutuvat suoraan hankkeesta tuotettavasta lisäarvosta, ja välillisiin vaikutuksiin, jotka aiheutuvat hankkeen kerrannaisvaikutuksista kuten esimerkiksi henkilökunnan asumisesta, terveyden huollosta, koulutuksesta ja syntyvästä uudesta, hanketta palvelevasta elinkeinotoiminnasta. Suuret teollisuusinvestoinnit aiheuttavat lisäksi positiivisen vireen kohdealueiden elinkeinotoimintaan ja aiheuttavat myös muiden teollisuuden alojen investointien lisääntymisen. Tästä positiivisesta vireestä aiheutuvia taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia on kuitenkin mahdoton numeerisesti arvioida.

Hankkeesta vastaava suorittaa taloudellisten vaikutusten arvioinnin, joka pohjautuu kaivoksen talousarvioihin ja olemassa olevaan taustatietoon kaivoshankkeiden vaikutuksista alue- ja paikallistalouteen. Taloudellisten vaikutusten arviointiin kuuluu myös arvio hankkeen vaikutuksista alueen elinkeinoihin ja palveluihin sekä vaikutusalueeseen. Hankkeen perustilaselvitysten ja hankekuvauksen perusteella tehtävän arvion vaikutuksista alueen elinkeinoihin suorittaa asiantuntija sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Arviointimenettelyn aikana kerätään olemassa oleva tieto muista hyödynnettävissä olevista luonnonvaroista sekä niitä koskevista hyödyntämissuunnitelmista. Asiantuntija tekee arvion hankkeen vaikutuksista näihin.

9.3 Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen

Hankkeesta aiheutuvia terveyteen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä esim. päästöistä ilmaan, pohjaveteen ja pintavesiin, sekä melusta ja tärinästä. Pääosa mm. terveyteen kohdistuvista vaikutuksista tulee arvioitavaksi luonnonympäristöön, kuten pintavedet ja ilman laatu, kohdistuvien vaikutusten kautta. Esimerkiksi pintavesien laadun muutosten yhtenä vaikutusarvion kriteerinä on käyttökelpoisuus talousvedeksi.

Vaikka hankkeen toinen päävaihtoehto PR2, bioliuotus, toteutuisi, ei liuotuksesta tule aiheutumaan mikrobiologista terveydellistä riskiä eikä sitä tarvitse erikseen arvioida.

9.3.1 Melu

Melupäästön voimakkuus, ajallinen kesto ja vuorokaudenaika sekä melun leviäminen ympäristöön selvitetään. Meluarvio tehdään laskennallisesti käyttäen oikein toimiviksi todettuja ja yleisesti käytettäviä malleja, jotka ottavat huomioon maaston muodot ja kasvillisuuden melua sitovat ominaisuudet. Melua tarkastellaan vyöhykkeittäin ja erityishuomiota kiinnitetään lähistön asutuksen, sekä mahdollisten virkistyskäyttö- ja loma-asutusalueiden melutasoihin. Vertailupohjana melun vaikutusarviolle käytetään valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) melutason ohjearvoista esitettyä suurinta sallittua melutasoa esimerkiksi erityyppisissä asuin-, koulutus- ja vapaa-ajan kohteissa.

Melulaskennan tulosten perusteella melun kannalta ongelmallisiin kohtiin etsitään lieventävinä toimenpiteinä meluntorjuntakeinoja. Näitä voivat olla mm. hankesuunnittelun keinot, melusteiden rakentaminen ja kasvillisuusvyöhykkeiden varaaminen ja istutus.

9.3.2 Tärinä ja paineaallot

Räjäytysten tärinää ja sen vaikutuksia arvioidaan laskennallisesti louhintasuunnitelmien perusteella. Käytettävissä työhön ovat laajojen malmitutkimusten tiedot, joilla kallioperästä on kerätty huomattava määrä tietoa mm. kallion kovuudesta ja ruhjeisuudesta. Laskelmien tuloksena saadaan tärinän nopeusarviot, joita voidaan verrata tunnettuihin ihmisille ja rakennuksille haittaa aiheutuviin tärinäarvoihin.

Ennen kaivostoiminnan aloitusta on tarpeen tehdä kaikkien vaikutusalueella olevien rakennusten kiinteistökatselmus, jotta ennalta arvaamattomatkin kaivostoiminnasta aiheutuvat vauriot voidaan todeta.

9.4 Rakennettu ympäristö

9.4.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Kohdassa 5 mainitut osayleiskaavahankkeet tulevat tuottamaan perusaineiston alueen maankäytöstä ja yhdyskuntarakenteesta sekä kaivostoiminnan suunnitelmien vaikutuksesta niihin. YVA-selostuksessa kaavojen vaikutusarviot tuodaan kokonaisuuden osaksi.

SVA –tutkimus tulee osaltaan tuottamaan tietoja maankäytöstä ja yhdyskuntarakenteesta sekä asukkaiden suhtautumisesta maankäytön muuttumiseen kaivoksen alueella ja sen ympäristössä.

9.4.2 Tiet ja liikenneyhteydet

Liikenneselvitys tulee tuottamaan perustiedot suunnitellun kaivoksen liikenne- ja kuljetustarpeen toteutukseen. YVA:ssa arvioidaan kuljetusten vaihtoehtoja ottaen huomioon ympäristölle aiheutuvat haitat, riskit ja muut vaikutukset sekä energia- ja kustannustehokkuuden. Kaivosalueen ulkopuolelle tulevan liikenteen suuntautuminen ja vaikutus liikennemääriin ja onnettomuustiheyksiin arvioidaan laskennallisesti.

9.4.3 Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet

Mikäli alueelta löytyy arvokkaita kohteita perustilaselvityksessä, laaditaan niihin kohdistuvista vaikutuksista arvio. Arviossa kiinnitetään huomiota siihen, miten kohteet sijoittuvat suhteessa rakennettaviin alueisiin. Muinaismuistot otetaan huomioon vaihtoehtojen vertailussa ja pyritään löytämään vaikutuksia lieventäviä keinoja.

9.5 Luonnon moninaiskäyttö

9.5.1 Luonnontuotteiden keräily

Luonnontuotteiden keräilyyn kohdistuvia vaikutuksia selvitetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Tällöin selvitetään mm. haastateltujen talouksien luonnontuotteiden hyödyntämistapoja ja tärkeitä alueita. Myös ohjausryhmissä pyritään saamaan etenkin hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailun yhteydessä näkemys siitä, mitkä alueet ovat alueen asukkaille tärkeitä.

Luonnontuotteiden sadon ja metallipitoisuuden maastoselvitys ja laboratoriotutkimukset voidaan jättää tehtäväksi kaivoksen avaamispäätöksen jälkeen ennen kaivostoiminnan käynnistymistä, jolloin ne voidaan kohdistaa käyttöön otettaville ja päästöjen vaikutusalueille sekä alueille, joihin kohdistuu kulkurajoituksia.

9.6 Luonnonympäristö

9.6.1 Maa- ja kallioperä

Maa- kallioperäolosuhteiden selvittäminen mahdollistaa hankkeesta aiheutuvien vaikutusten arvioimisen. Keskeisiä maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia, jotka tullaan tarvittaessa arvioimaan, ovat:

- rakennettavien alueiden maanpoisto ja massojen läjitys
- louhintajäte ja sivutuotteiden läjitys,
- maa- ja kallioperän fyysiset muutokset ja
- maaperän kemialliset muutokset (materiaaleissa olevien metallien liukoisuuden ja happamien suotovesien muodostumisen selvittäminen, vrt. kappale 9.7).

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi suoritetaan maanpoisto- ja louhintamäärien ja kiviaineisten geokemiallisten ympäristöominaisuuksien perusteella. Arvioinnissa hyödynnetään massataselaskelmia. Kaivoshankkeen eri vaihtoehtojen maa- kallioperään aiheuttamien vaikutusten arvioinnin tekee maaperäasiantuntija, joka tuntee hyvin alueen olosuhteet ja hankkeen toteutustavan.

Talvivaaran malmiosta on käytettävissä tutkimusaineistoa mm. malmikairausten yhteydestä sekä erityisten ympäristötutkimusten tuottamina. Täydentävän maaperäkartoituksen sisältö on seuraava:

- Maaperän vertikaalinen profiili määritetään 60 - 100 koekuopasta kaivinkonetta käyttäen noin 4 metrin syvyyteen tai kallion pintaan saakka.
- Profiileista määritetään kerroksittain maalajit, raekoot ja kivisyys.
- Tarpeellinen määrä näytteitä otetaan kerroksittain ja niiden vedenläpäisevyys määritetään laboratoriossa.
- Koekuoppakohteet valokuvataan ja kuvia käytetään hyväksi maaperäolosuhteiden raportoinnissa.

Koekuoppien paikat valitaan kaivostoimintojen ja niiden ympäristövaikutusten kannalta merkittävistä kohdista. Aineistoa voidaan käyttää myös pohjavesiin kohdistuvissa tutkimuksissa. Käytettävissä olevaa aineistoa hyödynnetään kaivoshankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja vaihtoehtojen vertailun lähtöaineistona. Tiedot otetaan huomioon myös vaikutuksia lieventävien toimintojen esityksissä.

9.6.2 Pintavesien laatu

Vesipäästöjen pintavesiin aiheuttamat vaikutukset arvioidaan matemaattisella laimennuslaskelmalla, johon tarvittavat tiedot ovat

- hankkeen vesitase ja vesien hallintasuunnitelma,
- arvio vesipäästöjen ajoittumisesta, määrästä ja laadusta sekä
- tiedot alueen vesistöjen virtaamista ja vedenlaadusta.

Päästöarviot tehdään prosessitekniisten tutkimusten tuottamista tuloksista päästön määrästä ja laadusta. YVA:n vaihtoehtoverailun päävaihtoehdot ovat prosessimenetelmiä, jotka voivat tuottaa erilaiset päästöt ja sen vuoksi tarkastelu on tehtävä prosessikohtaisena. Laskelma päästöjen vaikutuksista tehdään purkuvesistöjen oleellisissa solmukohtissa niin kauas alaspäin vesistöissä kuin vaikutuksia voidaan todeta. Laskelmissa huomioidaan olennaiset yleiseen vedenlaatuun kohdistuvat muutokset, ravinnepäästöjen aiheuttamat vaikutukset, metallien pitoisuuksien muutokset vastaanottovesistöissä sekä mahdollisesti käytettävien kemikaalien jäämien vaikutukset.

Hankkeen vaikutuksia vesistöjen virtaamiin ja pinnan korkeuksiin arvioidaan valuma-, virtaama- ja pinnankorkeustietojen sekä hankesuunnitelmien (vesien johtaminen, vedenotto, valuma-aluemuutokset) avulla laskennallisesti.

Mahdolliset muut hankkeesta vesistöihin kohdistuvat vaikutukset pyritään kuvaamaan ja arvioimaan sanallisesti ja esittämään tulokset mahdollisuuksien mukaan kartalla. Vaihtoehtovertailussa otetaan huomioon vesistöjen käyttömuodot ja pitkäaikainen sietokyvyn palautuminen kaivostoiminnan vaikutusten päättymisen jälkeen. Vesistövaikutusarvioon liittyen esitetään menetelmiä vesipäästöjen vaikutusten vähentämiseksi.

9.6.3 Pohjavesi

Pohjavesiselvityksen laatii Teknillinen korkeakoulu pohjavesigeologian alan diplomityönä ohjaajana professori Kirsti Loukola-Ruskeeniemi. Siinä selvitetään mm. pohjavedenpinnan taso, pohjaveden virtaussuunnat ja pohjaveden kemiallinen koostumus. Diplomityöstä saadaan myös järvisedimenttien laatua ja malmion niihin kohdistuvaa vaikutusta käsittelevää aineistoa.

Pohjaveden pinnan tasoon ja laatuun mahdollisesti aiheutuvista vaikutuksista selvitetään ennen kaikkea:

- louhosten kuivanapitoveden määrät ja niiden vaikutus ympäristön pohjaveden pinnan tasoon,
- sivutuotteiden läjityksen ja kasaliuotusalueiden vaikutukset pohjaveden laatuun ja
- hankkeen vaikutukset pohjavesialueisiin.

Kaivoshankkeen eri vaihtoehtojen pohjavesivaikutusten arvion tekee hydrogeologian asiantuntija, joka tuntee hyvin alueen olosuhteet ja jolla on kokemusta pohjavesien tutkimisesta ja niiden kulkeutumisen arvioimisesta erityisesti kaivoshankkeiden osalta. Louhosten kuivanapitovesimäärät ja pohjaveden pinnan aleneminen selvitetään käyttäen maaperätutkimuksen tuloksia, kallioperän ruhjeisuustulkinnan tuloksia ja maastossa tehtäviä havaintoja kallioperän laadusta. Sivutuotteiden varastoalueiden vaikutukset pohjaveden laatuun arvioidaan materiaaleista tehtävien laboratoriokokeiden (kappale 9.7) tulosten perusteella. Mikäli koetuloksien perusteella on odotettavissa merkittävä riski pohjavesien pilaantumiselle, voidaan pohjaveden laadun muutosta arvioida joko laskennallisesti tai hyödyntämällä pohjavesimallinnusta.

YVA:ssa arvioidaan myös toiminnan vaikutukset lähitalouksien vedenottoon ja kaivojen vedenlaatuun.

9.6.4 Kalasto ja kalatalous

Hankkeen vaikutukset kalastoon arvioidaan hankesuunnitelmien, vesistövaikutusten arvion ja perustilaselvitysten tulosten perusteella. Arviointikriteereinä ovat EU:n ja Suomen lainsäädäntö, vesistöjen käyttökelpoisuusluokitus kalavesinä ja päästöjen aineiden mahdolliset selektiivisesti haitalliset vaikutukset kaloihin sekä erilaiset vaikutustapojen yhdistelmät.

Kalastukselle aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kalaston vedenlaadun muutosten sietokyvyn kannalta, lisääntymisedellytykset huomioiden ja hankesuunnitelmien muodostamien vesistömuutosten seurausten kautta. Arvioinnissa kiinnitetään erityishuomiota vesistöihin, joilla on huomattavaa arvoa virkistys- tai kotitarvekalastukselle tai joissa on alueellisesti vesistöjen biodiversiteetin säilymisen kannalta arvokkaita kalakantoja.

9.6.5 Kasvillisuus

Kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi suoritetaan siten, että perustilaselvityksessä arvokkaiksi arvioidut alueet ja uhanalaisten, vaarantuneiden tai silmälläpidettävien kasvilajien esiintymät esitetään kartalla niin, että niiden sijoittuminen suhteessa rakennettaviin alueisiin voidaan havainnollisesti todeta. Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen mm. suoalueiden kuivumisen kautta kuvataan sanallisesti.

9.6.6 Linnusto

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin suorittaa asiantuntija siten, että perustilaselvityksessä arvokkaiksi luokiteltujen ja hankkeen toteutuessa rakennettavien alueiden merkitystä arvioidaan suhteessa hanketta ympäröiviin alueisiin. Erikseen huomiota kiinnitetään suojeltuihin lintulajeihin ja suurten petolintujen pesimäreviireihin, joita kaivostoiminta ja liikenne voivat häiritä kaivospiiriä laajemmalla alueella.

9.6.7 Liito-orava

Liito-oraviin kohdistuvien vaikutusten arviointi suoritetaan siten, että perustilaselvityksessä arvokkaiksi arvioidut alueet ja esiintymät esitetään kartalla yhdessä rakennettavien alueiden kanssa. Arvion hankkeen vaikutuksista liito-oravan elinympäristöihin tekee lajiin perehtynyt asiantuntija.

9.6.8 Muu eläinekologia

9.6.9 Pohjaeläimistö, jokihelmisimpukka ja vesikasvillisuus

Pohjaeläimistöselvitykset laaditaan ennen kaikkea sen vuoksi, että niiden avulla voidaan seurata hankkeen vaikutuksia vesistöön toiminnan aikana. Ne toimivat siten bioindikaattoreina hankkeen vesistövaikutusten tarkkailussa. Vesikasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan YVA:ssa yksityiskohtaisesti vain uhanalaisluokituksen omaavien lajien osalta, jos se vesistövaikutusarvion perusteella on tarpeen.

9.6.10 Ilman laatu

Hankkeesta aiheutuvien päästöjen tarkastelu tehdään pölyn, liikenteen ja louhinnassa suoritettavien räjäytysten suhteen. Päästöt arvioidaan muiden kaivoshankkeiden kokemusten perusteella (pöly) ja laskennallisesti konetehoista ja käytettävistä räjähdysainemääristä. Murskattavan malmin kuituisten mineraalien esiintyminen tutkitaan osana YVA:n perustilaselvityksiä.

Pölypäästöjen vaikutusalue määritellään päästölähteiden ja vallitsevien tuulen suuntien perusteella. Muilta kaivosalueilta saatuihin kokemuksiin ja seurantatuloksiin nojautuen voidaan verrattain luotettavasti ennakoida ja rajata pölypäästöjen lähteet ja päästöjen ulottuvuus.

Laskeuman muutokset aiheuttavat muutoksen maaeliöiden ympäristössä ja itse eliöissä. Seuraamalla luonnon ja ihmisen kannalta haitallisten aineiden ja indikaattorien esiintymistä, saadaan tietää kaivoksen vaikutukset ympäristöön.

Ilmapäästöjen vaikutusalueen määrittely tehdään ennen jäljempänä tulevien osioiden vaikutusalueen määrittelyä ja esim. havaintopaikkaverkon suunnittelua.

9.6.11 Maisema

Hankkeen maisemalliset vaikutukset jakaantuvat toiminnan aikaisiin ja pidempikestoisiin sekä toisaalta visuaalisiin ja toiminnallisiin vaikutuksiin. Toimintansa ajaksi kaivos tulee muuttamaan metsätalouskäytössä, suona tai suometsinä olevia alueita teollisuusalueiksi. Toiminnan päätyttyä kaivoksen rakennukset tullaan purkamaan pois, mutta alueelle jää kuitenkin maisemallisia elementtejä pysyvästi.

Maisemaan kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään seuraavasti:

- Suoritetaan alueen maisemallinen analyysi paikallisen topografian, maankäytön ja kasvillisuuden perusteella;
- Identifioidaan sellaiset hankkeeseen liittyvät visuaaliset yksityiskohdat, jotka voivat muuttaa maisemaa.

Visuaalisten vaikutusten arvio tehdään kaivosalueen näkymäkartoituksena sellaisilta alueilta, joista kaivosalue maisemassa näkyy. Potentiaaliset vaikutuskohdat ja näkymät dokumentoidaan

valokuvaamalla paikoista, joita tullaan käyttämään maisemallisten vaikutusten referenssikohtina. Kenttähavaintojen tuloksena laaditaan kaivostoiminnan eri yksityiskohdille visuaalinen vaikutusaluearvio.

Kaivoksen toiminnot sijoitetaan viistoilmakuviin tai digitaalisesta maastomallista ja ilmakuvista muodostettuun malliin, joista voidaan arvioida rakennusten, kasojen, louhosten ja alaiden maisemallisia vaikutuksia. YVA -prosessia varten tuotetaan viistoilmakuvaan tai maastomalliin sijoitettu havainnekuva kaivoksesta jälkihoitotöiden tultua tehdyksi ja alueen tultua maisemoiduksi. Siitä voidaan arvioida kaivoksen pitkäaikaisia maisemallisia vaikutuksia.

YVA –prosessin ohjaus- ja seurantaryhmät tulevat olemaan tärkeä maisemaan kohdistuvien vaikutusten arviointifoorumi ja paikallisten asukkaiden ja alueen käyttäjien mielipiteitä voidaan kaivoksen suunnittelussa ottaa ennalta huomioon.

9.7 Happamien valumavesien muodostumisriskin selvitys

9.7.1 Perusteet selvitykselle

Kainuun liuskejakson ja Talvivaaran mineralisaation geologiseen syntyyn on tietyillä alueilla liittynyt erilaisten Cu-Ni-Fe-sulfidien muodostumista. Nämä mineraalit saattavat muodostaa veden kanssa hapettuessaan happamia ja metallipitoisia vesiliuoksia. Talvivaaran lähialueen järvisedimenteissä on havaittavissa tämän ilmiön vaikutusta viimeisen jääkauden jälkeisellä ajalla. Pienvesissä ja myös vesistöissä alueen maa- ja kallioperän vaikutukset ovat nähtävissä nykyäänkin.

Potentiaalisen riskin arvioimiseksi ja mahdollisten vaikutusten ehkäisemiseksi tehtävien toimenpiteiden suunnittelemiseksi on laadittu tutkimusohjelma, joka etenee vaiheittain siten, että tutkimusten jatkaminen riippuu edeltävän vaiheen tuloksista. Haponmuodostusriskin tutkimusohjelma ja arviointi ottaa huomioon alueen yleisen geologian, malmion ja peruskallion geokemialliset ominaispiirteet, hydrogeologiset olosuhteet, ilmasto-olosuhteet, kaivossuunnitelman, metallurgiset perustiedot ja kaivostoiminnan sivutuotteiden sijoituksen ja käsittelyn.

9.7.2 Tutkittavat näytteet

Louhintasuunnitelman ja louhittavien kivilajien mineralogisen tuntemuksen pohjalta suoritetaan mahdollisesti louhittavien sivukivilajien luokittelu sen perusteella, miten suuri on haponmuodostuksen riski. Tämä luokittelu suoritetaan yhdessä hankkeesta vastaavan geologien kanssa. Vastaava luokittelu tehdään pintamaalle, jotta voidaan arvioida sen ympäristövaikutukset. Maaperätutkimuksen raportti tulee tuottamaan tiedot niiden massojen määrästä, jotka on tutkittava.

9.7.3 Näytteiden testaus

Sulfidipitoisten kivilajien näytteistä ja maanäytteistä suoritetaan haponmuodostuspotentiaalia ja sen neutralointiin tarvittavaa emäsmäärää mittaava ABA-testi (Acid Base Accounting) modifioidulla Sobek'in menetelmällä.

Edelleen ABA–testeillä valituista happoa muodostavista näytteistä suoritetaan mineraloginen analyysi ja ravistelukoeket (menetelmä SFS EN 12457-3) materiaalien liukoisuuden selvittämiseksi.

9.7.4 Tulosten tulkinta

Testitulosten perusteella arvioidaan käsiteltävien massojen haponmuodostusriskiä ja suositellaan mahdolliset jatkotoimenpiteet, esimerkiksi kineettiset liukoisuustestit, jos lyhytkestoiset testit antavat viitteitä siihen. Saatujen tutkimustulosten pohjalta voidaan suunnittelussa ottaa huomioon happamien vesien muodostumisriskin estämiseksi tehtävät toimenpiteet ja niiden seurantaohjelma. Jos osoittautuu, että tulee muodostumaan happoa muodostavia sivutuotteita, tehdään esitys niiden käsittelystä. Malmin bioliuotuskokeet ovat tuottaneet laajan aineiston Talvivaaran mineralisaation sulfidien käyttäytymisestä erilaisissa olosuhteissa. Reaktioiden kinetiikan ja välituotteiden muodostumisen tunteminen auttaa ratkaisevasti ymmärtämään haponmuodostuspotentiaalin mittausten tuloksia.

Selvitys tuottaa tietoa myös mm. maaperään, pohjavesiin ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Riskiselvityksen perusteella tiedetään myös mahdollisesti muodostuvan sivukiven jakautuminen täysin riskittömiin, vähäisen riskin ja potentiaalisen riskin mineraaleihin sekä näiden määräsuhteet ja tietoa voidaan käyttää hyödyksi hankkeen ympäristösuunnittelussa sekä toimintavaiheessa että jälkihoitovaiheessa.

9.8 Natura -arviointi

Hankealueen arvioidulla vaikutusalueella ei ole Natura 2000- verkostoon kuuluvia kohteita. Hankkeen lähialueilla on kaksi Natura 2000 -kohdetta, joiden osalta tehdään Natura -arvioinnin tarveharkinta. Tarveharkinnassa tarkastellaan niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alueet on liitetty Natura -verkostoon ja hankkeen mahdollisia vaikutuksia näihin luonnonarvoihin. Tarvittaessa hankkeen vaikutukset Natura 2000 -verkostoon ehdotettuihin alueisiin arvioidaan hyödyntämällä YVA:n suorituksen aikana kertyneitä luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioita.

Natura -arvioinnilla tarkoitetaan luontodirektiivin (92/409/EY) 6 artiklan 3 ja 4 kohtien velvoitetta selvittää tietyissä tilanteissa hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoihin. Luontodirektiivin säännöksiä vastaavat Suomessa luonnonsuojelulain 65 ja 66 pykälien säännökset.

9.9 Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi

Hankkeen lopullinen ympäristölaatujärjestelmään kuuluva yksityiskohtainen riskianalyysi tehdään suunnitelmien valmistuttua ja kaivoksen toteutuspäätöksen tultua tehdyksi. Rakennettavien ja ylläpidettävien patojen turvallisuustarkastus edellyttää niille erikseen laadittavaa riskiarviointia. Jo ympäristölupavaiheessa arvioidaan kuitenkin riskiä hankkeen alustavien suunnitelmien perusteella.

YVA -menettelyn aikana suoritetaan alustava riskiarviointi, jonka tarkoituksena on tuottaa tietoa hankesuunnittelun tueksi. YVA -selostuksessa riskien arviointi otetaan huomioon toteutusvaihtoehtojen vertailussa. Tällöin tarkasteltavia riskiä aiheuttavia kohteita ovat mm.:

- kemikaalien ja poltto- ja räjähdysaineiden kuljetukset, varastointi ja käyttö
- patojen turvallisuus
- liikenteen lisääntymiseen liittyvät riskit ja niiden ehkäiseminen
- ympäristöterveyteen kohdistuvien vaikutusten riskit
- poikkeustilanteiden aiheuttamat riskit ympäristölle

10 VAIKUTUSALUEEN RAJAUSEHDOTUS

Hankkeelle laadittujen alustavien aluesuunnitelmien ja muilta kaivoksilta saatujen kokemusten perusteella ehdotetaan vaikutusalueen rajaukseksi alla olevassa luettelossa esitettyjä alueita. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävät selvitykset tulevat kuitenkin osin kattamaan esitettyä vaikutusaluetta laajemman alueen. Vaikutusten alueellisen rajaamisen lisäksi YVA:ssa tullaan kiinnittämään huomiota niiden ajalliseen rajautumiseen hankkeen rakentamis- tai tuotantojaksoissa sekä toiminnan jälkeiseen aikaan. Vaikutusalueesta laaditaan tarkempi arvio YVA-selostukseen, jossa vaikutusten alueellista ulottuvuutta havainnollistetaan karttakuvien avulla.

Hankkeen aiheuttamat merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät laajaan maankäyttöön, joka muuttaa rakennettavien alueiden luonnonympäristöä ja rajoittaa alueen maankäyttöä. Rakennettavan alueen ulkopuolelle vaikutuksia aiheutuu hankkeessa syntyvistä päästöistä ja häiriöistä sekä maisemallisissa, sosiaalisissa ja yhdyskuntarakenteellisissa olosuhteissa tapahtuvista muutoksista. Maisemavaikutuksiltaan merkittävimpiä tulevat olemaan kivien läjitysalueet, joiden maksimikorkeus voi nousta samalla tasolle kuin alueen korkeimmat mäet ja vaarat. Maisemallinen vaikutus ulottuu

kuitenkin enintään noin 5 – 10 km etäisyydelle. Hankkeessa syntyvien päästöjen vaikutukset rajoittuvat pölyn osalta noin 1 km ja melun ja tärinän osalta noin 2 – 3 km etäisyydelle louhoksista ja osin rakennettavan alueen rajauksesta. Pintavesissä vaikutuksia aiheutuu rakennettavalla alueella oleviin pieniin puroihin ja lampiin sekä valuma-alueessa tapahtuvien muutosten kautta veden laatuun myös alueen lähialueella. Merkittävin muutos voi kuitenkin kohdistua valittavaan purkuvesistöön. Vaikutusalueen laajuuden rajausta edellyttää YVA:an kuuluvien selvitysten tekemistä, eikä rajausta voida vielä esittää. Vesiensuojeluun tehtävien panostusten vuoksi voidaan kuitenkin arvioida, että merkittävät vaikutukset tulevat ulottumaan enintään Kolmisoppi- tai Kivijärveen.

Hankkeesta aiheutuvat haitalliset sosiaaliset vaikutukset rajoittuvat pääsääntöisesti hankealueen lähellä oleviin taloihin ja lähimpiin kyliin, kuten Tuhkakylään, Taattolaan ja Lahnasjärvelle. Haitallisia vaikutuksia syntyy erilaisista häiriöistä, joita aiheuttaa lisääntyvä liikenne ja teollisen toiminnan sijoittumisen tuomat muutokset. Positiiviset vaikutukset aluekehitykseen ovat todennäköisesti hankkeen laaja-alaisimmat ympäristövaikutukset. Toiminnan sijoittuminen alueelle voi tuoda kerrannaisvaikutuksineen jopa yli 1 000 uutta työpaikkaa.

Välitön vaikutusalue (rakennettavat alueet, kuva 18)

- muutokset topografiassa, maa- ja kallioperässä
 - maanpoisto,
 - louhintaa ja
 - läjitysalueet
- muutokset pohjavesiolosuhteissa
 - louhosten kuivanapidosta aiheutuva pohjavesipinnan lasku
 - alueella syntyvien valumavesien vaikutus pohjavesien laatuun
 - poikkeukselliset päästöt esimerkiksi vuotojen seurauksena
- kasvillisuus
 - elinympäristön muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi
 - elinympäristöjen muuttuminen alueiden kuivatuksen vuoksi, pohjavedenpinnan lasku, soiden kuivatus, purojen ja lampien muutokset
- eläimistö
 - elinympäristön muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi
 - toiminnoista aiheutuvien häiriöiden vaikutukset elinympäristön laatuun (liikenne, melu)
- ilman laatu
 - pako- ja räjäytyskaasupäästöt; vähäisiä vaikutuksia ilman laatuun
 - pölypäästöt; leviämisaikavälien laajuus yleensä enintään noin 1 km päästölähteestä
- vesistöt ja vesieliöstöt
 - purojen ja lampien uomamuutokset, kuivuminen
- maankäyttö
 - maankäytön ja liikkumisen rajoitukset

Lähivaikutusalue (etäisyys rakennettavista alueista 0 – 3 km)

- pohjavesiolosuhteet
 - pohjavedenpinnan aleneminen noin 1-2 km etäisyydelle louhoksista
- eläimistö
 - häiriöt elinympäristössä (liikenne, melu)
- vesistöt ja vesieliöstöt

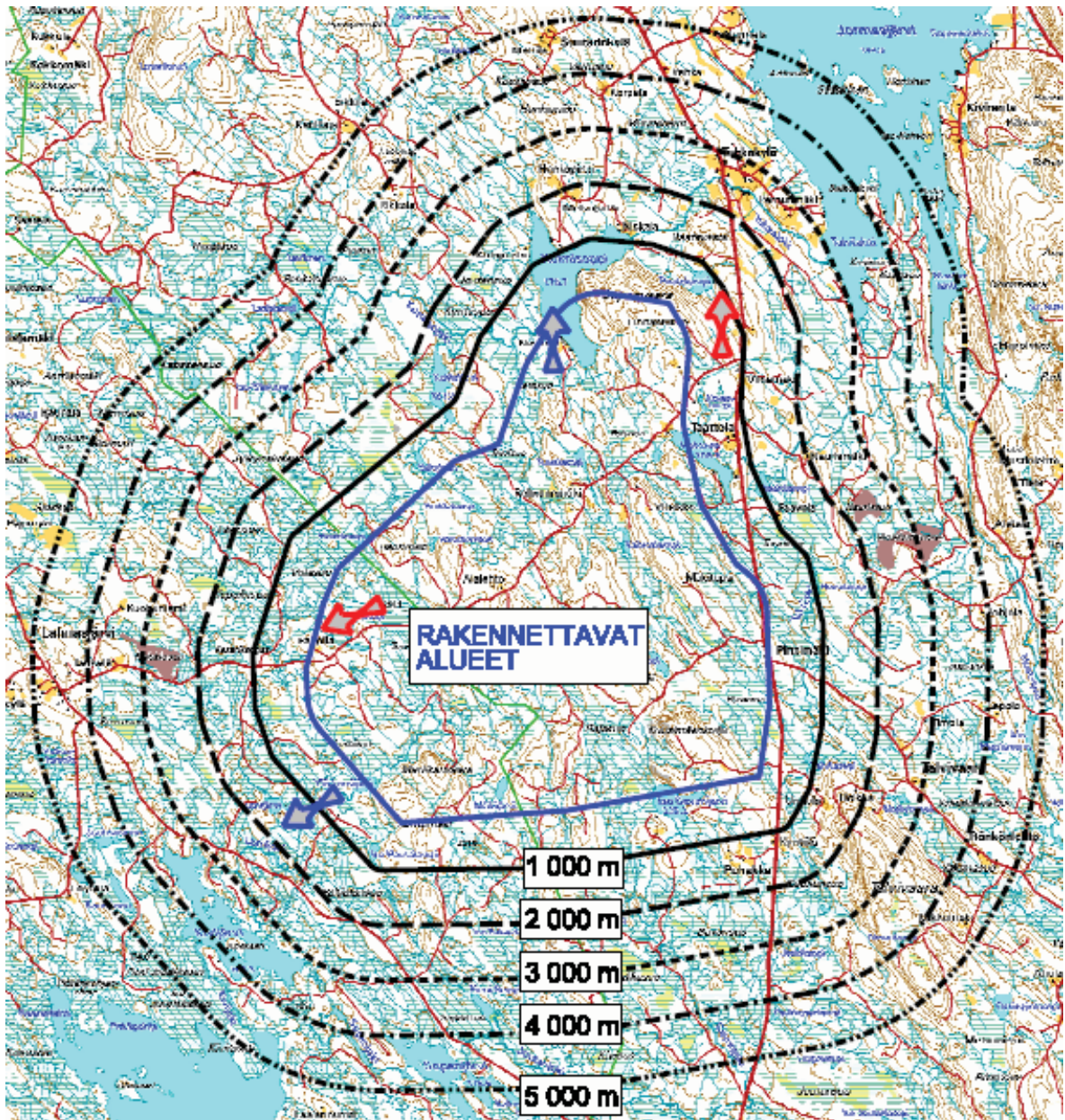
- virtaama- ja vedenpinnan muutokset (vedenotto, valuma-alue muutokset)
- vesipäästön vaikutukset purkuvesistön veden laatuun (Kolmisoppijärvi, Kivijärvi)
- ilman laatu
 - pölyn leviäminen noin 1 km etäisyydelle
- melu
 - Valtioneuvoston melutasoista antaman päätöksen tasalla olevia keskiäänitasoja
- tärinä
 - tärinän vaikutukset kiinteistöille (etäisyys louhoksista)
- Sosiaaliset vaikutukset
 - sosiaaliset ja viihtyisyshaitat lähimpien talouksien asukkaille
 - virkistyskäyttöhaitat

Ulompi vaikutusalue (etäisyys 3 – 5, 10 km)

- maisema
 - topografiassa tapahtuvien muutosten vaikutukset
 - merkittävä maisemavaikutus 3 – 5 km etäisyydelle
 - vähäinen maisemavaikutus noin 10 km etäisyydelle
- vesistöt ja vesieliöstöt
 - vesipäästön vaikutukset purkuvesistön veden laatuun
 - vedenoton vaikutukset
- liikenne
 - liikennemäärien kasvu pääteillä, kt 870
- sosiaaliset, taloudelliset ja yhteiskuntarakenteelliset vaikutukset
 - asuntorakentaminen lähikyliin
 - palvelujen lisääntyminen

Laaja-alaiset vaikutukset:

- maakunnan aluetalous ja -kehitys
 - työllisyyden paraneminen
 - palvelujen lisääntyminen
 - väestökehityksen paraneminen



Kuva 18. Hankkeen välittömien vaikutusten alue (rakennettavat alueet) ja lähialueet etäisyytenä rakennettavien alueiden rajasta. Sinisellä nuolella esitetty purkuvesien vaihtoehtoiset johtamissuunnat ja punaisella liikenteen suuntautuminen.

11 YVA -MENETTELY

11.1 YVA -menettelyn toteutus

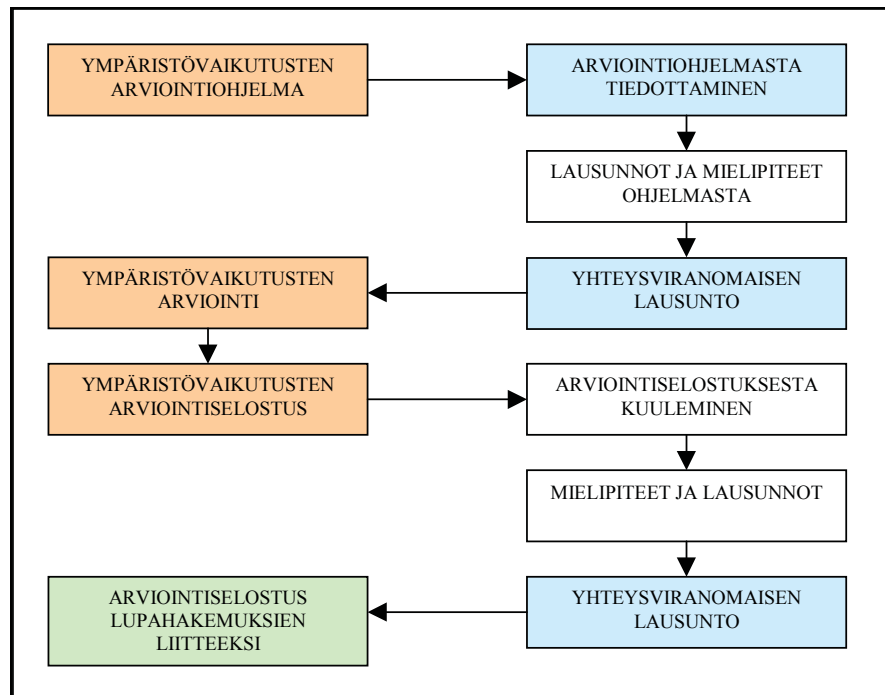
Talvivaara -kaivosshankkeen YVA -menettelyssä noudatetaan lakia (468/1994) ja asetusta (268/1999) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

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 550 000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 ha”. Talvivaara -kaivosshankkeen 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 19).

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 19. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku.

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

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyiskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- 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).

11.2 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen

11.2.1 Ohjaus- ja seurantaryhmät

Vuorovaikutuksen järjestämiseksi hankkeesta vastaavan, suunnittelijoiden ja viranomaisten välille perustetaan ohjausryhmä. Kokoon-tumisia järjestetään ohjausryhmässä kerran 1-3 kuukaudessa. Niissä käsiteltävät asiat ovat kokousryhmän päätettävissä. Tyypillisesti työjärjestykseen voisi kuulua esimerkiksi:

- hankkeen suunnittelun edistyminen,
- perustilaselvitysten tilanne ja tulokset,
- vaikutusarvioiden tilanne ja tulokset,
- toteutusvaihtoehtojen täsmentäminen ja vertailu,
- hankkeeseen liittyvien muiden hankkeiden esittely,
- eturistiriitojen käsittely ja etujen yhteensovittaminen ja
- avoin loppukeskustelu.

Ohjausryhmäkokouksista laaditaan muistiot, jotka jaetaan ryhmiin osallistuneille.

Lisäksi hankkeesta vastaavan, viranomaisten, paikallisten asukkaiden, eri intressiryhmien, tutkijoiden ja suunnittelijoiden välille perustetaan seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoukset ovat kaikille asiasta kiinnostuneille avoimia, mutta erityisesti ryhmään kutsutaan valittujen intressiryhmien edustajia. Kunnilta ja intressiryhmiltä tiedustellaan seurantaryhmän kokoonpanoa ja ensimmäisenä kokoonkutsujana toimii hankkeesta vastaava. Tavoitteena on, että kokouksiin osallistuu mahdollisimman runsaasti paikallisia asukkaita ja paikallisten yhdistysten edustajia. Lisäksi kokouksiin kutsutaan kohdassa 11.2.3 esitetyt tahot. Seurantaryhmän kokouksissa hankkeesta vastaava ja ympäristövaikutusten arvioinnista tekevät esittelevät hankkeen ja arviointimenettelyn edistymistä ja tuloksia. Avoin vuorovaikutus ja keskustelu ovat tärkeä osa seurantaryhmän kokouksia. Seurantaryhmän jäsenten mielipiteitä voidaan koota myös erillisillä kyselylomakkeilla, joiden sisältö sovitaan yhteisesti ryhmässä.

Ohjausryhmä- ja seurantaryhmätyöskentely voidaan käynnistää syyskuussa 2004. Kokoon-tumisia järjestetään 2-4 kuukauden välein.

11.2.2 YVA -menettelyn aikataulu

YVA –menettelyn aikataulu (kuva 20) on laadittu realistiseksi ja toteuttamiskelpoiseksi yhdessä kaivoshankkeen suunnittelun ja alueen kaavoituksen kanssa. 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.

	2004				2005			
Tehtävä	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Luontoselvitykset								
Muut YVA -selvitykset								
YVA-ohjelma								
Yhteysviranomaisen lausunto								
YVA-menettely								
YVA selostus								
Yhteysviranomaisen lausunto								

Kuva 20. YVA –menettelyn aikataulu.

11.2.3 Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt

YVA:n yhteysviranomaiselle lankeaa lain mukaan vastuu virallisen tiedotusten järjestämisestä. Siihen kuuluvat ilmoitukset YVA:n kuulemismenettelyistä ja tiedotustilaisuuksista lehdissä ja kuntien ilmoitustauluilla. YVA -ohjelman valmistuttua yhteysviranomaisen voi myös järjestää tiedotustilaisuuden. Ympäristöviranomaisen näkemykset YVA -menettelystä ja hankkeen toteutuksesta välittyvät sidosryhmien tietoon ohjausryhmän ja seurantaryhmän kokouksissa. Ryhmissä on myös muiden viranomaisten edustajia ja tiedottaminen hankkeesta vastaavan, vaikutusalueen asukkaiden ja viranomaisten välillä muodostuu säännölliseksi ja monipuoliseksi.

Myös hankkeesta vastaavalla on aktiivinen rooli tiedottamisessa. Kaivoshankkeen suunnittelun kehityksestä tiedotetaan julkisesti paikallislehdissä ja -radiossa. Lisäksi tarvittaessa informoidaan asukkaita ja intressiryhmiä kunnan edustajien kautta, kiinteistökohtaisilla kirjeillä ja muita kontakteja käyttäen. Edellä mainitut ohjausryhmät ovat edustajiensa kautta merkittävä tiedottaja mm. yhdistyksissä ja kunnissa. Tarpeen vaatiessa hankkeesta vastaava osallistuu esimerkiksi Lahnasjärvellä tai Tuhkakylässä järjestettävään kyläiltaan esitelläkseen hanketta lähiseudun asukkaille.

Käytännössä merkittävä tiedon välittäjä lähes kaikille hankkeen lähialueen talouksille tulee olemaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin suorittaja, joka saadakse selville asukkaiden odotukset, pelot ja muun suhtautumisen kaivoshankkeeseen, antaa haastattelutilanteessa tarvittavat perustiedot hankkeesta.

Ainakin seuraavat tahot tulee hankkeesta tiedotettaessa ottaa huomioon:

Sotkamon kunta
 Kajaanin kaupunki
 Ympäristöministeriö
 Maa- ja metsätalousministeriö
 Kauppa- ja teollisuusministeriö
 Suomen ympäristökeskus
 Oulun lääninhallitus, sosiaali- ja terveysosasto
 Kainuun liitto
 Kainuun TE-keskus, kalatalousyksikkö
 Kainuun TE-keskus, maaseutuosasto
 Kainuun TE-keskus, työvoimaosasto
 Kainuun TE-keskus, yritysosasto
 Tiehallinto, Oulun tiepiiri
 Metsähallitus, Kajaani

	52	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA –ohjelma
---	----	---

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Oulujärven ja Sotkamon kalastusalueet

Tiedottaminen YVA-menettelyn käynnistymisestä tehdään julkisella ilmoituksella paikallisissa päivälehdissä (Kainuun Sanomat, Sotkamolehti) ja hankealueen kuntien julkisilla ilmoitustauluilla. Muuta tiedotusta (muut lehdet, radio ja TV) voidaan käyttää harkinnan ja tarpeen mukaan.

YVA –selostuksen valmistuttua tiedotetaan siitä julkisesti lehdissä ja ilmoitustauluilla kuten YVA –ohjelmankin kohdalla. Yhteysviranomainen pyytää selostuksesta lausuntoja ja mielipiteitä asianosaisilta tahoilta ja yleisöltä.

11.2.4 Yhteystiedot

Kaikki hankkeesta kiinnostuneet voivat saada lisätietoja ottamalla yhteyttä seuraaviin henkilöihin ja tahoihin:

Hankkeesta vastaava kaivosyhtiö:

Talvivaara Projekti Oy

Toimitusjohtaja Pekka Perä

Rinnetie 36

96910 ROVANIEMI

pekka.pera@talvivaara.com

puh. 016-379 0030/040-585 9225

Ympäristökonsultti:

Lapin Vesitutkimus Oy

Toimitusjohtaja Olli Salo

Pohjolankatu 10

96100 Rovaniemi

olli.salo@lapinvesitutkimus.fi

puh. 016-3310800/0400-124996

Yhteysviranomainen:

(Ei vielä varmistettu) Kainuun ympäristökeskus, Kalliokatu 4 (4. ja 5. kerros), PL 115, 87101 Kajaani.
 Puh: (08) 616 31, Faksi: (08) 616 3629.

	53	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA –ohjelma
---	----	---

Viittaukset

- Britschgi, Ritva & Juhani Gustafsson (toim.) (1996).** Suomen luokitellut pohjavesialueet. Suomen ympäristö 55.
- Drebs, A. et al. 2002.** Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Ilmastotilastoja Suomesta No 2002:1. Ilmatieteen laitos. Helsinki 2002.
- Loukola-Ruskeeniemi, K. 1995.** Origin of the Talvivaara black-shale-hosted Ni-Cu-Zn deposit, eastern Finland. In: Autio, S. (ed.) Geological Survey of Finland, Current Research 1993-1994. Geological Survey of Finland. Special Paper 20, 31-46.
- Salminen,R., Heikkinen,P., Nikkarinen,P, Parkkinen,J., Sipilä,P., Suomela,P., Wennerström, M. 2000.** Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn opas kaivoshankkeisiin. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 20/1999. Teknologiasasto. ISSN 1236-2352, ISBN 951-739-517-5.
- Salo, O. 2001.** Suurikuusikon kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus, Riddarhyttan Resources Ab. Lapin Vesitutkimus Oy. Rovaniemi. 180 s.
- Salo, O., Hamari, S. 2004.** Talvivaara Projekti Oy: Suunnitelma Talvivaaran kaivosalueen luontoselvityksistä. Lapin Vesitutkimus Oy. Rovaniemi. 13 s.

Kirjallisuuslähteet ja sähköisessä muodossa olevat aineistot

Hankealuetta koskevaa kirjallisuutta on pääosin koottu ja luetteloitu Talvivaaran kaivoshankkeen luontoselvitysten ohjelmassa liitteessä 6. Seuraavaan on koottu muuta kohdealuetta ja sen ympäristöä koskevaa aineistoa, jota on osittain käytetty tämän asiakirjan laadinnassa:

Laki (468/1994) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

Laki (267/1999) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta.

Asetus (268/1999) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

www.kainuu.fi: Kainuun liiton www -sivut (www.kainuu.fi/kainuunliitto)

http://www.ymparisto.fi: ympäristöhallinnon www-sivut

www.sotkamo.fi: Sotkamon kunnan www-sivut

www.kajaani.fi: Kajaanin kunnan www-sivut

www oulu.fi/northnature: Oulun yliopiston Thule-instituutin www-sivusto "Pohjoinen luontomme"

FINIBA -tärkeiden lintualueiden luettelo.

Maisema-alueityöryhmän mietintö II 66/1992. Arvokkaat maisema-alueet.

Suomen kartasto 122 (1986). Maanpinnan muodot. Maanmittaushallitus.

Suomen kartasto 123-126 (1986). Geologia. Maanmittaushallitus.

Suomen kartasto 131 (1986). Ilmasto. Maanmittaushallitus.

Suomen ympäristökeskus (2001). Vuorovaikutuksen jäsentäminen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Ympäristöopas 64.

	54	Talvivaara Projekti Oy Talvivaaran kaivoshankkeen YVA –ohjelma
---	----	---

Liiteluettelo

1. Yleiskartta, kaivoshankkeen sijainti.
2. Suunnitelma Talvivaaran kaivosalueen luontoselvityksistä.
3. Vesistöjen vedenlaatutietoja.
4. Kajaanin kaavoituskartta.

TYÖNRO: 4120a

TALLENNE: TVKYVA_ohjelma.DOC