

Gold Fields Arctic Platinum Oy

**NARKAUKSEN KAIVOSHANKKEEN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTIOHJELMA**



LVT

LAPIN VESITUTKIMUS OY

Gold Fields Arctic Platinum Oy**NARKAUKSEN KAIVOSHANKKEEN YVA-OHJELMA**

Tekijät: Olli Salo

Jari Hietala

Sami Hamari

Jyrki Salo

Tuomo Laitinen

Heikki Puhakka

SISÄLLYS

SIVU

1	JOHDANTO	1
2	HANKKEESTA VASTAAVA	2
3	HANKKEEN KUVAUS.....	3
3.1	Hyödynnettävät esiintymät.....	3
3.2	Alueen geologiaa ja mineralisaation kuvaus.....	4
3.3	Maankäyttö.....	6
3.4	Louhintaa	8
3.5	Kuljetukset	9
3.6	Malmin rikastus.....	10
3.7	Sivukiven varastointi.....	10
3.8	Vesien hallinta.....	10
3.9	Kaivostoiminnan lopettaminen	11
3.9.1	Jälkihoidon periaatteet	11
3.9.2	Louhokset , sivutuotteet ja infrastruktuuri lopetustilanteessa	11
3.10	Hankkeen toteutusaikataulu ja suunnittelun vaihe	12
4	TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT.....	13
4.1	Vaihtoehtojen vertailun menetelmät	13
4.2	Kuljetusreitit.....	13
4.3	Vesien johtaminen.....	15
4.4	Toteuttamatta jättäminen.....	17
5	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	18
5.1	Suhangon kaivos	18
5.2	Natura 2000 -verkoston alueet	18
5.3	Kaavoitus	18
5.4	Infrastruktuuri	19
6	TARVITTAVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT	20
7	ALUEEN NYKYTILA.....	21
7.1	Maisema ja topografia.....	21
7.2	Kallioperä.....	21
7.3	Maaperä.....	21
7.4	Pohjavesi	22
7.5	Vesistöt.....	23
7.6	Ilmasto ja ilman laatu	23

7.7	Kasvillisuus ja luontotyypit	24
7.8	Linnusto	24
7.9	Kalasto	24
7.10	Muut eliöryhmät.....	25
7.11	Väestörakenne, elinkeinot ja palvelut	25
7.12	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, aluetta koskevat kaavat	25
7.13	Suojelualueet	26
7.13.1	Natura-alueet	26
7.13.2	Lintuvesiohjelman kohteet	26
7.14	Liikenne	26
7.15	Arkeologia ja kulttuurihistoria	26
7.16	Luonnon moninaiskäyttö.....	27
8	ALUEEN PERUSTILASTA OLEMASSA OLEVAT JA TEHTÄVÄT	
	SELVITYKSET	28
8.1	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	28
8.2	Elinkeinot, maankäyttö, kulttuurihistoria.....	28
8.3	Maa- ja kallioperä	28
8.4	Vesistöjen virtaamat ja vedenlaatu.....	29
8.5	Pohjavesi	32
8.6	Kaivostoiminnan sivutuotteiden geokemiallinen laatu	32
8.7	Kasvilajisto ja luontotyypit	32
8.8	Linnusto	34
8.9	Kalasto ja kalastus.....	35
8.10	Pintavesien pohjaeläimet.....	36
8.10.1	Virtavesien pohjaeläinten näytteenotto	38
8.10.2	Järvien pohjaeläinten näytteenotto	38
8.11	Jokihelmisimpukka	38
8.12	Liikenne	39
9	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT	
	MENETELMÄT	40
9.1	Sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset.....	40
9.2	Vaikutukset yleiseen terveyteen ja viihtyvyyteen.....	41
9.3	Melu	41
9.4	Tärinä ja paineaallot.....	41
9.5	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.....	41
9.6	Tiet ja liikenneyhteydet.....	41
9.7	Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet.....	41
9.8	Luonnon moninaiskäyttö.....	41
9.9	Maa- ja kallioperä	42
9.10	Pintavesien laatu.....	42
9.11	Pohjavesi	43
9.12	Sivutuotteiden geokemiallinen laatu	43
9.13	Kalasto ja kalatalous	43
9.14	Kasvillisuus	44

	iii	Gold Fields Arctic Platinum Oy Narkauksen kaivoshankkeen YVA –ohjelma
--	-----	--

9.15	Linnusto	44
9.16	Pohjaeläimet.....	44
9.17	Ilman laatu.....	44
9.18	Maisema	44
9.19	Natura -arviointi.....	45
9.20	Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi	45
10	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN.....	46
11	VAIKUTUSALUEEN RAJAUSEHDOTUS.....	46
12	YVA -MENETTELY	48
12.1	YVA -menettelyn toteutus	48
12.2	Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen	49
12.2.1	Ohjausryhmä ja tapaillat	49
12.2.2	YVA –selostus	49
12.2.3	Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt.....	50

VIITTAUKSET

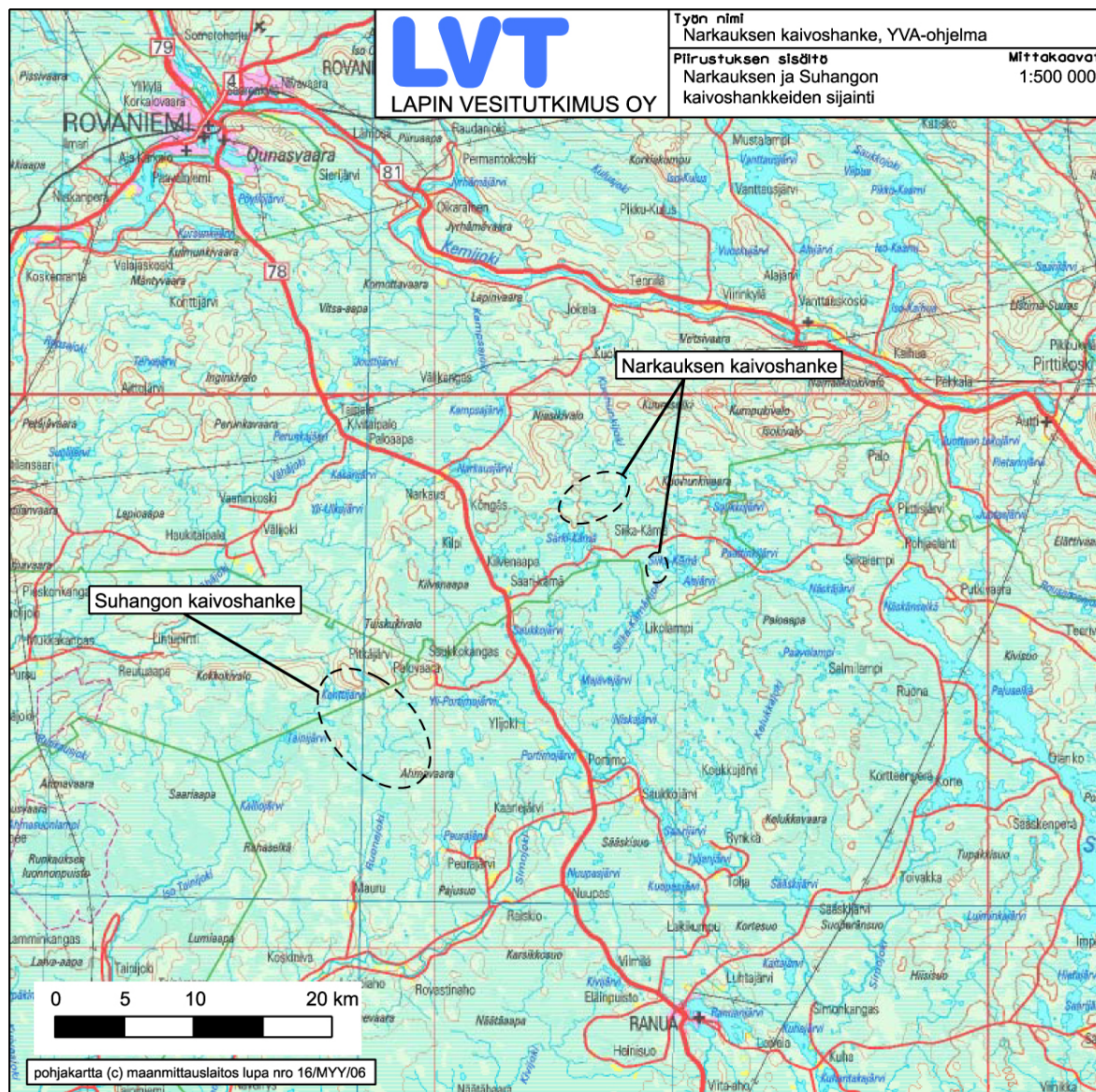
LIITTEET

	1	Gold Fields Arctic Platinum Oy Narkauksen kaivoshankkeen YVA –ohjelma
--	---	--

1 JOHDANTO

Gold Fields Arctic Platinum Oy:n Narkaus –projektin kaivoshanke sijoittuu Rovaniemen kuntaan ja osin Ranuan kunnan rajalle, noin 40 km kaakkoon Rovaniemeltä (kuva 1). Kaivostoiminnan kohteena ovat platinaryhmän metalleja, kultaa nikkeliä ja kuparia sisältävät Nutturalammen, Kuohungin ja Siika-Kämän esiintymät, joiden merkittävin arvometalli on palladium. Platinaryhmän metallien, joihin palladium kuuluu, tärkein käyttöalue on pakokaasujen katalyyttinen puhdistus. Näiden metallien kysyntä ja käyttö ovat lisääntyneet maailmanlaajuisesti pakokaasupäästöjä koskevan lainsäädännön tiukentuessa. Hanke liittyy läheisesti saman yhtiön Suhangon kaivoshankkeeseen.

Ympäristöluvan saaminen suunnitellulle kaivoshankkeelle edellyttää ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) suorittamista. YVA -ohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaihtoehtoja hankkeen toteutustavalle on, mitä ympäristövaikutuksia aiotaan selvittää ja mitä menetelmiä selvityksissä käytetään. Lapin Vesitutkimus Oy on laatinut tämän YVA-ohjelman Gold Fields Arctic Platinum Oy:n toimeksiannosta. Tämä ohjelma toimitetaan yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ympäristökeskukselle, joka julkaisee sen sidosryhmien nähtäväksi sekä antaa lausunnon, jonka mukaisesti varsinainen arviointi suoritetaan. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen.



Kuva 1. Narkauksen ja Suhangon kaivoshankkeiden sijainnit.

Ympäristövaikutusten arviointi tuottaa suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankealueen ympäristöstä ja toteutustapojen vaikutuksista siihen sekä lisää sidosryhmien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA -menettelyn ja hankkeeseen liittyvät tiedottamisen suunnitelma on kappaleessa 12.

2 HANKKEESTA VASTAAVA

Narkaus -projektista vastaava yhtiö on Gold Fields Arctic Platinum Oy (GFAP), joka on etelä-afrikkalaisen Gold Fields Ltd:n hollantilaisen tytäryhtiön omistama suomalainen osakeyhtiö. Sen kotipaikka on Helsinki.

Hankkeen omistajuus on kehittynyt seuraavasti. Vuoden 2000 maaliskuussa Gold Fields Limited ja Outokumpu Oyj muodostivat yhteishankkeen Arctic Platinum Partnership. Vuonna 2003 Gold Fields hankki 100 % osuuden yhteishankeyhtiöstä ja muutti sen vuoden 2004 heinäkuussa osakeyhtiö Gold Fields Arctic Platinum Oy:ksi. Maaliskuussa 2006 kanadalainen North American Palladium Limited ja Gold Fields sopivat yhteishankkeesta, jossa NAP voi hankkia itselleen 50 % osuuden Arctic Platinum –projektista ja tietyissä olosuhteissa 60 %:n osuuden. North American Palladium vastaa tällä hetkellä itsenäisesti hankkeen kehittämisestä.

Narkaus –projekti on osa Arctic Platinum –projektia. Gold Fields’in ja North American Palladium Limited’in tavoitteena on tutkia ja hyödyntää Rovaniemen eteläpuolella sijaitsevien kerrosintruusioiksi kutsuttujen geologisten muodostumien alueiden malmeja. North American Palladium on merkittävä palladiumin tuottaja Kanadassa sijaitsevalla Lac des Iles’in kaivoksella, jonka tuotteita palladiumin ohella ovat platina, kulta, kupari ja nikkeli.

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

Hankkeesta vastaava kaivosyhtiö:
Gold Fields Arctic Platinum Oy
Toimitusjohtaja Bruce Mackie
PL 8033 (Ahjotie 7)
PL 96101 Rovaniemi
info@arctic-platinum.com
Puh. 020 7511 200

Ympäristökonsultti:
Lapin Vesitutkimus Oy
Toimitusjohtaja Olli Salo
Kairatie 56, 96100 Rovaniemi
olli.salo@lvt.fi
puh. 016 – 3310800 / 0400 - 124996
www.lvt.fi

Yhteysviranomainen:
Lapin ympäristökeskus
Yhteyshenkilönä ylitarkastaja Sakari Murtoniemi
Sakari.Murtoniemi@ymparisto.fi
Hallituskatu 5 PL 8060 96101 Rovaniemi
puh. 016 - 3294111, faksi: kirjaamo 016 - 310 340
www.ymparisto.fi/lap/

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hyödynnettävät esiintymät

Narkaus -kaivoshanke käsittää kolmen platinaryhmän metalleja (PGM) sisältävän esiintymän, Nutturalammen, Kuohungin ja Siika-Kämän, hyödyntämisen. Esiintymät sijaitsevat Rovaniemen alueen eteläosassa. Nutturalampi ja Kuohunki ovat noin kahden kilometrin päässä toisistaan ja Siika-Kämä puolestaan noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä edellisistä.

Esiintymät ovat löytyneet 1980-luvulla Outokumpu Oyj:n malminetsinnässä ja niitä tutkittiin tuolloin lähinnä geofysikaalisin mittauksin ja syväkairauksen menetelmin. Vuoden 2000 lopulta alkaen GFAP on tutkinut esiintymiä useaan otteeseen suoritetuin syväkairauksin.

Nutturalammen ja Kuohungin esiintymien ympäristö on metsää, taimikoita, monentyyppisiä soita ja pieniä lampia. Siika-Kämän esiintymä sijoittuu välittömästi Siika-Kämän järven länsipuolelle ja sen ympäristöön sisältyy edellä mainittujen lisäksi myös muutama pieni peltoalue. Alueen käyttö liittyy metsätalouteen, poronhoitoon, kalastukseen, marjastukseen, metsästyksen sekä muuhun virkistyskäyttöön.

Nutturalammen, Kuohungin ja Siika-Kämän esiintymien päämineraaleja ovat silikaatit, kuten maasälvät, amfibolit, kloriitti, serpentiini, talkki ja kiillemineraalit (biotiitti). Platinametallit esiintyvät malmeissa pääasiassa erilaisina arsenideina, tellurideina ja sulfideina. Kuparimineraali on kuparikiisu (Cu-Fe-sulfidi) ja nikkeli esiintyy pääasiassa myös sulfidisena.

Avolouhoksista louhittavan rikastettavan malmin tyypilliseksi pitoisuudeksi arvioidaan:

- 3 g/t PGM+Au (platinaryhmän metallit ja kulta)
- 0,1 % Cu (kupari)
- 0,1 % Ni (nikkeli)
- 0,2 % S (rikki)

Vastaavasti maanalaisista kaivoksista louhittavan malmin pitoisuudeksi arvioidaan:

- 6 g/t PGM+Au (platinaryhmän metallit ja kulta)
- 0,2 % Cu (kupari)
- 0,1 % Ni (nikkeli)
- 0,3 % S (rikki)

Nutturalammen, Kuohungin ja Siika-Kämän esiintymistä louhittu malmi on tarkoitus kuljettaa maanteitse Suhangon rikastamolle. Kaivoksen tuottama mineraalirikaste kuljetetaan maanteitse rautatien varteen tai satamaan, ja edelleen jatkojalostukseen koti- tai ulkomaiselle sulatolle/jalostamolle, jossa rikasteen sisältämät arvometallit palladium, platina, kulta, kupari ja nikkeli otetaan talteen. Tämän hetkinen arvio Narkauksen louhintamääristä on esitetty taulukossa 1.

Narkaus -projektin esiintymät ja suunnitellut kaivosalueet ovat voimassaolevien valtausten perusteella hankkeesta vastaavan yhtiön kaivosoikeuksien piirissä kaivoslain mukaisesti. Yhtiön tarkoituksena on jättää kaivoshanketta koskevan kaivospiirihakemus kauppa- ja teollisuusministeriölle vuoden 2007 aikana. Kaivospiiri tarkoittaa sitä, että kaivospiirin haltijalla on yksinoikeus hyödyntää kaivospiirin alueelta löydettyjä kaivoskivennäisiä. Valtauksen haltijalla taas on yksinoikeus etsiä ja tutkia valtausalueella todettuja kaivoskivennäisiä ja hakea alue kaivospiiriin. Jos hankealue ulottuu nykyisten oikeuksien ulkopuolelle, hakija hankkii ko. alueiden oikeudet.

Taulukko 1. Narkauksen esiintymien arvioidut tuotantomäärät.

ESIINTYMÄ	MAANALAINEN TUOTANTO	AVOLOUHOKSET	
		MALMI	SIVUKIVI (7:1)
KUOHUNKI	1 300 000	3 500 000	25 000 000
NUTTURALAMPI	200 000	3 500 000	25 000 000
SIIKA-KÄMÄ	2 000 000		
YHTEENSÄ	3 500 000	7 000 000	60 000 000

3.2 Alueen geologiaa ja mineralisaation kuvaus

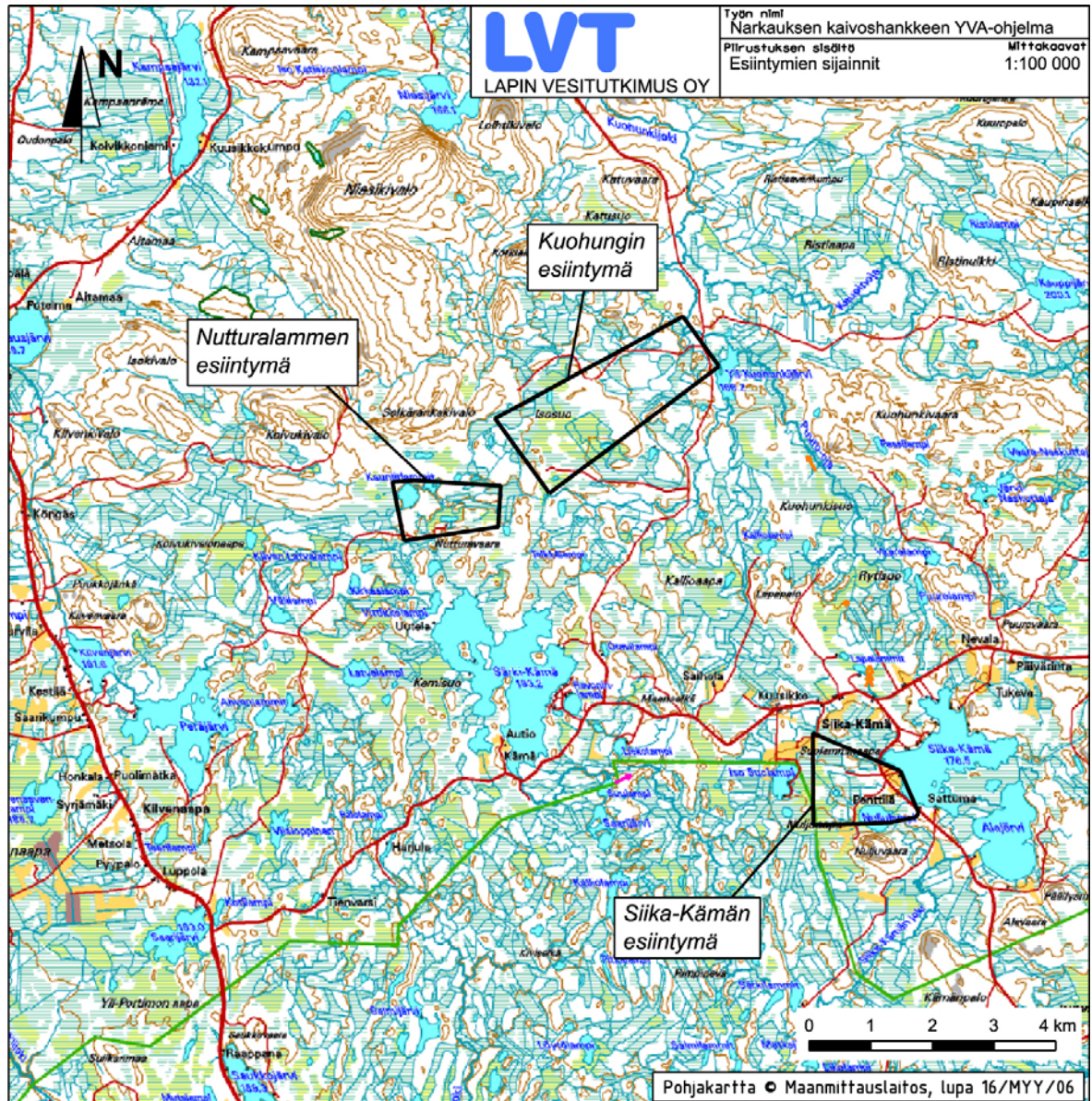
Hankkeen kohteena olevat Kuohungin, Nutturalammen ja Siika-Kämän platinametalliesiintymät sijoittuvat Narkauksen emäksiseen kerrosintruusioon. Narkaus-intruusio on osa laajaa kerrosintruusioiden vyöhykettä, joka ulottuu Tornionjoelta aina Kuolan niemimaalle saakka. Niiden iäksi on määritetty 2440 miljoonaa vuotta. Narkaus-intruusio on itä-länsisuuntainen, noin 23 kilometrin pituinen ja nykyisellä eroosiotasolla enimmillään noin kahden ja puolen kilometrin levyinen. Kallioperän deformaation seurauksena se on pilkkoutunut kuuteen siirrosten erottamaan päänlohkoon, joista Kuohunki on itäisin, Nutturalampi siitä seuraava länteen ja suuremman siirroksen erottama Siika-Kämä puolestaan lähes kymmenen kilometriä Kuohungin kaakkoispuolella (kuva 2).

Kerrosintruusion muodostanut emäksinen magma tunkeutui oletettavasti arkeeseen granitoidigneissipohjan ja sen päälle paleoproterotsooisella ajalla kerrostuneiden pintakivien muodostaman peitteen väliseen kontaktivyöhykkeeseen. Purkausvaiheen jälkeen kerrosintruusio lohkoutui kallioperän deformaatiossa ja eroosion seurauksena valtaosa peitteestä olleista pintakivikerrostumista hävisi, samoin kuin osia kerrosintruusiolohkojen yläosista. Eroosiovaiheen jälkeen kerrosintruusion ja ympäröivän arkeeseen pohjan päälle kerrostui uusi paleoproterotsooisten sedimenttikivien ja vulkaanisperäisten kivilajien sarja, joka nyt muodostaa Peräpohjan liuskealueen. Nykyisellä eroosiotasolla arkeiset pohjan kivet sijoittuvat Narkaus -intruusion eteläpuolelle ja proterotsooiset kivet sen pohjoispuolelle.

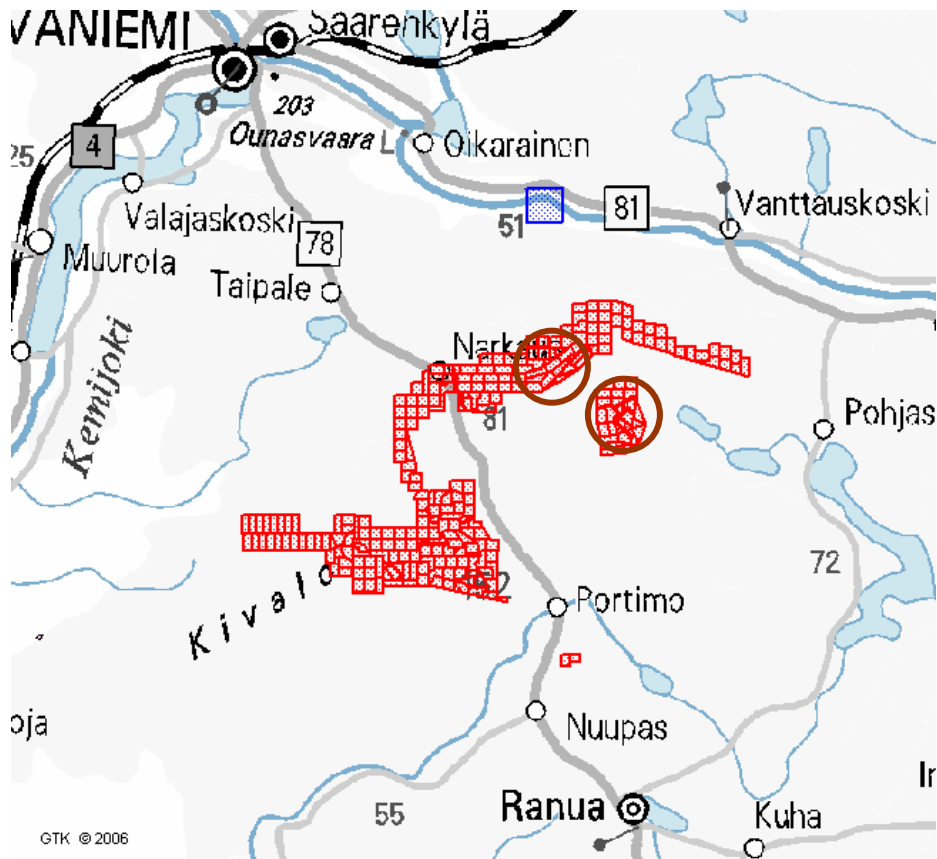
Narkaus-intruusion on tulkittu muodostuneen kolmen eri magmapulssin seurauksena. Intruusion kokonaispaksuus kohdealueella on tyypillisesti luokkaa 300-1100 metriä ja se koostuu valtaosin intruusion kerrossarjaan kuuluvista gabro-luokan kivilajeista. Hankkeen kohteena olevat platinametalliesiintymät sijoittuvat SK Reef-nimisen, koostumukseltaan lähinnä pyrokseeniittisen ultramafisen kerroksen yhteyteen. SK Reef muodostaa Narkaus-intruusion ylimmän magmapulssin pohjan ja sen paksuus vaihtelee tavallisesti puolesta kahteen metriin. Yksikön päällä on yleensä 5-25 metriä paksu ultramafisten kivien muodostuma, jonka koostumus on lähinnä peridotiittinen ja sen yläpuolella edelleen gabro-koostumuksellisia kivilajeja. SK Reef-tason alapuolella on yleensä gabro-luokan kivilajeja ja niissä paikoin ultramafisia välikerroksia.

SK Reef-kivilajiyksikön yhteyteen liittyvästä platinametallimineralisaatiosta käytetään myös nimitystä SK Reef. Yhtenäisen mineralisaation paksuus vaihtelee yleensä alle metrin ja viiden metrin välillä, mutta voi paikoin olla lähes 20 metriä. Tällöin mineralisoitunut vyöhyke tyypillisesti kattaa koko SK Reef -kerroksen, osia päällä olevan peridotiittisen muodostuman pohjasta sekä lisäksi ulottuu useita metrejä alla olevien gabrojen puolelle. Varsinaisen SK Reef -mineralisaation jalkapuolella, enimmillään jopa 50 metriä sen alapuolella, esiintyy paikoin merkittäviä erillisiä platinametallimineralisaatioita, joiden yhteyttä em. reef -tyypin mineralisaatioon ei tarkoin tiedetä.

SK Reef on kivilajiyksikkönä kerrosmyötäisesti jatkuva kaikissa Narkaus-intruusion osissa, missä se on säilynyt proterotsooiselta eroosiolta, mutta se on vain paikoin merkittävästi mineralisoitunut. Nutturalammen loholla mineralisoituneita vyöhykkeitä sisältävällä esiintymällä on pituutta hieman yli kilometri ja sen kaade on noin 30-35° pohjoiseen. Kuohungin loholla vastaava kohde on noin kolmen kilometrin pituinen ja sen kaade sama 30-35° luoteeseen. Siika-Kämällä ainoastaan lohkon eteläosa kuuluu meneillään olevan hankkeen piiriin. Tällä alueella kohteen pituus on noin puolitoista kilometriä ja kaade 30-35° pohjoiseen. Toistaiseksi syvimmät SK Reef -mineralisaation lävistykset on kairattu Nutturalammella ja Siika-Kämässä 400 metrin syvyydestä maanpinnasta ja Kuohungissa hieman yli 300 metrin syvyydestä.



Kuva 2. Kaivoshankkeessa hyödynnettävien esiintymien sijainti.



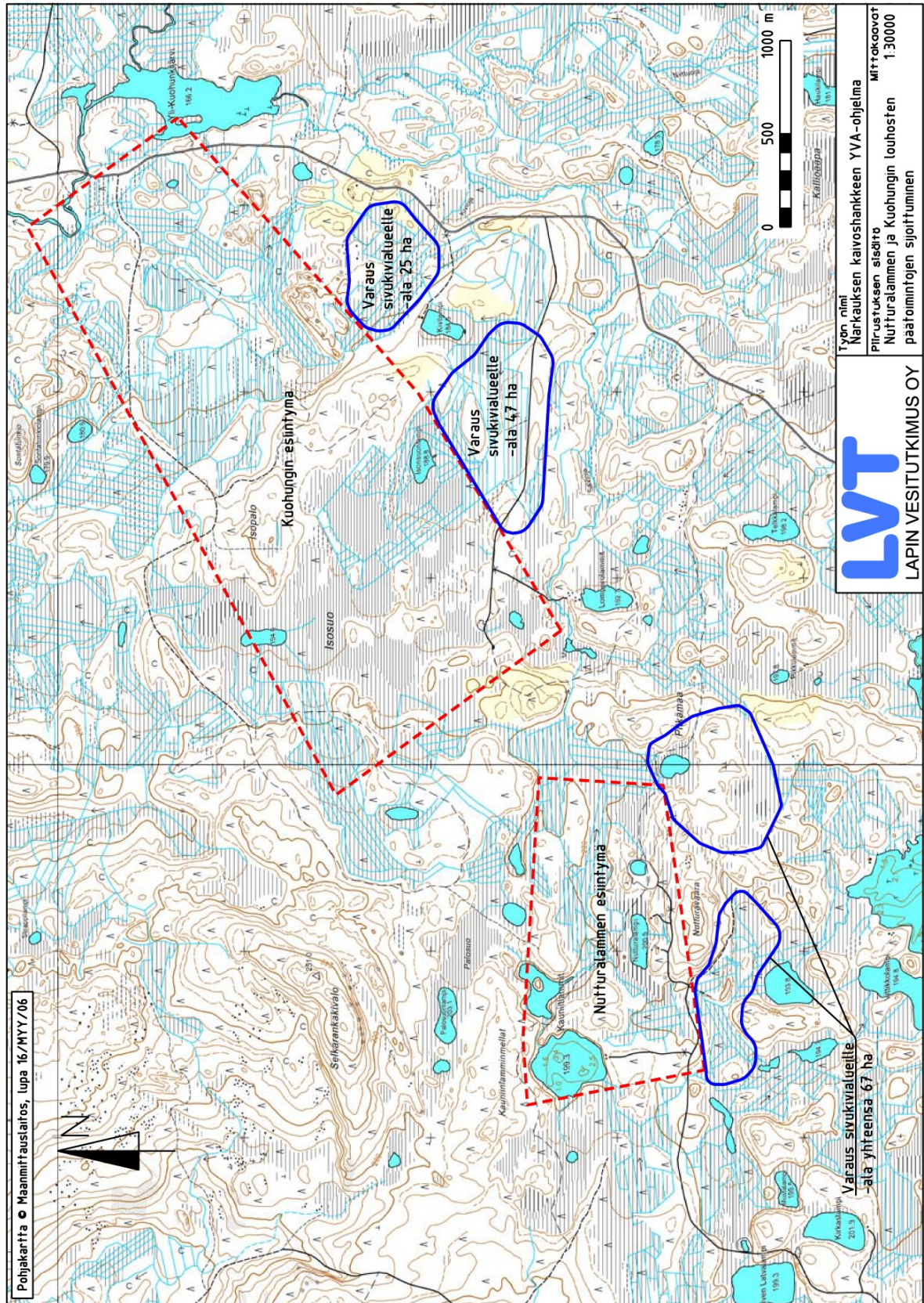
Kuva 3. Narkauksen ja Suhangon alueen valtaukset (kartta: GTK, kartan leveys 80 km). Ruskealla renkaalle merkitty Narkaus-hankkeessa hyödynnettävät esiintymät.

3.3 Maankäyttö

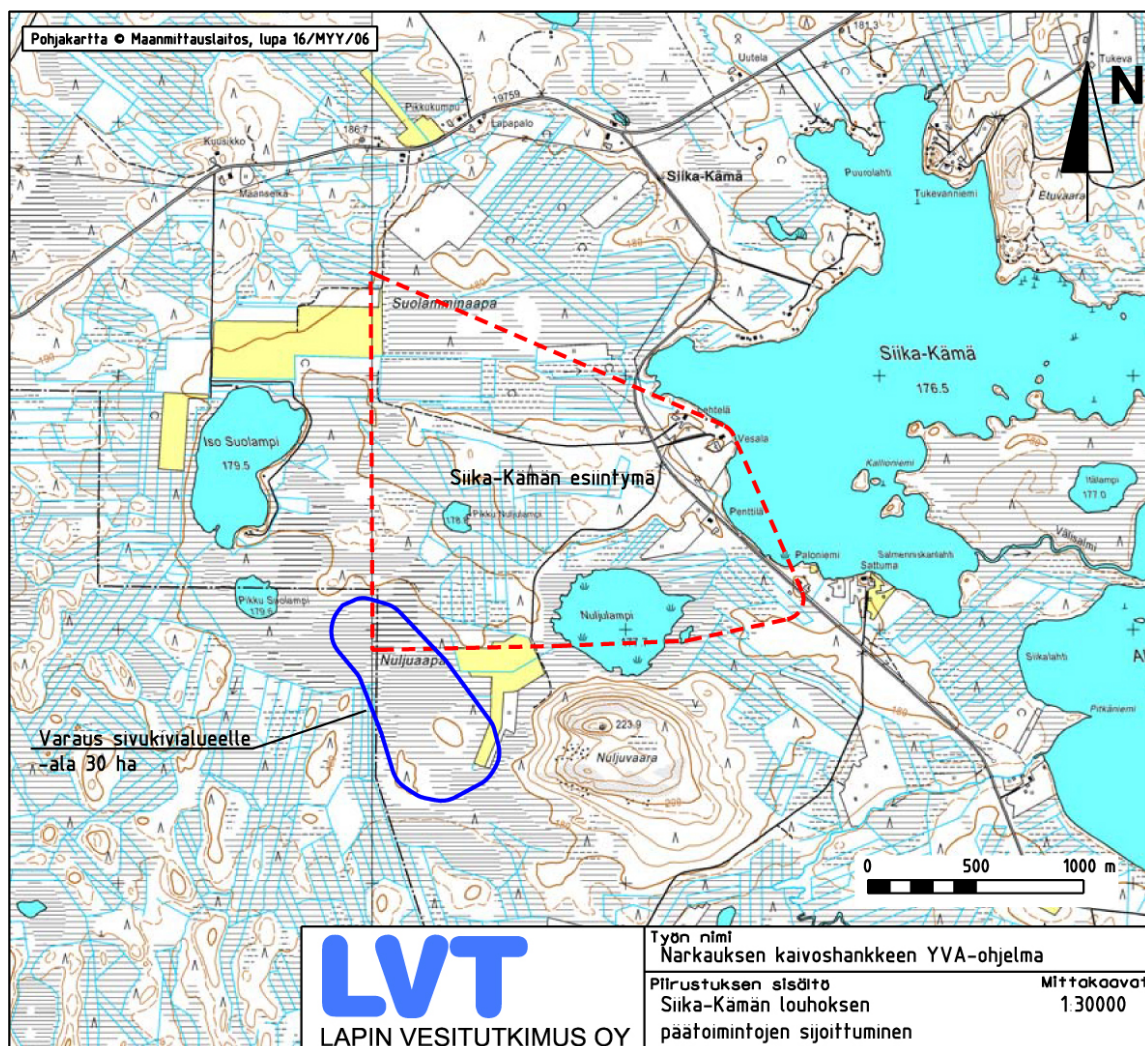
Narkaus-projekti käsittää seuraavien kokonaisuuksien rakentamisen kaivostoimintaa varten. Maankäyttötarve on alustava arvio tarvittavista alueista. YVA-selostuksessa tullaan esittämään yksityiskohtainen arvio hankkeen edellyttämästä maankäytöstä. Alueille sijoitettavia toimintoja ovat:

- kolme avolouhosta, koko arviolta 40-60 ha, joiden jälkeen toiminta jatkuu maanalaisena louhintana,
- toimistot, piha-alueet, huolto- ja kunnossapitotilat,
- esiintymien päältä poistettavan maa-aineksen läjitysalueet,
- sivukiven läjitysalueet, yhteensä noin 170 ha ja
- muut kohteet kuten alueen tiestö, ojitukset, putkistot sekä vesienkäsittelylaitat (kuvat 4 ja 5).

Erilaiset toteutustavat ja sivukivikasojen lopullinen korkeus vaikuttavat suuresti tarvittavaan maapinta-alaan. 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.



Kuva 4. Nutturalammen ja Kuohungin louhosten toimintojen sijoitus.



Kuva 5. *Siika-Kämän louhoksen toimintojen sijoitus.*

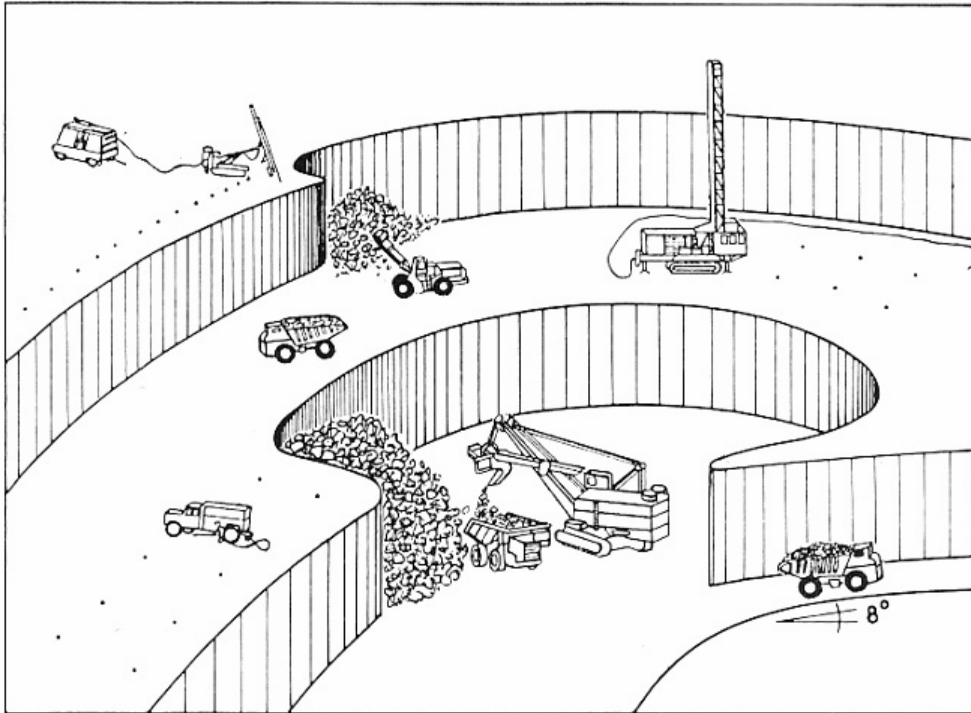
3.4 Louhinta

Alustavasti kaivoksen vuosituotannoksi on kaavailtu 1,2 Mt (miljoonaa tonnia) malmia. Louhittavan sivukiven määrä on arviolta 50 Mt 8 vuoden toiminta-aikana. Vuosilouhinnan ollessa 1,2 Mt malmia rikasteen määrä olisi n. 18 500 tonnia rikastetta (suhde 65:1). Lopulliset tuotantoluvut täsmentyvät teknis-taloudellisten laskelmien myötä ympäristönäkökohdat huomioiden. Lisävarantojen löytyminen on todennäköistä, mikä mahdollistaa tuotannon jatkumisen.

Nutturalammen, Kuohungin ja Siika-Kämän esiintymien pitoisuuksista, geologisesta rakenteesta, sijainnista, kivien teknisistä ominaisuuksista ja louhinnan kustannuksista johtuen sekä avolouhinta että maanalainen tuotanto voivat osoittautua taloudelliseksi ja tehokkaiksi. Avolouhosten ja maanalaisten kaivosten koko (pinta-ala ja syvyys) ja tuotantosuunnitelma ovat sellaisia teknisiä yksityiskohtia, joita joudutaan harkitsemaan kaivoksen suunnittelussa.

Alustavan suunnitelman mukaan Siika-Kämän esiintymän tuotanto tullaan mahdollisesti toteuttamaan maanalaisena louhintana, johtuen maan pintakerroksessa esiintyvän malmin laadusta ja maanpeitteen paksuudesta. Edellä mainitulla tavalla toteutettuna Siika-Kämän esiintymän maanalainen louhiminen olisi jälkihoidollisesti ja maankäytöllisesti edullisempi vaihtoehto. Meneillään olevat tutkimukset voivat vielä muuttaa tätä arviota.

Avolouhoksien osalta kaivos toimii käyttäen tavanomaista poraus- ja räjäytystekniikkaa kiven louhinnassa sekä lastauskone ja dumpperi/kuorma-autokuljetusta. Avolouhoksen louhintamenetelmän periaate on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Avolouhinnan periaate.

Suunnitellut avolouhokset louhitaan noin 100 metrin syvyyteen ja niiden pinta-alat ovat enimmillään luokkaa 50-60 ha. Louhosten ympärille tehdään ojitusjärjestelyt, joilla pintavesien pääsy louhoksiin estetään. Louhoksiin tuleva pohjavesi ja sadevesi johdetaan käsittelyn kautta vesistöön.

Avolouhoksen saavutettua suunnitellun laajuutensa, louhintaa jatketaan maanalaisena louhintana. Maanalainen louhinta suunnitellaan yksityiskohtaisesti vasta myöhemmässä vaiheessa. Se tulee kuitenkin vastaamaan tavanomaista maanalaista louhosta.

Louhittu malmin rikotus ja mahdollisesti myös karkea murskaus suoritetaan louhoksien alueella tai maanalaisessa tuotannossa kaivoksessa maan alla. Vaihtoehdon valinta riippuu kuljetusjärjestelyistä. Louhittu aines siirretään toiseen dumpperiin tai kuorma-autoon ja kuljetetaan käsiteltäväksi Suhankoon.

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 ekotoksista eikä liukene veteen.

3.5 Kuljetukset

Kaivosalueille on olemassa tieyhteydet metsäteitä pitkin. Nutturalammen, Siika-Kämän ja Kuohungin tuloteitä joudutaan parantamaan kaivostoiminnan liikennettä varten mm. kantavuuden takaamiseksi ja siltojen levittämiseksi. Kulkureitti kaivosalueille on tie nro 78 joko etelästä tai pohjoisesta ja edelleen Siika-Kämäntietä, joka on yleinen tie (nro 19759). Siika-Kämäntien varresta on metsätieyhteydet kaivosalueiden tuntumaan. Nutturalammelle on lisäksi suora kulkureitti tieltä n:o 78 erkanevan Kauniinlammen yksityistien kautta.

Pääosa hankealueille kohdistuvasta henkilöliikenteestä suuntautunee alueelle etelästä Ranuan suunnasta, sekä pohjoisesta Rovaniemen suunnalta. 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 30-50 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Kaivoksista louhittava malmi kuljetetaan maanteitse Suhangon kaivokselle rikastettavaksi. Kaivoshankkeen aiheuttama raskas ajoneuvoliikenne malmin kuljettamiseksi Siika-Kämän, Kuohungin ja Nutturalammen toiminta-alueilta Suhankoon olisi noin 80-90 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa, sekä huoltokuljetuksia 3 – 5 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskas liikenne jakaantuu tasaisesti eri vuorokauden ajoille. YVA:ssa selvitetään hankkeesta aiheutuvat liikennemäärät ja niiden suuntautuminen sekä arvioidaan vaikutukset eri vaihtoehtoisissa.

3.6 Malmin rikastus

Narkauksen louhosten yhteydessä tehdään enintään malmin karkeamurskaus. Muilta osin rikastus ja rikastushiekan varastointi tehdään Suhangon rikastamolla, missä se käsitellään Konttijärven ja Ahmavaaran malmin kanssa myöhemmin määritettävässä sekoitussuhteessa. Suhangon rikastamon vaikutuksia on arvioitu sen omassa YVA-menettelyssä eikä niitä käsitellä tässä yhteydessä.

Narkaus-projektin louhoksista louhittava malmi vastaa Konttijärven ja Ahmavaaran malmeja siten, että Narkauksen malmin käsittely Suhangossa ei aiheuta muutoksia tuotantoprosesseihin, päästöihin tai jätteen laatuun Suhangossa.

Malmien rikastus käsittää murskauksen ja jauhatuksen sekä arvomineraalien vaahdotuksen. Prosessit tapahtuvat normaalipaineessa ja -lämpötilassa. Rikastus käsittää seuraavat toiminnot:

- malmin murskaus ja välivarastointi
- jauhatus
- vaahdotus
- rikasteen vedenpoisto, varastointi ja lastaus
- rikastushiekan selkeytys ja varastointi
- prosessi- ja tuoreveden hankinta
- reagenssien valmistus ja syöttö
- rikastamon oheislaitteet ja muut toiminnot

3.7 Sivukiven varastointi

Malmioiden muoto määrää louhintamenetelmän ja menetelmä edelleen louhosten dimensiot. Vastaavasti alueen pinnanmuodostus ja pintavaluntareitit sekä taloudelliset näkökohdat määräävät pitkälle sivukiven loppusijoituspaikat. Sivukivi on kiviainesta, joka koostuu silikaattimineraaleista, kuten maasälvät, amfibolit, kloriitti, serpentiini, talkki ja kiillemineraalit (biotiitti). Sivukiveä ei yleensä voida sijoittaa avolouhokseen työtilan puutteen takia. Sopivat läjitysalueet on löydettävä louhoksen ulkopuolelta ja sellaisina voidaan käyttää joko sitä varten rakennettuja läjityskenttiä tai käytöstä poistettuja louhoksia.

Sivukivien läjitykseen osoitetaan 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.

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

3.8 Vesien hallinta

Hankkeen vesien hallinnan peruslähtökohta on

- pitää ympäröivien alueiden pintavedet kaivostoimintojen vaikutuspiirin ulkopuolella,
- minimoida toiminta-alueella syntyvien likaantuneiden vesien määrä, ja
- käsitellä likaantuneet vedet ja johtaa ne tarvittaessa hallitusti ympäristöön.

Ympäröivien alueiden vesien pääsy toiminta-alueille pyritään estämään ojituksin. Hankealueen sisällä puhtaata pintavedet pyritään niin ikään ohjaamaan niin, etteivät ne likaannu

kaivostoiminnoista. Puhtaat vedet johdetaan suoraan vesistöön tai alueen metsäojoihin. Toiminta-alueilla muodostuvat valumavedet ja louhosten kuivanapitovedet käsitellään, minkä jälkeen ne johdetaan purkuvesistöön. Kaivosten kuivatusveden määrä on riippuvainen louhosten pinta-alasta ja syvyydestä, joten kuivatusveden määrää ei ole toistaiseksi arvioitu. Myös sivukivialueilla sadannasta muodostuvan valumaveden määrä tarkentuu suunnittelun edetessä eikä siitä tässä yhteydessä esitetä täsmällistä arviota.

3.9 Kaivostoiminnan lopettaminen

3.9.1 Jälkihoidon periaatteet

Kaivoksen lopetussuunnitelman lähtökohtana on kaivoslaissa esitetyt määräykset niistä toimenpiteistä, joihin kaivostoiminnan harjoittajan on ryhdyttävä toiminnan päättyessä. Varautuminen kaivoksen sulkemiseen ja alueen jälkihoitotöihin jo hankkeen suunnitteluvaiheessa on oleellinen osa hankesuunnittelua. Kaivostoiminta kesto riippuu mineraalivarojen riittävyyydestä ja taloudellisesti kannattavasta kaivostuotannosta.

Yleissuunnittelun yhteydessä tapahtuvan kaivostoiminnan lopettamista koskevan suunnittelun tavoite on selvittää mahdolliset kaivostoiminnan jälkeiset ympäristövaikutukset. Siihen liittyvät taloudelliset ja lakimääräiset velvoitteet tunnustetaan jo hankkeen alkuvaiheessa ja ne pyritään ottamaan huomioon jo kaivoksen suunnitteluvaiheen ja tuotantovaiheen aikana tehtävin toimenpitein ja toteuttaen jatkuvaa jälkihoitoa kaivostoiminnan aikana.

Yksityiskohtainen jälkihoitosuunnitelma laaditaan osana teknistä suunnittelua ja alustava jälkihoitosuunnitelma tulee osaksi ympäristölupahakemusta. Suunnitelmaa päivitetään kaivostoiminnan aikana ja siitä tehdään tuotannon loppuvaiheessa lopullinen jälkihoitosuunnitelma.

Tässä esitetyn suunnitelman tavoite on muodostaa perusta sulkemisen huomioimiseksi hankkeen toteutusvaihtoehtoja suunniteltaessa siinä määrin kuin toiminnan lopettaminen vaikuttaa vaihtoehtojen valintaan. Ehdotettu strategia perustuu vastaavien kaivoshankkeiden kokemuksiin ja siinä noudatetaan parhaan menettelytavan periaatteita. Suunnitelmaa kehitetään hankesuunnitelman edistymisen ja YVA-prosessista saatavan palautteen mukaan.

3.9.2 Louhokset , sivutuotteet ja infrastruktuuri lopetustilanteessa

On mahdollista, että esiintymien varannot ovat suuremmat kuin tällä hetkellä on tiedossa. Tarkoitus on, että geologista tutkimusta jatketaan kaivostoiminnan kuluessa ja kaivoksen toiminnan jatkamisen edellytyksiä tarkastellaan tutkimustulosten perusteella. Sulkemissuunnitelmassa on huomioitava toiminnan jatkuminen yhtenä vaihtoehtona.

Seuraavassa on käsitelty louhinnan lopettamisessa huomioitavia seikkoja yleisellä tasolla:

- Tutkitaan mahdollisuus louhosten käyttämisestä sivukiven läjitykseen;
- Kaivostoiminnan loppuessa kuivatuspumput poistetaan ja louhokset täyttyvät vedellä;
- Louhosten reunat ja seinämät viimeistellään turvallisiksi ja tarvittaviin paikkoihin rakennetaan suoja-aidat;
- Luonnon palauttaminen käyttökelpoiseksi teknisin toimenpitein ja istutuksilla. Louhoksiin syntyvien järvien rantojen muotoilu ja istutusten tekeminen.
- Kaivostoiminnan aikana jatketaan geokemiallisia tutkimuksia läjitysalueiden peittämistä ja kasvien istuttamista silmälläpitäen ja sen arvioimiseksi, tarvitaanko toiminnan lopettamisen jälkeen vedenkäsittelytoimenpiteitä;
- Pinta- ja pohjavesien laadun tarkkailua jatketaan, jotta voidaan päättää mahdollisesti tarvittavista kunnostustoimenpiteistä;

Maanpäälliset rakenteet ja perustukset poistetaan tarpeen mukaan alueelta ja kaivosalueen kunnostus, maisemointi ja istutukset suunnitellaan alueen uuden käyttösuunnitelman tarpeiden

mukaisesti. Rakennukset, tiet ja infrastruktuuri voidaan myös jättää mahdollista myöhempää toimintaa varten.

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.

3.10 Hankkeen toteutusaikataulu ja suunnittelun vaihe

Narkaus-projektin suunnittelu on alkanut vuonna 2001 ja kaivostoimintaan tähdätään vuonna 2011. Esiselvitys ("scoping study") kaivoshankkeesta on meneillään ja sen odotetaan valmistuvan vuoden 2007 aikana. Alustava kannattavuusselvitys kaivoshankkeen toteutettavuudesta on tarkoitus saada valmiiksi vuoden 2008 viimeisellä neljänneksellä. Meneillään olevat YVA:n perustilaselvitykset on aloitettu keväällä 2006. YVA-selostuksen valmistumisajaksi on arvioitu huhtikuuta 2007 ja ympäristölupahakemus on tarkoitus jättää elokuussa 2007.

Hankkeen toteutuksen aikataulu on kuvassa 7.

	2006	2007	2008	2009	2010
Lupa-asiat					
Perustilaselvitykset					
YVA					
Ympäristölupa					
Kaivospiiri					
Tutkimustyöt					
Esiselvitykset					
Kannattavuusselvitys					
Kaivos					
Rakentaminen					
Tuotanto					

Kuva 7. Narkauksen kaivoshankkeen osaprojektien aikataulu.